
ВЕСТНИК НГАУ

(Новосибирский
государственный
аграрный
университет)

Научный журнал

№ 1 (22), часть 2
январь – март 2012

Учредитель:
ФГБОУ ВПО
«Новосибирский
государственный
аграрный университет»

Выходит ежеквартально
Основан
в декабре 2005 года

Зарегистрирован Федеральной службой
по надзору в сфере связи и массовых
коммуникаций
ПН № ФС 77-35145

Адрес редакции:
630039, Новосибирск,
ул. Добролюбова, 160, 1-й этаж,
журнал «Вестник НГАУ»
Телефоны: 8 (383) 264-23-62;
264-25-46 (факс)

Электронная версия журнала на
сайте: www.elibrary.ru

E-mail: vestnik.nsau@mail.ru

Подписной индекс издания 99164

Тираж 320 экз.

Редакционный совет:

А. С. Денисов – д-р техн. наук, проф., председатель редакционной коллегии, гл. редактор
Г. А. Ноздрин – д-р вет. наук, проф., зам. главного редактора
А. В. Шинделов – канд. техн. наук, доц., проректор по науч. работе и междунар. связям

Члены редколлегии:

Ю. Н. Блынский – д-р техн. наук, проф., директор Инженерного института
Д. М. Воронин – д-р техн. наук, проф. кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка
С. Х. Вышегуров – д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой ботаники и физиологии растений
Г. П. Гамзиков – акад. Россельхозакадемии, д-р биол. наук, проф. кафедры агрохимии и почвоведения
А. Б. Иванова – д-р вет. наук, проф. кафедры фармакологии и общей патологии
А. С. Донченко – председатель СО Россельхозакадемии, акад. Россельхозакадемии, д-р вет. наук, директор ГНУ ИЭВСиДВ, зав. кафедрой эпизоотологии и микробиологии
К. В. Жучаев – д-р биол. наук, проф., зав. кафедрой ТППЭСХП, декан биолого-технологического факультета
А. Ф. Кондратов – президент университета, д-р техн. наук, проф.
В. А. Коробов – д-р биол. наук, проф., директор Сибирского НИИ защиты растений
Г. М. Крохта – д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой механизации сельского хозяйства и производственного обучения
В. С. Курчеев – д-р юрид. наук, проф., зав. кафедрой административного права
С. Н. Магер – д-р биол. наук, проф. зав. кафедрой хирургии и внутренних незаразных болезней
И. В. Морузи – д-р биол. наук, проф., зав. кафедрой биологии, биоресурсов и аквакультуры
Н. Н. Наплекова – д-р биол. наук, зав. кафедрой агроэкологии и микробиологии
А. Г. Незавитин – д-р биол. наук, проф., зав. кафедрой экологии
В. Л. Петухов – д-р биол. наук, проф., директор НИИ ветеринарной генетики и селекции, зав. кафедрой ветеринарной генетики и биотехнологии
А. П. Пичугин – д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой теоретической и прикладной физики, декан факультета государственного и муниципального управления
Ю. Г. Попов – д-р вет. наук, проф., зав. кафедрой акушерства и патологии иммунной системы
П. Н. Смирнов – д-р вет. наук, проф., зав. кафедрой физиологии и биохимии животных
В. А. Солощенко – акад. Россельхозакадемии, директор ГНУ СибНИИЖ
А. Т. Стадник – д-р экон. наук, проф., зав. кафедрой менеджмента, декан экономического факультета
Р. А. Цильке – д-р биол. наук, проф., зав. кафедрой селекции и генетики сельскохозяйственных растений
М. В. Штерншис – д-р биол. наук, проф. кафедры энтомологии и биологической защиты растений

*Технический редактор О. Н. Усова
Компьютерная верстка Т. А. Измайлова
Переводчик Л. В. Силина*

*Подписано в печать 3 апреля 2012 г.
Формат 60x84 1/8. Объем 17,7 уч.-изд. л. Бумага офсетная.
Гарнитура «Times». Заказ № 509*

*Отпечатано в типографии издательства НГАУ
630039, РФ, г. Новосибирск, ул. Добролюбова, 160, каб. 106.
Тел./факс (383) 267-09-10. E-mail: vestnik.nsau@mail.ru*

СОДЕРЖАНИЕ

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, АГРОХИМИЯ, ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

<i>Дымина Е. В., Вышегуров С. Х.</i> Факторы, влияющие на биоресурсный потенциал яровой пшеницы в северной лесостепи Приобья	9
<i>Коробов В. А., Коробова Л. Н., Черемнова В. А.</i> Комплексная защита посевов и биологические ресурсы яровой пшеницы в условиях лесостепи Западной Сибири	12
<i>Тепляков Б. И., Теплякова О. И.</i> Фитосанитарное состояние чернозёма выщелоченного и распространение обыкновенной корневой гнили на первых этапах онтогенеза яровой мягкой пшеницы	17
<i>Чемерис М. С., Зубко И. А.</i> Экологическая и биоэнергетическая эффективность применения нетрадиционных удобрений	23

ЖИВОТНОВОДСТВО

<i>Барсукова М. А., Пищенко Е. В., Жучаев К. В., Морузи И. В.</i> Динамика изменчивости в стадах сельскохозяйственных животных как показатель микроэволюционного процесса	28
<i>Гарт В. В., Себежко О. И.</i> Динамика галотан-чувствительности свиней породы СМ-1 на этапах ее создания и совершенствования	31
<i>Гришкова А. П., Волков В. А.</i> Использование в скрещивании хряков специализированных мясных пород в условиях промышленного комплекса «Чистогорский» Кемеровской области	34
<i>Дементьева Т. А.</i> Ферментная активность крови и ее взаимосвязь с продуктивностью свиней кемеровской породы	37
<i>Дементьева Т. А.</i> Влияние генотипа хряков на энзиматическую активность крови свиней	40
<i>Дементьев В. Н., Кочнев Н. Н.</i> Значение крупноплодности и особенности роста в раннем онтогенезе при разведении свиней кемеровской породы	42
<i>Инербаев Б. О., Храпцова И. А., Аржаников А. В.</i> Динамика живой массы бычков черно-пестрой, симментальской пород и герефорд х симментальских помесей в условиях северной заболоченной зоны	46
<i>Камалдинов Е. В., Дементьев В. Н., Гарт В. В.</i> Использование информационных технологий в племенном свиноводстве	50
<i>Кобцев М. Ф., Мысак Е. Ю.</i> Применение заменителей цельного молока при выращивании ремонтных телок	54
<i>Кондратов А. Ф., Дубинин Н. А.</i> Оптимизация производства рыбопосадочного материала сарбоянского карпа в ООО «Зеркальное» Мошковского района Новосибирской области	59
<i>Куликова С. Г., Маренков В. Г., Ёлкин Н. Н.</i> Воспроизводительные качества коров разного возраста и их связь с признаками продуктивного долголетия	64
<i>Кушнир А. В., Незавитин А. Г.</i> Эколого-генетическая оценка адаптации крупного рогатого скота к низким температурам среды	68
<i>Маренков В. Г., Кочнев Н. Н., Куликова С. Г., Рыков А. И.</i> Клеточные факторы естественной резистентности и продуктивное долголетие молочного скота	71
<i>Морузи И. В., Токарев В. С., Смирнов П. Н., Пищенко Е. В.</i> Биохимический состав мышечной ткани судака <i>Luciperca lucioperca</i> (L.) Новосибирского водохранилища	74
<i>Морузи Л. В., Ноздрин Г. А., Смирнов П. Н., Пищенко Е. В., Иванова А. Б., Белоусов П. В.</i> Анализ изменений состава крови зимующих сеголетков карпа	77

CONTENTS

ARABLE FARMING

<i>Dymina E. V., Vyshegurov S. Kh.</i> Factors influencing bioresource potential of spring wheat in the north forest-steppe of the ob area.....	9
<i>Korobov V.A., Korobova L.N., Cheremnova V.A.</i> Complex protection of crops and biological resources of spring wheat in the forest-steppe of West Siberia.....	12
<i>Teplyakov B.I., Teplyakova O.I.</i> Phytosanitary condition of leached black soil and spreading of common root rot at the first stages of spring wheat ontogenesis	17
<i>Tchemeris M.S., Zubko I.A.</i> Environmental and bioenergetic efficiency of not common fertilizers' applying.....	23

LIVESTOCK FARMING

<i>Barsukova M.A., Pishchenko E.V., Zhuchaev K.V., Moruzi I.V.</i> Dynamics of variability in herds of farm animals as a characteristic of microevolution process.....	28
<i>Gart V.V., Sebezshko O.I.</i> Dynamics of SM-1 pigs' halothane-susceptibility at the stages of its creation and improvement	31
<i>Grishkova A.P., Volkov V.A.</i> Applying of special meat breeds in boars' crossbreeding at the industrial complex "Chistogorskiy" of Kemerovo region	34
<i>Dementyeva T.A.</i> Enzymic blood activity and its relation to Kemerovo breed pigs productivity.....	37
<i>Dementyeva T.A.</i> Influence of boars' genotype on enzymatic blood activity of pigs.....	40
<i>Dementiev V.N., Kochnev N.N.</i> Importance of megalocarpousness and peculiarities of growth in the early ontogenesis while breeding Kemerovo pigs	42
<i>Inerbaev B.O., Khramtsova I.A., Arzhanikov A.V.</i> Genetic merits transfer of parents to cross-bred young stock of the first generation in the conditions of north marshy area.....	46
<i>Kamaldinov E.V., Dementyev V.N., Gart V.V.</i> Applying of information technologies in pedigree pig breeding.....	50
<i>Kobtsev M.F., Mysak E. Yu.</i> Applying of milk replacer while growing heifer replacement.....	54
<i>Kondratov A.F., Dubinin N.A.</i> Efficient production of Sarboyan carp fish planting material in "Zerkalnoe" of Moshkovskiy district (Novosibirsk region).....	59
<i>Kulikova S.G., Marenkov V.G., Yolkin N.N.</i> Reproductive properties of different age cows and their connection with the characteristics of productive longevity	64
<i>Kushnir A.V., Nezavitin A.G.</i> Ecological and genetic assessment of the cattle adapting to the low temperatures.....	68
<i>Marenkov V.G., Kochnev N.N., Kulikova S.G., Rykov A.I.</i> Cell factors of natural resistance and productive longevity of the milk cattle	71
<i>Moruzi I.V., Tokarev V.S., Smirnov P.N., Pishchenko E.V.</i> Biochemical concentration of pike perch <i>Lucio-perca</i> (L.) lean tissue in Novosibirsk water basin.....	74
<i>Moruzi I.V., Nozdrin G.A., Smirnov P.N., Pishchenko E.V., Ivanova A.B., Belousov P.N.</i> Analysis of changes in the blood composition of carp winter underyearlings.....	77
<i>Moruzi I.V., Nozdrin G.A., Smirnov P.N., Pishchenko E.V., Ivanova A.B., Belousov P.N.</i> Influence of low temperatures and long starvation on winter carp underyearlings.....	80

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Морузи И. В., Ноздрин Г. А., Смирнов П. Н., Пищенко Е. В., Иванова А. Б., Белоусов П. В.</i> Влияние низких температур и длительного голодания на зимующих сеголетков карпа	80
<i>Осинцева Л. А., Севастеев С. В.</i> Роль интродукции кладоцер в реализации биологического ресурса зоопланктона выростных карповых прудов	83
<i>Петухов В. Л., Морузи И. В., Пищенко Е. В., Незавитин А. Г.</i> Алтайский зеркальный карп и другие существующие породы карпа	88
<i>Рыбакова Т. М., Глебова С. Ю.</i> Изменение содержания белков и состава аминокислот зерна ржи и крупы ячменя при производстве хлопьев	93
<i>Рыков А. И., Гуля В. Г., Инербаев Б. О., Литвиненко И. Т., Маренков В. Г.</i> Продуктивность молодняка создаваемого типа мясных симменталов	98

ВЕТЕРИНАРИЯ

<i>Герунова Л. К., Ноздрин Г. А., Редькин Ю. В.</i> Клиническая фармакология в современной ветеринарной медицине	101
<i>Аликин Ю. С., Подгорный В. Ф., Клименко В. П., Щелкунов И. С., Щелкунова Т. И.</i> Потенциальные противоиные средства в рыбоводстве	104
<i>Иванова А. Б.</i> Состав микробиоты кишечника цыплят под влиянием пробиотика на основе <i>Vac. subtilis</i>	111
<i>Логинов С. И.</i> Анализ проявления эпизоотического процесса лейкоза крупного рогатого скота	114
<i>Логинов С. И., Димов С. К., Куренская Н. И., Позолотина А. С.</i> Изменения гематологических показателей у крупного рогатого скота при ВЛКРС-инфекции после введения вакцин против бруцелллёза ...	119
<i>Ноздрин Г. А., Казанцева Т. Г., Ноздрин А. Г.</i> Аминокислотный состав белков мышечной ткани у гусей при применении микробиологического препарата ветом 13.1	123
<i>Шевченко С. А., Шевченко А. И.</i> Рост и морфобиохимические показатели крови телят голштинско-фризской красно-пестрой породы под влиянием селенопирана	128

МЕХАНИЗАЦИЯ

<i>Крохта Г. М.</i> Эксергетический метод и критерии оценки готовности дизельного двигателя к пуску ...	132
<i>Харченко Г. М., Земсков В. И.</i> Проектирование функциональных зон и объемно-планировочных решений основных зданий ферм крупного рогатого скота	136

ЭКОНОМИКА

<i>Балашов А. П., Пичугин А. П., Овсянко Л. А., Габдрахманов М. М.</i> Обеспечение расширенного воспроизводства в молочном скотоводстве региона	141
<i>Вышегуров М. С.</i> Теоретические основы развития лизинга в России	146
<i>Грибовский С. А., Гантимуров Н. И., Бессонова Е. В.</i> Повышение эффективности зернового производства в Сибири	151
<i>Елисеева Т. В., Михальченко А. К., Зубахин А. М., Желтиков А. И., Утешева И. О.</i> Ведение расширенного воспроизводства в условиях интеграции	156
<i>Михальченко А. К., Елисеева Т. В., Пичугин А. П., Востриков Н. И., Холодов П. П.</i> Повышение инвестиционной привлекательности молочного скотоводства	160

CONTENTS

<i>Osintseva L. A., Sevasteev S. V.</i> Role of cladoceran introduction in implementation of zooplankton biological resource of carp ponds	83
<i>Petukhov V. L., Moruzi I. V., Pishchenko E. V., Nezavitin A. G.</i> Altai mirror carp and other kinds of carp....	88
<i>Rybakova T. M., Glebova S. Yu.</i> Changes in protein and amino acids concentration of rye corns and barley cereal when producing cornflakes.....	93
<i>Rykov A. I., Guglya V. G., Inerbaev B. O., Litvinenko I. T., Marenkov V. G.</i> Productivity of bred meat Simmental young stock	98

VETERINARY MEDICINE

<i>Gerunova L. K., Nozdrin G. A., Redkin Yu. V.</i> Clinical pharmacology in the modern veterinary medicine....	101
<i>Alikin Yu. S., Podgorniy V. F., Klimenko V. P., Tschelkunov I. S., Tschelkunova T. I.</i> Possible anticontagious agents in fish breeding	104
<i>Ivanova A. B.</i> Concentration of chicken bowel microbiota under the influence of probiotic based on <i>Bac. Subtilis</i>	111
<i>Loginov S. I.</i> Analysis of the cattle epizootic leucosis revealing	114
<i>Loginov S. I., Dimov S. K., Kurenskaya N. I., Pozolotina A. S.</i> Changes of hematological characteristics in the cattle when cattle leucosis virus occurring after vaccination against brucellosis	119
<i>Nozdrin G. A., Kazantseva T. G., Nozdrin A. G.</i> Amino acids' concentration of geese lean tissues protein when applying microbiological drug Vetom 13.1	123
<i>Shevchenko S. A., Shevchenko A. I.</i> Growth and morphobiochemical characteristics of Holstein-Friesian red-and-white calves blood under the influence of Selenopyran.....	128

MECHANIZATION

<i>Krokhta G. M.</i> Exergy method and criteria estimation of diesel engine serviceability for start-up	132
<i>Kharchenko G. M., Zemskov V. I.</i> Projecting of functional fields and space-planning decisions of the cattle farms' buildings.....	136

ECONOMICS

<i>Balashov A. P., Pichugin A. P., Ovsyanko L. A., Gabdrakhmanov M. M.</i> Providing of extended reproduction in the regional milk cattle breeding	141
<i>Vyshegurov M. S.</i> Theoretical bases of development leasing in Russia	146
<i>Gribovskiy S. A., Gantimurov N. I., Bessonova E. V.</i> Increasing of grain production efficiency in Siberia....	151
<i>Eliseeva T. V., Mikhailchenko A. K., Zubahin A. M., Zheltikov A. A., Utesheva I. O.</i> Running extended reproduction in the conditions of integration.....	156
<i>Eliseeva T. V., Mikhailchenko A. K., Pichugin A. P., Vostrikov N. I., Kholodov P. P.</i> Increasing of milk cattle breeding investment appeal.....	160
<i>Zotov V. P., Zubahin A. M., Kapinos A. I., Gilmulina S. A.</i> Improvement of costs management for efficient profit management at agribusiness.....	165
<i>Zotov V. P., Zheltikov A. A., Zyablitskaya G. I.</i> Budgeting as a method of costs management and efficiency of budgeting introducing	170

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Зотов В. П., Зубахин А. М., Капинос А. И., Гильмулина С. А.</i> Совершенствование управления текущими затратами с целью эффективного управления прибылью в АПК	165
<i>Зотов В. П., Желтиков А. И., Зяблицкая Г. И.</i> Бюджетирование как метод управления затратами и эффективность результатов его внедрения	170
<i>Зяблицкая Г. И., Зотов В. П., Капинос А. И., Кочнев Н. Н.</i> , Выбор классификации затрат на предприятиях молочной отрасли – основа управления затратами	176
<i>Папело В. Н., Ковтун Б. А., Терновой А. И.</i> Технопарковые формирования в инновационном развитии АПК Сибири	181
<i>Ковтун Б. А., Папело В. Н., Терновой А. И.</i> Региональная продовольственная безопасность и устойчивое развитие сельских территорий	187
<i>Рудой Е. В., Михальченко А. К., Афанасьев Е. В., Григорьев Н. В.</i> Оценка современного состояния сельскохозяйственного производства и продовольственного рынка в сибирском и дальневосточном федеральных округах	192
<i>Стадник А. Т., Пичугин А. П., Матвеев Д. М., Крохта М. Г.</i> Повышение технической обеспеченности сельского хозяйства в условиях рынка	196
<i>Стадник А. Т., Федоров М. Н., Филичкин А. А., Кириллов С. Л., Михальченко А. К.</i> Направления углубления специализации молочного скотоводства в регионе (на примере Новосибирской области)	201
<i>Вернигор Н. Ф., Теплов В. П., Капинос А. И.</i> Методика расчета цен на сельскохозяйственное сырье и продукты его переработки	207
<i>Теплов В. П., Желтиков А. И., Кочнев Н. Н.</i> Генезис разделения труда в производстве мяса и продуктов его переработки в Западной Сибири	211
<i>Кожеевина О. В., Теплов В. П., Кочнев Н. Н.</i> Использование положений общей теории систем в исследовании экономических явлений	216
<i>Федоров М. Н., Пичугин А. П., Кириллов С. Л., Филичкин А. А., Тен Ен Дог.</i> Стратегические направления развития молочного скотоводства в регионе на примере ЗАО «Племзавод "Ирмень"»	222
<i>Шипилин Н. Н., Дроздова Н. А.</i> Повышение экономической эффективности сельскохозяйственного производства на основе адаптивных технологий земледелия Томской области	230

ХРОНИКА, СОБЫТИЯ, ФАКТЫ

5-я Международная научно-практическая конференция. Информационные технологии, системы и приборы в АПК. АГРОИНФО`2012	234
--	-----

CONTENTS

<i>Zotov V. P., Kapinos A. I., Kochnev N. N., Zyablitskaya G. I.</i> Choosing of costs classification at the dairy enterprises as a basis of costs management	176
<i>Papelo V. N., Kovtun B. A., Ternovoy A. I.</i> Industrial park formation in innovation development of Siberian agribusiness.....	181
<i>Papelo V. N., Kovtun B. A., Ternovoy A. I.</i> Regional food safety and sustainable development of rural areas	187
<i>Rudoy E. V., Mikhailchenko A. K., Afanasyev E. V., Grigoryev N. V.</i> Assessment of modern situation in agricultural production and food market of Siberian federal district and the far-east federal district.....	192
<i>Stadnik A. T., Pichugin A. P., Matveev D. M., Krokhta M. G.</i> Increasing of agricultural technical supply in the market conditions.....	196
<i>Stadnik A. T., Fedorov M. N., Filichkin A. A., Kirillov S. L., Mikhailchenko A. K.</i> Directions of profound milk cattle breeding in the region (on example of Novosibirsk region).....	201
<i>Teplov V. P., Kapinos A. I., Vernigor N. F.</i> Methodics of price calculation for agricultural raw materials and products of their processing.....	207
<i>Teplov V. P., Zheltikov A. A., Kochnev N. N.</i> Genesis of labor division in meat production and products of meat processing in the West Siberia	211
<i>Teplov V. P., Kozhevina O. V., Kochnev N. N.</i> Applying of general system theory's statements in research of economic phenomena.....	216
<i>Fedorov M. N., Filichkin A. A., Kirillov S. L., Pichugin A. P., Dog T. E.</i> Strategic directions of milk cattle breeding development in the region on example of JSC "Plemsavkhoz Irmen"	222
<i>Shipilin N. N., Drozdova N. A.</i> Increasing of agricultural production economic efficiency when applying arable farming adaptive technologies in Tomsk region	230

CHRONICLE, EVENTS, FACTS

5 th International Scientific Conference. Information technology, systems and devices in the agricultural sector. AGROINFO `2012	234
---	-----

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

Требования к статьям, предоставляемым для опубликования в журнале «Вестник НГАУ»

1. Статьи, предоставляемые в редакцию журнала, должны содержать статистически обработанные результаты научных исследований, имеющих теоретическое и практическое значение для аграрной науки и практики.
2. Публикация обязательно должна быть подписана всеми ее авторами, а также научным руководителем.
3. Размер статей, включая приложения, должен быть не менее 5 и не более 10 страниц.
4. Авторы предоставляют (одновременно):
 - два экземпляра статьи в печатном виде без рукописных вставок на одной стороне листа формата А4. Текст печатается шрифтом Times New Roman, кегль 14, интервал строк 1,5. В названии файла указываются фамилия, имя, отчество автора, полное название статьи;
 - электронный вариант – на CD, DVD-дисках в формате DOC, RTF (диск с материалами должен быть маркирован: название материала, автор, дата);
 - фото, иллюстрации;
 - аннотацию (на русском и английском языках), УДК;
 - сведения об авторе (авторах): ФИО, должность, ученое звание, степень, место работы; телефоны: рабочий, домашний, мобильный, факс; домашний адрес; e-mail;
 - таблицы, графики и рисунки предоставляются в формате Word.
5. Порядок оформления статьи: УДК; название статьи (не более 70 знаков); инициалы и фамилия автора (авторов), ученая степень и звание, полное название научного учреждения, в котором проведены исследования; 5-10 ключевых слов; аннотация на русском и английском языках (120-180 знаков каждая), текст статьи, библиографический список.
6. Библиографический список (не менее трех источников) должен быть оформлен в соответствии с требованиями и правилами составления библиографической ссылки (ГОСТ Р 7.05–2008) в виде общего списка в порядке цитирования с указанием в тексте ссылки с номером в квадратных скобках. Литература дается на тех языках, на которых она издана.
7. Примерный план статьи, предоставляемой для опубликования:
 - постановка проблемы, цель, задачи исследования;
 - условия, методы исследования, описание объекта, место и время проведения исследования;
 - результаты исследования и их обсуждение;
 - выводы;
 - библиографический список.
8. Если рукопись оформлена не в соответствии с данными требованиями, то она возвращается автору для доработки. Датой сдачи статьи считается день получения редакцией ее окончательного варианта.
9. Все рукописи перед публикацией в журнале проходят рецензирование, по результатам которого редколлегия принимает решение о целесообразности их публикации в журнале. В случае отказа в публикации редакция отправляет автору мотивированное обоснование отказа.

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, АГРОХИМИЯ, ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

УДК 633.11 «321»: 631.8

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА БИОРЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В СЕВЕРНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ПРИОБЬЯ

Е. В. Дымина, кандидат биологических наук
С. Х. Вышегуров, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор

Новосибирский государственный аграрный университет
E-mail: dimina@ngs.ru

Ключевые слова: яровая пшеница, ретардант, азотное удобрение, фунгицид, хлорофилл

Биоресурсный потенциал яровой пшеницы раннеспелого сорта Новосибирская 22 в условиях северной лесостепи Приобья увеличивается при применении ретарданта, азотных удобрений и фунгицида.

Пшеница – наиболее распространенное культурное растение на земном шаре. Посевная площадь ее превышает 210 млн га. Большая часть населения земли питается пшеничным хлебом. Основные массивы пшеницы в России сосредоточены в степных и лесостепных районах: Поволжье, Южном Урале и Западной Сибири. Одной из важнейших проблем сельского хозяйства является более полное использование биоресурсов этой культуры.

В северной лесостепи Приобья климатическими факторами, затрудняющими реализацию биоресурсного потенциала пшеницы, являются недостаток влаги и высокие температуры в наиболее важные для развития растений фазы, а также краткость вегетационного периода [1]. Радикальным способом преодоления или ослабления действия неблагоприятных факторов может служить селекция экологически устойчивых сортов. Однако высокая их устойчивость приходит в этом случае в противоречие с потенциальной продуктивностью. Отсюда и возникает необходимость поиска других путей преодоления данного препятствия, например, регуляция устойчивости растений с помощью физиологически активных веществ. В качестве факторов, регулирующих экологическую устойчивость растений и продолжительность их вегетационного периода, используются азотные удобрения, ретардант ЦеЦеЦе и фунгицид. Предположительно, эти средства

химизации могут вызвать различный эффект в зависимости от конкретно складывающихся погодных условий. Азотные удобрения служат дополнительным питанием для растений, повышая количество зерен в колосе и массу 1000 зерен [2]. Ретардант ЦеЦеЦе, с одной стороны, действует как повреждающий фактор невысокой напряженности и приводит к повышению экологической устойчивости растений с переходом к слабой стимуляции процессов [3], а с другой – тормозит рост, предотвращая их полегание. Обработка посевов фунгицидом тилт увеличивает площадь листьев и содержание в них хлорофилла [4]. Цель наших исследований – изучить возможности повышения биоресурсного потенциала мягкой яровой пшеницы в условиях северной лесостепи Приобья.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследований был раннеспелый сорт мягкой яровой пшеницы Новосибирская 22. Полевые опыты проводились в Саду мичуринцев НГАУ (2009–2010 гг.). Почва – серая лесная. Содержание гумуса 4,5%, нитратов – 0,8 мг/100 г, фосфора – 11,8, калия – 6,3 мг/100 г. Площадь деланки 4 м², повторность 4-кратная, рендомизация – по блокам. Посев – ручной, норма высева 600 семян на 1 м². Удобрения (аммиачную селитру 45 кг д. в./га), вносили перед посевом, обработку ретар-

дантом ЦеЦеЦе (0,8 л/га) проводили в фазу кущения, опрыскивание фунгицидом тилт (0,5 л/га) – в фазу флагового листа. В период вегетации определяли массу растений, площадь листьев, количество хлорофилла в них [5]. Уборку урожая и определение его структуры проводили по Доспехову [6], математическую обработку данных – с помощью пакета программ SNEDECOR® [7].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Посевные площади под раннеспелыми сортами мягкой яровой пшеницы не увеличиваются из-за более низкого биоресурсного потенциала и большей уязвимости к засухе в первой половине вегетации по сравнению со среднеспелыми. Однако более ранние сроки их созревания побуждают к разработке приемов, направленных на сглаживание тех отрицательных последствий, которые возникают при взаимодействии биологической специфики раннеспелых сортов с конкретно складывающимися неблагоприятными погодными условиями. В северной лесостепи Приобья эти приемы направлены на повышение экологической устойчивости к июньской засухе и биологического ресурса раннеспелого сорта за счет увеличения продолжительности вегетационного периода.

2009 г. характеризовался низкими температурами и большим количеством осадков. В июне и июле выпало 1,5 нормы осадков. В июне наблюдалась аномально низкая температура. 2010 г. был засушливым и прохладным. В июне выпало всего 37% осадков от нормы, в июле – 79, а августе – 25%. Температура мая была на 1,4° С ниже нормы, а июля – на 1,9° С. Опытные воздействия оказывали влияние на яровую пшеницу (табл. 1), но эти изменения носили дифференцированный характер в разные годы. В 2009 г. урожайность пшеницы сорта Новосибирская 22 в контрольном варианте составила 272,7 г/м², что на 44% больше, чем в 2010 г. Повышение произошло за счет увеличения продуктивного кущения и количества зерен в колосе. В 2009 г. растения находились в благоприятных гидротермических условиях в фазу кущения, что привело к закладке большего количества зерен в колосе. В то же время масса 1000 зерен была ниже, чем в 2010 г. В засушливых условиях 2010 г. количество зерен в колосе снизилось по сравнению с 2009 г. на 34%. Однако масса 1000 зерен была выше на 26%. Это объясняется тем, что в фазу налива, в июле, пошли дожди. Аналогичная картина наблюдалась по другим вариантам опыта.

Таблица 1

Структура урожайности яровой пшеницы Новосибирская 22

Вариант	Урожайность		Масса 1000 зерен, г	Кол-во зерен, шт.	Продуктивное кущение
	г/м ²	%			
<i>2009 г.</i>					
Контроль	272,7	100	27,2	32,3	1,45
ЦеЦеЦе	284,2	104	27,1	34,7	1,42
ЦеЦеЦе + N ₄₅	296,7	109	28,1	35,0	1,25
ЦеЦеЦе + N ₄₅ + тилт	376,7	138	33,6	36,5	1,39
НСР ₀₅	9,6		1,43	0,97	0,31
<i>2010 г.</i>					
Контроль	189,5	100	34,2	21,5	1,09
ЦеЦеЦе	215,2	113	34,8	22,7	1,16
ЦеЦеЦе + N ₄₅	216,1	114	34,5	23,6	1,13
ЦеЦеЦе + N ₄₅ + тилт	247,7	131	36,2	24,7	1,10
НСР ₀₅	15,0		1,09	0,95	0,05

Предпосевное внесение азотных удобрений в 2009 г. увеличило количество хлорофилла в листьях яровой пшеницы по сравнению с контрольным вариантом (табл. 2). Одновременно увеличилось соотношение хлорофилла *a/b*, что

свидетельствует о более высоких темпах роста растений. Обработка посевов ЦеЦеЦе привела к достоверному увеличению количества хлорофилла в листьях и площади листьев по сравнению с контрольным вариантом. Результатом этого ста-

ло увеличение сухой массы растений в среднем на 9%. Одновременно обработка посевов пшеницы ЦеЦеЦе привела к некоторому увеличению продолжительности фаз кущения и трубкования, что способствовало закладке зерен в колосе (см. табл. 1). За счет этого урожайность в данном варианте была выше контроля на 4%. Обработка

посевов ЦеЦеЦе на фоне азотных удобрений повысила урожайность на 9%. Опрыскивание тилтом предотвратило развитие мучнистой росы. Произошло увеличение содержания хлорофилла в листьях. В результате в варианте с тилтом наблюдалась самая высокая масса 1000 зерен. Урожайность повысилась на 38%.

Таблица 2

Некоторые показатели состояния растений яровой пшеницы Новосибирская 22

Вариант	После внесения удобрений (3 листа)		После обработки ЦеЦеЦе (кущение)		После обработки тилтом (налив)	
	кол-во хлорофилла, мг/л	соотношение хлорофилла a/b	кол-во хлорофилла, мг/л	соотношение хлорофилла a/b	площадь флага, см ²	кол-во хлорофилла, мг/л
2009 г.						
Контроль	11,3	0,66	11,1	2,05	21,68	19,2
ЦеЦеЦе	11,3	0,66	14,2	2,13	23,47	19,7
ЦеЦеЦе + N ₄₅	11,8	0,74	14,0	2,19	23,71	20,3
ЦеЦеЦе + N ₄₅ + тилт	11,8	0,74	14,0	2,19	23,89	21,7
НСР ₀₅	0,29	0,08	0,91	0,21	1,16	0,34
2010 г.						
Контроль	17,2	2,32	20,3	2,46	7,90	31,1
ЦеЦеЦе	17,2	2,32	23,3	2,25	7,69	31,7
ЦеЦеЦе + N ₄₅	18,6	2,41	26,0	2,26	7,51	33,4
ЦеЦеЦе + N ₄₅ + тилт	18,6	2,41	26,0	2,26	9,07	36,9
НСР ₀₅	0,82	0,06	1,73	0,11	0,48	1,39

Предпосевное внесение азотных удобрений в 2010 г. также увеличило количество хлорофилла в листьях яровой пшеницы по сравнению с контрольным вариантом и соотношение хлорофилла a/b (см. табл. 2). Обработка посевов ретардантом привела к повышению экологической устойчивости растений, что подтверждается снижением соотношения хлорофилла a/b. Индуцированное ретардантом состояние повышенной устойчивости растений обеспечивало в условиях засухи их более высокую функциональную активность, косвенным доказательством чего явилось увеличение сухой массы растений на 19% и количества хлорофилла в листьях на 28%. Урожайность яровой пшеницы в варианте с ЦеЦеЦе увеличилась на 13% за счет повышения числа зерен в колосе (см. табл. 1). Предпосевное внесение азотных удобрений перед обработкой посевов ЦеЦеЦе оказалось в условиях засухи неэффективным. Июльские дожди в комплексе с прохладной погодой способствовали появлению болезней. Обработка посевов фунгицидом увеличила пло-

щадь листьев на 20% и количество хлорофилла в них на 10%. Урожайность в этом варианте возросла на 31% в основном за счет повышения массы 1000 зерен

ВЫВОДЫ

1. Увеличение биоресурса яровой пшеницы раннезрелого сорта Новосибирская 22 в условиях северной лесостепи Приобья возможно при применении ретарданта, азотных удобрений и фунгицида.
2. Эффективность ретарданта ЦеЦеЦе повышается в условиях засухи.
3. Предпосевное внесение азота может быть неэффективным при недостаточной влагообеспеченности.
4. Фунгицид тилт дает положительный эффект, увеличивая площадь листьев и содержание в них хлорофилла при любых гидротермических условиях.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Фадеева Л. Г., Игнатъев Л. А., Дымина Е. В.* Вегетационный период и продуктивность различных по скороспелости сортов яровой пшеницы в лесостепной зоне Западной Сибири//Проблемы растениеводства в Западной Сибири: сб. науч. тр./Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2002. – С. 24–27.
2. *Брагин В. Н.* Отзывчивость сельскохозяйственных культур на удобрения в разные по погодным условиям годы//Ресурсосберегающие и экологически безопасные технологии в адаптивном земледелии. – Челябинск, 2003. – С. 128–135.
3. *Игнатъев Л. А.* Реакция растений на повреждающее действие абиотических факторов и регуляция их продуктивности в условиях неустойчивой погоды: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Новосибирск, 1993. – 33 с.
4. *Дорохов Б. А., Бондаренко М. Л.* Содержание хлорофилла и продуктивность озимой пшеницы//Материалы конф., посвящ. 100-летию науч. селекции в России, Москва, 9–11 дек. 2003 г. – М., 2003. – С. 63–64.
5. *Wintermans J. F. G. M., De Mots A.* Spectrophotometric characteristics of chlorophylls *a* and *b* and their phenophytins in ethanol//Biochimica et Biophysica Acta (BBA) – Biophysics including Photosynthesis. – 1965. – Vol. 109, I. 2. – P. 448–453.
6. *Доспехов В. А.* Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1965. – 365 с.
7. *Сорокин О. Д.* Прикладная статистика на компьютере – 2-е изд. – Новосибирск; 2009. – 222 с.

FACTORS INFLUENCING BIORESOURCE POTENTIAL OF SPRING WHEAT IN THE NORTH FOREST-STEPPE OF THE OB AREA

E. V. Dymina, S. Kh. Vyshegurov

Key words: spring wheat, retardant, nitrogen fertilizer, fungicide, chlorophyll

The article reveals the fact that bioresource potential of Novosibirskaya 22 early spring wheat in the north forest-steppe of the Ob area increases when applying of retardants, nitrogen fertilizers and fungicides.

УДК 633.11: 632.95

КОМПЛЕКСНАЯ ЗАЩИТА ПОСЕВОВ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

В. А. Коробов, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор

Л. Н. Коробова, доктор биологических наук

В. А. Черемнова, аспирант

Новосибирский государственный аграрный университет

E-mail: vikt-korobov@yandex.ru

Ключевые слова: яровая пшеница, инсектициды, фунгициды, гербициды, урожайность

Установлено, что в условиях лесостепной зоны Западной Сибири реализация биоресурсного потенциала яровой пшеницы в значительной мере достигается защитой посевов от комплекса вредителей, болезней и сорняков. Комплексная защита посевов позволяет сохранить до 24,7–48,3% урожая.

Основной задачей современного земледелия является разработка адаптированных к конкретным почвенно-климатическим условиям технологий, направленных на создание благоприятных условий для максимальной реализации биоресурсного потенциала сельскохозяйственных культур

[1]. В Западной Сибири потенциал продуктивности яровой пшеницы при максимальном использовании всех доступных природно-климатических и почвенных ресурсов составляет от 5 до 6 т/га [2]. Однако на практике этот потенциал реализуется редко. По данным В. А. Чулкиной с соавторами

[3], в лесостепной зоне Западной Сибири средняя урожайность яровой пшеницы достигает 2,18–2,63 т/га, что составляет всего лишь 36,6–44,0% ее потенциального уровня. Одной из причин этого является недобор зерна от болезней, вредителей и сорняков.

Целью наших исследований являлась оценка биоресурсного потенциала яровой пшеницы при защите посевов от комплекса болезней, вредителей и сорняков в производственных условиях.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Работу проводили в производственных опытах на яровой пшенице в ПСХК «Шиловские просторы», ООО «КФХ Квант» и на опытном поле агрономического факультета в учебно-опытном хозяйстве НГАУ «Тулинское» в 2002, 2004, 2006, 2008 и 2009 гг. Хозяйства расположены в северной лесостепной зоне Новосибирской области с выщелоченным, среднемощным, среднегумусным и среднесуглинистым, с нейтральной реакцией среды, черноземом. В опытах в ПСХК «Шиловские просторы» и ООО КФХ «Квант» высевалась яровая пшеница среднеспелого сорта Новосибирская 89, в учебно-опытном хозяйстве – среднераннего сорта Новосибирская 29. Предшественником пшеницы в ПСХК «Шиловские просторы» являлся чистый пар после ячменя, в ООО «КФХ Квант» – чистый пар после пшеницы. В учебно-опытном хозяйстве пшеница высевалась по чистому пару или картофелю после пшеницы. Удобрения в опытах не вносили. Годы проведения исследований характеризовались умеренно влажной или влажной погодой с ГТК от 1,2–1,5 (2002–2008 гг.) до 2,5 (2009 г.).

Опыты проводили в однократной повторности с размером делянок не менее 1,0 га. Семена протравливали с помощью протравочной машины ПС-10 А или в бетономешалке. Препараты по вегетации вносили с помощью тракторных штанговых опрыскивателей, оснащенных серийными распылителями с нормами расхода рабочих растворов 200–230 л/га. В качестве протравителей семян применяли ламадор в дозе 0,2 л/т, раксил и раксил ультра в дозах 0,5 и 0,25 л/т соответственно. Из гербицидов применяли секатор в дозе 0,15 к/га, секатор турбо в дозе 0,1 л/га, агритокс в дозе 0,8 л/га, пума супер 100 в дозе 0,6–0,8 л/га и гепард экстра (аналог пумы супер 100) в дозе 0,6 л/га. В качестве фунгицидов в опытах исполь-

зовали фоликур в дозе 0,5 л/га и фалькон в дозе 0,6 л/га, а в качестве инсектицидов – бульдок в дозе 0,2 л/га, децис экстра в дозе 0,04–0,05 л/га и конфидор экстра в дозе 0,05 кг/га.

Учеты болезней, вредителей и сорняков в опытах вели по общепринятым методикам в 6–8 местах на каждой делянке с интервалами 20 м. Учеты корневых гнилей проводили в фазу выхода в трубку (а в 2002 г. еще и в фазу колошения), сорняков – через 3–4 недели после внесения гербицидов. Поврежденность растений скрытостеблевыми вредителями учитывали в фазу кущения, а численность личинок пшеничного трипса – в фазу молочной спелости зерна. Пораженность растений листостеблевыми вредителями определяли в фазу налива зерна на флаговом и подфлаговом листьях. В фазу полной спелости зерна на делянках учитывали биологическую урожайность отбором снопов с площадок размером 0,25 м². Данные учетов урожайности обрабатывали дисперсионным анализом по программе Snedecor V5 для Windows (автор О. Д. Сорокин).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Сорные растения в опытах были в основном представлены видами многолетних корнеотпрысковых двудольных, такими как бодяк щетинистый (*Cirsium setosum* (Willd.)), осот полевой или желтый (*Sonchus arvensis* L.), вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.). Из малолетних двудольных сорняков чаще всего встречались гречиха татарская (*Fagopyrum tataricum* L.), чистец болотный (*Stachis palustris* L.), пикульник двунарезанный (*Galeopsis bifida* Boenn.), марь белая (*Chenopodium album* L.), щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus* L.). Из однодольных сорняков доминировало просо сорнополевое (*Panicum miliaceum ruderalis* L.). Численность двудольных сорняков в контрольных вариантах опытов составляла 67–90, однодольных – 96–253 экз/м². Болезни были представлены обыкновенной гельминтоспориозной (возбудитель *Bipolaris sorokiniana* (Sacc.) Shoemaker) и фузариозной (возбудитель гриба р. *Fusarium*) гнилями, пораженность растений которыми в начале выхода в трубку в контрольных вариантах составляла от 7,3 до 19,7% при пороге вредоносности 5%. Из листостеблевых инфекций в опытах были распространены септориоз (возбудитель *Septoria tritici* Rob. et Desm.), бурая ржавчина (возбуди-

тель *Puccinia recondita* Rob. ex Desm. f. sp. *tritici*) и пятнистости листьев. Суммарная пораженность растений комплексом листостеблевых инфекций в фазу начала налива зерна составляла 13,3–36,7% при пороге вредоносности 10%. Комплекс скрытостеблевых вредителей составляли шведская ячменная (*Oscinella pusilla* Mg.) и яровая (*Phorbia genitalis* Schnb.), а также обыкновенная стеблевая блошка (*Chaetocnema hortensis* Geoffr.). В фазу кущения в контрольных вариантах поврежденность растений этими насекомыми достигала 27,1–33,9%. Кроме скрытостеблевых вредителей на пшенице в опыте был также распространен пшеничный трипс (*Haplothrips tritici* Kurd.), численность личинок которого в фазу налива зерна составляла 21–41 особь на колос. Все обработки проводили при превышении вредными видами экономических порогов вредоносности.

Результаты оценки биологической эффективности препаратов в производственных опытах показали, что, например, предпосевное протравливание семян фунгицидом раксил стабильно

обеспечивало надежную защиту семян и проростков от корневых гнилей (табл. 1). Биологическая эффективность препарата в фазу выхода в трубку достигала 86,6%. Проводившиеся нами в 2004 г. учеты болезней в разные фазы вегетации пшеницы показали, что раксил способен сдерживать развитие корневых гнилей на растениях гораздо дольше, вплоть до выколашивания растений [4]. Существенно сказывалось протравливание семян раксилем и на распространении болезни, снижая его на 65,2–81,8%. Менее эффективным было применение в качестве протравителя семян нового препарата ламадор. Препарат в целом снижал развитие корневых гнилей чуть более 60,0%, а распространенность болезни – менее чем на 50,0%. При этом ламадор прежде всего оздоравливал первичные корни, а в меньшей степени – вторичные корни, эпикотиль и основание стебля. Вместе с тем в варианте с препаратом отмечалось выраженное уменьшение (на 35,4%) длины эпикотилиа, а количество растений без эпикотилиа было меньше, чем в контроле, на 22,0%.

Таблица 1

Биологическая эффективность предпосевого протравливания семян

Год	Вариант	Снижение к контролю, %	
		развития болезни (в среднем по растению)	распространения болезни
2002	Раксил КС	86,6	65,2
2004	Раксил КС	74,4	78,4
2006	Раксил КС	79,6	81,8
2008	Раксил ультра	78,5	79,0
2009	Ламадор	61,6	49,4

Достаточно эффективно подавлял двудольные сорняки гербицид секатор – как в отдельности, так и в смеси с агритоксом. Биологическая эффективность препарата по комплексу сорняков достигала 91,3%, а смесь секатора с агритоксом подавляла сорную растительность на 87,4 и 97,1% (табл. 2). Наиболее эффективным секатор был против осота полевого и бодяка щетинистого, уничтожая эти сорняки на 90–95%, а также против щирицы, гречи татарской и мари белой. Причем последствие препарата проявлялась на следующий год в снижении численности осота на обработанном участке (рисунок). Баковая смесь секатора с агритоксом в максимально рекомендуемых дозах на 79,4% подавляла такой трудноискоренимый сорняк, как вьюнок полевой, и на 100,0% – гречиху татарскую. Видимое действие баковой смеси, по наблюдениям в опыте в 2009 г., на сорняки проявлялось уже через 2 ч после ее внесения. Под влиянием гербицидов резко снижался тургор

растений вьюнка, а листья бодяка щетинистого заворачивались в сторону стебля. Добавление к дикотицидам пумы супер 100 и гепарда экстра (действующее вещество феноксапроп-П-этил) на 87,6–97,8% уменьшало засоренность посевов просовидными сорняками.

В последние годы в Сибири широкое распространение в посевах пшеницы получили листостеблевые инфекции. Проведенные в производственных опытах испытания фунгицидов фолликур и фалькон показали, что обработки ими посевов пшеницы в фазу роста стебля обеспечивали в течение месяца подавление септориоза на 84,6–89,6%, а бурой ржавчины – на 82,4 и 80,6%. При этом фолликур существенно снижал развитие на растениях пятнистостей (табл. 3).

Низкая численность сорняков на обработанных гербицидами вариантах сохранялась вплоть до уборки урожая.



Последствие секатора на осот полевой весной следующего года
(слева – контроль, справа – вариант с секатором)

Таблица 2

Биологическая эффективность гербицидов против комплекса сорняков

Год	Вариант	Снижение к контролю, %	
		двудольные сорняки	однодольные сорняки
2004	Секатор + пума супер 100	91,3	96,1
2006	Гепард экстра	–	87,6
2008	Секатор турбо + агритокс + пума супер 100	87,4	97,8
2009	Секатор турбо + агритокс + пума супер 100	97,1	100,0

Таблица 3

Биологическая эффективность фунгицидов против листостеблевых инфекций

Год	Вариант	Снижение развития болезней, % к контролю		
		септориоз	бурая ржавчина	пятнистости
2002	Фоликур	84,6	82,4	85,3
2009	Фалькон	89,6	80,6	0

Существенное влияние на фитосанитарное состояние посевов пшеницы по вредителям оказывало применение в опытах инсектицидов. Против скрытостеблевых вредителей наиболее эффективным был бульдок. Внесение препарата в фазу начала кущения снижало повреждение посевов почти на 90,0%. Биологическая эффективность конфидора экстра была чуть более 40,0%, но в условиях 2009 г. оказалась достаточной, чтобы снизить поврежденность посевов до уровня экономического порога вредоносности (табл. 4).

Весьма проблемным является вопрос эффективности защиты посева от пшеничного трипса. Подавляющее большинство современных препаратов контактно-кишечного действия и недостаточно эффективны при применении непосредственно против основной вредящей стадии трипса – личинок. В этой ситуации химическую борьбу лучше проводить против взрослых насекомых. Причем, чем раньше проводятся обработки, тем они менее губительны для энтомофагов, которые сами по себе могут снижать численность личинок на 30,0% и более. Результаты наших опытов пока-

зывают, что опрыскивание пшеницы инсектицидами бульдок (действующее вещество бета-цифлутрин) и децис экстра в конце кушения – начале выхода в трубку позволяло снизить заселенность колосьев личинками вредителя на 80,9 и 92,7%,

а обработки конфидором экстра в фазу роста стебля – почти на 70,0% (табл. 4).

В результате применения комплексной защиты посевов удалось сохранить от 0,56 до 1,93 т/га урожая зерна, или 24,7–48,3 % (в среднем 36,7%) (табл. 5).

Таблица 4

Биологическая эффективность инсектицидов против вредителей

Год	Вариант	Снижение к контролю, %	
		поврежденности посева скрытостеблевыми вредителями	численности личинок пшеничного трипса
2002	Бульдок	89,7	80,9
2004	Децис экстра	-	92,7
2009	Конфидор экстра	43,1	68,2

Таблица 5

Хозяйственная эффективность защиты яровой пшеницы от комплекса вредных организмов

Год	Вариант	Урожайность, т/га		Сохраненный урожай, %
		контроль	защита	
2002	Раксил + бульдок + фоликур	1,71	2,27	24,7
2004	Раксил + секатор + пума супер 100 + децис экстра	2,07	4,00	48,3
2006	Раксил + гепард экстра	1,68	2,53	33,6
2008	Раксил ультра 120 + секатор турбо + агритокс + пума супер 100	1,09	1,82	40,1
2009	Ламадор + пума супер 100 + секатор турбо + агритокс + фалькон + конфидор экстра	2,77	4,07	31,7

ВЫВОДЫ

1. Предпосевное протравливание семян препаратом раксил довольно существенно подавляло развитие и распространение корневых гнилей. Менее эффективным в опытах был препарат ламадор.
2. Против комплекса двудольных сорняков наиболее эффективной была баковая смесь гербицидов секатора и агритокса, причем последнее действие секатора против осота полевого проявлялось и на следующий год. Добавление же к дикотицидам пумы супер 100 и гепарда экстра существенно уменьшало засоренность посевов просовидными сорняками.
3. Эффективным было применение в опытах фунгицидов фалькон и фоликур. Оба препарата существенно снижали пораженность растений септориозом и бурой ржавчиной.
4. Численность наиболее распространенного из вредителей на яровой пшенице пшеничного трипса наиболее эффективно подавляли инсектициды бульдок и децис экстра, применяемые в начале массового лета имаго. В меньшей степени эффективным оказалось применение конфидора.
5. Защита посевов пшеницы от всего комплекса болезней, вредителей и сорняков позволила сохранить существенную часть урожая, обеспечивая в благоприятные для его формирования годы максимальную реализацию биоресурсного потенциала культуры.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Кирюшин В. И.* Экологические основы земледелия. – М.: Колос, 1996. – 367 с.
2. *Адаптивно-ландшафтные системы земледелия Новосибирской области* /В. И. Кирюшин, А. Н. Влащенко, В. К. Каличкин и др.; РАСХН. Сиб. отд-ние. СибНИИ земледелия и химизации сел. хоз-ва. – Новосибирск, 2002. – 388 с.
3. *Современные экологически безопасные системы фитосанитарной оптимизации растениеводства в Сибири (теория, методология, практика)*/В. А. Чулкина, Е. Ю. Торопова, В. М. Медведчиков и др. – Новосибирск, 2003. – 116 с.

4. Коробов В. А. Раксил на юго-западе Сибири/В. А. Коробов, Л. Н. Коробова/Защита и карантин растений. – 2002. – № 6. – С. 21.

COMPLEX PROTECTION OF CROPS AND BIOLOGICAL RESOURCES OF SPRING WHEAT
IN THE FOREST-STEPPE OF WEST SIBERIA

V. A. Korobov, L. N. Korobova, V. A. Cheremnova

Key words: spring wheat, insecticides, fungicides, herbicides, crop yield

The article reveals that bioresource potential of spring wheat is mainly reached by means of crops' protection from blasts, diseases and pests. Complex protection of crops allows saving up to 24.7–48.3% of crop yield.

УДК 632.482.19:633.11«321»

ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ЧЕРНОЗЁМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО
И РАСПРОСТРАНЕНИЕ ОБЫКНОВЕННОЙ КОРНЕВОЙ ГНИЛИ НА ПЕРВЫХ
ЭТАПАХ ОНТОГЕНЕЗА ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ

¹ Б. И. Тепляков, доктор сельскохозяйственных наук

² О. И. Теплякова, кандидат биологических наук

¹ Новосибирский государственный аграрный университет

² Сибирский НИИ земледелия и химизации сельского хозяйства Россельхозакадемии

E-mail: tep47@ngs.ru

Ключевые слова: *Bipolaris sorokiniana* Shoem., плотность спор, распространенность обыкновенной корневой гнили, яровая мягкая пшеница, сорт, азотное удобрение, предшественник, фунгицид

*Определен уровень заселённости чернозема выщелоченного *Bipolaris sorokiniana* Shoem. под яровой пшеницей, возделываемой первой и второй культурой после пара в условиях безотвальной обработки почвы на двух уровнях азотного питания и фитосанитарного оздоровления. Показана роль сорта, азотного удобрения и фунгицидов в накоплении инфекционного запаса в почве и распространении обыкновенной корневой гнили на первых этапах онтогенеза яровой мягкой пшеницы. Отмечена корреляционная зависимость между плотностью спор в почве и распространённостью обыкновенной корневой гнили.*

Вредоносность гриба *Bipolaris sorokiniana* Shoem. (синонимы: *Drechslera sorokiniana* Subram. et Jain, *Helminthosporium sativum* Pam.), совершенная стадия *Cochliobolus sativus* (Ito et Kuribay) Drechs)) – основного возбудителя обыкновенной корневой гнили яровой мягкой пшеницы в условиях Западной Сибири – начинает проявляться с ранней стадии развития культуры. В отсутствие растений-хозяев грибок сохраняется в состоянии покоя. Его нарушают корневые выделения растения-хозяина. Покоящиеся споры прорастают и внедряются в новый растительный организм. Чем выше плотность спор, тем выше вероятность заражения растения-хозяина патогеном. Как известно, первичные корни у яровой пшеницы развиваются в период прорастания семян и на первых этапах органогенеза могут поражаться обыкновенной корневой гнилью. По литературным данным [1–4], *B. sorokiniana* внедряется в орган растения

в первые часы их контакта. В дальнейшем гифы гриба проникают в более глубокие слои тканей, вызывая их некроз [5]. По имеющимся данным [6], мицелий гриба распространяется по межклеточным вдоль и поперёк первичного корня яровой пшеницы, часто по его поверхности. Считается [7], что конидиеобразованию предшествует процесс накопления питательных веществ в грибнице или соответствующих структурах. Нами [6] также были обнаружены скопления мицелия в тканях первичных корней. Через 10 дней после появления всходов на первичных корнях наблюдается спороношение *B. sorokiniana*. Конидиеносцы гриба через межклеточное пространство всегда выходят на поверхность корня. В зоне поражения кора корня вместе с корневыми волосками разрушается, что, естественно, отрицательно сказывается на функционировании корневой системы. Вслед за первичными корнями начинают развиваться

колеоптиле и зародышевые листья. С завершением фазы всходов биологическая роль колеоптиле исчерпывается, и он постепенно отмирает, поражаясь *B. sorokiniana* в этот период особенно сильно. Мицелий гриба активно колонизирует ткани колеоптиле. Конидиеносцы, как и в случае поражения первичных корней, выбрасываются на поверхность органа и уже на стадии всходов сформированные конидии рассеиваются в окружающее пространство. Прикорневые листья, подобно колеоптиле, предохраняют молодые растущие ткани стебля от прямого контакта с возбудителем болезни. Наиболее сильно обыкновенной корневой гнилью поражаются влагалища прикорневых листьев. При их поражении вблизи поражённого участка наблюдается увеличение межклеточного пространства и деградация клеток, а в месте поражения, где ткань уже была разрушена, обнаруживается скопление мицелия патогена. При возделывании яровой мягкой пшеницы на почве с высокой инфекционной нагрузкой снижается количество сухого вещества, угнетается конус нарастания, что отрицательно сказывается на формировании элементов структуры продуктивности, уменьшается число развитых колосков, снижается продуктивность растений и масса зерна, содержание сырой клейковины, стекловидность зерна и сила муки [6].

Для максимального уничтожения семенной инфекции и защиты их в период прорастания (фаза 01–09 по Цадоксу) от патогенов, обитающих в почве и пожнивных остатках, проводят предпосевную обработку семян фунгицидами [8]. В совокупном эффекте от защиты на долю протравливания семян приходится от 15 до 25 % сохраненного урожая [9]. Распространенным системным препаратом является фунгицид раксил (д.в. тебуконазол). По литературным данным, его воздействие на микроскопические грибы, обитающие на семенах и в почве, неоднозначно. С одной стороны, он способен снижать уровень гельминтоспориозной инфекции на семенах и обеспечивать оздоравливающее действие на растениях пшеницы вплоть до фазы кущения [10], с другой – может негативно влиять на почвообитающие грибы. По данным Л. Д. Жалиева [11], в ризосфере озимой пшеницы этот фунгицид резко снижал численность грибов *Trichoderma* spp., относящихся к антагонистам *B. sorokiniana*.

Цель настоящих исследований – определить уровень накопления пропагул *Bipolaris sorokiniana* Shoem. в чернозёме выщелоченном на первых

этапах онтогенеза мягкой яровой пшеницы, выращиваемой первой и второй культурой после пара по глубокому безотвальному рыхлению с двумя уровнями фитосанитарного и азотного обеспечения; определить роль генотипа, фитосанитарного и азотного обеспечения на направленность репродуктивного процесса *B. sorokiniana* в фазе кущения пшеницы и выявить тесноту связи инфекционной нагрузки почвы с распространением обыкновенной корневой гнили.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Направленность, интенсивность репродуктивного процесса *B. sorokiniana* и распространение обыкновенной корневой гнили изучали в 2006–2008 гг. в центрально-лесостепном Приобском агроландшафтном районе Новосибирской области в севообороте «пар – пшеница – пшеница», размещенном на чернозёме выщелоченном среднесуглинистом средней мощности. Содержание гумуса в слое 0–40 см 4,55 %, нитратного азота – 0,83 мг/100 г, фосфора по Карпинскому – 0,8 мг/кг, калия по Чирикову – 10,4 мг/100 г почвы, $pH_{\text{сол}}$ 6,3. Во все годы пшеницу (Сибирская 14, Омская 30 и Омская 37) высевали (5,5 млн всхожих семян на 1 га) 16 мая сеялкой СЗП-3,6. Осенью под вторую культуру после пара почву обрабатывали стойками СибИМЭ (25–27 см), под первую культуру после пара оставляли без обработки. Весной проводили боронование и предпосевную культивацию, перед которой с помощью внесения аммиачной селитры создавали два фона азотного питания: 1 – без азотного удобрения; 2 – N_{30} под первую и N_{90} под вторую пшеницу после пара. На обоих уровнях азотного обеспечения создавали два фитосанитарных фона: 1 – без фунгицидного контроля; 2 – фунгицидный контроль (обработка семенного материала раксиллом, 0,5 л/т семян). Под все варианты опыта при посеве локально вносили двойной суперфосфат (30 кг д.в./га).

Растения с только что сформированной вторичной корневой системой (2–4 см) и почву (монолит 10×10×15 см) из-под них отбирали в 20 точках опытной делянки (57 м²), смешивали и делали средний образец (не менее 1000 г). Численность конидий гриба *Bipolaris sorokiniana* Shoem. в почве определяли методом флотации [12], модифицированным в лаборатории фитопатологии СибНИИЗХим [13] с нашими изменениями. Почву высушивали до воздушно-сухого

состояния и просеивали через сито (0,5 мм) для удаления растительных остатков. Навеску почвы 10 г помещали в центрифужную пробирку диаметром 30 мм ($h = 100$ мм), увлажняли (15 капель раствора пирофосфата натрия (1 г на 1000 мл дистиллированной воды)) и тщательно растирали металлическим шпателем до сыпучего состояния. После этого добавляли 5 мл вазелинового масла. Почву вновь растирали до сыпучего состояния и доливали раствор пирофосфата натрия (всего 50 мл). Подготовленную болтушку тщательно перемешивали шпателем, закрывали притертой пробкой и помещали на качалку. Встряхивание (200 об./мин) проводили в течение 15 мин. После встряхивания пробы перемешивали шпателем, помещали на штатив для отстаивания до четкого расслоения. Через 60 мин почва оседала на дно, а флотатор с конидиями патогена собирался в верхнем слое почвенной болтушки. Микропипеткой (0,1 мл) отбирали суспензию со взвесью спор гриба и помещали на предметное стекло. По сравнению с методикой [12], согласно которой размер капли должен составлять 0,01 мл, мы увеличили её до 0,1 мл и изменили способ нанесения на предметное стекло. На стекло помещали 2 капли суспензии, при этом перемешивая её пипеткой, равномерно распределяли на площади примерно 20×20 мм. Это способствовало (в отличие от базовой методики) полному исчезновению пузырьков воздуха, значительно затрудняющих подсчет конидий и их идентификацию. Капли масляной эмульсии подвергали высушиванию при комнатной температуре в течение 4–6 ч. В зависимости от температурного и влажностного режима лабораторного помещения время высушивания масляной эмульсии может варьировать в сторону снижения. Увеличенный нами объем капли масляной эмульсии и равномерное её распределение на предметном стекле повышают точность метода, уменьшают ошибку опыта. Капли просматривали под микроскопом «Иенавал». Повторность четырёхкратная, из каждой повторности отбирали 4 капли по 0,1 мл. Количество конидий патогена в 1 г воздушно-сухой почвы вычисляли по формуле: $X = 5y$, где X – количество конидий гриба в 1 г воздушно-сухой почвы; y – число конидий в капле эмульсии (0,1 мл); 5 – коэффициент пересчёта, полученный делением общего объема эмульсии (5 мл) на объем просмотренной капли (0,1 мл) и навеску почвы (10 г).

Растения пшеницы анализировали сразу после отбора образцов. Перед анализом корневую

систему тщательно промывали под сильной струей проточной воды под краном с душевой насадкой без предварительного замачивания. При таком способе подготовки растений к анализу чернозёмная почва легко смывалась с корней, они не темнели (как бывает в случае предварительного замачивания), а симптомы болезни были очень хорошо различимы. Частоту встречаемости поражённых обыкновенной корневой гнилью растений (или распространённость болезни) вычисляли по общепринятой формуле:

$$P = \frac{n \cdot 100}{N};$$

где P – распространённость болезни, %;

n – число растений с выраженными признаками поражения тканей растения;

N – общее число учтённых растений.

Экспериментальные данные обрабатывали методом дисперсионного анализа с использованием пакета прикладных программ СНЕДЕКОР [14].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для характеристики количества и качества возбудителей, передающихся через почву, наиболее подходящим термином может служить «потенциал возбудителя». Под этим термином мы понимаем количество инфекционных структур возбудителя, содержащихся в 1 г почвы. Формирование инфекционного потенциала *B. sorokiniana* в наших экспериментах определял тип предшественника. Его влияние на репродуктивный процесс гриба в фазе кущения пшеницы оказалось высоко значимым (V (доля вариации) = 47,7%). В среднем по фактору «предшественник» численность пропагул *B. sorokiniana* значительно превысила порог вредоносности (20 конидий гриба в 1 г воздушно-сухой почвы): слабее (в 12 раз) потенциал возбудителя возрастал под первой, и сильнее (в 26 раз) – под второй пшеницей после пара (таблица).

Как показывают данные таблицы, различия в потенциале возбудителя на обоих типах предшественника может обуславливать как сорт высеваемой культуры, так и уровень азотного и фитосанитарного обеспечения. Для выявления их влияния на репродуктивный процесс *B. sorokiniana* результаты по заселенности почвы патогеном под каждым из предшественников были обработаны 3-факторным дисперсионным анализом. Он показал среднюю зависимость репродуктивного

Численность конидий *B. sorokiniana* в почве и распространенность обыкновенной корневой гнили яровой мягкой пшеницы, выращиваемой первой и второй культурой после пара с разным уровнем фитосанитарного и азотного обеспечения, фаза кушения (2006–2008 гг.)

Сорт яровой мягкой пшеницы	Уровень фитосанитарного обеспечения	Первая пшеница после пара				Вторая пшеница после пара			
		N ₀		N ₃₀		N ₀		N ₉₀	
		конидий, шт./г возд.-сух. почвы	распространенность, %	конидий, шт./г возд.-сух. почвы	распространенность, %	конидий, шт./г возд.-сух. почвы	распространенность, %	конидий, шт./г возд.-сух. почвы	распространенность, %
Омская 30	Без фунгицидного контроля болезни	250±6	66,3	242±8	76,7	273±9	51,0	708±10	44,3
	Фунгицид на семенах	186±7	43,3	205±6	38,7	285±6	42,7	579±17	30,7
Омская 37	Без фунгицидного контроля болезни	275±2	71,0	315±5	77,7	274±11	71,3	843±9	63,7
	Фунгицид на семенах	168±5	49,0	274±3	54,3	459±7	42,3	432±22	43,3
Сибирская 14	Без фунгицидного контроля болезни	364±7	74,3	283±6	84,7	875±21	75,7	665±20	59,7
	Фунгицид на семенах	242±8	44,7	175±4	42,3	459±20	43,7	546±6	34,3
Теснота связи между количеством конидий гриба в почве и распространённостью болезни									
Коэффициент корреляции r		0,81±0,21		0,77±0,23		0,48±0,36		0,68±0,28	
Коэффициент детерминации d, %		65,6		59,3		23,0		46,2	
НСР ₀₅ для показателя «Численность конидий в 1 г возд.-сух. почвы» по факторам									
Азотное и фитосанитарное обеспечение		2,46				8,53			
Сорт		3,02				10,45			
Для частных средних		6,04				20,91			

потенциал а *B. sorokiniana* от генотипа пшеницы как при выращивании первой ($V_{\text{сорт}} = 11,2\%$), так и второй ($V_{\text{сорт}} = 13,7\%$) культурой после пара. В целом на обоих предшественниках заспоренность почвы патогеном под покровом пшеницы Омская 37 (258 и 502 шт./1 г возд.-сух. почвы) и Сибирская 14 (266 и 636 шт./1 г возд.-сух. почвы) была достоверно выше, чем таковая под сортом Омская 30 (220 и 461 шт./1 г возд.-сух. почвы). Различия в факторных средних по паровому предшественнику были практически одинаковы и составили 14 и 17%. На второй пшенице после пара этой зависимости не отмечено. Как показал анализ факторных средних, с удалением от парового предшественника под сортом Омская 30 интенсивность репродуктивного процесса повышалась сильнее (в 2,9 раза), чем под Омской 37 (в 2,0 раза) и Сибирской 14 (в 2,4 раза). В этом случае различия в заспоренности почвы под сортами омской селекции сокращались (до 8%), но оста-

вались достоверными. По сравнению с ними под повторной пшеницей селекции ГНУ СибНИИРС Сибирская 14 численность спор *B. sorokiniana* в 1 г почвы была значительно (на 28%) выше.

Анализ воздействия азотного режима на интенсивность репродуктивного процесса гриба на изучаемых предшественниках показал, что под первой пшеницей после пара действие этого фактора детерминируется сортом высеваемой пшеницы ($V_{\text{азот} \times \text{сорт}} = 26,3\%$). На N₀ без фитосанитарного обеспечения максимальная численность спор *B. sorokiniana* (364 шт./1 г возд.-сух. почвы) зафиксирована под Сибирской 14, а на N₃₀ – под Омской 37 (315 шт./1 г возд.-сух. почвы; НСР₀₅ = 4,3). Внесение N₃₀ в пар под посев Сибирской 14 положительно отразилось на фитосанитарном состоянии почвы. Этот эффект наблюдали на обоих уровнях фитосанитарного обеспечения: в почве под растениями, выросшими из неперотравленных семян, потенциал возбудителя снижался на 22%, а из протравленных – на 28%.

Под сортом Омская 37 получена обратная закономерность. Предпосевное внесение азота как при посеве протравленными, так и непротравленными семенами способствовало ухудшению фитосанитарного состояния почвы. В первом случае заспоренность повышалась на 12, а втором – на 39%. Внесение N_{30} в пар под сорт Омская 30 заметно различного воздействия на потенциал возбудителя не оказывало. Небольшой рост (на 9,2%) численности *B. sorokiniana* выявлен только в варианте N_{30} + протравливание.

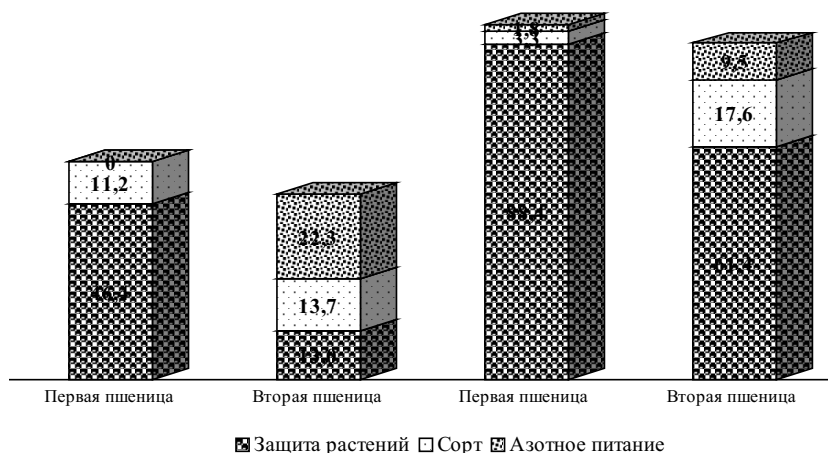
В целом эффект от обработки семян раксилем ($V_{защита} = 46,4\%$) сильнее прослеживался на первой культуре после пара: под пшеницей, выросшей из протравленных семян, потенциал возбудителя снижался на 28% (контрольный фон – 288 конидий/1 г. возд.-сух. почвы; $HCP_{05} = 2,4$). Под повторно выращиваемой пшеницей зависимость репродуктивного процесса от защитного мероприятия ослабевала ($V_{защита} = 13,2\%$). В среднем по этому фактору уровень заселенности почвы достоверно снижался на 24%, но наиболее сильный эффект наблюдали на фоне N_{90} .

Предпосевное внесение азотного удобрения ($V_{азот} = 22,3\%$) и посев протравленными семенами сказались положительно на фитосанитарном

состоянии чернозёма выщелоченного под всеми тремя сортами ($V_{азот \times сорт} = 20,3\%$). Самый заметный положительный эффект в варианте N_{90} + раксил отмечен под сортом Омская 37. В этом случае численность *B. sorokiniana* снижалась практически вдвое (на 49%). В варианте N_0 + раксил снижение численности спор *B. sorokiniana* (на 48%) отмечено только в ценозе Сибирской 14. Под сортом Омская 37 на аналогичном агрофоне репродуктивный потенциал гриба возрастал (на 40%), а под Омской 30 практически не изменялся.

Распространенность обыкновенной корневой гнили в фазе кущения пшеницы в высокой степени определял уровень фитосанитарного обеспечения ($V_{защита} = 88,4$ и $61,4\%$ соответственно первой и второй культуры после пара) (рисунок).

Применение фунгицида на этапе подготовки семенного материала к посеву вплоть до фазы кущения способствовало снижению численности возбудителя обыкновенной корневой гнили (в 0–2,0 раза) и частоты встречаемости больных растений в посевах опыта (в 1,2–2,0 раза). В посевах первой культуры после пара, возделываемой на почве с более низким инфекционным потенциалом, частота встречаемости больных растений достоверно ($HCP_{05} = 9,06$) снижалась на 29,7% (абс.).



Влияние генотипа, фитосанитарного и азотного обеспечения (доля вариации, %) на репродуктивный потенциал *B. sorokiniana* (1, 2-й столбики) и распространенность обыкновенной корневой гнили (3, 4-й столбики) яровой пшеницы, выращиваемой первой и второй культурой после пара, (фаза кущения, (2006–2008 гг.)

Сортные различия по этому фитосанитарному показателю прослеживались слабо при посеве по пару ($V_{сорт} = 3,4\%$) и сильнее по зерновому предшественнику ($V_{сорт} = 17,6\%$). Но в обоих случаях чаще поражались растения Омской 37 и Сибирской 14, чем Омской 30. В среднем по фактору сорт заметная и достоверная разни-

ца (13% (абс.); $HCP_{05} = 11,43$) между пшеницами омской селекции прослеживалась в случае их повторного возделывания по пару. Аналогичные различия в показателе между Омской 30 (42,1%) и Сибирской 14 составили 11,2% (абс.).

При анализе зависимости и определении тесноты связи между численностью конидий гриба

в почве и распространённостью болезни обнаружилось, что степень сопряженности этих показателей также обуславливал предшественник. Положительная высокая корреляция ($r = 0,81 \pm 0,21$) и средняя степень сопряженности ($d = 65,6\%$) между этими показателями отмечены на первой культуре после пара без применения азотного удобрения. На N_{30} теснота связи ослабевала ($r = 0,77 \pm 0,23$; $d = 59,3$). Еще более низкая сопряженность этих двух показателей получена на повторных посевах. Средняя степень корреляции ($r = 0,68 \pm 0,28$; $d = 46,2\%$) между распространённостью болезни и заселенностью почвы патогеном зафиксирована на фоне внесения N_{90} . Без внесения азота под вторую культуру распространённость заболевания слабее зависела ($r = 0,48 \pm 0,36$; $d = 23\%$) от численности *B. sorokiniana* в почве.

ВЫВОДЫ

1. Рост и развитие растений яровой мягкой пшеницы на первых этапах онтогенеза в системе «пар – пшеница – пшеница» по безотвальной обработке чернозёма выщелоченного проходит на фоне высокой численности спор *B. sorokiniana*, которая превышает допустимый уровень заселённости (20 конидий/1 г почвы) в 8–43 раза.

2. Уровень заселённости чернозёма выщелоченного конидиями *B. sorokiniana* под всеми изучаемыми сортами предопределял предшественник ($V = 38,7\%$ – Омская 37; $43,8\%$ – Омская 30 и $68,9\%$ – Сибирская 14). С удаленностью от пара потенциал возбудителя под покровом сортов яровой мягкой пшеницы возрастал на 49; 52,3 и 58,2% соответственно.
3. Внесение аммиачной селитры под посев пшеницы способствовало усилению (на 37–43%) репродуктивного потенциала *B. sorokiniana* под сортами омской селекции. Под пшеницей селекции ГНУ СибНИИРС Сибирская 14 численность патогена на азотном фоне не увеличивалась.
4. Фитосанитарное состояние чернозёма выщелоченного улучшалось под покровом пшеницы, выросшей из семян, обработанных фунгицидом раксил (д.в. тебуконазол). Протравливание семенного материала способствовало снижению численности *B. sorokiniana* (в 0–2,0 раза) и частоты встречаемости (в 1,2–2,0 раза) пораженных растений.
5. Выявлено, что тесноту корреляционной связи и степень сопряженности между численностью конидий гриба в почве и распространённостью обыкновенной корневой гнили определял в основном предшественник пшеницы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Голощанов А. П. Гельминтоспориозная корневая гниль яровой пшеницы *Helminthosporium sativum* Р. К. et В. и разработка мер борьбы с ней в Курганской области: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Ереван, 1969. – 26 с.
2. Бурдонов Е. И., Аббасова С. А. Особенности анатомических структур первичных корней озимой пшеницы (растений здоровых и пораженных гельминтоспориозом)//Науч. тр. Ставропол. СХИ. – 1972. – Т. 3, вып. 25. – С. 36–40.
3. Бурдонов Е. И. Исследования анатомических структур вторичных корней озимой пшеницы растений здоровых и пораженных гельминтоспориозом//Науч. тр. Ставропол. СХИ. – 1974. – Т. 3, вып. 37. – С. 141–147.
4. Huang H. C., Tinline R. D. Somatic mitosis in haploid and diploid strains of//Canad. J. Bot. – 1974. – Vol. 52, № 7. – P. 1561–1568.
5. Скилягина Т. С. Взаимодействие *Bipolaris sorokiniana* (*Helminthosporium sativum*) с клетками растения-хозяина//Структурные и функциональные связи высших растений и микроорганизмов. – Новосибирск: Наука, 1977. – С. 204–220.
6. Тепляков Б. И. Развитие и вредоносность обыкновенной корневой гнили зерновых культур при разной степени заселенности почвы *Bipolaris sorokiniana* (Sacc.) Shoemaker в северной лесостепи Приобья: дис. ... канд. биол. наук. – Киев, 1983.
7. Бенкен А. А., Хацкевич Л. К. Почвенная инфекция обыкновенной корневой гнили хлебных злаков //Микология и фитопатология. – 1976. – Т. 10, вып. 6. – С. 491–496.
8. Абеленцев В. И. Возможности современных протравителей семян зерновых колосовых культур //Защита и карантин растений. – 2011. – № 2. – С. 19–21.

9. Химическая защита пшеницы от болезней при интенсивном зернопроизводстве /С. С. Санин, А. А. Мотовилин, Л. Г. Корнева, Т. П. Жохова, Т. М. Полякова, Е. А. Акимова//Защита и карантин растений. – 2011. – № 8. – С. 3–10.
10. Шibaева О. В., Сафин Р. И. Раксил на озимой пшенице//Защита и карантин растений. – 2007. – № 6. – С. 35.
11. Жалиева Л. Д. Грибы р. *Trichoderma* – регуляторы численности возбудителей корневых гнилей пшеницы//Защита и карантин растений. – 2008. – № 11. – С. 17–18.
12. Ledingham R. J., Chinn S. H. F. A flotation method for obtaining spores of *Helminthosporium sativum* from soil//Canad. J. Bot. – 1955. – Vol. 33, № 4. – P. 298–303.
13. Тырышкин Л. Г. Количественный учет конидий *Bipolaris sorokiniana* (Sacc.) Shoemaker в почве//Науч.-техн. бюл./ВАСХНИЛ. Сиб. отд.-ние. СибНИИЗХим. – Новосибирск, 1984. – Вып. 42. – С. 30–32.
14. Сорокин О. Д. Прикладная статистика на компьютере. – Новосибирск, 2004. – 162 с.

PHYTOSANITARY CONDITION OF LEACHED BLACK SOIL AND SPREADING OF COMMON ROOT ROT AT THE FIRST STAGES OF SPRING WHEAT ONTOGENESIS

В. И. Teplyakov, О. И. Teplyakova

Key words: *Bipolaris sorokiniana* Shoem., spores' density, spreading of common root rot, spring wheat, variety, nitrogen fertilizer, forecrop, fungicide

*The article defines the level of leached black soil *Bipolaris sorokiniana* Shoem density under spring wheat cultivated by means of the first and second crop after steam in conditions of subsurface tillage at two levels of nitrogen tillage and phytosanitary improvement. The article shows the role of variety, nitrogen fertilizer and fungicides in accumulation of infection stock in the soil and spreading of common root rot at the first stages of spring wheat ontogenesis. There is a correlation between spores' density in the soil and spreading of common root rot observed.*

УДК 631.095

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ И БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НЕТРАДИЦИОННЫХ УДОБРЕНИЙ

¹ М. С. Чемерис, доктор биологических наук, профессор

² И. А. Зубко, старший преподаватель

¹ Новосибирский государственный аграрный университет

² Кузбасская государственная педагогическая академия

E-mail: marchem@mail.ru

Ключевые слова: экология, осадки сточных вод, энергия накопления в прибавке урожая, энергетические затраты, коэффициент энергетической эффективности

Приведены расчёты коэффициента энергетической эффективности при однократном применении осадков сточных вод в дозе 12 т/га. Выявлено положительное влияние осадков сточных вод на экологическую и биоэнергетическую эффективность при выращивании картофеля.

Высокий потенциал почвенного плодородия является решающим фактором в интенсификации и стабилизации продукционного процесса растений. В последние годы при получении из природных систем полезной продукции на её единицу затрачивается всё больше энергии. Падение энергетической эффективности сельскохозяйственно-го производства объясняется заменой природного плодородия почв их искусственным плодородием, необходимостью допингового эффекта для повышения урожая, что требует дополнительного

вложения энергии. Но рост энергетических затрат не может продолжаться бесконечно. Идея энергетической оценки агроценозов получила широкое распространение в начале 80-х годов прошлого столетия [1–3]. В основе существования и функционирования биогеоценозов как целостных систем лежат явления переноса энергии и вещества, происходящие как внутри системы, так и между системой и внешней средой. Только на энергетической основе возможна строгая количественная оценка трофических связей [4], расчет коэффи-

циентов использования пищи на рост и определение других показателей, характеризующих биологический круговорот и продуктивность экосистемы. Особенно актуальна постановка этого вопроса в современных сложных экономических условиях, когда необходимо соизмерять затраты энергии с энергией, получаемой в прибавке урожая. Мероприятия по применению удобрений в сельском хозяйстве должны быть энергетически эффективны. И в то же время большое внимание уделяется чрезвычайным ситуациям, связанным с техногенным воздействием человека на окружающую природную среду. Одним из таких воздействий является формирование запасов и утилизация городских осадков сточных вод. Основным препятствием к утилизации отходов в качестве удобрения является присутствие в них ряда элементов из группы тяжёлых металлов (ТМ).

Целью данной работы являлось экологическая и биоэнергетическая оценка эффективности применения осадков сточных вод при выращивании картофеля и выявление последствий ОСВ на почвенно-биотический комплекс, позволяющие экологически безопасно управлять продукционным процессом.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В настоящее время разработаны различные методы оценки технологических процессов в сельском хозяйстве, основанные на принципах и концепциях энергетики в экосистемах [1]. При использовании ОСВ в качестве удобрения более уместно для расчёта энергетической эффективности использовать методику [2], в которой предлагается рассчитывать техногенную нагрузку на агроэкосистемы, если она не тождественна затратам антропогенной энергии на производство продукции. Однако при проведении энергетического анализа применения ОСВ в качестве удобрения сельскохозяйственных культур существует много пробелов, в том числе и методического плана.

Биоэнергетическая эффективность применения ОСВ в качестве удобрения при однократном их внесении рассчитывалась по совокупным затратам энергоресурсов на возделывание и накопление потенциальной энергии в урожае основной продукции [5]. Количество энергии, накопленной в основной сельскохозяйственной продукции и полученной от применения удобрений, определялось по формуле

$$V_f = Y_n R_i l \cdot 100, \text{ МДж/га,}$$

где V_f – содержание энергии в основной продукции;
 Y_n – прибавка урожая основной продукции от удобрений, ц/га,

R_i – коэффициент перевода единицы сельскохозяйственной продукции в сухое вещество;

l – содержание общей энергии в 1 кг сухого вещества основной продукции, МДж;

100 – коэффициент перевода центнеров в килограммы.

Энергетическая эффективность (энергоотдача или биоэнергетический КПД) применения осадков сточных вод определялась по формуле [6]

$$\eta = V_f/A_0,$$

где η – энергетическая эффективность, ед.;

V_f – количество энергии, полученной в прибавке основной продукции от удобрений, МДж;

A_0 – энергозатраты на применение удобрений, МДж.

Затраты совокупной энергии рассчитывались по технологическим картам возделывания овощных культур [7]. Уровень загрязнения тяжёлыми металлами почвы оценивали по величине коэффициента концентрации (KK), показывающего, во сколько раз содержание элемента в опытном варианте превышает контроль. Валовое содержание микроэлементов и тяжёлых металлов в почвах определялось атомно-абсорбционным методом на спектрометре «Квант-2 А». Математическая обработка результатов исследований проведена с использованием пакетов прикладных программ для статической обработки «Statistika 6».

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

При почвенной утилизации ОСВ необходимо учитывать не только их биоэнергетическую эффективность, но и возможные экологические последствия. При внесении осадков сточных вод в 1998 г. отмечена тенденция к увеличению в пахотном слое ряда ТМ: цинка, меди, никеля, свинца, хрома. Значения KK по этим элементам составили 1,01–1,22 (табл. 1). При этом в варианте с известкованным ОСВ величина KK этих металлов становится меньше, а хрома ниже 1. В 2005 г. величина KK цинка, меди, никеля, свинца, хрома значительно снижалась, а в вариантах с известкованным ОСВ, кроме свинца и никеля, становилась больше 1. Уровень загрязнения почв по величине

КК в варианте с ОСВ соответствует минимальному уровню – *КК* больше 1, но меньше 1,5. За нижний порог аномальности предлагается принять содержание с коэффициентом концентрации, равным 1,5 (величина превышения над фоном превосходит возможную величину ошибки приближенно-количественного спектрального определения). Уровень загрязнения почвы по величине суммарного показателя концентрации (Z_c) по всем

вариантам минимальный – больше 1, но меньше 2. При разовом внесении осадка сточных вод в 1998 г. уровень Z_c составил 1,56, а на седьмой и девятый год последствия – 1,33 и 1,20 соответственно.

Влияние ОСВ на валовое содержание тяжелых металлов в почве показало (табл. 2), что после одноразового внесения ОСВ концентрация их была ниже ПДК.

Таблица 1

Влияние осадков сточных вод на величину коэффициента концентрации валовых форм тяжелых металлов в почве

Год	Вариант	Zn	Cu	Cd	Pb	Ni	Co	Cr	Суммарный показатель концентрации
1998	ОСВ	1,08	1,22	< 1	1,11	1,08	< 1	1,07	1,56
	ОСВ + известь	1,05	1,01	< 1	1,06	1,07	< 1	< 1	1,19
2000	ОСВ	1,07	1,14	< 1	1,02	1,04	< 1	1,06	1,33
	ОСВ + известь	< 1	1,01	< 1	1,03	1,06	< 1	< 1	1,1
2005	ОСВ	1,06	1,09	< 1	1,0	1,01	< 1	1,04	1,20
	ОСВ + известь	< 1	1,01	< 1	1,02	1,03	< 1	< 1	1,06

Таблица 2

Влияние осадков сточных вод на содержание тяжелых металлов в почве, мг/кг

Год	Вариант	Zn	Cu	Cd	Pb	Ni	Co	Cr
1998	Контроль – фон	71,23 ± 1,46	21,20 ± 0,87	0,221 ± 0,025	9,75 ± 0,34	35,21± 0,78	10,12 ± 0,18	33,93 ± 0,92
	ОСВ	76,91 ± 1,06*	25,93 ± 0,33*	0,213 ± 0,043	10,81 ± 0,48	37,62 ± 0,5*	9,57 ± 0,34	36,45 ± 1,01
	ОСВ + известь	74,52 ± 1,84	21,51 ± 0,55	0,210 ± 0,037	10,35 ± 0,42	37,94 ± 0,87*	9,94 ± 0,31	32,82 ± 0,83
	НСР _{0,05}	4,00	1,84	0,087	1,06	1,75	0,68	2,63
2000	Контроль	72,35 ± 1,74	21,45 ± 0,56	0,215 ± 0,015	10,87 ± 0,42	36,29 ± 0,83	10,94 ± 0,24	34,92 ± 1,02
	ОСВ	77,43 ± 1,29*	24,53 ± 0,52*	0,198 ± 0,032	11,45 ± 0,34	37,93 ± 0,74	10,54 ± 0,19	37,22 ± 0,97
	ОСВ + известь	70,32 ± 1,52	21,57 ± 0,56	0,185 ± 0,057	11,19 ± 0,30	38,43 ± 0,72	10,11 ± 0,24	30,97 ± 0,65
	НСР _{0,05}	4,53	1,67	0,111	1,10	2,34	0,63	2,23
2005	Контроль	74,31 ± 0,92	21,71 ± 0,67	0,216 ± 0,022	10,17 ± 0,35	37,49 ± 0,71	11,43 ± 0,17	35,16 ± 1,13
	ОСВ	78,7 ± 1,88	23,61 ± 0,67*	0,177 ± 0,014	10,33 ± 0,39	38,0 ± 0,52	10,37 ± 0,29	37,17 ± 1,18
	ОСВ + известь	72,97 ± 1,27	21,97 ± 0,63	0,136 ± 0,043	10,16 ± 0,29	38,5 ± 0,49	10,54 ± 0,25	31,32 ± 0,99
	НСР _{0,05}	5,44	1,89	0,091	1,00	1,60	0,76	2,86
	ПДК	108	63	2	32	83	30	100

* Разница между опытом и контролем достоверна на уровне значимости $P \leq 0,05$.

В первый год действия ОСВ содержание ТМ достоверно выше контрольных показателей при $t_{\text{факт}} > t_{\text{теор}}$: Zn – на 5,68 мг/кг (НСР_{0,05}–4,0), Cu – на 4,73 мг/кг (НСР_{0,05}–2,0), Ni – на 2,41 мг/кг (НСР_{0,05}–2,14). В последующие годы их концентрация значительно снижается. При этом наблюдается снижение Z_c в варианте с ОСВ на 14,74 и 23,08%, а в варианте ОСВ + известь – на 8,40 и 10,92% по сравнению с в первом годом.

Расчёты энергетической эффективности использования ОСВ в качестве удобрения при возделывании картофеля на серых лесных почвах (табл. 3) показывают, что хотя энергозатраты известкованного ОСВ выше на 3380 МДж/га известкованного, однако за счёт увеличения суммарной энергии накопления в урожае до 39162 МДж/га по сравнению с вариантом ОСВ – 25254 МДж/га энергетические коэффициенты этих вариантов оказались почти одинаковыми и очень высокими ($\eta_{\text{ОСВ}} = 4,21$, $\eta_{\text{ОСВ+известь}} = 4,18$).

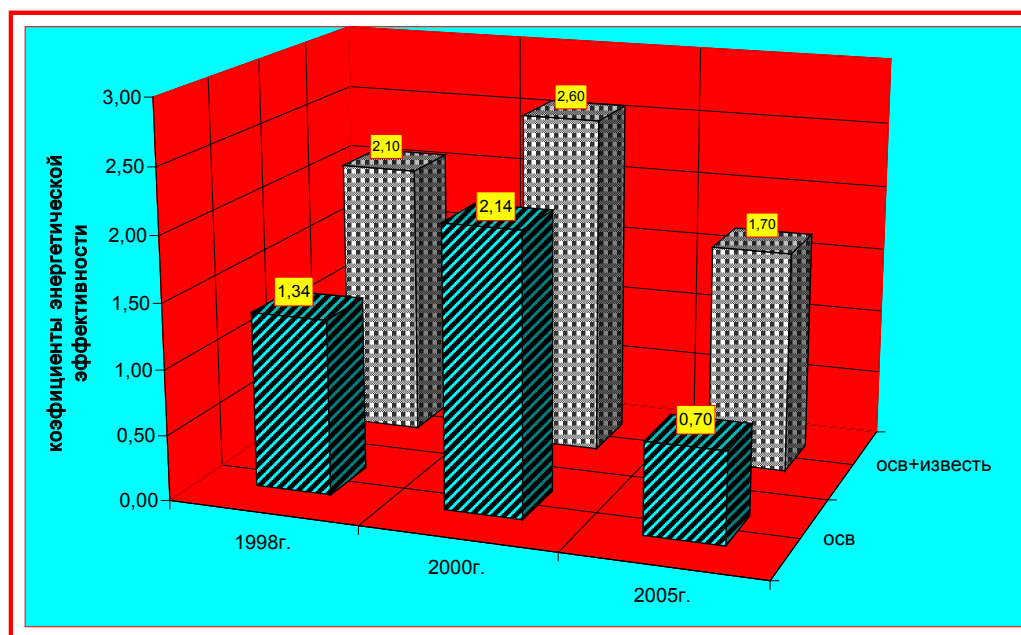
Энергия накопления в прибавке урожая при одноразовом внесении осадков сточных вод обеспечила наибольшее увеличение коэффициента энергетической эффективности на третий год последствия (2000 г.) как в варианте с ОСВ ($\eta = 2,14$), так и ОСВ+известь ($\eta = 2,6$). В 2005 г., на восьмой год последствия, энергетический коэффициент остаётся положительным только в варианте ОСВ + известь ($\eta = 1,7$), что говорит о более продолжительном влиянии на агросистему известкованного осадка сточных вод (рисунок).

При расчёте энергетической эффективности использования ОСВ следует также учитывать затраты на обслуживание карт организациями водоканала. По различным источникам, в денежном эквиваленте они достаточно высокие. Кроме того, гидроотвалы ОСВ наносят неоценимо больший вред окружающей природной среде. А если учесть затраты на работы, связанные с рекультивацией, то использовать ОСВ в сельском хозяйстве достаточно выгодно.

Таблица 3

Биоэнергетическая оценка применения ОСВ при возделывании картофеля

Вариант	Энергия накопления в прибавке урожая, МДж/га			Суммарная энергия, МДж/га	Энергозатраты, МДж/га	Энергетический коэффициент, ед.
	1998 г.	2000 г.	2005 г.			
ОСВ	8052	12810	4392	25254	6000	4,21
ОСВ + известь	12810	16104	10248	39162	9380	4,18



Коэффициенты энергетической эффективности при одноразовом использовании осадков сточных вод

ВЫВОДЫ

1. Рациональное использование ОСВ не оказывает значительного влияния на элементную нагрузку агроэкосистемы и не нарушает экологического равновесия. Уровень загрязнения почвы по величине суммарного показателя концентрации по всем вариантам минимальный: Z_c больше 1, но меньше 2.
2. Внесение осадков сточных вод в дозе 12 т/га увеличивает в первый год содержание в почве цинка, меди и никеля, но не выше ПДК, а в дальнейшем их концентрация значительно снижается. Почвенная утилизация осадков сточных вод при однократном внесении в дозе 12 т/га является в целом экологически оправданным приемом в связи с небольшими суммарными показателями концентрации и коэффициента концентрации ТМ.
3. Выявлены положительные энергетические коэффициенты как в варианте с ОСВ ($\eta_{\text{ОСВ}} - 4,21$), так в варианте ОСВ+известь ($\eta_{\text{ОСВ+известь}} - 4,18$). Это говорит о том, что энергия, затраченная на производство продукции, полностью перекрывается энергией, полученной с урожаям.
4. При однократном внесении осадков сточных вод в дозе 12 т/га установлено, что они являются высокоэнергетическим перспективным удобрением.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Базаров Е. И., Глинко Е. В., Мамонтова А. А. Методика биоэнергетической оценки технологий производства продукции растениеводства. – М.: ВАСХНИЛ, 1983. – 44 с.
2. Коринец В. В., Козловцев А. Ф., Козенко В. И. Энергетическая эффективность возделывания сельскохозяйственных культур. – Волгоград, 1985. – 30 с.
3. Новиков Ю. Ф. Теоретические основы биоэнергетической оценки сельскохозяйственной продукции // Экономика сел. хоз-ва. – 1983. – № 12. – С. 27–31.
4. Ковда В. А. Биогеохимия почвенного покрова. – М.: Наука, 1985. – С. 207–234, 262.
5. Булаткин Г. А., Ларионов В. В. Энергетическая эффективность земледелия и агросистем: взаимосвязь и противоречия // Агрохимия. – 1997. – № 3. – С. 63–66.
6. Минеев В. Г. Агрохимия. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 486 с.
7. Нормативы затрат на доставку, хранение, подготовку и внесение в почву удобрений и мелиорантов. – М., 1984. – С. 47–63.

ENVIRONMENTAL AND BIOENERGETIC EFFICIENCY OF NOT COMMON FERTILIZERS' APPLYING

M. S. Tchemeris, I. A. Zubko

Key words: ecology, sewage sludge, energy of accumulation in additional yield, energy consumption, coefficient of energetic efficiency

The article represents coefficient calculations of energetic efficiency while single applying of sewage sludge equal to 12 tones pro a hectare. The article reveals good influence of sewage sludge on environmental and bioenergetic efficiency while growing potato.

ЖИВОТНОВОДСТВО

УДК 575.426; 639.3

ДИНАМИКА ИЗМЕНЧИВОСТИ В СТАДАХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ МИКРОЭВОЛЮЦИОННОГО ПРОЦЕССА**М. А. Барсукова**, кандидат биологических наук**Е. В. Пищенко**, доктор биологических наук**К. В. Жучаев**, доктор биологических наук, профессор**И. В. Морузи**, доктор биологических наук, профессор**Новосибирский государственный аграрный университет****E-mail: moryzi@ngs.ru****Ключевые слова:** микроэволюция, воспроизводство, изменчивость, корреляция, наследуемость

Показаны общие тенденции динамики воспроизводительных качеств и их изменчивости в субпопуляциях сельскохозяйственных позвоночных животных на примере алтайского зеркального карпа и скороспелой мясной породы свиней.

В свете современных представлений породообразование и селекция осуществляются на основе трех факторов эволюции: наследственности, изменчивости и искусственного отбора.

Опираясь на классические работы по популяционной генетике, можно утверждать, что порода – это искусственно созданная популяция, в которой человек задает граничные параметры генетической системы, руководствуясь необходимыми в данное время хозяйственными требованиями. В таких «искусственных популяциях» зачастую влияние естественного отбора дополняется влиянием искусственного. В условиях искусственного отбора устанавливаются неслучайные связи между полигенными и моногенными признаками. Происходят определенные сдвиги в биологической структуре популяции: снижение гетерозиготности по аллосимным локусам и т. д. [1, 2]. Оценить генетическую структуру и процессы, проходящие в популяциях, возможно только на основании генетического мониторинга популяционной системы, позволяющего оценить её благополучие в колеблющейся среде. Сюда входят оценка демографической структуры каждой субпопуляции (в т. ч. возраст, численность и т. д.), данные о массе, размерах и пропорциях исследованных особей, а также оценка генотипа по полиморфным локусам.

При изучении любой популяции животных одним из наиболее важных моментов является из-

учение внутривидовой индивидуальной количественной изменчивости. Изменчивость большинства количественных признаков носит непрерывный характер и подчиняется закону нормального распределения. Основные параметры вариационно-статистического метода позволяют достаточно подробно описать разнообразие стад животных, сложившееся под влиянием микроэволюционных процессов.

В процессе микроэволюции в сельскохозяйственных популяциях происходят изменения, вызванные антропогенными факторами. Исследование динамики изменчивости основных признаков, связанных с отбором, показало, что в таких субпопуляциях позвоночных животных наблюдаются общие закономерности. Например, имеют одинаковое направление процессы формирования воспроизводительных качеств животных.

Целью работы являлось выявление общих закономерностей микроэволюционного процесса в стадах сельскохозяйственных животных на примере изолированных популяций алтайского зеркального карпа и приобского типа скороспелой мясной породы свиней.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Моделями для оценки влияния процесса породообразования на воспроизводительные ка-

чества позвоночных животных в данной работе послужили приобская популяция алтайского зеркального карпа (АЗК) и приобский тип скороспелой мясной породы свиней. Оценивались основные воспроизводительные качества карпа, такие как рабочая плодовитость (тыс. икринок), относительная рабочая плодовитость (%); воспроизводительные качества свиней – многоплодие (гол.), сохранность поросят к отъему (%); изменчивость, наследуемость и повторяемость признаков воспроизводства, а также корреляция между признаками в соответствии со стандартной методикой Плохинского [3].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Порода рыб алтайский зеркальный карп создана на юге Западной Сибири. Исходным материалом для её создания послужили рыбы, полученные в результате спонтанной поэтапной акклиматизации *Ciprinus carpio* (L.) в Алтайском крае с последующим 32-летним естественным отбором. В условиях свободного скрещивания шла непрерывная внутрипопуляционная гибридизация со сложным расщеплением, возникновением сложных гомозигот и гетерозигот. С 1969 г. и по настоящее время проводилась селекция на повышение собственной продуктивности рыб и закрепление этого признака в потомстве. Одним из основных селекционных признаков была плодовитость рыб. У половозрелых самок АЗК при селекции учитывались количество икры, полученной от самки, – рабочая плодовитость (РП), относительная рабочая плодовитость (ОРП).

В среднем по стаду самок алтайского зеркального карпа с F_3 по F_7 рабочая плодовитость возросла на 108,13% ($P \geq 0,999$) и составила 838,09 тыс. икринок на самку, относительная рабочая плодовитость также увеличивалась от F_3 к F_7 на 27,80, от F_3 к F_8 – на 40,5 и от F_7 к F_8 – на 9,95% ($P \geq 0,999$).

Уровень изменчивости самок алтайского зеркального карпа по показателям плодовитости достаточно высок. Тем не менее за 8 поколений селекционной работы удалось добиться снижения коэффициента вариации рабочей плодовитости в среднем по стаду без учета возраста с 37,4 до 21,4 (к F_7) и 22,69% (к F_8). Вариабельность по ОРП также значительно уменьшилась и составила для рыб восьмого поколения селекции 12,84% (для F_3 – 32,3%).

В условиях юга Западной Сибири возраст, в котором целесообразно использовать самок для воспроизводства, это 4–6 полных лет. У рыб старше 6 лет количество икры, отнесенной к массе тела, заметно уменьшается, а значит, снижается и экономическая эффективность их использования.

В возрасте 4 полных лет самки алтайского зеркального карпа третьего поколения селекции имели рабочую плодовитость 327,4 тыс. шт. икринок на самку, к седьмому поколению этот показатель увеличился на 130,5% ($P \geq 0,999$). Относительная рабочая плодовитость за 19 лет селекции возросла на 34,24 ($F_1 \rightarrow F_7$) и 34,34% ($F_1 \rightarrow F_8$) ($P \geq 0,999$). В процессе селекции уменьшилась изменчивость по показателям плодовитости. Так, для четырехгодовалых самок седьмого поколения коэффициент вариации по РП уменьшился по сравнению с одновозрастными самками третьего поколения в 1,47 раза, а для самок восьмого поколения – в 2,21 раза, снижение от F_7 к F_8 – в 1,5 раза. По относительной плодовитости вариабельность снизилась соответственно в 1,62; 2,25 и 1,39 раза.

К седьмому селекционному поколению у пятигодовалых самок, так же как и у четырехгодовалых, происходит значительное повышение плодовитости. Рабочая плодовитость самок седьмого поколения составляет 951,6 тыс. икринок на самку, что на 90,63% ($P \geq 0,999$) выше, чем у рыб третьего поколения. Относительная рабочая плодовитость возросла на 39,41% ($P \geq 0,999$) и составила для F_7 189,6 тыс. икринок на 1 кг массы самки. Изменчивость рыб по обоим признакам снизилась почти в 2 раза.

Скороспелая мясная порода свиней создавалась методом сложного воспроизводительного скрещивания в период с 1982 г. и была апробирована в 1993 г. Начиная с этого времени, шел процесс совершенствования породы и создания приобского типа СМ-1 методом чистопородного разведения. При селекции свиней уделялось особое внимание формированию воспроизводительных качеств животных, интродуцированных в условия Западной Сибири из европейской части страны. На ранних этапах создания породы отмечалась некоторая тенденция к снижению воспроизводительных качеств помесей по сравнению с исходными породами и типами. Так, свиноматки третьего-четвертого поколения селекции с одним опоросом имели многоплодие на уровне 9,6 гол., что на 0,4–0,7 гол. меньше, чем у сверстниц исходных пород и помесей первого поколения, что объяснялось снижением эффекта гетерозиса в бо-

лее поздних поколениях и действием средовых факторов в силу высокой подверженности этого признака взаимодействию «генотип–среда». Несколько выше этот признак был у маток с двумя и более опоросами ($9,9 \pm 0,86$).

В следующих поколениях селекции прослеживается тенденция к увеличению многоплодия свиноматок. Так, свиноматки с двумя и более опоросами, относящиеся к пятому-шестому поколениям селекции, имели уровень многоплодия $10,80 \pm 0,58$, что на 0,9 гол. выше, чем у сверстниц предыдущих поколений селекции. Однако достоверные изменения в уровне многоплодия произошли только к седьмому-восьмому поколениям, когда этот показатель достиг $11,4 \pm 0,37$ ($P < 0,01$).

Наряду с многоплодием, характеризующим способность свиноматок к эффективному воспроизводству, приспособленность животных характеризует и такой показатель, как сохранность поросят к отъему. В условиях низкой сохранности потомства любые максимально высокие показатели воспроизводства остаются неэффективными. На ранних этапах пороодообразования уровень сохранности поросят к отъему в условиях экстенсивного свиноводства составлял 78,8%. В период 1989–2003 гг. прослеживается устойчивая тенденция к повышению сохранности поросят к отъему – с 78,7 до 86%. В настоящее время произошла стабилизация этого показателя на уровне 88,0–90,0%, что говорит о повышении приспособленности и жизнеспособности получаемого молодняка.

Наличие изменчивости по признакам продуктивности в популяции является необходимым условием для осуществления селекционной работы. Факторы, обуславливающие популяционную изменчивость, относятся к двум главным источникам. Первый – генетические различия между особями (наследственность), второй – факторы среды (климат, питание, технология). Таким образом, общая изменчивость в определенной мере характеризует однородность стада как результат консолидации наследственности и выравнивания условий среды.

Оценка взаимосвязи воспроизводительных качеств и биологических показателей самок (размера, массы, возраста) в динамике пороодообразовательного процесса позволяет определить закономерности формирования признаков, связанных с приспособленностью.

У алтайского зеркального карпа уровень взаимосвязи между возрастом и рабочей плодовитостью достоверно возрастает от третьего

($r = 0,49 \pm 0,9$) к седьмому ($r = 0,30 \pm 0,10$) поколению. Наиболее высокий уровень был отмечен у самок восьмого поколения селекции ($r = 0,82 \pm 0,07$). Связь между ОРП и возрастом или не отмечалась, или отрицательна. Сильная зависимость установлена между РП и массой тела в F_3 ($r = 0,52 \pm 0,09$), F_7 ($r = 0,40 \pm 0,1$) и высокая – в F_8 ($r = 0,85 \pm 0,07$). Коэффициент корреляции был достоверно положительный также между РП и обхватом в третьем ($r = 0,52 \pm 0,09$), седьмом ($0,20 \pm 0,07$) и восьмом поколениях – ($r = 0,68 \pm 0,09$).

Аналогичные процессы были отмечены и в популяции свиней приобского типа скороспелой мясной породы.

Уровень изменчивости многоплодия животных F_3 и F_4 находился на уровне 13,0%. На протяжении следующих этапов селекции этот показатель устойчиво снижался и к моменту апробации приобского типа СМ-1 составил 5,5%.

Интересными для селекционного процесса являются корреляции между развитием и воспроизводительными качествами свиноматок. Так, коэффициент корреляции между живой массой и многоплодием свиноматок на ранних этапах пороодообразования составил 0,14, на более поздних этапах селекции (седьмое-десятое поколение) – 0,13–0,17 и был недостоверен. Аналогичная картина наблюдается в отношении связи между многоплодием и длиной туловища свиноматки вне зависимости от возраста.

Одним из показателей устойчивости селекционного процесса является уровень и характер связи между многоплодием и возрастом свиноматки, а также многоплодием и количеством опоросов. На ранних этапах пороодообразования (F_3 и F_4) корреляция между возрастом и многоплодием имела невысокий, однако достоверный положительный характер и составляла 0,24 ($P < 0,01$). Однако на следующих этапах селекции уровень и характер этой связи меняется. В период с 1995 по 1999 г. коэффициент корреляции составил 0,18 и был недостоверен. В последующие периоды он колебался от $-0,10$ ($F_7 - F_8$) до $0,07$ ($F_9 - F_{11}$). Отсутствие корреляции между числом опоросов и многоплодием свидетельствует о высоком классе ремонтного молодняка, вводимого в стадо. Высокий уровень и достоверность корреляций в этой группе признаков характеризуют стабильность выращивания поросят.

Закономерной динамики в наследуемости признаков воспроизводства не прослеживается, хотя коэффициент наследуемости массы по-

росенка в 2 месяца на всех этапах был сходен (0,22–0,29) и близок к достоверному ($td = 1,73–1,84$). Наследуемость многоплодия как помесных, так и чистопородных свиноматок на всех этапах селекции близка к нулю. Воспроизводительные качества, несущие видосохраняющую функцию, как правило, отличаются в разных стадах меньшей, чем у других признаков, наследуемостью (0,1–0,2).

У чистопородных маток повторяемость признаков воспроизводства составляет 0,69–0,86, что характеризует высокую устойчивость онтогенеза маток. Одновременно высокий уровень повторяе-

мости характеризует и высокий уровень консолидации признаков воспроизводства в этот период.

ВЫВОДЫ

1. В процессе породообразования микроэволюционные процессы в стадах сельскохозяйственных животных равнозначно ведут к стабилизации основных адаптивных признаков, каковыми являются воспроизводительные качества.
2. Наблюдается тенденция к стабилизации изменчивости и корреляции между признаками, что свидетельствует о постоянстве популяции.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алтухов Ю. П. Генетические процессы в популяциях. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2003. – 431 с.
2. Динамика популяционных генофондов при антропогенных воздействиях /Ю. П. Алтухов, И. А. Захаров, Ю. А. Столповский и др.; под ред. Ю. П. Алтухова. – М.: Наука, 2004. – 619 с.
3. Плохинский Н. А. Биометрия. – М.: Изд-во МГУ, 1970. – 367 с.

DYNAMICS OF VARIABILITY IN HERDS OF FARM ANIMALS AS A CHARACTERISTIC OF MICROEVOLUTION PROCESS

M. A. Barsukova, E. V. Pishchenko, K. V. Zhuchaev, I. V. Moruzi

Key words: microevolution, reproduction, variability, correlation, heretability

The article demonstrates general tendencies of reproductive qualities dynamics and their variability in subpopulations of farm vertebrate animals on example of Altay Mirror carp and fast-growing meat pigs.

УДК 634.4.082

ДИНАМИКА ГАЛОТАН-ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ СВИНЕЙ ПОРОДЫ СМ-1 НА ЭТАПАХ ЕЕ СОЗДАНИЯ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

В. В. Гарт, доктор сельскохозяйственных наук

О. И. Себежко, кандидат биологических наук

Новосибирский государственный аграрный университет

E-mail: gvlvl@yandex.ru

Представлены результаты исследования свиней породы СМ-1 на стресс-реактивность методом галотанового теста в периоды ее создания и совершенствования.

Ключевые слова: стресс-чувствительность, галотан-чувствительность свиней, создание породы, неперекрывающиеся поколения, синдром злокачественной гипертермии

В настоящее время при создании и совершенствовании высокопродуктивных пород в селекционные программы включают не только признаки продуктивности, но и генетические маркеры устойчивости к болезням [1–3].

Метод галотановой анестезии как маркер синдрома свиного стресса, или PSS, и синдрома злокачественной гипертермии, или MHS, отнесен

к генетическим маркерам III порядка, выявляющим гены, связанные с хозяйственно полезными признаками или наследственными заболеваниями [4]. Галотановый тест позволяет определить предрасположенность свиней к стрессу в молодом возрасте и своевременно принимать решения относительно дальнейшего, племенного или продуктивного, их использования [5].

Исследования показали, что основой MHS у человека является мутация в гене рецептора рианоидина (RYR-локус) [6]. Сходную точковую мутацию (С на Т) как возможную причину галотан-индуцированной MHS идентифицировали и у различных пород свиней [7, 8]. В России также проводится генетико-популяционный анализ в отношении RYR1-гена для свиней различных пород [9, 10].

Хотя некоторые авторы склонны отождествлять локус RYR1 с локусом HAL, детерминирующим ответ на галотан [11], но в исследованиях, проведенных на двух сибирских популяциях свиней, ассоциации галотан-устойчивости с нормальным аллелем RYR1 не обнаружено. В популяциях, свободных от рецессивных гомозигот гена RYR1, присутствовали как галотан-положительные, так и отрицательные животные [12], что свидетельствует о сохранении важной роли галотанового теста при определении стресс-реактивности свиней.

Установлено, что после воздействия комплекса транспортных и предубойных стрессоров содержание гормона надпочечников кортизола в сыворотке крови у галотан-положительных свиней было выше, чем у галотан-отрицательных, что подтвердило повышенную предрасположенность к длительным стрессам позитивно реагирующих на галотан животных [13].

Цель и задачи наших исследований – изучить динамику галотан-чувствительности в разных поколениях новой породы свиней в процессе ее создания и совершенствования

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом для изучения была выбрана популяция свиней скороспелой мясной породы, разводимых в Новосибирской области. Исследования выполнялись с 1987 по 2003 г. в следующих хозяйствах: племзавод учхоз «Тулинское», племзавод ЗАО «Заречное», ГУП «Искра».

Предрасположенность к стрессу определяли методом галотанового теста. Поросятам в возрасте 45–70 дней подавали для вдыхания смесь из 4–5% паров триггерного анестетика галотана, а также кислорода или воздуха. Животных, у которых после засыпания не проявлялось никаких симптомов злокачественной гипертермии, а наблюдалось полное расслабление мускулатуры, относили к галотан-устойчивым. Особей с проявив-

шейся ригидностью или тремором скелетной мускулатуры относили к галотан-чувствительным.

Сравнение относительных частот производили с использованием критерия Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В соответствии с планом создания новой отечественной высокопродуктивной мясной породы свиней в Новосибирскую область с 1985 по 1988 г. ввозился племенной молодняк исходных генотипов. Это были помеси белорусского и полтавского мясных типов, а также животные кемеровской породы и кемеровского мясного типа КМ-1. Порода создавалась методом сложного воспроизводительного скрещивания. Она должна была иметь примерно 10–15% кровности белорусского, 25–35% – полтавского мясных типов, и 45–50% доли крови КМ-1, 3–6% – кемеровской породы и группы свиней новосибирской селекции, разводимых ранее в учебном хозяйстве. В доступной литературе мы не встретили описания динамики галотан-реактивности ни одной породы в процессе ее выведения. Поэтому исследование галотан-реактивности создаваемой породы представлялось нам уникальным шансом. При этом целенаправленной селекции по галотан-реактивности не велось.

В период выведения породы, продолжавшийся до 1992 г. включительно и характеризовавшийся интенсивным отбором особей с целью консолидации признаков породы (особенно откормочных и мясных качеств), галотан-чувствительность составила 38,6% (табл. 1). В дальнейшем, после апробации, когда в популяции уменьшилось давление отбора на соответствие признаков стандарту породы, галотан-чувствительность снизилась в 2 раза ($P < 0,001$).

Более детально динамику галотан-реактивности породы СМ-1 можно проследить по изменению галотан-чувствительности потомства непрерывающихся поколений хряков (табл. 2).

Частота встречаемости галотан-положительных животных почти не изменилась в первых двух поколениях потомков. Затем, в третьем, она снизилась в 1,4 раза ($P < 0,001$), а в четвертом – в 1,7 раза ($P < 0,001$) по сравнению с первым.

Таблица 1

Галотан-чувствительность свиней породы СМ-1

Период исследований	Поголовье, гол.	Hal+, %
1987–1992	1885	38,6±1,12
1993–1999	805	19,0±1,38

Таблица 2

Галотан-реактивность неперекрывающихся поколений хряков породы СМ-1 и их потомков

Хряки		Потомки			
поколение	n	поколение	количество гнезд	n	Hal+, %
Исходное	24	Первое	114	765	40,3±1,77
Первое	34	Второе	182	1145	39,8±1,45
Второе	17	Третье	62	275	27,6±2,70
Третье	10	Четвертое	50	152	23,7±3,45

ВЫВОДЫ

1. Порода, создаваемая методом сложного воспроизводительного скрещивания, имела наибольшую галотан-чувствительность в период консолидации генотипа.
2. Спонтанное снижение галотан-чувствительности создаваемой породы началось с третьего неперекрывающегося поколения потомков хряков.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Зиновьева Н.* ДНК-технологии в свиноводстве //Главный зоотехник. – 2010. – № 10. – С. 12–14.
2. *Генофонд* скороспелой мясной породы /В.Л. Петухов, А.И. Желтиков, О.С. Короткевич и др. //Докл. РАСХН. – 2003. – № 5. – С. 38–40.
3. *Генофонд* скороспелой мясной породы/В.Л. Петухов, В.Н. Тихонов, А.И. Желтиков и др. – Новосибирск: Юпитер, 2005. – 631 с.
4. *Генетические* маркеры в селекции свиней /Н. Марзанов, А. Филатов, А. Данилин и др.//Свиноводство. – 2006. – № 2. – С. 2–4.
5. *Булла И.Й.* Галотановый тест-метод селекции в свиноводстве//Международ. с.-х. журн. – 1981. – № 4. – С. 91–94.
6. *Ryanodine receptor gene is a candidate for predisposition to malignant hyperthermia*/D. H. MacLennan, C. Duff, F. Zorzato et al.//Nature. – 1990. – Vol. 343. – P. 559–561.
7. *Identification of a mutation in porcine ryanodine receptor associated with malignant hyperthermia*/J. Fujii, K. Otsu, F. Zorzato et al.//Science. – 1991. – Vol. 253. – P. 448–451.
8. *Cosegregation of porcine malignant hyperthermia and a probable causal mutation in the skeletal muscle ryanodine receptor gene in backcross families* /K. Otsu, V. K. Khanna, A. L. Archibald, D. N. MacLennan //Genomics. – 1991. – Vol. 11. – P. 744–750.
9. *Князев С.П., Хардге Т., Жучаев К.В.* Молекулярно-генетический скрининг сибирских популяций свиней: местные породы не отягощены наследственным грузом злокачественной гиперемии //Генетика. – 1996. – Т. 32, № 10. – С. 1423–1425.
10. *Балацкий В.Н., Метлицкая Е.Н.* ДНК-диагностика стресс-синдрома свиней и ассоциация RYR1-генотипов с жизнеспособностью поросят раннего возраста//Цитология и генетика. – 2001. – Т. 35, № 3. – С. 43–49.
11. *Рыжова Н., Калашишникова Л.* Ген RYR1 и продуктивность свиней мясных пород //Животноводство России. – 2003. – № 9. – С. 46–47.
12. *Проблемы* дискордантности и косегрегации экспрессии галотан-чувствительности свиней с мутацией 1843 С-Т в локусе RYR1 рецептора рианодина /С.П. Князев, К.В. Жучаев, В.В. Гарт, Т. Хардге//Генетика. – 1998. – Т. 34, № 12. – С. 1648–1654.
13. *Гарт В.В.* Зависимость уровня кортизола в сыворотке крови свиней новой мясной породы от их стресс-чувствительности //Уч. зап. Витеб. гос. акад. вет. медицины: по материалам междунар. научн.-практ. конф. «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и зоотехнии», 4–5 нояб. 2004 г. – Витебск, Беларусь. – 2004. – Т. 40, ч. 2. – С. 16.

DYNAMICS OF SM-1 PIGS' HALOTHANE-SUSCEPTIBILITY AT THE STAGES OF ITS CREATION AND IMPROVEMENT

V. V. Gart, O. I. Sebezko

Key words: stress-susceptibility, pigs' halothane-susceptibility, breed's creation, nonoverlapping generation, syndrome of malignant hyperpyrexia

The article reveals the results on SM-1 pigs' stress-susceptibility by means of halothane testing at the stages of breed's creation and improvement.

УДК 636.4.082

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В СКРЕЩИВАНИИ ХРЯКОВ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ МЯСНЫХ ПОРОД В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА «ЧИСТОГОРСКИЙ» КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

¹ А. П. Гришкова, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

² В. А. Волков, главный зоотехник

¹ Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт

² ООО СПК «Чистогорский» Кемеровской области
E-mail: grischkova45@mail.ru

Ключевые слова: свиньи, скрещивание, крупная белая порода, ландрас, дюрок, РИС

Результаты проведенных исследований показали, что в условиях крупного свиноводческого комплекса «Чистогорский» в системе двухпородного скрещивания целесообразно использовать хряков РИС со свиноматками крупной белой породы. При трехпородном скрещивании полукровных маток с хряками специализированных мясных пород – дюрок и РИС получено преимущество по откормочным и мясным качествам в сравнении с чистопородными и помесными аналогами (крупная белая × ландрас).

В настоящее время при возобновлении работы крупных свиноводческих комплексов Сибири в большинстве систем скрещивания и гибридизации в качестве материнской основы используются животные крупной белой породы [1, 2]. Среди отечественных пород эти животные характеризуются наиболее высоким уровнем продуктивности и приспособленности к различным климатическим, кормовым и другим условиям, что обеспечивает их широкое использование. В то же время производство мясной свинины в настоящее время предполагает использование в различных вариантах промышленного скрещивания специализированных пород свиней, в большинстве своем зарубежной селекции [3, 4].

В связи с этим проведена оценка продуктивности помесей, полученных при двух- и трехпородном скрещивании с использованием хряков таких пород, как ландрас, дюрок и РИС (пи-ай-си).

В качестве материнской основы использованы чистопородные свиноматки крупной белой породы и помесные (½ крупная белая + ½ ландрас).

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Научно-хозяйственный опыт проведен в условиях промышленного комплекса ООО СПК «Чистогорский», где для эксперимента были сформированы одна контрольная и пять опытных групп (табл. 1). Все животные находились в идентичных условиях содержания, кормления, а также получения приплода. Оценка откормочных качеств проведена в условиях принятой в хозяйстве технологии при откорме животных до живой массы 100 кг. Мясные качества потомства определены по результатам контрольного убоя в мясоперерабатывающем цехе предприятия.

Таблица 1

Схема исследований

Группа	Породная принадлежность		
	матери	отца	гибридов
1-я (контрольная)	КБ	КБ	КБхКБ
2-я	КБ	Л	КБхЛ
3-я	КБ	Д	КБхД
4-я	КБ	РИС	КБхРИС
5-я	КБхЛ	Д	(КБхЛ)хД
6-я	КБхЛ	РИС	(КБхЛ)хРИС

Примечание. КБ – крупная белая; Л – ландрас; Д – дюрок; РИС – пятилинейный гибрид английской селекции.

**РЕЗУЛЬТАТЫ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

Результаты опоросов показали (табл. 2), что достоверных различий по многоплодию маток при чистопородном разведении и двух- и трехпородном скрещивании не отмечено, в среднем на свиноматку получено по 10,39 поросят. В то же время использование в скрещивании полукровных маток (крупная белая + ландрас) с хряками

породы дюрок позитивно повлияло на данный признак продуктивности в сравнении с использованием хряков РС, в группе которых получено наименьшее многоплодие – 10,0 головы.

Живая масса поросят при рождении определяет их дальнейшую жизнеспособность и потенциал энергии роста в последующие периоды. В данном эксперименте крупноплодность была высокой и составила в среднем в контрольной группе 1,37, в опытных – 1,57 кг.

Таблица 2

Воспроизводительные качества свиноматок

Группа	Многоплодие, гол.	Крупноплодность, кг	При отъеме в 26 дней	
			масса гнезда, кг	масса 1 гол., кг
1-я	10,48 ± 0,35	1,37 ± 0,03	68,61 ± 3,17	7,03 ± 0,16
2-я	10,52 ± 0,41	1,56 ± 0,10	72,15 ± 4,07	7,31 ± 0,26
3-я	10,35 ± 0,48	1,61 ± 0,08*	70,46 ± 4,00	7,34 ± 0,28
4-я	10,42 ± 0,39	1,58 ± 0,04***	75,42 ± 3,98	7,58 ± 0,25
5-я	10,57 ± 0,31	1,54 ± 0,07*	77,71 ± 3,04*	7,81 ± 0,22**
6-я	10,00 ± 0,28	1,56 ± 0,05**	82,17 ± 4,10*	8,25 ± 0,23***, Δ

Примечание. Разница с контрольной группой достоверна при *P < 0,05; **P < 0,01; ***P > 0,001; Δ разница со 2-й группой достоверна при P < 0,05.

Наибольшую массу поросят при рождении в сравнении с контрольной группой имели помеси от использования в скрещивании хряков породы дюрок и РС, как в качестве первой, так и второй отцовских форм: разница составила соответственно 0,24–0,17 кг (P<0,05) и 0,21 (P<0,001) – 0,19 кг (P<0,01).

Определяющими в оценке воспроизводительных качеств свиноматок считаются показатели развития поросят и их численность при отъеме.

Масса одной головы при отъеме в среднем по опытным группам в варианте двухпородного скрещивания составила 7,41 кг против 7,03 кг в контрольной группе. Трехпородные помеси из 5-й и 6-й опытных групп при отъеме превосходили по живой массе сверстников из контрольной группы соответственно на 0,78 (P<0,01) и 1,22 (P<0,001) кг. Следует также отметить, что трехпородные помеси, полученные от использования на заключительном этапе скрещивания хряков РС, по отъемной массе превосходили двухпородных аналогов из 2-й опытной группы на 0,94 кг (P<0,05). Аналогичная картина прослеживается и по массе гнезда при отъеме, которая выше была в вариантах трехпородного скрещивания в сравнении с чистопородным разведением – в среднем на 11,33 кг (P<0,05).

Анализ выращивания поросят к отъему показал, что в опытных группах, как и в контрольной, сохранность получена высокой и составила соответственно 95,17 и 93,12%, что указывает на положительную роль крупной белой породы в скрещивании в качестве материнской основы.

Успешное проведение откорма животных в условиях крупного промышленного комплекса во многом определяет итог всей работы в свиноводстве. Об эффективности проведенного откорма судят по таким показателям, как возраст животных при достижении установленной живой массы, среднесуточный прирост за период откорма и расход кормов на 1 кг прироста.

Результаты откорма показали, что среднесуточный прирост в контрольной группе чистопородных животных составил 652 г, в опытных группах при двухпородном скрещивании – 661–748, у подсвинков от трехпородного скрещивания – 707–719 г (табл. 3). Наибольший среднесуточный прирост отмечен у подсвинков из 4-й опытной группы при сочетании маток крупной белой породы с хряками РС – 747,8 г, что на 95,9 г (P<0,01) выше в сравнении с контролем и на 87,1 г (P<0,01) – в сравнении с аналогами из 2-й опытной группы. Аналогично высокие результаты получены при трехпородном скрещивании, но в варианте, где на заключительном этапе

использованы хряки породы дюрок. При данном сочетании получено превосходство по среднесуточному приросту подвинков в сравнении с аналогами из контрольной и 2-й опытной групп соответственно на 66,9 (P<0,01) и 58,1 г (P<0,05).

По возрасту достижения живой массы 100 кг отмечено преимущество помесей, полученных от скрещивания полукровных маток с хряками пород дюрок и РИС, в сравнении с аналогами из кон-

трольной группы и двухпородными аналогами из 2-й опытной группы. Разница составила соответственно 12,9 (P<0,01) – 13,0 (P<0,001) и 9,5 (P<0,05) – 9,6 (P<0,01) дня. Наилучшей скороспелостью характеризуются помеси из 4-й опытной группы – 181,5 дня: в сравнении с аналогами из 1-й контрольной и 2-й опытной групп превосходство составило 18,5 (P<0,001) и 15,1 (P<0,01) дня.

Таблица 3

Откормочные и мясные качества потомства качества

Группа	Скороспелость, дней	Среднесуточный прирост, г	Затраты корма на 1 кг прироста, к. ед.	Масса оконока, кг	Площадь «мышечного глазка», см ²	Толщина шпика над 6–7-м грудными позвонками, мм
1-я	200,0	651,9	3,74	10,6	29,49	33,7
2-я	196,6	660,7	3,36	11,2**	39,17**	33,3
3-я	193,7	668,3	3,11	11,1*	41,69***	27,5***, ΔΔ
4-я	181,5***, ΔΔ	747,8**, ΔΔ	3,01	11,1**	47,03***, Δ	26,4***, ΔΔ
5-я	187,1**, D	718,8**, Δ	3,20	11,3**	44,68***	25,6***, ΔΔΔ
6-я	187,0***, ΔΔ	707,2*	3,12	11,6***	46,70***	26,4***, ΔΔ

Примечание. Разница с контрольной группой достоверна при *P < 0,05; **P < 0,01; *** P < 0,001. Разница со 2-й опытной группой достоверна при ΔP < 0,05; ΔΔP < 0,01; ΔΔΔP < 0,001.

При откорме до живой массы 100 кг затраты корма у двухпородных помесей отмечены на уровне 3,36–3,01 к. ед., у трехпородных – 3,12–3,20, у чистопородных аналогов – 3,74 к. ед.

Одним из основных критериев при оценке качества туш на предприятиях перерабатывающей промышленности является толщина шпика. Исследования показали, что толщина шпика над 6–7-м грудными позвонками у помесей при использовании в скрещивании хряков породы дюрок и РИС получена в пределах 27,5–25,6 мм, что значительно ниже в сравнении с аналогичным показателем чистопородных (33,7 мм) и помесных из 2-й опытной группы (33,3 мм) животных. В среднем разница составила 7,02 мм, или 21,0% (P<0,001–0,01). По площади «мышечного глазка» получено достоверное превосходство при оценке двух- и трехпородных помесей в сравнении с подвинками из контрольной группы. Следует отметить, что использование хряков РИС, как и хряков породы дюрок, в двухпородном и на заключительном этапе трехпородного скрещивания способствует формированию хорошо разви-

той длиннейшей мышцы спины – соответственно площадь «мышечного глазка» 47,03 и 46,7; 41,69 и 44,68 см². В среднем полученные помеси от двух- и трехпородного скрещивания превосходили чистопородных животных по данному признаку соответственно на 44,6 (P<0,001) и 54,9% (P<0,001), по массе задней трети полутуши – на 6,2% (P<0,01).

ВЫВОДЫ

1. Двух- и трехпородное скрещивание при использовании в качестве материнской основы свиноматок отечественной крупной белой породы и помесных (½ крупная белая + ½ ландрас) с хряками дюрок и РИС способствует формированию эффекта гетерозиса по откормочным качествам.
2. Двух- и трехпородные помеси при откорме до живой массы 100 кг дают мясные туши с толщиной шпика 27,5–25,6 мм, что ниже, чем у чистопородных животных и помесей с ландрасами.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Клемин В. Оценка эффективности скрещивания свиноматок породы ландрас с хряками других пород//Свиноферма. – 2007. – № 6. – С. 9–10.
2. Дунин И. М., Гарай В. В., Павлова С. В. Состояние, стратегия развития племенной базы и системы гибридизации в свиноводстве России//Зоотехния. – 2009. – № 1. – С. 4–8.

3. *Топиха В. С., Луговой С. И., Крамаренко С. С.* Уровень генетической дифференциации различных географических популяций большой белой породы свиней//Вестн. Сумского национал. аграр. ун-та. – 2004. – Вып. 5 (8). – С. 93–96.
4. *Гришина Л., Акневский Ю.* Интенсивность роста, откормочные и мясные качества свиней разных генотипов//Свиноводство. – 2008. – № 2. – С. 3–6.

APPLYING OF SPECIAL MEAT BREEDS IN BOARS' CROSSBREEDING AT INDUSTRIAL COMPLEX «CHISTOGORSKIY» OF KEMEROVO REGION

A. P. Grishkova, V. A. Volkov

Key words: pigs, crossbreeding, Yorkshire pig, Landrace, Duroc, PIC

Research results have shown that it is efficient to crossbreed PIC boars with Yorkshire sows in the first-crossing system. The experiment was held at the big pig-breeding complex «Chistogorskiy». While applying three-way cross of half-bred sows with special meat breed boars such as Duroc and PIC the authors received advantage on fattening and meat properties in comparison with well-bred and mongrel pigs such as landrace.

УДК 636.4.082:612

ФЕРМЕНТНАЯ АКТИВНОСТЬ КРОВИ И ЕЕ ВЗАИМОСВЯЗЬ С ПРОДУКТИВНОСТЬЮ СВИНЕЙ КЕМЕРОВСКОЙ ПОРОДЫ

Т. А. Дементьева, доктор биологических наук, профессор
Новосибирский государственный аграрный университет
E-mail: vpetukhov@ngs.ru

Ключевые слова: ферменты, α -глицерофосфатдегидрогеназа, сывотка крови, свиньи

Изучена активность α -глицерофосфатдегидрогеназы в лимфоцитах крови свиней кемеровской породы. Исследование активности фермента может быть дополнительным тестом при прогнозе продуктивности животных.

Ферменты катализируют многие взаимосвязанные химические реакции в организме, включая синтез, ресинтез и взаимопревращения огромного множества разнообразных химических соединений. В связи с этим одним их путей развития генетики сельскохозяйственных животных может быть выявление генных систем, определяющих ферментные связи и влияющих через них на обменные процессы и продуктивные качества животных [1]. Нами изучена α -глицерофосфатдегидрогеназа (L-глицерол-3-фосфат: НАД-оксидоредуктаза, К.Ф. 1.1.99.5), принимающая участие в метаболизме углеводов. Исследования проведены на свиньях кемеровской породы, хорошо адаптированных к природно-климатическим условиям Сибири [2].

Имеются многочисленные биохимические исследования крови свиней [3–6], но недостаточно изучены цитохимические показатели. Определение ферментной активности цитохимическими методами дает возможность получить большую прижизненную информацию о процес-

сах клеточного метаболизма без применения биопсии. Есть небольшое количество литературных источников по цитохимии ферментов. У детей дошкольного и школьного возраста исследовали ферменты клеток крови [7]. Цитохимический анализ крови используют при диагностике ряда профессиональных заболеваний [8]. Известны немногочисленные работы по изучению энзиматической активности лейкоцитов крови при прогнозе продуктивных качеств свиней [9–12].

Цель нашего исследования – проанализировать активность α -глицерофосфатдегидрогеназы в лимфоцитах крови у молодняка и определить возможность применения цитохимического теста при прогнозе продуктивности.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Эксперимент поставлен в ГУП Племязавод «Юргинский» Кемеровской области. Объектом изучения были свиньи кемеровской породы.

Животных подбирали по принципу аналогов с учетом происхождения, породности, продуктивности, возраста, живой массы. Содержали свиней в соответствии с предусмотренной технологией для комплексов и ферм. Изучена ферментная активность лимфоцитов у животных в четырехмесячном возрасте. Кровь брали из ушной вены в одно и то же время суток по дате рождения. В мазках крови цитохимическим методом определена активность α -глицерофосфатдегидрогеназы. Вычисляли коэффициенты корреляции между ферментной активностью и продуктивностью подсвинков. Полученные результаты обрабаты-

вали статистически с использованием программ Statistica 6.0 и Excel.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Животные в эксперименте были разделены на две группы по 10 голов каждая с высоким и низким уровнем продуктивности (таблица). Учитывали в прогнозе индивидуальные показатели по скороспелости, затратам корма на 1 кг прироста живой массы, массе задней трети полутуши, толщине шпика над 6–7-м грудными позвонками.

Показатели корреляций между активностью α -глицерофосфатдегидрогеназы в крови (г/лимфоцит) и продуктивными качествами свиней

Показатель	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	r
Возраст достижения живой массы 100 кг, сут		
до 190	351,35 \pm 15,12	-361
191 и более	297,62 \pm 10,82	-0,332
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, к. ед.		
до 3,8	324,73 \pm 28,75	0,128
3,81 и более	307,48 \pm 12,06	0,119
Толщина шпика над 6–7-м грудными позвонками, мм		
до 30	319,58 \pm 14,32	-0,542
31 и более	275,14 \pm 10,07	-0,497
Масса задней трети полутуши, кг		
10 и более	347,35 \pm 13,06	0,294
до 10	304,16 \pm 9,75	0,253

К группе с высокими продуктивными качествами относили особей, которые достигали живой массы 100 кг до 190 суток (класс элита) при затратах на 1 кг прироста до 3,8 к. ед., с толщиной шпика над 6–7-м грудными позвонками до 30 мм, с массой задней трети полутуши 10 кг и более. В группу с низкими продуктивными качествами были включены свиньи, заканчивающие откорм (живая масса 100 кг) за 191 сутки и более (I класс), затрачивающие на 1 кг прироста больше 3,8 к. ед., с массой задней трети полутуши 9,9 кг и менее, с толщиной шпика 31 мм и более.

Выявлены различия по активности фермента у особей с разной скороспелостью. Дегидрогеназная активность изменялась больше у скороспелых свиней. Обнаружено нарастание α -глицерофосфатдегидрогеназы у подсвинков, достигших живой массы менее чем за 190 суток, на 18,02% ($P < 0,05$). Активность этого фермента у свиней с низкими затратами кормов на 1 кг прироста живой массы была выше. Подсвинки с тонким слоем подкожного шпика превосходили своих сверстников с более толстым шпиком по активности α -глицерофосфатдегид-

рогеназы на 16,15% ($P < 0,05$). У особей с большей массой окорока ферментная активность была больше на 14,2% ($P < 0,05$).

Установлены следующие закономерности при анализе взаимосвязи клеточного фермента с продуктивными качествами животных. Корреляционными коэффициентами подтверждена величина и направленность связи между цитохимическим тестом и скороспелостью. В отрицательной зависимости находилась активность α -глицерофосфатдегидрогеназы с возрастом достижения конечной живой массы. Корреляция между активностью фермента и возрастом достижения массы 100 кг у более скороспелых животных была равна 0,361 ($P < 0,01$). Найдена зависимость между активностью дегидрогеназы и затратами корма на 1 кг прироста.

Корреляционным анализом подтверждена отрицательная среднего уровня зависимость активности дегидрогеназы крови с толщиной шпика над 6–7-м грудными позвонками у более продуктивных животных. Между уровнем клеточного фермента и толщиной шпика коэффициент корреляции

ляции был равен 0,542 ($P < 0,01$). Прослеживалась положительная связь между ферментной активностью и массой окорока.

По данным эксперимента выявлено, что определение активности клеточного фермента может служить дополнительным критерием оценки животных по продуктивности. Выяснено, что возможен прогноз толщины шпика свиней по активности α -глицерофосфатдегидрогеназы крови.

ВЫВОДЫ

1. Установлено, что активность α -глицерофосфатдегидрогеназы коррелирует со степенью проявления хозяйственных признаков.
2. Представленные результаты позволяют рекомендовать дегидрогеназный тест для прогноза продуктивных качеств свиней.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бохински Р. Современные воззрения в биохимии: пер. с англ. – М.: Мир, 1987. – 345 с.
2. Кемеровская порода свиней/И. И. Гудилин, В. Н. Дементьев и др. – Новосибирск: РПО СО РАСХН, 2006. – 388 с.
3. Короткевич О. С., Желтикова О. А., Петухов В. Л. Биохимические, гематологические параметры и аккумуляция тяжелых металлов в органах и тканях свиней скороспелой мясной породы//Докл. Рос. акад. с.-х. наук. – 2009. – № 4. – С. 41–43.
4. Быкова Л. А., Камалдинов Е. В. Среднепопуляционный уровень α -токоферола в плазме крови свиней скороспелой мясной породы//Докл. Рос. акад. с.-х. наук. – 2011. – № 4. – С. 50–52.
5. Сержантова Л. И., Короткевич О. С. Влияние низкоинтенсивного лазерного излучения на продуктивные качества и ферментативный статус поросят крупной белой породы в связи с их типом поведения//Вестн. НГАУ. – 2011. – № 1 (17). – С. 79–82.
6. Полиморфизм белков сыворотки крови свиней сибирской северной породы/Е. В. Камалдинов, О. С. Короткевич, В. Л. Петухов и др.//Докл. Рос. акад. с.-х. наук. – 2010. – № 4. – С. 49–51.
7. Лаврухина Г. Н. Ферментативная активность лимфоцитов крови у детей школьного и дошкольного возраста: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 1977. – 16 с.
8. Соколов В. В., Нарциссов Р. Б., Иванова Л. А. Цитохимия ферментов в профпатологии. – М.: Медицина, 1975. – 248 с.
9. Бажов Г. М., Комлацкий В. Н. Биотехнология интенсивного свиноводства. – М.: Росагропромиздат, 1989. – 269 с.
10. Бажов Г. М., Бахирева Л. А. Прогнозирование продуктивных качеств свиней в раннем возрасте: учеб. пособие. – Краснодар: КГАУ, 1994. – 143 с.
11. Dementyeva T. A. The system of cytochemical monitoring of animal//European journal of natural history. – 2006. – № 3. – P. 37–68.
12. Dementyeva T. A., Zhuchaev K. V. Cytochemical tests in prediction pigs hujductive trains//European journal of natural history. – 2008. – № 5. – P. 83–84.

ENZYMIC BLOOD ACTIVITY AND ITS RELATION TO KEMEROVO BREED PIGS PRODUCTIVITY

T. A. Dementyeva

Key words: enzymes, α -glycerophosphatedehydrogenase, blood serum, pigs

The article demonstrates research results on α -glycerophosphatedehydrogenase activity in blood lymphocytes of Kemerovo breed pigs. The research of enzyme's activity can serve as an additional testing while forecasting animals' productivity.

ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА ХРЯКОВ НА ЭНЗИМАТИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ КРОВИ СВИНЕЙ

Т. А. Дементьева, доктор биологических наук
Новосибирский государственный аграрный университет
E-mail: vpetukhov@ngs.ru

Ключевые слова: ферменты, глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа, лимфоциты крови, генотип, свиньи

Исследована активность глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы в лимфоцитах крови свиней УКМ. Установлено влияние генотипа хряков-производителей на ферментную активность крови потомков.

Сравнительное изучение уровня продуктивности и метаболизма у потомства хряков может способствовать отбору лучших генотипов при оценке интенсивности обменных процессов у свиней в молодом возрасте [1, 2].

Поиск надежных тестов в целях раннего прогноза продуктивности животных актуален. Для этого могут применяться цитохимические показатели крови, отражающие напряженность метаболизма в организме. Кровь осуществляет транспорт химических веществ, благодаря чему происходит интеграция биохимических реакций, протекающих в различных клетках и межклеточных пространствах. От функциональной активности и изменчивости состава крови зависят продуктивные качества животных.

Ферменты являются наиболее специализированным и самым большим классом белковых молекул, с их помощью реализуется генетическая информация. Энзимы осуществляют катализ множества химических превращений, объединяющихся в клеточный метаболизм. Установлен генетический контроль синтеза энзимов, саморегуляция многих ферментных систем, участие их в развитии, дифференцировке [3]. Важнейшим свойством живого организма является обмен веществ, ускоряющим и направляющим аппаратом, основой молекулярных механизмов которого являются ферменты. Теоретическое и практическое значение энзимологии определяет ее ведущее место в решении многих проблем биохимии и молекулярной биологии [4].

Глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа (d-глюкозо-6-фосфат: NADP 1-оксидоредуктаза, К.Ф. 1.1.1.49) участвует в углеводном обмене. Была выделена из эритроцитов Варбургом. Энзим локализован в печени, почках, поджелудочной железе, легких. Наиболее высокая ферментная ак-

тивность отмечена в эритроцитах [5]. Фермент недостаточно изучен. Есть единичные сообщения по исследованию клеточных показателей крови у людей [6].

Определение активности энзимов цитохимическими методами в лимфоцитах и нейтрофилах крови дает большую прижизненную информацию о клеточном метаболизме без применения биопсии. Имеется небольшое количество публикаций по изучению активности глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы в лимфоцитах крови при прогнозировании продуктивности свиней [7–9].

Цель исследования – изучить влияние генотипа хряков УКМ на активность глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы в крови потомков и выявить возможность использования цитохимического теста при оценке продуктивных качеств животных.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Эксперимент проведен в ГУП племзавод «Юргинский» Кемеровской области. Объектом изучения были свиньи УКМ (универсальный заводской тип свиней кемеровской породы). Под наблюдением находилось потомство 10 хряков-производителей (Жемчуга 31, Жемчуга 325, Орла 277, Алтая 769, Беркута 585, Кумира 389, Руслана 181, Руслана 619, Скворца 455, Скворца 1391).

Животных подбирали в группы (n = 20) по принципу аналогов с учетом происхождения, породности, продуктивности, возраста, живой массы. Содержали свиней в соответствии с предусмотренной технологией для комплексов и ферм. Кровь брали из ушной вены. Цитохимическими методами определяли активность глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы в лимфоцитах крови. Показатели крови свиней изучали в возрасте 4 месяцев.

Полученные результаты обрабатывали статистически с помощью пакета прикладных программ Statistica 6.0 и Excel.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Изучали влияние генотипа 10 хряков-производителей УКМ на активность глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы (таблица) в крови потомков. Эксперимент показал, что максимальное увеличение ферментной активности – на 24,35% ($P < 0,01$) в лимфоцитах крови наблюдалось у потомства Беркута 585 относительно наименьших значений у сверстников от Скворца 1391. Большой активностью энзима отличались потомки Алтая 768, она возрастала на 20,17% ($P < 0,01$) в срав-

нении с минимальными величинами. Ферментная активность у потомков Жемчуга 31 была выше, чем Скворца 1391, на 17,35% ($P < 0,01$). По активности глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы потомство Руслана 619 превосходило сверстников от Скворца 1391 на 13,27% ($P < 0,05$). Довольно высокая активность фермента отмечена у потомков Орла 277 и Жемчуга 325 ($P < 0,05$), меньшая – у потомков Кумира 389. Потомки Скворца 455 и Руслана 181 по активности глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы уступали сверстникам от Беркута 585, Алтая 768 и др. Коэффициент вариации клеточного фермента изменялся незначительно у потомства разных генотипов. У потомков Алтая 769, Беркута 585, Руслана 619, Жемчуга 325 коэффициент вариации был несколько выше.

Влияние генотипа хряков на активность глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы (г/лимфоцит) в крови свиней УКМ

Кличка и номер хряка	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	σ	Lim	Cv
Жемчуг 31	231,38 ± 8,37	18,75	216,03–262,71	7,48
Жемчуг 325	217,14 ± 7,25	16,24	197,09–238,17	8,10
Орел 277	220,28 ± 7,28	16,31	203,14–244,40	7,40
Алтай 769	236,94 ± 9,41	21,08	211,81–265,14	8,90
Беркут 585	245,18 ± 9,45	21,17	216,93–270,49	8,63
Кумир 389	211,82 ± 6,19	13,87	191,77–226,86	6,41
Руслан 181	208,63 ± 5,15	11,53	193,53–222,69	5,53
Руслан 619	223,34 ± 8,32	18,64	196,30–243,46	8,35
Скворец 455	209,35 ± 6,21	13,91	184,21–219,40	6,64
Скворец 1391	197,17 ± 5,17	11,58	187,01–216,31	5,87

Таким образом, самая большая активность глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы обнаружена у потомков Беркута 585, Алтая 769, Жемчуга 31.

Различия в активности энзима в крови потомков разных хряков в возрасте 4 месяцев свидетельствуют о различной степени усиления у них углеводного метаболизма. Эти результаты подтверждают полученные нами ранее данные [10] об увеличении активности участвующей в обмене углеводов амилазы крови свиней в возрасте 4 месяцев.

Глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа участвует в превращении глюкозы в метаболизме углеводов. В процессе углеводного обмена в организме образуется много энергии в виде АТФ, необходимой для синтеза аминокислот и белков, которые

используются для построения мышечной ткани [3]. У животных с большей ферментной активностью крови увеличивается скорость роста и среднесуточные приросты. Поэтому активность глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы можно определять в мазках крови в целях оценки свиней по продуктивности.

ВЫВОДЫ

1. Установлено влияние генотипа хряков УКМ на активность глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы в крови потомков.
2. Представленные результаты дают возможность рекомендовать цитохимический тест для прогнозирования продуктивности животных.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Погодаев В. А.* Результаты оценки генотипа маток и хряков создаваемого степного типа специализированной мясной породы свиней//Повышение продуктивности и племенных качеств сельскохозяйственных животных. – Ставрополь, 1990. – С. 83–86.

2. Дементьева Т. А. Оценка генотипа хряков по биохимическим параметрам крови//Свиноводство. – 2004. – № 1. – С. 4–5.
3. Ленинджер А. Основы биохимии: пер. с англ.: в 3 т. – М.: Мир, 1985. – Т. 2. – 368 с.
4. Введение в биомембранологию/под ред. А. А. Болдырева. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 337 с.
5. On the mechanism of the reaction catalysed by glucose-6-phosphate dehydrogenase/Nichael S. Cosgrove, C. Nailor, S. Paludan, S. Adams Margaret//Biochemistry. – 1998. – Vol. 37, № 9. – P. 2759–2767.
6. Лаврухина Г. Н. Ферментативная активность лимфоцитов крови у детей школьного и дошкольного возраста: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 1977. – 16 с.
7. Бажов Г. М. Устойчивость свиней разных генотипов к стрессам//Гр. Кубан. гос. аграр. ун-та. – 1992. – Вып. 324. – С. 5–11.
8. Гудилин И. И., Дементьева Т. А., Жучаев К. В. Цитохимические параметры в оценке продуктивности свиней//Свиноводство. – 2009. – № 9. – С. 8–9.
9. Dementyeva T. A. Zhuchaev K. V. Cytochemical tests in predicting pigs' Productive traits//European journal of natural history. – 2009. – № 1. – P. 88.
10. Дементьева Т. А., Жучаев К. В. Амилолитическая активность крови свиней в различные периоды постнатального онтогенеза.//Вестн. НГАУ. – 2004. – № 1. – С. 38–40.

INFLUENCE OF BOARS' GENOTYPE ON ENZYMATIC BLOOD ACTIVITY OF PIGS

T. A. Dementyeva

Key words: enzymes, glucose-6-phosphatedehydrogenase, blood serum, genotype, pigs

The article represents research results on activity of glucose-6-phosphatedehydrogenase in blood lymphocytes of pigs' blood. The article states influence of servicing boars' genotype on enzymatic activity of decendents' blood.

УДК:612.017.2

ЗНАЧЕНИЕ КРУПНОПЛОДНОСТИ И ОСОБЕННОСТИ РОСТА В РАННЕМ ОНТОГЕНЕЗЕ ПРИ РАЗВЕДЕНИИ СВИНЕЙ КЕМЕРОВСКОЙ ПОРОДЫ

В. Н. Дементьев, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор

Н. Н. Кочнев, доктор биологических наук, профессор
Новосибирский государственный аграрный университет
E-mail: plems@ngs.ru

Ключевые слова: свиньи кемеровской породы, онтогенез, крупноплодность, рост, молодняк, молочность свиноматок, ранняя подкормка

Представлены результаты исследований крупноплодности новорожденных поросят, динамики живой массы молодняка кемеровской породы в первые месяцы жизни. Охарактеризованы периоды роста, определяющие формирование онтогенеза животных.

В процессе онтогенеза животные на различных этапах своего роста и развития по-разному реагируют на внутренние и внешние факторы, что определяется в том числе и адаптационными свойствами организмов.

Первый учитываемый признак – живая масса при рождении (крупноплодность) в связи с изменчивостью возможностей приспособления поросят к условиям постэмбрионального периода оказывает заметное влияние на последующие результаты использования поголовья [1].

Исследования, проведенные на разных породах по изучению скорости роста молодняка, выращиваемого под свиноматками, показали, что в возрасте 15–30 суток, как правило, заметно снижается среднесуточный прирост растущих животных [2].

Характерно, что отмеченное снижение в основном совпадает с пиком образования и выделения молока лактирующими свиноматками, в результате чего проявляется явление ахлоргидрии у подсосных поросят [3].

Данный период роста, названный автором критическим, является существенным адаптационным фактором, лимитирующим живую массу молодняка при отъёме от свиноматок.

Цель работы – изучить особенности влияния крупноплодности и определить периоды снижения прироста живой массы в первые 3 месяца жизни молодняка кемеровской породы.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Влияние крупноплодности на формирование изучаемых признаков молодняка определили по материалам исследований об эффективности использования пород свиней Западной Сибири, проведённых под руководством проф. И. И. Гудилина [4]. Проанализировали индивидуальные показатели живой массы молодняка, полученного от двухпородного скрещивания, при рождении, а также в возрасте 21 и 60 суток. Изучали сочетания пород: КБ – крупная белая; КМ – кемеровская; ЛГ – ландрас-кабаньи гибриды селекции ИЦИГ СО РАН. Показатели сгруппировали с учётом крупноплодности: 1-я – 1,1 кг и менее; 2-я – 1,2–1,3; 3-я – 1,4 кг и более.

Эксперименты по определению особенностей роста молодняка свиней кемеровской породы (на основании динамики среднесуточного и относительного приростов) осуществили на племенном заводе «Юргинский» (ПЗ) и в племенном хозяйстве им. В. П. Чкалова (ПХ). В ПЗ отобрали

196 потомков молодых и полновозрастных (в равном соотношении) свиноматок, опоросившихся летом. В ПХ использовали для исследования 97 поросят, полученных от матерей первого, летнего опороса. Свиноматки хозяйств, перед осеменением и по результатам контрольного опороса, имели показатели развития, соответствующие требованиям класса элита. Всё поголовье кормили и содержали по технологии, принятой в указанных хозяйствах, животных обслуживали опытные свиноводы. Молодняк индивидуально взвешивали утром, через 0,5 ч после потребления материнского молока, каждые 10 (ПЗ) или 5 (ПХ) дней.

Статистический анализ данных провели по алгоритмам, изложенным в монографии Г. Ф. Лакина [5] с использованием пакета анализа программы MS Excel 2007.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования показали, что по всем сочетаниям пород и в среднем по выборкам существует чёткая зависимость величины живой массы в возрасте 21 и 60 суток от крупноплодности молодняка (табл. 1).

По крупноплодности разность между группами максимального и минимального показателя в среднем по всем сочетаниям пород составила в возрасте 21 сутки 1,3 кг ($P < 0,001$), или 23,2%, а в 60 суток – 3,3 кг ($P < 0,001$), или 15,5%.

Таблица 1

Изменение живой массы молодняка при скрещивании пород

Группа	Сочетание пород					В среднем
	КБхКБ	КБхКМ	КБхЛГ	КМхКБ	КМхЛГ	
<i>Количество животных</i>						
1-я	68	58	65	52	35	278
2-я	54	47	49	42	37	229
3-я	61	14	41	47	41	204
<i>Средняя живая масса в возрасте 21 сут, кг</i>						
1-я	5,60±0,13	5,40±0,17	5,70±0,14	5,80±0,15	5,60±0,17	5,60±0,07
2-я	6,40±0,13	5,70±0,20	6,00±0,14	6,40±0,14	5,90±0,17	6,10±0,07
3-я	6,80±0,14	7,20±0,20	6,90±0,13	7,00±0,19	6,90±0,18	6,90±0,08
F	22,1	11,2	18,1	13,5	15,7	78,5
$r_w, \%$	25,8	22,5	25,3	21,1	28,1	24,8
<i>Средняя живая масса в возрасте 60 сут, кг</i>						
1-я	20,60±0,40	20,90±0,50	21,50±0,50	22,00±0,50	22,00±0,50	21,30±0,20
2-я	22,10±0,60	22,80±0,70	22,10±0,60	24,40±0,50	22,40±0,80	22,70±0,30
3-я	23,00±0,40	27,80±0,90	25,40±0,50	24,90±0,50	24,80±0,60	24,60±0,20
F	7,3	15,6	13,6	10,1	5,6	48,1
$r_w, \%$	9,4	29,2	19,9	16,2	11,1	16,7

Отмечено снижение степени влияния межгрупповых различий с увеличением возраста животных, что подтверждается результатами дисперсионного анализа однофакторных комплексов по всем сочетаниям пород и в среднем по выборкам. По средним данным всех сочетаний в возрасте 21 и 60 суток r_w составляет 24,8% ($P < 0,001$) и 16,7% ($P < 0,001$) соответственно.

Дисперсионный анализ двухфакторных комплексов также показал, что с возрастом животных доля влияния крупноплодности (фактор А) снижается, принадлежности молодняка к породному сочетанию (В) и взаимодействия «крупноплодность–сочетание АВ» увеличивается. В рамках действия факторов А, В, АВ в возрасте 21 сутки на живую массу доля влияния А составила 0,9505 ($P < 0,001$); В – 0,0175; АВ – 0,0204; в возрасте 60 суток соответственно 0,8404 ($P < 0,001$); 0,0837 ($P < 0,01$); 0,0568 ($P < 0,01$). Повышение степени влияния и появление достоверности воздействия фактора В указывает на снижение роли материнского организма и увеличение проявления гено-

типа растущего молодняка. Возможно, это свидетельствует об изменении механизма адаптации.

На основании изучения динамики живой массы молодняка свиней кемеровской породы установлено, что за учитываемый промежуток времени имело место неравномерное развитие выращиваемых животных: периоды увеличения среднесуточного и относительного прироста живой массы перемежались со снижением величины показателей.

По данным ПЗ, от рождения поросят до возраста 21 сутки наблюдалось повышение среднесуточного прироста (ССП), что отражает адекватность динамики увеличения молочности матерей. В третью декаду жизни молодняка произошло резкое снижение, а в последующие две недели – значительный подъём среднесуточного прироста животных. В последние две недели вновь отмечено заметное снижение этого показателя (табл. 2).

Результаты взвешивания молодняка в ПХ показали существование аналогичных тенденций прироста животных (табл. 3).

Таблица 2

Динамика живой массы молодняка ПЗ

Возраст, сут	Живая масса, кг		Прирост за период	
	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$C_v, \%$	среднесуточный, г	относительный, %
1	1,34±0,04	34,16	–	–
10	3,03±0,06	22,66	188	126,1
21	5,54±0,08	16,63	228	82,8
30	6,38±0,13	23,32	93	15,2
45	13,93±0,16	13,15	503	118,3
60	20,50±0,34	19,31	438	47,2

Таблица 3

Динамика живой массы молодняка ПХ

Возраст, сут	Живая масса, кг		Прирост за период	
	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$C_v, \%$	среднесуточный, г	относительный, %
1	1,04±0,01	10,7	–	–
5	1,73±0,03	13,4	171	66,3
10	2,65±0,08	33,7	185	53,2
15	3,40±0,10	22,4	150	28,3
20	5,11±0,13	19,6	341	50,3
25	5,37±0,13	19,2	53	5,1
30	6,56±0,16	18,9	240	22,3
35	7,66±0,16	16,1	217	16,6
40	10,09±0,20	15,1	487	31,7
45	11,86±0,23	14,8	353	17,5
50	13,96±0,28	15,3	421	17,7
55	16,07±0,38	18,2	423	15,1
60	18,39±0,45	18,6	463	14,4
70	22,51±0,66	22,6	412	22,4
80	25,73±0,66	19,7	322	14,3
90	30,63±0,67	16,8	490	19,0

Отмечен компенсаторный рост поросят, имевших меньшую среднюю живую массу при рождении по сравнению с ПЗ ($P < 0,001$). Это выразилось в том, что к месячному возрасту произошло её выравнивание (соответственно по хозяйствам до 6,56 и 6,38 кг). Такая особенность роста подтверждает заключение ученых о том, что чем менее биохимически зрелыми (в данном случае, с меньшей живой массой при рождении) рождаются животные, тем они интенсивнее развиваются в последующем. В конечном счёте разность в величине живой массы к отъёму молодняка между группами была обусловлена приростом во второй месяц выращивания, т.е. определялась дополнительной подкормкой растущих животных.

Анализом результатов экспериментов по двум хозяйствам выделено три основных периода снижения прироста в рассматриваемый промежуток времени выращивания молодняка.

Первый из них проявился на третью неделю жизни поросят. Возможно, начало потребления кормов обуславливало расстройство желудочно-кишечного тракта и кратковременное, но существенное снижение прироста молодняка. Поскольку данное явление, как следует из практики свиноводства, носит, как правило, повсеместный характер, снижение негативных его последствий является важной задачей оптимизации индивидуального развития молодняка. В частности, первостепенное значение имеет организация возможно раннего приучения поросят к высококачественной разнообразной подкормке и своевременное осуществление профилактических ветеринарных мероприятий.

Второй период снижения прироста отмечался, как правило, за две недели до отъёма молодняка от свиноматок. Снижение прироста приплода в этот период, очевидно, определено естественным снижением молочности матерей и может быть компенсировано только за счёт организационных мероприятий по полноценному кормлению выращиваемого молодняка. Более того, сохранение высокой молочности в этот период может иметь отрицательные последствия для последующего использования свиноматок из-за появления мастита и преждевременной выбраковки высокопродуктивных животных, что иногда имеет место в практике хозяйств. Снижение показателей прироста в этот период можно также связать с плановыми прививками поголовья и возможной реакцией на них поросят.

Третий период снижения прироста установлен в первую и вторую декаду после отъёма по-

росят от матерей и обусловлен стрессовыми явлениями этой операции. Закономерное снижение прироста молодняка в первый месяц после отъёма позволило ряду ученых использовать данный показатель в качестве критерия оценки стрессочувствительности животных.

По ПЗ во всех случаях, за исключением возраста 45–60 суток, отмечена положительная, и в основном достоверная, связь между величиной живой массы в различные периоды. Постоянное снижение величины g и даже появление отрицательной корреляции в период от 45 до 60 суток можно объяснить снижением в исследуемой группе молочности свиноматок к концу лактации. Это, вероятно, сопровождалось тем, что молодняк, имевший в возрасте 45 суток большую живую массу за счет интенсивного потребления материнского молока, в дальнейшем хуже поедал корма и имел меньший прирост, чем животные, которые раньше приучились к подкормке и в результате в меньшей степени подверглись возникшим стрессовым явлениям. В данном случае, видимо, наблюдалось своеобразное проявление эффекта взаимодействия генотип \times среда – различной реакции отдельных индивидуумов на снижение молочности матерей, и, как следствие, возникновение изменчивости адаптационной способности молодняка к новым условиям жизни.

По данным ПХ отмечено снижение повторяемости к возрасту 60 суток, если период начинался с 5-го, 10, 15-го дня жизни поросят. Это, видимо, также отражало соотношение молочности матерей и потребления их приплодом подкормки. Не отмечена наблюдавшаяся по данным ПЗ отрицательная корреляция между показателями перед отъёмом поросят (возраст 45–60 сут). Возможно, это было связано с относительно пониженной молочностью свиноматок ПХ, потомство которых участвовало в эксперименте, по сравнению с животными ПЗ. В результате такой стрессор, как снижение молочности свиноматок, в ПХ проявился в меньшей степени, поэтому ранги выращиваемых животных практически остались неизменными.

Расчет по молодняку ПЗ, при условии, что в отмеченные периоды сохранится предыдущий среднесуточный прирост, показал, что средняя живая масса по группе к отъёму поросят в возрасте 2 месяцев могла быть 22,7 вместо 20,5 кг. Следовательно, подтверждается необходимость возможно раннего приучения поросят к потреблению разнообразной полноценной подкормки.

ВЫВОДЫ

1. С возрастом растущих животных доля влияния крупноплодности (фактор А) снижается, принадлежности молодняка к породному сочетанию (В) и взаимодействия «крупноплодность–сочетание АВ» – увеличивается. Это может свидетельствовать о снижении роли материнского организма и увеличении проявления генотипа растущего молодняка. Отсюда следует вывод о возможном изменении механизма адаптации растущих организмов и целесообразности использования выявленной закономерности в организации подбора.
2. По исследуемым группам отмечены три периода снижения прироста в первые месяцы жизни молодняка кемеровской породы. Первый – в возрасте 3 недель, параллельно с пиком молочности матерей, второй – 45 суток, при снижении молочности и проведении ветеринарных мероприятий, третий – в первую и вторую декаду после отъема от матерей поросят, достигших возраста 60 суток, обусловленный стрессовыми явлениями этой операции.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Клемин В. П., Родионова Т. А. Отбор свиней по живой массе при рождении//Зоотехния. – 2000. – № 3. – С. 13–15.
2. Свечин К. Б. Индивидуальное развитие сельскохозяйственных животных. – Киев: Урожай, 1976. – 288 с.
3. Квасницкий А. В. Физиология пищеварения у свиней. – М.: Сельхозгиз, 1951. – С. 120.
4. Кемеровская порода свиней/И. И. Гудилин, В. Н. Дементьев и др. – Новосибирск: РПО СО РАСХН, 2003. – 388 с.
5. Лакин Г. Ф. Биометрия. – М.: Высш. шк., 1990. – 352 с.

IMPORTANCE OF MEGALOCARPOUSNESS AND PECULIARITIES OF GROWTH IN THE EARLY ONTOGENESIS WHILE BREEDING KEMEROVO PIGS

V. N. Dementiev, N. N. Kochnev

Key words: Kemerovo breed pigs, ontogenesis, megalocarpousness, growth, young stock, sows' milking capacity, early extra nutrition

The article reveals research results of new-born piglets' megalocarpousness and dynamics of Kemerovo breed young stock live weight in the first months of life. The article characterizes growth stages defining animals' ontogenesis formation.

УДК 636.22/.28.061.8

ДИНАМИКА ЖИВОЙ МАССЫ БЫЧКОВ ЧЕРНО–ПЕСТРОЙ, СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОД И ГЕРЕФОРД X СИММЕНТАЛЬСКИХ ПОМЕСЕЙ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОЙ ЗАБОЛОЧЕННОЙ ЗОНЫ

Б. О. Инербаев, доктор сельскохозяйственных наук
И. А. Храмова, кандидат сельскохозяйственных наук
А. В. Аржаников, младший научный сотрудник
Сибирский НИИ животноводства Россельхозакадемии
E-mail: sibnptij@ngs.ru

Ключевые слова: породы: черно-пестрая, симментальская, помеси герефорд x симментальские, кастраты, рост, развитие, наследственные качества

Установлено, что помесные герефорд x симментальские бычки-кастраты имели превосходство над сверстниками черно-пестрой и симментальской пород. Максимальная сила влияния родителей установлена на живую массу в 15 месяцев (87%).

Анализ мирового опыта показывает, что удовлетворение спроса на говядину в полном объеме

невозможно без ускоренного развития специализированного мясного скотоводства. В западных

странах молочное скотоводство намного раньше, чем в России, перешло на интенсивный путь развития, и поэтому одновременно с сокращением поголовья молочных коров там увеличивали число мясных в соотношении на 1 молочную – 1,1–1,2 мясных коровы.

В результате в общем поголовье крупного рогатого скота на специализированный мясной скот приходится в странах ЕС 40–50%, в Австралии – 85, США и Канаде – 70–75%.

В России в период с 1991 по 2007 г. существенное сокращение численности молочных коров не сопровождалось объективно необходимым для сохранения откормочного контингента увеличением поголовья мясного скота.

В среднем по всем породам продуктивные качества мясного скота в племенных хозяйствах существенно ниже современных показателей в странах с развитым мясным скотоводством. Так, в 2007 г. молочность коров в племенных заводах составила 183 кг, в племенных репродукторах – 178 кг по сравнению с 250–320 кг в США, Канаде, Англии, Франции и других странах; живая масса взрослых быков – 755 кг в племенных заводах и 743 кг в племенных репродукторах против 1100–1200 кг в западных странах. В товарных (коммерческих) хозяйствах эти показатели еще ниже [1].

Есть два пути обеспечения потребностей в говядине на необходимом уровне: продолжение импорта недостающего объема мяса или развитие отрасли специализированного мясного скотоводства.

Дефицит говядины в значительной степени можно покрыть за счет отрасли специализированного мясного скотоводства – важного источника получения высококачественного мяса на базе ресурсосберегающих технологий и использования лучших отечественных и мировых мясных пород [2].

В Западной Сибири большие площади (22 млн га) пустующих территорий находятся в пределах Васюганской равнины, в нижнем междуречье Оби и Иртыша. Использование фитомассы этих земель для животноводства сдерживается неблагоприятными факторами, обусловленными большой заболоченностью (до 73%) и затопляемостью угодий в паводки, которые из-за плоского рельефа носят катастрофический характер. Попытки использования на таких угодьях разводимых в Сибири импортных мясных пород не имели практического успеха [3].

В связи с вышеизложенным возникла необходимость создания нового сибирского мясного типа для заболоченных мест Западной Сибири пу-

тём сочетания лучших адаптационных и мясных качеств известных в мире пород.

Мясной скороспелый тип будет создаваться в три этапа. Скрещивание на первом этапе улучшенных по мясным качествам симментальских тёлочек с быками-производителями герефордской породы обусловлено тем, что первые хорошо акклиматизировались к нашим сибирским условиям, а вторые обладают хорошим качеством мяса и благодаря лучшему развитому подшерстку и толстой коже устойчивы к холодам и кровососущим насекомым.

На втором этапе помесные тёлочки от симменталов и герефордов будут осеменены семенем быков галловейской породы. Животные данной породы выносливы и неприхотливы, обладают крепкой конституцией, длинным и густым волосяным покровом (до 20 см зимой), имеют выраженные мясные формы, проявляют высокую мясную продуктивность. Большая оброслость позволяет животным данной породы легко переносить холод и сырость, особенно при содержании круглый год под открытым небом.

На третьем этапе помеси с кровностью $\frac{1}{2}$ по галловейкам, $\frac{1}{4}$ по симменталам и $\frac{1}{4}$ по герефордам будут разводиться «в себе».

Целью нашей работы являлось изучение энергии роста бычков-кастратов районированных черно-пестрой, симментальской пород и герефорд х симментальских помесей в заболоченной зоне Новосибирской области.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования были проведены в ЗАО «Козинское» Усть-Таркского района Новосибирской области на поголовье чистопородных черно-пестрых, симментальских и герефорд х симментальских бычков кастратов. Были сформированы 3 группы животных по принципу аналогов (в каждой по 20 голов) по методике А.И. Овсянникова [4]. Определяли динамику живой массы подопытных животных за период с рождения до 15-месячного возраста. Кормление и содержание бычков-кастратов было одинаковым (зимой животные содержались в помещении облегченного типа, летом – на отгонных пастбищах). Взвешивание животных проводилось в утренние часы.

На основе роста животных вычисляли динамику живой массы и среднесуточного прироста, силу влияния родителей на потомков (η_x^2).

**РЕЗУЛЬТАТЫ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

При рождении бычки 1-й группы (черно-пестрые) превосходили своих сверстников из 2-й (симментальские) и 3-й (герефорд х симментальские) групп на 2,1–3,8 кг ($P>0,99-0,999$), или 6,9–12,4%. Это объясняется тем, что черно-пестрые животные имеют более крупный плод по сравнению с симментальской и герефордской породами.

В возрасте 8 месяцев кастраты из 3-й группы превосходили своих сверстников 1-й группы на 23,5 кг (11,3%), 2-й – на 19,6 кг (9,4%) при $P>0,999$ (табл. 1).

С возрастом это превосходство сохранилось, и в 15 месяцев животные из 3-й группы превосходили бычков 1-й и 2-й групп на 19,5–65,8 кг (5,1–17,3%) при $P>0,999$.

Различия в живой массе молодняка обусловлены неодинаковой скоростью роста (табл. 2).

Таблица 1

Динамика живой массы бычков-кастратов, кг

Возраст, мес	Группа					
	1-я		2-я		3-я	
	M±m	CV, %	M±m	CV, %	M±m	CV, %
При рождении	31,10±0,60	8,59	28,95**±0,37	5,76	27,25***±0,40	6,05
8	184,45±1,73	4,12	188,45***±2,68	6,37	208,00***±5,51	11,84
15	315,20±2,16	3,06	350,25***±2,48	3,17	381,00***±2,47	2,91

Здесь и далее: * $P>0,95$; ** $P>0,99$; *** $P>0,999$.

Таблица 2

Среднесуточный прирост живой массы бычков-кастратов, г

Возрастной период, мес	Группа					
	1-я		2-я		3-я	
	M±m	CV, %	M±m	CV, %	M±m	CV, %
0–8	641,00±7,10	4,95	666,45±10,34	6,94	755,90***±22,37	13,23
8–15	623,60±7,21	5,17	769,90±7,32	4,25	824,30***±23,85	12,94
0–15	629,85±7,19	5,10	713,95±5,21	3,27	786,05***±5,39	3,07

По среднесуточному приросту бычки-кастраты 3-й группы превосходили своих сверстников из 1-й и 2-й групп во все возрастные периоды. Разница с рождения до 15-месячного возраста составила 72,1–156,2 г, или 9,2–19,9% ($P>0,999$).

В селекционной работе с сельскохозяйственными животными большое значение придается селекционно-генетическим параметрам признаков. Величина их зависит от генотипа и воздействия внешней среды.

При отборе животных большое значение имеет корреляционная связь между хозяйственно-полезными признаками. Она в определённой степени позволяет гарантированно улучшать все признаки, ограничиваясь целенаправленным отбором по 1–3 из них.

Живая масса кастратов при рождении имеет достоверную положительную корреляцию (0,38) с живой массой в 15 месяцев. В 8 месяцев – положительную достоверную связь с 15 месяцами (0,67), со среднесуточным приростом с рождения до 8 месяцев (0,92) и с рождения до 15 месяцев (0,41). Среднесуточный прирост с рождения

до 8 месяцев положительно коррелирует со среднесуточным приростом в 8–15 месяцев. С остальными признаками связь незначительна и недостоверна (табл. 3).

В результате проведенного дисперсионного анализа установлена достоверная ($P>0,999$) сила влияния родителей на живую массу и среднесуточный прирост живой массы потомков (табл. 4).

Сила влияния родителей на живую массу при рождении достоверно составляет 38% ($P>0,999$), что подтверждает зависимость величины этого признака прежде всего от породной принадлежности и физиологического состояния коровы.

Максимальная сила влияния родителей установлена на живую массу в 15 месяцев (87%) ($P>0,999$). В этом возрасте наиболее полно реализуется генетический потенциал роста животного, переданный по наследству.

Научная новизна исследований заключается в том, что четко обоснована породная изменчивость живой массы и установлено влияние генотипа на рост потомков.

Таблица 3

Корреляция живой массы и среднесуточного прироста бычков-кастратов

Показатель	Живая масса			Среднесуточный прирост		
	Возрастной период, мес					
	0	8	15	0–8	8–15	0–15
Живая масса:						
при рождении	1,0	0,34	0,38*	0,16	0,21	0,24
в 8 мес		1,0	0,67*	0,92*	0,43	0,41*
в 15 мес			1,0	0,62*	0,16	0,79
Среднесуточный прирост по периодам, мес						
0–8				1,0	0,55*	0,37
8–15					1,0	0,38
0–15						1,0

Таблица 4

Сила влияния родителей

Показатель	Влияние (η^2)	
	генотипа	случайных факторов
Живая масса:		
при рождении	0,38***	0,62
в 8 мес	0,30***	0,70
в 15 мес	0,87***	0,13
Среднесуточный прирост по периодам, мес		
0–8	0,35	0,65
8–15	0,62	0,38
0–15	0,86	0,14

ВЫВОДЫ

1. В возрасте 8 месяцев помесные кастраты из 3-й группы по живой массе превосходили своих черно-пестрых сверстников из 1-й группы на 23,5 кг (11,3%), симментальских из 2-й – на 19,6 кг (9,4%) при $P > 0,999$. По среднесуточному приросту бычки кастраты 3-й группы превосходили своих сверстников из 1-й и 2-й групп во все возрастные периоды на 9,2–19,9%.

2. Живая масса бычков-кастратов при рождении имеет достоверную положительную корреляцию (0,38) с живой массой в 15 месяцев, в 8 месяцев – положительную достоверную связь с 15 месяцами (0,67), со среднесуточным приростом в 0–8 месяцев (0,92) и 0–15 месяцев (0,41).

3. Максимальная сила влияния родителей установлена на живую массу в 15 месяцев (87%). В этом возрасте наиболее полно реализуется генетический потенциал роста животного.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Отраслевая целевая программа «Развитие мясного скотоводства России на 2009–2012 год».* – М., 2008.
2. *Левантин Д.* Об истории развития мясного скотоводства и использовании мясных пород в России // Молоч. и мяс. скотоводство. – 1998. – № 4. – С. 2–6.
3. *Межрегиональная схема специализации сельскохозяйственного производства в субъектах Российской Федерации Сибирского федерального округа/А. С. Донченко, Н. И. Кашеваров, В. К. Каличкин и др.* – Новосибирск, 2008. – 95 с.
4. *Овсяников А. И.* Основы опытного дела в животноводстве. – М.: Колос, 1976. – 304 с.

DYNAMICS OF BODY WEIGHT CALVES BLACK AND WHITE, SIMMENTAL AND HEREFORD X SIMMENTAL HYBRIDS IN NORTHERN ZONE WETLANDS

B. O. Inerbaev, A. I. Rykov, I. A. Khramtsova, A. V. Arzhanikov

Key words: white-and-black, Simmental, cross breed, Hereford x Simmental, steers, growth, development, genetic merits

Research results prove that cross breed Hereford x Simmental steers dominated the herdmates. Maximal influence parents' power on live weight was observed in 15 months (87%).

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПЛЕМЕННОМ СВИНОВОДСТВЕ

Е. В. Камалдинов, кандидат биологических наук, доцент

В. Н. Дементьев, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор

В. В. Гарт, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Новосибирский государственный аграрный университет
E-mail: kamevar@gmail.com

Ключевые слова: информационные технологии, персональный компьютер, кластерный анализ, индексная селекция, мясная продуктивность, прогностические уравнения

Результаты исследований показали возможность эффективного использования информационных технологий при разведении свиней. Проведен кластерный анализ, построены селекционные индексы, проведено моделирование эффективности отбора по индексам и сконструированы прогностические уравнения оценки мясной продуктивности по различным источникам информации.

В ходе совершенствования существующих пород накоплен громадный фактический материал, анализ которого для выработки научно обоснованных решений без использования персонального компьютера (ПК) практически невозможен. Технические и программные средства ПК определили возможность и эффективность использования методов многомерной статистики в научных исследованиях и практической деятельности по селекции сельскохозяйственных животных.

Среди подобных задач, постоянно находящихся в поле зрения специалистов, является своевременное определение истинной племенной ценности существующих и вновь поступающих производителей. Актуальность задачи определяется необходимостью непрерывного качественного совершенствования стада с привлечением различных источников информации. Используемые для этого традиционные методы предусматривают, как правило, отдельный учёт и анализ признаков, без объединения информации в единый комплекс. В итоге не исключено определённое снижение эффективности отбора и подбора. Основной путь решения данной проблемы – организация индексной селекции в животноводстве, в том числе и свиноводстве. Но это мероприятие нуждается в серьёзной подготовительной работе и имеет ряд методических особенностей, требующих дополнительной адаптации к конкретным условиям.

Существующие в настоящее время методы многомерной статистики и пакеты прикладных программ для них могут помочь осуществлению быстрого предварительного разведочного анализа для общей характеристики используемых производителей, сразу после получения исходных дан-

ных. С учётом результатов анализа можно более целенаправленно решать задачи формирования селекционных индексов.

К числу таких методов относится, в частности, кластерный анализ [1]. Это общее название множества вычислительных процедур, используемых при создании классификации, являющейся фундаментальным научным методом. В результате образуются «кластеры», или группы очень похожих объектов. Такими «похожими объектами» могут быть производители, оценённые по качеству определённого числа потомков. Классификация их на основании установленных критериев с учётом ряда признаков потомства, очевидно, должна комплексно характеризовать племенную ценность животных. Использование такого анализа представляется целесообразным, например, в случае параллельной селекции по отрицательно коррелирующим ценным хозяйственно полезным признакам. Так, в свиноводстве экономически выгодно разводить животных скороспелых, с пониженной толщиной шпика.

В свиноводстве характеристика мясной продуктивности осуществляется по ряду косвенных признаков, что заведомо снижает объективность оценки. Проведение же детальной обвалки туш для определения необходимых показателей является весьма трудоёмким и затратным мероприятием.

Целью исследования было определение эффективности ряда положений информационных технологий при разведении свиней. Решались задачи кластерного анализа, моделирования индексной селекции, конструирования прогностических уравнений мясной продуктивности.

**ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

Кластерный анализ провели по данным контрольного откорма потомства 300 хряков крупной белой породы из племенных хозяйств Новосибирской области с использованием метода k-средних. В общем случае этот метод строит ровно k различных кластеров, чтобы они были настолько различны, насколько это возможно. Число k задаётся перед началом анализа, затем все вычисления проводятся автоматически.

В среднем по группе показатели имели следующие значения: среднесуточный прирост за период откорма $771 \pm 5,3$ г; возраст достижения живой массы 100 кг $178 \pm 0,9$ сут; затраты корма на 1 кг прироста $3,9 \pm 0,01$ к. ед.; толщина шпика над 6–7-м грудными позвонками $31,7 \pm 0,21$ мм; масса задней трети полутуши $10,9 \pm 0,04$ кг; площадь «мышечного глазка» $26,0 \pm 0,12$ см², содержание сала в туше (расчётное [2]) $26,0 \pm 0,2$ %. Провели нормирование показателей, на основании которого вычислили пробиты.

При описании результатов (в том числе по индексной селекции) приняты следующие условные обозначения признаков, включённых в анализ: ССП – среднесуточный прирост за период откорма, г; СКР – возраст достижения живой массы 100 кг, сут; КЕД – затраты корма на 1 кг прироста, к. ед.; МГ – масса туши, кг; ДГ – длина туши, см; ТШП – толщина шпика над 6–7-м грудными по-

звонками, мм; МГ – площадь «мышечного глазка», см².

Предварительно выдвинута гипотеза, что существующие данные оценки производителей попадут в 4 группы (k=4). Соответственно номера кластеров: 1 – ухудшатели по комплексу признаков; 2 – улучшатели по ТШП; 3 – улучшатели по СКР; 4 – улучшатели по комплексу признаков.

Селекционные индексы строили по [3]. Использовали данные, полученные в хозяйствах Новосибирской области, в том числе о продуктивности 1151 свиноматки и 420 хряков, оцененных методом контрольного откорма потомства.

Прогностические уравнения мясной продуктивности конструировали методом многофакторного регрессионного анализа на основании показателей, полученных в результате детальной обвалки полных туш, полученных в результате контрольного откорма молодняка свиней кемеровской породы.

Вычисления и анализы осуществили по программе Statistica 5 AdSoft [4].

**РЕЗУЛЬТАТЫ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

Основная цель обработки информации в кластерном анализе – минимизировать изменчивость внутри кластеров и максимизировать изменчивость между кластерами (табл. 1).

Таблица 1

Показатели откормочной и мясной продуктивности хряков при кластерном анализе

Номер кластера	Оценено хряков	ССП	СКР	КЕД	ТШП
1	10	$639,0 \pm 22,0$	$201,0 \pm 2,5$	$3,40 \pm 0,10$	$40,00 \pm 1,75$
2	84	$688,0 \pm 6,4$	$193,0 \pm 0,8$	$3,00 \pm 0,02$	$29,00 \pm 0,24$
3	76	$844,0 \pm 8,8$	$165,0 \pm 1,8$	$2,80 \pm 0,03$	$35,70 \pm 0,23$
4	130	$791,0 \pm 5,7$	$175,0 \pm 0,5$	$2,90 \pm 0,02$	$30,40 \pm 0,15$

Машинная обработка информации обеспечила выявление различий хряков по племенной ценности с учётом комплекса признаков. Разность нормированных отклонений как между отдельными признаками, так и пробитами статистически достоверна ($P < 0,01$; $P < 0,001$).

Сформированные в результате анализа списки животных с разбивкой по кластерам можно использовать для решения селекционных задач. Вся работа выполняется в полностью автоматическом режиме по предварительно сформированной базе данных.

Продуктивность свиноматок достаточно полно характеризуется одним показателем – массой гнезда поросят при отъёме в возрасте 2 месяцев. Но каждый из признаков, используемых для оценки продуктивности свиноматок, является производным от предыдущего и несёт некоторую дополнительную долю, углубляющую общую информацию, определяющую материнские и племенные свойства этих животных. Поэтому в селекционный индекс включены все учитываемые признаки: многоплодие, гол. (X_1); молочность, кг (X_2); голов в гнезде при отъёме (X_3); масса гнезда

при отъёме, кг (X_4); средняя живая масса поросёнка при отъёме, кг (X_5).

Для примера, селекционный индекс (ИНД) полновозрастных свиноматок крупной белой породы имеет следующий вид (целевые стандарты установлены для стабильных условий ведения свиноводства):

$$\text{ИНД} = 23,9 (X_1 - 11,3) + 6,7 (X_2 - 54,5) + 20,1 (X_3 - 9,8) + 1,6 (X_4 - 190,5) + 15,3 (X_5 - 19,4).$$

Между ИНД и индивидуальными показателями свиноматок по X_1, X_2, X_3, X_4, X_5 отмечена высокодостоверная ($P < 0,001$) фенотипическая связь, r соответственно равны $0,378 \pm 0,048$; $0,843 \pm 0,028$; $0,798 \pm 0,031$; $0,839 \pm 0,018$; $0,576 \pm 0,042$. Такой характер связи, в частности, объясняет положительную эффективность отбора по одному показателю – селекционному индексу для улучшения комплекса признаков продуктивности свиноматок.

Данное положение иллюстрируется результатами моделирования 50%-го отбора в отдельности по каждому признаку и селекционному индексу (табл. 2). При отборе по одному отдельно взятому признаку результат (выделено) всегда был выше, чем по отдельным остальным признакам. Причём значения признаков, не участвующих в отборе, занимали в строке отбираемого признака различные (иногда последние) ранги.

Отбор по селекционному индексу обеспечивал в основном второе место по каждому признаку, о чём свидетельствует наименьшая сумма рангов. Поскольку коэффициент наследуемости данного индекса составил $0,41 \pm 0,04$ ($P < 0,001$), подтверждается преимущество индексной селекции над тандемной.

Таблица 2

Результаты 50 %-го отбора по отдельному признаку и селекционному индексу

Признак отбора	Показатели в отобранной группе по признакам					Сумма рангов *
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	
X_1	11,8±0,07	57,2±0,7	10,0±0,11	180±3,2	18,0±0,23	18
X_2	10,7±0,14	64,1±0,5	10,2±0,11	196±3,0	19,2±0,23	18
X_3	10,8±0,13	60,4±0,6	10,8±0,06	199±2,6	18,5±0,21	16
X_4	10,5±0,08	61,2±0,7	10,5±0,08	211±2,0	20,1±0,18	14
X_5	10,1±0,16	58,1±0,9	9,5±0,16	197±3,4	20,7±0,14	22
Индекс	10,9±0,13	61,7±0,6	10,5±0,08	205±2,1	19,6±0,19	11

* Сумма рангов по строкам; ранг – место по столбцу, 1-е место лучшее.

Селекционный индекс для оценки хряков крупной белой породы по результатам контрольного откорма потомства имел следующий вид:

$$\text{СИ} = 0,7 (\text{ССП} - 786) + 5,8 (179 - \text{СКР}) + 6,3 (\text{МТ} - 64,1) + 9,9 (\text{ДТ} - 95,6) + 8,7 (31,5 - \text{ТШП}) + 39,0 (3\text{T} - 10,5) + 12,2 (\text{МГ} - 27,5).$$

Между СИ и ССП, СКР, МТ, ДТ, 3Т и МГ значения r соответственно равны $0,792 \pm 0,009$; $0,821 \pm 0,008$; $0,487 \pm 0,012$; $0,452 \pm 0,012$; $0,547 \pm 0,012$ и $0,500 \pm 0,012$. Между СИ и ТШП $r = 0,065 \pm 0,014$. Такая связь, учитывая, что по выборке между ССП и ТШП $r = 0,27 \pm 0,013$, свидетельствует о том, что отбор по индексу, обеспечивая улучшение других показателей, будет незначительно влиять на увеличение промера толщины шпика. При моделировании 50%-го отбора получены результаты, по смыслу аналогичные изло-

женным выше в отношении продуктивности свиноматок.

Преобразование исходных данных в селекционный индекс показало ещё одно преимущество этого метода анализа данных. Появляется возможность составления списков и выполнения группировок в автоматическом режиме на персональном компьютере. Такая группировка по величине селекционного индекса 420 хряков-производителей, потомство которых оценено методом контрольного откорма, показала следующее. Животных, имевших СИ менее 0, было 176 голов; до 49 – 78; 50–99 – 70; 100 – 149–37; 150 и более – 59 голов. Возможно, что своевременное удаление 176 явных ухудшателей могло способствовать решению определенных селекционных задач. В свою очередь, хряки, отнесённые к последней группе, должны рассматриваться как производители экстра-класса по откормочной и мясной продуктив-

ности, представляющие особую селекционную ценность.

Для оценки истинной мясной продуктивности по кемеровской породе на основании экспериментов построен ряд прогностических уравнений. Показатели, входящие в состав уравнений, относительно легко получить, в том числе без привлечения высококвалифицированных специалистов мясоперерабатывающей промышленности.

В качестве примера по кемеровской породе для молодняка 6-месячного возраста приведено уравнение для определения выхода мяса, % (Y_1), по глубине груди перед забоем, см (X_1); толщине шпика над 6–7-м грудными позвонками, мм (X_2); массе сердца, г (X_3):

$$Y_1 = 96,35 - 1,233X_1 - 0,234X_2 + 0,054X_3.$$

Коэффициент детерминации $R^2 = 0,91$; расчётное содержание мяса в туше 66,1, фактическое – 65,7%.

Для определения содержания сала в туше, % (Y_2), по X_1 ; X_2 ; X_3 ; длине тонкого отдела кишечника (X_4):

$$Y_2 = 6,63 + 1,54X_1 + 0,114X_2 - 0,051X_3 - 1,15X_4.$$

$R^2 = 0,94$; расчётное и фактическое содержание сала в туше соответственно 21,9 и 22,6%.

Сравнение коэффициентов множественной регрессии, детерминации и показателей значимости уравнений позволяет заключить, что, как правило, для прогнозирования мясности более целесообразны расчёты, используемые для определения выхода сала в тушах. Выявленная во многих исследованиях высокая статистически достоверная отрицательная корреляция между содержанием мяса и сала позволяет ограничиться для практических целей определением выхода жировой ткани на основании установления её удельного веса.

Наряду с приведёнными результатами, по молодняку кемеровской породы, снятому с откорма при живой массе 95–100 кг, сделана попытка объединить различные показатели в прогностическое уравнение содержания мяса в туше (МТ, %). Среди них откормочные качества (среднесуточный прирост, г – X_1), мясная продуктивность (удельный вес тазобедренного сочленения от массы полу-

туши, % – X_2), химический состав длиннейшей мышцы спины (содержание воды, % – X_3 , белка – X_4 , жира – X_5), данные гистологического анализа (площадь мышечного волокна, Ммк – x_6).

$$МП = -76,7 - 0,02 \cdot x_1 + 0,18 \cdot x_2 + 1,31 \cdot x_3 + 1,71 \cdot x_4 + 1,05 \cdot x_5 + 0,007 \cdot x_6.$$

Если в уравнение были включены только X_1 и X_2 , то коэффициент множественной регрессии и R , коэффициент детерминации R_2 , критерий Фишера F , P и остаточная сумма квадратов S_{eq} имели значения соответственно 0,395; 0,156; 1,4 и 2,38. Прогностическая ценность уравнения значительно возрастала с включением показателей химического состава и гистологического анализа. Указанные параметры в этом случае имели соответствующие значения: 0,866; 0,751; 6,1 и 1,51:

ВЫВОДЫ

1. Кластерный анализ информации выявил различия хряков по племенной ценности одновременно по комплексу признаков. Разность нормированных отклонений как между отдельными признаками, так и пробитами была статистически достоверна ($P < 0,01$; $P < 0,001$).
2. Выбранный алгоритм обеспечивает оперативное построение селекционных индексов с привлечением различных признаков продуктивности свиноматок, откормочной и мясной продуктивности потомства хряков. При 50%-м отборе производителей с учетом селекционных индексов животные имели самую низкую сумму рангов (указывающую на преобладание первых мест оцениваемых признаков) по сравнению с отбором в отдельности по каждому признаку. Это свидетельствует о положительной эффективности индексной селекции.
3. Более высокое прогностическое значение имели уравнения множественной регрессии, предназначенные для определения толщины шпика в туше откормленных подсвинков.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гончаров М. Кластерный анализ [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://businessdataanalytics.ru/ClusterAnalysis.htm>
2. Михайлов Н. В. Метод построения селекционных индексов отбора // Интенсификация селекционного процесса в свиноводстве. – Персиановский, 1989. – С. 5–9.
3. Emmans G. C. Descriptions of pig growth and food intake using empirical regression models // Book of Abstracts of the 46th Annual Meeting of the EAAP. – Prague, Czech Republic, 2005. – № 1. – P. 279

4. Боровиков В. П., Боровиков И. П. STATISTICA – Статистический анализ и обработка данных в среде Windows. – М.: Филин, 1997. – 608 с.

APPLYING OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN PEDIGREE PIG BREEDING

E. V. Kamaldinov, V. N. Dementyev, V. V. Gart

Key words: information technologies, personal computer, cluster analysis, index breeding, meat productivity, forecasting equations

Results of research demonstrate the possibility of efficient information technologies applying when breeding pigs. Cluster analysis has been carried out; breeding indexes have been formed; modeling of breeding efficiency according to indexes has been carried out; forecasting equations of meat productivity estimation according to different information sources have been formulated.

УДК 636.2.083.37

ПРИМЕНЕНИЕ ЗАМЕНИТЕЛЕЙ ЦЕЛЬНОГО МОЛОКА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ
РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК

М. Ф. Кобцев, кандидат сельскохозяйственных наук,
профессор

Е. Ю. Мысак, аспирант

Новосибирский государственный аграрный университет

E-mail: micha.kobseff@yandex.ru

Ключевые слова: ремонтные телки, заменитель цельного молока, условия содержания, прирост живой массы, расход кормов, себестоимость, прибыль, рентабельность

Изучено влияние заменителей цельного молока зарубежного и отечественного производства на продуктивность, состояние здоровья и экономическую эффективность выращивания ремонтных телок.

Молочная продуктивность будущей коровы во многом зависит от направленного выращивания ремонтной телки и подготовки нетели к лактации. На практике традиционно недооценивается технология выращивания ремонтного молодняка. Во многих хозяйствах Западной Сибири средняя живая масса телок в 18-месячном возрасте не достигает 300 кг, а их возраст к первому отелу превышает 30 месяцев. Это приводит к непроизводительным затратам на передержку ремонтных телок и получение недоразвитых низкопродуктивных коров-первотелок, которые дают мелкий приплод и плохо раздаиваются. В результате маточное поголовье пополняется малоценными животными, не обеспечивающими качественное улучшение стада. Давно уже возник разрыв между требованиями интенсивного молочного скотоводства и устаревшей технологией выращивания ремонтного молодняка.

Чтобы увеличить молочную продуктивность коров, необходимо переходить на ускоренные темпы воспроизводства стада. В передовых хозяйствах ремонтных телок случают не позднее 18-месячного возраста при достижении живой

массы в товарных хозяйствах 340–350 кг, в племенных – 380–400 кг. Поздняя случка телок сопровождается перегулами, у них начинают развиваться мясные признаки в ущерб молочным, а затраты на выращивание возрастают на 25–30%. Ускоренное выращивание телок позволяет повысить темпы обновления маточного стада и своевременно выбраковывать низкопродуктивных коров. Молочная продуктивность коров-первотелок должна быть не ниже среднего удоя по стаду в товарных фермах и не менее 70% удоя полновозрастных коров в племенных хозяйствах. Только при этих условиях можно рассчитывать на ежегодное повышение удоев.

В последние годы при выращивании телят все шире стали применять различные заменители цельного и обезжиренного молока. При использовании заменителей желательнее, чтобы телочка получила в натуральном молоке не менее 7–7,5 кг молочного жира. Это достигается, если ей выпаивают цельное молоко в течение 35–40 дней после рождения.

Применение ЗЦМ отвечает ветеринарным и санитарным требованиям, так как позволяет

уберечь молодняк от ряда инфекционных болезней, передающихся через молоко [1]. По своей биологической полноценности ЗЦМ приближены к составу коровьего молока и обходятся в 1,5 раза дешевле. Заменители цельного молока широко применяют в развитых странах мира. Например, в США на выпойку телят расходуют 2,5 % годового надоя молока. В Голландии товарность молока составляет 98 %, а в России – примерно 60 % [2].

В настоящее время разработано более 100 видов ЗЦМ, имеющих разные названия и незначительные различия по составу и питательной ценности [3]. В ЗЦМ входят вторичные продукты от переработки цельного молока – сухое обезжиренное молоко, пахта, сыворотка. Кроме этого, в состав заменителей цельного молока включают животные жиры, растительные масла, синтетические аминокислоты, фосфаты, витамины, макро- и микроэлементы [4].

Замена молочных белков протеинами растительного происхождения снижает содержание казеина, который необходим для нормального развития преджелудков молодого организма. Поэтому в заменителе должно быть не менее 40 % обезжиренного молока, содержащего казеин [5].

За последнее десятилетие наблюдается рост отечественного производства заменителей цельного молока. Накоплен некоторый опыт использования заменителей молока нового поколения. Однако импортные поставки все еще намного превышают выпуск отечественных.

Цель наших исследований – изучить эффективность применения заменителей цельного молока отечественного и зарубежного производства при выращивании ремонтных телок.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Научно-производственный опыт проведен в зимний период 2009–2010 гг. в ЗАО «Скала» Колыванского района Новосибирской области. Для проведения опыта по принципу аналогов сформировали 3 группы телочек черно-пестрой породы по 15 голов в группе. Подопытных телят с пятого дня жизни содержали в неотапливаемом помещении в индивидуальных клетках, а с трех недель – на глубокой соломенной подстилке. Взвешивали телят при рождении и 25-го числа каждого месяца, утром до кормления.

Температурно-влажностный режим определяли психрометром МВ-4 М, содержание углекислого газа и аммиака – универсальным газоана-

лизатором УГ-2. Измерения проводили в центре на уровне 1 м от пола и в торцах телятника.

Клинические показатели фиксировали один раз в месяц у пяти животных из каждой группы в течение двух смежных суток. Пульс определяли по хвостовой артерии; частоту дыхания – по движению грудной клетки; температуру тела – ректальным методом.

Для проведения биохимических исследований кровь брали из яремной вены у пяти животных из каждой группы ежемесячно в период выпойки телятам молока и ЗЦМ. В сыворотке крови определяли общий белок, альбумины, глобулины, щелочной резерв, кальций и фосфор, мочевины. Основные цифровые данные обработаны способом вариационной статистики по Н. А. Плохинскому.

При определении себестоимости выращивания телок учитывали стоимость кормов, заработную плату рабочих, амортизацию, текущий ремонт и прочие прямые, общепроизводственные и общехозяйственные затраты, рассчитанные по данным бухгалтерского учета. Выручку от реализации животных исчисляли на основании действующих закупочных цен.

Телочкам 1-й опытной группы выпаивали ЗЦМ голландского производства «Кальволак-16», 2-й – отечественный ЗЦМ «Молога-2000», 3-я группа служила контролем и получала цельное молоко. В первые 30 дней жизни телочки всех трех групп получали по 6 л цельного молока в сутки. Начиная с 31-го дня животных первых двух групп постепенно переводили на ЗЦМ (табл. 1).

Телочкам контрольной группы было задано такое же количество грубых, сочных и концентрированных кормов. Различие состояло лишь в том, что первые три с половиной месяца они получали цельное молоко. Всего им выпоено 590 л молока.

Животных кормили два раза в день, днем давали теплую воду. Для выпойки телят опытных групп ЗЦМ разводили водой в соотношении 1:8. Согласно инструкции по использованию ЗЦМ, вначале в чистую эмалированную посуду наливали воду температурой 50–55° С, затем засыпали необходимое количество сухого порошка ЗЦМ, тщательно перемешивали до образования однородной смеси. После этого смесь разводили прохладной водой с таким расчетом, чтобы получить требуемое соотношение (1:8) жидкости температурой 38–40° С. Полученный состав перемешивали и сразу же выпаивали телятам.

Схема кормления телок опытных групп

Возраст		Суточная дача						
мес	декада	цельное молоко, л	ЗЦМ, л	мука фуражная, кг	сено, кг	силос, кг	соль поваренная, г	обесфторенный фосфат, г
1	1	6	-	0,1		-	-	-
	2	6	-	0,2	0,1	-	5	5
	3	5	1	0,4	0,2	-	5	5
2	4	3	3	0,8	0,5		10	15
	5		6	1,0	0,8	0,5	10	15
	6		6	1,2	1,0	1,0	10	15
3	7		6	1,5	1,3	1,5	10	20
	8		6	1,5	1,6	2,0	10	20
	9		6	1,5	2,0	2,0	10	20
4	10		4	1,6	2,2	2,5	15	20
	11		2	1,6	2,5	3,0	15	20
	12			1,8	3,0	3,0	15	20
5	13			1,8	3,0	4,0	20	25
	14			1,8	3,0	4,0	20	25
	15			1,8	3,0	5,0	20	25
6	16			1,6	3,0	5,0	20	30
	17			1,6	3,0	6,0	20	30
	18			1,6	3,0	6,0	20	30
<i>Итого</i>		200	400	234	332	455	2350	3400

В переходный период, который длился 10 дней, вначале готовили необходимое количество заменителя, добавляли свежее молоко, смесь хорошо размешивали и выпаивали молодняку. В опыте использовали следующие виды кормов: сено, состоящее из люцерны – 50%, костреца – 30 и козлятника восточного – 20%; силос кукурузный с добавлением 10% кормовых бобов; фуражная мука, включающая 70% овса и 30% гороха. Из минеральных добавок давали поваренную соль и обесфторенный фосфат.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Подопытный молодняк находился в неотопленном кирпичном помещении, заблокированном с капитальным коровником, где размещалось стадо дойных коров. Несмотря на низкую температуру наружного воздуха, которая с января по март 2010 г. колебалась от 36 до 45⁰ С, в телятнике она составляла от 0 до -1⁰ С. На поверхности соломенной подстилки температура была 10–11⁰ С, на глубине 20 см – 11–13⁰ С. Относительная влажность воздуха в помещении была 70–78%, содержание углекислоты – 0,15–0,18%, аммиака – 10–14 мг/м³.

Клинические показатели в известной степени характеризуют физиологическое состояние животных. Частота дыхания в первые два месяца жизни телят была наибольшей во 2-й группе и составила 39,1 в минуту. В 1-й и 3-й группах этот показатель равен 37,3 и 35,1 в минуту. К 6-месячному возрасту частота дыхания у животных снизилась в среднем до 28,5 в минуту. Аналогичная закономерность наблюдалась и по частоте пульса. Верхнюю границу по этому показателю занимали телята в первые два месяца жизни. При этом наибольшая частота пульса отмечена у телят контрольной группы, получавших цельное молоко, – 90,6, во 2-й группе – 89,5; в 1-й – 86,9 в минуту. С возрастом животных частота пульса снизилась у телочек всех групп и составила в 6 месяцев 75,8–79,7. В результате установлено, что показатели физиологического состояния подопытных животных находились в пределах общепринятых норм и между группами не имели существенных различий.

Биохимический анализ сыворотки крови, взятой у 3-месячных телочек, показал, что наибольшая концентрация общего белка отмечалась у животных 1-й группы – 77,9 г/л. Несколько ниже этот показатель в контрольной группе – 73,2 г/л. Во 2-й опытной группе содержание общего белка

оказалось на 9,9 и 14,6 г/л меньше, хотя и было в пределах нормы.

Интенсивность обменных процессов в организме животных и связанная с ними энергия роста находятся в прямой зависимости от уровня альбуминов в сыворотке крови [6]. В наших исследованиях содержание альбуминов в сыворотке крови подопытных животных составляло от 26,0 до 29,5% при норме 30–50%. Количество α -глобулинов превышало норму на 6,3, а γ -глобулинов – на 14,1%. Вместе с тем уровень β -глобулинов был меньше нормы на 9,2%. Различия между группами по содержанию глобулинов несущественны и статистически не достоверны.

Показатели щелочного резерва между группами животных не претерпели больших изменений и составили от 36,8 до 37,3%. Концентрация кальция в сыворотке крови была в пределах нормы – 2,28–3,30 ммоль/л, фосфора – 1,53–1,66 ммоль/л, что также соответствовало норме. Уровень мочевины в 1-й группе равен 3,05 ммоль/л, во 2-й – 3,44, в 3-й – 3,40 ммоль/л.

Проведенные гематологические исследования дают основание считать, что использование ЗЦМ в кормлении телочек не оказало отрицательного влияния на биохимический состав крови.

При одинаковом количестве заданных грубых, сочных и концентрированных кормов телочки 3-й (контрольной) группы потребили сена и силоса соответственно на 10 и 38 кг больше, чем в 1-й группе, и на 14 и 46 кг больше, чем во 2-й. Фуражную муку животные поедали практически без остатка.

Анализ данных табл. 2 показывает, что при одинаковой живой массе при рождении телочки 3-й группы, получавшие молоко, в возрасте 4 месяцев обогнали по живой массе своих сверстниц из 1-й группы на 10,3 кг, или 9,5%, из 2-й группы соответственно на 8 кг, или 7,2%. В 6 месяцев эта разница в пользу телочек 3-й группы достоверно возросла и составила соответственно 11,5 и 13,5 кг ($P>0,95$).

Таблица 2

Динамика живой массы, абсолютного и среднесуточного прироста у опытных телок

Возраст, мес	Группа								
	1-я опытная			2-я опытная			3-я контрольная		
	живая масса, кг	прирост		живая масса, кг	прирост		живая масса, кг	прирост	
абсолютный, кг		среднесуточный, г	абсолютный, кг		среднесуточный, г	абсолютный, кг		среднесуточный, г	
При рождении	24,50±0,49	-	-	24,40±0,76	-	-	24,50±0,47	-	-
1	46,00±0,82	21,5	690	47,60±1,43	23,2	748	46,10±1,20	21,6	697
2	65,50±1,50	19,4	693	69,30±1,99	21,7	775	67,40±1,94	21,3	761
3	87,30±2,36	21,8	703	89,40±2,52	20,1	648	91,60±2,57	24,2	781
4	108,10±3,07	20,8	693	110,40±3,40	21,0	700	118,40±3,27	26,8	893
5	131,30±3,77	23,3	751	130,60±4,35	20,2	652	143,70±3,95	25,3	816
6	154,10±4,01	22,8	760	152,10±5,31	21,5	717	165,60±4,00	21,9	730

Оценивая полученные результаты, необходимо отметить, что по живой массе телочки как опытных, так и контрольной групп соответствуют требованию класса элита по черно-пестрой породе. Между 1-й и 2-й группами телочек, потреблявших заменители цельного молока голландского и отечественного производства, существенной разницы по живой массе не установлено. Вместе с тем коэффициент изменчивости (C_v) живой массы был наивысшим во 2-й группе и составил от 10,9 до 13,5%, тогда как в 1-й группе он был равен в среднем 9,4, в 3-й – 10,0%. Расход кормов на 1 кг прироста в опытных группах составил 4,39–4,51 к. ед., в контрольной – 4,12, или на 7,4% меньше. Количество переваримого протеина

в расчете на 1 к. ед. рациона равно в 1-й группе 100 г, во 2-й – 107, в 3-й – 106 г.

Из приведенных в табл. 3 данных следует, что себестоимость выращивания одной головы до 6-месячного возраста оказалось больше в контрольной группе. Это превышение составило 7,6% по сравнению с 1-й группой и 8,9% по сравнению со 2-й. Однако затраты на 1 ц живой массы были практически одинаковы во всех группах. При одинаковой реализационной цене 1 ц живой массы (7,5 тыс. руб.) различия между группами в получаемой прибыли незначительны. По уровню рентабельности некоторое преимущество (0,16%) имела 1-я опытная группа.

Экономические показатели

Показатель	Группа		
	1-я опытная	2-я опытная	3-я контрольная
Живая масса телок в 6 мес, кг	154,1	152,1	165,6
Затраты кормов на 1 гол. за период опыта			
кормовых единиц	584,2	560,0	581,6
переваримого протеина, кг	58,43	59,86	61,69
Себестоимость выращивания 1 гол, руб.	10660,06	10535,83	11472,34
Затраты на 1 ц живой массы, руб.	6917,62	6926,91	6927,74
Цена реализации 1 ц живой массы, руб.	7500	7500	7500
Прибыль, руб.	582,38	573,09	572,26
Уровень рентабельности, %	8,42	8,27	8,26

Тем не менее применение заменителей цельного молока при выращивании ремонтных телок дало хозяйству экономическую выгоду, что видно из следующих расчетов. В опыте телочкам 3-й группы выпоено на 390 л молока больше по сравнению с другими группами, что в пересчете на действующие закупочные цены (11,10 руб. за 1 л) составляет 4329 руб. Животные 1-й группы вместо 390 л молока потребили 50 кг ЗЦМ «Кальволак-16» по цене 51 руб. за 1 кг. В переводе на деньги это равно 2550 руб. Разница составляет 1779 руб. Во 2-й группе эта разница равна 1879 руб. Один килограмм ЗЦМ «Молога-2000» обошелся хозяйству в 49 руб.

Телочки контрольной группы в 6-месячном возрасте превосходили животных опытных групп по живой массе в среднем на 12,5 кг. Таким образом, прибыль от сэкономленного молока за вычетом затрат на ЗЦМ и стоимости дополнительно полученной продукции (12,5 кг) составила 891,5 руб. на 1 голову, а в целом по ЗАО «Скала» эта цифра возросла до 490 тыс. руб. в год. При этом товарность молока в хозяйстве повышена на 6,3%. Немаловажно и то, что ЗЦМ поступает

в сухом виде, он постоянно сохраняет свои качества, не портится и не требует особых условий хранения, тогда как состав молока резко изменяется, особенно в начальной стадии лактации.

ВЫВОДЫ

1. Применение заменителей цельного молока позволяет выращивать без ущерба для здоровья ремонтных телок с живой массой в 6-месячном возрасте 152–154 кг, что соответствует классу элита по черно-пестрой породе.
2. Из двух испытанных видов заменителей цельного молока «Кальволак-16» голландского и «Молога-2000» российского производства существенных различий по их влиянию на продуктивность и здоровье животных не установлено.
3. Использование ЗЦМ при выращивании ремонтных телок дает экономию в среднем 891,5 руб. на одну голову, что позволило повысить товарность молока в ЗАО «Скала» на 6,3%.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кузнецов С. Г. Кормление телят/ЗАО «Витасоль». – Боровск, – 2008. – 25 с.
2. Хазиахметов Ф. С., Шарифанов Б. Г. Нормированное кормление сельскохозяйственных животных: учеб. пособие/Башкир. гос. аграр. ун-т. – Уфа, 2004. – С. 104–105.
3. Харитонов В. Д., Филатов Ю. И. Заменители цельного молока//Молоч. пром-сть. – 2004. – № 7. – С. 56–58.
4. Ли В. Использование ЗЦМ – залог успешного выращивания молодняка//Молоч. пром-сть. – 2003. – № 4. – С. 65–66.
5. Гаврилов Г. Б. ЗЦМ на основе комбинированных сывороточных молочных, белковых компонентов и пробиотиков//Молоч. пром-сть. – 2006. – № 6. – С. 95–98.
6. Гизатуллин А. Адаптация бычков на индустриальном комплексе//Молоч. и мяс. скотоводство. – 2008. – № 6. – С. 11.

APPLYING OF MILK REPLACER WHILE GROWING HEIFER REPLACEMENT

M. F. Kobtsev, E. Yu. Mysak

Key words: heifer replacement, milk replacer, housing conditions, body weight gain, feeds' consumption, cost value, profit, cost effectiveness

The article studies influence of foreign and national milk replacers on milk productivity, health and economic efficiency of heifers replacement growing.

УДК 639.371.5:571.14

**ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА РЫБОПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА
САРБОЯНСКОГО КАРПА В ООО «ЗЕРКАЛЬНОЕ» МОШКОВСКОГО РАЙОНА
НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ**

А. Ф. Кондратов, доктор технических наук, профессор
Н. А. Дубинин, директор НУПЦ Обьрыба
Новосибирский государственный аграрный университет
E-mail: President@nsau.edu.ru

Ключевые слова: сарбоянский карп, технологическая карта, рыбопосадочный материал, сеголетки стандартной навески, прудовый фонд, зарыбление водоемов, оптимизация производства

Впервые в рыбоводной практике разработана подробная технологическая карта по производству стандартных сеголеток сарбоянского карпа в ООО «Зеркальное». Каждый производственный процесс имеет свое технико-экономическое обоснование, что позволило сократить до минимума все непроизводительные потери; обеспечить четкую последовательность выполнения всех рыбоводных процессов; осуществить проведение рыбоводных работ в оптимальные сроки. Благодаря этому в 2011 г. удалось вырастить 1 млн 280 тыс. шт. сеголеток сарбоянского карпа с навеской 27 г.

Новосибирская область по своему географическому расположению относится к первой, самой холодной, рыбоводной зоне из 4 зон, существующих на территории Российской Федерации. Количество дней в году с температурой воздуха выше 15 °С здесь всего 60–75. Указанные данные свидетельствуют, что период роста теплолюбивых рыб, в том числе и карпа, в Новосибирской области, к сожалению, не превышает 3 месяцев в году. В действительности в рыбоводниках этот период еще короче, так как личинка карпа выклеивается здесь только в начале июля, и для ее роста остается всего 2 месяца. При этом сеголетки осенью должны иметь навеску не менее 20 г, иначе они не выдержат зимовки. Учитывая, что карп – рыба теплолюбивая, лучший прирост он дает при температуре воды 20–28 °С. Масса сеголетков может колебаться от 15 до 500 г, двухлетков – от 150 до 1000, трехлетков – от 250 до 3000 г. В разных географических зонах карп созревает на 3–4-м году жизни. В термальных водах самцы

могут созревать за 6 месяцев, а в холодных водоемах – на 5–6-м году жизни [1]. Однако такая температура воды (за исключением последнего примера) наблюдается в основном в южных районах страны, что же касается Сибири, то здесь приходится находить нестандартные решения для получения стандартной навески сеголеток карпа в «жестких» условиях.

Цель исследований – получение сеголеток карпа стандартной навески.

**ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

Объектом настоящего исследования явился рыбопосадочный материал сарбоянского карпа, выращиваемый в ООО «Зеркальное». Прежде всего был проведен глубокий анализ работы воспроизводственного комплекса хозяйства за прошедшие годы. Были выявлены положительные и отрицательные результаты рыборазводной деятель-

ности. Для оптимизации производства вся годовая деятельность рыбопитомника по производству рыбопосадочного материала была подробно разбита на отдельные процессы. Каждый производственный процесс имеет свое технико-экономическое обоснование. Все процессы последовательно, согласно технологии рыбоводных работ, занесены в технологическую карту. В данной статье изложены сведения о проведении нерестовой кампании в 2011 г. с указанием результатов выхода личинок из расчета на одну самку, с одного нерестового пруда, времени выклева личинок и возраста их пересадки в выростные пруды. Следует отметить, что проведение нерестовой кампании, а также выполнение всех других рыбоводных работ в этом году осуществлялось уже с учетом технологической карты. Также приведены сравнительные данные, полученные в результате выращивания сеголеток сарбянского карпа при различных плотностях посадки в выростных прудах.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Еще в 50-е годы прошлого столетия в водоемах Новосибирской области был акклиматизирован балхашский сазан, главным и, пожалуй, единственным достоинством которого была способность сравнительно легко переносить суровую зиму. С 1957 г. вопросами развития рыбоводства в колхозах и совхозах занялись сельскохозяйственные органы, карповодство стало рассматриваться как специфическая отрасль сельского хозяйства. Открылись специальные научные лаборатории по рыбоводству в г. Новосибирске, Омске, Барнауле [2]. В последующие годы это позволило сибирским ученым, с участием ученых агроуниверситета, вывести породу сарбянского карпа, который не только прекрасно зимовал но и по всем характеристикам значительно превосходил своего прародителя – балхашского сазана. Он отличался выраженной неприхотливостью к условиям среды, всеядностью, быстрым ростом, отменными вкусовыми качествами, высокой плодовитостью и достаточной жирностью мяса.

С тех пор вот уже на протяжении нескольких десятилетий сарбянский карп выращивается в прудах с. Уч-Балта – ныне рыбопитомника ООО «Зеркальное» Мошковского района Новосибирской области.

Рыбопитомник ООО «Зеркальное» расположен в 9 км восточнее с. Ояш. Он находится в есте-

ственной, имеющей небольшой уклон котловине, по которой протекает небольшая речка – Сарбян (по имени которой и назван сарбянский карп). В этом районе имеются незначительные сухие понижения местности: балки, лощины, овраги. Общий ландшафт данного района представлен в основном сравнительно ровным рельефом. Равнинный характер его нарушается лишь наличием небольших отрогов Салаирского кряжа, которые тянутся с северо-восточной стороны. Почвы в большинстве своем черноземные.

Первоначально рыбхоз «Зеркальный» создавался как полносистемное хозяйство, где предусматривалось выращивание сарбянского карпа всех возрастных категорий. В таком статусе он и осуществлял свою деятельность долгие годы. Однако в настоящее время, учитывая высокую потребность водоемов Новосибирской области в рыбопосадочном материале сарбянского карпа, производится перепрофилирование прудов. Теперь нагульные пруды будут тоже использоваться как выростные для выращивания сеголеток, а в последующем и двухлеток сарбянского карпа.

Прудовый фонд рыбопитомника составляют 1,6 га нерестовых, 37 – выростных, 7,5 – зимовальных, 6 – маточных, 69,3 – нагульных и 5 га карантинных прудов. Все пруды спускные. Они оборудованы гидротехническими сооружениями, которые позволяют осуществлять спуск и заполнение прудов водой. Спускной характер пруда – основное условие его успешного рыбоводного использования, гарантирующее полный облов и проведение мелиоративных мероприятий (борьбу с растительностью, заилиением, заболачиванием, обработку ложа и т. п.) [3].

Следует отметить, что в период перестройки рыбхоз «Зеркальный» оказался на грани полного банкротства. От маточного поголовья сарбянского карпа осталось всего около 80 экз. Рыбы, в сравнении с другими животными, отличаются большой плодовитостью. Такая высокая плодовитость не требует большой численности племенного стада. Малая же численность стада, особенно при отсутствии племенного учета, может привести к инбридингу – родственному разведению [4]. Поэтому, во избежание вышеизложенного, хозяйства вынуждены иметь достаточно многочисленные маточные поголовья. Например, как будет отмечено далее, в ООО «Зеркальное» такое поголовье вместе с ремонтом составляет свыше 700 экз. Главный водоподающий канал не выполнял своих функций. Он полностью зарос травой,

кустарником, деревьями. Пруды заросли камышом. Рыбоуловители, водоспускные сооружения нуждались в ремонте. Некоторые дамбы обвалились. Специалисты-рыбоводы отсутствовали. Таким образом, до полного развала оставался один шаг. Вот в таком состоянии в 2007 г. ООО «Зеркальное» совместно с Агроуниверситетом (Обьрыба) начало работы по восстановлению рыбопитомника, что было продиктовано необходимостью сохранения перспективного хозяйства и уникальной породы сарбоянского карпа, которая за свои высокие показатели долгие годы экспонировалась на ВДНХ СССР. Прежде всего, было восстановлено маточное поголовье, которое в настоящее время составляет свыше 400 экз., а также ремонтное стадо, насчитывающее 300 голов. В 2011 г. был полностью восстановлен водоподающий канал, являющийся главной артерией хозяйства. Начато восстановление прудов всех категорий. Обновлен водоподающий канал к зимовальным прудам № 5; 6; 7, с ремонтом которых

резко возрастут зимовальные возможности рыбопитомника.

Для организации кормления выращиваемых сеголеток карпа, которое начнется с 2012 г., в рыбопитомнике потребовалось возобновить работы по производству зерновых культур. Основным искусственным кормом в карповом хозяйстве являются различные комбикорма, зерновые культуры [5]. К 2011 г. распаханно более 700 га залежных земель. Впервые получены собственные корма для рыб в объеме 200 т, засыпаны семена, выдано 50 т сортовой пшеницы населению с. Уч-Балта за аренду долей. На 2012 г. хозяйство планирует производство мелиоративных работ по восстановлению прудового фонда в объеме 2790 тыс. руб.

Как было уже отмечено, производство рыбопосадочного материала организовано по специально разработанной технологической карте. Результат не замедлил сказаться. Уже в 2011 г. от собственного маточного стада было получено более 2 млн шт. личинок сарбоянского карпа (табл. 1).

Таблица 11

Результаты нерестовой кампании 2011 г. и получения личинок карпа

Категория прудов	Нерестовые пруды										Всего
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	110	
Площадь, га	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	2
Посажено на нерест, шт.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50
	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	150
Получено личинок, тыс. шт.	232	198	219	223	225	207	215	199	203	220	2139
	на одну самку	46,4	39,6	43,8	44,6	45	41,4	43	39,8	40,6	44
Дата посадки на нерест	20.06	20.06	20.06	21.06	21.06	21.06	21.06	21.06	20.06	20.06	
Дата нереста	21.06	21.06	21.06	22.06	22.06	22.06	22.06	22.06	22.06	22.06	
Дата выклева	29.06	29.06	29.06	30.06	30.06	30.06	30.06	30.06	30.06	30.06	
Дата вылова	6.07	6.07	6.07	7.07	7.07	7.07	7.07	7.07	7.07	7.07	
Возраст личинок, сут	8	8	8	9	9	9	9	9	9	9	

Для проведения нереста было задействовано 10 нерестовых прудов. В каждый пруд, после необходимой подготовки и заполнения водой, было посажено по 5 гнезд производителей сарбоянского карпа, состоящих из одной самки и трех самцов. Нерест наблюдался дружный. Через 7–9 дней после нереста произошел выклев личинок. Еще через 8–9 суток личинки были отловлены и вселены в выростные пруды № 3, 4, 5, а также в бывшие нагульные пруды № 8 и 9. Сведения о выращивании сеголеток карпа отражены в табл. 2.

Из табл. 2 видно, что наибольшая средняя навеска (более 30 г) была получена в пруду № 8, где плотность посадки личинок из расчета на 1 га была наименьшая. Это еще раз подтверждает, что для получения стандартных сеголеток не следует переуплотнять посадки личинок в выростные пруды. Всего в 2011 г. было получено 1 млн 280 тыс. шт. сеголеток сарбоянского карпа с навеской 27 г.

В табл. 3 представлены сведения о посадке осенью 2011 г. карпа всех возрастных групп на зимовку в зимовальные пруды.

Таблица 2

Результаты выращивания сеголеток сарбоянского карпа в 2011 г.

Показатель	Выростные пруды					Всего, тыс. шт.
	3	4	5	8	9	
Площадь, га	5	5	5	46,5	26,8	
Посажено личинок, тыс. шт.						
всего	158	164	152	1005	660	2139
на 1 га	24	24,6	25,6	20,4	24,6	
Выход сеголеток, тыс. шт.						
всего	102,7	106,0	98,8	604,5	368,0	1280
с 1 га	20,5	21,2	19,7	13,0	13,7	
Навеска, г	12	14	15	33	31	
Общая масса, ц	12,3	14,8	14,8	199,4	114,8	
Выход с 1 га, ц	2,4	2,9	2,9	4,2	4,2	

Таблица 3

Сведения о посадке сеголеток, ремонта и маточного поголовья сарбоянского карпа в зимовальные пруды осенью 2011 г.

Показатель	Зимовальные пруды				Всего
	1	2	3	4	
Площадь, га	0,3	0,3	1	1	2,6
Посажено, тыс. шт. сеголеток	–	190,0	550,0	540,0	1280,0
ремонта	0,3	–	–	–	0,3
маточного поголовья	0,41	–	–	–	0,41

Сажать рыбу (сеголеток и старших возрастов) в зимовальные пруды следует по определенным нормам в зависимости от величины, упитанности сажаемой рыбы и возможных гидрохимического и температурного режимов зимовальных прудов. ВНИИПРХОМ определены и рекомендованы нормы посадки карпа в зимовальные пруды по климатическим зонам РФ [2]. Для Западной Сибири норма плотности посадки сеголеток составляет 525 тыс. шт./га, производителей и ремонта – 100–120 ц/га.

Производство стандартного рыбопосадочного материала в Сибири до сих пор является главным сдерживающим фактором развития прудового рыбоводства. Несмотря на значительное его производство, в отдельные годы оно резко снижалось. Причиной этого является гибель рыбы во время зимовки. В среднем по области в зимнее время гибнет от 37 до 71% выращенной рыбы. Решение проблемы организации зимовки рыбы позволило бы почти в 2 раза увеличить количество рыбопосадочного материала в Западной Сибири [6]. Именно поэтому в «Зеркальном» особое внимание уделяется восстановлению зимовального комплекса.

Благодаря своему удачному природно-географическому расположению, ООО «Зеркальное» является уникальным хозяйством. Дело в том, что водоснабжение прудов, каждый из которых спускной, здесь осуществляется самотеком по системе каналов из головного пруда. Наполнение же головного пруда происходит за счет р. Сарбоян. Подобная схема организации водоснабжения рыбобитомника позволяет надеяться на благоприятную перспективу.

ВЫВОДЫ

1. Проведение всего комплекса рыбоводных работ с использованием разработанной нами технологической карты, где все производственные процессы имеют свое технико-экономическое обоснование, позволило сократить до минимума все непроизводительные потери, обеспечить четкую последовательность выполнения всех рыбоводных процессов и дало возможность осуществить проведение рыбоводных работ в оптимальные сроки. В итоге впервые удалось получить

- 1 млн 280 тыс. сеголеток сарбоянского карпа со стандартной навеской 27 г.
- Использование технологической карты при проведении нерестовой кампании также способствовало проведению ее на более высоком уровне. Здесь нужно отметить, что нерест производителей карпа наблюдался дружный, выклев личинок из икры – своевременный. Учет выклюнувшихся личинок осуществлялся, кроме общего количества, еще и из расчета на одну самку, на одно гнездо.
 - Выращивание сеголетков карпа производилось в выростных прудах № 3, 4, 5 а также в прудах № 8 и 9. Из всех прудов в пруду № 8 плотность посадки личинок была минимальная. Как следствие эксперимента, темпы роста личинок здесь оказались намного выше других прудов. При осеннем облове выяснилось, что сеголетки в этом пруду имели навеску более 35 г, а отдельные экземпляры достигали 50 г. Указанный эксперимент еще раз подтвердил важность выбора оптимальной плотности посадки личинок в пруды.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Козлов В. И., Абрамович А. С. Справочник рыбовода. – М.: Росагропромиздат, 1991. – 54 с.
- Гриневский А. М. Прудовое рыбоводство в хозяйствах. – М.: Россельхозиздат, 1973. – С. 47–48.
- Иоганзен Б. Г., Кривошеков Г. М. Сельскохозяйственное рыбоводство Сибири. – Новосибирск: Сельхозиздат, 1972. – 132 с.
- Шаскольский Д. С. Рыбоводство в прудах и водохранилищах. – М.: Пищепромиздат, 1954. – С. 22–24.
- Галасун П. Т. Рыбоводно-биологический контроль в прудовых хозяйствах. – М.: Пищ. пром-сть, 1976. – 115 с.
- Иванова З. А. Вопросы экологии водоемов и интенсификации рыбного хозяйства Сибири//Состояние и перспективы развития сельскохозяйственного рыбоводства Западной Сибири. – Томск, 1986. – С. 98–100.

EFFICIENT PRODUCTION OF SARBOYAN CARP FISH PLANTING MATERIAL IN “ZERKALNOE” OF MOSHKOVSKIY DISTRICT (NOVOSIBIRSK REGION)

A. F. Kondratov, N.A. Dubinin

Key words: Sarboyan carp, technological map, fish planting material, underyearlings of standard hinge, pond foundation, basins' seeding, efficient production

The detailed technological map on production of Sarboyan carp standard underyearlings is developed for the first time in fish-breeding practice. It was done on the basis of LLC “Zerkalnoe”. Each operating process has its own technical and economic ground which allowed contracting all the losses which are not industrial ones, providing order of all fishing processes implementation and carrying out fish-breeding works at the appropriate period. Due to all mentioned above it was possible to grow 1 280 thousands of Sarboyan carp underyearlings with a hinge 27 g.

УДК 636.2.034

ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА КОРОВ РАЗНОГО ВОЗРАСТА И ИХ СВЯЗЬ С ПРИЗНАКАМИ ПРОДУКТИВНОГО ДОЛГОЛЕТИЯ

С. Г. Куликова, доктор биологических наук, профессор

В. Г. Маренков, кандидат биологических наук

Н. Н. Ёлкин, соискатель

Новосибирский государственный аграрный университет

E-mail: kulikovasg@yandex.ru

Ключевые слова: корова, воспроизводительные качества, взаимосвязь, продуктивное долголетие, наследуемость

Изучены признаки воспроизводительной способности голштинизированных черно-пестрых коров разного возраста стада ГУП ПС «Пашинский», определена их наследуемость и связь с признаками продуктивного долголетия.

Во всём мире наблюдается тенденция к снижению воспроизводительной способности молочного скота. Гинекологические заболевания, наряду с низкой продуктивностью, являются основной причиной выбраковки животных [1, 2].

Воспроизводительная способность коров – это комплекс хозяйственно полезных и биологических признаков, характеризующих интенсивность воспроизводства животных.

Значение оценки воспроизводительных способностей крупного рогатого скота и их генетической обусловленности для организации племенной работы в молочном скотоводстве трудно переоценить. Поэтому до настоящего времени одной из главных задач является выбор показателей, адекватно характеризующих животное по репродуктивным качествам.

В литературе имеется достаточно большое количество публикаций, свидетельствующих о взаимосвязи воспроизводительной способности и молочной продуктивности коров, но данные получены разноречивые [3–8].

Цель исследования – оценить воспроизводительную способность молочного скота в связи с возрастом и признаками продуктивного долголетия животных.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследования являлось стадо голштинизированных черно-пестрых коров в государственном унитарном предприятии племенной совхоз (ГУП ПС) «Пашинский». В обработку были включены выбывшие по различным причинам коровы (n=422), имевшие одну и более законченных лактаций.

Для характеристики воспроизводительной способности оценивали продолжительность ре-

продуктивного использования, возраст первого отёла, индексы осеменения тёлочек и первотёлочек.

В качестве общей характеристики плодовитости коровы использовали индексный метод венгерского учёного Й. Дохи. Показатель, равный 48 и выше, свидетельствует о хорошей плодовитости, 40 и менее – о низкой, а при промежуточных значениях 41–47 плодовитость оценивается как средняя [3].

Для определения влияния возраста на воспроизводительные качества животных исследовали продолжительность сервис-периода, межотельного периода, стельности в различные возрастные периоды животных. Долголетие животных характеризовали по продолжительности использования коров стада в днях, пожизненному удою, удою на 1 день жизни, удою на 1 день лактации. Между воспроизводительными качествами и признаками продуктивного долголетия животных проведен корреляционный анализ.

Наследуемость признаков воспроизводительной способности рассчитана на 62 парах мать–дочь. Коэффициент наследуемости вычислялся методом удвоения коэффициента фенотипической корреляции мать–дочь.

Для статистической обработки показателей использовали программы EXCEL 2002 и STATISTICA 6.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Проведенные исследования показали, что средняя продолжительность репродуктивного использования коров в стаде ГУП ПС «Пашинский» составила 4,5 отёла (табл. 1), возраст первого отёла животных – в среднем 993,9 дня, что значительно превышало оптимальный. При таком сроке первого отёла их стельность наступала в 23 месяца и позднее.

Таблица 1

Характеристика воспроизводительной способности скота ГУП ПС «Пашинский»

Показатель	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	Cv
Продолжительность репродуктивного использования, отёлов	4,50±0,08	40,0
Возраст первого отёла, дней	993,90±6,70	15,1
Индекс осеменения телок	1,70±0,03	47,1
Индекс осеменения первотёлок	2,10±0,05	47,6
Индекс плодовитости по Й. Дохи	43,50±0,30	15,6

Таблица 2

Воспроизводительная способность коров разного возраста

Отел	n	Сервис-период		Межотельный период		Продолжительность стельности	
		$\bar{x} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	Cv
1	422	119,90±2,80	47,9	398,40±2,90	15,4	278,50±0,70	4,9
2	422	145,00±4,40	61,6	424,20±4,20	25,2	279,20±0,60	4,2
3	294	112,90±3,30	49,4	390,40±3,40	14,7	277,50±0,70	4,6
4	211	100,60±3,60	51,6	380,10±4,10	15,3	279,50±0,70	3,4
5	132	106,10±4,50	48,9	385,60±4,60	13,7	279,50±0,90	3,7
6	76	106,20±6,50	53,2	385,30±6,70	15,1	279,10±1,40	4,4
7	40	133,30±16,60	68,5	409,40±16,50	25,5	276,10±2,10	4,6
8	9	105,90±18,80	53,4	381,00±18,10	14,1	275,10±1,20	1,3
В среднем	1606	121,20±5,50	53,1	399,80±4,90	17,9	278,70±0,60	4,3

Индекс осеменения первотёлок был на 0,4 больше индекса осеменения телок ($P > 0,999$), следовательно, с возрастом оплодотворяемость животных ухудшается.

Среднее значение индекса плодовитости по Й. Дохи в данной выборке составило 43,5±0,3 со значительными индивидуальными колебаниями. Установленный в нашем исследовании индекс плодовитости свидетельствует о средней плодовитости коров стада.

Для оценки воспроизводительных качеств животных в связи с возрастом животных были рассчитаны средние показатели продолжительности сервис-периода, межотельного периода и стельности коров (табл. 2).

Одной из основных характеристик плодовитости крупного рогатого скота является продолжительность сервис-периода, которая обусловлена скоростью прихода животного в охоту после отёла и количеством осеменений, необходимых для оплодотворения. В литературе данные по продолжительности сервис-периода молочных коров варьируют от 18 до 200 дней [3, 4]. Чтобы получить от каждой коровы по 1 телёнку в год, необходимо, чтобы продолжительность сервис-периода не превышала 85 дней.

Средняя продолжительность сервис-периода у коров данного стада составила 121,2 дня и превышала оптимальную более чем в 1,4 раза. Продолжительность сервис-периода относится к

наиболее изменчивым признакам репродуктивной функции животных (Cv в среднем более 53%).

Самая короткая продолжительность выявлена в четвертом сервис-периоде, разница со средним показателем составила 16% ($P \geq 0,95$). Самый длинный сервис-период – второй, разница со средним за жизнь – 25% ($P \geq 0,999$). Наибольшей изменчивостью характеризовался седьмой сервис-период, наименьшей – первый.

Межотельный период (МОП) является интегральным признаком, включающим все случаи нарушения воспроизводительной способности. При продолжительности МОП 365–375 дней плодовитость коров считается отличной, 376–400 – хорошей, 401–440 – достаточной, свыше 440 дней – неудовлетворительной [9].

Средняя продолжительность межотельных периодов у исследуемых животных составила 399,8±4,90 дня, следовательно, коровы стада имели хорошую плодовитость, на границе с достаточной.

Минимальная продолжительность выявлена в четвертом межотельном периоде, разность со средним составила 5% ($P \geq 0,95$). Второй межотельный период – самый продолжительный, разность со средним показателем – 6% ($P \geq 0,999$). Самая высокая изменчивость выявлена у животных в седьмом межотельном периоде, самая низкая – в пятом.

Данные литературы и наших исследований свидетельствуют о том, что на продолжитель-

ность межотельного периода в большей степени оказывает влияние сервис-период. Экстремально длинные межотельные периоды, как правило, связаны с абортами и мертворождениями.

Продолжительность стельности – признак, характеризующийся наименьшей изменчивостью (4,3%) в сравнении с другими признаками воспроизводительных способностей коров. В данном стаде средняя продолжительность стельности близка к оптимальной и составила $278,7 \pm 0,6$ дня.

Разность в продолжительности с первой по шестую стельности между группами не превышала 1–2 дня и недостоверна. Продолжительность седьмой и восьмой стельности во многих случаях была достоверно ниже на 1–4 дня ($P \geq 0,95-0,99$), чем первых шести стельностей.

Для всех признаков воспроизводительной способности коров стада установлена низкая наследуемость (табл. 3), что согласуется с данными литературы [8].

Таблица 3

Наследуемость воспроизводительных качеств коров ГУП ПС «Пашинский»

Показатель	h^2	S_n^2
Продолжительность репродуктивного использования, отёлов	0,22	0,413
Возраст первого отёла	0,02	0,948
Индекс осеменения тёлочек	0,18	0,506
Индекс осеменения первотёлочек	0,04	0,903
Индекс плодовитости по Й. Дохи	0,22	0,415
Сервис-период в среднем	0,26	0,324
Межотельный период в среднем	0,10	0,704
Продолжительность стельности в среднем	0,02	0,912

Таблица 4

Взаимосвязь возраста первого отёла коров с признаками продуктивного долголетия

Показатель	r	S_r	P
Продолжительность жизни коров, дней	0,14	0,002	0,998
Пожизненный удой	-0,09	0,001	0,999
Удой на 1 день жизни	-0,24	0,470	0,530
Удой на 1 день лактации	-0,05	0,250	0,750

Наибольший коэффициент наследуемости (0,26) выявлен для признака продолжительность сервис-периода в среднем, наименьший (0,02) – для возраста первого отёла и продолжительности стельности.

Для изучения взаимосвязи воспроизводительных качеств и признаков продуктивного долголетия были рассчитаны коэффициенты корреляции между этими показателями (табл. 4).

Возраст первого отёла слабо коррелировал с признаками продуктивного долголетия.

Связь межотельного интервала в разные периоды с показателями продуктивного долголетия приведена в табл. 5.

Выявлено, что с возрастом прямая корреляция между продолжительностью межотельных периодов и продолжительностью жизни коров увеличивается. Так, корреляция первых двух межотельных периодов с продолжительностью жизни коров не превышала 0,08 и недостоверна. С третьего межотельного периода связь увели-

чивается вдвое, а в восьмом возрастает в 10 раз и достигает 0,86. Все коэффициенты корреляции высокодостоверны.

Первый и второй межотельные периоды с пожизненным удоём коррелировали слабо, и полученные коэффициенты корреляции недостоверны. От третьего до восьмого межотельного периода корреляция значительно увеличивалась, достоверность при этом достаточно высока.

Удой на 1 день жизни коров и межотельный период отрицательно взаимосвязаны друг с другом. С возрастом корреляция увеличивалась. Аналогичная закономерность прослеживается и между продолжительностью межотельного периода и удоём коров на 1 день лактации. Максимальная корреляция (-0,86) установлена между удоём на 1 день лактации и восьмым межотельным периодом. Все коэффициенты корреляции высокодостоверны.

Найдено, что сервис-период не оказывал существенного влияния на продолжительность

жизни в днях. Самая сильная корреляция ($r = 0,16$; $P = 0,95$) у продолжительности жизни в днях с третьим сервис-периодом.

Не выявлено достоверных коэффициентов фенотипической корреляции между продолжительностью сервис-периодов коров разного воз-

раста и продолжительностью жизни животных в днях, удоем на 1 день жизни и 1 день лактации, пожизненным удоем, за исключением взаимосвязи третьего сервис-периода с пожизненным удоем ($r = 0,2$; $P > 0,999$).

Таблица 5

Связь продолжительности межотельного периода коров по различным лактациям с признаками продуктивности

Межотельный период	Продолжительность жизни, дней		Пожизненный удой		Удой на 1 день жизни		Удой на 1 день лактации	
	$r \pm S_r$	P	$r \pm S_r$	P	$r \pm S_r$	P	$r \pm S_r$	P
1	0,07±0,170	0,830	0,05±0,284	0,716	-0,20±0,001	0,999	-0,19±0,001	0,999
2	0,08±0,09	0,910	0,05±0,337	0,663	-0,16±0,001	0,999	-0,16±0,001	0,999
3	0,19±0,001	0,999	0,23±0,001	0,999	-0,21±0,001	0,999	-0,19±0,001	0,999
4	0,20±0,003	0,997	0,11±0,117	0,883	-0,31±0,001	0,999	-0,32±0,001	0,999
5	0,37±0,001	0,999	0,26±0,002	0,998	-0,41±0,001	0,999	-0,40±0,001	0,999
6	0,44±0,001	0,999	0,30±0,008	0,992	-0,48±0,001	0,999	-0,49±0,001	0,999
7	0,47±0,020	0,980	0,43±0,005	0,995	-0,40±0,001	0,991	-0,38±0,130	0,870
8	0,86±0,020	0,980	0,76±0,010	0,990	-0,86±0,009	0,999	-0,86±0,001	0,999
В среднем за жизнь	0,34±0,040	0,960	0,27±0,096	0,716	-0,37±0,001	0,998	-0,37±0,017	0,983

ВЫВОДЫ

1. Продолжительность сервис-периодов и межотельных периодов коров стада ГУП ПС «Пашинский» выше оптимальных показателей.
2. Средняя продолжительность стельности коров стада составила 278,7 дня. С возрастом длительность стельности животных уменьшалась ($P \geq 0,95-0,99$).
3. Наследуемость признаков воспроизводительной способности голштинизированных черно-пестрых коров низкая и не превышала 0,26.
4. С возрастом связь между продолжительностью межотельных периодов и пожизненным удоем, удоем на 1 день жизни и на 1 день лактации коров значительно увеличивалась – соответственно до 0,76 и до -0,86.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Костомахин Н. К вопросу об улучшении генофонда отечественного животноводства//Главный зоотехник. – 2011. – № 3. – С. 19–23.
2. Петухов В. Л., Камалдинов Е. В., Короткевич О. С. Влияние породы на устойчивость крупного рогатого скота к некоторым болезням//Главный зоотехник. – 2011. – № 1. – С. 10–12.
3. Тарасенкова Н. А., Бушкарева А. С. Контроль за воспроизводством стада//Зоотехния. – 2011. – № 7. – С. 27–28.
4. Яранцева С. Влияние методов селекции на воспроизводительную функцию коров черно-пестрой породы//Главный зоотехник. – 2011. – № 2. – С. 18–19.
5. Чомаев А. М., Митяшова О. С. Влияние различных факторов на воспроизводительную функцию высокопродуктивных коров//Зоотехния. – 2009. – № 5. – С. 27–29.
6. Гриценко С. Связь воспроизводительной способности с удоем коров//Молоч. и мяс. скотоводство. – 2007. – № 3. – С. 20–22.
7. Черно-пестрый скот Сибири/А. И. Желтиков, В. Л. Петухов, О. С. Короткевич и др. – Новосибирск: НГАУ, 2010. – 500 с.
8. Сакса Е. И., Барсукова О. Е. Влияние уровня молочной продуктивности на плодовитость коров//Зоотехния. – 2007. – № 11. – С. 23–26.
9. Бакай Ан., Бакай А., Голубев А. Влияние вариантов подбора родителей на показатели плодовитости коров//Главный зоотехник. – 2011. – № 11. – С. 8–11.

REPRODUCTIVE PROPERTIES OF DIFFERENT AGE COWS AND THEIR CONNECTION WITH THE CHARACTERISTICS OF PRODUCTIVE LONGEVITY

S. G. Kulikova, V. G. Marenkov, N. N. Yolkin

Key words: cow, reproductive properties, relation, productive longevity, heritability

The article studies characteristics of Holstein white-and-black cows of different age reproductive capacity. The cows observed at the herd "Pashinskiy" where their heritability and relation to the characteristics of productive longevity were observed.

УДК 636.591.612

ЭКОЛОГО-ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА АДАПТАЦИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА К НИЗКИМ ТЕМПЕРАТУРАМ СРЕДЫ

¹ А. В. Кушнир, доктор биологических наук, профессор

² А. Г. Незавитин, доктор биологических наук, профессор

¹ Институт цитологии и генетики СО РАН

² Новосибирский государственный аграрный университет

E-mail: kushnir@bionet.nsc.ru

Ключевые слова: породы крупного рогатого скота: черно-пестрая, симментальская, якутская, изменчивость основных свойств нервных процессов, холодоустойчивость, селекция

У животных разного экогенеза, разводимых в условиях низких температур среды, установлен полиморфизм типа терморегуляции, связанный с индивидуальной холодоустойчивостью, по оценкам которой выявлены достоверные различия как внутри пород, так и между ними.

Разведение крупного рогатого скота в климато-географических зонах с экстремально низкими температурами среды требует правильного выбора определенной породы. Для экстремальных климатических условий необходимо руководствоваться «экологическим паспортом» породы [1–8].

Введение в зональную селекцию показателя эколого-генетической оценки породы предполагает высокий адаптивный, продуктивный и репродуктивный потенциал при ее районировании в условиях низких температур. Базой при аттестации животных по адаптивному потенциалу являются установленные закономерности экогенеза породы, а также особенности морфофизиологических реакций, оценка основных свойств нервных процессов и соотношение в породе животных сильного и слабого типов высшей нервной деятельности, проявившиеся и закрепившиеся при domestikации и длительной заводской селекции [3, 5, 9, 10].

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследований служили животные черно-пестрой породы, которая значительное распространение получила хозяйствах Западной

и Восточной Сибири, а в хозяйствах Республики Саха (Якутия) и Магаданской области – симментальская и холмогорская породы. В сравнительном аспекте исследовался якутский аборигенный скот. Из признаков, характеризующих адаптационные качества животных, изучались частота и глубина дыхания, минутный объем легочной вентиляции (масочным методом), уровень окислительных процессов (газолизом по Дуглас-Холдену), рассчитывался индекс холодоустойчивости (ИХУ).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Эколого-физиологическими и генетическими исследованиями [2–4, 9, 11–14] установлено, что в процессе эволюционного преобразования адаптивные реакции у высших животных направлены на повышение и закрепление гомеостаза функциональных систем и понижение энергетических затрат на адаптацию, так как баланс энергии у животных в природе почти всегда напряжен [15].

Показано, что у крупного рогатого скота разного экогенеза реакция на низкие температуры среды в значительной степени определяется про-

исхождением породы. Процесс формирования породы в экстремальных климатических условиях проходил в условиях естественного и искусственного отбора. Выявлены внутри- и межпородные различия в терморегуляторных механизмах. Установлено, что у аборигенного якутского скота температурный гомеостаз при холодовых нагрузках поддерживается за счет механизмов «физической» терморегуляции (сокращение частоты, минутного объема дыхания и сосудистой реакции). Теплопродукция при этом остается на уровне термонейтральной зоны или даже значительно снижается. У особей аборигенного скота полиморфизм типа реакции, т. е. «химический» тип терморегуляции, отсутствует. У животных заводских пород (черно-пестрая, симментальская и холмогорская) выявлена значительная изменчивость в адаптивной реакции на низкие температуры среды, т. е. установлен полиморфизм по адаптивной реакции («физический» и «химический» тип терморегуляции).

Индекс степени холодоустойчивости (ИХУ) крупного рогатого скота определяется экогенезом породы: якутский аборигенный скот – $76,8 \pm 2,9$, симментальская – $69,3 \pm 3,6$, черно-пестрая – $61,3 \pm 1,6$, холмогорская – $58,2 \pm 2,1$. Холодоустойчивость якутского аборигенного скота занимает более высокий ранг, далее следуют симментальская, черно-пестрая и холмогорская породы, у которых при низких температурах среды проявляется полиморфизм типа терморегуляции, тесно связанный с ИХУ. У симментальской породы ИХУ у животных «физического» типа соответствует $72,4 \pm 1,4$, у «химического» – $34,7 \pm 3,5$ при $P < 0,001$, у холмогорской породы эти показатели значительно ниже – $66,5 \pm 2,1$ и $34,5 \pm 1,4$ при $P < 0,001$. У коров «физического» типа терморегуляции холмогорской породы ИХУ достоверно ниже, чем у аналогов симментальской.

Оценка степени холодоустойчивости симментальской и черно-пестрой пород выше по сравнению с холмогорской.

Наличие полиморфизма по основным свойствам нервных процессов у крупного рогатого скота пород разного экогенеза и внутри породы проявилось в показателе соотношения животных разных типов высшей нервной деятельности. Для пород, подвергшихся заводской селекции (искус-

ственному отбору), характерны более широкое разнообразие типов высшей нервной деятельности и более широкий спектр изменчивости основных свойств нервных процессов.

Животным исследованных пород свойственна значительная изменчивость в адаптивной реакции на низкие температуры среды, т. е. наличие полиморфизма: «физического» и «химического» типов терморегуляции. Показатель холодоустойчивости крупного рогатого скота определяется экогенезом породы и соотношением в ней животных «физического» и «химического» типов терморегуляции, т. е. изменчивостью адаптивной реакции на низкие температуры среды.

В условиях Северо-Востока Российской Федерации с коротким пастбищным и длительным стойловым периодами, где при выгульном и стойловом содержании животные подвергаются действию низких температур, наиболее приспособленной породой крупного рогатого скота для формирования промышленных хозяйств и молочно-товарных ферм мы считаем симментальскую. Черно-пестрая порода молочного направления также имеет высокую долю животных «физического» типа терморегуляции, поэтому перспективна для разведения в климатических условиях этого региона.

ВЫВОДЫ

1. Маточное поголовье перспективных пород необходимо завозить из хозяйств Восточной и Западной Сибири и формировать из животных «физического» типа терморегуляции, которые лучше «оплачивают» корм молочной продуктивностью [16].
2. Из исследованных пород разного экогенеза наиболее перспективной для разведения в условиях низких температур по адаптивному потенциалу – показателю индекса холодоустойчивости – и наличию положительной корреляции с «физическим» типом терморегуляции является симментальская.
3. Черно-пестрая и холмогорская породы имеют высокую долю животных «физического» типа терморегуляции и также перспективны для содержания в регионах с низкими температурами среды.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Барышников И. А. Влияние различных температурных условий среды на молочную продуктивность и терморегуляцию у коров // Сочинение по экологической физиологии. – Л.: Наука, 1962. – Т. 1. – С. 7.

2. Раушенбах Ю. О. Генетико-физиологическое исследование устойчивости животных к экстремальным факторам среды: доклад-обобщение опублик. науч. работ, представленный на соиск. уч. ст. д-ра биол. наук. – Новосибирск, 1966. – 82 с.
3. Раушенбах Ю. О. Специфика адаптивной реакции крупного рогатого скота на низкую температуру среды//Тепло- и холодоустойчивость домашних животных. – Новосибирск: Наука, 1975. – С. 168–178.
4. Раушенбах Ю. О. Экогенез домашних животных. – М.: Наука, 1985. – 197 с.
5. Кушнир А. В. Сравнительный анализ эколого-генетических и физиологических основ устойчивости животных к экстремальным условиям среды: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Красноярск, 1998. – 52 с.
6. Кушнир А. В. Эколого-генетический «паспорт» пород крупного рогатого скота//Биотехнология: состояние и перспективы развития: материалы IV Междунар. конгр. – М., 2007. – С. 118.
7. Адаптивные особенности сельскохозяйственных животных/А. П. Костин, Э. Ф. Астанкова, Л. К. Буславская, Л. А. Череп //Адаптации на разных условиях биологической организации: тез. докл. VI Всесоюз. конф. по экол. физиологии. – Сыктывкар, 1982. – Т. 2. – С. 241.
8. Филиппова Л. А. Роль типа стрессоустойчивости в адаптации коров к изменению условий среды //Тез. докл. VI Всесоюз. конф. по экологической физиологии. – Сыктывкар, 1982. – Т. 2. – С. 241.
9. Раушенбах Ю. О., Киселев Ю. А., Высоцкий А. И. О специфике терморегуляции у крупного рогатого скота при низкой температуре среды//Физиолого-генетические исследования у домашних животных. – Л.: Наука, 1976. – С. 280–286.
10. Кушнир А. В., Выставной А. И. Эколого-генетическая и физиологическая природа устойчивости к экстремальным условиям среды (высоким и низким температурам) крупного рогатого скота разного экогенеза. Териофауна России и сопредельных территорий//Материалы Междунар. совещ. (31 янв. – 2 февр. 2007 г.). – М., 2007. – С. 245.
11. Прасолова Л. А. Сезонные изменения и топографические особенности волосяного покрова у северного аборигенного (якутского) скота//Тепло- и холодоустойчивость домашних животных. – Новосибирск: Наука, 1975. – С. 264–269.
12. Раушенбах Ю. О. Роль полиморфизма в преобразовании адаптивной реакции у домашних животных//Генетика. – 1971. – Т. 7, № 11. – С. 35–45.
13. Раушенбах Ю. О., Кушнир А. В. Связь специфики адаптивной реакции крупного рогатого скота на низкую температуру среды с типологическими особенностями высшей нервной деятельности//Тепло- и холодоустойчивость домашних животных. – Новосибирск: Наука, 1975. – С. 200–213.
14. Динамика энергетического обмена скота разной молочной продуктивности в условиях Северо-Востока России/А. В. Кушнир, В. И. Глазко, В. Л. Петухов, Н. С. Юдин//Вест. НГАУ. – 2010. – № 1. – С. 42–47.
15. Шварц С. С. Эволюционная экология животных. Экологические механизмы эволюционного процесса//Тр. Ин-та экологии растений и животных Ур. ФАН. – Свердловск, 1969. – С. 175–198.
16. Киселев Ю. А. Изменчивость адаптивной реакции крупного рогатого скота на низкую температуру среды и ее связь с продуктивностью//Тепло- и холодоустойчивость домашних животных: эколого-генетическая природа различий. – Новосибирск: Наука, 1975. – С. 179–192.

ECOLOGICAL AND GENETIC ASSESSMENT OF THE CATTLE ADAPTING TO THE LOW TEMPERATURES

A. V. Kushnir, A. G. Nezavitin

Key words: cattle breeds: white-and-black, Simmental, Yakut, variability of nervous processes' main characteristics, cold endurance, breeding

The article reveals that there is a thermoregulation polymorphism of different ecogenesis animals bred in the low temperatures. Thermoregulation polymorphism is connected with individual cold endure. Differences within the breed and between the breeds are revealed by means of individual cold endure assessment.

КЛЕТОЧНЫЕ ФАКТОРЫ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ И ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ МОЛОЧНОГО СКОТА

В. Г. Маренков, кандидат биологических наук
Н. Н. Кочнев, доктор биологических наук, профессор
С. Г. Куликова доктор биологических наук, профессор
А. И. Рыков, доктор сельскохозяйственных наук
Новосибирский государственный аграрный университет
E-mail: norge@ngs.ru

Ключевые слова: естественная резистентность, долголетие, молочный скот, лизосомально-катионный тест, фагоцитоз, миграция лейкоцитов

Получены результаты, свидетельствующие о связи продолжительности жизни и пожизненной продуктивности, а также заболеваемости маститом у черно-пестрых голштиinizированных коров с функциональной активностью клеточных факторов естественной резистентности организма, имеющих генетическую обусловленность.

Среди селекционных признаков молочного скота продуктивное долголетие животных занимает особое место. Этот показатель интегрирует в себе как потенциальную жизнеспособность животных, так и средовые, технологические и другие факторы, обуславливающие срок хозяйственного использования коров. Общепринято мнение об экономической целесообразности увеличения долголетия коров, что приобретает особую значимость в отношении высокопродуктивных животных, от которых более важно получать генетически ценное потомство, что является основой для совершенствования стада.

По данным ряда исследований, средняя продолжительность продуктивного использования коров в стадах составляет около 3,5 лактации [1]. При этом на долю болезней приходится до 85% всех случаев выбытия животных из стада и около 5–6% составляет зоотехнический брак [2]. Заболевания могут возникать также в результате снижения резистентности, ослабления функциональной активности отдельных звеньев иммунной системы вследствие стрессов и др. Оценка иммунологического статуса сельскохозяйственных животных является одной из актуальных задач в современной зоотехнической и ветеринарной науке в связи с проблемой сохранения здоровья животных и получения экологически безопасных продуктов питания. В частности, предложено использовать иммунологические показатели в качестве селекционных и включать их в систему бонитировки крупного рогатого скота и проверки быков-производителей по признакам потомства наряду с продуктивностью, конституцией, скоро-

стью роста и воспроизводительными способностями [3, 4].

В связи с этим в задачу нашей работы входила оценка взаимосвязи между показателями, характеризующими функциональное состояние иммунной системы и продуктивное долголетие коров, а также поиск наиболее информативных фенотипических маркеров продолжительности жизни.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводили на коровах голштиinizированной черно-пестрой породы в племенных хозяйствах Новосибирской области («Первомайский», «Пашинский»). Для характеристики клеточных факторов естественной резистентности у животных определяли следующие показатели: фагоцитарную активность (ФА) – по отношению к суточной культуре *E. coli* с подсчетом доли фагоцитировавших нейтрофилов (%); содержание лизосомально-катионных белков (ЛКБ) в гранулоцитах – посредством микроскопирования мазков крови, окрашенных бромфеноловым синим (у. е.); миграционную активность лейкоцитов (МАЛ) – по изменению длины столбика форменных элементов крови в капиллярах для гематокрита в течение времени инкубации (мм). После выбытия животных из стада рассчитывали продолжительность жизни, пожизненную молочную продуктивность и средний удой за ряд лактаций. Также оценивали влияние быка-производителя на резистентность и продуктивное долголетие дочерей. Общее количество исследованных животных составило 194 головы.

**РЕЗУЛЬТАТЫ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

Средняя продолжительность жизни коров изученной выборки составила 2747 сут, или 4,3 лактации. За этот период от коровы получали в среднем по 16100 кг молока при среднем удое за лактацию 4553 кг. Коэффициенты вариации пожизненного удоя и продолжительности жизни составляли соответственно 39 и 21%. Показатели резистентности организма животных характеризовались следующими средними значениями: ФА – 5,55%, ЛКБ – 1,58 у.е., МАЛ – 9,87 мм. Наибольшей вариабельностью характеризовалась ФА (50,3%), наименьшей – ЛКБ (13,3%).

Значительная вариация изученных признаков резистентности в стаде позволила сформировать группы животных с низким, средним и высоким значением показателей клеточных факторов резистентности с целью изучения их связи с продуктивным долголетием.

Коровы с более высокой ФА характеризовались тенденцией к незначительному повышению пожизненного и среднего удоя за лактацию – соответственно на 4,9 и 0,5% и снижению продолжительности жизни на 1,1% (табл. 1). У животных с относительно высоким содержанием ЛКБ также наблюдалась тенденция к увеличению продолжительности жизни и пожизненного удоя – соответственно на 5,2 и 26,6%. Между животными, различающихся по МАЛ, выявлены статистически значимые различия. Так, коров с высокой миграционной активностью лейкоцитов в среднем использовали в стаде дольше, чем животных с относительно низкой МАЛ, на 787 суток ($P < 0,05$), т.е. продолжительность их жизни была больше в среднем на 2,2 года. Очевидно, что и пожизненный удой этих коров был выше соответственно на 4236 кг молока. При этом средняя продуктивность коров в группах оказалась примерно одинаковой.

Таблица 1

Продолжительность жизни и продуктивность коров с разными показателями резистентности

Показатель	Продолжительность жизни, сут	Пожизненный удой, кг	Средний удой за лактацию, кг
ФА, %			
1,0–6,0	2412±100	20587±1586	5841±179
6,1–16,3	2387±164	21596±2806	5874±281
ЛКБ, у.е.			
1,10–1,43	2822±397	12344±1477	3908±342
1,44–1,75	2830±225	13136±1287	3481±101
1,76–2,04	2970±647	15631±3046	3659±171
МАЛ, мм			
3,0–8,5	2560±182	14174±1884	3727±224
8,6–11,0	3185±228	17069±1966	3660±145
11,1–20,5	3347±405	18410±2376	3727±224

Полученные данные свидетельствуют о наличии определенной связи между иммунологическим статусом и продолжительностью продуктивного использования животных. В качестве объяснения этого феномена можно предположить, что животные с более активными функциями иммун-

ной системы в течение жизни меньше подвергаются болезням, и риск их выбраковки из стада существенно ниже. Так, коровы, имеющие высокие показатели по ФА и МАЛ, были соответственно в 2,7 и 2,9 раза меньше ($P < 0,01$) подвержены заболеванию маститом (табл. 2).

Таблица 2

Заболеваемость маститом в группах коров с разными показателями резистентности

Показатель	Группа животных	Заболеваемость маститом, %
Фагоцитарная активность нейтрофилов, %	< 4,0	23,3±5,5
	4,1–6,5	9,4±3,2
	> 6,5	8,6±3,6
Миграционная активность лейкоцитов, мм	2,30–4,06	50,0±20,0
	4,07–6,43	24,0±7,4
	6,44–12,30	17,0±15,0

В то же время нельзя исключить возможность выбытия особей по случайным причинам или вследствие выранжировки. Однако, учитывая небольшую долю особей, выбывших по этим причинам, можно говорить о возможности прогнозирования продуктивного долголетия по иммунологическим показателям.

В животноводстве жизнеспособность ассоциируется с понятием конституциональной крепости. Учитывая ведущую роль иммунной системы в формировании общей резистентности организма животных, по нашему мнению, вполне целесообразно ввести понятие «конституциональный тип иммунной системы», означающее генетически обусловленные особенности функциональной активности отдельных звеньев иммунной системы.

Иммунокомпетентные свойства лейкоцитов (миграция к очагу инфекции, фагоцитоз патогена, способность накапливать в цитоплазме бактерицидные вещества), вероятно, более информативны при оценке общей резистентности, жизнеспособности и, как следствие, продуктивного долголетия особей, что отмечено также в литературе [2].

Выявлена взаимосвязь между содержанием ЛКБ и продуктивным долголетием дочерей шести разных быков-производителей (табл. 3). Так, дочери Дефицита 2719 и Раймонда 1021, характеризующиеся более высоким содержанием ЛКБ по сравнению с дочерьми Франка 937 и Калифа 786, значительно превосходили последних по продолжительности использования и пожизненному удою ($P < 0,001$).

Таблица 3

Содержание лизосомально-катионных белков в гранулоцитах крови и показатели продуктивного долголетия дочерей разных быков-производителей

Бык-производитель	Число дочерей	ЛКБ, у.е.	Продолжительность жизни, сут	Пожизненный удои, кг
Франк 937	21	0,86±0,37	1984±438	8336±4531
Калиф 786	6	0,96±0,34	2048±434	9111±4338
Фронт 925	14	1,14±0,32	2473±686	12213±5927
Астронавт 970	5	1,48±0,12	3493±538	11297±2675
Голден 275	5	1,50±0,15	3341±314	14067±5574
Дефицит 2719	5	1,61±0,13	3120±1017	18924±10699
Раймонд 1021	5	1,74±0,08	4197±430	19998±11091

Эти различия свидетельствуют о генетическом разнообразии изучаемой популяции черно-пестрого скота по активности системы лизосомально-катионных белков гранулоцитов крови, что на физиологическом уровне реализуется в различной продолжительности жизни коров.

Для оценки быков-производителей определяющим показателем является молочная продуктивность, или удои дочерей за лактацию, который также может свидетельствовать о жизнеспособности животных. Существенных же различий по удою за лактацию как между дочерьми быков, так и между коровами, различающимися по иммунологическим показателям, не выявлено. В этом смысле учет параметров, характеризующих рези-

стентность, имеет значение в случае прогнозирования именно долголетия животных.

ВЫВОДЫ

1. Уровень функциональной активности клеточных факторов естественной резистентности связан с продолжительностью жизни и пожизненным удоем коров, что объясняется их лучшей устойчивостью к болезням, в частности, к маститам.
2. Выявлено генетическое разнообразие в популяции черно-пестрого скота по уровню лизосомально-катионных белков в нейтрофилах, ассоциирующееся с показателями продуктивного долголетия.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Комаров В. Н. Пути увеличения периода хозяйственного использования коров: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – Кострома, 1998. – 38 с.
2. Яранцева С. Б. Продолжительность хозяйственного использования черно-пестрых и голштин × черно-пестрых коров разной кровности: автореф. дис. ... с.-х. наук. – Новосибирск, 2001. – 18 с.

3. *Костомахин Н. М.* Иммунологический статус крупного рогатого скота как фактор селекции: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – М., 1994. – 36 с.
4. *Эрнст Л. К., Желтиков А. И., Петухов В. Л.* Иммунологические и физиологические показатели голштинизированного сибирского типа черно-пестрого скота//Докл. РАСХН. – 1999. – № 6. – С. 35–36.

CELL FACTORS OF NATURAL RESISTANCE AND PRODUCTIVE LONGEVITY
OF THE MILK CATTLE

V. G. Marenkov, N. N. Kochnev, S. G. Kulikova, A. I. Rykov

Key words: natural resistance, longevity, milk cattle, lysosomal and cationic test, phagocytosis, leucocytes migration

The article demonstrates results certifying longevity relation to life productivity and mastitis level of white-and-black Holstein cows with functional activity of natural resistance cell factors which have genetic dependence.

УДК 597.2/.5; 591.1

БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ СУДАКА *Lucioperca lucioperca* (L.)
НОВОСИБИРСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

И. В. Морузи, доктор биологических наук, профессор
В. С. Токарев, доктор биологических наук, профессор
П. Н. Смирнов, доктор ветеринарных наук, профессор
Е. В. Пищенко, доктор биологических наук

Новосибирский государственный аграрный университет
E-mail: moryzi@ngs.ru

Ключевые слова: судак, карп, аминокислоты, заменимые и незаменимые аминокислоты

Изучение динамики аминокислотного состава животных позволяет судить о их благополучии. Это особенно важно при усилении антропогенного влияния на организмы рыб. Для изучения нами были взяты два вида рыб, обитающих в разных экологических нишах водоема – судак и карп. Эти рыбы имеют разные пищевые спектры и вследствие этого разный аминокислотный состав мышечной ткани.

Изучение аминокислотного состава мышечной ткани судака обыкновенного *Lucioperca lucioperca* (L.), обитающего в Новосибирском водохранилище, мы проводили с целью выявления влияния усиливающегося антропогенного воздействия на рыб. Судак – универсальный хищник. Его пищевой рацион весьма разнообразен. По динамике аминокислотного состава можно судить о благополучии популяции рыб. Биосинтез аминокислот абсолютно необходим для всех форм жизни, поскольку аминокислоты служат строительными блоками белков. Аминокислоты служат предшественниками многих сложных соединений – гормонов, ферментов, коферментов, алкалоидов, порфиринов, антибиотиков, пигментов и медиаторов, выполняющих важные биологические функции.

Цель исследований – сравнительный биохимический анализ мышечной ткани судака и карпа.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ
ИССЛЕДОВАНИЙ

Изучение аминокислотного состава было проведено на 4 возрастных группах (2, 3, 4 года и 5, 6 лет). Численность групп – от 4 до 10 экземпляров. Для определения биохимического состава тела (содержание воды, липидов, протеина, минеральных веществ) отбирали по 15–25 рыб.

Анализ проводили по общепринятым методикам [1, 2]. Аминокислотный состав белков мышц определяли по Г. Берчилду, Э. Сторросу [3]. Статистическая обработка материалов проведена с использованием пакета стандартных программ Microsoft Office по алгоритмам А. Н. Плохинского [4].

**РЕЗУЛЬТАТЫ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

Скорость весового прироста, изученная в течение летнего сезона, указывает на благоприятные условия нагула судака в Новосибирском водохранилище. В возрасте 2⁺ лет масса тела составляет в среднем 550,00 ±66,66 г, а в 6-летнем 1233,00±88,89 г, при этом масса тушки – 471,00±58,33 и 1066,67±77,77 г. Судачки становятся

половозрелыми в возрасте 4–5 лет при общей длине тела 43–46 см, общей массе 950–1100 г и массе гонад 70–100 г.

Аминокислотный состав мышечной ткани судака был изучен в период летнего сезона 1996 и 1998 гг. Исследования проводили у разных возрастных групп. Анализ проведен по 17 показателям, из них 7 заменимых и 10 незаменимых аминокислот (таблица).

Аминокислотный состав мышечной ткани алтайского зеркального карпа и судака, %

Показатель	Карп		Судак, среднее по 3–7-леткам
	годовики	самки 3 ⁺	
Первоначальная влага, %	76,60±0,54	65,59±1,36	66,4
<i>Заменимые аминокислоты</i>			
Глутаминовая	20,12±1,16	28,19±3,91	18,55
Аспарагиновая	13,69±0,55	24,48±0,19	8,33
Аланин	10,07±0,29	14,38±0,26	9,09
Серин	4,99±0,26	9,14±0,27	4,67
Глицин	13,19±0,85	15,94±1,56	6,92
Тирозин	2,67±0,19	7,14±0,53	5,34
Пролин	8,67±0,66	13,19±0,47	4,20
<i>Незаменимые аминокислоты</i>			
Лизин	8,98±0,42	11,2±0,16	8,48
Лейцин	5,84±3,17	10,1±0,4	7,38
Гистидин	5,86±0,32	10,1±0	12,3
Метионин	7,90±1,1	13,6±2,6	3,48
Цистин	3,64±0,56	14,5±0,03	0,18
Треонин	6,08±0,21	3,36±0,15	3,96
Валин	6,08±0,35	10,3±0,25	6,15
Изолейцин	0,97±0,06	4,81±0,3	5,53
Фенилаланин	10,6±0,56	18,3±0,2	5,28
Аргинин	9,22±0,73	25,5±0,13	5,61

Установлено, что в мышечной ткани судака наибольший удельный вес из числа заменимых аминокислот принадлежит глутаминовой кислоте – 18,55 г/кг. Она является основой биосинтеза аминокислот. На ее основе в процессе трансаминирования пировиноградной и щавелевой кислот происходит синтез аланина и аспарагиновой кислоты. В мясе судака они содержатся примерно в равных количествах – 9,09 и 8,33 % соответственно. Обращает на себя внимание интересная особенность – суммарное их количество примерно соответствует количеству глутаминовой кислоты.

Аспаргин является предшественником пиримидинов (цитозин, урацил, тимин), входящих в состав нуклеиновых кислот [5]. Они комплексно взаимодействуют с пуриновыми основаниями и участвуют в кодировании и передаче наследственной информации. На основе глутаминовой кислоты синтезируется глутатион.

Поскольку серин является предшественником глицина, поэтому эти две аминокислоты рассматриваются вместе. Образование серина идет путем сложного синтеза, в основе которого лежит трансаминирование глутаминовой кислоты и 3-фосфоглицериновой кислоты. На основе взаимодействия серина и фолиевой кислоты образуется глицин, который, в свою очередь, служит предшественником пуринов и пиримидинового основания тимина. Кроме того, глицин – главный предшественник порфиринов, которые образуют порфириновое ядро для функционирования гемоглобина. Недостаток глицина и фолиевой кислоты приводит к анемии у животных. Содержание серина в нашем случае 2,59, глицина – 6,92 %.

Ароматическая аминокислота тирозин синтезируется на основе незаменимой аминокислоты фенилаланина. Сам же тирозин участвует в синтезе многих алкалоидов (морфина, кодеина и па-

паверина), регулирующих нервную деятельность, и таких важных соединений, как гормон щитовидной железы тироксин, мощных сосудосуживающих гормонов адреналина и норадреналина. Его содержание в мышечной ткани судака 5,34 г/кг.

Наблюдаемая фенотипическая изменчивость по заменимым аминокислотам небольшая и лежит в пределах от 1,35 (тирозин) до 9,97% (аспарагиновая кислота).

Особое значение приобретает определение содержания незаменимых аминокислот, наиболее важных для организма вследствие того, что они не синтезируются в тканях животных и поступают с кормом.

Установлено, что в мышечной ткани судака больше всего содержится гистидина – 12,3, лизина – 8,48, лейцина – 7,38 г/кг. При этом следует отметить, что содержание лейцина, изойлецина и валина следует оценивать суммарно (7,38; 5,53; 6,15 г/кг соответственно), так как они синтезируются на основе пирувата. В организме животных возможно взаимное переаминирование этих аминокислот.

Изучение фенотипической изменчивости показало, что её величина для незаменимых аминокислот лежит в пределах 0,32–11,25%.

Сравнительное изучение динамики аминокислотного состава мышечной ткани судака и кар-

па показало, что мясо карпа более ценное в пищевом отношении. Содержание в нем критических аминокислот (лизина, метионина, цистина) значительно больше, чем у судака. Превышение показателей достигает 3,16 раза.

При сравнении с предыдущими исследованиями, выполненными на этом же водоеме, значительных различий в аминокислотном составе мышечной ткани не отмечено. Это говорит о достаточной стабильности данных показателей, а также о том, что в водоеме нет факторов, способных повлиять на биосинтез белков.

ВЫВОДЫ

1. Сравнительное изучение динамики аминокислотного состава мышечной ткани судака и карпа показало, что мясо карпа более ценное в пищевом отношении. Содержание в нем критических аминокислот (лизина, метионина, цистина) значительно больше, чем у судака. Превышение показателей достигает 3,16 раза.
2. В мышечной ткани судака больше всего содержится глутаминовой кислоты – 18,55 г/кг. Общее количество заменимых аминокислот в мышцах судака значительно уступают их количеству в мышечной ткани карпа.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лебедев П. Т., Усович А. Т. Методы исследования кормов, органов и тканей животных. – М.: Россельхозиздат, 1976. – 389 с.
2. Нормированное кормление сельскохозяйственных животных и птицы /Е. А. Петухова и др. //Практикум по кормлению сельскохозяйственных животных. – М., 1987. – С. 227–250.
3. Берчфилд Г., Сторрс Э. Газовая хроматография в биохимии. – М.: Мир, 1964. – 619 с.
4. Плохинский А. Н. Биометрия/СО АН СССР. – Новосибирск, 1961. – 364 с.
5. Моружи И. В. Биологические и продуктивные особенности новой породы рыб – алтайский зеркальный карп: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Новосибирск, 1996. – 34 с.

BIOCHEMICAL CONCENTRATION OF PIKE PERCH LUCIOPERCA (L.) LEAN TISSUE IN NOVOSIBIRSK WATER BASIN

I. V. Moruzi, V. S. Tokarev, P. N. Smirnov, E. V. Pishchenko

Key words: pike perch, carp, amino acids, dispensable and not dispensable amino acids

Studying dynamics of animals' amino acid concentration allows making statement about their welfare. It is important in strengthening of anthropogenic influence on fish organism. We took two kinds of fish located in different environmental niches of the water basin; they are pike perch and carp. The fish has different food specters and therefore different amino acid composition in lean tissue.

АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЙ СОСТАВА КРОВИ ЗИМУЮЩИХ СЕГОЛЕТКОВ КАРПА

И. В. Морузи, доктор биологических наук, профессор
Г. А. Ноздрин, доктор ветеринарных наук, профессор
П. Н. Смирнов, доктор ветеринарных наук, профессор
Е. В. Пищенко, доктор биологических наук
А. Б. Иванова, доктор ветеринарных наук
П. В. Белоусов, кандидат биологических наук
 Новосибирский государственный аграрный университет
 E-mail: moryzi@ngs.ru

Ключевые слова: сеголетки, зимовка, кровь, эритроциты, лейкоциты, породы, почки, сердце, печень

Зимовка рыб – основной технологический элемент при выращивании рыбопосадочного материала карпа в условиях резко-континентального климата Западной Сибири. У зимующих рыб происходят изменения в обмене веществ, при ухудшении условий содержания в этот период наблюдается большой отход сеголетков, связанный с ослаблением иммунитета.

В настоящее время в России основным объектом выращивания является карп – рыба теплолюбивая и всеядная, достаточно лабильная к условиям среды обитания. Зимовка – одна из главных проблем разведения карпа в Западной Сибири. От успешного проведения зимовки в рыбопитомниках в значительной мере зависит эффективность рыбоводных работ.

В Западной Сибири рыб содержат в зимовальных прудах с 1–15 октября до 25 апреля – 5 мая. Зимовка в зависимости от района рыбоводства и природно-климатических условий длится 180–210 дней. В основных районах рыбоводства причиной снижения рентабельности производства рыбопосадочного материала является гибель рыбы во время зимовки. В среднем по областям региона в зимнее время гибнет от 37,7 до 71,7% выращенной в рыбопитомниках рыбы.

Решение проблемы организации зимовки карпа позволило бы почти в 2 раза увеличить количество рыбопосадочного материала без расширения прудовых площадей и затрат на его выращивание. Актуальность этого вопроса тем более велика, что недостаток рыбопосадочного материала – один из основных факторов, сдерживавших увеличение производства товарной рыбы в 50–90-е годы XX в.

Выживаемость молоди к концу зимовки зависит от многих факторов, прежде всего от средней массы сажаемых на зимовку сеголетков карпа и их морфологических и биохимических показателей.

Целью работы являлось изучение физиологических изменений крови у сеголетков карпа разных пород при зимовке. Насыщение воды кислородом в зимовальных прудах соответствовало

нормативным условиям и поддерживалось в первый период на уровне 7,4–8,4, а в конце зимовки в феврале–апреле – 5,6–5,8 мг/л.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследований послужили сеголетки карпов разной породной принадлежности и их помеси. Рыбы были размещены в прудах в садках размером 17 x 40 см. Исследования велись в разноразмерных группах. Морфологический состав крови определяли, используя «Атлас крови» Н. Т. Ивановой [1] и материалы, изложенные в ее же методическом пособии за 1970 г. [2].

Рыб вскрывали и взвешивали внутренние органы по методике В. В. Смирнов [3] на аналитических весах с точностью до 10 мг.

Статистическая обработка материалов проведена с использованием пакета стандартных программ Microsoft Office и алгоритмов А. Н. Плохинского [4].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Изучение состава форменных элементов крови проводилось с октября по апрель у сеголетков карпа разного происхождения: чистопородных алтайских зеркальных (АЗК), немецких и их межпородных помесей средней массой в начале зимовки 40,82±2,93; 144,83±4,167; 186,40±4,182 г. Различий между рыбами разных весовых категорий не выявлено.

Показатели крови карпа разных пород

Показатели	Лейкоциты, $\times 10^{12}$	Эритроциты, $\times 10^6$
<i>АЗК</i>		
M \pm m	4,00 \pm 1,00	209,17 \pm 45,64
Cv	43,30	37,79
<i>Помеси АЗК с немецкими</i>		
M \pm m	4,25 \pm 0,75	134,13 \pm 10,96
s	1,50	21,92
Cv	35,29	16,34
<i>Немецкие карпы</i>		
M \pm m	4,11 \pm 0,67	127,19 \pm 10,06
s	2,85	42,70
Cv	69,25	33,57
td _{АЗК-гиб}	0,20	0,47
td _{помеси-нем}	0,14	3,65
td _{АЗК-нем}	1,13	1,60

Одним из показателей благополучия физиологического состояния рыб является количество лейкоцитов в крови. Повышение их численности может быть связано с ухудшением условий существования или заболеванием. Количество лейкоцитов имеет в группах примерно равное значение и колеблется от 4,00 до 4,25 тыс. шт. $\times 10^{12}$ при высоком уровне коэффициента фенотипической изменчивости. Он был равен 60,41, что говорит о разнокачественности ответа особей на ухудшение среды в течение зимовки. Достоверных различий между группами по этому признаку не выявлено (табл. 1).

В подледный период происходит повышение количества лейкоцитов в крови АЗК от октября к ноябрю на 16%, от ноября к февралю – ещё на 18%, но с повышением температуры воды весной, увеличением солнечной активности в апреле количество лейкоцитов возвращается к исходной величине октября и составляет 62 тыс. шт. $\times 10^9$.

Количество эритроцитов у годовиков карпов разных пород и их помесей колеблется в пределах от 127,19 до 209,17 $\times 10^6$ (Cv 16,34–37,79%). Достоверные различия в уровне содержания эритроцитов отмечаются между помесями АЗК с немецкими карпами и чистопородными немецкими карпами.

При изучении красной крови в течение периода зимовки отмечено снижение уровня гемоглобина у АЗК от 7,5 г/л в ноябре до 7,14 в октябре. При вскрытии льда в прудах увеличивается величина солнечной инсоляции. В апреле с увеличением количества кислорода в воде уровень гемоглобина повышается до 11 г/л. Количество эритроцитов снижается от октября к февралю на 16%, а к апрелю увеличивается до $1,3 \times 10^{12}$ /л.

У немецкого карпа на протяжении зимовки количество гемоглобина изменялось незначительно и находилось в пределах от 8,1 до 8,2 г/л. При этом количество эритроцитов снизилось от ноября к февралю на 14%. Содержание лейкоцитов в крови увеличилось незначительно – на 1,6% и достигло $107,6 \times 10^9$ тыс. шт./л. К апрелю все сеголетки немецкого карпа погибли, так как были менее приспособлены к низким температурам.

У помесей между АЗК и немецкими карпами количество гемоглобина в крови снижается по месяцам: от октября к ноябрю – на 29%, от ноября к февралю – на 13%, а с повышением температуры в апреле количество гемоглобина увеличивается до 9,7 г/л, т. е. на 8%.

В течение зимы у рыб развивается малокровие и увеличивается лейкоцитоз, что может косвенно указывать на их истощение. Истощение, в свою очередь, может быть причиной гибели молоди рыб в период зимовки, характеризующийся накоплением продуктов метаболизма в воде, повышением концентрации свободной углекислоты и окисляемости воды. На это же указывает гибель менее приспособленных к зимовке рыб немецкой породы. Межпородные помеси оказались более устойчивыми.

В исследованиях была выявлена коррелятивная зависимость индексов внутренних органов с количеством эритроцитов и лейкоцитов в паре «лейкоциты – индекс почек» 0,263, «эритроциты – индекс почек» 0,228, «эритроциты – индекс печени» 0,307. По данным И. М. Анисимова и В. В. Лавровского [5], у рыб в почках и селезенке происходит как образование эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, так и распад эритроцитов.

Коэффициенты корреляции между массой кроветворных органов и количеством форменных элементов крови

Показатель	Масса органов				Количество лейкоцитов
	сердца	селезенки	почек	печени	
Масса органов селезенки	0,103618				
почек	0,094421	0,212302			
печени	0,18448	0,031164	0,069994		
Количество лейкоцитов	-0,29659	0,10403	0,263105	0,017145	
Количество эритроцитов	0,064288	-0,00241	0,228128	0,307404	0,214741

Это подтверждает выявленная положительная корреляционная зависимость между массой почек и количеством лейкоцитов и эритроцитов, а также между массой печени и количеством эритроцитов. Но в изученном стаде значение корреляции между данными признаками низкое. Это может быть связано с низкой численностью выборки. Вероятнее всего, при увеличении репрезентативности исследований степень коррелятивной зависимости увеличится.

Обратная зависимость обнаружена между массой сердца и количеством лейкоцитов в крови. Она равна -0,296.

ВЫВОДЫ

1. Количество лейкоцитов в группах сеголетков карпа, имеющих разную породную принад-

лежность, имеет примерно равное значение и колеблется от 4,00 до 4,25 тыс. шт. $\times 10^{12}$ при высоком уровне коэффициента фенотипической изменчивости.

2. В течение зимовки происходит повышение количества лейкоцитов в крови АЗК от октября к ноябрю на 16%, от ноября к февралю ещё на 18%. С повышением температуры воды, увеличением солнечной активности в апреле количество лейкоцитов возвращается к исходной величине октября и составляет 62 тыс. шт. $\times 10^9$.
3. Количество эритроцитов в крови снижается к февралю и повышается к апрелю, что может быть связано с уровнем солнечной инсоляции.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Иванова Н. Т.* Атлас клеток крови рыб (Сравнительная морфология и классификация форменных элементов крови рыб). – М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1983. – 80 с.
2. *Иванова Н. Т.* Материалы к морфологии крови рыб. – Ростов-н/Д., 1970. – 63 с.
3. *Применение методов морфологических индикаторов в экологии рыб*/В. В. Смирнов, А. М. Божко и др. //Тр. Сев. НИИ озер. рыб. хоз-ва. – 1972. – Т. 7. – 167 с.
4. *Плохинский А. Н.* Биометрия/СО АН СССР. – Новосибирск, 1961. – 364 с.
5. *Анисимова И. М., Лавровский В. В.* Ихтиология. – М.: Высш. шк., 1983. – 256 с.

ANALYSIS OF CHANGES IN THE BLOOD COMPOSITION OF CARP WINTER UNDERYEALINGS

I. V. Moruzi, G. A. Nozdrin, P. N. Smirnov, E. V. Pishchenko, A. B. Ivanova, P. N. Belousov

Key words: underyealings, wintering, blood, quantity, erythrocytes, leucocytes, kidneys, heart, liver

Fish wintering is the main technological element when growing fish planting material of carp in the conditions of extremely continental climate of West Siberia. There are changes in metabolism of winter fish when the housing or keeping conditions are getting worse and there is a big loss of underyealings due to immunity breaking.

**ВЛИЯНИЕ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР И ДЛИТЕЛЬНОГО ГОЛОДАНИЯ
НА ЗИМУЮЩИХ СЕГОЛЕТКОВ КАРПА**

И. В. Морузи, доктор биологических наук, профессор
Г. А. Ноздрин, доктор ветеринарных наук, профессор
П. Н. Смирнов, доктор ветеринарных наук, профессор
Е. В. Пищенко, доктор биологических наук
А. Б. Иванова, доктор ветеринарных наук

П. В. Белоусов, кандидат биологических наук

Новосибирский государственный аграрный университет

E-mail: moryzi@ngs.ru

Ключевые слова: сеголетки, карп, зимовка, голодание, экстерьер, индексы органов, приспособленность, жир

В условиях зимовки под влиянием неблагоприятных температур у рыб происходит снижение массы тела. В тканях уменьшается содержание жира. Изменения касаются также и состояния внутренних органов, у сеголетков карпа снижается масса сердца, печени и селезенки. Эти изменения в условиях затянувшейся зимовки могут привести к летальным последствиям.

Метод морфофизиологических индексов, предложенный С. С. Шварцем и др. [1], позволяет оценить физиологическое состояние животных и их приспособленность к различным условиям, выявить морфофункциональные изменения в организме животных при адаптации к тем или иным изменениям среды. Известно, что для успешной зимовки в теле рыб накапливается значительное количество жира, который срабатывается в период зимнего голодания [2]. Если по каким-либо причинам количество жира в теле рыб оказывается недостаточным, а зимовка затягивается, то происходит увеличение белкового обмена, в результате которого снижается количество белков в тканях. В рыбоводстве чаще всего судят о благополучии в течение зимовки по изменению признаков экстерьера и не уделяют внимания изменению интерьерных признаков. Но именно эти изменения могут показать благополучие рыб в период длительного воздействия низких температур и голодания.

Цель наших исследований – изучить изменения признаков экстерьера и интерьера разноразмерных сеголетков алтайского зеркального карпа в период зимовки.

**ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

Исследования были проведены в племенном рыбоводном хозяйстве ОАО «Зеркальный» Алтайского края в 2001–2002 гг. Нами были изучены особенности роста и развития признаков

интерьера и экстерьера сеголетков карпов двух групп с разным темпом роста: 47,0 и 100 г.

Морфофизиологический анализ рыб выполняли по 7 пластическим признакам по руководству И. Ф. Правдина [3]. Для исследования были выбраны следующие признаки: масса рыбы (Q), абсолютная длина тела (L), длина тела (l), наибольшая высота (H), обхват (V) и толщина тела (B). Коэффициент упитанности рассчитан по формуле Т. W. Fulton [4]. Изучены следующие интерьерные признаки: относительная масса гонад, сердца, печени, почек, селезенки. По методике, предложенной С. С. Шварцем [1], рассчитаны морфофизиологические индексы внутренних органов. Рыб вскрывали и взвешивали внутренние органы по методике В. В. Смирнова [5].

**РЕЗУЛЬТАТЫ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

Масса сеголетков в изученных группах была около 47 и 100 г ($n=10-25$) и превышала стандартную массу годовиков, рекомендованную в зональных нормативах, в 2 и 4 раза. Для анализа изменений, происходящих в организмах рыб в течение зимовки, подбирали одноразмерных рыб (табл. 1).

Животные в группах выравнены по основным признакам экстерьера: массе рыбы, абсолютной длине тела, наибольшей высоте, толщине и обхвату.

Рыбы соответствуют стандартам породы алтайский зеркальный карп, на что указывают индексы и коэффициенты телосложения (табл. 2).

Таблица 1

Экстерьер зимующих сеголетков карпа

Период зимовки	Масса рыбы, г	Абсолютная длина тела, см	Длина, см		Наибольшие, см		
			тела	головы	высота	толщина	обхват
Осень	47,87±2,75	14,58±0,24	12,02±0,22	3,95±0,08	4,60±0,09	1,77±0,04	10,41±0,20
Зима	47,53±2,4	14,78±0,28	12,21±0,25	3,95±0,09	4,56±0,10	1,88±0,08	10,66±0,19
Весна	47,66±7,25	14,78±0,55	12,34±0,61	3,58±0,20	4,48±0,23	1,82±0,12	11,14±0,48
Осень	100,15±5,6	–	15,25±0,28	4,97±0,22	6,11±0,25	2,32±0,07	13,61±0,41
Зима	99,83±3,60	18,26±0,28	14,87±0,23	4,61±0,12	5,94±0,10	2,51±0,09	13,86±0,24
Весна	99,85±5,18	18,22±0,41	15,18±0,30	4,57±0,09	5,84±0,15	2,38±0,09	13,61±0,25

Таблица 2

Индексы и коэффициенты телосложения

Период зимовки	Индекс				Коэффициент			
	прогонистости		упитанности		широкоспинности		обхвата	
	M± m	Cv, %	M± m	Cv, %	M± m	Cv, %	M± m	Cv, %
Осень	2,71±0,03	4,59	2,55±0,03	6,36	14,57±0,31	9,84	86,75±2,79	0,52
Зима	2,75±0,05	7,89	2,47±0,21	6,36	14,49±4,12	9,84	85,64±7,61	2,79
Весна	2,71±0,08	6,43	2,47±0,22	19,73	14,80±0,67	–	84,64±0,92	2,13
Осень	2,60±0,11	8,74	2,97±0,22	15,03	14,70±0,44	6,00	90,45±3,16	25,0
Зима	2,56±0,03	6,84	2,82±0,06	6,84	17,32±0,57	10,44	91,82±4,74	1,38
Весна	2,52±0,13	8,82	2,82±0,28	17,10	14,59±2,27	26,98	89,50±4,45	8,43

Показатели индексов телосложения в течение зимнего периода лежат в пределах: коэффициент упитанности – 2,47–2,55, индекс широкаспинности – 14,57–14,8, обхвата – 84,64–86,75. Во всех группах к концу зимовки увеличивается фенотипическая изменчивость признаков. Возможно, это связано с различной устойчивостью рыб к условиям зимовки. Несмотря на практически одинаковую массу изученных рыб, упитанность в 1-й и 2-й группах снижалась на 3,14 и 5,05 % соответ-

ственно. Причем в группе крупных и упитанных рыб процесс снижения упитанности шел более интенсивно. У рыб отмечается снижение значений индекса обхвата: в 1-й группе на 2,43, и во 2-й – на 1,49%.

Эти признаки связаны с накоплением жира в организме рыб. Как показывают исследования многих авторов [6, 7], в период зимовки в тканях рыб снижается содержание вначале жира, а затем белка.

Таблица 3

Изменение химического состава тела сеголетков карпа в процессе зимовки, % от первоначальной влажности [7]

Вариант	Период зимовки	Вода	Жир	Белок	Зола
Стандартные 25 г	Начало	76,8	6,74	14,17	2,49
	Конец	70,47	5,21	12,68	2,64
15 г	Начало	75,02	8,09	14,58	2,31
	Конец	78,71	6,21	12,52	2,56
Менее 15 г	Начало	76,53	6,81	14,56	2,31
	Конец	80,45	5,01	12,52	2,56

Г.З. Фоминых [7], проводивший исследования в условиях Новосибирской области, отмечает, что сеголетки стандартной массы расходуют от 22,7 до 28,5% резервного жира и 10,5–16,7% белка. У рыбы с более низкой массой потери жира составляют от 23,2 до 41,9% (табл. 3). При этом потеря массы тела составляет 6–11,2%, а коэффициента упитанности – от 4,6 до 5,8%.

Нашими исследованиями выявлены изменения массы внутренних органов зимующих рыб (табл. 4).

Длина кишечника уменьшается за период зимовки у рыб 1-й группы на 8,98, а 2-й – на 10,4%. Тепловодные рыбы в период зимовки не питаются,

а если и захватывают пищу, то она проходит по кишечнику транзитом. Все авторы, изучающие эту особенность, отмечают также снижение интенсивности работы пищеварительных желез, что закономерно отражается на длине кишечника.

Длительное голодание в сочетании с влиянием низких температур приводит к снижению массы основных кроветворных органов: печени, селезенки и сердца. Особенно хорошо эти изменения видны при рассмотрении морфофизиологических индексов органов (табл. 5).

Масса внутренних органов, г

Период	Группа	Масса				Длина кишечника, см
		сердца	почек	печени	селезёнки	
Осень	1	0,18±0,02	0,68±0,06	1,60±0,18	0,28±0,04	35,51±1,8
Зима		0,26±0,09	0,70±0,07	2,55±0,19	0,33±0,03	31,09±1,5
Весна		0,19±0,04	0,68±0,09	1,44±0,21	0,21±0,06	32,33±1,2
Осень	2	0,29±0,04	1,4±0,03	4,25±0,25	0,58±0,22	40,55±0,58
Зима		0,41±0,05	0,89±0,16	2,65±0,28	0,94±0,13	37,56±0,73
Весна		0,27±0,03	1,09±0,16	2,85±0,17	0,26±0,03	36,33±1,14

Таблица 5

Морфофизиологические индексы внутренних органов, %

Период	Группа	Индексы органов				
		сердца	почек	печени	селезёнки	кишечника
Осень	1	5,73±0,29	14,02±0,63	33,44±2,35	5,57±0,58	265,74±6,51
Зима		5,74±2,04	15,71±1,27	56,48±2,54	7,34±0,66	253,96±5,93
Весна		4,17±0,92	14,90±3,64	30,91±3,64	4,75±1,89	233,33±17,37
Осень	2	4,86±0,36	10,56±3,53	48,18±6,49	6,68±3,36	260,27±20,72
Зима		4,97±0,52	10,04±1,79	32,83±4,41	10,56±1,4	242,74±7,45
Весна		4,37±1,36	9,21±2,93	37,32±3,82	3,20±0,06	245,69±4,31

Размеры сердца уменьшаются с 5,73 до 4,17 и с 4,86 до 4,37% в 1-й и 2-й группах соответственно. Снижение индекса селезёнки составляет 14,72%. Основные изменения касаются размеров печени. Её индекс уменьшается по группам на 7,57 и 22,54%.

ВЫВОДЫ

1. При длительном влиянии низких температур и голодания в организме рыб, в результате потребления на собственный обмен накопленных питательных веществ, происходят из-

менения, проявляющиеся в снижении массы тела и величины обхвата, а также коэффициентов упитанности, индекса обхвата тела. Это является проявлением уменьшения содержания жира в тканях, а затем и белка.

2. Неблагоприятные условия приводят к снижению относительной массы внутренних органов: сердца – на 4,17–9,21%, селезенки – на 14,7, печени – с 7,57 до 22,45%. Наиболее заметное снижение массы печени связано с тем, что она является основным органом, в котором идет накопление питательных веществ в виде гликогена и витаминов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шварц С. С., Добринский Л. Н., Топоркова Л. Я. Динамическая характеристика морфофизиологических особенностей животных // Бюл. МОИП. Отд-ние биол. – 1965. – Т. 70, вып. 5. – С. 5–15.
2. Иванова З. А., Батурина Л. А. Физиологические особенности зимующих сеголетков карпа // Прудовое рыбоводство Сибири. – Новосибирск, 1973. – С. 177–182.
3. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищепромиздат, 1966. – 365 с.
4. Fulton T. W. On the rate of growth of fishes // Twentyfourth Annual Report of the Fishery Board for Scotland for the year 1905. – 1906. – Vol. 3. – P. 179–274.
5. Применение метода морфофизиологических индикаторов в экологии рыб // В. С. Смирнов, А. М. Божко, Л. П. Рыжков и др. // Тр. СевНИИРХ. – Петрозаводск, 1972. – Т. 7. – С. 168.
6. Сурнова Б. Д. Динамика накопления жира у молоди карпа // Пути увеличения продукции животноводства Западной Сибири. – Новосибирск, 1968. – С. 117–120.
7. Фоминых Г. З. Технология зимовки рыбы в прудах траншеях: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Новосибирск, 1988. – 19 с.

INFLUENCE OF LOW TEMPERATURES AND LONG STARVATION ON WINTER CARP UNDERYEALINGS

I. V. Moruzi, G. A. Nozdrin, P. N. Smirnov, E. V. Pishchenko, A. B. Ivanova, P. N. Belousov

Key words: underyealings, carp, wintering, starvation, performance, indexes of organs, adaptation, fat, consumption

There is a fish body weight decrease under influence of low temperatures while wintering. Fat concentration in the tissues is decreasing. The changes are also observed in different body organs of carp underyealings; mass of heart, liver and milt is decreasing. These changes can lead to fatal cases.

РОЛЬ ИНТРОДУКЦИИ КЛАДОЦЕР В РЕАЛИЗАЦИИ БИОЛОГИЧЕСКОГО РЕСУРСА ЗООПЛАНКТОНА ВЫРОСТНЫХ КАРПОВЫХ ПРУДОВ

Л. А. Осинцева, доктор биологических наук
С. В. Севастеев, кандидат биологических наук
Новосибирский государственный аграрный университет
E-mail: sergey_sv@ngs.ru

Ключевые слова: интродукция, кладоцеры, биоразнообразие, зоопланктон, биоресурс, выростной карповый пруд

Установлены факторы формирования видового обилия сообществ зоопланктона как основы биоресурсного потенциала выростных карповых прудов при интродукции кладоцер (Crustacea: Branchiopoda: Cladocera: Daphnia magna Straus u Moina rectirostris Leydig).

Современные технологии получения рыбной продукции семейства карповых включают интродукционные мероприятия, направленные на увеличение рыбопродуктивности прудов. Этим достигается повышение биоресурсного потенциала выростных карповых прудов за счет изменения структуры сообщества зоопланктона в пользу видов, обеспечивающих кормовую базу сеголеток и двухлеток карпа, что приводит к изменению видового биоразнообразия гидробионтов нативных прудов.

В настоящее время биологическое разнообразие рассматривается как основной параметр, характеризующий состояние надорганизменных систем, обеспечивающих устойчивость как природных, так и искусственных биоценозов. Поэтому создание и эффективное использование аквакультуры базируется на исследованиях, которые должны способствовать четкому определению возможностей человека в управлении биоразнообразием, что и определяет их актуальность.

При оценке биологического разнообразия внутри местообитания или одного сообщества, известного как альфа-разнообразие, принимаются во внимание два фактора: видовое богатство и выравненность обилий видов. В наших исследованиях для оценки биоразнообразия зоопланктона выростных карповых прудов при интродукции мойн и дафний был изучен показатель видового богатства как критерий оценки стабильности биоресурсного потенциала искусственных биоценозов.

Ранее было показано, что разнообразие планктонных ветвистоусых рачков-хидорид в 14 незагрязненных озерах штата Индиана положительно коррелирует с общей продукцией этих водоемов, выраженной в граммах углерода за год [1]. С другой стороны, известно, что антропогенное эвтрофирование озер, рек и районов морских побережий приводит к снижению видового разно-

образия и параллельно росту первичной продукции [2]. Логично допустить, что когда повышение продуктивности означает расширение диапазона ресурсов, следует ожидать увеличения видового богатства, и некоторые наблюдения это подтверждают. Зато когда повышенная продуктивность обусловлена усиленным поступлением ресурсов, а не расширением их ассортимента, теория допускает возможность как повышения, так и сокращения видового богатства.

Целью наших исследований являлась оценка биологического разнообразия зоопланктона как основы биоресурсного потенциала выростных карповых прудов при интродукции *Daphnia magna* Straus и *Moina rectirostris* Leydig.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектами исследований являлись сообщества зоопланктона выростных карповых прудов, расположенных в окрестностях г. Новосибирска, во второй рыболовной зоне юга Западной Сибири.

Оценка количества видов зоопланктона проводилась в выростных прудах с интродукцией *Daphnia magna* Straus и *Moina rectirostris* Leydig (Crustacea: Branchiopoda: Cladocera) в течение последовательных двух лет и в прудах без интродукции. Искусственные водоемы характеризовались площадью около 1 га, их использование приурочено к летне-осеннему сезону. Водоемы различались по срокам эксплуатации, которые составляли 2 и 10 лет соответственно прудов № 1, с интродуцентами и № 2.

В первый год культуру *M. rectirostris* (50 г) вносили 10 и 24 июня. Во второй год исследования поликультуры *M. rectirostris* и *D. magna* вносили 30 мая, 13 июня и 4 июля соответственно по 15 и 120; 90 и 50; 100 и 100 г. Перед вселением

ракообразных в водоем вносили дрожжи в количестве 1 кг/га.

Пруды зарыбляли (10 тыс. особ./га) 5–7-дневными личинками карпа (*Cyprinus carpio* Linn.) 27 и 20 июня соответственно по годам исследований в соответствии с технологическим регламентом. Удобрляли пруды жидким компостом 2 раза в неделю на протяжении сезона до середины августа.

Наиболее благоприятные для развития зоопланктона температурные условия складывались в первой трети сезона второго года интродукции.

В каждом водоеме пробы зоопланктона отбирали в трех точках, расположенных по градиенту зарастания прудов на расстоянии 50 м друг от друга. Глубина составляла 0,8 м, и в целом точки отбора характеризовались слабой зарастаемостью мягкой высшей подводной растительностью.

Видовой состав зоопланктона определяли по методике В.И. Жадина [3]. Пробы отбирали малой сетью Апштейна (мельничный газ № 70) путем процеживания через нее в каждой точке отбора 50 л воды один раз в 10 дней, начиная с 10 июня. Фиксировали зоопланктон 4%-м раствором формалина с добавлением сахарозы.

При идентификации зоопланктонных организмов использовали определители А.А. Бенинга (1941) по низшим ракообразным, Е.Ф. Мануйловой (1964) по ветвистоусым ракообразным, В.М. Рылова (1930, 1948) по веслоногим ракообразным и Л.А. Кутиковой (1970) по коловраткам.

Количество видов, формирующих сообщества зоопланктона в изучаемых прудах, определяли путем прямого подсчета ракообразных и коловраток с использованием бинокля МБС-2 и камеры Богорова.

Первичные данные обрабатывались с использованием методов вариационной статистики, реализованных в пакете прикладных программ SNEDECOR [4]. Оценку значимости влияния фактора проводили методом дисперсионного анализа по Фишеру. Однородность дисперсии изучаемых признаков оценивали по критерию Кокрена. При отклонении однородности дисперсии по какому-либо из изучаемых факторов анализ их действия проводили по Уилсону, используя критерий χ^2 . Сравнение средних выполняли, используя t-критерий Стьюдента. Кластеризация проведена по минимуму евклидовых расстояний между объектами.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Оценка среднесезонного количества видов, составляющих сообщества зоопланктона в выростных прудах, показала, что в первый год интродукции *D. magna* и *M. rectirostris* биоразнообразие гидробионтов достоверно возросло по сравнению с контрольным прудом № 1, но не отличалось от контрольного пруда № 2, который характеризовался более высоким видовым разнообразием, чем первый (табл. 1). Различный период эксплуатации прудов оказал влияние на условия формирования изучаемых сообществ, что, в свою очередь, предопределило характер трофических взаимоотношений между их членами, напрямую детерминирующий сезонную динамику видов, которая и обуславливает во многом среднесезонные показатели видового разнообразия. Интенсивность структурирующего влияния внутри- и межпопуляционных отношений (например, конкуренция за пищу или пресс хищника) на видовое разнообразие сообществ зоопланктона может быть учтена при рассмотрении сезонной динамики биоразнообразия.

Установлено, что характер сезонной динамики зоопланктона определял 34,6% вариации видового богатства сообществ выростных прудов, в то время как интродукция дафний и моин в первый год исследований – только 2,37% (рис. 1). Аналогичный результат получен и при повторной интродукции в следующем году.

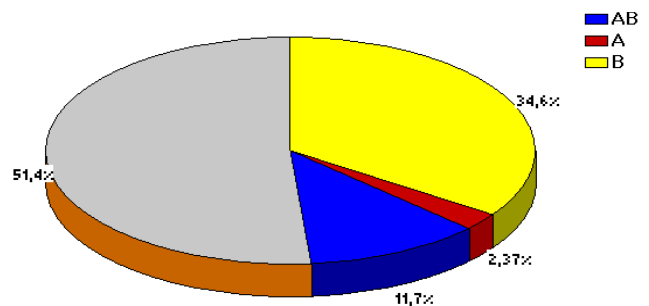


Рис. 1. Доля влияния интродуцентов (А) и сезонной динамики видов зоопланктона (В) на видовое биоразнообразие выростных карповых прудов

Влияние года исследований на количество видов в сообществе оказалось незначимым, и взаимодействие с фактором интродукции носило аддитивный характер (табл. 2), хотя сезонная динамика видового богатства выростных прудов с интродуцентами естественно различалась по годам (табл. 3).

Таблица 1

Изменения биоразнообразия зоопланктона в выростных карповых прудах при интродукции *Daphnia magna* Straus и *Moina rectirostris* Leydig

Варианты	Среднесезонное количество видов сообщества
Пруд с интродуцентами	8,148
Пруд № 1 с нативным сообществом зоопланктона	6,716*
Пруд № 2 с нативным сообществом зоопланктона	7,889
НСР ₀₅	0,952
F-критерий= 7,9; ст. св. = 26,2; вероятность ошибки = 0,000	

Таблица 2

Результаты непараметрического анализа (по Уилсону) влияния изучаемых факторов на биоразнообразие зоопланктона выростных прудов

Факторы и их взаимодействия	χ^2	Вероятность ошибки
Год исследования (А)	3,1624	0,0754 (>0,05)
Наличие интродуцированных видов (В)	16,010	0,0001
Сезонная динамика зоопланктона (С)	69,623	0,0000
АВ	1,2353	0,2664 (>0,05)
АС	23,521	0,0028
ВС	21,791	0,0053
АВС	18,777	0,0161

Таблица 3

Динамика видового богатства в сообществе зоопланктона карповых выростных прудов при двухлетней интродукции *Daphnia magna* Straus и *Moina rectirostris* Leydig

Вариант (В)	Год (А)	Количество видов по датам сезона, $\bar{x} \pm S\bar{x}$ (С)									
		среднесезонное	10 июня	20 июня	1 июля	10 июля	20 июля	1 авг.	10 авг.	20 авг.	1 сент.
Пруд с интродуцентами	1	8,1	8,2±0,6	8,5±0,7	8,3±0,7	6,5±1,3	6,6±1,4	7,0±1,4	6,0±1,9	5,3±1,8	5,2±1,7
	2	9,2	10±0,6	9,3±0,7	9,7±0,5	9,1±0,5	9,2±0,3	9,0±0,6	9,4±1,2	8,4±1,1	8,3±1,2
Пруд без интродуцентов	1	6,7	8,7±0,7	8,6±0,7	9,2±0,6	7,9±0,7	7,0±0,8	7,3±1,0	3,8±1,6	4,1±1,6	3,9±1,6
	2	8,0	8,6±0,5	7,7±0,6	8,2±0,7	7,8±0,5	7,6±0,8	7,2±0,4	8,8±0,7	8,6±0,8	7,7±0,8
НСР ₀₅ для част. средн. = 2,13		НСР _А = 0,502; НСР _В = 0,502; НСР _С = 1,06									
Доля влияния фактора, %		А – 3,54; В – 4,54%; С – 25%; АС – 5,4; ВС – 8,52%; АВС-2,9; с									
F-критерий= 8,68, ст. св. =35											

Результаты трехфакторного дисперсионного анализа экспериментальных данных подтверждают преобладающую роль по доле влияния (25%) сезонной изменчивости по сравнению с факторами интродукции (4,54%) и условий года (3,54%) в вариации видового богатства сообществ зоопланктона (см. табл. 3). Почти половина (48,7%) дисперсии признака определялась не учтенными случайными факторами. Это побудило к поиску причин, определяющих это варьирование.

Известно, что в средах с большей пространственной неоднородностью можно ожидать более высокого видового богатства из-за того, что в них разнообразнее микроместообитания, шире диапазон микроклиматических условий, больше типов укрытий от хищников и прочее, словом, расширя-

ется спектр ресурсов. Пятнистый характер среды при агрегированном распределении организмов может обеспечить сосуществование конкурирующих видов. В нашем опыте удалось показать связь между видовым богатством и пространственной неоднородностью абиотической среды на основе дифференцирующего различия между выборками в пределах однородного местообитания.

Так, включение в спектр факторов, определяющих видовое богатство зоопланктонных сообществ, специфики местообитания в пределах одного пруда позволило установить роль неоднородности распределения гидробионтов в формировании 15,5% варьирования числа видов в сообществе, а долю случайного варьирования снизить до 7,18% (рис. 2).

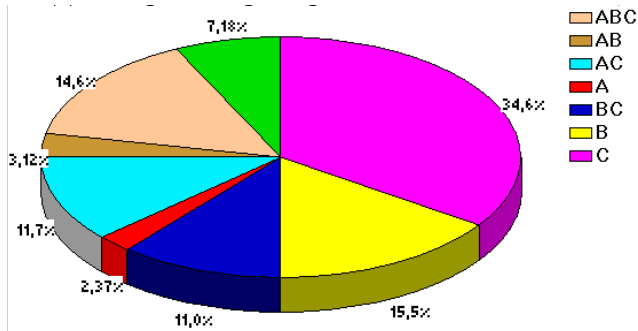


Рис. 2. Влияние интродукции (А), местообитания (В) и сезонной динамики (С) на биологическое разнообразие зоопланктона выростных карповых прудов (F-критерий= 26,186; ст. св. =80,162; вероятность ошибки =0,0000)

Количество видов в сообществах различных местообитаний как в прудах с интродуцированными видами гидробионтов, так и в нативных,

достоверно определяется действием учтенных факторов, но эти факторы влияют на биоразнообразие зоопланктона как простая сумма воздействий, поскольку эффект синергизма или антагонизма отсутствует, за исключением роли местообитания в сочетании с сезонной динамикой видов (табл. 4). Однако в целом взаимодействие факторов определяет более трети дисперсии (14,6 + 11,7 + 11 + 3,12 = 40,42%) общего набора видов сообщества прудового зоопланктона (рис. 2). Интенсивность влияния каждого фактора на вариацию видового богатства зоопланктона неравнозначна. Только 2,37% вариации изучаемого признака обусловлены интродукцией в пруд дафний и мойн, но доля влияния сезонной динамики видов в формировании биоразнообразия зоопланктона наиболее высокая и составляет 34,6%.

Таблица 4

Результаты непараметрического анализа по Уилсону

Факторы и их взаимодействия	χ^2	Вероятность ошибки
Наличие интродуцированных видов (А)	8,98	0,011
Местообитание в пруду (В)	17,7	0,000
Сезонная динамика зоопланктона (С)	64,4	0,000
АВ	5,48	0,241 (>0,05)
АС	15,9	0,453 (>0,05)
ВС	29,7	0,019
АВС	33,2	0,406 (>0,05)

При оценке сходства сообществ зоопланктона по показателю варьирования видового биоразнообразия, детерминированного множеством взаимосвязанных факторов, значимыми из кото-

рых являются, по нашим оценкам, сезонная динамика, пространственная неоднородность местообитания и наличие интродуцентов, был использован кластерный анализ (рис. 3).

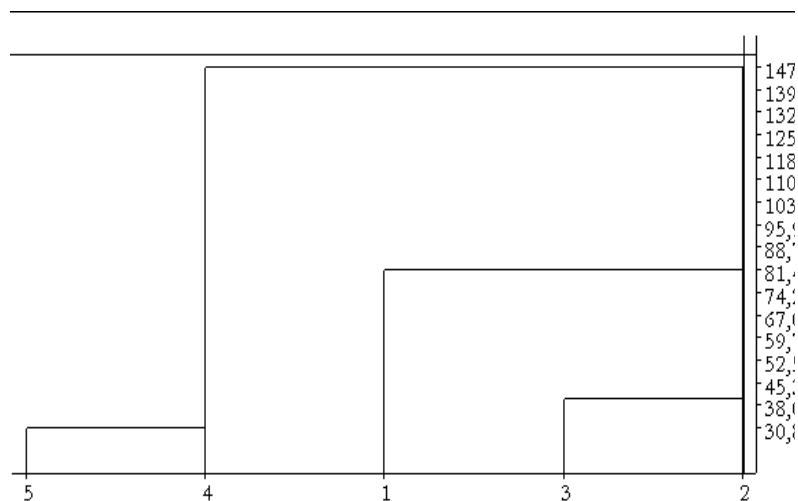


Рис. 3. Сходство сообществ по вариации видового биоразнообразия:

1 – пруд с интродуцентами первого года; 2 – пруд № 1 без интродуцентов первого года; 3 – пруд № 2 без интродуцентов первого года; 4 – пруд с интродуцентами второго года; 5 – пруд № 1 без интродуцентов второго года

На основе схожести видового богатства зоопланктона были выделены два кластера: один – объединивший пруды № 1 и № 2 с нативным сообществом первого года исследований, другой – пруды второго года исследований № 1 с интродуцентами и без них. Более того, отсутствие кластеризации по первой и четвертой позициям, а также величины эвклидовых расстояний свидетельствуют о том, что интродукция клadoцер не определяет количество видов в изученных сообществах.

Оценка биологического разнообразия зоопланктона выростных карповых прудов показала, что интродукция *D. magna* и *M. rectirostris* не приводит к радикальным перестройкам в видовом богатстве сообществ, т. е. обеспечивает экологические основы реализации их биоресурсного потенциала. Однако оценка разнообразия только простым подсчетом видов малоинформативна, так как ни одно сообщество не состоит из видов равной численности. Из общего числа видов какого-либо трофического уровня или сообщества в целом обычно лишь немногие бывают доминирующими по численности, биомассе, продуктивности или по другим показателям, подавляю-

щая же часть видов имеет низкие показатели «значимости». Таким образом, большинство видов в сообществе малочисленны, численности других умеренны и лишь немногие обильны. При оценке альфа-разнообразия следует принимать во внимание, кроме видового обилия, ещё и равномерность распределения видов по их обилию в сообществе или выравненность обилий видов. Это позволит объяснить механизмы формирования биоразнообразия сообществ зоопланктона.

ВЫВОДЫ

1. Интродукция ветвистоусых рачков (*Daphnia magna* и *Moina rectirostris*) в выростные карповые пруды обеспечивает экологическую основу реализации их биологического ресурса.
2. Изменения видового богатства сообществ зоопланктона выростных карповых прудов обусловлены сезонной динамикой (от 25 до 34,6% дисперсии), пространственной дифференциацией по местообитанию (15,5%) и интродукцией дафний и моин (от 2,37 до 4,34% дисперсии).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Brown J. H. On the relationship between abundance and distribution of species//The American Naturalist. – 1984. – Vol. 124, № 2. – P. 265–279.
2. Distribution of planktonic cladocerans (Crustacea: Branchiopoda) of a shallow eutrophic reservoir (Parana State, Brazil)/A. R. Ghidini, Моасур Serafim-junior; G. Perbiche-neves, Lineu de Brito//Pan-Amer. J. Aquatic Sciences. – 2009. – Vol. 4 (3). – P. 294–305.
3. Жадин В. И. Общие вопросы, основные понятия и задачи гидробиологии пресных вод//Жизнь пресных вод СССР. – М.; Л., 1950. – Т. 3. – С. 7–112.
4. Сорокин О. Д. Прикладная статистика на компьютере/РАСХН. Сиб. отд-ние. – Новосибирск, 2004. – 162 с.

ROLE OF CLADOCERAN INTRODUCTION IN IMPLEMENTATION OF ZOOPLANKTON BIOLOGICAL RESOURCE OF CARP PONDS

L. A. Osintseva, S. V. Sevasteev

Key words: introduction, cladoceran, biological diversification, zooplankton, bioresource, carp pond

The article states factors of zooplankton communities' species richness as a basis of carp ponds' bioresource potential while cladoceran introduction (Crustacea: Branchiopoda: Cladocera: Daphnia magna Straus and Moina rectirostris Leydig).

**АЛТАЙСКИЙ ЗЕРКАЛЬНЫЙ КАРП И ДРУГИЕ СУЩЕСТВУЮЩИЕ ПОРОДЫ
КАРПА**

В.Л. Петухов, доктор биологических наук, профессор
И.В. Морузи, доктор биологических наук, профессор
Е.В. Пищенко, доктор биологических наук, профессор
А.Г. Незавитин, доктор биологических наук, профессор
Новосибирский государственный аграрный университет
E-mail: moryzi@ngs.ru

Ключевые слова: карп, порода, происхождение, морфологические признаки, индекс генетического сходства, полиморфные белки крови

Изложены результаты сравнительного межпородного морфологического анализа пород рыб, выведенных на территории юга Западной Сибири – сарбоянского и алтайского зеркального карпа. Проведено сравнение с породами, локализованными в европейской части России и ближнего зарубежья.

Общемировые тенденции производства рыбной продукции свидетельствуют о существенном увеличении объемов потребления водных гидробионтов, полученных в аквакультуре. Каждая третья рыба, съедаемая в мире, является продукцией рыбоводства. Общий объем производства рыбы в мире составляет 47,5 млн т, стоимость продукции – более 72 млрд долларов США. Экспертами ФАО прогнозируется, что к 2030 г. производство продукции аквакультуры в мире превысит объемы вылова рыбы из естественных водоемов.

В России и странах СНГ в последние десятилетия ведется активная работа по созданию новых пород рыб. Подобные работы проводятся и в европейских странах. В Венгрии в рамках международного проекта «ЕВРОКАРП» было проведено изучение генома и выявлены наиболее эффективные скрещивания. К настоящему времени в России официально зарегистрировано 29 пород, кроссов и типов рыб, среди них 6 пород карпа. Карповые рыбы составляют основу отечественной аквакультуры, и на их долю приходится до 80% производства товарной продукции. В Западной Сибири созданы две породы карпа, имеющие разное происхождение.

Цели и задачи исследования – провести морфобиологическую оценку пород карпа России и сопредельных стран по основным морфологическим признакам.

**ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

Сравнительный анализ проведен на основе метода морфометрических измерений. Промеры рыб выполняли по 10 меристическим и 40 пласти-

ческим признакам по руководству И. Ф. Правдина [1] с использованием схемы измерений карповых рыб Л. С. Берга [2]. Для исследования были выбраны следующие признаки: масса рыбы (Q), абсолютная длина тела (L), длина тела (l), наибольшие высота (H), обхват (V) и толщина тела (B). Коэффициент упитанности рассчитан по формуле Т. W. Fulton [3]. Индекс генетического сходства рассчитывали по М. Nei [4]. Статистическая обработка материалов проведена с использованием пакета стандартных программ Microsoft Office и алгоритмов А. Н. Плохинского [5].

**РЕЗУЛЬТАТЫ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

Алтайский зеркальный карп имеет предками особей галицийского карпа, постепенно акклиматизированных в Сибири, а затем одичавших в условиях одного озера. Достоверных сведений о породной принадлежности исходного стада нет. По данным З. А. Ивановой [6], «... исходное стадо было сформировано из отдаленных потомков зеркального карпа, интродуцированного в Алтайский край в 1932 г. при проведении опытов по выращиванию его в северных районах».

Сарбоянский карп выведен на основе скрещивания амурского сазана и ропшинских карпов. Порода выведена В. А. Коровиным и А. С. Зыбиным [7], внесена в Реестр селекционных достижений Российской Федерации в 1986 г. под № 8600850. Порода имела внутреннюю структуру, представленную тремя зональными типами: северный, омский и степной, которые различаются между собой долей наследственности амурского сазана: 1/8, 3/16 и 5/32 соответственно. Отличительная особен-

ность породы – стабильно высокие результаты при естественном нересте, жизнеспособность молоди и годовиков, устойчивость к дефициту кислорода. Все типы сарбянской породы карпа имеют сплошной чешуйчатый покров.

Карпы алтайской и сарбянской пород отличаются друг от друга и по происхождению, и по экстерьеру и имеют некоторые другие особенности (табл. 1).

Наивысшую оценку (5 баллов) получают самки алтайского зеркального карпа с индексом обхвата тела ($V \cdot 100/l$), равным 92–98, самки сарбянского карпа – 83–85 (Инструкция по бонитировке карпов [8]); у самцов – соответственно 86–93 и 80–83. Обхват тела у алтайского зеркального карпа увеличивается за счет большей выраженности толщины тела, что указывает на лучшую развитость латеральной мускулатуры – уклонение к относительно быстрому накоплению мышечной

ткани. Подтверждением служит сравнительная оценка двухлетков этих пород по соотношению частей тела (табл. 2).

У рыб, близких по массе, в стадах товарных двухлетков, выход мяса у алтайского зеркального карпа на 7,5% больше, чем у сарбянского, в основном за счет увеличения большеголовости у последнего [7]. Анализ данных по телосложению установил достоверное превосходство алтайского зеркального карпа по индексам прогонистости и обхвата ($P > 0,99$).

По экстерьерным признакам самки алтайского карпа занимают промежуточное положение между зеркальным парским карпом и украинским (табл. 3).

При меньшей упитанности ремонтные самки алтайского зеркального карпа в сравнении с другими породами имеют наибольший обхват тела. В их прогонистости более выражена вариабельность.

Таблица 1

Различия в некоторых признаках фенотипа алтайского и сарбянского карпов при классификации самок

Показатель	Характер чешуйного покрова карпа		Индекс сбитости		Наиболее продуктивный возраст, лет	
	алтайского	сарбянского*	алтайского	сарбянского	алтайского	сарбянского
5 баллов	Зеркальный разбросанный	Сплошной, без смещения в рядах	92,1–98,0	85–88	5–8	7–11
4 балла	Зеркальный разбросанный	Сплошной с незначительными смещениями в рядах	86,0–92,0	80–84	-	5–6, 12–14
Генотип	ssnn	SSnn				

* Инструкция по бонитировке карпов [8].

Таблица 2

Соотношение частей тела у двухлетков алтайского и сарбянского карпа, % к общей массе

Показатель	Масса рыбы, г	Мышцы	Голова	Скелет	Чешуя
Алтайский карп	500±96	51,70 ±2,10	19,59 ±0,92	10,87 ±1,02	2,43 ±0,42
Сарбянский карп	498 ±87	44,20 ±4,62	26,01 ±2,44	12,70 ±1,34	5,80 ±1,31
P	>0,95	0,99	0,99	>0,95	0,99

Таблица 3

Показатели экстерьера ремонтного молодняка (самок) карпа разных пород

Порода и автор	Индекс			
	обхвата		прогонистости	упитанности
Украинская (Томиленко и др.)	lim	86–90	2,2–2,7	3,1–3,6
	\bar{x}	88	2,45	3,35
Сарбянская (Коровин)	lim	75–85	2,5–2,8	2,5–3,0
	\bar{x}	80	2,66	2,75
Парская (Боброва)	lim	85–90	2,8–3,0	3,0–3,1
	\bar{x}	87,5	2,9	3,05
Алтайский зеркальный (приобская популяция)*	lim	86–98	2,4–3,3	2,6–3,6
	\bar{x}	87,96	2,81	2,88

*Наши данные

Масса тела ремонтного молодняка разных возрастных групп соответствует стандарту для племенных карпов, установленному «Инструкцией по бонитировке карпов» [8]. Средняя масса самок четырехгодовиков, переведенных в племенное стадо, составила 3710 г. Стандарт массы для класса элита-рекорд равен 3500, элита – 3000 г.

Особенности телосложения племенных половозрелых самок шестого поколения в возрасте 5–8 полных лет представлены в табл. 4.

По основным признакам телосложения самки соответствуют показателям, предусмотренным целевым стандартом для алтайского зеркального карпа.

Особенности экстерьера половозрелых самок и самцов алтайского зеркального карпа и зеркальных карпов других пород и стад представлены в табл. 5.

Таблица 4

Экстерьер самок шестого поколения приобской популяции алтайского зеркального карпа

Возраст, лет	Масса, г	Индексы			
		обхвата	прогонистости	широкоспинности	упитанности
5	4510,00 ±0,03	89,83 ±0,32	2,79 ±0,01	22,78 ±0,14	3,08 ±0,26
6	5320,00 ±0,45	90,00 ±0,53	2,90 ±0,01	21,78 ±0,14	3,20 ±0,26
7	6100,00 ±0,05	91,63 ±0,40	2,82 ±0,01	22,20 ±0,22	3,20 ±0,07
8	7000,00 ±0,19	88,50 ±0,58	2,90 ±0,01	22,63 ±0,06	3,23 ±0,45

Таблица 5

Экстерьер самок и самцов зеркальных карпов разных пород и стад*

Породы и стада	Коэффициенты и индексы				Возраст, лет	Масса, г
	I/H	$B \cdot 100/I$	$V \cdot 100/I$	$Q \cdot 100/I^3$		
<i>Самки</i>						
Алтайский зеркальный карп, F ₆	$\frac{2,34-3,2}{2,8}$	$\frac{17-26}{22,4}$	$\frac{78-100}{90,5}$	$\frac{2,6-3,4}{30,06}$	4,8	3,6–7,8
Украинские карпы	$\frac{2,2-2,7}{-}$	-	86–90	3,0–3,6	-	-
Парский зеркальный разбросанный карп	$\frac{2,6-3,1}{2,9}$	$\frac{19-26}{23}$	$\frac{79-98}{88}$	$\frac{2,8-3,3}{3,1}$	5,12	6,5
Отводки среднерусского разбросанного карпа						
З-НК	3,04	17,7	84,1	2,7	6	3,64
ЗУ-НК	2,68	19,0	95,8	3,6	4	3,45
<i>Самцы</i>						
Алтайский зеркальный карп, F ₆	$\frac{2,33-3,2}{2,73}$	$\frac{17,2-25,6}{20,77}$	$\frac{77,6-99,45}{86,77}$	$\frac{2,8-3,0}{3,03}$	3–7	2,57–5,45
Украинские карпы	$\frac{2,3-2,8}{-}$	-	82–85	3,0–3,6	-	-
Парский зеркальный разбросанный карп	$\frac{2,9-3,2}{3,1}$	$\frac{16,25}{18}$	$\frac{72-91}{79}$	$\frac{2,6-3,1}{2,9}$	4–10	4,8
Отводки среднерусского разбросанного карпа						
З-НК	3,05	17,2	83,2	2,6	6	3,33
ЗУ-НК	2,77	17,4	1,1	3,3	4	3,21

* В числителе – колебания признака, в знаменателе – среднее значение.

Половозрелые рыбы алтайского зеркального карпа имеют своеобразный экстерьер, отличающий их от других пород и стад зеркального карпа по ряду признаков. При этом имеются различия экстерьера между группами пород, имеющими долю крови амурского сазана (сарбоянским, парским и среднерусским карпами) и группой, име-

ющей родство с немецкими карпами, – алтайским карпом, украинскими карпами.

У половозрелых самок алтайского зеркального карпа индекс прогонистости мало отличается от его величины у парского и отводки ЗУ-НК среднерусского карпа, он ниже, чем у украинского карпа, и выше, чем у отводки З-НК среднерус-

ского. У них заметно выше, чем у среднерусского карпа, индекс широкоспинности. По индексу обхвата только отводка ЗУ-НК превосходит этот показатель у самок алтайского зеркального карпа.

У самцов алтайского зеркального карпа индекс прогонистости выше, чем у украинских карпов, ниже, чем у парского и отводки З-НК среднерусского, и не отличается от отводки ЗУ-НК. По толщине тела превосходит все другие сравниваемые группы, по индексу обхвата уступает только рыбам отводки ЗУ-НК среднерусского карпа.

Если провести сравнение с породами карпа, выведенными в последние 10 лет в южной зоне карповодства – в Молдавии и Ставропольском крае, следует отметить, что алтайский зеркальный карп не уступает карпам южных групп по признакам экстерьера и продуктивности (табл. 6). Можно предположить генетическое родство эти пород. Все они имеют, предположительно, общее происхождение, так как немецкий карп является потомком галицийского (малопольского карпа). В месте с тем при создании всех пород проводилось скрещивание с немецким карпом.

Таблица 6

Сравнительный анализ пород карпа, имеющих общность происхождения

Породы	Возраст, лет	Масса, г	Индекс прогонистости ($l \cdot 100/H$)
<i>Молдавские карпы</i>			
Теленештский чешуйчатый F ₄ *	5	5430	2,25
	6	6500	2,36
Теленештский рамчатый F ₆	5	5380	2,25
	6	6200	2,36
Куболтские чешуйчатые F ₇	5	5140	2,75
	6	6000	2,8
<i>Россия, Ставропольский край</i>			
Селинский карп	4	5100	3,85
Беспородный карп	4	3600	3,45
<i>Россия, Алтайский край</i>			
Алтайский зеркальный	4	4920	2,79
	5	5880	

Таблица 7

Селинский карп

Признаки	Алтайский зеркальный F ₇	Характеристика пород при выведении селинского карпа [9]					
		местный карп		немецкий карп		селинский карп	
		$\bar{x} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	Cv
Возраст, лет	4	4		4		4	
Масса тела, кг							
самцы	3,65±0,43	3,60±0,20	11,9	3,70±0,15	12,2	5,10±0,07	10,6
самки	4,92±0,69	4,30±0,20	11,3	4,60±0,18	10,9	5,90±0,07	8,3
Длина тела, см							
самцы	51,80±0,40	49,00±1,10	8,7	48,00±0,80	8,3	51,50±0,20	3,2
самки		51,00±0,80	6,2	50,00±1,10	7,1	53,50±0,30	3,5
Коэффициент упитанности							
самцы	3,37±0,05	3,00±0,10	12,2	3,30±0,10	11,7	3,70±0,08	9,2
самки	3,85±0,64	3,20±0,10	11,3	3,60±0,20	12,9	3,80±0,05	10,3
Индекс высоты тела							
самцы	36,62±0,22	34,50±0,90	10,1	37,00±0,80	9,8	38,50±0,60	6,9
самки	37,69±0,80	35,70±1,10	10,8	38,50±0,90	9,1	39,90±0,80	7,1
Индекс обхвата тела							
самцы	91,29±1,16	89,70±0,60	6,1	92,00±0,80	6,7	94,90±0,20	3,7
самки	94,92±0,89	93,40±1,00	7,5	95,00±0,70	4,7	96,80±0,20	3,5
Индекс величины головы							
самки	22,68±0,51	21,50±0,20	4,5	24,10±0,20	4,1	22,30±0,20	4,4
самцы	23,42±0,17	22,80±0,30	5,7	24,50±0,30	6,4	22,90±0,20	4,7
Хвостовой стебель, форма, ед.		0,74±0,08	7,1	0,78±0,07	5,9	0,78±0,08	6,3
		0,76±0,08	7,0	0,78±0,07	5,1	0,08±0,08	5,6

Если провести анализ экстерьера между алтайским и немецким карпами, взятыми как исходная порода при селекции селинского карпа [9], а сравнение провести по группе животных, имеющих примерно одинаковую упитанность, то можно обратить внимание на сходство по индексам высоты и обхвата тела. Однако индекс головы у алтайского карпа меньше, чем у немецкого, но примерно такой же, как у селинского и местных беспородных карпов Ставропольского края.

С целью оценки происхождения алтайского зеркального карпа нами был проведен ана-

лиз сходства между разводимой нами породой и немецкими карпами. Индекс генетического сходства, вычисленный по М. Nei. [4], по изученным нами полиморфным белковым системам между популяциями алтайского зеркального карпа и немецким карпом очень высокий и колеблется от 0,939 до 0,995, и только по локусу *Est-2* степень сходства низкая – 0,345. По наблюдениям, суммарный индекс генетического сходства равен 0,788 (табл. 8).

Таблица 8

Индексы генетического сходства по белковым полиморфным системам между популяциями

Локус	Приобская – чумышская	Чумышская – немецкие карпы	Приобская – немецкие карпы
<i>Tf</i>	0,989	0,938	0,895
<i>Est-1</i>	0,830	0,997	0,870
<i>Est-2</i>	0,375	0,749	0,895
<i>My-3</i>	0,940	0,996	0,906
Суммарный индекс генетического сходства	0,787	0,883	0,855

Наибольшее сходство существует между чумышской популяцией и немецкими карпами по локусу *Tf*, равное 0,938, *Est-1* – 0,997, *My-3* – 0,996. В структуре генофонда наиболее изменчивым оказывается локус *Est-2* (lim 0,375–0,895). Суммарное значение индекса генетического сходства выборочных совокупностей лежит в пределах 0,787–0,855. Это указывает на общность происхождения изученных стад рыб.

ВЫВОДЫ

1. Изучение особенностей экстерьера и белкового полиморфизма нескольких пород, име-

ющих разное происхождение, говорит о том, что несомненно предками алтайского зеркального карпа были потомки галицийского (малопольского карпа). Галицийский карп являлся исходным материалом для выведения большой группы пород европейских карпов. На его основе был селекционирован немецкий карп, который в настоящее время используется селекционерами для улучшения продуктивных качеств карпа разных пород. Он устойчиво передает потомкам повышенную высоту и обхват тела, но может вызывать снижение плодовитости.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Правдин И. Ф.* Руководство по изучению рыб. – М.: Пищепромиздат, 1966. – 365 с.
2. *Берг Л. С.* Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1948. – Ч. 1. – 467 с.
3. *Fulton T. W.* On the rate of growth of fishes. Twentyfourth Annual Report of the Fishery Board for Scotland for the year 1905. – 1906. – Vol. 3. – P. 179–274.
4. *Nei M.* Gemetic distance between population//Amer. Natur. – 1972. – Vol. 106, № 949. – P. 283–292.
5. *Плохинский А. Н.* Биометрия/СО АН СССР. – Новосибирск, 1961. – 364 с.
6. *А. с. № 6135.* Новая порода прудовых рыб – алтайский зеркальный карп/З. А. Иванова, И. В. Моружи, Л. Я. Сапунов, В. М. Буймов, Н. И. Жданова, Т. С. Ковригина. – Зарегистрировано в Государственном реестре Роспатента 23 марта 1994 г.
7. *Коровин В. А., Зыбин А. С.* Порода сарбоянский карп. – Зарегистрирована в Реестре селекционных достижений Российской Федерации в 1986 г. под № 8600850.
8. *Инструкция* по бонитировке карпа. – М.: ВО Агропромиздат, 1988. – 17 с.
9. *Дацюк П. В.* Создание высокопродуктивных пород карпа//Зоотехния. – 2009. – № 1. – С. 10–12.

ALTAI MIRROR CARP AND OTHER KINDS OF CARP

V. L. Petukhov, I. V. Moruzi, E. V. Pishchenko, A. G. Nezavitin

Key words: carp, origin, morphological characteristics, index of genetic similarity, polymorphic blood whites

The article represents results of comparative interbreed morphological analysis of Sarboyan and Altai mirror carp bred in the South of West Siberia. There is a comparative analysis with the fish kinds located in the European part of Russia and former Soviet Union countries.

УДК 664.6/7

ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ БЕЛКОВ И СОСТАВА АМИНОКИСЛОТ ЗЕРНА РЖИ И КРУПЫ ЯЧМЕНЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛОПЬЕВ

Т. М. Рыбакова, кандидат технических наук
С. Ю. Глебова, кандидат биологических наук
Сибирский университет потребительской кооперации
E-mail: suhinsu@mail.ru

Ключевые слова: зерно ржи, крупа из ячменя, микронизация, микронизированные зерновые продукты, белки, аминокислотный состав

Рассматриваются изменения белков и аминокислотного состава, происходящие при производстве хлопьев по традиционной технологии и микронизированных хлопьев из зерна ржи и крупы ячменя.

Зерновые продукты составляют важную часть повседневной пищи. Они обеспечивают 21% калорийности, 38% углеводов и 20% белка в питании человека, уступая по белку только мясным продуктам [1].

В Новосибирской области рожь, пшеница и ячмень – основные зерновые культуры. Урожайность ржи в Новосибирской области превосходит урожайность пшеницы, а урожайность ячменя практически равна урожайности пшеницы. Поэтому особенно актуальны исследования по вовлечению этих культур в производство пищевой продукции.

Зерно ржи и продукты его переработки имеют ряд преимуществ перед пшеницей и продуктами ее переработки по содержанию незаменимых аминокислот, минеральных веществ и пищевых волокон. Белок ржи существенно более сбалансирован по аминокислотному составу в сравнении с пшеницей и другими злаковыми. Он отличается большим содержанием лизина и триптофана, являющихся лимитирующими в белках пшеницы [2]. В зерне ржи присутствуют весьма ценные стимуляторы, улучшающие обмен веществ и способствующие нормализации деятельности организма человека. В изделиях из ржи, по сравнению с изделиями из пшеницы, на 30% больше железа, в 2 раза больше магния и калия. Кроме того, рожь содержит органический фтор, необходимый для

сохранения дентина зубов. В странах, где ржаная мука входит в ежедневный рацион, нет необходимости обогащать пшеничную муку кальцием, железом и витамином В₁ [3].

Привлечение в пищу такой крупяной культуры, как ячмень, ранее больше используемой как кормовая культура и для производства пива, позволит расширить потенциал крупяного производства и решить одну из важнейших государственных задач – снижение дефицита зерна пшеницы продовольственного назначения.

Ячмень содержит те же самые холестериннижающие факторы, которые были найдены в овсяных отрубях: β-d-глюканы и токотриенолы. Подобно овсяной крупе, ячмень снижает холестерин сыворотки крови у животных и людей.

Белковые вещества ячменя включают те же группы, что пшеничные и ржаные, причем соотношение проламинов – глиаина (гордеина) и глютелинов близко к соотношению их у ржи и пшеницы. Показано, что в алейроновом слое как низкобелковых, так и высокобелковых ячменей содержится одинаковое количество белка, а разница в содержании белка зависит от содержания его в клетках эндосперма [4].

Одной из форм включения цельнозерновых продуктов из ржи и ячменя в пищу является продукция на основе зерновых хлопьев. Нами исследовалось содержание белков и аминокислотный

состав ржаных и ячменных хлопьев, выработанных как по традиционной технологии, так и с помощью микронизации – процесса кратковременного нагрева зерна в ИК-спектре.

В доступной литературе имеются данные по содержанию белков и аминокислотному составу только в зерне ржи и крупе ячменя. Есть сведения, что обработка зерновых продуктов ИК-лучами не оказывает влияния на содержание в них белка [5]. Однако микрофотография зерна ячменя, подвергнутого микронизации, показала полное разрушение белковых матриц [6]. По данным А. Ф. Доронина [7], при обжарке кукурузных хлопьев ИК-излучением наблюдалось некоторое уменьшение количества белка.

В связи с этим представляется актуальным изучение содержания белков и аминокислотного состава в очищенном зерне ржи, ржаных и ячменных хлопьях, полученных по традиционной технологии, и в микронизированных хлопьях ржи и ячменя.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В качестве объектов исследования использовались:

– зерно ржи обрушенное для производства микронизированных хлопьев по ГОСТ 16990;

– зерно ячменя обрушенное и шлифованное для производства микронизированных хлопьев по ГОСТ 5784;

– ржаные хлопья производства Искитимского хлебокомбината, г. Искитим Новосибирской области, ТУ 9294–004–22705209–99;

– ячменные хлопья Искитимского хлебокомбината, г. Искитим Новосибирской области, ТУ 9294–004–22705209–99;

– микронизированные хлопья ржи производства ОАО «САД», п. Краснообск Новосибирской области, ТУ9294–002–51720693–00;

– микронизированные хлопья ячменя производства ОАО «САД», п. Краснообск Новосибирской области, ТУ 9294–002–51720693–00.

Определение общего белка проводилось по методу Кьельдаля (ГОСТ 10846).

Определение аминокислотного состава проводили на автоматическом аминокислотном анализаторе ААА-339 М. Автоматические анализаторы аминокислот относятся к типу, разработанному Спекмэном, Муром и Стейном. Метод основан на использовании полистироловых сульфирован-

ных смол, которые относятся к катионообменникам. В воде ионообменные смолы сильно набухают, образуя гелеподобную массу. Степень набухания зависит от емкости смолы. Аминокислоты распределяются между водной фазой и фазой геля. Гидратация полярных групп ионообменника создает условия для распределительной хроматографии. Хроматографируемые аминокислоты отделяются друг от друга в результате неодинакового сродства к адсорбенту. Точность определения находится в пределах $\pm 2\%$.

Качество пищевого белка микронизированных и контрольных хлопьев оценивали путем сравнения их аминокислотного состава с аминокислотным составом стандартного, или «идеального», белка. Понятие «идеальный» белок включает представление о гипотетическом белке высокой пищевой ценности, удовлетворяющем потребность организма человека в незаменимых аминокислотах. Для взрослого человека в качестве «идеального» белка применяют аминокислотную шкалу Комитета ФАО/ВОЗ. Аминокислотная шкала показывает содержание каждой из незаменимых аминокислот в 100 г стандартного белка.

Расчет аминокислотного сора для определения биологической ценности исследуемого белка проводили следующим образом: аминокислотный скор каждой незаменимой аминокислоты в «идеальном» белке принимается за 100%, а в исследуемом определяется процент соответствия.

В результате расчетов определяли аминокислоты со скором менее 100%, которые являются лимитирующими аминокислотами исследуемого белка.

Статистическая обработка результатов проводилась с использованием пакета программ SPSS 9,0. Для оценки изменений использовались непараметрические (Уилкоксона, Манн-Уитни) и параметрические критерии (Стьюдента), а также множественное сравнение средних (LSD-тест). Различия считались достоверными при 95%-м уровне значимости ($P < 0,05$).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В табл. 1 и 2 приведен состав аминокислот зерна ржи, крупы ячменя, микронизированных и контрольных (изготовленных по традиционной технологии) хлопьев, полученных из этих продуктов, а также оценка биологической ценности их белков.

Изменение аминокислотного состава при переработке зерна ржи в МК хлопья и хлопья, получаемые по традиционной технологии (средние данные за 3 года), %

Аминокислоты	Образцы		
	зерно	МК-хлопья	контрольные хлопья
<i>Незаменимые</i>			
Валин	0,575±0,005 ^a	0,285±0,005 ^b	0,365±0,005 ^a
Изолейцин	0,195±0,005 ^b	0,365±0,025 ^a	0,170±0,01 ^b
Лейцин	1,145±0,015 ^a	0,590±0,001 ^c	0,990±0,01 ^b
Лизин	0,385±0,015 ^a	0,360±0,02 ^a	0,340±0,01 ^a
Метионин + цистин	0,330±0,01 ^a	0,370±0,01 ^a	0,370±0,01 ^a
Треонин	0,355±0,015 ^a	0,375±0,025 ^a	0,320±0,01 ^a
Фенилаланин + тирозин	0,415±0,005 ^b	0,645±0,015 ^a	0,385±0,015 ^b
Триптофан	0,081±0,005 ^a	0,076±0,015 ^a	0,079±0,005 ^a
<i>Заменимые</i>			
Аргинин	0,275±0,015 ^a	0,235±0,005 ^a	0,250±0,01 ^a
Гистидин	0,275±0,075 ^a	0,265±0,035 ^a	0,310±0,01 ^a
Аланин	0,450±0,03 ^a	0,460±0,02 ^a	0,335±0,015 ^b
Глицин	0,440±0,04 ^a	0,440±0,01 ^a	0,445±0,025 ^a
Пролин	1,46±0,01 ^a	1,20±0,08 ^a	1,16±0,13 ^a
Глутамин	1,62±0,07 ^a	1,18±0,05 ^b	1,515±0,015 ^a
Серин	0,365±0,005 ^a	0,190±0,01 ^b	0,340±0,01 ^a
Аспарагин	0,655±0,005 ^a	0,590±0,02 ^b	0,590±0,02 ^b

Примечание. Здесь и далее буквами (a, b, c) выделены достоверные различия внутри групп при 95 %-м уровне значимости ($P < 0,05$).

Данные табл. 1 показывают, что в процессе микронизации и производства хлопьев в зерне ржи произошло достоверное снижение содержания некоторых аминокислот, в том числе и незаменимых. Достоверно снизилось в микронизированных хлопьях ржи количество таких аминокислот, как валин, лейцин, глутамин, серин, аспарагин. В то же время произошло некоторое увеличение количества изолейцина и фенилаланина + тирозина. В контрольных хлопьях в основном достоверного снижения содержания аминокислот по сравнению с исходным продуктом не установлено, кроме некоторого снижения количества лейцина.

Данные исследования аминокислотного состава крупы, микронизированных и контрольных хлопьев ячменя приведены в табл. 2.

Данные табл. 2 показывают, что при микронизации и производстве хлопьев из ячменя достоверного изменения аминокислотного состава исходного продукта, в отличие от зерна ржи, не произошло. Также не произошло изменения аминокислотного состава ячменной крупы и при производстве хлопьев по традиционной технологии.

При оценке биологической ценности белков микронизированных хлопьев ржи, а также исходного сырья и контрольных хлопьев (табл. 3) было установлено, что все незаменимые аминокисло-

ты микронизированных хлопьев ржи являются лимитирующими. В исходном зерне ржи к лимитирующим аминокислотам не относятся только лейцин и валин. В контрольных хлопьях, приготовленных по традиционной технологии, лейцин и метионин + цистин не являлись лимитирующими аминокислотами. Главными лимитирующими аминокислотами в микронизированных хлопьях ржи были лизин и валин, а в исходном зерне ржи и контрольных хлопьях – изолейцин и треонин.

Аминокислотный скор белков крупы, микронизированных и контрольных хлопьев ячменя представлен в табл. 4.

При оценке биологической ценности белков микронизированных хлопьев ячменя, а также исходного сырья и контрольных хлопьев (табл. 4) было установлено, что в крупе, микронизированных и контрольных хлопьях ячменя изолейцин, лейцин, лизин, треонин являются лимитирующими аминокислотами. Главной лимитирующей аминокислотой в микронизированных хлопьях ячменя, в исходной крупе и контрольных хлопьях является лизин.

В результате ИК-обработки и последующего плющения ржи скоры лизина триптофана и метионина + цистина не изменились. Скоры изолейцина, фенилаланина + триптофана и треонина

Таблица 2

Изменение аминокислотного состава при переработке крупы ячменя в МК-хлопья и хлопья, получаемые по традиционной технологии (средние данные за 3 года)

Аминокислоты	Образцы		
	крупа	МК-хлопья	контрольные хлопья
<i>Незаменимые</i>			
Валин	0,580±0,01 ^a	0,370±0,06 ^a	0,460±0,12 ^a
Изолейцин	0,250±0,03 ^a	0,305±0,035 ^a	0,275±0,045 ^a
Лейцин	0,625±0,025 ^a	0,555±0,075 ^a	0,440±0,06 ^a
Лизин	0,330±0,04 ^a	0,340±0,01 ^a	0,285±0,005 ^a
Метионин + цистин	0,330±0,01 ^a	0,370±0,01 ^a	0,330±0,01 ^a
Треонин	0,310±0,04 ^a	0,320±0,01 ^a	0,275±0,025 ^a
Фенилаланин + тирозин	0,875±0,075 ^a	0,900±0,06 ^a	0,910±0,17 ^a
Триптофан	0,100±0,005 ^a	0,100±0,01 ^a	0,100±0,005 ^a
<i>Заменимые</i>			
Аргинин	0,510±0,11 ^a	0,430±0,01 ^a	0,415±0,005 ^a
Гистидин	0,210±0,01 ^a	0,255±0,015 ^a	0,265±0,025 ^a
Аланин	0,445±0,045 ^a	0,575±0,015 ^a	0,505±0,065 ^a
Глицин	0,470±0,06 ^a	0,470±0,01 ^a	0,505±0,015 ^a
Пролин	1,315±0,135 ^a	1,265±0,245 ^a	1,49±0,02 ^a
Глутамин	2,51±0,21 ^a	2,15±0,13 ^a	2,36±0,08 ^a
Серин	0,235±0,005 ^a	0,165±0,035 ^a	0,270±0,08 ^a
Аспарагин	0,335±0,025 ^a	0,285±0,015 ^a	0,405±0,065 ^a

Таблица 3

Аминокислотный скор белков зерна, микронизированных хлопьев и контрольных хлопьев ржи, %

Аминокислота	ФАО/ВОЗ	Образцы		
		зерно	МК- хлопья	контрольные хлопья
Белок	-	10,30±0,385 ^a	10,85±0,455 ^a	9,23±0,015 ^b
Изолейцин	40	47,33±1,214 ^b	84,10±5,76 ^a	46,05±2,71 ^b
Лейцин	70	158,81±2,08 ^a	77,68±1,32 ^b	153,23±1,55 ^a
Лизин	55	67,96±2,65 ^a	60,33±3,35 ^a	66,98±1,97 ^a
Метионин + цистин	35	91,54±2,77 ^b	97,43±2,63 ^b	114,53±3,10 ^a
Фенилаланин + тирозин	60	67,15±0,809 ^b	99,08±2,30 ^a	69,52±2,71 ^b
Треонин	40	47,33±1,21 ^b	84,10±5,76 ^a	46,05±2,71 ^b
Триптофан	10	78,64±2,33 ^b	70,05±5,75 ^b	85,59±2,95 ^a
Валин	50	111,65±0,97 ^a	52,53±0,92 ^c	79,09±1,08 ^b

Таблица 4

Аминокислотный скор белков крупы, микронизированных хлопьев и контрольных хлопьев ячменя, %

Аминокислота	ФАО/ВОЗ	Образцы		
		крупа	МК-хлопья	контрольные хлопья
Белок	-	9,65±0,15 ^a	9,30±0,265 ^a	9,38±0,06 ^a
Изолейцин	40	64,77±7,77 ^a	81,99±9,41 ^a	73,29±11,99 ^a
Лейцин	70	92,52±3,70 ^a	85,25±11,52 ^a	67,01±9,14 ^a
Лизин	55	62,18±7,54 ^a	66,47±1,96 ^a	55,24±0,969 ^a
Метионин + цистин	35	97,71±2,96 ^a	113,67±3,07 ^a	100,52±3,05 ^a
Фенилаланин + тирозин	60	151,12±12,95 ^a	161,29±10,75 ^a	161,69±30,21 ^a
Треонин	40	64,77±7,77 ^a	81,99±9,41 ^a	73,29±11,99 ^a
Триптофан	10	103,63±5,25 ^a	107,53±3,57 ^a	106,61±3,70 ^a
Валин	50	120,21±2,07 ^a	79,57±12,90 ^a	98,08±25,59 ^a

повысились. Скор валина в микронизированных хлопьях ржи снизился на 52,95 %, а в контрольных хлопьях – на 29,16 %. Скор лейцина снизился в микронизированных хлопьях ржи на 51,09 %. Скоры аминокислот в микронизированных и контрольных хлопьях из ячменя достоверно не изменились по сравнению со скорями исходного продукта.

По содержанию общего белка в исследованных образцах ячменя достоверных изменений не установлено. В контрольных хлопьях ржи произошло снижение содержания общего белка на 10,39 %. В микронизированных хлопьях ржи содержание общего белка достоверно не отличалось от его содержания в исходном зерне.

ВЫВОДЫ

1. Исследования содержания белков в зерне и хлопьях ржи, крупе и хлопьях ячменя показали, что общее содержание белков при производстве как традиционных, так и микронизированных хлопьев не изменяется в сравнении с исходными продуктами.
2. Исследования аминокислотного состава позволяют сделать заключение о том, что при ИК-обработке и последующем плющении зерна ржи снижается биологическая ценность белков, в результате чего все аминокислоты микронизированных хлопьев ржи становятся лимитирующими. Биологическая ценность белков микронизированных хлопьев ржи ниже, чем у зерна и контрольных хлопьев. В то же время при ИК-обработке и плющении крупы ячменя биологическая ценность белков не изменяется.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Булгаков Н. И. Биохимия солода и пива. – М.: Пищ. пром-сть, 1976. – 278 с.
2. Исследование методов получения концентратов белков ржи/Е. В. Скворцов, В. А. Фомина//Химия и компьютерное моделирование. Бутлеровское сообщение. – 2004. – Т. 5, № 1. – С. 36–38.
3. Рожь. Производство, химия и технология: пер. с англ./В. Бушук, Л. Ивенс и др. – М.: Колос, 1980. – 148 с.
4. Буковский П. И. Биохимическая характеристика труднорастворимого ячменя и технология его соложения: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – М., 1970. – 28 с.
5. Панфилова И. А. Разработка технологии быстрораствориваемой крупы и хлопьев из целого зерна пшеницы профилактического назначения с использованием ИК-обработки: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – М., 1998. – 30 с.
6. Егоров Г. А., Петренко Т. П. Технология муки и крупы. – М.: МГУПП, 1999. – 366 с.
7. Доронин А. Ф. Исследование процесса термической обработки кукурузных хлопьев ИК-лучами: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – М., 1978. – 28 с.

CHANGES IN PROTEIN AND AMINO ACIDS CONCENTRATION OF RYE CORNS AND BARLEY CEREAL WHEN PRODUCING CORNFLAKES

T. M. Rybakova, S. Yu. Glebova

Key words: rye corn, barley cereal, micronization, micronized grain products, protein, amino acid composition

The article considers changes of protein and amino acids occurring when producing cornflakes according to the general technology and micronized cornflakes produced out of rye corn and barley cereal.

ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА СОЗДАВАЕМОГО ТИПА МЯСНЫХ СИММЕНТАЛОВ

¹ А. И. Рыков, доктор сельскохозяйственных наук

¹ В. Г. Гугля, академик Россельхозакадемии

¹ Б. О. Инербаев, доктор сельскохозяйственных наук

¹ И. Т. Литвиненко, доктор сельскохозяйственных наук

² В. Г. Маренков, кандидат биологических наук

¹ Сибирский НИИ животноводства Россельхозакадемии

² Новосибирский государственный аграрный университет

E-mail: sibnptij@ngs.ru

Ключевые слова: порода, продуктивность, тип, симменталы, мясная продуктивность, качество мяса, скрещивание

Дана характеристика нового типа мясных симменталов, создаваемого путём поглотительного скрещивания симментальских тёлочек сибирской репродукции с использованием семени быков мясных симменталов немецкой селекции. Приведены анализ и оценка животных симментальской породы разных генотипов на однородность, стабильность и отличимость и оценка молодняка с использованием генетических маркёров групп крови.

Проблемой современного животноводства является не только повышение продуктивности, адаптированности к условиям среды, устойчивости к заболеваниям, продуктивному долголетию, но и увеличение производства экологически безопасного мяса, и прежде всего говядины, что связано с повышением спроса на высококачественные продукты питания [1–3]. В этой связи представляется необходимым изучение эффективности использования семени быков-производителей [4] импортных мясных симменталов для создания сибирского типа мясных симменталов с высокой энергией роста и производства экологически безопасного мяса, способного конкурировать как на внутреннем, так и мировом рынках.

Целью настоящей работы является изыскание путей и методов рационального использования отечественных и импортных пород мясного скота для увеличения производства высококачественной говядины, тяжёлого кожевенного сырья, повышения рентабельности мясного скотоводства.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Новый тип мясных симменталов создаётся путём поглотительного скрещивания симментальских тёлочек сибирской репродукции с использованием семени быков мясных симменталов немецкой селекции. Схема выведения сибирского мясного типа симменталов представлена на рис. 1. Для характеристики животных нового типа изучались стандартные зоотехнические показатели:

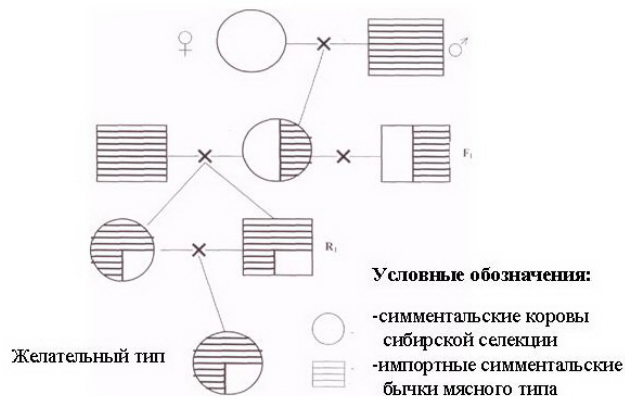


Рис. 1. Схема выведения сибирского мясного типа симментальской породы

живая масса, рост, развитие и убойные качества молодняка, промеры основных статей экстерьера. Проведено испытание на однородность, стабильность и отличимость в соответствии с методикой, разработанной Российским НИИ племенного дела (1996). Определена экономическая эффективность выращивания молодняка различных типов на мясо.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

За период исследований получены помеси первого, второго поколений и от разведения «в себе». Помесный молодняк, полученный от разведения «в себе», к 18-месячному возрасту превосходил молодняк чистопородных симменталов

сибирской селекции по живой массе на 5,2%, по массе туши – на 8,4, по убойному выходу – на 1,1% при меньших затратах корма на 1 кг прироста массы на 5,2%. Себестоимость 1 ц прироста массы при реализации ниже у бычков мясного типа на 9,1%, рентабельность выше на 12,5%.

Симментальские бычки мясного направления продуктивности значительно отличаются от бычков сибирской селекции по высоте в холке и крестце, обхвату груди, полуобхвату зада, которые характеризуют мясную продуктивность [5]. Индекс мясности составляет у мясных симменталов 4,13, у симменталов сибирской селекции – 3,84.

Целенаправленная работа по созданию мясного типа симменталов позволила создать в обследуемых стадах животных с характерными качествами специализированного мясного скота

(по внешним формам, масти, живой массе, высоким качествам экологически чистого мяса).

Одним из основных приёмов выведения симментальского скота мясного направления продуктивности явилась оценка быков-производителей по качеству потомства и испытание их сыновей по собственной продуктивности, оплате корма и мясным формам. Среднесуточный прирост живой массы испытуемых бычков за период от 8-до 15-месячного возраста превысил 1000 г. У лучших сыновей быков-производителей Дубка 400, Вестника 403 и Мудрого 28 этот показатель равнялся 1100–1200 г и более. Затраты корма на 1 кг прироста массы колебались от 6,89 до 7,13 к. ед. На рис. 2, 3 представлены продолжатели потомков Герна 538 немецкой селекции.



Рис. 2. Бык-производитель Дубок 400. Класс элита-рекорд. Живая масса в 4 года 3 мес 1350 кг

У быков-производителей, оцененных по качеству потомства, превышение по живой массе над стандартом породы составило от 11,3 до 14,2%.

При испытании на однородность, стабильность и отличимость нетипичные особи по качественным признакам не превышали 4,0% при допустимых 5,0%, а по количественным признакам коэффициент вариации оцениваемой породы не превышал коэффициент вариации сравниваемой породы 1,4 раза и составил 1,25 раза.

Проведена оценка молодняка разных генотипов симментальской породы с использованием генетических маркёров групп крови с целью выявления высокопродуктивных животных для дальнейшего их использования. Установлено, что животные мясного типа, имеющие более высокое содержание антигенов P, O₂, B', E', J, C и Z, имели

более высокую энергию роста. Затраты корма на 1 кг прироста массы за период доразивания и откорма у них были ниже на 6,5%. Прибыли от реализации одной головы получено больше на 17,1%. Себестоимость 1 ц прироста массы ниже на 3,9%, а рентабельность выше на 6,1% по сравнению с аналогами – бычками сибирской селекции.

На основании накопленных данных по изучению симментальских животных мясного направления продуктивности на однородность, стабильность и отличимость, оценки быков-производителей по качеству потомства и их сыновей по собственной продуктивности, а также оценки молодняка с использованием генетических маркёров групп крови подготовлен материал на утверждение нового сибирского мясного типа симментальской породы под условным названием Баганский.

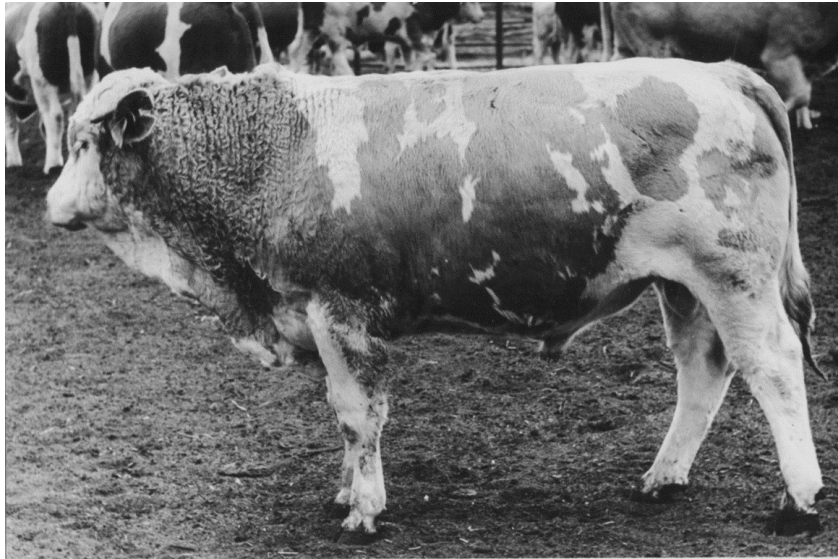


Рис. 3. Бычок № 675. Живая масса в 18 мес 496 кг

Новизна исследований подтверждена утверждением хозяйств по разведению скота симментальской породы мясного типа в качестве племенных репродукторов (ОАО «Александра Невского» Новосибирской области, 2008 г. и ОАО «Усть-Бакcharское» Томской области, 2009 г.).

ОАО «Александра Невского» за разработку «Новый мясной тип скота симментальской породы» на Сибирской сельскохозяйственной выставке «Дни урожая-2011» (г. Новосибирск) награждено дипломом и малой золотой медалью, а на Сибирской международной выставке ITE Сибирской ярмарки-2011 (г. Новосибирск) за отличные потребительские

свойства продукции (мясо скота симментальской породы нового типа) награждено большой золотой медалью и дипломом.

ВЫВОДЫ

1. Создан новый мясной тип скота симментальской породы и подготовлены материалы на его утверждение.
2. Маточное поголовье, удовлетворяющее требованиям стандарта породы, составляет 491 голову с живой массой 450–560 кг и молочностью 215–245 кг.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Заверюха А. Х.* Пути интенсификации мясного скотоводства//Зоотехния. – 1999. – № 5. – С. 2–6.
2. *Кибкало Л. И., Маньшин А. А.* Использование мясных пород скота для увеличения производства говядины//Зоотехния. – 2008. – № 5. – С. 23–26.
3. *Петухов В. Л., Камалдинов Е. В., Короткевич О. С.* Влияние породы на устойчивость крупного рогатого скота к некоторым болезням//Главный зоотехник. – 2010. – № 1. – С. 10–12.
4. *Костомахин Н. М.* Выращивание и содержание племенных быков/Н. М. Костомахин//Главный зоотехник. – 2011. – № 6. – С. 6–10.
5. *Прижизненная и послеубойная оценка мясной продуктивности крупного рогатого скота* /Н. В. Борисов, Б. О. Инербаев, Б. А. Скуковский, А. И. Рыков, Н. В. Захаров, А. Г. Незавитин. – Новосибирск, 2005. – 169 с.

PRODUCTIVITY OF BRED MEAT SIMMENTAL YOUNG STOCK

A. I. Rykov, V. G. Guglya, B. O. Inerbaev, I. T. Litvinenko, V. G. Marenkov

Key words: breed, productivity, specie, Simmental, meat productivity, meat quality, crossbreeding

The article gives characteristics of new meat Simmental bred by means of Simmental heifers' (Siberian reproduction) absorption crossbreeding using meat Simmental sperm (German breeding). The article demonstrates analysis and estimation of different genotype Simmentals in accordance with homogeneity, persistence and distinguishability; estimation of the young stock by means of applying genetic markers of blood groups.

ВЕТЕРИНАРИЯ

УДК 615.03:619:616

КЛИНИЧЕСКАЯ ФАРМАКОЛОГИЯ В СОВРЕМЕННОЙ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЕ

¹ Л. К. Герунова, доктор ветеринарных наук, профессор² Г. А. Ноздрин, доктор ветеринарных наук, профессор¹ Ю. В. Редькин, доктор медицинских наук, профессор¹ Омский государственный аграрный университет
им. П. А. Столыпина² Новосибирский государственный аграрный университет

E-mail: ivm_nsau@mail.ru

Ключевые слова: клиническая фармакология, фармакокинетика, фармакодинамика, фармакогенетика, доказательная фармакотерапия

Авторы рассматривают развитие клинической фармакологии как гарантию повышения безопасности и эффективности использования лекарственных средств в ветеринарии. Новые экономические условия требуют совершенствования программы подготовки клинических фармакологов, акцентирующих внимание на связи фармакокинетики и фармакодинамики лекарственных средств с патогенезом заболевания и индивидуальными особенностями организма животного.

Клиническая фармакология как отдельное направление гуманитарной медицины существует уже более 50 лет и прошла следующие этапы развития [1, 2].

1960–1970 гг. – проведение клинических испытаний; мониторинг нежелательных эффектов (включая тератогенные и мутагенные), изучение отдельных вопросов фармакокинетики.

1970–1980 гг. – изучение взаимодействия лекарственных средств, особенностей фармакокинетики; терапевтический мониторинг; совершенствование методов оценки эффективности лекарств и методологии клинических испытаний.

1980–1990 гг. – фармакоэпидемиология; регистрация нежелательных эффектов; индивидуальное дозирование лекарственных средств; развитие информационных служб; контроль лекарственной терапии в клинике.

1990–2000 гг. – молекулярная фармакогенетика; оценка дозирования лекарственных средств; фармакокинетическая оптимизация эффектов; доказательная фармакотерапия и фармакоэкономика.

2000–2010 гг. – доказательная фармакотерапия; разработка лекарственных формуляров и стандартов (протоколов) ведения больного.

С 1997 г., согласно приказу МЗ РФ № 135, в практическую медицину введена специальность клинического фармаколога, учебники по клинической фармакологии выдержали уже 4 издания [3].

Главная цель клинической фармакологии – научить правильному выбору наиболее эффективных и безопасных лекарственных средств в конкретной клинической ситуации и максимально сократить возможные побочные эффекты. Клинический фармаколог должен четко представлять клинико-фармакологическую характеристику лекарств, включающую следующие параметры:

– механизм действия и фармакодинамику лекарственных средств;

– особенности фармакокинетики (пути введения, всасывание, биодоступность, связывание с белками плазмы крови, распределение и экскрецию);

– взаимодействие лекарств (физико-химическое, фармакокинетическое, фармакодинамическое);

– методы оценки эффективности применения лекарственных средств;

– нежелательные эффекты лекарств;

– методы оценки безопасности применения лекарственных средств.

В ветеринарии клиническая фармакология находится на этапе своего становления. Форми-

рование ее принципов как самостоятельной клинической дисциплины и перспективного научного направления в ветеринарии имеет определенные сложности [4–6]. Клиницисты часто отождествляют ее с фармакотерапией, препятствуя развитию самостоятельного научного направления. Многие специалисты сегодня рассматривают клиническую фармакологию как своего рода вызов индивидуальному и непререкаемому авторитету врача. Возникающие в связи с этим проблемы и противоречия мешают творческому сотрудничеству фармакологов и клиницистов. Учебник по ветеринарной клинической фармакологии впервые в России издан в 2002 г. под редакцией профессора В. Д. Соколова [5].

Основные задачи клинической фармакологии в гуманитарной медицине были сформулированы экспертами ВОЗ еще в 70-е годы XX в.

Сегодня задачи клинического фармаколога в ветеринарной медицине созвучны с требованиями, предъявляемыми к специалистам клинической фармакологии в целом [2]:

- определение лекарственного формуляра;
- участие в формировании протоколов и стандартов лечения;
- регистрация и анализ нежелательных эффектов фармакотерапии;
- препятствие полипрагмазии, нерациональному применению лекарств, использованию препаратов сомнительного качества и с недоказанной эффективностью;
- подбор оптимальной схемы фармакотерапии с учетом индивидуальных, физиологических и видовых особенностей, сопутствующих заболеваний и лекарственного взаимодействия;
- фармакоэкономический анализ различных схем терапии;
- предоставление новой фармакологической информации клиницистам, консультирование по вопросам фармакотерапии;
- организация и проведение клинических исследований;
- формирование клинического мышления у студентов и врачей.

Кроме того, очевидной становится проблема фармакоэпидемиологии, заключающаяся в изучении применяемых лекарственных средств как основной детерминанты здоровья и болезни в общей популяции [7].

Клиническая фармакология занимается изучением различных проблем лекарственной терапии, начиная с методологии клинических испытаний

и установления особенностей метаболизма лекарственных средств и заканчивая молекулярной фармакогенетикой и фармакоэкономикой [2]. Это не только учебная дисциплина, но и клиническая специальность, основной задачей которой является научно обоснованное лечение больных животных с учетом рационального использования лекарственных средств [5]. Клиническая фармакология объединяет производителей лекарственных средств и клиницистов, обеспечивая разумное сочетание фармакологических и клинических аспектов лечения. Ее особенностью является изучение действия лекарственных средств на организм больного животного. Она рассматривает вопросы фармакотерапии, акцентируя внимание врачей на использовании лекарственных средств с учетом их фармакокинетики и фармакодинамики.

В курсе ветеринарной терапии комплексно рассматриваются вопросы стратегии и тактики ведения больного животного, а также наряду с назначением лекарственных средств обсуждаются условия содержания, кормления, возможности физиотерапии и т. д. Вопросы фармакотерапии освещаются без учета большинства клинико-фармакологических параметров, что не может гарантировать безопасность и эффективность использования лекарств в конкретной клинической ситуации.

Клиническая фармакология стремится к установлению связи механизма действия конкретного лекарственного средства с этиологией и патогенезом возникшего заболевания, что обеспечивает оптимальное взаимодействие лекарственного вещества с больным организмом при минимальном риске осложнений.

Развитие медицины и ветеринарии привело к значительному улучшению качества оказываемой человеку и животным врачебной помощи. Однако внедрение новых технологий в лечебный процесс чаще не заменяет, а лишь дополняет имеющиеся возможности лекарственной терапии и не всегда приводит к снижению себестоимости врачебных услуг, хотя экономическая составляющая лечебных мероприятий заслуживает серьезного внимания. Вполне понятны усилия, направленные на рационализацию расходования ресурсов. Сегодня новые экономические условия являются основным стимулом развития клинической фармакологии, так как именно в этих условиях клиническая фармакология из академической науки превращается в экономически рентабельную прикладную дисциплину [2, 8].

К сожалению, в ФГОС ВПО III поколения по специальности 111801.65 – Ветеринария клиническая фармакология исключена из перечня базовых дисциплин, и преподавание ее студентам в качестве вариативной дисциплины будет всецело зависеть от инициативы на местах. Между тем наиболее значимыми в практической деятельности врача по-прежнему остаются терапия и профилактика заболеваний животных с использованием лекарственных средств, поэтому внедрение принципов клинической фармакологии в лечебную практику является важнейшим условием успешного развития животноводства.

В ветеринарной медицине явно не хватает качественных клинических исследований в области фармакологии, поэтому столь существенна роль недостоверной и устаревшей информации, полученной из рекламных и популярных источников. Последствия такой ситуации отражаются на качестве ветеринарной помощи, создают почву для злоупотреблений и нерационального использования лекарственных средств.

На практике в конкретных клинических ситуациях часто применяются устаревшие методы лечения, лекарственные средства с недоказанной эффективностью и высокой токсичностью, низкого качества или от сомнительного производителя. Нередко выбор лекарственных средств основывается только на цене лекарства без учета всех составляющих фармакоэкономики [9]. Именно поэтому многие качественные лекарственные средства с доказанной эффективностью занимают

далеко не первые места в рейтингах продаж на фармацевтическом рынке.

При назначении лекарств животным немаловажное значение имеет их рациональное дозирование с учетом видовых и возрастных характеристик, пола, патофизиологических особенностей. Назначая лекарства, необходимо не только знать, но и исключать риск возможных побочных реакций, учитывать возможность накопления лекарственных средств в продуктах животного происхождения. При комплексном применении лекарств нужно учитывать их взаимодействие друг с другом и особенности фармакокинетики при конкретной патологии.

К изменению эффективности лекарственного препарата приводят генетически предопределенные различия в биотрансформации веществ, поэтому вопросы фармакогенетики также представляют интерес для клинического фармаколога, призванного превратить лечение в искусство [10].

Основным условием для реализации этих требований является качество подготовки специалистов. При нарастающем потоке информации и новых открытиях молекулярной биологии появляются лекарственные препараты принципиально новых поколений, созданные на основе моноклональных антител, рекомбинантных инженерных технологий и нанотехнологий.

Все это требует качественных изменений в обучении, существенного повышения уровня знаний у студентов, новых аспектов в преподавании фармакологии, патофизиологии, биохимии и всех клинических дисциплин.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Белоусов Ю. Б. Перспективы для клинического фармаколога // Качественная клиническая практика. – 2002. – № 2. – С. 64–66.
2. Клиническая фармакология по Гудману и Гилману: пер. с англ./под общ. ред. А. Г. Гилмана. – М.: Практика, 2006. – 1648 с.
3. От литературы к пациенту: научно обоснованные методы терапии // Д. Ползин и др. // Современный курс ветеринарной медицины Кирка: пер. с англ./Р. Кирк, Д. Бонагура. – М., 2005. – С. 34–39.
4. Джонс Л. М. Ветеринарная фармакология и терапия: пер. с англ. – М.: Колос, 1971. – Т. 1. – 488 с.
5. Клиническая фармакология/под ред. В. Д. Соколова. – М.: Колос, 2002. – 464 с.
6. Клиническая фармакология: учеб./под ред. В. Г. Кукеса. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 1056 с.
7. Сычев Д. А. Клиническая фармакогенетика // Клиническая фармакология/под ред. В. Г. Кукеса. – 4-е изд., перераб. и доп. – М., 2008. – С. 214–237.
8. Петров В. И. Фармакоэпидемиология основных лекарственных средств в России: динамика, тенденции и закономерности // Качественная клиническая практика. – 2005. – № 1. – С. 42–47.
9. Стародубцев А. К., Архипов В. В. Фармакоэкономика и фармакоэпидемиология // Клиническая фармакология/под ред. В. Г. Кукеса. – 4-е изд., перераб. и доп. – М., 2008. – С. 238–248.
10. Фармакоэкономические исследования в здравоохранении /под ред. Б. И. Гельцера. – Владивосток: Дальнаука, 2002. – 272 с.

CLINICAL PHARMACOLOGY IN THE MODERN VETERINARY MEDICINE

L. K. Gerunova, G. A. Nozdrin, Yu. V. Redkin

Key words: clinical pharmacology, pharmacokinetics, фармакокинетика, pharmacodynamics, pharmacogenetics, demonstrative pharmacotherapy

The article considers development of clinical pharmacology as an evidence of safety increasing ad efficiency of applying medicines in veterinary medicine. New economic conditions require enhancing of the clinical pharmacologists training programme. These specialists concentrate their attention on medicines' pharmacokinetics and pharmacodynamics relation to disease pathogenesis and individual properties of animal's organism.

УДК 615.45.619.-085.636; 639.3/.6.597–12.576.85.597–169

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПРОТИВОИНФЕКЦИОННЫЕ СРЕДСТВА В РЫБОВОДСТВЕ

¹ Ю. С. Аликин, доктор ветеринарных наук

¹ В. Ф. Подгорный, кандидат биологических наук

¹ В. П. Клименко, кандидат биологических наук

² И. С. Щелкунов, кандидат биологических наук

² Т. И. Щелкунова, кандидат биологических наук

¹ Институт медицинской биотехнологии ФГУН ГНЦ вирусологии и биотехнологии «Вектор»

² Всероссийский НИИ ветеринарной вирусологии и микробиологии

E-mail: alikiny@mail.ru

Ключевые слова: индукторы интерферона, двуспиральная РНК (дсРНК), высокополимерная РНК (впРНК), вирусные болезни рыб, весенняя виремия карпа

*Препаратам на основе РНК для профилактики инфекционных заболеваний рыб уделяется все возрастающее внимание. В работе показан защитный эффект препарата вестин на основе двуспиральной РНК из дрожжей против вирусных инфекций у карпа *Syrpinus carpio* L. после однократного профилактического введения методом внутрибрюшинной инъекции или методом гиперосмотической инфльтрации (методом ванн). Применение препарата вестин на основе дсРНК из дрожжей против рабдовирусной инфекции *Rhabdovirus carpio* продемонстрировало высокую степень защиты от вируса весенней виремии карпа. Состояние повышенной устойчивости к вирусу сохраняется у карпа более 21 дня после однократного профилактического введения вестина.*

Постоянно нарастающая интенсификация рыбоводства, возникновение и развитие новых форм и методов аква- и марикультуры влекут за собой обострение проблемы инфекционных заболеваний культивируемых рыб, в том числе и вирусных болезней. Это обусловлено тем, что промышленное рыбоводство в большей степени связано со все возрастающим влиянием неадекватных условий культивирования гидробионтов, значительно отличающихся от естественных и изменяющих фенотипические ответы организма как за счет стрессовых и антропогенных факторов (скученность, иерархия, хендлинг, ограниченность пространства, загрязнения), так и из-за причин эколого-физиологического плана (сезон, температура, соленость и фотопериодичность) [1, 2]. Эти факторы приводят к снижению резистентности организма и возникновению заболеваний.

В осуществлении коррекции иммунодефицитного состояния и предупреждении развития на их фоне инфекционных заболеваний рыб значительную роль способны сыграть иммуномодуляторы и индукторы интерферона.

Исследованиями последних десятилетий в области биологически активных веществ (БАВ) установлена важная роль рибонуклеиновых кислот (РНК) в регуляции резистентности организма теплокровных животных, повышении неспецифической устойчивости к неблагоприятным воздействиям внешней среды и коррекции иммунодефицитных состояний [3–6].

Выполненные в НИКТИ БАВ ГНЦ ВБ «Вектор» (в настоящее время ИМБТ ФГУН ГНЦ ВБ «Вектор» Роспотребнадзора) исследования по разработке иммуномодуляторов и индукторов интерферона на основе одноклеточных и двуспираль-

ных РНК (дсРНК) позволили приступить к созданию для применения в ветеринарии стимуляторов неспецифической резистентности и противовирусных препаратов, полученных путем микробиологического синтеза с использованием дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* (коммерческие названия полирибонат и вестин соответственно).

В сравнении с теплокровными вопросы иммуномодуляции и индукции интерферона у низших позвоночных, в частности рыб, изучены недостаточно [7, 8]. В то же время большой ущерб, наносимый рыбоводству вирусными заболеваниями, и отсутствие надежных средств защиты от них определяют необходимость испытания указанных препаратов и на рыбах. Помимо практической ценности, результаты такой работы позволили бы расширить представления об особенностях противовирусной защиты у млекопитающих и рыб.

Весенняя виремия карпа (SVC) является основным вирусным заболеванием, зарегистрированным у культивируемых рыб в России, среди которых карп *Cyprinus carpio* L. традиционно занимает главное место. Болезнь вызывается вирусом *Rhabdovirus carpio* (RVC). Она широко распространена также и за рубежом и наносит в целом значительный ущерб карповодству. Болезнь поражает в основном южные и центральные районы РФ, другие государства СНГ, Европы, Америки, отмечена в Китае. Диагностика и профилактика заболевания в стране базируется на методах традиционной вирусологии и общей ветеринарии и не отвечает потребностям современной аквакультуры. И хотя SVC давно наносит ощутимый урон рыбоводству России, разработка экспрессных методов специфической диагностики и надежных способов профилактики болезни продолжает оставаться насущной проблемой [9, 10].

Антивирусному действию индукторов интерферона на рыбах посвящены публикации W. D. Eaton [11], L. A. Tengelsen et al. [12], хотя мысль о возможности их применения в рыбоводстве высказывалась и ранее [13]. Авторы испытывали синтетический полирибонуклеотидный комплекс поли (И) • поли (Ц), хорошо известный в качестве стимулятора интерферонотенеза у теплокровных, для защиты лососевых рыб от инфекционного некроза гемопозитической ткани (IHN) и вирусного некроза эритроцитов. Применение одной дозировки препарата при внутривентральном введении и одной при обработке методом ванн позволило получить умеренный положительный эффект. В целом работа носила чисто эксперимен-

тальный, модельный характер и демонстрировала потенциальные возможности индукторов интерферона на рыбах. Вместе с тем было выражено сомнение в перспективности применения синтетического интерферонотенеза в силу его высокой стоимости, отсутствия официального разрешения на его использование и других причин [11]. Способность рыб (карпа и форели) вырабатывать интерферон в ответ на вирусную инфекцию была установлена ранее [14]. Только в последующее время эти работы получили развитие в исследованиях молекулярных механизмов иммуногенеза у рыб [15,16].

Сравнительный анализ инфекционной патологии у высших и низших позвоночных организмов (в первую очередь при вирусных заболеваниях) предполагает наличие общих закономерностей этиологии и патогенеза. Возникновение иммунодефицитных состояний, выраженность фагоцитарных реакций присущи как высшим, так и низшим позвоночным. В то же время можно предполагать, что видовые особенности макро- и микроорганизмов, филогенез вирусов должны проявиться при разработке профилактического и терапевтического применения нового класса препаратов на основе одно- и двуспиральных РНК.

Таким образом, вопрос об использовании индукторов интерферона и иммуномодуляторов в ихтиопатологии по сути дела остается открытым, как в силу недостаточно изученных теоретических аспектов проблемы интерферонотенеза у рыб, так и по технологическим аспектам решения проблемы, что и послужило обоснованием цели наших исследований.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Методика изучения эффективности препаратов РНК у рыб. Опыты по изучению противовирусной защиты рыб препаратами РНК проводили на базе ВНИИПРХ, в секторе вирусологии института.

Культура клеток и вирусы. Для заражения рыбы использовали *Rhabdovirus carpio* штамм М2. Вирус накапливали на перевиваемой культуре клеток карпа ЕРС. Суточную культуру клеток инокулировали вирусом, инкубировали при температуре 21,5° С и после полной деструкции монослоя сразу использовали для заражения рыб. Рыбу заражали путем внутривентрального введения культурального вируса и методом ванн.

Заражение рыб *Rhabdovirus carpio* методом ванн осуществляли путем 6-часовой экспозиции вируса. Параллельно определяли титр вируса. Расчет одной тканевой цитопатической дозы (ТЦД₅₀) проводили по методу Рида и Менча [17].

Рыба. Опыты проводили в аквариальном блоке ВНИИПРХ. Опыты ставили на сеголетках, годовиках и трехлетках карпа, полученных из Центральной экспериментальной базы ВНИИПРХ, благополучной по вирусным заболеваниям. До опыта рыбу содержали в течение нескольких недель при температуре воды 7–10° С и ежедневном кормлении гранулированным кормом. Эксперименты проводили в проточных аквариумах объемом около 80 л.

Препараты. Препараты биологически активных веществ (БАВ) на основе впрНК (полирибонат) и дсрНК (вестин) были произведены в НИКТИ БАВ ГНЦ ВВ «Вектор» (в настоящее время ИМБТ ФГУН ГНЦ ВВ «Вектор» Роспотребнадзора). Препараты разводили на среде Игла МЕМ и вводили рыбам внутривентриально. При обработке методом ванн использовали 6%-й раствор хлорида натрия и препарат вестин (2 мг/л). Эффективность действия препаратов оценивали по кумулятивной гибели и выживаемости рыб в экспериментальных и контрольных группах после вирусного заражения.

Интерферон определяли в сыворотке крови карпа после однократной внутривентриальной инъекции вестина в дозе 5 мг/кг ихтиомассы. Активность интерферона устанавливали по подавлению цитопатического действия (ЦПД) тест-вируса в культурах клеток микрометодом, широко используемым при титрованиях интерферонов [18]. Определение активности проводили на перевиваемой культуре клеток карпа ЕРС, выращенных в 96-луночных планшетах из полистирола для иммунологических реакций с плоским дном. В каждую лунку вносили по 0,1 мл суспензии клеток (150 тыс. кл/мл) в среде Игла с 10%-й сывороткой крупного рогатого скота. В качестве тест-вируса использовали вирус *Rhabdovirus carpio* штамм М2. Культуры заражали 0,1 мл *Rhabdovirus carpio* штамм М2 л вируса, содержащего 100 ТЦД₅₀/мл. Использовали двукратные разведения интерферонсодержащих сывороток. За титр сывороточного интерферона (ИЕ₅₀/мл) принимали величину, обратную его наибольшему разведению, при котором наблюдается защита 50% клеток культуры от цитопатического эффекта вируса.

Фагоцитоз перитонеальных макрофагов определяли на годовиках карпа средней массой 50 г. В качестве объекта фагоцитоза использовали *Lactobacillus plantarum*. Вестин вводили в дозах 10 мг/кг ихтиомассы. Контрольным рыбам вводили физиологический раствор. Макрофаги выделяли через трое суток после внутривентриального введения рыбам 1 мл 4%-й взвеси крахмала в 0,9%-м растворе NaCl. Клетки вымывали из брюшной полости раствором Хенкса с гепарином (5 ед. акт./мл среды). Культивирование и все последующие операции проводили в среде Хенкса с добавлением 2% сыворотки крупного рогатого скота. Суспензию клеток (2,5 мл) в концентрации $1 \cdot 10^6$ /мл высевали на покровное стекло, помещенное в бюкс диаметром 35 мм. Инкубацию проводили в течение 1 ч при 37 °С. Для проведения фагоцитоза на монослой наносили 0,1 мл суспензии опсонизированных *Lactobacillus plantarum* в соотношении 1:25. Монослой инкубировали в течение 45 мин, отмывали, высушивали, окрашивали по Гимза-Романовскому и готовили препарат для микроскопирования [19, 20]. Фагоцитарную активность макрофагов (ФА) оценивали отношением количества макрофагов, поглотивших *Lactobacillus plantarum*, в процентах к общему количеству макрофагов. Достоверность различий данных, полученных в опыте и контроле при обсчете 250 клеток на монослой, оценивали с помощью критерия Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Показатели неспецифической резистентности. Индукцию интерферона у двухлеток карпа изучали после однократной внутривентриальной инъекции препарата вестин в дозе 5 мг/кг ихтиомассы. Контрольной группе рыб вводили среду Игла-МЕМ с двойным набором аминокислот и витаминов (2 МЕМ). Активность эндогенных интерферонов определяли в сыворотках крови карпа спустя 1, 2, 3, 4, 7 и 9 суток с момента введения препарата (рис. 1). Индукцию интерферона отмечали на 2–4-е сутки. Пик активности сывороточного интерферона ($426,0 \pm 445,3$ ИЕ/мл) был зарегистрирован через 2 суток после введения дсрНК.

Важным механизмом неспецифической резистентности у рыб является фагоцитоз [21, 22].

Исследования активации фагоцитоза макрофагов у карпа под действием вестина представлены в табл. 1.

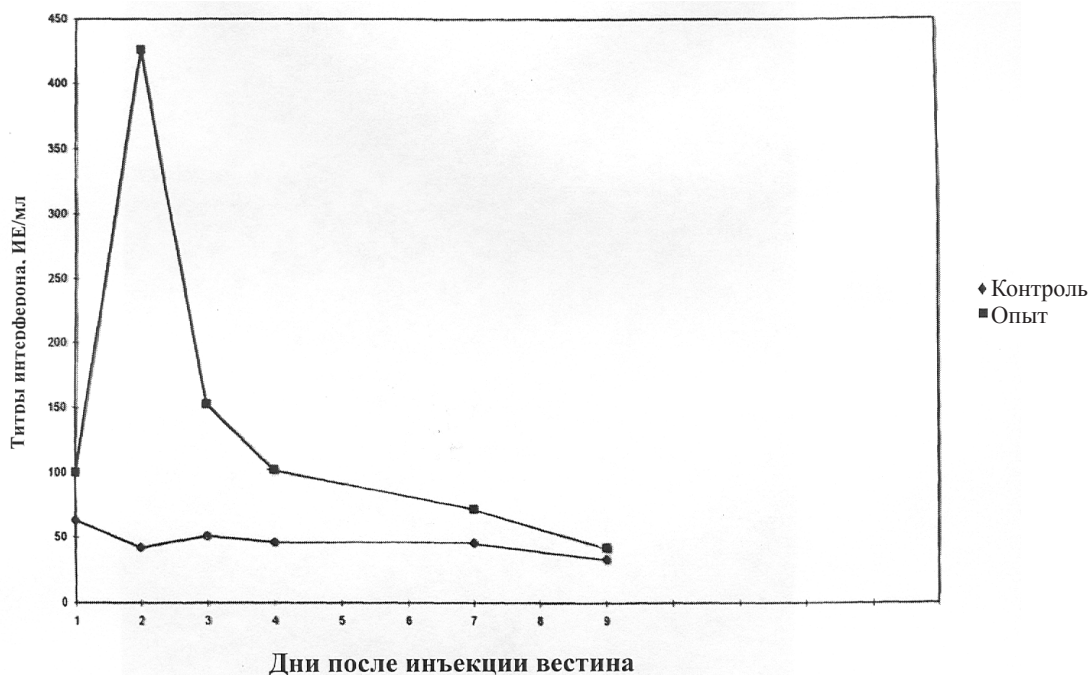


Рис. 1. Индукция интерферона у двухлеток карпа (*Cyprinus carpio* L.) после однократной внутривентральной инъекции вестина в дозе 5 мг/кг

Таблица 1

Действие вестина на фагоцитоз перитонеальных макрофагов сеголетков карпа

Вариант	Фагоцитарная активность (ФА)			
	3 дня после инъекции		6 дней после инъекции	
	ФА	% к контролю	ФА	% к контролю
Вестин в дозе 10 мг/кг	25,5±3,4*	202,4	18,8±2,4*	152,8
Контроль	12,6±2,4	100	12,3±1,0	100

* Различия достоверны по сравнению контролем (физиологический раствор) (P < 0,05).

Повышенная фагоцитарная активность макрофагов у карпа, развивающаяся на 3-и сутки после внутривентральной инъекции дсРНК, составляет 202,4% по сравнению со 100% в контроле и сохраняется в течение 6 суток.

Эффективность защиты рыб препаратами РНК от вирусной инфекции. Возможность применения препаратов вестин и полирибонат для профилактического использования при защите карпа от экспериментальной рабдовирусной инфекции изучали в следующих опытах.

Опыт 1. В работе использовали годовиков карпа со средней массой 47 г. Опытным группам по 20 рыб инъекцировали препарат вестин в дозе 10 мг/кг. Контрольным рыбам вводили 0,5 мл среды Игла. Все группы рыб были рассажены в отдельные аквариумы. Температуру воды, составляющую в момент инъекции препарата 9–10° С, через сутки повышали до 14–15° С, и на этом уровне поддерживали на протяжении всего опыта. Через 2 суток рыбу заражали интраперитонеально ви-

русом в дозе 10^{7,35} TCID₅₀/экз. Гибель рыб в эксперименте проходила с типичными для данного заболевания признаками. Наблюдения проводили в течение 25 дней.

Полученные результаты убедительно показывают положительный профилактический эффект препарата вестин по предотвращению рабдовирусной инфекции в опытах по сравнению с применением вРНК и контрольными рыбами. Эти данные подтверждают, что противовирусный эффект препаратов РНК у рыб, как и у млекопитающих, обусловлен действием двуспиральных РНК и, по-видимому, также индукцией интерферона, тогда как ондонитевые РНК (вРНК) имеют другой механизм действия. Этот механизм у млекопитающих связан с иммуномодулирующим эффектом.

Эти данные свидетельствуют о том, что эффективные дозы препарата вестин для профилактики рабдовирусной инфекции у карпа находятся в пределах 1–10 мг/кг, обеспечивая высокую степень защиты – до 70–75%.

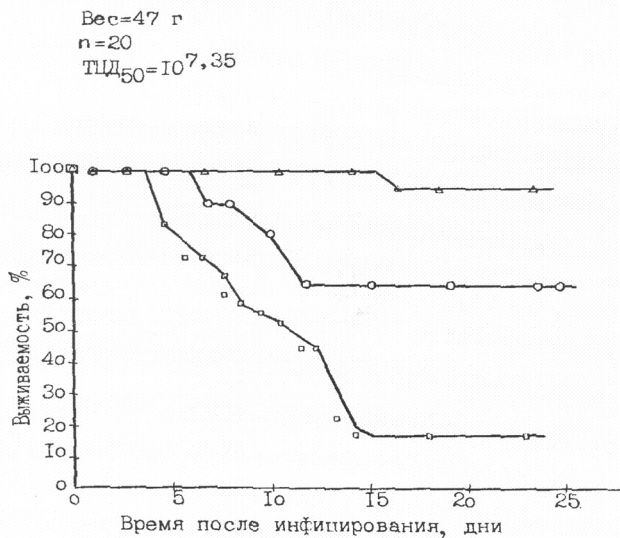


Рис. 2. Эффективность профилактического применения вестина и полирибоната против заражения *Rhabdovirus carpio* после однократной инъекции препаратов годовикам карпа:

□ – контрольная группа; ○ – опытная группа после применения после применения полирибоната в дозе 100 мг/кг; △ – опытная группа после применения вестина в дозе 10 мг/кг. Инфицирование осуществляли в дозе 10^{7,35} ТЦД₅₀/экз. через 2 дня после инъекции препаратов

Дальнейшие исследования по продолжительности эффекта однократного профилактического применения вестина дали неожиданные результаты.

Опыт 2. Для проведения опытов рыба (средней массой 50 г) была рассажена в 4 группы аквариумов, по 2 аквариума в каждой группе (один – опытный, а второй – контрольный). Всем опытным рыбам одновременно ввели препарат вестин в дозе 10 мг/кг массы, в объеме 0,5 мл. Контрольные рыбы в то же время получили инъекцию среды Игла (0,5 мл). Рыбу содержали на протяжении всего опыта в стандартных условиях проточности, аэрации и кормления. Температуру воды поднимали постепенно с 11° С до 18° С со средней скоростью 0,25° С в сутки, моделируя весенний прогрев воды, на фоне которого в прудах развивается болезнь.

Заражение рыб каждой из 4 групп аквариумов проводили в срок и в дозах, указанных на рис. 3, представляющем результаты защиты от гибели рыб в течение 30 дней после введения препарата вестин. При заражении рыб спустя 21 день после внутрибрюшинного введения препарата отмечали 70-й% защитный эффект. Более того, у рыб в опытных аквариумах 1-й и 3-й групп (заражение спустя 2 и 14 суток после введения дсРНК) вообще не наблюдали признаков заболевания, в то время

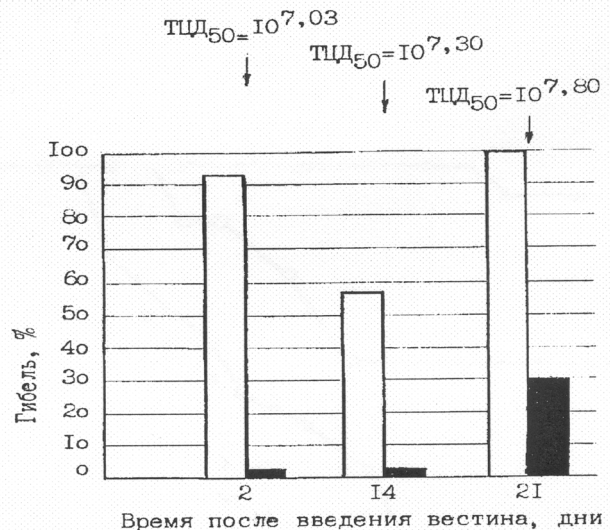


Рис. 3. Продолжительность профилактического эффекта вестина после однократного введения препарата в дозе 10 мг/кг у годовиков карпа и последующих заражений *Rhabdovirus carpio* на 2, 14 и 21-й день после инъекции препарата:

□ – контрольные группы (масса 50 г, n = 20); ■ – опытные группы (масса 50 г, n = 20)

как гибель рыб от весенней виремии в контрольных аквариумах этих же групп составила соответственно 85 и 55%.

Опыт 3. Более удобным и эффективным способом профилактики вирусных заболеваний рыб является метод гиперосмотической инфльтрации при введении препаратов на основе РНК. Поставлен эксперимент с годовиками карпа средней массой 40 г с обработкой указанным выше методом гиперосмотической инфльтрации и заражением *Rhabdovirus carpio* путем 6-часовой экспозиции с концентрацией вируса 10^{6,5} ТЦД₅₀/мл. При обработке рыб препаратами использовали 6%-й раствор хлорида натрия и препарат двуспиральной дсРНК вестин 2 мг/л. Рыб содержали при температуре 13–15° С. Наблюдение проводили в течение 45 дней. Гибель от заболевания в опытной группе составила 6,7% против 33,3% в контроле.

В табл. 2 представлены результаты сравнительного анализа противовирусной эффективности одно- и двуспиральных РНК (соответственно препараты полирибонат и вестин). Эти данные убедительно свидетельствуют о том, что однонитевые РНК не обладают эффективной противовирусной активностью, которая в основном обеспечивается индукцией эндогенного (или введением экзогенного) интерферона в организме при введении дсРНК.

Действие препаратов вестина и полирибоната на эффективность защиты годовиков карпа от рабдовирусной инфекции

Препарат	Защита, %	
	внутрибрюшинное введение	методом ванн
Вестин	55–85	25–30
Полирибонат	25	10–15

В последнее десятилетие в зарубежной вирусологии рыб исследования сконцентрированы в основном вокруг пяти основных заболеваний: инфекционного некроза поджелудочной железы (IPN), инфекционного некроза гемопоэтической ткани (IHN), вирусной геморрагической септицемии лососевых (VHS), а также герпесвирусной болезни канального сома (CCVD) и уже упомянутой выше весенней виремии карпа (SVC). Из них IHNV, VHSV и вирус SVC относятся к семейству рабдовирусов. В области молекулярной биологии и геномной инженерии вирусов рыб эти исследования охватывают физическое и функциональное картирование геномов вирусов, разработку молекулярно-генетических методов диагностики и профилактики инфекций [9, 10, 23–30].

Система защиты рыб от инфекционной патологии (вирусной и бактериальной) строится на основе специфической профилактики вакцинами [13]. Как сообщается в указанной работе, в настоящее время в мире имеется 3 коммерческих успешно работающих и эффективных вакцины и ведутся разработки ещё 5 бактериальных и 5 вирусных вакцин. В то же время в мировой ихтиопатологии, как показывает анализ литературы, в последние годы заметно активизировались поиск и испытание иммуномодуляторов для борьбы с болезнями рыб. Основанием для этого стало накопление фактов, свидетельствующих о неблагоприятном влиянии на физиологический и иммунный статус рыб возрастающего загрязнения водной среды, стрессовых нагрузок и низких (сезонных) температур [8]. Применение стимуляторов иммунитета позволило бы осуществить коррекцию возникающих при этом иммунодефицитов и защищать рыбу от заболеваний.

В общебиологическом плане иммунная система рыб также способна отвечать на воздействие иммуномодуляторов, как и система млекопитающих. Как отмечалось выше, интерфероновая система сформирована у низших позвоночных [1].

Исследованию индукции интерферонов у рыб при вирусных заболеваниях была посвящена работа De Kinkelin et al. [14]. Она подтвердила общность механизма защиты от вирусных инфекций с участием интерферона как у низших, так и у высших позвоночных. Конечно, в целом исследования этих синергидных систем отстают от общего уровня мировых исследований по иммунологии млекопитающих. Однако в последнее время интенсивность изучения этой области значительно возросла. Это обусловлено тем, что, во-первых, развитие индустриального рыбоводства, возникновение новых форм и методов мари- и аквакультуры обострили проблему инфекционной ихтиопатологии, во-вторых, важнейшим фактором, определяющим иммунный статус, является токсикорезистентность рыб к многочисленным факторам загрязнения окружающей среды и вод [2].

ВЫВОДЫ

1. Изучению возможности применения иммуномодуляторов для профилактики инфекционных заболеваний рыб уделяется все возрастающее внимание. Особое место среди них занимают индукторы интерферона.
2. Показан защитный эффект препарата вестин на основе двуспиральной РНК из дрожжей против вирусных инфекций у карпа после однократного профилактического введения методом внутрибрюшинной инъекции или методом гиперосмотической инфльтрации (методом ванн).
3. Препарат вестин на основе дсРНК из дрожжей продемонстрировал высокую степень защиты от вируса весенней виремии карпа. Состояние повышенной устойчивости к вирусу сохраняется у карпа более 21 дня после однократного профилактического введения вестина.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лукьяненко В. И. Иммунология рыб: врожденный иммунитет. – М.: Агропромиздат, 1989. – 271 с.

2. *Bly J. E., Quiniou S. M.-A., Clem L. W.* Environmental effects on fish immune mechanisms //Fish Vaccinology /R. Gudding, A. Lillehaug, P.J. Midtlyng, F. Brown (eds.). – Dev. Biol. Stand. Basel, Karger. – 1997. – Vol. 90. – P. 33–43
3. *Селиванов А. В., Бояринцев Л. Е., Груздев К. Н.* Испытание индукторов интерферона на животных//Ветеринария. – 1987. – № 10. – С. 29–31.
4. *Интерферониндуцирующая* и противовирусная активность дсРНК дрожжевого происхождения /Н. Н. Носик, Ф. И. Ершов, О. В. Николаева и др.//Вопр. вирусологии. – 1984. – Т. 29, № 6. – С. 718–720.
5. *Сравнительное* исследование индукторов интерферона, полученных из природных источников /И. В. Тимофеев, С. Р. Чаплыгина, В. В. Зорин и др.//Антибиотики и мед. биотехнология. – 1987. – Т. 32, № 2. – С. 144–147.
6. *Земсков В. М., Земсков А. М.* Итоги и перспективы исследования иммуномодулирующих свойств низкомолекулярной РНК//Актуальные вопросы иммунофармакологии/под ред. А. В. Вальдмана, Б. С. Утешева. – М.: НИИ фармакологии АМН СССР, 1987. – С. 22–28.
7. *Перспективы* использования биологически активных веществ микробиологического происхождения для целей марикультуры/С. Н. Загребельный, Ю. С. Аликин, А. Б. Дужак и др.//Научно-технические проблемы марикультуры в стране: тез. докл. Всесоюз. конф. – Владивосток, 1989. – С. 18–19.
8. *Anderson D. P., van Muiswinkel W. B., Roberson B. S.* Effects of chemically induced immune modulation on infectious diseases of fish//Chemical Regulation of Immunity in Veterinary Medicine. – Alan R. Liss, Inc., N.-Y., 1984. – P. 187–211.
9. *Щелкунов И. С.* Разработка тест-систем для идентификации возбудителя весенней виремии карпа на основе методов анализа генома: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Покров, 2005. – 27 с.
10. *Щелкунова Т. И.* Перевиваемые линии клеток карпа (*Cyprinus carpio*) и сибирского осетра (*Acipenser baeri*) и их использование в ихтиовирусологии: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Покров, 2007. – 24 с.
11. *Eaton W. D.* Anti-viral activity of four species of *Salmonids* following exposure to poly inosinic: cytidylic acid//Dis. aquat. Org. – 1990. – Vol. 9, № 3. – P. 193–198.
12. *Tengelsen L. A., Trobrige G. D., Leong J. C.* Characterization of an inducible interferon-like antiviral activity in *Salmonids* //Proceedings of the 2nd International Symposium on Viruses of Lower Vertebrates, Oregon State University, Corvallis, OR, USA: July 29–31, 1991. – 1991. – P. 219–226
13. *Ellis A. E.* Current aspects of fish vaccination//Dis. aquat. Org. – 1988. – Vol. 4. – P. 159–164.
14. *De Kinkelin P., Dorson M., Hattenberger-Baudouy A.-M.* Interferon synthesis in trout and carp after viral infection //Develop. Comp. Immunol. – 1982. – Suppl. 2. – P. 167–174.
15. *Development* of sub-unit vaccines against fish viral pathogens/J. C. Leong, L. Bootland, J. Drennan et al.//First Russia – USA symposium «Aquaculture and Fish Health», Rybnoe, 12–19 July 1998, Program and Abstracts. – М., 1998. – P. 88–89.
16. *Humoral* and cellular adaptive immune mechanisms in teleosts/L. W. Clem, K. Barker, S. Quiniou et al.//First Russia – USA symposium «Aquaculture and Fish Health», Rybnoe, 12–19 July 1998, Program and Abstracts. – М., 1998. – P. 74.
17. *Reed L. J., Muench H. A.* A simple method of estimating fifty percent endpoints//American J. of Hygiene. – 1938. – Vol. 24. – P. 493–497.
18. *Ершов Ф. И., Сайиткулов А. М.* Микрометод для изучения индукторов интерферона in vitro//Вопр. вирусологии. – 1989. – Т. 28, № 6. – С. 757–761.
19. *Stossel T. P.* Phagocytosis: recognition and injection//Semin. Hematol. – 1975. – Vol. 12. – P. 83–116.
20. *Иммунологические* методы/под ред. Г. Фридмеля. – М.: Медицина, 1987. – 472 с.
21. *Prophylactic* treatment of viral diseases in fish using native RNA linked to soluble and corpuscular carriers/Yu. S. Alikin, I. S. Shchelkunov, T. I. Shchelkunova et al.//J. Fish Biology. – 1996. – Vol. 49. – P. 195–205.
22. *Alikin Yu. S., Masycheva V. I., Shchelkunov I. S.* Interferon inducers: applications in fish disease control//Recent Advances in Marine Biotechnology. Vol. 5: Immunology and Pathology. Science Publ. Inc. – 2000. – P. 357–377.
23. *Coll J.* VHS and IPN viral defection by specific amplification of genomic sequences in rainbow trout kidney extracts//Diseases of Fish and Shellfish. IV EAFF Intern. Conference, Santiago de Compostela, Spain, September 24–28, 1989. Book of Abstracts. – 1989. – P. 32.
24. *Wise J. A., Boyle J. A.* Detection of channel catfish virus in channel catfish, *Ictalurus punctatus (Rafinesque)*: use of a nucleic acid probe//J. Fish Dis. – 1985. – Vol. 8, № 5. – P. 417–424.

25. *Wise J. A., Bowser P. R., Boyle J. A.* Detection of channel catfish virus in asymptomatic adult channel catfish, *Ictalurus punctatus (Rafinesque)*//J. Fish Dis. – 1985. – Vol. 8, № 6. – P. 485–493.
26. *Polimerase chain reaction (PCK) amplification of a nucleoprotein gene sequence of infectious hematopoietic necrosis virus/C. K. Arakawa, R. F. Deering, K. H. Higman et al.*//Dis. aquat. Org. – 1990. – Vol. 8, № 3. – P. 165–170.
27. *Development of a biotinylated DNA probe for detection and identification of infectious hematopoietic necrosis virus/R. E. Deering, C. K. Arakawa, K. H. Oshima K. H. et al.*//Dis. aquat. Org. – 1991. – Vol. 11, № 1. – P. 57–65.
28. *Infectious pancreatic necrosis virus: a comparison of methods used to detect and identify virus in fluids and in tissues of fish/P. E. McAllister, W. B. Schell, W. J. Owens et al.*//Proceedings of the Second International Symposium on Virus of Lower Vertebrates. July 29–31, 1991, Oregon State University, Corvallis, Oregon, USA. – 1991. – P. 191–201.
29. *Detection of infectious hematopoietic necrosis virus mRNA by in situ hybridization/A. Anderson, C. Cary, J. S. Rohovec et al.*//Proceedings of the Second International Symposium on Virus of Lower Vertebrates. July 29–31, 1991, Oregon State University, Corvallis, Oregon, USA. – 1991. – P. 6–16.
30. *Cloning and sequencing the messenger RNA of the N gene of viral haemorrhagic septicaemia virus/J. Bernard, F. Lecocq-Xhonneux, M. Rossius et al.*//J. Gen. Virol. – 1990. – Vol. 71. – P. 1669–1674.

POSSIBLE ANTICONTAGIOUS AGENTS IN FISH BREEDING

Yu. S. Alikin, V. F. Podgorniy, V. P. Klimenko, I. S. Tschelkunov, T. I. Tschelkunova

Key words: interferon inductors, double-stranded RNA, high-polymeric RNA, fish viral disease, carp's spring viremia

*Nowadays there is a great attention to the agents based on ribonucleic acid for preventing infectious diseases of fish. The publication shows protective effect of Vestin based on double-helical ribonucleic acid made of yeast against *Cyprinus carpio L.* virus infections. The protective effect is shown after single preventive injection by means of intraperitoneal introduction or by means of hyperosmotic infiltration. Application of Vestin based on double-stranded RNA made of yeast against rhabdovirus infection *Rhabdovirus carpio* demonstrated high rate of protection from the virus of carp's spring viremia. The carp keeps high resistance to the virus more than 21 days after the single preventive injection of Vestin.*

УДК 631.95:619.615

СОСТАВ МИКРОБИОТЫ КИШЕЧНИКА ЦЫПЛЯТ ПОД ВЛИЯНИЕМ ПРОБИОТИКА НА ОСНОВЕ *BAC. SUBTILIS*

А. Б. Иванова, доктор ветеринарных наук
Новосибирский государственный аграрный университет
E-mail: ivm_nsau@mail.ru

Ключевые слова: пробиотики, ветом 3, цыплята, микробиоценоз кишечника, штаммы *Bac. subtilis*, спорообразующие бактерии

*Изучалось влияние ветома 3 на микробиоценоз кишечника здоровых цыплят. Установлено, что ветом 3, содержащий природный штамм *Bac. subtilis*, изменяет микробиоценозы в кишечнике у цыплят с определенной закономерностью. Под влиянием изучаемого пробиотического препарата ускоряется процесс заселения кишечника полезной микрофлорой и качественно изменяется микробный пейзаж.*

Для обеспечения в организме оптимального микробиоценоза необходимо использовать микробиологические кормовые добавки и пробиоти-

ческие препараты, которые стимулируют интенсивность роста и повышают качество получаемой продукции [1, 2]. Микроорганизмы, постоянно

находящиеся в организме животного, приносят огромную пользу, участвуя в процессах жизнедеятельности. Кишечная микрофлора принимает непосредственное и активное участие в обеспечении постоянства внутренней среды макроорганизма. Наличие в кишечнике сбалансированного соотношения и оптимального количества аэробных и анаэробных микроорганизмов обеспечивает неспецифическую защиту организма от бактерий, вызывающих кишечные инфекции, обеспечивает выработку факторов иммунной защиты. Некоторые виды бактерий участвуют в синтезе витаминов и незаменимых аминокислот. Именно кишечной микрофлоре принадлежит важная роль в нормальной кишечной перистальтике, а также в расщеплении и всасывании продуктов обмена липидов, белков и углеводов [3, 4].

Нормальная функция кишечника у человека и животных, несмотря на непрерывное поступление в организм патогенных бактерий, может сохраняться лишь при условии равновесия естественного микробиоценоза желудочно-кишечного тракта [5].

Нарушение нормального состава микрофлоры желудочно-кишечного тракта сопровождается развитием дисбактериоза, который в последние годы имеет широкое распространение. При дисбактериозе снижаются защитные функции и естественная сопротивляемость организма, что может приводить к возникновению различных заболеваний, нарушению пищеварения и обмена веществ у животных, а следовательно, к снижению продуктивности и качества продукции [6].

Важнейшая роль в становлении нормального микробиоценоза кишечника принадлежит бактериальным препаратам – пробиотикам [3]. В настоящее время появилось новое понятие – биотерапевтические агенты (БТА), представляющие собой препараты микроорганизмов на основе штаммов лактобифидобактерий. Для этих препаратов характерна способность выживать в кислой среде, эффективно прикрепляться к эпителиоцитам, осуществлять колонизацию слизистой, продуцировать антимикробные субстанции, стимулировать иммунную систему, предупреждать избыточный рост и размножение патогенных микроорганизмов, восстанавливать нормальную микрофлору [6].

В последние десятилетия разработаны и успешно применяются пробиотические препараты на основе различных штаммов *Bac. subtilis*, содержащие споры этих бактерий, – споробактерин, биоспорин, ветом 1.1, ветом 3, ветоцил и др.

Цель нашей работы заключалась в изучении влияния ветома 3 на микробиоценоз кишечника здоровых цыплят кросса ISA-15.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Было изучено влияние ветома 3 на качественный состав микрофлоры кишечника цыплят. Из цыплят суточного возраста были сформированы 2 опытные и 1 контрольная группы. Цыплятам 1-й и 2-й опытных групп скармливали ветом 3 в дозе 75 мг/кг живой массы соответственно 2 и 1 раз в сутки с интервалом 24 ч в течение месяца. Для определения количественного и качественного состава микрофлоры кишечника цыплят фекалии исследовали на 1, 20 и 40-е сутки опыта по общепринятым методикам В.А. Знаменского (1968). Цифровые материалы обрабатывали статистически на персональной ЭВМ с использованием программы биометрической обработки. Достоверность полученных результатов определяли с помощью критерия Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Установлено, что состав микробиоты в кишечнике под влиянием изучаемого пробиотического препарата изменяется (табл. 1).

При исследовании фекалий здоровых цыплят суточного возраста до применения препарата в содержимом кишечника выделены бифидобактерии, молочно-кислые бактерии и *E. coli*. По видам бактерий в содержимом кишечника отмечали наибольшее количество *E. coli* – 43,8%, численность бифидобактерий – 36,6 и молочно-кислых бактерий – 19,6%.

В 20-суточном возрасте в фекалиях цыплят 1-й и 2-й опытных групп в зависимости от кратности введения препарата содержание *E. coli* составляло 34,6–35,7%, бифидобактерий – 39,5–39,4 и молочно-кислых бактерий 25,8–24,9%, у аналогов из контроля соответственно 37,2; 38,6 и 24,2%. По сравнению с контролем в фекалиях цыплят 1-й и 2-й опытных групп содержание бифидобактерий было выше на 8,2–4,1, молочно-кислых – на 13,2–6,6, а *E. coli* – ниже на 1,4–0,8% (табл. 1).

Таблица 1

Количество микроорганизмов в фекалиях цыплят в 20-суточном возрасте, lg, КОЕ/г

Показатели	Группа					
	1-я опытная		2-я опытная		контрольная	
	M±m	Cv	M±m	Cv	M±m	Cv
Бифидобактерии	8,66±0,25*	2,26	8,43±0,22#	2,36	8,0±0	0
Молочно-кислые бактерии	5,66±0,34	3,4	5,33±0,67	7,25	5,0±0,57	16,6
<i>E. coli</i> с нормальной ферментативной активностью	7,58±0,38	8,8	7,64±0,24	5,3	7,7±0,35	7,9

Достоверно при # P<0,1; * P<0,05.

Таблица 2

Количество микроорганизмов в фекалиях цыплят в 40-суточном возрасте, lg, КОЕ/г

Показатели	Группа					
	1-я опытная		2-я опытная		контрольная	
	M±m	Cv	M±m	Cv	M±m	Cv
Бифидобактерии	8,66±0,34	2,26	8,33±0,34	2,36	8,33±0,2	6,2
Молочно-кислые бактерии	5,97±0,34	3,4	5,33±0,67	7,25	5,0±0,57	16,6
<i>E. coli</i> с нормальной ферментативной активностью	7,65±0,3	6,9	7,59±0,26	5,9	7,45±0,18	4,16

В 40-суточном возрасте процентное соотношение бактерий изменялось с той же закономерностью, что и 20-суточном. В фекалиях цыплят 1-й и 2-й опытных групп содержание *E. coli* составляло 34,3–35,7%, бифидобактерий – 38,9–39,2 и молочно-кислых бактерий – 26,8–25,1%, у аналогов из контроля 35,9; 40,1 и 24,1% соответственно (табл. 2).

В 40-суточном возрасте в фекалиях цыплят 1-й и 2-й опытных групп содержание молочно-кислых бактерий было выше, чем у аналогов в контроле, на 13,2–6,6%, *E. coli* – на 2,7–1,8, а бифидобактерий – на 3,9% только у цыплят 1-й опытной группы. Относительно 20-суточного возраста не отмечали дальнейшего значительного увеличения количества изучаемых бактерий в фекалиях цыплят опытных групп. У цыплят контрольной группы увеличилось количество бифидобактерий и уменьшилось содержание *E. coli*.

Таким образом, у здоровых цыплят под влиянием ветома 3 происходит максимальное заселение кишечника полезной микрофлорой в 20-суточном возрасте, у цыплят контрольной группы заселение кишечника бифидобактериями проис-

ходило и в 40-суточном возрасте. Следовательно, под влиянием ветома 3 ускоряется процесс заселения кишечника полезной микрофлорой и качественно изменяется микробный пейзаж в кишечнике. Положительные изменения микробиоценоза в кишечнике цыплят-бройлеров способствуют активизации процессов пищеварения и повышению их продуктивности.

ВЫВОДЫ

1. Пробиотический препарат, содержащий природный штамм *Vac. subtilis*, изменяет микробиоценоз кишечника у здоровых животных с определенной закономерностью. Под влиянием ветома 3 ускоряется процесс заселения кишечника полезной микрофлорой и качественно изменяется микробный пейзаж в кишечнике цыплят.
2. В фекалиях цыплят 20-суточного возраста отмечали увеличение молочно-кислых и бифидобактерий и снижение количества *E. coli* по сравнению с аналогами в контроле.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Пробиотики на основе *Vac. subtilis* и неорганическая форма селена как стимуляторы роста мясных гусей/А.И. Шевченко, Г.А. Ноздрин, А.Б. Иванова, А.И. Лемяк//Вестн. НГАУ. – 2010. – № 3 (15). – С. 105–108.
2. Иванова А.Б., Ноздрин Г.А., Шаравин А.В. Влияние пробиотических препаратов на физиологические показатели скорости роста и продуктивность кроликов//Вестн. НГАУ. – 2010. – № 4 (16). – С. 65–68.
3. Пробиотик ветом 1.1 в мясном птицеводстве/А.И. Шевченко, С.А. Шевченко, Г.А. Ноздрин, А.Б. Иванова//Вестн. НГАУ. – 2011 – № 2 (18). – С. 100–104.

4. *Пробиотики на основе Bac. subtilis, Bac. lichiniformis и Bac. amyloliquefaciens и спектр их превентивного применения в ветеринарии*/Г. А. Ноздрин, А. Б. Иванова, А. Г. Ноздрин, О. Ю. Леденева, А. И. Леляк //Актуальные проблемы ветеринарной фармакологии, токсикологии и фармации: материалы III съезда фармакологов и токсикологов России. – СПб., 2011. – С. 347–350.
5. *Шендеров Б. А.* Медицинская микробная экология и функциональное питание. Т. 1: Микрофлора человека и животных и ее функция. – М.: Грантъ, 1998. – 288 с.
6. *Научные основы применения пробиотиков в птицеводстве*/Г. А. Ноздрин, А. Б. Иванова, А. И. Шевченко, А. Г. Ноздрин; Новосибир. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2005. – 224 с.

CONCENTRATION OF CHICKEN BOWEL MICROBIOTA UNDER THE INFLUENCE OF PROBIOTIC BASED ON BAC. SUBTILIS

A. B. Ivanova

Key words: probiotics, Vetom 3, chickens, bowel microbiocenosis, strains Bac. subtilis, sporogenous bacillus

The article reveals influence of Vetom 3 on chickens' bowel microbiocenosis. It is stated that Vetom 3 containing natural strain Bac. subtilis changes microbiocenoses in the chicken's bowel with a definite regularity. The process of filling the bowel in with beneficial microflora is getting faster under the influence of tested probiotic and bowel's microflora changes its properties.

УДК 619:616.98:578.828.11

АНАЛИЗ ПРОЯВЛЕНИЯ ЭПИЗООТИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ЛЕЙКОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

С. И. Логинов, доктор биологических наук
Новосибирский государственный аграрный университет
E-mail: logsi-nsk@yandex.ru

Обоснованы основные методические принципы в анализе проявления эпизоотического процесса лейкоза крупного рогатого скота, заключающиеся в комплексности учета абсолютных, относительных эпизоотологических показателей и уровня охвата скота диагностическими исследованиями на лейкоз в неблагополучных территориях.

Ключевые слова: лейкоз крупного рогатого скота, эпизоотический процесс, эпизоотологический анализ, заболеваемость, превалентность, инфицированность, распространённость

Лейкоз крупного рогатого скота – хроническая опухолевая болезнь, характеризующаяся многолетним латентным (скрытым) течением вплоть до развития опухолевой стадии и смерти больного животного, что в настоящее время встречается довольно редко благодаря своевременной выбраковке больных особей на начальных стадиях патологического процесса. Следовательно, ввиду скрытого течения инфекционного процесса болезни у восприимчивых животных выявление инфицированных вирусом лейкоза и больных лейкозом особей возможно только с помощью серологических и гематологических методов лабораторной диагностики. В последующем по результатам выполненных серологических и гематологических анализов проводят оценку проявления

эпизоотического процесса болезни в неблагополучном пункте.

При оценке ситуации на региональном уровне (сельский район, субъект федерации, страна) сведения о результатах диагностических исследований животных на лейкоз берут из документов ветеринарной отчетности, так как самостоятельно провести лабораторные исследования многотысячного поголовья скота не представляется возможным по финансово-техническим причинам и отсутствию свободного доступа к животным, которые находятся в собственности предприятий и частных владельцев. Основным фактором, снижающим достоверность эпизоотологического анализа при лейкозе крупного рогатого скота на региональном уровне, является разность охва-

та коров серологическими и гематологическими исследованиями на лейкоз в зависимости от способа проведения оздоровительной работы и объёмов исследований при разной напряжённости эпизоотического процесса болезни. Согласно положениям п. 5.4 Правил по профилактике и борьбе с лейкозом крупного рогатого скота [1], в наиболее неблагополучных территориях с инфицированностью скота выше 30% серологические исследования взрослых животных (коров) на лейкоз можно не проводить, заменить их поголовными гематологическими исследованиями для выявления животных в начальной стадии заболевания, а полномасштабную оздоровительную работу сосредоточить на выращивании здорового молодняка для последующей замены инфицированного поголовья коров. Это приводит к искажению вычисленных величин эпизоотологических показателей и отсутствию сравнимости показателей на разных территориях и за разные промежутки времени.

Цель работы – разработка способа оценки проявления эпизоотического процесса лейкоза крупного рогатого скота для унификации методов эпизоотологического анализа при этой болезни, повышения его точности и получения сравнимых показателей, характеризующих эпизоотический процесс на региональном уровне (сельский район, субъект федерации, страна).

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследования являлся эпизоотический процесс лейкоза крупного рогатого скота.

Представленные теоретические выводы сделаны на основании изучения эпизоотической обстановки по лейкозу крупного рогатого скота в сельхозпредприятиях и хозяйствах граждан за 12 лет по Томской области и Красноярскому краю (1990–2001 гг.) и за 8 лет по Алтайскому краю (2002–2009 гг.). Первичными источниками информации служили документы статистической отчетности формы № 1-вет «Сведения о заразных болезнях животных» и № 1-вет А «Сведения о противоэпизоотических мероприятиях», документы ведомственной отчетности управлений ветеринарии Томской области, Красноярского и Алтайского краёв, сведения из журналов ветеринарного учёта и экспертиз ветеринарных лабораторий о результатах серологических и гема-

тологических исследований, а также результаты собственных экспедиционных исследований.

При анализе собранных данных использовали общепринятые [2, 3] и дополнительные эпизоотологические показатели и критерии, подробно представленные в разделе «Результаты исследований».

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Поставленная задача решается вычислением определённого набора эпизоотологических показателей и разработанным алгоритмом ретроспективного эпизоотологического анализа лейкоза крупного рогатого скота на региональном уровне. В соответствии со стадийностью лейкоза крупного рогатого скота и методами исследования, применимыми для диагностирования инфекционного процесса в разных стадиях у восприимчивых животных, эпизоотологические показатели при этой болезни группируются следующим образом:

– показатели, отражающие количество инфицированных вирусом лейкоза животных (инфицированность животных разных половозрастных групп, превалентность лейкоза у коров, охват коров серологическими исследованиями на лейкоз от их общего поголовья);

– показатели, отражающие количество больных лейкозом коров (процент больных коров от исследованного гематологическим методом поголовья коров, заболеваемость коров лейкозом, охват коров гематологическими исследованиями на лейкоз от их общего поголовья);

– показатель, отражающий количество неблагополучных по лейкозу крупного рогатого скота пунктов (распространённость лейкоза в сельхозпредприятиях или населённых пунктах с хозяйствами граждан).

Для учёта объёмов диагностических исследований крупного рогатого скота на лейкоз непосредственно рассчитываются показатели охвата коров серологическими и гематологическими исследованиями на лейкоз, являющиеся дополнительными эпизоотологическими критериями для достоверной интерпретации эпизоотологических показателей. Кроме того, для увеличения достоверности анализа количество инфицированных и больных лейкозом коров рассматривается как по отношению к коровам, исследованным серологическим и гематологическим методом (показатели инфицированности и процента больных коров от исследованного гематологическим методом

поголовья коров), так и по отношению к общему поголовью коров (показатели превалентности лейкоза у коров и заболеваемости лейкозом).

Показатель инфицированности – это процентное отношение количества инфицированных вирусом лейкоза животных отдельной половозрастной группы (коровы, телки предслучного возраста, телки 6–12-месячного возраста, быки-производители) к количеству исследованных серологическим методом (РИД, ИФА) животных этой половозрастной группы на анализируемой территории. Превалентность лейкоза у коров – отношение количества инфицированных вирусом лейкоза коров к поголовью коров на анализируемой территории, выраженное в процентах (промилле, продецимилле или просантимилле при незначительном количестве выявленных инфицированных коров).

Показатели инфицированности коров и превалентности лейкоза у коров следует интерпретировать с учётом охвата коров серологическими исследованиями на лейкоз. В наиболее неблагополучных по болезни территориях коров серологическими методами на лейкоз могут вообще не исследовать согласно упомянутому ранее п. 5.4 Правил по профилактике и борьбе с лейкозом крупного рогатого скота [1]. На территориях с напряжённой эпизоотической обстановкой при отсутствии целенаправленной оздоровительной работы охват коров серологическими исследованиями на лейкоз, как правило, не превышает 20% (исследуют только наиболее благополучные сельхозпредприятия). Следовательно, в этом случае при низком охвате коров исследованиями значительная часть инфицированных вирусом лейкоза особей остаётся неучтённой, а значит, вычисляемые показатели инфицированности и превалентности лейкоза у коров будут заниженными и недостоверными. В благополучных по болезни и оздоравливаемых территориях серологическим методом исследуют на лейкоз всех коров (охват 100%).

Для обеспечения объективности и достоверности эпизоотологического анализа показатель инфицированности следует рассчитывать по отдельным половозрастным группам скота. Показатели инфицированности телок разного возраста и быков-производителей позволяют косвенно характеризовать уровень инфицированности скота в целом по сельхозпредприятию, так как животных этих половозрастных групп исследуют поголовно, независимо от эпизоотической ситуации по лейкозу.

Среди показателей, отражающих количество больных лейкозом коров, достаточно использовать процент больных коров от исследованного гематологическим методом поголовья коров и заболеваемость коров лейкозом. Заболеваемость коров лейкозом – это отношение количества больных лейкозом коров к поголовью коров на анализируемой территории, выраженное в процентах (промилле, продецимилле или просантимилле при незначительном количестве выявленных больных коров).

Показатели процента больных лейкозом коров от исследованного поголовья коров и заболеваемости коров лейкозом также следует интерпретировать с учётом охвата коров гематологическими исследованиями на лейкоз. Это связано с тем, что согласно п. 5.4 Правил по профилактике и борьбе с лейкозом крупного рогатого скота [1], в самых неблагополучных хозяйствах с инфицированностью животных выше 30% переходят на поголовные гематологические исследования коров взамен серологическим. На территориях с напряжённой эпизоотической обстановкой по лейкозу крупного рогатого скота охват коров гематологическими исследованиями на лейкоз может достигать 100%. В оздоравливаемых территориях со средней степенью неблагополучия этот показатель равен 11–50%. В благополучных по лейкозу крупного рогатого скота местностях гематологические исследования коров на лейкоз не проводят.

Показатель процента больных лейкозом коров от исследованного гематологическим методом поголовья коров имеет определённые ограничения в применении для эпизоотологического анализа на неблагополучной по лейкозу территории. При средней степени неблагополучия территории и инфицированности коров ниже 30% гематологические исследования проводят только у инфицированных коров, т. е. у группы риска по заболеванию лейкозом. Процент больных лейкозом особей среди инфицированных вирусом лейкоза коров может достигать 5–8% даже в оздоравливаемых стадах. На территориях с напряжённой эпизоотической обстановкой проводят поголовные гематологические исследования коров на лейкоз, т. е. исследуют и инфицированных вирусом лейкоза, и свободных от вируса животных. В этом случае при увеличении количества исследованных гематологическим методом животных знаменатель дроби в формуле растёт, а числитель с количеством больных животных изменяется незначительно, в результате величина показателя

«автоматически» снижается. В неблагополучных территориях при поголовном исследовании коров гематологическим методом доля больных лейкозом коров от их исследованного поголовья колеблется, как правило, лишь в пределах 1–3 %, т. е. при увеличении охвата коров исследованиями отмечается снижение этого показателя. Показатель процента больных лейкозом коров от исследованного гематологическим методом поголовья коров следует использовать для сопоставления результатов исследования в одном и том же стаде или на территориях при одинаковом охвате коров гематологическими исследованиями.

Заболееваемость коров лейкозом является одним из основных показателей, который достоверно характеризует проявление эпизоотического процесса болезни, поступательно увеличиваясь с нарастанием напряжённости эпизоотического процесса.

Распространенность лейкоза в сельхозпредприятиях или населённых пунктах с подсобными хозяйствами граждан отражается через процент неблагополучных по болезни хозяйств.

При этом количество неблагополучных пунктов следует учитывать по фактическим результатам серологических и гематологических исследований на лейкоз животных в сельхозпредприятиях и хозяйствах граждан в населённых пунктах. Как правило, значительная часть сельхозпредприятий и в особенности населённых пунктов с хозяйствами граждан, в которых имеются инфицированные вирусом лейкоза животные, не объявлена неблагополучными по этой болезни в соответствии с ветеринарным законодательством РФ. По положениям п. 3.1 Правил по профилактике и борьбе с лейкозом крупного рогатого скота [1], в благополучных по лейкозу хозяйствах должны отсутствовать больные лейкозом животные. Статус хозяйств с инфицированными вирусом лейкоза животными не определён.

По итогам количественной оценки проявления эпизоотического процесса лейкоза крупного рогатого и сочетанию величин рассчитанных эпизоотологических показателей выявляют степень напряжённости эпизоотического процесса на анализируемой территории (таблица).

Оценка степени напряжённости эпизоотического процесса лейкоза крупного рогатого скота на региональном уровне (сельский район, субъект федерации, страна) по величинам эпизоотологических показателей и дополнительных критериев

Эпизоотологические показатели и дополнительные критерии	Благополучные	Неблагополучные			
		низкая степень напряжённости эпизоотического процесса	средняя степень напряжённости эпизоотического процесса	высокая степень напряжённости эпизоотического процесса	
				при отсутствии оздоровления	при проведении оздоровления *
Инфицированность коров, %	0	0,1–5	6–30	0–100	31–100
Превалентность лейкоза у коров, %	0	0,1–10	11–40	0–69	31–100
Охват коров серологическими исследованиями от их общего поголовья, %	100	90–99*	60–89*	0–69	70–100
Инфицированность телок перед случкой, %	0	0,1–5	6–15	16–35	16–35
Инфицированность телок 6–12-месячного возраста, %	0	0,1–5	6–12	13–18	13–18
Инфицированность быков-производителей, %	0	0,1–7	8–30	16–40	8–30
Больных лейкозом коров от исследованного гематологическим методом поголовья коров, %	0	0,1–8,0	0,5–5,0	1,0–3,0	1,0–3,0
Заболееваемость коров, %	0	0,1–0,7	0,8–2,5	1,5–4,5	1,5–4,5
Охват коров гематологическими исследованиями от их общего поголовья, %	0	0,1–10	11–50	31–100	31–90
Распространённость, % **	0	1–85	21–100	71–100	71–100

* При проведении оздоровления охват коров серологическими исследованиями на лейкоз повышается до 100 %.

** По фактическим результатам диагностических исследований на лейкоз скота, включая официально объявленные неблагополучными по лейкозу скота хозяйства.

Предложенные методические принципы в оценке проявления эпизоотического процесса лейкоза крупного рогатого скота на региональном уровне (сельский район, субъект федерации, страна) позволяют унифицировать исследования, получить сравнимые показатели, повысить точность эпизоотологической оценки при этой болезни и минимизировать влияние на достоверность эпизоотологического анализа состояния учёта эпизоотологической информации, объёмов диагностических исследований и других субъективных причин.

ВЫВОДЫ

1. Для получения достоверных и сопоставимых эпизоотологических показателей при ретроспективном эпизоотологическом анализе лейкоза крупного рогатого скота на региональном уровне (сельский район, субъект федерации, страна) требуется учёт направленности оздоровительной работы в регионе и охвата скота серологическими и гематологическими исследованиями на лейкоз как дополнительных критериев.
2. Используемые эпизоотологические показатели и дополнительные критерии должны отражать количество инфицированных вирусом лейкоза животных по отдельным половозрастным группам (коровы, телки предслучного возраста, телки 6–12-месячного возраста, быки-производители), количество больных лейкозом коров и неблагополучных по лейкозу крупного рогатого скота пунктов.
3. Для увеличения достоверности анализа по причине возможного отсутствия серологических исследований коров на лейкоз и перехода на поголовное гематологическое исследование на территориях с напряжённой эпизоотической обстановкой эпизоотологические показатели для коров следует рассчитывать как по отношению к коровам, исследованным серологическим и гематологическим методом, так и по отношению к общему поголовью коров.
4. При расчёте показателя распространённости лейкоза крупного рогатого скота в сельхозпредприятиях и населённых пунктах с хозяйствами граждан количество неблагополучных пунктов следует учитывать по фактическим результатам серологических и гематологических исследований на лейкоз животных, а не только принимать во внимание хозяйства, официально объявленные неблагополучными по лейкозу.
5. Степень напряжённости эпизоотического процесса на анализируемой территории выявляют по итогам количественной оценки проявления эпизоотического процесса лейкоза крупного рогатого и сочетанию величин рассчитанных эпизоотологических показателей.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Правила по профилактике и борьбе с лейкозом крупного рогатого скота*//Бюл. норматив. актов федерал. органов исполнит. власти. – 1999. – № 26.
2. *Методические рекомендации по эпизоотологическому исследованию при лейкозе крупного рогатого скота*/М. И. Гулюкин, Г. А. Симонян, Л. А. Иванова и др. – М., 2001. – 26 с.
3. *Методы эпизоотологических исследований: метод. рекомендации*/С. И. Джупина, А. А. Колосов; ВАСХНИЛ. Сиб. отд-ние. ИЭВСиДВ. – Новосибирск, 1991. – 57 с.

ANALYSIS OF THE CATTLE EPIZOOTIC LEUCOSIS REVEALING

S. I. Loginov

Key words: cattle leucosis, epizootic process, epizootological analysis, prevalence, infection, spreading

The article grounds methodic principles in analysis of the cattle epizootic leucosis revealing which take into account the complex of absolute, relative epizootological characteristics and rate of diagnostic research aimed at leucosis in unfavorable areas.

УДК 619:616.98:578.828.11+616.981.42

ИЗМЕНЕНИЯ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ВЛКРС-ИНФЕКЦИИ ПОСЛЕ ВВЕДЕНИЯ ВАКЦИН ПРОТИВ БРУЦЕЛЛЁЗА

¹ С. И. Логинов, доктор биологических наук

¹ С. К. Димов, доктор ветеринарных наук, профессор

² Н. И. Куренская, кандидат ветеринарных наук

¹ А. С. Позолотина, аспирант

¹ Новосибирский государственный аграрный университет

² Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока Россельхозакадемии

E-mail: logsi-nsk@yandex.ru

Ключевые слова: лейкоз крупного рогатого скота, гематологическая диагностика лейкоза крупного рогатого скота, лейкоформула, лейкомоидные реакции, вакцина из шт. *B. abortus* 82, вакцина из шт. *B. abortus* 19

Проанализированы изменения гематологических показателей у ВЛКРС-инфицированного крупного рогатого скота после иммунизации против бруцеллеза. Оптимизированы сроки проведения гематологических исследований животных на лейкоз в период после иммунизации.

По данным многих исследователей, эффективность оздоровительной работы при лейкозе крупного рогатого скота зависит от качества серологической и гематологической диагностики этой болезни, т. е. от своевременного и полного выявления инфицированных вирусом лейкоза (ВЛКРС) и больных лейкозом животных. Имеются предположения, что после введения биопрепаратов (вакцины, антигены, противопаразитарные средства) могут изменяться концентрация титров антител к ВЛКРС и гематологическая картина крови. Это приводит к искажению результатов лабораторных исследований на лейкоз в период после применения препаратов [1–4].

Цель настоящей работы – проанализировать изменения гематологических показателей у ВЛКРС-инфицированного крупного рогатого скота после иммунизации против бруцеллеза и на основании полученных результатов оптимизировать сроки проведения гематологических исследований на лейкоз в период после вакцинаций.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводили на базе кафедры эпизоотологии и микробиологии НГАУ, лаборатории оптимизации противозооэпизоотических систем и лаборатории лейкозов животных ГНУ Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока Россельхозакадемии.

Объектом исследований являлись гематологические показатели у инфицированных ВЛКРС

животных после иммунизации вакцинами против бруцеллеза из шт. *B. abortus* 82 и шт. *B. abortus* 19.

Производственные эксперименты поставлены в неблагополучном по лейкозу крупного рогатого скота хозяйстве – ЗАО «Скала» Колыванского района Новосибирской области.

Сформировано 5 групп телок 4–6-месячного возраста:

1) серонегативные к ВЛКРС (РИД-отрицательные), иммунизированные вакциной из шт. *B. abortus* 82 (n = 10);

2) серопозитивные к ВЛКРС (РИД-положительные), иммунизированные вакциной из шт. *B. abortus* 82 (n = 5);

3) серонегативные к ВЛКРС (РИД-отрицательные), иммунизированные вакциной из шт. *B. abortus* 19 (n = 10);

4) серопозитивные к ВЛКРС (РИД-положительные), иммунизированные вакциной из шт. *B. abortus* 19 (n = 5);

5) серонегативные к ВЛКРС (РИД-отрицательные), не иммунизированные (контрольные) (n = 15).

Таким образом, в опыте было 45 телок, из них 15 животных иммунизировали вакциной из шт. *B. abortus* 82, 15 – из шт. *B. abortus* 19 и 15 животных не иммунизировали (контрольные).

Перед иммунизацией используемые вакцины проверили на жизнеспособность и антигенную структуру (количественный и качественный состав популяций) методами окраски по Уайт-Вилсону, реакцией агглютинации с S- и R-сыворотками, реакцией с трипафлавином, реакцией термоагглютинации [5].

Серологические исследования на лейкоз крупного рогатого скота в реакции иммунодиффузии (РИД) и иммуноферментным анализом (ИФА), гематологический анализ проводили согласно Методическим указаниям по диагностике лейкоза крупного рогатого скота [6].

При первой вакцинации телок исследовали четырехкратно: до вакцинации и через 1, 8, 14 дней после вакцинации. Через 10 месяцев телки первых 4 групп были ревакцинированы вакциной из шт. *B. abortus* 82, в том числе ранее иммунизированные вакциной из шт. *B. abortus* 19 (группы 3-я и 4-я). При ревакцинации телок также исследовали четырехкратно: до ревакцинации и через 1, 7, 13 дней после ревакцинации.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Выявлено, что в неблагополучном по лейкозу хозяйстве у серопозитивных и серонегативных к ВЛКРС телок после первичной иммунизации противобруцеллезными вакцинами из шт. 82 и шт. 19 в 1-й день после введения препаратов наблюда-

ется лейкоцитоз, увеличение содержания нейтрофилов при стабильном абсолютном количестве лимфоцитов. Наиболее значительный лейкоцитоз отмечен у телок, иммунизированных вакциной из шт. 19, у животных 3-й и 4-й группы – $16,8 \pm 1,4 \cdot 10^9/\text{л}$ и $18,2 \pm 1,5 \cdot 10^9/\text{л}$ соответственно (рис. 1). Лейкоцитоз у привитых животных всех групп был вызван достоверным повышением абсолютного и относительного содержания нейтрофилов. Абсолютное количество лимфоцитов было стабильно, а их относительное содержание снижалось. У телок 3-й и 4-й групп, привитых вакциной из шт. 19, относительный лимфоцитоз в 1-й день после введения препаратов достоверно снизился до $40,4 \pm 4,0$ и $45,8 \pm 7,3$ % соответственно. Наблюдаемая нейтрофилия при небольшом регенеративном сдвиге влево с увеличением числа палочкоядерных нейтрофилов указывает на наличие в организме воспалительного поствакцинального процесса. При анализе крови на 8-й и 14-й дни после вакцинации показатели у животных вернулись в норму. После первой вакцинации разницы между реакцией крови у телок серопозитивных и серонегативных к ВЛКРС не отмечено (см. рис. 1).

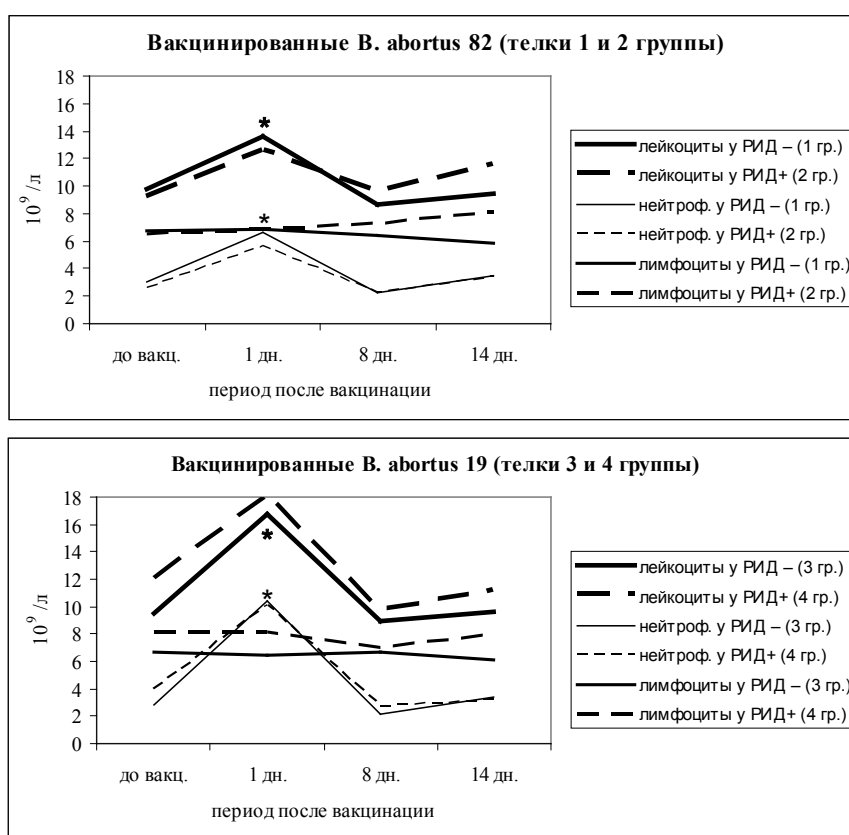


Рис. 1. Динамика абсолютного содержания лейкоцитов, нейтрофилов и лимфоцитов в крови телок до и после первичной вакцинации против бруцеллеза (* $P < 0,05$ – различия между показателями до вакцинации и после вакцинации в группе телок достоверны)

У неиммунизированных животных контрольной 5-й группы содержание клеток лейкоцитарного ряда в период исследований после первой вакцинации было стабильным и колебалось незначительно.

После ревакцинации, проведённой у этих же животных через 10 месяцев, лейкоцитоз в 1-й день у иммунизированных животных был менее

выражен и увеличение содержания лейкоцитов недостоверно, в отличие от первой вакцинации. Но он также носил воспалительный характер с достоверным увеличением содержания нейтрофилов, тогда как абсолютное содержание лимфоцитов было стабильным. К 7-му дню после введения препарата показатели крови у большинства животных возвращались в норму (рис. 2).

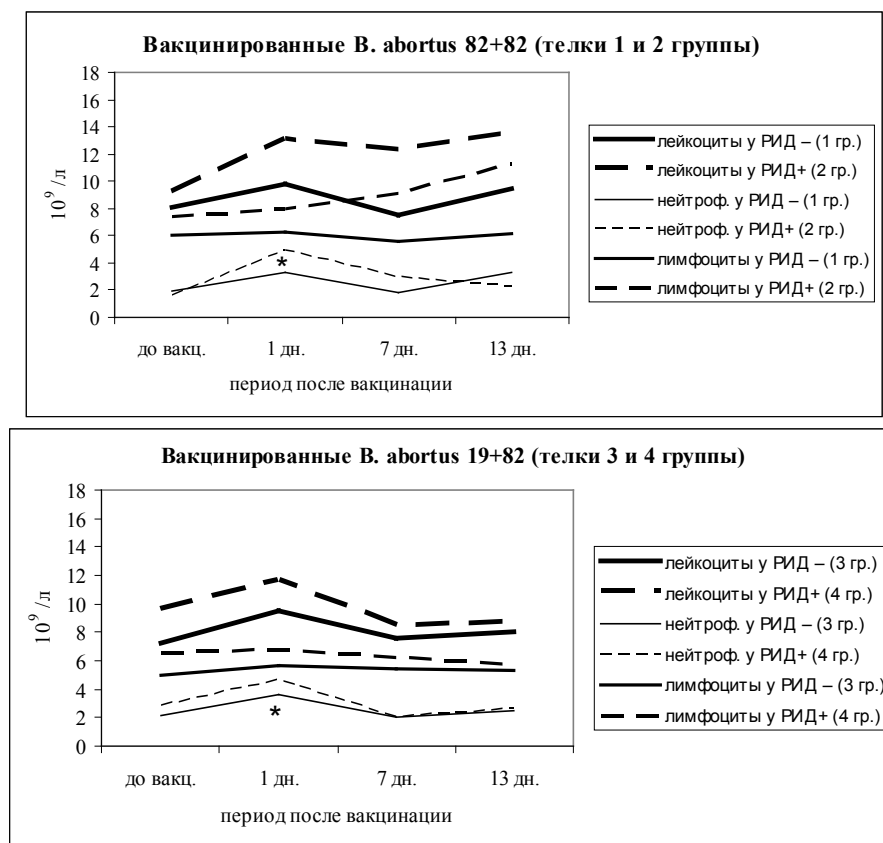


Рис. 2. Динамика абсолютного содержания лейкоцитов, нейтрофилов и лимфоцитов в крови телок до и после ревакцинации против бруцеллёза (* $P < 0,05$ – различия между показателями до вакцинации и после вакцинации в группе телок достоверны)

В целом выраженных различий между содержанием клеток крови у телок серопозитивных и серонегативных к ВЛКРС после ревакцинации не отмечено. Исключение составили две серопозитивные (РИД-положительные) телки 2-й группы в возрасте 16 месяцев. Через 2 недели после ревакцинации у них отмечены изменения крови, характерные для лейкоза крупного рогатого скота, с выраженным относительным лимфоцитозом до 86–87%.

У неиммунизированных животных контрольной 5-й группы содержание клеток лейкоцитарного ряда в период исследований после повторной ревакцинации было стабильным и колебалось незначительно.

По материалам представленных опытов можно с большой долей вероятности предположить, что у взрослых животных, неоднократно имевших контакт с вакцинным штаммом возбудителя бруцеллёза, реакция крови на введение вакцины против этой болезни будет ещё более сглаженная. Следовательно, можно рекомендовать проведение гематологических исследований на лейкоз крупного рогатого скота через 7 дней после вакцинации против бруцеллёза для исключения лейкоцитоза воспалительного характера. В дальнейшем требуется проведение дополнительных исследований для подтверждения этих выводов на взрослых животных (коровах), тем более что в поставленном опыте у двух телок 16-месячного возраста отмечено обострение лейкозного процесса.

ВЫВОДЫ

1. В 1-й день после первичного введения вакцин против бруцеллеза у телок независимо от серопозитивности к вирусу лейкоза отмечен выраженный лейкоцитоз, обусловленный воспалительной реакцией организма на введение вакцины при достоверном повышении количества нейтрофилов на фоне стабильного абсолютного содержания лимфоцитов. Более значимые изменения в крови отмечены у животных после введения вакцины из шт. *B. abortus* 19 по сравнению с животными после введения вакцины из шт. *B. abortus* 82. После ревакцинации животных через 10 месяцев вакциной из шт. *B. abortus* 82 воспалительный лейкоцитоз и нейтрофилия у иммунизированных животных были менее выражены.
2. На 7–14-й день после первичной и повторной вакцинации (ревакцинации) против бруцеллеза показатели крови у животных нормализовались, что позволяет рекомендовать проведение гематологических исследований на лейкоз крупного рогатого скота через 7 дней после вакцинации для исключения лейкоцитоза воспалительного характера.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Ахмедьяров А.* Влияние профилактических прививок крупного рогатого скота на показатели белой крови и значение их при диагностике лейкоза: автореф. дис. ... канд. вет. наук. – Самарканд, 1972. – 16 с.
2. *Минасян В. Г.* Распространение, методы диагностики и борьбы с лейкозом в молочном скотоводстве: автореф. дис. ... канд. вет. наук. – Минск, 1991. – 20 с.
3. *Сусицын А. В.* Усовершенствованная схема эпизоотической оценки по бруцеллёзу стад крупного рогатого скота, привитого вакциной из штамма *B. abortus* 82: автореф. дис. ... канд. вет. наук. – Новосибирск, 2005. – 26 с.
4. *Alterations in blood lymphocyte subpopulationis and hematologic values in neonatae calves after administration of a combination of multiple – antigen vaccines/L. T. Allen, M. B. Kabbur, T. S. Cullor et al.//J. Am. Veter. Med. Assn. – 1996. – Vol. 209, № 3. – P. 638–642.*
5. *Бруцеллез сельскохозяйственных животных/И. А. Косилов, П. К. Аракелян, С. К. Димов, А. Г. Хлыстунов; под ред. И. А. Косилова. – Новосибирск, 1999. – 344 с.*
6. *Методические указания по диагностике лейкоза крупного рогатого скота/Департамент ветеринарии Минсельхоза России. – М., 2000. – 34 с.*

CHANGES OF HEMATOLOGICAL CHARACTERISTICS IN THE CATTLE WHEN CATTLE LEUCOSIS VIRUS OCCURRING AFTER VACCINATION AGAINST BRUCELLOSIS

S.I. Loginov, S.K. Dimov, N.I. Kurenskaya, A.S. Pozolotina

Key words: cattle leucosis, hematological diagnostics of the cattle leucosis, differential blood cell count, leukemoid reactions, vaccine made of strain *B. abortus* 82, vaccine made of strain *B. abortus* 19

The article analyzes changes of the cattle infected by the leucosis virus hematological characteristics after immunization against brucellosis. Periods of hematological research implementation on leucosis after immunization are made more efficient.

УДК 636.598.087.7

АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ БЕЛКОВ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ У ГУСЕЙ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА ВЕТОМ 13.1

Г. А. Ноздрин, доктор ветеринарных наук, профессор
Т. Г. Казанцева, аспирант

А. Г. Ноздрин, кандидат ветеринарных наук, доцент
Новосибирский государственный аграрный университет
E-mail: ivm_nsau@mail.ru

Ключевые слова: ветом, гуси, незаменимые аминокислоты, заменимые аминокислоты

Под влиянием нового препарата ветом 13.1 содержание в белках мышечной ткани гусей незаменимых и заменимых аминокислот изменялось. Характер и выраженность изменений зависели от дозы и схемы применения ветома. Высокие показатели содержания большинства незаменимых и заменимых аминокислот регистрировали у гусей 6-й и 5-й опытных групп, которым применяли ветом 13.1 в дозе 50 мг/кг массы 1 раз в сутки 3 дня подряд, затем через сутки и в дозе 50 мг/кг 2 раза в сутки циклами по 3 суток, всего 30 назначений.

Для повышения продуктивности животных и качества их продукции применяют микробиологические препараты на основе бацилл [1–3]. Биологическая ценность продуктов животноводства зависит от аминокислотного состава белков. При скармливании птице пробиотических препаратов серии ветом в белке мышечной ткани увеличивается количество незаменимых и заменимых аминокислот и улучшаются питательные характеристики мяса [4–6].

Цель исследования заключалась в изучении влияния различных доз и схем применения нового препарата ветом 13.1 на содержание в белках мышечной ткани незаменимых и заменимых аминокислот.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Препарат ветом 13.1 изучали на гусях краснозёрской породы по разработанной нами схеме (табл. 1).

Таблица 1

Схема опыта по изучению препарата ветом 13.1

Группа	Доза и кратность введения
1-я опытная	25 мг/кг массы 2 раза в сутки 3 дня подряд, затем через сутки
2-я опытная	25 мг/кг массы 1 раз в сутки 3 дня подряд, затем через сутки
3-я опытная	100 мг/кг массы 2 раза в сутки 3 дня подряд, затем через сутки
4-я опытная	50 мг/кг массы 2 раза в сутки 3 дня подряд, затем через сутки
5-я опытная	50 мг/кг массы 2 раза в сутки циклами по 3 дня с 3-дневным перерывом
6-я опытная	50 мг/кг массы 1 раз в сутки 3 дня подряд, затем через сутки
7-я опытная	75 мг/кг массы 2 раза в сутки 3 дня подряд, затем через сутки
8-я опытная	75 мг/кг массы 2 раза в сутки циклами по 5 суток с 5-дневным перерывом
9-я опытная	50 мг/кг массы 1 раз в сутки через сутки
Контрольная	Основной рацион

Были сформированы 9 опытных групп и 1 контрольная по 10 гусят 5-суточного возраста в каждой группе. Гусят опытных и контрольной групп содержали в одинаковых условиях и кормили по сбалансированным рационам. Препарат смешивали с комбикормом и раздавали птице вручную. Гусятам 1–8-й опытных групп препарат назначали 30 суток. Птице 9-й опытной группы ветом 13.1 применяли в течение 3 месяцев. Продолжительность опыта – 150 суток.

Содержание незаменимых и заменимых аминокислот в мышечной ткани опытных гусей определяли по общепринятым методикам в межфакультетской научной лаборатории НГАУ.

Результаты исследований обработали с использованием программы биометрической обработки Snedecor V4. Степень и достоверность различий определяли с помощью критерия Стьюдента.

**РЕЗУЛЬТАТЫ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

Содержание в белках мышечной ткани незаменимых и заменимых аминокислот под влиянием ветома 13.1 изменяется.

Количество триптофана в белках мышечной ткани гусей 1–9-й опытных групп было выше, чем у птицы из контрольной группы, на 0,9; 0,5; 2,2; 0,7; 6,2; 2,9; 0,7; 0,2 и 0,9% соответствен-

но. Изменение содержания триптофана зависело от дозы и схемы применения препарата. Максимальное увеличение количества триптофана регистрировали при применении ветома 13.1 в дозе 50 мг/кг массы 2 раза в сутки циклами по 3 дня, всего 30 назначений. Высокое содержание триптофана регистрировали и при скармливании ветома 13.1 в дозе 50 мг/кг массы 1 раз в сутки 3 дня подряд затем через сутки, всего 30 назначений (табл. 2).

Таблица 2

Содержание незаменимых аминокислот в мышечной ткани, %

Группа	Триптофан	Лизин	Лейцин	Гистидин
Контрольная	0,580±0,000	5,270±0,006	4,473±0,003	0,373±0,001
1-я опытная	0,585±0,001	5,380±0,006	4,430±0,006	0,365±0,001
2-я опытная	0,583±0,001	5,260±0,006	4,563±0,022***	0,353±0,001
3-я опытная	0,593±0,000	5,273±0,003	4,117±0,329	0,378±0,001
4-я опытная	0,584±0,000	5,430±0,006*	4,537±0,009***	0,381±0,000
5-я опытная	0,616±0,001***	5,337±0,012	4,420±0,032	0,408±0,001***
6-я опытная	0,597±0,001***	5,483±0,003*	4,527±0,003**	0,409±0,001***
7-я опытная	0,584±0,001	5,290±0,006	4,433±0,007	0,351±0,001
8-я опытная	0,579±0,000	5,340±0,006	4,480±0,006	0,345±0,001
9-я опытная	0,585±0,002	5,400±0,006	4,467±0,003	0,364±0,001

Здесь и далее: * P<0,05; ** P<0,01; *** P<0,001.

Содержание лизина в белках мышечной ткани гусей 1-й, 3–9-й опытных групп было выше, чем у аналогов из контрольной группы, на 2,1; 0,1; 3,0; 1,3; 4,0; 0,4; 1,3 и 2,5% соответственно. Максимальное увеличение количества лизина регистрировали при применении ветома 13.1 в дозе 50 мг/кг массы 1 раз в сутки 3 дня подряд, затем через сутки, всего 30 назначений. Содержание лейцина у птицы 2, 4, 6 и 8-й опытных групп было выше, чем у аналогов из контрольной группы, на 2,0; 1,4; 1,2; 0,2, а у гусей 1, 3, 5, 7 и 9-й опытных групп – ниже на 0,9; 7,9; 1,2; 0,9 и 0,1% соответственно (см. табл. 2). Максимальное увеличение количества лейцина регистрировали при применении ветома 13.1 в дозе 25 мг/кг массы 1 раз в сутки 3 дня подряд, затем через сутки, всего 30 назначений.

Содержание гистидина у птицы 3–6-й опытных групп превышало данный показатель гусей из контрольной группы на 2,2; 2,9; 9,4 и 9,7% соответственно. У гусей 1, 2, 7, 8 и 9-й опытных групп оно было ниже, чем у аналогов из контрольной группы, на 1,3; 4,6; 5,1; 6,8 и 1,6% соответственно (см. табл. 2). Максимальное увеличение количества гистидина регистрировали при применении ветома 13.1 в дозе 50 мг/кг массы 2 раза в сутки циклами по 3 дня и в дозе 50 мг/кг массы

1 раз в сутки 3 дня подряд затем через сутки, всего 30 назначений.

Содержание треонина в белках мышечной ткани гусей 4, 5 и 6-й опытных групп превышало показатели аналогов из контроля на 2,2; 2,2 и 3,7% соответственно. У птицы 1, 3, 7, 8 и 9-й опытных групп данный показатель был ниже, чем гусей из контрольной группы, на 4,9; 1,5; 0,7; 4,5 и 3,7% соответственно (табл. 3). Максимальное увеличение количества треонина регистрировали при применении ветома 13.1 в дозе 50 мг/кг массы 1 раз в сутки 3 дня подряд затем через сутки, всего 30 назначений

Количество аргинина у гусей 2, 3, 5 и 6-й опытных групп превышало показатели аналогов из контроля на 0,7; 26,7; 5,9 и 6,9%, а в 1, 4, 7, 8 и 9-й опытных группах было ниже, чем у аналогов из контроля, на 7,9; 0,7; 5,2; 7,3 и 3,8% соответственно (табл. 3). Максимальное увеличение количества аргинина регистрировали при применении ветома 13.1 в дозе 100 мг/кг массы 2 раза в сутки 3 дня подряд затем через сутки, всего 30 назначений.

Количество валина у гусей 4, 5 и 6-й опытных групп превышало показатели аналогов из контроля на 1,0; 0,7 и 1,4%, а в 1–3-й и 7–9-й опытных группах данный показатель был меньше, чем

Таблица 3

Содержание незаменимых аминокислот в мышечной ткани, %

Группа	Треонин	Аргинин	Валин
Контрольная	2,67±0,01	2,88±0,03	2,89±0,01
1-я опытная	2,54±0,01	2,65±0,02	2,80±0,01
2-я опытная	2,67±0,01	2,90±0,00	2,84±0,01
3-я опытная	2,63±0,01	3,65±0,02***	2,86±0,01
4-я опытная	2,73±0,01***	2,86±0,02	2,92±0,06*
5-я опытная	2,73±0,01***	3,05±0,01***	2,91±0,07*
6-я опытная	2,77±0,01***	3,08±0,01***	2,93±0,01***
7-я опытная	2,65±0,02	2,73±0,02	2,84±0,03
8-я опытная	2,55±0,02	2,67±0,01	2,84±0,01
9-я опытная	2,57±0,03	2,77±0,01	2,84±0,02

Таблица 4

Содержание незаменимых аминокислот в мышечной ткани, %

Группа	Фенилаланин	Метионин	Изолейцин
Контрольная	1,78±0,00	1,21±0,01	1,66±0,01
1-я опытная	1,79±0,00	1,13±0,01	1,69±0,01**
2-я опытная	1,89±0,00***	1,23±0,01*	1,75±0,02***
3-я опытная	1,89±0,00***	1,10±0,01	1,67±0,01
4-я опытная	1,74±0,01	1,20±0,01	1,69±0,00**
5-я опытная	1,84±0,02**	1,13±0,01	1,59±0,01
6-я опытная	1,85±0,00**	1,13±0,01	1,65±0,01
7-я опытная	1,74±0,02	1,17±0,01	1,67±0,01
8-я опытная	1,65±0,01	1,23±0,00*	1,65±0,01
9-я опытная	1,83±0,02*	1,22±0,01	1,76±0,02***

в контроле, на 3,1; 1,7; 1,0 и 1,7; 1,7 и 1,7% соответственно (см. табл. 3). Максимальное увеличение количества валина регистрировали при применении ветома 13.1 в дозе 50 мг/кг массы 1 раз в сутки 3 дня подряд затем через сутки, всего 30 назначений.

Количество фенилаланина у гусей 1–3, 5, 6 и 9-й опытных групп превышало показатели аналогов из контроля на 0,6; 6,2; 6,2; 3,4; 3,9 и 2,8%, а в 4, 7 и 8-й опытных группах было ниже на 2,2; 2,2 и 7,3% соответственно (табл. 4). Максимальное увеличение количества фенилаланина регистрировали при применении ветома 13.1 в дозе 100 мг/кг массы 2 раза в сутки 3 дня подряд затем через сутки, всего 30 назначений.

Количество метионина в белках мышечной ткани гусей 2, 8 и 9-й опытных групп было выше относительно птицы из контрольной группы на 1,7; 1,7 и 0,8, а в 1 и 3–7-й опытных – ниже на 6,6; 9,0; 0,8; 6,6; 6,6 и 3,3% соответственно. Незначительное увеличение количества метионина регистрировали при применении ветома 13.1 в дозе 25 мг/кг массы 1 раз в сутки 3 дня подряд затем через сутки, всего 30 назначений.

Содержание изолейцина в белках мышечной ткани гусей 1–4, 7 и 9-й опытных групп было выше, чем у аналогов из контрольной группы, на 1,8; 5,4; 0,6; 1,8; 0,6 и 6,0%, у птицы 5, 6 и 8-й опытных групп данный показатель был ниже контрольного на 4,2; 0,6 и 0,6% соответственно (см. табл. 4). Максимальное увеличение количества изолейцина регистрировали при применении ветома 13.1 в дозе 25 мг/кг массы 1 раз в сутки 3 дня подряд, затем через сутки, всего 30 назначений и в дозе 50 мг/кг массы 1 раз в сутки через сутки в течение 3 месяцев.

Содержание заменимых аминокислот в белке мышечной ткани гусей опытных групп также изменялось (табл. 5, 6).

Содержание аспарагина в белках мышечной ткани гусей 2–6-й опытных групп было выше, чем в контрольной группе, на 0,4; 1,4; 0,4; 2,7; 3,6, а в 1, 7, 8 и 9-й опытных группах ниже на 5,8; 0,9; 3,4 и 1,9% соответственно (см. табл. 5).

Содержание цистина в белках мышечной ткани гусей 3–6-й опытных групп было выше, чем у аналогов из контрольной группы, на 7,7; 2,9; 22,9 и 22,9, а у птицы 1, 2, 7, 8 и 9-й опытных групп – ниже на 20,0; 4,9; 6,6; 42,9 и 25,7% соот-

Таблица 5

Количество незаменимых аминокислот в мышечной ткани, %

Группа	Аспарагин	Цистин	Тирозин
Контрольная	5,55±0,02	0,350±0,006	2,15±0,01
1-я опытная	5,23±0,01	0,280±0,006	2,08±0,00
2-я опытная	5,57±0,02	0,367±0,003	2,17±0,00*
3-я опытная	5,63±0,02*	0,377±0,003**	2,12±0,01
4-я опытная	5,57±0,02	0,340±0,015	2,09±0,00
5-я опытная	5,70±0,01***	0,430±0,010***	2,08±0,01
6-я опытная	5,75±0,02***	0,430±0,000***	2,08±0,01
7-я опытная	5,50±0,01	0,327±0,003	2,13±0,01
8-я опытная	5,36±0,01	0,200±0,006	2,15±0,00
9-я опытная	5,44±0,02	0,260±0,006	2,15±0,01

ветственно. Максимальное увеличение количества цистина регистрировали при применении ветома 13.1 в дозе 50 мг/кг массы 2 раза в сутки циклами по 3 дня и в дозе 50 мг/кг массы 1 раз в сутки 3 дня подряд, затем через сутки, всего 30 назначений.

Количество тирозина в белках мышечной ткани гусей 2-й опытной группы было выше, чем у аналогов из контрольной группы, на 0,9%, в 8-й и 9-й опытной группе было на уровне контроля, а в 1, 3–7-й опытных групп данный показатель был ниже аналогов из контроля на 3,3; 1,4; 2,8; 3,3; 3,3 и 0,9% соответственно (см. табл. 5).

Количество аланина, глицина и серина у птицы 4-й и 6-й опытных групп было выше, чем у аналогов из контроля, на 1,1 и 0,4; 1,2 и 2,7; 1,3 и 2,7% соответственно. У птицы 1–3-й, 5-й и 7–9-й опытных групп содержание аланина снижалось незначительно. Количество глицина и серина было ниже аналогов из контрольной группы на 6,3; 3,3; 0,9; 2,9; 0,6; 3,9; 2,7 и 4,9; 1,3; 3,1; 1,8; 2,7; 3,6 и 2,2% соответственно.

Количество пролина в белках мышечной ткани гусей 1, 2; 4 и 7–9-й опытных группах было выше, чем у аналогов из контрольной группы, на 4,3; 0,5; 1,8; 1,8 и 1,8, а в 3–6-й опытных группах – ниже на 2,5; 1,5; 2,5 и 3,8% соответственно.

Таблица 6

Содержание заменимых аминокислот в мышечной ткани

Группа	Показатель, %			
	Аланин	Глицин	Пролин	Серин
контрольная	4,68±0,01	3,34±0,01	3,94±0,01	2,24±0,01
1-я опытная	4,61±0,01	3,13±0,00	4,11±0,00***	2,13±0,00
2-я опытная	4,65±0,03	3,23±0,01	3,96±0,01*	2,21±0,01
3-я опытная	4,65±0,04	3,31±0,01	3,84±0,02	2,17±0,01
4-я опытная	4,73±0,01***	3,38±0,01***	3,88±0,32	2,27±0,01**
5-я опытная	4,66±0,01	3,24±0,01	3,84±0,01	2,20±0,01
6-я опытная	4,70±0,01***	3,43±0,00***	3,79±0,00	2,30±0,01**
7-я опытная	4,65±0,02	3,32±0,00	4,01±0,00***	2,18±0,01
8-я опытная	4,64±0,01	3,21±0,02	4,01±0,00***	2,16±0,00
9-я опытная	4,64±0,01	3,25±0,01	4,01±0,01***	2,19±0,01

Таким образом, изучаемый препарат оказывал влияние на аминокислотный состав белков мышечной ткани. Высокое содержание триптофана, цистина, гистидина, треонина, аргинина, валина, фенилаланина, лизина, аспаргина, глицина и серина в белке мышечной ткани регистрировали у гусей, которым скармливали ветома 13.1 в дозе 50 мг/кг массы 1 раз в сутки 3 дня подряд, затем

через сутки и в дозе 50 мг/кг массы 2 раза в сутки, циклами по 3 дня, всего 30 назначений.

ВЫВОДЫ

1. Микробиологический препарат ветома 13.1 изменяет в белках мышечной ткани содержание незаменимых и заменимых аминокислот.

Характер изменений зависел от дозы и схемы применения препарата.

2. Повышение большинства незаменимых и заменимых аминокислот регистрировали при применении ветома 13.1 в дозе 50 мг/кг массы 1 раз в сутки 3 дня подряд, затем через сутки и в дозе 50 мг/кг массы 2 раза в сутки, циклами по 3 дня, всего 30 назначений.
3. Ветом 13.1 в высоких дозах и при длительном применении не оказывал выраженного влияния на содержание большинства аминокис-

лот в белках мышечной ткани. В дозе 25 мг/кг массы он оказывал позитивное влияние только на содержание в белках мышечной ткани тирозина, метионина и лейцина.

4. Биологическая ценность и питательные качества мяса при применении ветома 13.1 повышаются. Использование в пищу такого продукта будет обеспечивать потребности организма, прежде всего, в незаменимых аминокислотах.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Иванова А. Б., Ноздрин Г. А.* Влияние пробиотического препарата ветом 3 на качество мяса цыплят-бройлеров//Сиб. вестн. с.-х. науки. – 2007. – № 8. – С. 69–74.
2. *Иванова А. Б.* Повышение качества продукции птицеводства с использованием пробиотиков на основе *Vac. subtilis*//Международ. вестн. ветеринарии. – 2009. – № 2. – С. 40–43.
3. *Шевченко А. И.* Влияние ветома 1.1 на химический состав мяса цыплят-бройлеров кросса «Смена-2»//Актуальные вопросы ветеринарии: материалы 3-й науч.-практ. конф. фак. вет. медицины НГАУ. – Новосибирск, 2001. – С. 80.
4. *Шевченко А. И., Диганов А. И.* Химический состав мяса индеек при введении в рацион пробиотика ветом 1.1, препарата «Сел-Плекс» и их комплекса//Геоэкология Алтае-Саянской горной страны: ежегод. междунар. сб. науч. ст. – Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2009. – Вып. 5. – С. 245–247.
5. *Шевченко А. И., Ноздрин Г. А., Смоловская О. В.* Действие ветома 1.1, «Сел-Плекса» и их комплекса на аминокислотный состав мяса гусей//Аграрная наука – сельскому хозяйству: материалы IV Международ. науч.-практ. конф. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2009. – С. 265–267.
6. *Шевченко А. И., Ноздрин Г. А., Смоловская О. В.* Влияние скармливания пробиотика ветом 1.1, препарата «Сел-Плекс» и их сочетания на химический состав мяса гусей//Вет. врач. – 2009. – № 4. – С. 54–54.

AMINO ACIDS' CONCENTRATION OF GEESE LEAN TISSUES PROTEIN WHEN APPLYING MICROBIOLOGICAL DRUG VETOM 13.1

G. A. Nozdrin, T. G. Kazantseva, A. G. Nozdrin

Key words: Vetom, geese, not dispensable amino acids, dispensable amino acids

The article studies the influence of new medicine Vetom 13.1 on concentration of not dispensable and dispensable amino acids in geese lean tissues' proteins. Amino acids concentration changed. Character and intensity of changes depended on the rate and scheme of Vetom applying. High concentration of the most not dispensable and dispensable amino acids were observed at the geese of 6th experimental group and 5th experimental group where Vetom 13.1 was applied in the rate 50 mg pro a kilo once a day (3 days), then it was applied in a day in the rate 50 mg pro a kilo two times a day (3 day cycle). All in all there were 30 applications.

УДК 636.2.085.12

**РОСТ И МОРФОБИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ
ТЕЛЯТ ГОЛШТИНО-ФРИЗСКОЙ КРАСНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ
ПОД ВЛИЯНИЕМ СЕЛЕНОПИРАНА**

С. А. Шевченко, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор

А. И. Шевченко, доктор биологических наук
Горно-Алтайский государственный университет
E-mail: ivm_nsau@mail.ru

Ключевые слова: селенопиран, селен в кормах, телята

В условиях предгорной зоны Республики Алтай изучено влияние органической формы селена – селенопирана на рост телят, морфологический и белковый состав их крови, установлен выраженный дефицит селена в кормах растительного происхождения.

Биологическая роль селена как незаменимого микронутриента была установлена только в середине XX в. [1]. В настоящее время общеизвестно, что, являясь высокотоксичным элементом, в малых дозах, как мощный антиоксидант, он необходим для нормального существования практически всех живых организмов. У животных при недостаточном поступлении в организм селена с кормом и водой развивается ряд тяжелых патологий, из которых наиболее известны беломышечная болезнь, экссудативный диатез, болезни воспроизводительной сферы самок. Даже умеренный дефицит этого микроэлемента безусловно ведет к снижению всех видов продуктивности.

Большинство освоенных человеком территорий планеты, за нечастыми исключениями, в той или иной степени дефицитны по содержанию селена в почвах, а соответственно в растениях, полученных с этих почв [2].

Значительную часть территории Российской Федерации занимают селенодефицитные регионы, к которым относится и Республика Алтай [3, 4], где большинство кормов растительного происхождения содержат селена меньше нормы, т.е. менее 0,1 мг/кг сухого вещества корма. Для компенсации селеновой недостаточности ранее использовали селенит натрия, однако вследствие его высокой токсичности в настоящее время предпочтение отдается органическим формам селена. Кроме того, эти формы лучше усваиваются в организме животных.

В последние годы активно исследуется разработанная в лаборатории иммунобиотехнологии ВНИИ физиологии, биохимии и питания сельскохозяйственных животных (г. Боровск) новая пролонгированная форма органического малотоксичного селеносодержащего препарата – селено-

пирана. Селенопиран выгодно отличается от других препаратов селена способностью выступать в роли депо селена в организме, атомы которого включаются в обмен веществ по мере возникновения потребности в нем. Это преимущество и определяет низкую токсичность препарата – селенопиран в 100 раз менее токсичен, чем селенит натрия. Кроме того, селенопиран способен не только стимулировать активность глутатионпероксидазы – главного фермента антиоксидантной защиты организма, но и самостоятельно выполнять его функции [5].

Цель исследования – изучить влияние селена в форме селенопирана на интенсивность роста телят голштино-фризской красно-пестрой породы и некоторые морфологические и биохимические показатели их крови.

Задачи исследования:

- 1) определить содержание селена в растительных кормах местного производства и в сыворотке крови телят;
- 2) изучить показатели роста животных при введении селенопирана в состав рациона;
- 3) определить морфобиохимический состав крови подопытных телят по отдельным показателям.

**ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

Научно-хозяйственный эксперимент по методу аналогичных групп проведен в октябре–ноябре 2011 г. в ООО «Карагуж» Майминского района Республики Алтай на телятах голштино-фризской красно-пестрой породы.

С учетом возраста, пола и живой массы были сформированы 2 группы телят в возрасте 3 месяцев – опытная и контрольная, по 5 голов в каждой.

**РЕЗУЛЬТАТЫ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

Животных обеих групп содержали в одинаковых условиях, они получали однотипный хозяйственный рацион, отличающийся только по изучаемому фактору: опытные телята получали дополнительно к основному рациону селенопиран с молоком в дозе 0,1 мг селена на 1 кг живой массы один раз в сутки через сутки в течение 30 суток.

Кровь для морфологических и биохимических исследований брали из яремной вены утром, до кормления, у 3 голов из каждой группы. Для биохимических исследований использовали сыворотку крови, для морфологических – цельную кровь, стабилизированную трилоном Б.

В межфакультетской научной лаборатории Новосибирского ГАУ определяли морфологические показатели крови: гемоглобин и эритроциты – на ФЭК КФК-3, лейкоциты – в камере Горяева, гематокрит – методом центрифугирования. Биохимические исследования крови включали определение общего белка рефрактометрическим и белковых фракций – нефелометрическим методами.

Концентрацию селена в кормах, воде и сыворотке крови устанавливали в научно-исследовательской лаборатории микропримесей национального исследовательского Томского политехнического университета инверсионно-вольтамперометрическим методом.

В начале и конце опыта животных взвешивали и определяли следующие зоотехнические показатели: живую массу, абсолютный, среднесуточный и относительный прирост живой массы.

Наилучшим критерием обеспеченности животных микроэлементами является содержание их в растительных кормах и сыворотке крови. Нами проведен анализ основных кормов, воды и сыворотки крови телят в ООО «Карагуж» на содержание в них селена (мг/кг):

Сено разнотравное	Менее 0,0001
Силос	0,0020 ± 0,0006
Кормовые гранулы	0,005 ± 0,001
Вода	0,0010 ± 0,0003
Сыворотка крови телят	0,005 ± 0,001

Дефицитными по селену принято считать те корма, в которых его уровень ниже 0,05–0,1 мг на 1 кг сухого вещества [6]. Критическим считается содержание селена в сыворотке крови ниже 0,05 мг/дм³ [7].

Из приведенных данных видно, что в основных кормах и сыворотке крови телят в ООО «Карагуж» наблюдается ярко выраженный дефицит селена.

Абсолютный и среднесуточный приросты живой массы являются одними из основных показателей, которые характеризуют энергию роста и развитие животных. Для более полного анализа закономерностей роста нами был вычислен также относительный прирост живой массы подопытных телят.

Таблица 1

Прирост живой массы телят при скармливании им селенопирана

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Живая масса телят, кг		
в начале опыта	102,40±7,89	101,80±8,2
в конце опыта	125,20±7,66	126,46±8,04
Прирост живой массы, кг		
абсолютный	22,80±0,51	24,66±0,65*
среднесуточный	0,76±0,02	0,82±0,02
относительный, %	22,6±0,02	24,2±0,02

* P < 0,05.

Данные табл. 1 свидетельствуют, что средняя живая масса телят контрольной группы к концу эксперимента увеличилась на 22,80 кг, а подопытной – на 24,66 кг, что на 1,86 кг, или 7,6%, выше аналогичного показателя по контрольной группе (P<0,05). Среднесуточный прирост у подопыт-

ных телят был выше по сравнению с контролем на 0,06 кг, или 7,3%, относительный – на 1,6%.

Следовательно, скармливание телятам красно-пестрой голштино-фризской породы в течение 30 дней селенопирана, начиная с 3-месячного возраста, по приведенной выше схеме положительно

влияет на абсолютный, среднесуточный и относительный приросты живой массы.

Физиологическое состояние животного тесно связано с продуктивностью и во многом характеризуется морфологическим и биохимическим составом крови. Морфобиохимические показатели крови позволяют использовать их для оценки состояния обменных процессов в организме животных. Уровень кормления животных и особенно

его полноценность оказывают большое влияние на эти показатели.

При проведении эксперимента из интерьерных показателей определяли количество эритроцитов и лейкоцитов в крови, содержание гемоглобина в эритроцитах, гематокрит, а также концентрацию белка и белковых фракций в сыворотке, резервную щелочность крови (табл. 2).

Таблица 2

Показатели крови телят при скармливании им селенопирана

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Эритроциты, $10^{12}/л$	8,67±0,12	8,95±0,09
Лейкоциты, $10^9/л$	15,20±2,60	13,43±3,30
Гемоглобин, г/л	97,67±2,68	100,33±1,47
Гематокрит, %	33,70±0,92	35,10±1,14
Общий белок, г/л	84,80±3,80	85,20±2,70
Альбумины, г/л	54,40±1,50	54,40±2,00
Глобулины, г/л	30,40±0,92	30,80±1,12
Резервная щелочность, мг %	279,40±5,30	285,60±4,80

Количество эритроцитов в крови подопытных телят было выше, чем у контрольных, на 3,1%, а лейкоцитов – ниже на 13,2%; содержание гемоглобина превосходило контрольный показатель на 2,7%, общего белка – на 0,5, глобулиновой фракции – на 1,3%, содержание альбумина в сыворотке крови телят обеих групп было одинаковым.

Гематокрит и резервная щелочность крови в подопытной группе незначительно превышали контрольные данные – соответственно на 4,0 и 2,2%.

В целом можно сделать вывод о том, что введение в рацион телят 3-месячного возраста селенопирана создает тенденцию к улучшению изученных в ходе эксперимента морфобиохимических показателей крови.

ВЫВОДЫ

1. Содержание селена в основных кормах ООО «Карагуж» составляет от 0,0001 до 0,005 мг/кг, в воде – 0,0010 мг/дм³, в сыворотке крови телят – 0,005 мг/дм³. Приведенные данные свидетельствуют о дефиците селена в перечисленных субстратах и необходимости компенсации этого дефицита.
2. Введение в рацион телят 3-месячного возраста селенопирана улучшило абсолютный прирост живой массы на 7,6%, среднесуточный – на 7,3, относительный – на 1,6%.
3. При скармливании телятам селенопирана отмечена тенденция к оптимизации морфобиохимических показателей их крови.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Schwarz K., Folltz C. Selenium as an integral part of Factor 3 against dietary necrotic liver generation//J. Am. Chem. Soc. – 1958. – Vol. 79. – P. 3292.
2. Вернадский В. И. Химические элементы, их классификация и формы нахождения в земной коре. – М.: АН СССР, 1954. – 527 с.
3. Майманова Т. М. Селен в растениях Горного Алтая//Тяжелые металлы, радионуклиды и элементы-биофилы в окружающей среде: докл. междунар. науч.-практ. конф. (16–18 окт. 2002 г.) – Семипалатинск, 2002. – Т. 2. – С. 118–123.
4. Мальгин М. А., Пузанов А. В., Майманова Т. М. Селен в основных компонентах окружающей среды Алтая//Химия в интересах устойчивого развития. – 2000. – Т. 8, № 6. – С. 837–843.
5. Галочкин В. А., Галочкина В. П. Органические и минеральные формы селена, их метаболизм, биологическая доступность и роль в организме//С.-х. биология. – 2011. – № 4. – С. 34–38
6. Солнцев К. М. Справочник по кормовым добавкам. – Минск: Ураджай, 1990. – 120 с.

7. Голубкина Н. А. Влияние геохимического фактора на накопление селена зерновыми культурами и сельскохозяйственными животными в условиях России, стран СНГ и Балтии//Проблемы региональной экологии. – 1998. – № 4. – С. 94–101.

GROWTH AND MORPHOBIOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF HOLSTEIN-FRIESIAN RED-AND-WHITE CALVES BLOOD UNDER THE INFLUENCE OF SELENOPIRAN

S. A. Shevchenko, A. I. Shevchenko

Key words: selenopyran, selenium in feeds, calves

The article studies the influence of selenium organic form which is selenopyran on the calves' growth, morphological and protein concentration of blood in the piedmont of Altai Republic. The article represents lack of selenium in the natural feeds.

МЕХАНИЗАЦИЯ

УДК 631.37:629.114.2 (047.1)

ЭКСЕРГЕТИЧЕСКИЙ МЕТОД И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ГОТОВНОСТИ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ К ПУСКУ

Г. М. Крохта, доктор технических наук, профессор
Новосибирский государственный аграрный университет
E-mail: mshipo@mail.ru

Предложен эксергетический метод и критерии оценки готовности дизельного двигателя к пуску в широком диапазоне температур окружающего воздуха. Определены показатели, которые позволяют управлять надежностью пуска и полнотой сгорания топлива в период послепускового прогрева.

Ключевые слова: топливный факел, интенсивность испарения, крупные капли, дизельный двигатель, эксергия топлива, эксергия воздуха, процесс окисления, физическая эксергия топливного факела, электронагреватель топлива

Пуск холодного дизельного двигателя в зимний период на территории Российской Федерации в настоящее время представляет большую проблему.

Известно, что подаваемое форсункой в камеру сгорания холодное топливо нагревается и испаряется за счет эксергии сжатого воздуха. При этом образуются преимущественно крупные капли диаметром до 300 мкм, количество которых в цикловой подаче варьирует в пределах 85–90%.

Крупные капли достигают стенок камеры сгорания, где оседают и образуют холодную пленку топлива, которое в дальнейшем, накапливаясь, может стекать по стенкам цилиндров в поддон двигателя, не принимая участия в сгорании.

Мелкие капли, в которых сосредоточено 10–15% цикловой подачи, затормаживаются в объеме камеры сгорания, подхватываются воздушными потоками и распределяются по всему объему. Но из-за низкой концентрации топлива в объеме сжатого воздуха переход от предпламенных окислительных процессов к горячему пламени в ряде случаев невозможен. Поэтому с целью увеличения концентрации топлива в мелкораспыленном виде, которое может быстро прогреться и достигнуть температуры самовоспламенения, увеличивают цикловую подачу топлива.

Благодаря впрыскиванию больших доз топлива создаются переобогащенные зоны, и развитие холодного пламени (первой стадии воспламенения) происходит более интенсивно. Однако уве-

личение цикловой подачи топлива при пуске способствует снижению температуры конца сжатия и, несмотря на образование большого количества паров, не обеспечивает надежного воспламенения образовавшейся топливно-воздушной смеси.

В период пуска дизеля холодное топливо, подаваемое в камеру сгорания форсункой, нагревается, испаряется и перегревается за счет теплоты слоев воздушного заряда, прилегающих к топливному факелу. В результате происходит значительное снижение температуры воздуха по оси топливных факелов (по ряду данных, до 150–200 °С) [1]. Это объясняется скоротечностью процесса теплообмена и недостаточной турбулизацией воздушного потока. В то же время проведенные тепловые расчеты показывают, что если бы в теплообмене участвовал весь заряд, то снижение его температуры в результате затрат теплоты на испарение топлива должно было составлять не более 20–30 °С [2, 3].

Поэтому улучшение пусковых качеств дизеля может осуществляться в двух направлениях: повышения эксергии воздушного заряда или увеличения эксергии топливных факелов.

Расчеты показывают, что в первом случае эксергия будет почти в 6 раз больше, чем во втором, так как нужно обеспечить нагрев впрыскиваемого топлива за счет теплопередачи от нагретого воздуха. Нагрев впрыскиваемого топлива может быть обеспечен за счет значительного превыше-

ния температуры воздуха по сравнению с топливом. Во втором случае эксергия тратится только на нагрев топлива. Кроме того, при подогреве топлива снижается имеющий место температурный градиент между топливными факелами и воздушным зарядом.

Исследования, проведенные в Новосибирском ГАУ, показали, что дисперсностью топлива, а следовательно, качеством смесеобразования можно управлять путем предварительной тепловой подготовки топлива в форсунке.

Предварительный подогрев топлива в форсунке создает возможность одновременно увеличить общее теплосодержание топливоздушной смеси в конце такта сжатия, повысить дисперсность топливного факела и уменьшить период задержки самовоспламенения.

Следует отметить, что отечественные автотракторные дизели оснащены системами питания, тепловой режим которых не регулируется.

Цель исследований – повышение надежности пуска дизельного двигателя.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследований в настоящей работе являются процессы теплопередачи, происходящие в системах воздухообеспечения и топливоподачи дизельного двигателя в период его пуска.

При выполнении исследований использовались эксергетический метод и стандартные методы экспериментальных исследований. Эксергетический метод базируется как на первом, так и на втором законах термодинамики, учитывает потери от необратимости реальных процессов и позволяет оценить степень термодинамического совершенства данной системы [4].

Эксергия – то максимальное количество энергии, которое при данных условиях может быть передано внешнему приемнику в форме работы. Ту часть энергии, которая не может быть трансформирована в работу, называют анергией.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В период пуска начало воспламенения в камере сгорания определяется температурой воздуха в конце такта сжатия и затратами теплоты на нагрев, испарение и перегрев паров впрыскиваемого топлива.

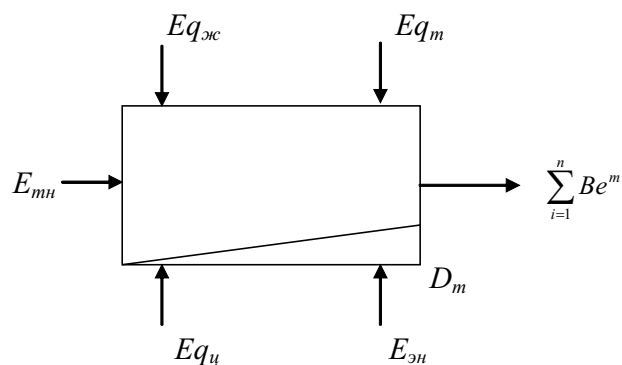


Рис. 1. Схема потоков эксергии в системе топливоподачи дизеля

Кроме того, из приведенных выше данных очевидно, что физическая эксергия топлива, введенного в камеру сгорания, в количественном отношении значительно меньше эксергии сжатого воздуха, но именно эксергия топлива (в данном случае имеется в виду только термомеханическая эксергия) в значительной степени определяет процессы тепломассообмена в зоне фронта топливных струй, и, как следствие, пусковые качества дизеля и полноту сгорания в послепусковой период.

На рис. 1 представлена диаграмма потоков эксергии в системе топливоподачи дизельного двигателя. Полная физическая эксергия топливного факела на выходе из распылителя форсунки ($\sum_{i=1}^n Be^m$) будет определяться температурой и давлением топлива в ТНВД или системе впрыскивания «Common Rail». Кроме того, учитывается дополнительный подвод теплоты к топливопроводу высокого давления от нагретого воздуха в подкапотном пространстве, от охлаждающей жидкости к форсунке, к поверхности распылителя, находящейся в камере сгорания, а также теплоты от электронагревателя, который может быть размещен в форсунке.

Эксергетический баланс системы топливоподачи дизельного двигателя с учетом изложенного ранее можно записать в следующем виде:

$$\sum_{i=1}^n Be^m = E_{mk} + Eq_m + Eq_{эс} + Eq_ц + E_{эл} - \sum_{i=1}^n D_m, \quad (1)$$

где $\sum_{i=1}^n Be^m$ – полная термомеханическая эксергия топлива на выходе из распылителя ТНВД или системы впрыскивания «Common Rail», Дж/цикл;

E_{mk} – термомеханическая эксергия топлива на выходе из топливного насоса или аккумулятора высокого давления системы «Common Rail», Дж/цикл;

E_{q_m} – эксергия теплоты, полученной топливом от нагретого топливопровода высокого давления, Дж/цикл;

$E_{q_{жс}}$ – эксергия теплоты, переданной от охлаждающей жидкости топливу в форсунке, Дж/цикл;

E_{q_u} – эксергия теплоты, подведенной к топливу через распылитель от рабочего тела, Дж/цикл;

$E_{эи}$ – эксергия теплоты, подведенной к топливу электронагревателем, Дж/цикл;

$\sum_{i=1}^n D_m$ – суммарные потери эксергии в системе топливоподачи, Дж/цикл.

Очевидно, что при пуске холодного дизеля значения E_{q_m} , $E_{q_{жс}}$, E_{q_u} будут равны нулю. В этом случае полная термомеханическая эксергия топлива на выходе из распылителей топливоподающей системы будет определяться давлением и цикловой подачей. Система топливоподачи «Common Rail» имеет давление в рампе 180–200 МПа, что в 10 раз больше, чем в традиционных плунжерных насосах. Следовательно, применение системы «Common Rail» увеличивает эксергию топлива, которое подается форсункой в камеру сгорания, что должно способствовать улучшению пусковых качеств дизеля.

Для дальнейших рассуждений предлагается схема потоков эксергии воздуха в камере сгорания двигателя в конце такта сжатия (рис. 2).

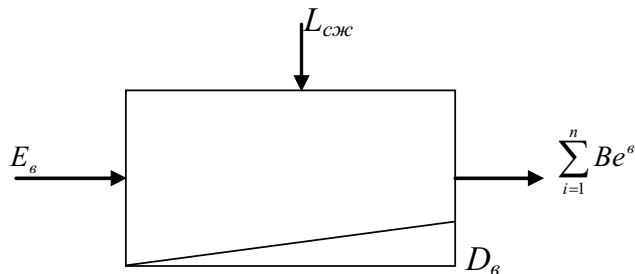


Рис. 2. Схема потоков эксергии воздуха в камере сгорания дизеля (конец такта сжатия)

Запишем уравнение баланса потоков эксергии воздуха для камеры сгорания в следующем виде:

$$\sum_{i=1}^n Be^u = E_g + L_{сж} - D_g, \quad (2)$$

где $\sum_{i=1}^n Be^g$ – эксергетический показатель воздуха в камере сгорания в конце такта сжатия, Дж/цикл;

E_g – эксергия воздуха, поступающего в цилиндр, Дж/цикл;

$L_{сж}$ – работа, затрачиваемая на сжатие воздуха в камере сгорания, Дж/цикл;

D_g – потери эксергии воздуха в результате теплопередачи через стенки цилиндра, камеры сгорания и т. п., Дж/цикл.

В случае холодного пуска $E_g = 0$. Если перед пуском воздух, поступающий в камеру сгорания, подвергается тепловой подготовке, то эксергия воздуха учитывается. Известно, что для улучшения пусковых характеристик дизеля воздух на впуске подогревают электрическими, электрофакельными и другими подогревателями.

Допускается, что цикловая подача топлива начинается и заканчивается в ВМТ поршня до начала процесса сгорания.

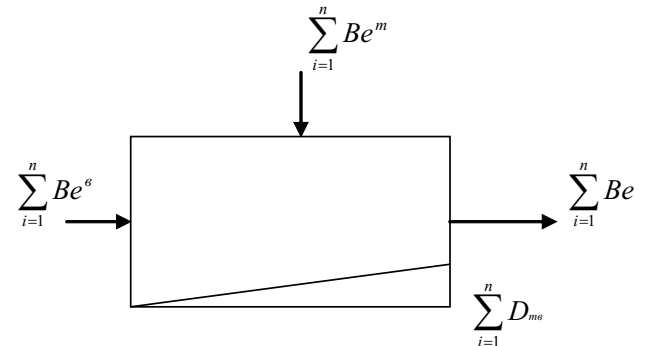


Рис. 3. Схема потоков эксергии топлива и воздуха в камере сгорания дизеля в конце такта сжатия

В соответствии с рис. 3 и принятыми допущениями запишем уравнение баланса потоков эксергии для камеры сгорания в конце сжатия в следующем виде:

$$\sum_{u=1}^m Be = \sum_{i=1}^n Be^m + \sum_{i=1}^n Be^g - \sum_{i=1}^n D_{me}. \quad (3)$$

В свою очередь:

$$\sum_{i=1}^n D_{me} = D_n + D_u + D_n, \quad (4)$$

где $\sum_{i=1}^n Be$ – эксергетический показатель, характеризующий степень готовности топливовоздушной смеси к началу окислительного процесса, Дж/цикл;

$\sum_{i=1}^n D_{me}$ – суммарные потери эксергии на нагрев, испарение и перегрев топлива, Дж/цикл;

D_n – потери эксергии на нагрев топлива от температуры в момент его выхода из сопел форсунки до температуры начала испарения, Дж/цикл;

D_u – потери эксергии на парообразование топлива, Дж/цикл;

D_n – потери эксергии на перегрев паров топлива, Дж/цикл.

Потери на нагрев топлива можно значительно снизить, если применить предварительный подогрев топлива в форсунке. Подогрев может осуществляться в предпусковой и послепусковой период. В результате следует ожидать улучшения пусковых

качеств дизеля и повышения полноты сгорания топлива в период послепускового прогрева.

Как видно из уравнений (1)–(3), смесеобразование в камере сгорания дизеля – нагрев, испарение, взаимная диффузия и перемешивание паров топлива с воздухом – осуществляется в результате взаимного теплообмена двух одновременно протекающих процессов: термомеханической активации топлива, начиная с топливной системы и кончая камерой сгорания; и термомеханической подготовки воздушного заряда с достаточно развитой турбулизацией воздушных потоков в конце такта сжатия.

Для оценки уровня активности топлива к началу окислительного процесса и степени готовности воздушного заряда по обеспечению этого окисления предлагается два эксергетических критерия:

$$K_{\mathcal{E}}^e = \frac{\sum_{i=1}^n Be^m}{q_u^m} \quad (5)$$

и

$$K_{\mathcal{E}}^m = \frac{\sum_{i=1}^n Be^e}{q_u^e}, \quad (6)$$

где $K_{\mathcal{E}}^e$ – эксергетический критерий уровня активности топлива к началу окислительного процесса;

$K_{\mathcal{E}}^m$ – эксергетический критерий готовности воздушного заряда к началу окислительного процесса;

q_u^m – цикловая подача топлива, мг/цикл;

q_u^e – цикловая подача воздуха, мг/цикл.

Предлагаемая методика оценки готовности внутрицилиндровых параметров дизеля к началу окислительного процесса позволяет анализировать качественное и количественное изменение составляющих эксергетического баланса системы топливоподачи и системы подачи воздуха. Кроме того, расчетным путем или путем моделирования на ЭВМ можно определить оптимальный вариант предпусковой подготовки систем дизеля.

Введенный автором эксергетический показатель готовности топливно-воздушной смеси к началу окислительного процесса дает возможность оценивать пусковые качества дизеля при различных температурах окружающей среды.

ВЫВОДЫ

1. Предложенный эксергетический метод оценки готовности дизельного двигателя к пуску позволяет управлять надежностью пуска и полнотой сгорания топлива.
2. Улучшение пусковых качеств дизеля может быть достигнуто путем повышения давления впрыскивания топлива (до 200 МПа и более), электроподогрева топлива в форсунках, подогрева воздуха во впускном коллекторе и повышения степени сжатия, если это возможно.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Рабочий процесс и теплонапряженность автомобильных дизелей* /Г.Д. Чернышов и др. – М.: Машиностроение, 1986. – С. 216.
2. *Вихерт М. М., Грудский Ю. Г.* Конструкция впускных систем быстроходных дизелей. – М.: Машиностроение, 1982. – С. 148.
3. *Свиридов Ю. Б.* Смесеобразование и сгорание в дизелях. – Л.: Машиностроение, 1972. – С. 224.
4. *Янтовский Е. И.* Потоки энергии и эксергии. – М.: Наука, 1988. – С. 142.

EXERGY METHOD AND CRITERIA ESTIMATION OF DIESEL ENGINE SERVICEABILITY FOR START-UP

G.M. Krokhta

Key words: fuel jet, evaporation intensity, big drops, diesel engine, fuel exergy, air exergy, oxidation, physical exergy of fuel jet, fuel electrical heater

The article suggests exergy method and criteria estimation of diesel engine serviceability for start-up in the wide range of air temperature. The article defines characteristics which allow managing of start-up reliability and full fuel combustion after start-up heating.

УДК636:658.512 (072)

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЗОН И ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ ОСНОВНЫХ ЗДАНИЙ ФЕРМ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

¹ Г. М. Харченко, доктор технических наук

² В. И. Земсков, доктор технических наук, профессор

¹ Новосибирский государственный аграрный университет

² Алтайский государственный аграрный университет

E-mail: Zemskov.29@mail.ru

Ключевые слова: проектирование, решения, фермы, жизненные функции, обеспечение, зоны, стойла, привязи, проходы

Рассматривается влияние функциональных зон и объёмно-планировочных решений ферм крупного рогатого скота при привязном и беспривязном способах содержания на состояние животных. Отмечается повышение продуктивности коров, снижение затрат труда при переходе на беспривязное содержание. Рассматриваются результаты исследований по оценке влияния микроклимата и продления светового дня на продуктивность коров.

Основной задачей проектирования технологической части животноводческих ферм является разработка технологических линий механизации производственных процессов: кормления, поения животных, уборки и утилизации навоза, создания микроклимата и др.

Проектирование системы технологического оборудования для механизации производственных процессов в животноводстве требует принципиально нового подхода к проектированию производственных процессов во взаимосвязи с биологическим звеном – животными.

Проектирование технологической части животноводческих ферм должно выполняться одновременно с проектированием системы обеспечения жизненных функций животных, т.е. с проектированием оптимальных условий содержания животных и получения максимально возможной по генетическим особенностям продуктивности, максимального экономического эффекта.

При проектировании системы обеспечения жизненных функций животных необходимо учитывать, что основное влияние на состояние животных оказывают конструктивные особенности функциональных зон и объёмно-планировочные решения производственных помещений фермы во взаимосвязи с принимаемыми техническими решениями.

Проблема состоит в том, что при признании учеными влияния на состояние и продуктивность животных систем обеспечения жизненных функций и систем технических линий механизации технологических операций в практике проектирования это не находит должного развития.

Цель работы: повысить эффективность принимаемых решений при проектировании живот-

новодческих ферм путем обоснования конструкции функциональных зон содержания коров:

1. Дать краткий анализ влияния функциональных зон при привязном и беспривязном содержании коров на выбор объёмно-планировочных решений.

2. Выявить влияние системы содержания на продуктивность коров при беспривязном содержании.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объект исследования – процесс проектирования животноводческих ферм.

Предмет исследования – системы обеспечения жизненных функций, объёмно-планировочные решения производственных помещений животноводческих ферм.

Методы исследования – аналитические и методы системного анализа.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Анализ влияния функциональных зон. К функциональным зонам в производственных животноводческих помещениях относятся стойла, боксы, кормушки, кормовые и навозные проходы. Путем соответствующей комбинации функциональных зон получают различные планировочные решения. Функциональные зоны различаются по форме, конструкции и размерам. Они зависят от величины животных, способа ведения хозяйства и соответствующей механизации.

При выборе форм и размеров функциональных зон следует принимать во внимание общий план животноводческого помещения и его объем. Конструктивно хорошо продуманное и совершенное в деталях внутреннее оборудование положительно влияет на здоровье и продуктивность животных и содействует повышению производительности труда.

Размещение функциональных зон животноводческого помещения – кормушек, кормовых проходов, выгульных площадок и проходов для скота проектируется в соответствии с принятой системой содержания. При этом могут быть выбраны различные конструкции функциональных зон для отдельных видов животных и этапов их содержания.

Проектировщик технологической части должен сделать такой выбор, который обеспечит оптимальное сочетание систем обеспечения жизненных функций и систем технологического оборудования.

В процессе проектирования функциональных зон проектировщик изучает существующие схемы, оценивает их преимущества и недостатки и либо выбирает из числа имеющихся, либо проектирует новые с учетом возможности повышения эффективности их функционирования.

Функциональные зоны в закрытом помещении должны иметь размеры, обеспечивающие благоприятный микроклимат. Это особенно важно в помещениях с применением мобильных транспортных средств.

Для того чтобы разработать объемно-планировочные решения, есть технологические узлы более значительных размеров, чем функциональные зоны, поэтому необходима следующая информация [1]:

- технологический принцип процессов раздачи кормов, удаления навоза и создания микроклимата в производственных помещениях и на ферме (комплексе) в целом;

- данные о строительных конструкциях и сооружениях (например, номинальная высота, отверстия и щели в сооружениях);

- данные о минимальных, оптимальных и максимальных размерах отдельных технологических линий, например, длина кормораздаточной линии (транспортера) и др.

На основании этих данных с учетом конструкций стойл, клеток и схем размещения функциональных зон разрабатываются планы размещения для всех производственных групп живот-

ных в производственном помещении или в группе помещений животноводческого предприятия, т. е. объемно-планировочные решения всех помещений для содержания животных фермы. Подсчет площадей помещений для этих групп производится дифференцированно.

Функциональные зоны при привязном содержании животных в продольных рядах стойл. При содержании животных в продольных рядах стойл продольные оси животных и стойл расположены под прямым углом к оси кормовых емкостей (кормушек). На площадках для кормления и отдыха животные постоянно находятся в одиночестве.

Животные покидают стойла только при выходе на доение (если доение в доильном зале) или на моцион. Примеры такого содержания животных и размещения функциональных зон приведены на рис. 1. В зависимости от размещения животных в животноводческом помещении различают центральные и боковые кормовые проходы.

Центральный кормовой проход, по обеим сторонам которого располагаются стойла, более экономичен в смысле использования площади помещения, чем расположенный у стенки боковой проход с односторонним расположением кормушек и стойл. Это особенно важно при использовании крупных транспортных средств, например, прицепов с наставками, которые могут разгружаться в кормушки по обеим сторонам.

Ширина кормового прохода между кормушками определяется шириной колеи транспортного средства (см. рис. 1). Таким образом, при одинаковом количестве коров площадь, занимаемая коровником с центральным кормовым проходом и боковыми навозными проходами, на 15% меньше площади коровника с боковыми кормовыми проходами. При центральном кормовом проходе на корову приходится 6,6 м² площади, а при боковых – 7,2 м² [2].

Беспривязное содержание. Исследования авторов работы [3] показали, что беспривязное содержание позволяет создать более благоприятные условия содержания коров, что сказалось на повышении продуктивности. По данным авторов исследования, фермы, перешедшие на беспривязное содержание, остались удовлетворенными его влиянием на продуктивность животных. В целом, средние надои производителей, использующих беспривязное содержание коров, на 938 кг выше надоев производителей, которые содержат коров на привязи.

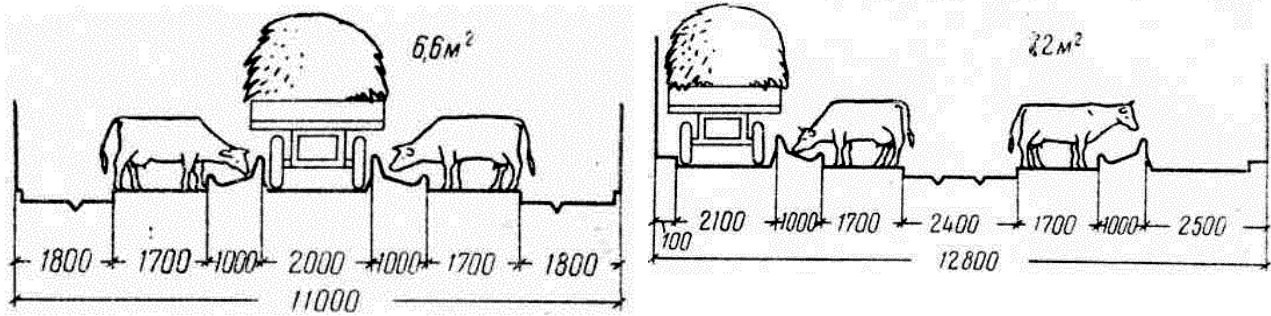


Рис. 1. Расположение стойл в двухрядных коровниках: а) при размещении коров головами к центру (центральный кормовой проход); б) при размещении коров головами от центра

Удобство кормления животных отметили 91% фермеров, 81% фермеров признали значительное улучшение комфортности содержания коров, 74 – значительное снижение повреждений суставов, 57 – чистоту коров, 57 – возможность лучшего перемещения коров, 53 – улучшение поедания корма, 48% – улучшение здоровья вымени.

Влияние микроклимата и продолжительности светового дня на продуктивность животных. Продуктивность животных может изменяться в зависимости от климата стойловых помещений в пределах от 10 до 30%, причем влияние зависит от способа содержания животных, их вида и породы [4].

Авторы исследования [5] отмечают влияние продолжительности светового дня на продуктивность коров. По результатам 10 исследований, направленных на изучение влияния продолжительности светового дня на надой молока у коров в период лактации авторы делают вывод, что средняя освещенность в коровниках должна составлять 180 лк на протяжении 16 ч (максимум) и темное время должно составлять 8 ч (минимум). Для сухостойных коров и нетелей средняя освещенность должна составлять 180 лк на протяжении 8 ч (максимум) и темное время – 16 ч (минимум).

Функциональные зоны при беспривязном содержании животных в поперечных рядах стойл. При поперечном расположении ряды стойл для отдыха (лежания) расположены под прямым углом к оси кормушки. Для свободно передвигающихся животных оборудуют отдельные площадки для кормления и отдыха. Примеры содержания крупного рогатого скота в поперечных рядах стойл приведены на рис. 2 и 3 [4]. Более совершенно и перспективно беспривязно-боксовое содержание коров. Оно широко распространено на фермах разного объема во всех природно-климатических зонах.

Бокс – это индивидуальное место для каждой коровы в общей секции. Боксовое содержание позволяет удачно сочетать основные положительные моменты технологий беспривязного и привязного содержания: рациональное использование высокопроизводительной техники, увеличение производительности труда, улучшение зооигиенических условий. Боксы устраивают в стойлах, разгораживая их металлическими или деревянными перегородками. Ширина бокса такова, что животное не может встать поперек него и, следовательно, загрязнить его. Поэтому в боксах всегда чисто и сухо.

В боксах можно устраивать деревянные полы, настилать соломенные маты или резиновые коврики. Корову в боксе не беспокоят другие животные. Между рядами боксов находятся навозные проходы, откуда навоз убирают дельта-скрепером.

Существует и другой вариант, когда в проходе пол щелевой и коровы протаптывают навоз через щели. Боксы должны быть примерно на 15–20 см выше, чем навозные проходы, чтобы коровы не заносили навоз в боксы. Если к боксам примыкают кормушки, в которые корм можно подать транспортером или мобильным кормораздатчиком, то создается возможность группового нормированного кормления.

При содержании коров в комбибоксах место отдыха животных совмещено с кормовой линией, что позволяет более рационально использовать производственную площадь коровника.

Специальные рекомендации по оформлению боксов и функциональных зон передвижения. Подвижность у 25% коров ограничивается из-за хромоты. Причинами возникновения проблем здоровья копыт нередко являются косвенные факторы, которые зачастую недооцениваются, негативно влияющие либо на потребление корма, либо на отдых животного.

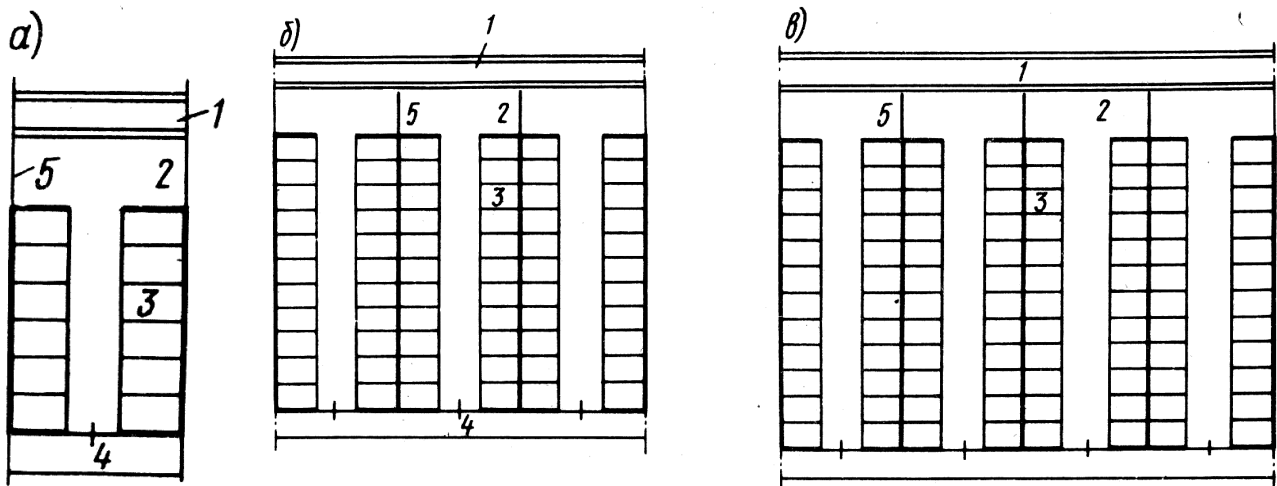


Рис. 2. Примеры содержания крупного рогатого скота в поперечных рядах стойл:

а – станок на 12 боксов, отношение животное – кормоместо 1,5:1; б – станок на 22 бокса, отношение животное – кормоместо 3:1; в – станок на 24 бокса, отношение животное – кормоместо 4:1; 1 – кормушка; 2 – площадка для движения; 3 – бокс; 4 – проход для контроля и перегона животных; 5 – ворота

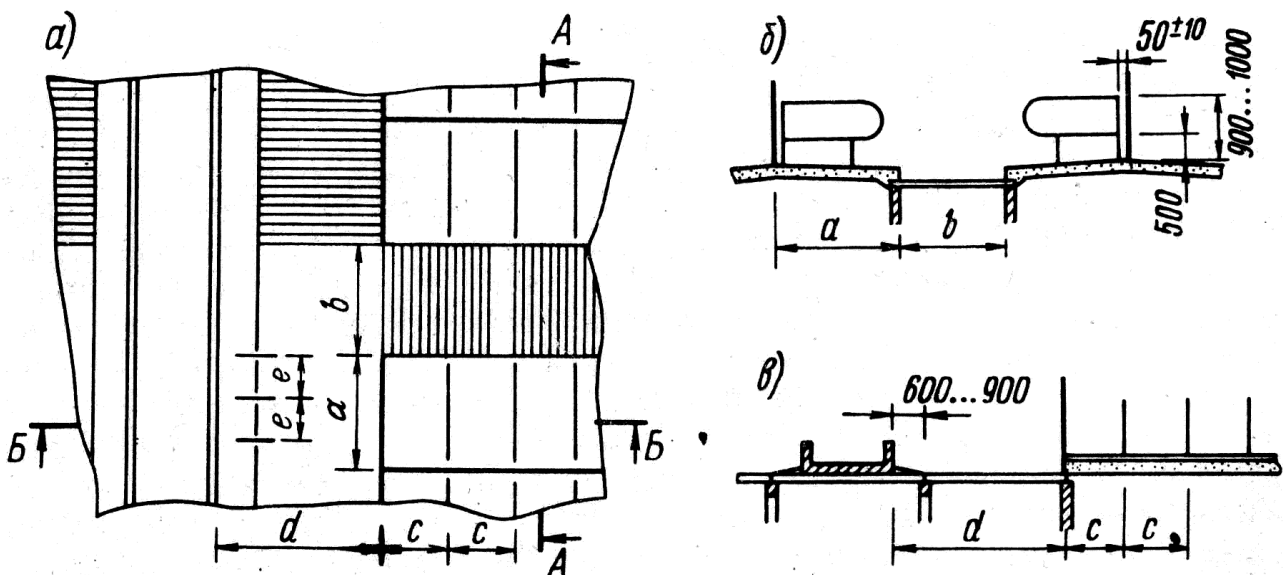


Рис. 3. Беспривязное содержание крупного рогатого скота в поперечных рядах стойл на частично щелевом полу:

а – вид в плане; б – разрез А-А (бокс для отдыха); в – поперечное сечение Б-Б (место для кормления)

Зона передвижения должна характеризоваться отсутствием острых краев и высокой защитой от проскальзывания. В хорошей зоне движения коровы двигаются без страха, с поднятой головой, с шагами длиной от 70 до 80 см [6].

Проходы возле кормового стола должны быть минимум 3,50 м шириной, проходы между боксами – минимум 2,5–3,0 м [6]. После 12 боксов должен быть переход. Если не удастся избежать узких проходов или тупиков, то этот недостаток можно исправить мягкими покрытиями для про-

ходов. На мягких покрытиях риск поскользнуться сведен до минимума.

При движении на мягких покрытиях проходов животным, находящимся внизу иерархии стада, удается намного легче уклоняться от коров, которые выше по рангу. В итоге подвижность значительно улучшается. Зоны передвижения коров должны быть полностью выстелены резиной, в противном случае, например, для больных животных, создается дополнительный стрессовый фактор.

Исследования показывают, что те животные, которые особенно нуждаются в мягких покрытиях для проходов (например, больные), вытесняются коровами, находящимися вверху иерархии стада, и, таким образом, не могут получить пользу от покрытий. Выкладывать резиной узкие участки имеет смысл лишь тогда, когда животные целенаправленно двигаются друг за другом, например, при перегоне скота, на пути к доению.

ВЫВОДЫ

1. Конструктивные параметры элементов функциональных зон оказывают значительное влияние на состояние животных. Проходы должны иметь ширину 3,0–3,5 м и обеспечивать свободное перемещение животных,

не приводить к стрессам и повреждениям копыт, иметь покрытие, препятствующее скольжению коров при движении. При центральном кормовом проходе на корову привязного содержания приходится 6,6 м² площади, а при боковых – 7,2 м².

2. Исследования показывают, что при переходе на беспривязное содержание коров средние надои на 938 кг выше надоев при привязном содержании. Наблюдается значительное улучшение содержания и обслуживания коров. При этом существенное влияние оказывает такой показатель системы обеспечения жизненных функций животных, как микроклимат и освещенность. Продленный световой режим приводит к повышению продуктивности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Брант Г.* Проектирование животноводческих комплексов: пер. с нем. – М.: Стройиздат, 1979. – 268 с.
2. *Мелер А., Хейниг В.* Постройки и оборудование для содержания крупного рогатого скота: пер. с нем. Е. А. Девиса и В. В. Афанасьева. – М.: Колос, 1974. – 560 с.
3. *Технология* молочных продуктов / Г. Н. Крусь, Л. В. Чекулаева, Г. А. Шалыгина, Т. К. Ткаль. – М.: Агропромиздат, 1988. – 296 с.
4. *Земсков В. И.* Проектирование животноводческих процессов в животноводстве: учеб. пособие. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2004. – 136 с.
5. *Mothes E.* Stallklima. – Berlin: VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, 1973.
6. *Schutze H.* Treibgang- und Vorwartehofgestaltung in Milchviehlauf-stallen. – Dissertation an der Humboldt-Universität zu Berlin, 1971.

PROJECTING OF FUNCTIONAL FIELDS AND SPACE-PLANNING DECISIONS OF THE CATTLE FARMS' BUILDINGS

G. M. Kharchenko, V. I. Zemskov

Key words: projecting, decisions, farms, living functions, provision, fields, livestock buildings, halter ropes, access passages

The article considers influence of functional fields and space-planning decisions of the cattle farms while stall housing and free-stall housing on the cattle condition. The article states milk cow productivity increasing, decreasing of labor costs while transfer to free-stall housing. The article reveals research results on estimation of microclimate and light day extension influence on milk cow productivity.

ЭКОНОМИКА

УДК 631.1 (571.1)

ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАСШИРЕННОГО ВОСПРОИЗВОДСТВА В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ РЕГИОНА

¹ А. П. Балашов, доктор экономических наук, профессор

¹ А. П. Пичугин, доктор технических наук, профессор

² Л. А. Овсянко, кандидат экономических наук

¹ М. М. Габдрахманов, соискатель

¹ Новосибирский государственный аграрный университет

² Красноярский государственный аграрный университет

E-mail: Balash05@bk.ru

Ключевые слова: молочное скотоводство, расширенное воспроизводство, государственная поддержка

Результаты исследований свидетельствуют о том, что с ростом надоев повышается эффективность производства молока. Безубыточная продуктивность в регионе составляет 1720 кг. Для обеспечения расширенного воспроизводства государственная поддержка сельхозтоваропроизводителей молока должна составлять более 3000 руб/гол.

Продовольственная независимость Российской Федерации – это устойчивое отечественное производство пищевых продуктов в объемах не меньше установленных пороговых значений его удельного веса в товарных ресурсах внутреннего рынка соответствующих продуктов. Для оценки состояния продовольственной безопасности в качестве критерия определяется удельный вес отечественной сельскохозяйственной, рыбной продукции и продовольствия в общем объеме товарных ресурсов (с учетом переходящих запасов) внутреннего рынка соответствующих продуктов, имеющий пороговые значения в отношении молока и молокопродуктов (в пересчете на молоко) не менее 90% [1].

Обеспечение продовольственной безопасности сопряжено с рисками, которые могут существенно ее ослабить. Так, потребление молочных продуктов в нашей стране не соответствует нормам, рекомендованным Институтом питания РАМН. Поэтому одной из приоритетных задач должно стать увеличение и стабилизация производства молока отечественными сельхозтоваропроизводителями. В связи с этим целью нашего исследования является определение безубыточного уровня производства молока в Новосибирской области и объема государственной поддержки, обеспечивающего его расширенное воспроизводство.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследования является совокупность организационно-экономических отношений в отрасли молочного скотоводства.

При проведении исследования применялись следующие методы: монографический, аналитический, абстрактно-логический, экономико-математический.

Объектом наблюдения явились сельскохозяйственные организации Новосибирской области.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В начале 90-х гг. валовое производство молока в России составляло 55,7 млн т, а за последнее десятилетие производилось в среднем лишь 32 млн т молока в год. Доля Сибирского федерального округа в валовом производстве молока увеличилась на 0,3% и в 2010 г. составила 17,6%. Новосибирская область занимает третье рейтинговое место (в 2000 г. – второе) по производству молока среди субъектов Сибирского федерального округа после Алтайского края и Омской области.

Основными производителями молока в регионе являются сельскохозяйственные организа-

ции – более 60% валового производства. В 2010 г. объем производства молока составил 740,8 тыс. т, что меньше на 19,5% в сравнении с 2000 г.

Для региона, как и для Российской Федерации в целом, характерна тенденция к сокращению численности молочного стада. Так, во всех категориях хозяйств области в сравнении с 2000 г. количество коров сократилось на 41,2%, а в сельскохозяйственных организациях – на 34,3%. При этом продуктивность коров за период исследования выросла. В сравнении с 2000 г. среднегодовые надои увеличились на 1514 кг – до 3725 в 2010 г.

В современных условиях значительную роль в развитии сельскохозяйственного производства играет государственная поддержка. Как показывает практика ряда регионов, основная доля государственной поддержки молочного скотоводства предоставляется из средств регионального бюджета. В Новосибирской области эта тенденция наблюдалась до 2006 г. С 2007 г. доля финансирования из бюджетов обоих уровней примерно одинаковая (табл. 1). Наиболее стабильной и значимой является статья «Субсидии на поддержку племенного животноводства».

Таблица 1

Объемы финансирования организаций АПК Новосибирской области, млн руб.

Направление государственной поддержки	2000 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.
Бюджеты всех уровней	333,8	681,8	1822,4	2955,2	2889,9	2606,3
Федеральный бюджет	136,7	575,6	871,1	1558,2	1632,4	1208,2
доля поддержки отрасли молочного скотоводства, %	5,8	2,5	3,0	11,9	10,9	5,8
Областной бюджет	197,1	106,2	951,3	1397,0	1257,5	1398,1
доля поддержки отрасли молочного скотоводства, %	61,2	22,3	1,8	2,4	2,6	4,6

Таблица 2

Влияние продуктивности коров на эффективности производства молока в сельскохозяйственных организациях Новосибирской области за 2010 г.

Показатели	Группы хозяйств по продуктивности, кг							
	до 2000	2001–3000	3001–4000	4001–5000	5001–6000	6001–7000	более 7000	среднее
Количество организаций в группе	52	95	94	39	18	9	6	45
Среднегодовой надои молока на 1 корову, кг	1560,3	2479,6	3457,4	4429,1	5378,3	6472,3	8413,3	3725,0
Поголовье коров в среднем на 1 организацию, гол.	287	434	493	508	454	349	726	441
Затраты на 1 корову в год, тыс. руб.	17,7	22,3	31,5	41,2	57,4	61,9	91,8	31,1
Цена реализации 1 ц, руб.	1050,2	1076,3	1147,9	1180,1	1264,0	1260,9	1534,3	1250,0
Полная себестоимость 1 ц, руб.	1008,4	902,6	911,2	929,9	1065,8	954,4	1091,1	970,0
Уровень рентабельности, %	14,3	26,1	27,6	26,4	28,0	36,4	39,0	28,3
Удельный вес групп в объеме реализации молока, %	5,4	20,1	32,3	18,7	9,7	4,4	18,3	14,3
Производство молока в среднем на 1 хозяйство, т	469,4	1080,2	1699,8	2273,1	2456,7	2256,7	6676,0	1534
Уровень товарности, %	83,8	82,2	85,2	86,2	87,9	91,6	96,6	84
Коэффициент окупаемости затрат, %	0,89	1,0	1,1	1,2	1,1	1,2	1,3	1,2

Нами была проведена аналитическая группировка сельскохозяйственных организаций региона по уровню продуктивности за 2010 г. (табл. 2). В группировке приняло участие 313 хозяйств.

Из рассмотренных сельскохозяйственных организаций области 222 имели надои ниже средних. В группу с продуктивностью свыше 7000 кг вошло всего 6 организаций, среди них лидером является ЗАО «Племзавод «Ирмень» Ордынского района со среднегодовыми надоями 10016 кг. Можно отметить, что эффективность производства молока выше в хозяйствах с крупными объемами его производства и большим количеством коров.

Установлена прямая зависимость между затратами на 1 корову в год и надоями. В группах хозяйств, где продуктивность составила более 3000 кг, затраты превысили средний уровень 31,1 тыс. руб/гол. Соответственно, в каждой последующей группе организаций с увеличением продуктивности возрастает цена реализации молока. Начиная с группы 4001–5000 кг, молоко реализовывалось по цене выше средней – 1250 руб/ц. Большой удельный вес в объеме реализации молока пришелся на группу хозяйств с надоями от 3001 до 4000 кг, а наименьший – до 2000 кг. Уровень товарности свидетельствует о том, что чем выше надой в организации, тем больший объем произведенного молока реализуется.

О том, что на эффективность производства молока значительное влияние оказывает продуктивность коров, свидетельствует уровень рентабельности. В среднем в каждой группе хозяйств Новосибирской области за 2010 г. производство молока было прибыльным. В первой группе организаций с надоями до 2000 кг уровень рентабельности составил 14,3%, а с надоями свыше 7000 кг – 39%.

Также нами был рассчитан коэффициент окупаемости затрат как отношение выручки от ре-

ализации молока к сумме понесенных затрат на его производство. Это дало возможность охарактеризовать фактическое, в отличие от показателя уровня рентабельности, положение дел в отрасли [2]. Следовательно, при надоях до 2000 кг выручкой от реализации молока покрывается лишь 89% затрат на его производство. При надоях 2001–3000 кг полученной выручки достаточно лишь для того, чтобы покрыть понесенные затраты.

Как и в любой отрасли, в молочном скотоводстве должен учитываться такой уровень продуктивности, который обеспечивает безубыточность деятельности. В этих целях нами построены модели зависимости затрат на содержание молочного стада (y_1) и выручки от реализации молока и молочной продукции (y_2) от среднегодового удоя на 1 корову (x_1) и поголовья молочного стада на 100 га сельскохозяйственных угодий (x_2). В результате были получены следующие уравнения:

$$y_1 = 7,991491262 + 0,005305033x_1 + 0,000000549694138328772x_1^2 - 0,642441176x_2 + 0,065714423x_2^2 \quad (1)$$

$$y_2 = 2,679296297 + 0,005821205x_1 + 0,000000939736570505572x_1^2 + 0,470119169x_2 + 0,007668035x_2^2 \quad (2)$$

На основании проведенной табуляции и построения графика (рис. 1), нами найдена точка безубыточного производства молока. В Новосибирской области при существующей технологии производство молока является убыточным при надоях до 1720 кг за год в среднем на 1 корову. Рост продуктивности обеспечивает получение прибыли, а среднему уровню надоев соответствует прибыль 5300 руб/гол.

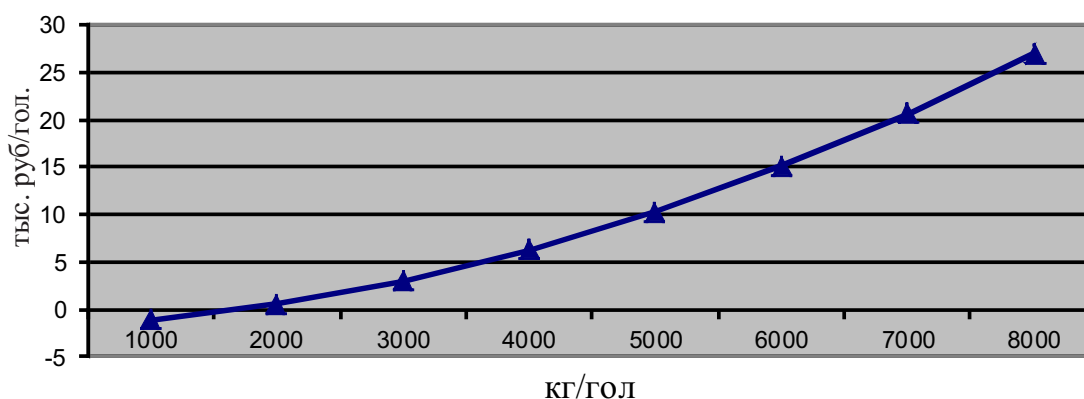


Рис. 1. Прибыльность производства молока в сельскохозяйственных организациях Новосибирской области

Для выявления особенностей молочного производства на уровне отдельных сельскохозяйственных организаций Новосибирской области была построена модель, где в качестве резуль- тативного признака использовалась продуктив- ность молочного стада (кг/гол.) – y_3 , а факторами послужили общие затраты на содержание 1 голо- вы (тыс. руб.) – x_3 и поголовье молочного стада на 100 га сельхозугодий (га/100 гол.) – x_2 [3].

Получено следующее уравнение регрессион- ной связи:

$$y_1 = 691,3523599 + 79,15004011x_1 + 0,073034239x_1^2 + 24,16420169x_2 - 2,485995655x_2^2 + 3,051794163x_3 \quad (3)$$

Проведённая табуляция уравнения свидетель- ствует о том, что с ростом затрат происходит повы- шение продуктивности молочного стада. Средние надои 3725 кг достигнуты при общих затратах на содержание животных 37,8 тыс. руб/гол. Низкая продуктивность коров с надоями 2000 кг отмеча- ется при общих денежных расходах 14,9 тыс. руб/гол. Высокая продуктивность скота с выходом моло- ка 7000 кг и выше возможна при затратах более 75 тыс. руб/гол. Увеличение поголовья молочного стада, приходящегося на 100 га сельскохозяйствен- ных угодий, положительно сказывается на продук- тивности. Средние уровни затрат и поголовья обе- спечивают продуктивность 3200 кг.



Рис. 2. Потребность в субсидиях при различной продуктивности с учетом уровня воспроизводства

Таким образом, общая сумма затрат на мо- лочное стадо оказывает определяющее влияние на надои. Поэтому, на наш взгляд, помощь госу- дарства должна быть направлена на компенсацию части этих затрат. При этом субсидии должны предоставляться в разрезе продуктивности ко- ров с учетом уровня воспроизводства [3]. Так, с учетом рассчитанного уровня рентабельности по группам продуктивности (табл. 2) для простого воспроизводства возмещение должно составлять 20%, расширенного – 40, инновационного – 60% и более. С учетом полученной модели (1) спро- гнозируем затраты и потребность в субсидиях (рис. 2). Так, средним надоям по области соот- ветствуют планируемые затраты 37900 руб/гол. При этом для обеспечения расширенного вос-

производства государством должно возместиться 15160 руб/гол.

ВЫВОДЫ

1. Необходимым условием эффективного раз- вития молочного скотоводства является по- вышение продуктивности молочного стада – доведение надоев по хозяйствам до среднего уровня по области. При этом следует выде- лить ряд проблем, препятствующих устойчи- вому развитию молочного скотоводства в ре- гионе: недостаточная развитость кормовой базы; низкий выход телят в расчете на 100 ко- ров (78 голов); малая численность племенно- го скота молочного направления продуктив- ности (5,2% вместо 15); недостаточный уро-

вень оценки и использования выдающихся быков-производителей; низкий удельный вес ферм с современными технологиями и оборудованием (около 19); отсутствие экономической мотивации реализации имеющихся в области возможностей ускоренного развития молочного скотоводства; недостаточный уровень качества кормов, что приводит к несбалансированности рационов кормления животных по питательным веществам; зависимость функционирования отрасли от природно-климатических условий.

2. Предпосылками для преодоления негативных тенденций и благоприятного развития отрасли молочного скотоводства в Новосибирской области являются: достаточные площади земельных угодий и пастбищ для производства высококачественных кормов; предоставление субсидий и компенсаций из бюджетов сель-

скохозяйственным и другим товаропроизводителям агропромышленного комплекса при инвестировании в модернизацию и техническое перевооружение производства; апробирование в ведущих районах области технологии интенсивного молочного животноводства; высокопродуктивные породы молочного стада интенсивного типа.

3. Минимальный размер государственной поддержки, предоставляемой сельхозтоваропроизводителям на молочное скотоводство, должен превышать 3000 руб/гол. Это обеспечит безубыточную деятельность и простое воспроизводство. Для поддержания средней продуктивности в регионе и расширенного воспроизводства необходимо государственной поддержки 8200 руб/гол., а для инновационного – 24600 руб/гол.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации*: указ Президента РФ от 30.01.2010 № 120//Рос. газета. – 2010. – 31 янв.
2. *Шелковников С. А.* Система государственной поддержки сельскохозяйственного производства региона: монография/Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск: Прометей, 2010. – С. 33.
3. *Овсянко Л. А.* Развитие государственной поддержки молочного скотоводства в регионе (на материалах Красноярского края): автореф. дис. ... канд. экон. наук. – Новосибирск, 2011. – С. 11.

PROVIDING OF EXTENDED REPRODUCTION IN THE REGIONAL MILK CATTLE BREEDING

A. P. Balashov, A. P. Pichugin, L. A. Ovsyanko, M. M. Gabdrakhmanov

Key words: milk cattle breeding, extended reproduction, state support

The article states that efficiency of milk production is increasing with the increasing of milk yields. Breakeven milk productivity is 1720 kilos pro a cow in the region. State support of milk agricultural producers should exceed 3000 rubles pro a cow to provide extended reproduction.

УДК 339.187.62 (470+571)

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ ЛИЗИНГА В РОССИИ

М. С. Вышегуров, старший преподаватель
Новосибирский государственный аграрный университет
E-mail: login148@rambler.ru

Ключевые слова: лизинг, сельскохозяйственная техника, обеспеченность, оснащенность, отношения, выгода, услуга, эффективность

Рассматривается проблема развития эффективного механизма агролизинга в России с использованием опыта развитых стран Европы и Америки в области теоретических основ взаимодействия участников лизинговой деятельности.

В доктрине продовольственной безопасности России развиваются положения стратегии национальной безопасности России до 2020 г., а также механизмы и ресурсы обеспечения продовольственной безопасности, которые предусматривают разработку и реализацию программ технологической модернизации, освоение новых технологий, обеспечивающих повышение производительности труда и ресурсосбережения в сельском хозяйстве. Большая роль в этом отводится лизингу в сельском хозяйстве.

Целью данного исследования является анализ международного опыта развитых стран Европы и Америки в области теоретических основ взаимодействия участников лизинговой деятельности и возможность его использования в России.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объект исследования – экономические и организационно-управленческие отношения, возникающие в сфере лизинга сельскохозяйственной техники, а также факторы, процессы и явления, формирующие и определяющие их построение и функционирование.

Методологической и теоретической основой исследования послужили фундаментальные положения, представленные в трудах классиков и современных отечественных и зарубежных ученых-экономистов, по проблемам функционирования механизма лизинга.

В процессе исследования были использованы следующие методы: монографический, абстрактно-логический, ситуационного и сравнительного анализа.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Наши исследования развития агролизинга за рубежом свидетельствуют о том, что в последние годы лизинговые операции стали одним из важнейших инструментов стабилизации и развития экономики во многих странах мира.

Лизинг играет важную роль на мировом рынке капиталов, на его долю в некоторых ведущих западных странах приходится более 30% новых инвестиций. По данным журнала *Euromoney*, объем лизинговых сделок в мире к началу III тысячелетия превысил 410 млрд дол. США, при этом удельный вес США составляет 62% (или 260 млрд дол.). В общем объеме инвестиций лизинг в США стабилизировался на уровне 31%, став популярным, прежде всего, из-за значительных налоговых льгот как лизингодателям, так и лизингополучателям. В Германии этот показатель составляет 20%, а в России лишь около 4%.

В настоящее время лизинг в США и странах Западной Европы продолжает оставаться самым востребованным ввиду резко возросших инвестиционных потребностей экономики и ускоренных темпов развития технического прогресса, которые уже не могут быть удовлетворены исключительно за счет традиционных каналов финансирования.

На протяжении последних 10 лет Канада и Мексика по объему лизинговых операций входят в 15 ведущих мировых лизинговых стран. Ежегодный объем лизинговых операций в этих странах составляет 4,5–4,8 и 3,0–3,5 млрд дол. США соответственно.

В развитых странах Европы наибольшая доля лизинговых поставок приходится на машиностроительные отрасли и на сектор частных услуг. Так, в Австрии доля лизинга в машиностроении составила 50%, а в Италии – 54%. В Великобритании

около 62% лизинговых средств направляется на развитие сектора частных услуг, более 50% средств в этот сектор направляется в Германии и Норвегии. Следует отметить успешное развитие лизинговой отрасли в странах Восточной Европы, особенно в Венгрии и Чехии.

По данным, опубликованным в WorldLeasing Yearbooks, доля каждого континента мира в общем объеме лизинга выглядит следующим образом: на Северную Америку приходится 45,1%, на Европу – 30,8, на Азию – 17,2, на Южную Америку – 3,6, на Австралию и Океанию – 1,6, на Африку – 1,7%.

По доле средств, направленных на лизинг техники и оборудования, среди европейских стран лидируют Ирландия и Эстония – 10 и 9% от суммы лизинга в сельском хозяйстве соответственно. От 3 до 6% направляется на эти цели в Великобритании, Словакии, Норвегии, Италии, Дании и Чехии [1].

Если взглянуть на удельный вес лизинговых операций в разрезе секторов экономики, то следует отметить, что значительная доля сделок приходится на сектор частных услуг – 42–45%, промышленность и строительство составляют 30–35%, сектор государственных услуг – 4–5%. Сельское, лесное, рыбное хозяйство занимают чуть более 2% [2, 3].

Анализ законодательства, регулирующего лизинговые отношения, свидетельствует о том, что не во всех странах мира приняты специальные законы и нормативные акты, определяющие в конечном итоге экономико-правовое развитие лизинга и регулирование рынка лизинговых услуг.

Так, например, в США регулирующим законодательством является комбинация общего права, принципов частной собственности и унифицированного Коммерческого кодекса. В Японии, например, лизинговые отношения регулируются посредством Гражданского кодекса (ст. 601). А вот в Бельгии действует специальный закон в отношении потребительского лизинга (1991 г.). Что касается оперативного лизинга, то в этой стране его процедуры осуществляются в рамках гражданского и коммерческого законодательства. Закон о лизинге 1967 г. в Бельгии направлен на регулирование операций финансового лизинга. Во Франции оперативный лизинг регулируется в рамках Гражданского кодекса в части арендных отношений, а операции по финансовому лизингу осуществляются в соответствии с законом о банковской деятельности (1984 г.). В Германии фи-

нансовый лизинг развивается в соответствии с законом о договорах продажи в рассрочку.

Наблюдаются различные подходы в разрезе государств по установлению базовых ставок по основным налогам в отношении лизинговых операций (налог на прибыль, НДС, регистрационные и гербовые сборы). Так, в США совокупная ставка федерального и местных налогов на прибыль корпорации составляет 37–46%, в Китае – 33, во Франции – 38–46, в Германии – 45, в Японии максимальная ставка 52, в Италии – 53,2%.

По налогу на добавленную стоимость также наблюдаются колебания. Так, в Швеции и Дании среди ведущих стран мира наивысшая ставка НДС – 25%, в США – 3–7 (в зависимости от штата), в Японии – 5, в Германии – 16, в Великобритании – 17,5, в Италии – 19, в Австрии – 20, в Норвегии – 23, в России – 18%.

Не все страны взимают регистрационные сборы (США, Великобритания, Япония, Германия, Швеция, Испания, Канада, Бельгия). А вот в Австрии регистрационный сбор составляет 1% и выплачивается он только лизингодателем. В Дании регистрационные сборы в сумме 1% взимаются в случае лизинговых сделок с недвижимостью. А в Китае ставка регистрационного сбора установлена в размере 0,1% и выплачивается лизингодателем и лизингополучателем.

Наибольшее число компаний, активно практикующих операции лизинга, приходится на США. Здесь их 1500. Второе ранговое место занимает Великобритания (830), третье – Германия (303), четвертое – Франция (297), пятое – Бельгия (295).

По объему лизинговых операций с имуществом лидируют США (183,4 млрд дол.), причем доля лизинга в валовых инвестициях в основные фонды в этой стране составляет 31%. В Японии объемы лизинговых операций составляют 63,3 млрд дол. США, но доля лизинга в валовых инвестициях в основные фонды значительно меньше, чем в Америке, и составляет 9,2%. В Германии объем лизинговых операций равен 37,5 млрд дол. США, но доля лизинга в валовых инвестициях в основные фонды в сравнении с Японией более чем в 2 раза превышает данный показатель и составляет 19,7%.

На мировом рынке лизинговые компании США занимают доминирующее положение начиная с 50–60-х гг. прошлого столетия. Следует выделить ряд преимуществ у этих компаний по сравнению с конкурентами [4]:

1. Огромный опыт внутренних и международных лизинговых операций (накоплен за полувековую историю).

2. Использование разветвленной сети филиалов транснациональных корпораций (возможность проникать и укреплять свои позиции на зарубежных рынках).

3. Превосходство в большинстве высокотехнологических отраслей (предметы лизинга: авиатехника, компьютерная техника, телекоммуникационное оборудование и др.).

4. Стабильные связи лизинговых компаний с машиностроительными фирмами.

5. Свободный доступ к финансовым ресурсам и выход на международные рынки капиталов.

6. Активный поиск вариантов, связанных с удешевлением лизинговых услуг, в том числе и через консолидацию, слияние и поглощение.

В процессе монографических исследований, наряду с опытом США, предметно и детально изучался опыт Японии, Великобритании, ряда европейских стран.

Результаты исследования, связанного с изучением мировой практики лизинга, позволили нам сделать ряд обобщений.

1. В различных странах мира лизинг с позиции теории рассматривается, с одной стороны, как комплекс имущественных отношений, а с другой – как способ вложения средств, которые возвращаются лизингодателю в форме лизинговых платежей в соответствующий период времени. Что касается практической деятельности, то анализ показывает, что в различных странах понятие лизинга зависит от юридических норм, бухгалтерских, налоговых и финансовых особенностей государств, проводимой бюджетной политики.

2. Среди форм видов лизинга выделяют общепринятые, основные производственные, смешанные производственные. Распространенными же видами с различными модификациями являются оперативный и финансовый лизинг.

3. В ряде стран законодательно устанавливаются критерии регулирования оперативного лизинга. При этом лизинговая операция признается самостоятельной только в том случае, если она соответствует базисным требованиям, предъявляемым к лизингу в целом. В отличие от оперативного, финансовый лизинг разнообразнее, так как при такого рода сделках у лизингодателя появляется возможность передачи в собственность объекта лизинга лизингополучателю. Законодательно для финансового лизинга определено, что объект

финансового лизинга может использоваться лишь в профессиональных целях, для осуществления предпринимательской деятельности.

4. Отмечается разнообразие форм, типов и видов лизинга. Классификационные схемы видов лизинга и механизмы лизинговых отношений имеют национальные особенности. Лизинговые сделки отличаются формальным подходом, или «юридическим правом собственности», и причинным подходом, или «экономическим правом собственности».

5. В отношении учета лизинговых операций приняты Международные бухгалтерские стандарты. Причем за основу при стандартизации приняты следующие критерии: имущество в лизинге капитализируется в финансовой отчетности лизингополучателя, а базис расчета прибыли лизингодателя отражает разнообразие договоров лизинга вместе с финансовыми особенностями, которые могут влиять на эти расчеты. Определенное влияние на налогообложение лизинговых операций оказывает различие учета лизинговых платежей у лизингополучателя и лизингодателя. Причем особенности налогообложения в значительной степени зависят именно от признания лизинга национальным законодательством в качестве самостоятельной операции, обладающей определенными, присущими исключительно ей, признаками. В мировой практике осуществляется два варианта выплат НДС для лизинговых операций: а) НДС выплачивает лизингодатель (признается покупателем); б) НДС выплачивает лизингополучатель через периодические лизинговые платежи. Следует заметить, что в некоторых странах с целью стимулирования лизинговых услуг предусмотрены льготы по выплате НДС. При начислении лизинговых платежей законодательство предусматривает полное или частичное освобождение от НДС.

6. Для стимулирования развития лизинга в мировой практике устанавливаются амортизационные льготы, которые в значительной степени зависят от принятых стандартов бухгалтерского учета и налогообложения; ряд стран используют специальные субсидии, наряду с бухгалтерскими и налоговыми льготами.

7. Рынок лизинговых услуг представлен лизинговыми компаниями, которые в начальный период были организованы как филиалы или дочерние фирмы крупных промышленных корпораций; коммерческие инвестиционные и сберегательные банки; страховые и финансовые компании; другие субъекты рынка. Лизинговые компании в боль-

шинстве случаев, с учетом объема лизинговых сделок и специализации, подразделяются на три основные группы: крупные, средние, небольшие с конкретными специализациями на определенных видах имущества и клиентах. Во многих странах мира действуют лизинговые брокерские компании, основной функцией которых является посредническая деятельность между потенциальным пользователем, изготовителем и банком, который может проинвестировать сделку. Существуют и лизинговые ассоциации. Многие лизинговые проекты оформляются как совместные предприятия с участием иностранного партнера, что дает доступ к лизинговому «ноу-хау».

8. Лизинг способствует возникновению позитивных изменений в экономике зарубежных государств. Его развитие во многих странах мира обусловлено расширением и увеличением производства продукции и особенностями этого вида предпринимательской деятельности, а также государственным регулированием с учетом национальных особенностей и действующего законодательства.

9. Следует заметить также, что, несмотря на то, что мировой лизинговый рынок получает развитие (увеличивается число стран-участниц, развивается интеграция международного лизинга), в целом международный лизинг и его развитие отстает от уровня общеэкономической интеграции.

ВЫВОДЫ

1. При разработке нормативных документов и законодательных актов необходимо полнее использовать механизмы проведения лизинговых операций, определенные Конвенцией ЮНИДРУА по международному лизингу (международной финансовой аренде оборудования), Оттава, 28 мая 1998 г.
2. При проведении лизинговых операций учитывать отраслевую специфику. Особенно это относится ко второй сфере агропромышленного комплекса (сезонность, низкая инвестиционная привлекательность, высокая зависимость от природных факторов и др.). Развивать более эффективные лизинговые схемы, адаптированные к особенностям отрасли, и осуществлять лизинговые операции не только с использованием бюджетных средств государственной поддержки агропромышленного комплекса, но и вовлекать в лизинговый процесс субъекты бизнеса нефтегазового комплекса, тяжелого машиностроения,

- отраслей пищевкусовой и перерабатывающей промышленности, агротехсервиса, торговли.
3. Шире использовать зарубежный инструментарий установления размеров «арендной платы» за лизинг, дифференцированной оплаты первоначальных взносов, снабженческо-сбытовых наценок, оплаты железнодорожных тарифов. Что касается агропромышленного комплекса, рекомендуем использовать смешанные формы возмещения лизинговых платежей (натуральная и денежная), выстраивать более гибкие графики их выплат. Следует уходить от однообразия, единой методики расчета лизинговых платежей, как это применяется в российской лизинговой компании ОАО «Росагролизинг», занимающей монопольное положение на рынке агролизинговых услуг. Лизинговые схемы должны быть более гибкими и учитывать финансовое состояние лизингополучателя и его хозяйственную специализацию. Окончательный размер лизинговых платежей должен устанавливаться в процессе торга (что общепринято в рыночной экономике) и оформляться соответствующим лизинговым договором.
 4. Необходимо использовать в отечественной практике опыт зарубежных лизинговых компаний в части изучения субъектов лизинговой сделки, снижения финансового риска, взаимодействия с финансовыми структурами и поставщиками продукции, передаваемой в лизинг. На уровне субъектов Российской Федерации проводить мониторинг рынка лизинговых услуг через структуры управления АПК различных уровней (от федерального до регионального и локального).
 5. Активнее развивать партнерские взаимоотношения со странами Содружества Независимых Государств на предмет реализации лизинговых операций, особенно с Республикой Беларусь, так как среди стран СНГ здесь наиболее развит рынок агролизинговых услуг.
 6. С использованием зарубежного опыта подготовить нормативно-правовую базу для осуществления операций на вторичном рынке лизинговых услуг. Развивать в системе агропромышленного комплекса не только один вид лизинга – финансовый, но и перейти к применению оперативного лизинга, который будет наиболее эффективен на вторичном рынке лизинговых услуг.

Безусловно, зарубежный опыт очень полезен, но региональные особенности агролизинговых отношений, получивших развитие в АПК многих субъектов Российской Федерации, в не меньшей степени могут обогатить отечественный опыт лизинговых услуг, послужить базой для совершенствования федерального законодательства по вопросам лизинга.

Рассмотрев сущностные аспекты лизинга, его формы, типы и виды, оценив практику зарубежного опыта на предмет его использования в отечественной лизинговой деятельности, необходимо изучать особенности формирования и функционирования организационно-экономического механизма агролизинга в России, а также оценить его эффективность.

БИБЛИГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Материально-техническое* обеспечение агропромышленного комплекса /В. Я. Лимарев, М. Н. Ерохин, Е. А. Пучин и др. – М.: Известия, 2002. – 464 с.
2. *Вилкова Н.* Международный финансовый лизинг//Экономика и жизнь. – 2006. – № 20. – С. 42.
3. *Зорков В. С.* Агролизинг в системе сервисных услуг: метод. рекомендации. – Екатеринбург: Изд-во УрГСХА, 2008. – 54 с.
4. *Лещенко М. И., Бочков В. Е., Демин Ю. Н.* Лизинг в транспортном комплексе: учеб. пособие /под общ. ред. М. И. Лещенко. – М.: МГИУ, 2008. – 240 с.

THEORETICAL BASES OF DEVELOPMENT LEASING IN RUSSIA

M. S. Vyshegurov

Key words: leasing, agricultural machinery, security, equipment, relationships, benefit, service, efficiency

The article considers the problem of developing an effective mechanism for agricultural leasing in Russia using the experience of developed countries in Europe and America, in the theoretical foundations of interaction between participants of leasing activity.

УДК 631.14: 633.1

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗЕРНОВОГО ПРОИЗВОДСТВА В СИБИРИ

¹ С. А. Грибовский, доктор экономических наук

² Н. И. Гантимуров, доктор экономических наук

¹ Е. В. Бессонова, кандидат экономических наук

¹ Сибирский НИИ экономики сельского хозяйства
Россельхозакадемии

² Федеральная служба по ветеринарному
и фитосанитарному надзору по Забайкальскому краю

E-mail: evb@ngs.ru

Ключевые слова: зерновой подкомплекс, рациональное размещение, углубление специализации, зоны товарного сосредоточения

Обоснована необходимость рационального размещения и углубления специализации отраслей зернового подкомплекса, определены ареалы размещения зерновых культур в зависимости от природно-климатических зон с целью максимального использования природного потенциала для повышения эффективности зернового производства.

Решение продовольственной проблемы регионов Сибири во многом зависит от уровня развития зернового подкомплекса.

Среди множества организационно-экономических факторов, влияющих на развитие агропромышленного комплекса и его продуктовых подкомплексов, рациональное размещение и углубление специализации отраслей АПК имеет важное значение.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объект исследования – процесс разработки основных направлений рационального размещения и углубления специализации зернового хозяйства в Сибири.

Методы исследования – монографический, статистический, абстрактно-логический, конструктивный.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В регионах Сибири, как и по всей стране, продолжают негативные процессы, связанные с повсеместным необдуманно расчленением и дроблением крупнотоварных коллективных предприятий, разрушением их производственного потенциала, прекращением работ по повышению плодородия почв и внедрению отработанных на практике высокоэффективных индустриальных технологий. В отдельных регионах Сибири (республики Алтай, Бурятия, Тыва, Забайкальский край) практически не осталось крупнотоварного производства, сельхозтоваропроизводители представлены личными и крестьянскими (фермерскими) хозяйствами. Это приводит к деспециа-

лизации территорий регионов, нерациональному использованию почвенно-климатического потенциала и снижению эффективности производства.

Сибирь является крупным производителем зерна в России. В начале реформ в регионе под зерновые культуры было занято 21,3% площадей. Таким образом Сибирский федеральный округ занимал второе место среди регионов России, уступая только Приволжскому федеральному округу. По производству зерна в 1991–1995 гг. Сибирский федеральный округ находился на четвертом месте после Приволжского, Южного, Центрального федеральных округов. За годы реформ регион сохранил свои позиции (табл. 1).

Среди регионов Сибирского федерального округа основным производителем зерна остается Алтайский край. Наряду с Алтайским краем крупными производителями зерна являются Омская и Новосибирская области, Красноярский край. На долю основных зернопроизводящих регионов Сибири приходится около 81% всего зернового производства Сибирского федерального округа. Именно эти регионы обладают благоприятными почвенно-климатическими условиями для производства высококачественного зерна пшеницы сильных и твердых сортов (табл. 2).

Бесспорным стимулирующим фактором производства зерна является цена, которая имеет существенные различия при реализации продовольственного и фуражного зерна (табл. 3).

Так, например, в Алтайском крае в 2010 г. цена за 1 т твердой пшеницы в 1,8 раза превысила цену на пшеницу мягкую фуражную, в 2,8 – на рожь озимую продовольственную, в 2,1 – на ячмень фуражный.

Таблица 1

Размещение производства зерна по федеральным округам Российской Федерации

Федеральный округ	Посевная площадь				Валовой сбор			
	1991–1995 гг.		2006–2010 гг.		1991–1995 гг.		2006–2010 гг.	
	тыс. га	%	тыс. га	%	тыс. т	%	тыс. т	%
Центральный	10627	18,0	7139	15,9	185855	21,1	164168	19,3
Северо-Западный	890	1,5	273	0,6	10385	1,2	5416	0,6
Южный	10210	17,3	10064	22,4	232824	26,5	285691	33,5
Приволжский	19581	33,1	13580	30,2	252130	28,7	197278	23,2
Уральский	4349	7,4	3556	7,9	48995	5,6	49381	5,8
Сибирский	12624	21,3	9995	22,2	140391	16,0	145215	17,0
Дальневосточный	850	1,4	380	0,8	8920	1,0	4747	0,6
Российская Федерация	59129	100,0	44986	100,0	879491	100,0	851897	100,0

Таблица 2

Размещение производства зерна по регионам Сибирского Федерального округа (все категории хозяйств)

Субъект федерации	Посевная площадь				Валовой сбор			
	1991–1995 гг.		2006–2010 гг.		1991–1995 гг.		2006–2010 гг.	
	тыс. га	%	тыс. га	%	тыс. т	%	тыс. т	%
Сибирский федеральный округ	12623,9	100	9994,5	100	140391	100	145215,5	100
Республика Алтай	35,0	0,3	13,9	0,1	240	0,2	139,1	0,1
Республика Бурятия	351,7	2,8	103,3	1,0	3170	2,3	849,8	0,6
Республика Тыва	148,8	1,2	15,8	0,2	894	0,6	124,2	0,1
Республика Хакасия	295,9	2,3	90,8	0,9	2434	1,7	941,3	0,6
Алтайский край	3851,4	30,5	3594,1	36,0	35055	25,0	43892,3	30,2
Забайкальский край	797,9	6,3	183,2	1,8	6251	4,5	1945,5	1,3
Красноярский край	1511,2	12,0	964,3	9,6	23246	16,6	19786,7	13,6
Иркутская область	725,1	5,7	401,0	4,0	9858	7,0	6652,6	4,6
Кемеровская область	672,9	5,3	735,0	7,4	9313	6,6	13566,5	9,3
Новосибирская область	1939,9	15,4	1621,5	16,2	22546	16,1	24749,1	17,0
Омская область	1997,6	15,8	2027,0	20,3	23518	16,8	28993,8	20,0
Томская область	296,8	2,4	244,7	2,4	3866	2,8	3574,5	2,5

Таблица 3

Цены производителей зерновых культур в регионах Сибирского федерального округа (2010 г.), руб/т

Субъект федерации	Пшеница				Рожь		Ячмень		Гречиха	Овес
	твердая	мягкая сильная	мягкая 3-го класса	мягкая фуражная	продовольственная	фуражная	продовольственный	фуражный		
Алтайский край	6503,6	4480,8	3725,8	3526,9	2311,1	-	3098,6	3029,6	10649,5	2811,69
Красноярский край	-	4904	3720,9	3224,1	4000	2924,3	5743,3	3216,9	-	2732,73
Новосибирская область	-	4375,5	3659,4	2340,5	3167,4	1983	4113,4	2645,4	-	2886,24
Омская область	-	-	3455,2	2513,6	2748,6	2069,5	3046,9	2227,3	-	1938,37

Существенные различия в ценах реализации продовольственного и фуражного зерна, кризис в животноводческой отрасли, ориентация отдельных регионов на самообеспечение хлебом и хлебопродуктами оказали решающее влияние на изменение структуры посевов зерновых культур в регионах Сибирского федерального округа (табл. 4).

В большинстве представленных регионов в структуре посевов зерновых необоснованно увеличен удельный вес пшеницы яровой при одновременном сокращении площадей овса, озимой ржи, гречихи. Исключение составляет Алтайский край, где площади пшеницы в структуре зернового клина сокращены, а площади посевов гречихи – расширены.

Структура посевов зерновых культур в основных зернопроизводящих регионах
Сибирского федерального округа

Показатель	Всего зерновых и зернобобовых	В том числе						
		пшеница яровая	рожь озимая	ячмень	овес	просо	гречиха	зернобобовые
<i>Алтайский край</i>								
Площадь, тыс. га								
1996 г.	3688,2	2623,51	67,06	128,67	514,97	61,04	174,34	54,7
2010 г.	3393,6	2233,9	40,3	218	340,5	32,7	341,3	117,3
Структура посевов зерновых, %								
1996 г.	100	71,1	1,8	3,5	14,0	1,66	4,7	1,5
2010 г.	100	65,8	1,2	6,4	10,0	0,96	10,1	3,5
<i>Красноярский край</i>								
Площадь, тыс. га								
1996 г.	1358,5	841,26	17,01	189,15	286,57	0,55	12,19	11,78
2010 г.	977,5	691,8	9,2	106,5	154,9	0,1	2,8	7,7
Структура посевов зерновых, %								
1996 г.	100	61,9	1,3	13,9	21,1	0,04	0,9	0,9
2010 г.	100	70,8	0,9	10,9	15,8	0,01	0,3	0,8
<i>Новосибирская область</i>								
Площадь, тыс. га								
1996 г.	1876,0	1313,6	59,02	122,19	354,13	2,73	10,9	13,23
2010 г.	1560,7	1162,8	21,2	143,7	182,7	0,6	5,7	32,6
Структура посевов зерновых, %								
1995 г.	100	70,0	3,1	6,5	18,9	0,15	0,6	0,7
2010 г.	100	74,5	1,4	9,2	11,7	0,04	0,4	2,1
<i>Омская область</i>								
Площадь, тыс. га								
1996 г.	2014,2	1447,37	52,51	234,73	240,11	3,78	7,54	25,64
2010 г.	1893,5	1447,6	16,3	261,4	122	3,6	2,4	38,9
Структура посевов зерновых, %								
1996 г.	100	71,9	2,6	11,7	11,9	0,19	0,4	1,3
2010 г.	100	76,5	0,9	13,8	6,4	0,19	0,1	2,1

По мнению ученых [1], при концентрации яровой пшеницы в степных районах Алтайского края, что является реальной предпосылкой повышения качества товарного зерна, посевные площади этой культуры могут быть сокращены на 450–460 тыс. га. Перспективным для Алтайского края является также расширение посевов гречихи и концентрация ее в Бийско-Чумышской и Присалаирской зонах.

Оценка тенденций развития общественного разделения труда показывает, что в перспективе в зерновом производстве необходима более глубокая дифференциация территориальной структуры производства зерна, формирование зон сосредоточения товарного производства зерновых культур требуемого ассортимента и качества: сильных

и твердых пшениц, озимой ржи, проса, гречихи, зернофуражных культур, имеющих не только внутрирегиональное, но и межрегиональное и межгосударственное значение.

Возделывание продовольственного зерна преимущественно сильных и твердых сортов пшеницы целесообразно сосредоточить в 16 районах Кулундинской, Приалейской и Приобской зон Алтайского края, в 10 районах Кулундинской и южной части Барабинской зоны Новосибирской области, в 17 районах степной и южной лесостепной зон Омской области. Часть продовольственной пшеницы следует производить в южных районах Красноярского края. При этом посевы сильных сортов пшеницы могут занимать 4–4,5 млн,

а твердой – 0,4–0,5 млн га. Производство товарного зерна сильных сортов пшеницы может составить не менее 1,5 млн т, а твердых – 0,5 млн т [1].

В Томской, Кемеровской, северо-лесостепных, предгорных, таежных и подтаежных районах Омской, Новосибирской, Иркутской областей, Алтайского и Красноярского краев целесообразно усилить концентрацию и расширить посевы ржи с тем, чтобы в перспективе увеличить производство товарного зерна с учетом не только местных потребностей, но и в целях межрегионального обмена. Общий объем ее производства в округе следует довести до 680–800 тыс. т [2], т.е. в 2,4–2,8 раза больше, чем было произведено в 2006–2010 гг.

Производство проса целесообразно сосредоточить в степных районах Омской, Новосибирской областей, Алтайского и Красноярского краев.

Ареал возделывания фуражных культур (овса и ячменя) охватывает всю территорию, пригодную для выращивания пшеницы, а также подтаежную и южно-таежную земледельческие зоны. Урожайность пшеницы, овса и ячменя существенно отличается как в одной и той же, так и в разных почвенно-климатических зонах. Так, в степи фуражные культуры несколько уступают по урожайности пшенице, а в лесостепи и в подтайге, напротив, превосходят её по урожайности. При этом с продвижением на север урожайность овса становится выше урожайности ячменя, поэтому в подтаежной и северной лесостепной зонах долю овса в посевах фуражных культур следует увеличить. Согласно рекомендациям ученых СО Россельхозакадемии [2], структура зерновых и зернобобовых культур в Сибири должна быть представлена следующим образом (табл. 5).

Таблица 5

Рекомендуемая структура зерновых и зернобобовых культур в Сибири, %

Природная зона	Пшеница	Овес	Ячмень	Зернобобовые
Южная тайга, подтайга	15–20	40–45	30–35	8–10
Северная лесостепь	30–35	30–35	25–30	8–10
Центральная лесостепь	40–45	20–25	25–30	8–10
Южная лесостепь, степь	50–55	20–25	20–25	5–6

Углубленная специализация зернового производства потребует уточнения сети хозяйств определенного производственного направления. В степных районах это будут сельхозорганизации, в которых структура использования пашни и комплекс агротехнических и организационных мер должны быть направлены преимущественно на производство высококачественного зерна сильных и твердых сортов пшеницы. Развитие скотоводства в этих хозяйствах должно иметь мясомолочное направление, базирующееся на отходах зернового хозяйства и кормах, получаемых в специализированных севооборотах на пашне и с естественных кормовых угодий не в ущерб производству товарного зерна сильной и твердой пшеницы.

Зерновое хозяйство Кемеровской, Томской, Иркутской областей, Республики Бурятия, северных, лесостепных, предгорных, таежных и подтаежных районов Омской, Новосибирской областей, Алтайского, Красноярского и Забайкальского краев требуется полностью ориентировать на выращивание товарного кормового зерна.

В районах концентрации кормового зерна сельхозорганизации должны специализироваться не только на производстве зерна, но и травяной муки и другого сырья для выпуска комбикормов.

Вокруг комбикормовых заводов должны быть сформированы сырьевые зоны, способные обеспечить ритмичную их работу. В настоящее время действующие мощности комбикормовых заводов в регионах Сибирского федерального округа используются крайне неравномерно (табл. 6).

Мощности предприятий по производству комбикормов и белково-витаминных добавок размещены в большинстве регионов Сибирского федерального округа, но наиболее крупные из них – в Алтайском крае (31,8%), Новосибирской (14,95), Кемеровской (12,9%) и Томской (11%) областях.

В целом по Сибирскому федеральному округу производственные мощности комбикормовых предприятий загружены меньше чем наполовину. Явно не хватает сырья предприятиям Забайкальского края и Кемеровской области, где производственные мощности загружены всего на 16–17%. Недогружены мощности комбикормовых предприятий в Алтайском крае и Новосибирской области, уровень их использования составляет 37–38%. Наряду с этим предприятия Омской и Иркутской областей загружены почти полностью, и в перспективе для наращивания животноводства здесь встанет вопрос об их расширении.

Среднегодовая мощность предприятий по производству комбикормов и белково-витаминных добавок в регионах Сибирского федерального округа (2010 г.)

Субъект федерации	Среднегодовая мощность предприятий, тыс. т	Размещение предприятий, % к итогу	Использование среднегодовой мощности, %
Сибирский федеральный округ	3105,3	100	46,6
Республика Хакасия	77,0	2,5	0
Алтайский край	987,5	31,8	38,3
Забайкальский край	72,8	2,3	16,8
Красноярский край	252,1	8,1	65,1
Иркутская область	280,4	9,0	84,1
Кемеровская область	401,3	12,9	16,3
Новосибирская область	462,2	14,9	37,5
Омская область	231,0	7,4	97,8
Томская область	341,1	11,0	54,1

ВЫВОДЫ

1. Среди множества организационно-экономических факторов, влияющих на развитие агропромышленного комплекса и его продуктовых подкомплексов, рациональное размещение и углубление специализации отраслей АПК имеет важное значение.
2. В регионах Сибири продолжают развиваться негативные процессы, связанные с повсеместным необдуманном расчленением и дроблением крупнотоварных коллективных предприятий. В отдельных регионах Сибири практически не осталось крупнотоварного производства, что приводит к деспециализации территорий регионов, нерациональному использованию почвенно-климатического потенциала и снижению эффективности производства.
3. Существенные различия в ценах реализации продовольственного и фуражного зерна, кризис в животноводческой отрасли, сопровождающийся резким сокращением поголовья животных, стремление регионов к самообеспечению продовольственным зерном оказали решающее влияние на изменение структуры посевов зерновых культур в регионах Сибирского федерального округа. В структуре посевов зерновых необоснованно увеличен удельный вес пшеницы яровой при одновременном сокращении площадей овса, озимой ржи, гречихи.
4. Оценка тенденций развития общественного разделения труда показывает, что в перспективе в зерновом производстве необходима более глубокая дифференциация территориальной структуры производства зерна, формирование зон сосредоточения товарного производства зерновых культур требуемого ассортимента и качества: сильных и твердых пшениц, озимой ржи, проса, гречихи, зернофуражных культур, имеющих не только внутрирегиональное, но и межрегиональное и межгосударственное значение.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Габитов Н. М. Проблемы зернового хозяйства // Земля сиб., дальневост. – 1980. – № 9. – С. 8–10.
2. Межрегиональная схема специализации и размещения сельскохозяйственного производства в субъектах Российской Федерации Сибирского федерального округа. – Новосибирск, 2008. – 93 с.

INCREASING OF GRAIN PRODUCTION EFFICIENCY IN SIBERIA

S. A. Gribovskiy, N. I. Gantimurov, E. V. Bessonova

Key words: grain subcomplex, efficient placement, specialty profound, areas of commodities' clusters

The article grounds the necessity of efficient placement and specialty profound of grain subcomplex' industries; it defines the areas of grain placement in dependence on climate zones for maximal applying of environmental potential for increasing of grain production efficiency.

УДК 631.151.6

ВЕДЕНИЕ РАСШИРЕННОГО ВОСПРОИЗВОДСТВА В УСЛОВИЯХ ИНТЕГРАЦИИ

¹ Т. В. Елисеева, кандидат экономических наук

¹ А. К. Михальченко, доктор экономических наук, профессор

² А. М. Зубахин, доктор экономических наук, профессор

¹ А. И. Желтиков, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

¹ И. О. Утешева, старший преподаватель

¹ Новосибирский государственный аграрный университет

² Алтайский государственный аграрный университе

E-mail: tat_otv@ngs.ru

Ключевые слова: расширенное воспроизводство, интеграция, прибыль

Исследования показали, что для повышения конкурентоспособности отечественной продукции в условиях вступления в ВТО необходимо ведение расширенного воспроизводства всеми участниками интеграции.

Настоящий уровень развития производственных отношений, различных форм объединения требует совершенствования показателей эффективности их функционирования. Появляющиеся в последнее время различные виды интеграционных формирований (союзы, агрохолдинги, кластеры и др.), предопределяют проведение более глубоких исследований в вопросах формирования и распределения прибавочного продукта между его участниками. Наши исследования показали целесообразность создания таких интеграционных формирований в современных условиях [1, 2].

Целью коммерческого объединения является максимизация прибыли. Однако в условиях вступления России в ВТО, ужесточения конкуренции на рынке продовольствия со стороны зарубежных и отечественных товаропроизводителей особенно актуальным становится нормирование прибыли, необходимой для обеспечения расширенного воспроизводства и конкурентоспособности отечественной продукции. При этом меняется цель интеграции – оптимизация и дифференциация размера прибавочного продукта с целью повышения конкурентоспособности конечного продукта.

Авторы придерживаются мнения А. И. Заборцева, что быстрые темпы научно-технического прогресса, рост потребностей населения требуют постоянного расширения производства [3].

Не имея объективной методики определения конечного продукта, нельзя сказать, сколько с того, что платит покупатель за какой-то продукт, должен получить непосредственно товаропроизводитель [4].

Поэтому целью работы является разработка предложений по дифференциации прибыли между участниками интеграционного формирования исходя из необходимого уровня ведения расширенного воспроизводства в современных условиях.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом наблюдения являются организации – участники интеграционного формирования, занимающиеся производством, переработкой и реализацией продовольствия.

Объект исследования – совокупность организационно-экономических отношений. Предмет исследования – факторы и принципы, определяющие эффективность расширенного воспроизводства продовольствия.

Методологической основой стали фундаментальные положения экономической теории, работы отечественных и зарубежных экономистов. В процессе выполнения исследования были использованы следующие методы: аналитический, экономико-статистический, абстрактно-логический, наблюдения.

Информационную базу исследования составили статистические и аналитические материалы Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Новосибирской области, годовые отчеты ЗАО «Племзавод "Ирмень"», экспертные оценки специалистов, а также результаты собственного выборочного исследования в некоторых торговых точках г. Новосибирска.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Кризисные явления, возникающие на рынке продовольствия, сопровождаются скачкообразными изменениями цен на готовую продукцию в различных торговых точках. Общеизвестно, что цена на продовольствие складывается из цены на сы-

рье, накладных расходов и прибавочного продукта на каждом этапе производства от сырья до конечного продукта потребления. Максимизация прибыли, преследуемая большинством участников рынка, предопределяет возникновение необоснованного размера добавочной стоимости. Между тем рациональность формирования данного показателя есть залог создания стабильных рыночных

отношений между всеми участниками продовольственного рынка.

Исследования разницы между ценой на конечный продукт потребления и ценой на сырье с учетом количественного его содержания показали, что изменения закономерны и находятся в зависимости от объема предложения (рис. 1).

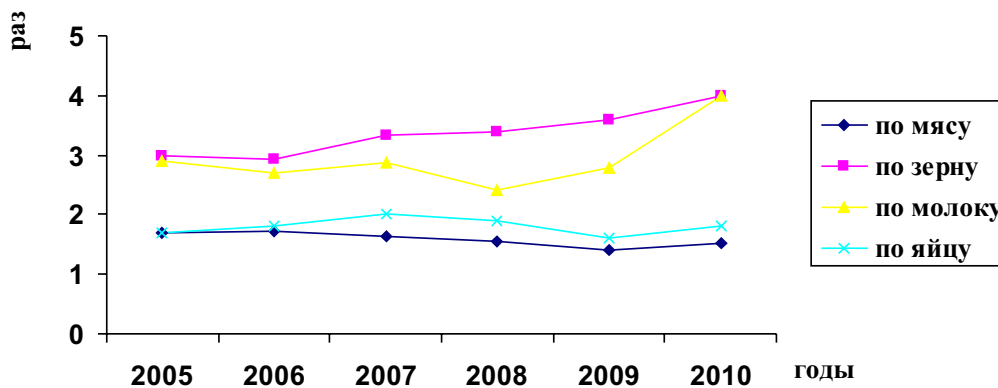


Рис. 1. Динамика разницы между ценой конечного продукта и сырья на продовольственном рынке Новосибирской области

Так, тенденции изменения данной разницы были общими лишь до 2007 г., когда был получен первый результат от внедрения национального проекта «Развитие АПК» и увеличился объем предложения некоторых видов продовольствия (молоко, мясо, яйца). Такие колебания и предопределили проведение исследования, с учетом, что данная величина распределяется неравномерно и не обеспечивает развитие АПК как системы.

При формировании непрочных связей в продовольственном рынке как в системе достаточно сложно регулировать экономические взаимоотношения между всеми участниками процесса производства конечного продукта. Поэтому механизм построения экономически рациональной добавочной стоимости, обеспечивающей модернизацию производства и, как результат, динамику развития организации как системы, рекомендуется применять в формальных интеграционных формированиях (кластерах, агрохолдингах и др.), и ядром

данного механизма является, по нашему мнению, расширенное воспроизводство. Целесообразность создания добавочного продукта производителем в рыночных условиях, на наш взгляд, должна основываться, прежде всего, на модернизации основных производственных фондов. Это обеспечит равномерное развитие всех элементов интеграционного формирования как системы.

По мнению авторов, расширенное воспроизводство в рыночных условиях представляет постоянный процесс ведения ускоренной интенсификации производства за счет собственных средств, обеспечивающий регулярное обновление, модернизацию основных фондов согласно темпам развития научно-технического прогресса.

В формальных интеграционных формированиях экономические взаимосвязи более устойчивые, а значит, имеется точный алгоритм формирования интегрированной добавочной стоимости (рис. 2).



Рис. 2. Цепная связь в формировании добавочного продукта интегрированного формирования (кластера, агрохолдинга, вертикально интегрированного производства)

Исходя из взаимосвязи элементов интеграционной системы, добавочная стоимость будет выражаться следующим образом:

$$P = P_{пер} + P_{торг} + P_{произ} + C_3, \quad (1)$$

где P – добавочная стоимость интеграционного формирования;

$P_{произ}$, $P_{пер}$, $P_{торг}$ – добавочные стоимости, формируемые на разных стадиях производства;

C_3 – синергетический эффект от интеграции.

Однако, по нашему мнению, максимизируя прибыль, торговые точки завышают через торговую наценку реальную стоимость продукта (вместо 10–15% она может быть 40–50%). Это снижает экономическую доступность продуктов питания, что делает отечественное продовольствие менее конкурентоспособным. Поэтому авторами предлагается рационализация добавочной стоимости, формируемой у каждого участника интеграционного процесса, согласно необходимому уровню ведения расширенного воспроизводства в его сфере:

$$P_{р.в.} = P_{р.в. произ} + P_{р.в. пер} + P_{р.в. торг} + C_3, \quad (2)$$

где $P_{р.в.}$ – добавочная стоимость, получаемая интеграционным формированием, обеспечивающая ведение расширенного воспроизводства на всех стадиях от производства до конечного потребления;

C_3 – синергетический эффект в целом от интеграции на основе повышения конкурентных преимуществ за счет модернизации процесса в целом;

$P_{р.в. произ}$, $P_{р.в. пер}$ – добавочная стоимость, получаемая на стадиях производства и переработки сельскохозяйственной продукции соответ-

ственно, обеспечивающая процесс модернизации производства;

$P_{р.в. торг}$ – добавочная стоимость, получаемая на стадии реализации продовольствия, обеспечивающая процесс модернизации продаж;

$$P_{пер} = P_{р.в. пер} + C_3 \cdot K_{пер}, \quad (3)$$

$K_{пер}$ – доля синергетического эффекта, приходящегося на стадию переработки;

$P_{пер}$ – прибыль на стадии переработки.

При этом должно соблюдаться неравенство:

$$P_{min} \leq P_{р.в.} \leq P_{max}. \quad (4)$$

На наш взгляд, если сохраняется данное неравенство, то, с одной стороны, обеспечивается экономическая доступность продовольствия, с другой – гармоничное развитие производства. С учетом таких условий будет соблюдаться пропорциональное динамичное развитие интеграционного формирования как экономической системы.

Примером ведения расширенного воспроизводства является одно из передовых хозяйств Новосибирской области, деятельность которого представляет собой вертикально интегрированный процесс, включающий производство, переработку и реализацию молока в собственных фирменных магазинах. В ЗАО «Племзавод "Ирмень"» стадо ежегодно обновляется на 30% и регулярно модернизируются прочие основные средства, а значит, ведется расширенное воспроизводство в молочном скотоводстве (табл. 1).

Таким образом, для ведения расширенного воспроизводства на стадии производства молока требуемый размер добавочной стоимости составит 5,63 руб/кг, переработки – 8,24, а реализации – 4,91 руб/кг.

Таблица 1

Показатели коммерческой деятельности в производстве молока и молочных продуктов в ЗАО «Племзавод "Ирмень"» Ордынского района Новосибирской области в 2010 г. *

Этап производства конечного продукта	Себестоимость реализованной продукции, руб/кг	Стоимость продукта, переходящего на следующий этап, руб/кг	Добавочная стоимость		Структура добавочного продукта, %
			руб/кг	% к себестоимости	
Производство молока	9,22	14,85	5,63	61,06	30,0
Переработка молока (в пересчете на молоко)	14,85	23,09	8,24	55,49	43,9
Реализация в фирменном магазине молока жирностью 3,2% (Центральный рынок) на 10.02.2012 г.	23,09	28	4,91	21,26	26,1
<i>Итого</i>			18,78	*	100

* По данным годового отчета.

Данные табл. 1 показывают необходимую величину добавочной стоимости для ведения расширенного воспроизводства в рассмотренной вертикальной интеграции, в совокупности разница между стоимостью сырья и ценой реализации конечного продукта составила 204 %.

В ходе проведенного авторами исследования выявлено, что при введении в процесс дополнительного посредника цена на молоко возрастает в зависимости от формата и условий реализации на 4,0–17,9 руб/кг, а совокупный добавочный продукт, остающийся в ритейле, соответственно будет около 8–15 руб/кг (табл. 2)

Таблица 2

Результаты выборочного наблюдения 10.02.2012 г., руб.

Торговая точка	Молоко 1 кг (пюр-пак) с жирностью, %	
	2,5	3,2
«Холидей Классик» (Октябрьский район)	32,4	35,6
«Быстроном» (Октябрьский район) со скидкой без скидки	32,9	33,3
	37,6	37,9
Рынок «Молодежный» (Октябрьский район)	32	34
Рынок «Центральный»	32	33
Фирменный магазин (на Центральном рынке)	20	28

Отметим, что нивелирование разницы в цене в зависимости от жирности молока в ритейле при введении дополнительного посредника показывает наибольшую востребованность молока жирностью 2,5%. Таким образом, при производственной себестоимости цельного молока 9 руб/кг стоимость в фасованном виде возрастает до 4 раз, учитывая реализацию товара без скидки. При этом в ритейле остается 62% от стоимости молока в переработанном виде, что, на наш взгляд, нецелесообразно, учитывая различную скорость обращения вырученных средств в данной сфере.

Апробируем на данном примере приведенное выше неравенство, допустив следующие условия:

– минимальный уровень добавочной стоимости интеграционного формирования равен покрытию издержек производства, переработки;

– уровень добавочной стоимости интеграционного формирования, необходимой для ведения расширенного воспроизводства, формируется по данным передового хозяйства региона;

– максимальный уровень добавочной стоимости интеграционного формирования кроме вышеприведенных условий учитывает максимальную величину обогащения с единицы продукции.

Отсюда приведенное выше неравенство представляет вид:

$$\begin{cases} 5,63 + 8,24 \leq 5,63 + 8,24 + 4,91; \\ 5,63 + 8,24 + 4,91 \leq 5,63 + 8,24 + 8,91. \end{cases}$$

$$\begin{cases} 0 \leq 4,91 \\ -4 \leq 0 \end{cases}$$

Неравенство верно, а значит добавочная стоимость, формируемая в системе «производство – переработка – фирменный магазин», является наиболее целесообразной.

ВЫВОДЫ

1. Для обеспечения расширенного воспроизводства, с одной стороны, и экономической доступности продовольствия – с другой, необходима рационализация добавочной стоимости, формируемой в интеграционных формированиях.
2. Расширенное воспроизводство, по мнению авторов, представляет постоянный процесс ускоренной интенсификации за счет собственных средств, обеспечивающий регулярное обновление, модернизацию основных фондов согласно темпам развития научно-технического прогресса.
3. Для равномерного развития всех участников агропромышленной интеграции величину добавочного продукта необходимо распределять в следующих пропорциях: на стадию производства – 30%, переработки – 45, реализацию – 25%.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Формирование* кластера мясного скотоводства//Т.В. Елисеева, А.Т. Стадник, А.Ю. Стома и др. //Вестн. НГАУ. – 2011. – № 2. – С. 79–83.
2. *Елисеева Т.В., Утешева И.О.* Формирование и распределение прибыли между участниками интеграционного формирования//Социально-экономические и культурные проблемы и перспективы России в начале XXI века: сб. науч. ст. – Новосибирск: НФ РГТЭУ, 2009. – С. 170–174.
3. *Заборцев А.И.* Расширенное воспроизводство в сельском хозяйстве. – Новосибирск, 1977. – С. 5–17.
4. *Конечный* продукт сельского хозяйства и рыночный механизм управления/А.Т. Стадник, А.М. Елисеев и др. – Новосибирск: Агро-Сибирь, 2007. – 242 с.

RUNNING EXTENDED REPRODUCTION IN THE CONDITIONS OF INTEGRATION

T. V. Eliseeva, A. K. Mikhailchenko, A. M. Zubahin, A. A. Zheltikov, I. O. Utesheva

Key words: extended reproduction, integration, profit

The research carried out has shown that it is necessary for all the participants of integration to run extended reproduction for competitiveness increasing of national production in the conditions of joining WTO.

УДК 631.15:658.5

ПОВЫШЕНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА

¹ А. К. Михальченко, доктор экономических, профессор

¹ Т. В. Елисеева, кандидат экономических наук

¹ А. П. Пичугин, доктор технических наук, профессор

² Н. И. Востриков, кандидат экономических наук

³ П. П. Холодов, научный сотрудник

¹ Новосибирский государственный аграрный университет

² Сибирский университет потребительской кооперации

³ Кемеровский региональный институт повышения

квалификации

E-mail: tat_otv@ngs.ru

Ключевые слова: агробизнес, эффективность, инвестиции

Исследования показали, что для повышения инвестиционной привлекательности вложений в развитие отрасли необходима корректировка традиционных показателей эффективности производства.

Переход на рыночные отношения, приход в аграрную сферу частного бизнеса определяют необходимость совершенствования традиционной системы показателей экономической эффективности производства. Отметим, что агробизнес остается высокорискованной сферой вложения денежных средств, поскольку результаты его деятельности зависят от природно-климатических условий, от текущего состояния факторов производства и нестабильности цен на продукцию сельского хозяйства.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объект исследования – совокупность организационно-экономических отношений, возникающих в ходе поиска частных инвестиций. Предмет исследования – факторы и принципы, определяющие инвестиционную привлекательность отрасли.

Методологической основой послужили фундаментальные положения экономической теории, работы отечественных и зарубежных экономистов. В процессе выполнения исследования были использованы следующие методы: аналитический, микро-статистический, абстрактно-логический.

Информационную базу исследования составили: статистический и аналитический материал Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Новосибирской области, годовые отчеты ЗАО «Калиновское» Краснозерского района Новосибирской области, экспертные оценки специалистов.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В настоящее время молочное скотоводство остается малопривлекательной сферой для ведения бизнеса, поскольку производственные показатели остаются на достаточно низком уровне. Положительная динамика по надоям на 1 коро-

ву наблюдается в Красноярском крае (средний удой – 3262 кг при относительном приросте за 1990–2009 гг. 40,4%), Кемеровской (3166 кг, 34,4%), Томской (3945 кг, 58,4%) и Омской областях (2968 кг, 28,6%).

Снижение надоя на 1 голову в основном характерно для регионов Восточной Сибири, а именно для Республики Бурятия – 7,5%, Республики Тыва – 49,2 и Забайкальского края – 17,9%. Кроме того, группировка по продуктивности показывает, что наиболее перспективными по валовому надою остаются среднепродуктивные регионы, поскольку при увеличении удоя от 1 фуражной коровы в них до 4500 кг общий удельный вес производства молока в группе составит 75% от общего объема по СФО (табл. 1).

Таблица 1

Динамика основных показателей молочного скотоводства в регионах СФО

Регион	Надой молока на 1 корову, кг							Удельный вес в валовом производстве молока в СФО, %	
	1990 г.	1995 г.	2000 г.	2005 г.	2008 г.	2009 г.	2009 г. в % к 1990 г.	по региону	по группе
	Сибирский федеральный округ	2758	2006	2157	2931	3397	3545		
<i>Высокопродуктивные регионы (надой на 1 корову выше 4000 кг)</i>									
Томская область	3290	2180	2645	4135	4976	5210	158,4	3,1	15,6
Красноярский край	2870	2229	2360	3466	3857	4030	140,4	12,4	
<i>Среднепродуктивные регионы (надой на 1 корову от 3000 до 4000 кг)</i>									
Кемеровская область	2891	1908	2272	3258	3870	3875	134,0	7,5	72,4
Омская область	2907	1956	2129	2964	3427	3737	128,6	15,1	
Новосибирская область	2679	1981	2208	2772	3267	3485	130,1	13,9	
Иркутская область	2647	1763	1721	2531	3411	3457	130,6	8,4	
Алтайский край	2783	2085	2262	2933	3232	3292	118,3	24,6	
Республика Хакасия	2612	1835	1570	2406	2794	3087	118,2	2,9	
<i>Низкопродуктивные регионы (надой на 1 корову ниже 3000 кг)</i>									
Республика Алтай	1959	1289	1554	1927	2412	2434	124,2	1,5	12,1
Республика Бурятия	2201	1059	1373	1899	1977	2037	92,5	4,2	
Республика Тыва	1654	954	1248	1013	1107	841	50,8	1,0	
Забайкальский край	1965	752	1115	1265	1529	1614	82,1	5,4	

Исследования также показали, что отрицательные тенденции в животноводстве складываются не только из-за продуктивности, но в большей степени из-за численности крупного рогатого скота.

За период реформирования молочное производство достигло критического уровня. Так, поголовье во всех регионах Западной Сибири сократилось в 2009 г. к уровню 1990 г. в среднем почти 60%, а в Восточной Сибири – на 35%. Такая тенденция объясняется социально-культурными предпосылками ведения хозяйственной деятель-

ности, а именно консерватизмом и традиционностью хозяйствующих субъектов Восточной Сибири. Регионы Западной Сибири в условиях выживаемости при значительном сокращении поголовья увеличивали продуктивность коров для обеспечения перерабатывающих предприятий собственным молоком, а регионы Восточной Сибири обеспечивают валовой надой за счет сохранения поголовья крупного рогатого скота.

Обобщая вышесказанное, необходимо отметить, что молочное производство в зависимости

от региональной культуры развивается по двум направлениям: прогрессивному, характерному для регионов Западной Сибири, и регрессивному, основанному на количественных изменениях поголовья дойных коров при ухудшении показателей продуктивности, что характерно для регионов Восточной Сибири.

Новосибирская область входит в число регионов СФО со средним надоем в расчете на 1 фуражную корову, который ежегодно увеличивается (с 3656 кг в 2009 г. до 3725 кг в 2010 г.), при этом общая численность поголовья крупного рогатого скота за 1990–2009 гг. снизилась почти на 65%. Отметим, что реформами, проводимыми государством, за последние 7 лет получен положительный результат в К (Ф)Х и ИП (рост поголовья коров за 2005–2010 гг. составил 9%).

Кроме того, перспективность развития данной отрасли в Новосибирской области отражается в возрастающих мощностях по переработке мо-

лока и в увеличении ассортимента производства молочных и кисломолочных продуктов в крупном мегаполисе. Так, компания «ЮниМилк» как производитель широкой линейки молочных и кисломолочных продуктов занимается закупкой молока только высшего сорта, и ЗАО «Сибирская нива» Маслянинского района Новосибирской области является одним из крупных его поставщиков. Здесь завершается строительство нового животноводческого комплекса на 1800 голов и планируется построить еще на 1200 голов. В хозяйстве содержатся коровы как симментальской, так и голштинской породы. Из ежемесячного объема сдачи молока 972 т 70% – самого высокого стандарта «ЮниМилк», что дает прибавку в цене – 20% [2].

Тенденция по вводу мощностей в производство отражается в динамике средних показателей ввода в действие производственных мощностей в скотоводстве в Новосибирской области по периодам (табл. 2).

Таблица 2

Динамика средних показателей ввода в действие производственных мощностей в скотоводстве в Новосибирской области по периодам

Показатель	2005–2006 гг.	2007–2008 гг.	2009–2010 гг.
Животноводческие помещения для содержания крупного рогатого скота, тыс. скотомест	1,17	2,52	1,66
Кормоцехи для животноводства, т/сут	0	0	1,65
Приобретенные доильные установки и агрегаты, шт.	3,65	12,05	44,7

Таким, образом, за исследуемый период активно шло обновление доильных установок, которое возросло более чем в 10 раз. Наблюдается и положительная тенденция в строительстве и реконструкции животноводческих помещений, ввод в действие которых отражает потенциальные возможности по увеличению поголовья.

Формирование частного бизнеса в аграрной сфере сопровождается, как уже отмечалось, рядом проблем и негативных факторов, таких как низкий уровень цен на сельскохозяйственную продукцию, высокая степень износа основных фондов, низкий уровень оплаты труда и др. Развитие агробизнеса особенно осложнено жесткими условиями рыночной конкуренции со стороны крупных товаропроизводителей, значительной зависимостью от импорта продовольствия, глобальными природными катаклизмами и другими организационно-экономическими, природными, политическими, социальными факторами.

Вместе с тем ввиду перспективности и стабильности вложений в недвижимость все более актуальным становятся вложение в частный агро-

бизнес. Бизнесмены (инвесторы) в агробизнесе, по мнению авторов, в настоящее время подразделяются на следующие группы:

– пассивные инвесторы (не заинтересованы в развитии производства, в социальном развитии села, как правило, не проживают в нем, приобретают агробизнес с целью вложения в земельную собственность, «выкачивают» ресурсы из хозяйства);

– инвесторы-диктаторы (заинтересованные в определенной специализации хозяйства, как правило, представители зерновых и мясных холдингов, интенсивно развивают кормо- или зернопроизводство, не поддерживают социальное развитие села и также не проживают в нем);

– инвесторы-либералы (имеют интерес к технологическому развитию агробизнеса, имеют сильную мотивацию к социальному развитию села, поскольку являются его коренными жителями, ищут новые сферы, рынки и товары с целью обеспечения расширенного воспроизводства).

Только агробизнес последних, по мнению авторов, заслуживает получения дотаций и субсидий со стороны государственных органов управ-

ления. Отметим, что и вторая, и третья группа инвесторов активно продвигают введение инновационных технологий в сельское хозяйство, придерживаясь как интенсивной формы ведения хозяйства, так и экстенсивной. Интенсивная форма подразумевает использование новых сортов растений, пород животных, что в условиях вложения частных средств особенно актуальным делает вопросы эффективности и окупаемости вложений. Традиционная система определения эффективности производства не отражает прироста рыночной стоимости факторов, в которых производятся вложения, и включает следующие показатели:

– *натуральные* – среднегодовой надой на одну фуражную корову, кг; выход телят на 100 коров, га; трудоемкость (чел.-ч/ц); производство молока на 100 га сельхозугодий, ц; производительность труда (ц/чел.-ч);

– *стоимостные* – себестоимость 1 ц продукции, руб.; цена реализации, руб/ц; прибыль от реализации на 1 чел.-ч, на 1 ц продукции и т. д.; уровень рентабельности производства, %, и др. [4]

При закупке племенного скота цена продукции не всегда возрастает, так как не меняются качественные показатели, но увеличивается валовой надой, поскольку продуктивность приобретенных коров выше. При оценке экономической эффективности приобретения племенных телок окупаемость затрат будет невелика, поскольку

увеличиваются затраты на производство молока. Однако вложение денежных средств в приобретение поголовья будет весьма актуально, поскольку увеличится рыночная стоимость стада, а значит, и данного агробизнеса в целом. Поэтому авторами предлагается уточнить показатель эффективности с учетом рыночной стоимости стада (\mathcal{E}_{psc}) и размера дотаций на его приобретение, который рассчитывается по формуле

$$\mathcal{E}_{psc} = (P_{psc} + \Delta PCC) / C_{psc} - D,$$

где P_{psc} – прибыль от реализации молока с учетом введенного поголовья;

C_{psc} – себестоимость реализованной продукции с учетом введенного поголовья;

ΔPCC – разница между рыночной стоимостью стада с учетом племенного поголовья и первоначальной рыночной стоимостью стада;

D – размер государственной дотации.

Таким образом, по данным табл. 3, $\mathcal{E}_{psc} = 58,6\%$.

При расчете эффективности производства молока в первый год реализации проекта ЗАО «Калиновское» Краснозерского района Новосибирской области может дополнительно получить 1033 ц молока, его сбыт позволит увеличить размер выручки от реализации молока на 1199 тыс. руб. (см. табл. 3).

Таблица 3

Расчет эффективности производства молока при введении новой породы крупного рогатого скота молочного направления

Показатели	2010 г.	Проект	Отклонение проектного года от 2010 г., ±
Валовой надой молока, ц	28675	29708	1033,0
Объем реализации молока, ц	24189	25222	1033,0
Уровень товарности молока, %	84,4	84,9	0,5
Средняя цена реализации 1 ц молока, руб.	1160,94	1160,94	0
Выручка от реализации, тыс. руб.	28082	29281	1199,0
Полная себестоимость реализованного молока, тыс. руб.	18041	19732	1691,0
Прибыль от реализации, тыс. руб.	10041	9549	-492,0
Уровень рентабельности, %	55,7	48,4	-7,3
\mathcal{E}_{psc} , %	–	58,6	x

Так как предприятие несет расходы на закупку племенного скота, то производственная себестоимость увеличится на 36,48 руб/ц. В итоге прибыль сократится на 492 тыс. руб., а уровень рентабельности составит 48,4%. Показатель эффективности с учетом рыночной стоимости стада составит 58,6%, что на 10,2% выше прогнозиру-

емой рентабельности продукции. Отметим также, что в последующие годы уровень рентабельности безусловно возрастет, так как затраты на покупку скота будут отсутствовать. В расчетах также не учтен тот факт, что помимо коров предприятие получит 35 голов чистопородного приплода.

Использование данного показателя может быть универсальным с учетом приобретения прочих факторов производства, поскольку будет возрастать эффективность вложений, а значит и инвестиционная привлекательность производства.

ВЫВОДЫ

1. В настоящий период можно выделить три группы регионов СФО по продуктивности: высокопродуктивные (надой выше 4000 кг) – Томская область и Красноярский край; среднепродуктивные (надой от 3000 до 4000 кг) – Кемеровская, Омская, Новосибирская, Иркутская области, Алтайский край и Республика Хакасия; низкопродуктивные (надой до 3000 кг) – прочие регионы СФО.
2. Обновление основных фондов в молочном скотоводстве увеличивается нарастающими темпами. Так, количество приобретае-

мых доильных установок в Новосибирской области в 2009–2010 гг. возросло более чем в 10 раз по сравнению с 2005–2006 гг., однако необходимо и дальше повышать экономическую привлекательность отрасли, поскольку на низком уровне остаются количество кормоцехов и животноводческих помещений.

3. Традиционная система показателей недооценивает прирост рыночной стоимости агробизнеса, поэтому авторами уточняется показатель эффективности с учетом рыночной стоимости стада, который в отличие от существующих отражает прирост рыночной стоимости вводимых основных фондов, что является весьма существенным при оценке стоимости агробизнеса. Так, по результатам исследования, уточненный показатель эффективности выше уровня рентабельности продукции на 10,2%.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Регионы России. Социально-экономические показатели. 2010: стат. сб. / Росстат.* – М., 2010.
2. *Кисткина Е.* Молочные реки – компьютерные берега // *Вести ЕКОНИВА.* – 2011. – № 26. – С. 8.
3. *Сельское хозяйство в Новосибирской области: стат. сб. Территор. органа Федерал. службы гос. статистики.* – Новосибирск, 2011. – 59 с.
4. *Экономика сельскохозяйственных предприятий/И. А. Минаков, Л. А. Сабетова, Н. И. Куликов и др.; под ред. И. А. Минакова.* – М.: КолосС, 2003. – 528 с.

INCREASING OF MILK CATTLE BREEDING INVESTMENT APPEAL

A. K. Mikhailchenko, T. V. Eliseeva, A. P. Pichugin, N. I. Vostrikov, P. P. Kholodov

Key words: agribusiness, efficiency, investment

The research has shown that it is necessary to correct general characteristics of production efficiency for increasing of investment appeal of investments in the industrial development.

УДК 657.471

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ТЕКУЩИМИ ЗАТРАТАМИ С ЦЕЛЬЮ ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРИБЫЛЬЮ В АПК

¹ В. П. Зотов, доктор экономических наук, профессор

² А. М. Зубахин, доктор экономических наук, профессор

¹ А. И. Капинос, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

³ С. А. Гильмулина, кандидат технических наук

¹ Новосибирский государственный аграрный университет

² Алтайский государственный аграрный университет

³ Кемеровский технологический институт пищевой промышленности

E-mail: direczia@rambler.ru

Ключевые слова: прибыль, маржинальный доход, производственные затраты

Эффективность деятельности предприятия во многом зависит от правильно выбранной стратегии управления, от экономического потенциала, которым обладает предприятие, от конкурентоспособности выпускаемой продукции, включая уровень затрат. Рациональное управление предприятием предполагает регулирующее, целенаправленное воздействие на процесс «затраты – выпуск».

В рыночных условиях при экономической самостоятельности предприятий существует необходимость эффективно управлять текущими затратами.

Управление затратами – это динамический системный процесс регулирования уровня расходов живого и овеществленного труда, осуществляемый для достижения управляющим субъектом максимальной прибыли в соответствии с имеющимися ресурсами. При этом основной удельный вес в структуре общих затрат составляют текущие затраты, представляющие собой стоимость материальных, трудовых, финансовых и иных ресурсов, использованных за отчетный период в процессе деятельности предприятия.

Цель исследований – разработка методических положений и практических рекомендаций по совершенствованию управления текущими затратами на предприятии АПК.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследования выступают процессы управления текущими затратами на предприятии АПК. Предметом исследования являются принципы, факторы и методики, обеспечивающие эффективное управление текущими затратами на предприятии АПК. Объектом наблюдения выступают предприятия АПК Кемеровской области. Для достижения поставленной цели исследований использовались монографический, экономико-статистический, расчетно-конструктивный, экспертных оценок, абстрактно-логический, балансовый методы.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Главной целью деятельности любого предприятия является максимизация прибыли, реальные возможности реализации которой ограничиваются, с одной стороны, производственными затратами, а с другой – спросом на выпускаемую продукцию [1]. Таким образом, затраты являются

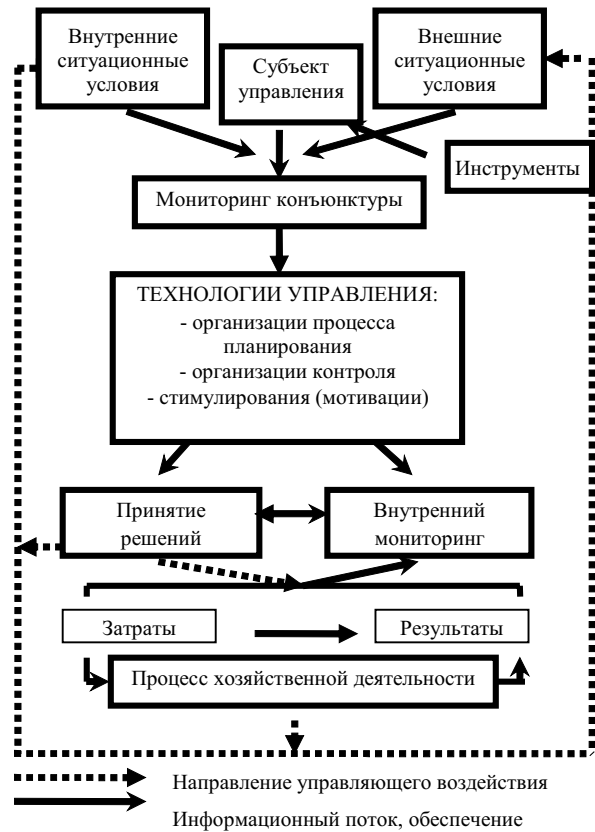


Рис. 1. Алгоритм управления текущими затратами

основным ограничителем прибыли предприятия. Для предприятий АПК в современных условиях важно использовать эффективные методы управления текущими затратами [2].

Для достижения выбранной цели предприятия ставят следующую задачу: рассмотрение алгоритма расчета себестоимости посредством производственно-процессного анализа и управления текущими затратами по центрам финансовой ответственности предприятия (рис. 1).

Анализ методов управления производственными затратами показал, что первоначальным методом является стандарт-кост, в основе которо-

го лежит предварительное (до начала производственного процесса) нормирование затрат по статьям расходов [3].

Аналогом системы стандарт-кост в отечественной практике является метод нормативного учета, отличительной особенностью которого является то, что отечественный метод сосредоточен только на процессе производства продукции и не связан с ее реализацией. Это затрудняет определение цены продаж. Наиболее существенные различия между традиционным для отечественного учета нормативным методом и системой стандарт-кост представлены в табл. 1.

Таблица 1

Отличия нормативного метода учета от системы стандарт-кост

Область сравнения	Стандарт-кост	Нормативный метод
Учет изменений норм	Текущий учет изменений норм не ведется	Ведется в разрезе причин и инициаторов
Учет отклонений от норм прямых расходов	Документирование отклонений и отнесение на виновных и финансовые результаты	Отклонения документируются и относятся на виновных и финансовые результаты
Учет отклонений от норм косвенных расходов	Косвенные расходы относятся на себестоимость в пределах норм, отклонения выявляются с учетом объема производства и относятся на результаты финансовой деятельности	Косвенные расходы относятся на себестоимость в сумме фактически произведенных затрат, отклонения относятся на издержки производства
Степень регламентации	Не регламентирован, не имеет единой методики установления стандартов и ведения учетных регистров	Регламентирован, разработаны общие и отраслевые стандарты и нормы
Варианты ведения учета	Затраты на производство учитываются по фактическим расходам, выпуск продукции – по нормативным, остаток незавершенного производства – по стандартам с учетом отклонений	Незавершенное производство и выпуск продукции оцениваются по нормам на начало года, в текущем учете выявляются отклонения от плана. Все издержки учитываются по текущим нормам

Таким образом, оба метода учитывают затраты в пределах норм и предполагают учет полных затрат.

Существующие недостатки системы стандарт-кост привели к тому, что его постепенно стала вытеснять система директ-костинг, в основе которой лежит маржинальный подход к рассмотрению затрат предприятия [4].

Спиртовое производство является одной из наиболее материалоемких отраслей АПК, где сырье занимает значительный удельный вес в себестоимости продукции. Анализ спиртового производства с 2009 по 2011 г. показал, что в структуре себестоимости производства спирта сырье (зерно) составляет порядка 70–75%, а неравномерное его поступление имеет негативные моменты, выражающиеся в ухудшении использования производственных мощностей, снижении производительности труда, в росте затрат на производство продукции, в увеличении себестоимости готовой продукции и, как следствие, в росте цен на продукцию.

Для иллюстрации приведенных положений рассмотрим организацию управления производственными затратами по ЦФО в ОАО «Спиртовый комбинат» (г. Мариинск Кемеровской области) за май 2011 г. (табл. 2).

По данным, представленным в табл. 2, можно сделать вывод, что ОАО «Спиртовый комбинат» маржинальный убыток по основному производству составляет 3046,3 тыс. руб., а маржинальный убыток по ЦФО – 4366,972 тыс. руб.

Управление прибылью организации непосредственно затрагивает работу внутренних структурных служб и подразделений предприятия, обеспечивающих разработку и принятие управленческих решений по отдельным аспектам формирования, распределения и использования прибыли и несущих ответственность за результаты этих решений.

Организация управления затратами по развитому методу усеченных затрат
ОАО «Спиртовый комбинат», тыс. руб.

Наименование показателей	Итого по ЦФО		Центры финансовой ответственности					
			спиртовый цех		ЦКД		УКД	
	сумма	%	сумма	%	сумма	%	сумма	%
Выручка от реализации	102100,0	100,0	92100,0	100,0	8500,0	100,0	1500,0	100,0
Переменные производственные затраты	0,00	-	-	-	-	-	-	-
расходы на основные материалы, сырье, комплектующие	52 022,5	-	46260,0	-	5700,00	-	62, 5	-
расходы на заработную плату основных рабочих	1317,5	-	720 000,00	-	490 000,00	-	107500,0	-
отчисления на соц. нужды	354,0	-	208, 8	-	142,1	-	3, 2	-
расходы на топливо и электроэнергию	15056,3	-	13800,0	-	1100,0	-	156,3	-
расходы на содержание и ремонт производственных машин и оборудования	1291,0	-	1050,0	-	207,9	-	33,1	-
Переменные непроизводственные затраты	0,00	-	-	-	-	-	-	-
Итого переменных затрат	70041,3	68,60	62038,8	67,36	7640,0	89,88	362,5	24,17
Маржинальный доход от переменных затрат	32058,7	31,40	30061,2	32,64	860,0	10,12	1137,5	75,83
Прямые постоянные затраты по основному производству	35105,0	34,38	33750,0	36,64	1200,0	14,12	155,0	10,33
Маржинальный доход по основному производству	-3046,3	17,00	-3688,8	-4,01	-340,0	-4,00	982,5	65,50
Постоянные затраты по ЦФО	1320,7	1,00	-	0,00	-	0,00	-	-
Итого постоянных затрат	36425,7	35,68	-	0,00	-	0,00	-	-
Маржинальная прибыль по ЦФО	-4366, 9	-4,28	-	0,00	-	0,00	-	-

Расчету прибыли и точки безубыточности предшествует анализ маржинального дохода с помощью развитого метода усеченных затрат, который проводится по каждому центру ответственности (табл. 3).

В результате расчета ряда экономических показателей можно сделать выводы о рентабельности и устойчивости производства продукции, изменении прибыли и рентабельности в зависимости от изменения объема производства и продаж, цен на продукцию и работы, величины переменных или постоянных затрат.

Внедрение развитого метода усеченных затрат в разрезе ЦФО позволяет проводить анализ структуры постоянных и переменных затрат, маржинального дохода и формирования прибыли в целом по предприятию и, следовательно, усовершенствовать систему управления производственными затратами и финансовыми результатами.

При сравнении фактических и сметных затрат для одного и того же объема выпуска продукции рассчитываются и анализируются откло-

нения затрат, нацеленных на контроль и, следовательно, на оптимизацию финансовых результатов. Сравнивая всю сумму фактических затрат с совокупными нормативными затратами по каждой операции центра ответственности за период, можно эффективно контролировать затраты. Отклонения по каждому центру ответственности должны определяться по каждому элементу и анализироваться в соответствии с ценами и количеством ресурсов.

Предлагаемые основные положения системы управления затратами на перерабатывающих предприятиях спиртовой промышленности базируются на принципах развитого метода усеченных затрат. Одной из важнейших особенностей развитого метода усеченных затрат является анализ взаимосвязи объема производства, себестоимости и прибыли (анализ безубыточности), в результате которого можно изучать не только прибыль, но и маржинальный доход, которые являются производными величинами выручки и затрат. Он помогает также понять взаимоотношения между

Таблица 3

Система экономических показателей по развитому методу усеченных затрат ЦФО на ОАО «Спиртовый комбинат»

Показатели	Формула	ЦФО	Центры финансовой ответственности		
			спиртовый цех	ЦКД	УКЦ
Выручка (<i>B</i>), руб.		102 100 000,0	92 100 000,0	8 500 000,0	1 500 000,0
Переменные затраты (<i>ПЕР</i>), руб.		70 041 300,0	62 038 800,0	7 640 000,0	362 500,0
Маржинальный доход (<i>МД</i>), руб.	$МД = B - ПЕР$	32 058 700,0	30 061 200,0	860 000,0	1 137 500,0
Относительный доход (<i>ОД</i>), %	$ОД = МД/В \cdot 100$	31,40	32,64	10,12	75,83
Постоянные затраты (<i>ПОС</i>), руб.		36 425 672,0	33 750 000,0	1 200 000,0	155 000,0
Прибыль по цеху (<i>П</i>), руб.	$П = МД - ПОС$	-4 366 972,0	-3 688 800,0	-340 000,0	982 500,0
Передаточное отношение – рычаг (<i>ПО</i>)	$ПО = МД/П$	-7,34	-8,15	-2,53	1,16
Уровень устойчивости (<i>УУ</i>)	$УУ = ПОС/МД$	1,14	1,12	1,40	0,14
Точка безубыточности (<i>ТБ</i>), руб.	$ТБ = ПОС/ОД$	1 160 078,58	1 034 015,61	118 604,65	2 043,96
Маржинальный доход на ед. (<i>МД_{ед}</i>), руб.	$МД_{ед} = МД/Опр$		66,8	860,0	4 550,0
Точка безубыточности (<i>ТБ</i>), шт.	$ТБ = ПОС/МД_{ед}$		505 219,35	1 395,35	34,07
Зона финансовой безопасности (<i>ЗФБ</i>), %	$ЗФБ = (Опр - ТБ) / Опр \cdot 100$		-12,27	-39,53	86,37

Таблица 4

Расчет результата хозяйственной деятельности на ОАО «Спиртовый комбинат» при использовании развитого метода усеченных затрат

Основные расчетные характеристики	Спирт			
	люкс	сырец	высшая очистка	итого
Фактический выпуск, тыс. дал (<i>q</i>)	100 000	300 000	50 000	450 000
Цена реализации за 1 дал, руб. (<i>P</i>)	260,0	180,0	242,0	205,0
Фактическая выручка, тыс. руб. (<i>Q</i>)	26 000 000	54 000 000	12 100 000	92 100 000
Переменные затраты, тыс. руб. (<i>V</i>)	14 386 400	40 459 200	7 193 200	62 038 800
Постоянные затраты, тыс. руб. (<i>Z</i>)	7 500 000	22 500 000	3 750 000	33 750 000
Общие затраты, тыс. руб. (<i>F</i>)	21 886 400	62 959 200	10 943 200	95 788 800
Маржинальный доход, тыс. руб. ($x = Q - V$)	11 613 600	13 540 800	4 906 800	30 061 200
Прибыль, тыс. руб. ($Q - F$)	4 113 600	-8 959 200	1 156 800	-3 688 800

ценой изделия, объемом, или уровнем производства, прямыми затратами на единицу продукции, общей суммой постоянных затрат, смешанными затратами.

В результате обработки основных показателей, отражающих объем производства в натуральном выражении и затраты, сгруппированные в постоянные и переменные, по перечисленным видам производимых спиртов в ОАО «Спиртовый комбинат» были получены аналитические результаты (табл. 4).

Из приведенных выше расчетов видно, что если бы ОАО «Спиртовый комбинат» при принятии управленческих решений опиралось на систему управления по полным затратам, то из ассортимента продукции следовало исключить всю продукцию, так как убыток от производства спирта составляет 3688,8 тыс. руб. Однако применение развитого метода усеченных затрат позволяет

сделать вывод о наличии одного убыточного продукта – спирта-сырца. Величина убытка по нему составляет 8959,2 тыс. руб., в то время как другие виды производимого спирта (высшей очистки и люкс) имеют положительный финансовый результат.

В соответствии с данными табл. 4 можно рассчитать значение ставки переменных затрат в расчете на 1 дал произведенного спирта по каждому виду:

- спирт люкс – 143,86 руб./дал.;
- спирт-сырец – 134,86 руб./дал.;
- спирт высшей очистки – 143,86 руб./дал.

Уравнение общих затрат, включающих постоянные затраты, объем производства продукции в натуральном выражении, ставку переменных затрат в расчете на единицу изделия по каждому его типу, приобрело вид:

$$\text{спирт люкс: } 7\,500\,000 + 143,86 q;$$

спирт-сырец: $22\,500\,000 + 134,86 q$;

спирт высшей очистки: $3\,750\,000 + 143,86 q$.

Под значением q понимается объем производства.

На основе приведенных формул рассчитываем показатели безубыточности по каждому виду спирта. В свою очередь, они позволяют оценить запас финансовой прочности в отношении как каждого вида продукции, так и их суммарного состава. Однако полученная таким образом величина неполноценна, поскольку не охватывает всю производимую предприятием продукцию. Тем не менее анализируемые виды спиртов являются приоритетными для предприятия, и поэтому вскрытие резервов снижения их себестоимости позитивно сказывается на повышении финансовой устойчивости ОАО «Спиртовый комбинат».

Критический (пороговый) объем реализации спирта люкс ($Q_{кр\ люкс}$) составит:

$$Q_{кр\ люкс} = (7\,500\,000 \cdot 26\,000\,000) / 11\,613\,600 = 16\,790\,659,2 \text{ руб.}$$

Критический объем производства вышеуказанного вида спирта ($q_{кр\ люкс}$) соответствует величине:

$$q_{кр\ люкс} = 16\,790\,659,2 / 260 = 64\,579,5 \text{ дал.}$$

Как видно из проведенных расчетов, анализируемые виды производимых спиртов не все обладают достаточно высокой рентабельностью и повышают финансовую прочность предприятия, так, в частности, спирт-сырец при разработке планов производства целесообразно исключить, либо от делу сбыта проработать вопрос повышения цены его реализации.

Запас финансовой прочности ОАО «Спиртовый комбинат» по видам спиртов составил:

$$\text{спирт люкс } (26\,000\,000 - 16\,790\,659,2) = 9\,209\,340,8 \text{ руб.};$$

$$\text{спирт-сырец } (54\,000\,000 - 89\,728\,819,6) = -35\,728\,819,6 \text{ руб.};$$

$$\text{спирт высшей очистки } (12\,100\,000 - 9\,247\,371) = 2\,852\,629 \text{ руб.}$$

Суммарный запас финансовой прочности по трем видам спиртов составит:

$$9\,209\,340,8 + (-35\,728\,819,6) + 2\,852\,629 = -23\,666\,849,8 \text{ руб.}$$

Результаты анализа издержек производства трех видов спирта по развитому методу усеченных затрат сведены в табл. 5.

Таблица 5

Пороговая выручка, пороговый объем реализации и запас финансовой прочности производства спирта ОАО «Спиртовый комбинат»

Наименование	Показатели финансовой устойчивости		
	пороговая выручка, руб.	пороговый объем реализации, тыс. дал	запас финансовой прочности, руб.
Спирт люкс	16 790 659,2	64 579,5	9 209 340,8
Спирт-сырец	89 728 819,6	498 493,4	-35 728 819,6
Спирт высшей очистки	9 247 371,0	38 212,3	2 852 629,0

Существенные резервы повышения финансовой устойчивости предприятия заложены в эффективной организации управления производственными затратами. Выделение элементов переменных и постоянных затрат в составе общих затрат позволяет определять основные направления по их снижению. В соответствии с табл. 5 в составе переменных затрат нашли отражение наиболее весомые элементы, взятые из внутренней бухгалтерской отчетности предприятия: сырье, вспомогательные материалы, затраты топлива и энергии, заработная плата основных рабочих, услуги вспомогательных цехов и сторонних организаций.

ВЫВОДЫ

1. Предложенная система управления затратами позволит узнать, в каком центре затрат, цен-

тре ответственности и в каких объемах расходуются ресурсы предприятия; прогнозировать, в каком центре затрат и в каких объемах потребуется дополнительное финансирование при изменении прогнозов продаж; обеспечить максимальный уровень отдачи от использования всех видов ресурсов.

2. Применение предложенной модели, основанной на определении центров ответственности и развитого метода усеченных затрат на основе системы маржинального дохода, позволяет получать информацию о затратах и доходах по каждому центру ответственности, при этом выявляются участки, где чаще всего возникают отклонения, а также виды продукции с низкой рентабельностью. Основу такого подхода составляет анализ структуры постоянных и переменных затрат,

маржинального дохода и формирования прибыли в целом по предприятию.

3. В целях обеспечения регулируемости уровня производственных затрат важно планировать и учитывать только те затраты, на которые может оказывать влияние руководитель центра ответственности. Так если бы ОАО «Спиртовый комбинат» г. Мариинска при принятии управленческих решений опиралось на систему управления по полным затратам, то из ассортимента продукции следо-

вало бы исключить всю продукцию, так как она является убыточной. Однако применение развитого метода усеченных затрат позволяет сделать вывод о наличии одного убыточного продукта. Поэтому результаты проведенного исследования перерабатывающего предприятия (спиртового производства) свидетельствуют о необходимости совершенствования процесса управления текущими производственными затратами.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Управленческий учет: учеб. пособ./под ред. А. Д. Шеремета.* – Изд. 2-е, испр. – М.: ИД ФБК-ПРЕСС, 2005. – С. 17.
2. *Ткач В. И., Ткач М. В.* Управленческий учет: международный опыт. – М.: Финансы и статистика, 2009. – 199 с.
3. *Друри К.* Учет затрат методом «стандарт-кост». – М.: Аудит ИО Юнити, 2008.
4. *Николаева С. А.* Особенности учета затрат в условиях рынка: система «директ-костинг». – М.: Финансы и статистика, 2003.

IMPROVEMENT OF COSTS MANAGEMENT FOR EFFICIENT PROFIT MANAGEMENT AT AGRIBUSINESS

V. P. Zotov, A. M. Zubahin, A. I. Kapinos, S. A. Gilmulina

Key words: profit, marginal income, operating costs

Efficiency of enterprise's activity mainly depends on the management strategy correctly chosen, economic potential of enterprise, competitiveness of production including costs rate. Efficient management of the enterprise assumes regulation of "costs-output" process.

УДК 657.31

БЮДЖЕТИРОВАНИЕ КАК МЕТОД УПРАВЛЕНИЯ ЗАТРАТАМИ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ЕГО ВНЕДРЕНИЯ

¹ В. П. Зотов, доктор экономических наук, профессор

¹ А. И. Желтиков, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

² Г. И. Зяблицкая, старший преподаватель

¹ Новосибирский государственный аграрный университет

² Кемеровский технологический институт пищевой промышленности

E-mail: direczia@rambler.ru

Ключевые слова: затраты, бюджетирование, оптимизация

Обосновывается актуальность применения системы бюджетирования на примере ОАО «Спиртовый комбинат», которая позволила предприятию значительно улучшить управляемость ресурсами и затратами. Делается вывод о необходимости планирования бюджета и контроля затрат.

В настоящее время при переходе к новой системе экономических отношений государство, потеряв права собственности, устранено от прямого управления предприятиями. Таким обра-

зом, каждый хозяйствующий субъект вынужден самостоятельно управлять своей деятельностью, анализируя факторы внешней и внутренней бизнес-среды и принимая решения, адекватные полу-

чаемым результатам, а также собственным целям и возможностям [1, 2]. В таких условиях планирование – одна из основных функций управления предпринимательской структурой, поскольку без формирования моделей бизнеса на основе предвидения возможных и желаемых результатов, затрат и рисков нельзя успешно работать на рынке в условиях неопределенности и жесткого конкурентного давления.

Целью исследования явилось изучение системы планирования на примере предприятия ОАО «Спиртовый комбинат».

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследования выступают процессы управления затратами на предприятии АПК. Главной задачей работы – оптимизация затрат предприятия, формирование системы бюджетного управления. При этом использовались монографический, экономико-статистический, расчетно-конструктивный, экспертных оценок, абстрактно-логический, балансовый методы.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В последнее время в нашей стране определилось несколько подходов к организации планирования работы хозяйствующих субъектов, которые условно можно свести к трем основным:

– предприятие не планирует свою деятельность, работая в режиме оперативного реагирования на изменения;

– предприятие планирует свою деятельность, но планы составляются не всегда и не по всем направлениям, часто не существуют в виде законченных и утвержденных документов;

– предприятие на постоянной основе разрабатывает совокупность планов, которые являются основой для организации его работы и контроля над деятельностью отдельных подразделений и сотрудников.

Очевидно, что именно третий подход к планированию наиболее эффективен для динамично развивающегося предприятия, ориентированного на интенсивный рост как в текущем периоде, так и в долгосрочной перспективе. Важно не только то, как предприятие реализует планирование своей деятельности, но и то, насколько данная задача решается системно и целенаправленно, т. е. необ-

ходимо говорить о системе планирования, в которой все планы увязаны в единое целое как по срокам, ресурсам и исполнителям, так и по достигаемым целям, решаемым задачам и получаемым результатам. При таком подходе выполнение планов означает комплексное решение проблем развития конкретного предприятия, его движение к намеченным целям оптимальным путем. Причем для российских предприятий часто наиболее сложным в планировании является непосредственная увязка планов всех видов с параметрами внешней среды, определяемыми в ходе маркетинговых исследований. Система планирования в рамках хозяйствующего субъекта (система внутрифирменного планирования) достаточно условно может быть разделена на две основные составляющие в зависимости от реализуемых методологических подходов к формированию планов:

– планы, ориентированные на достижение общих целей развития предприятия преимущественно за счет оптимизации использования внутренних ресурсов по направлениям деятельности (производство, финансы, сбыт и т. п.);

– планы, направленные на решение конкретных задач предприятия за счет концентрации и оптимизации действий по всем направлениям деятельности [3].

Для примера рассмотрим процесс постановки системы бюджетирования в ОАО «Спиртовый комбинат», который начинался с формулирования стратегических целей: создания бюджетного управления, выбора методологии бюджетирования, сбора фактической информации для планового анализа и др. Поэтому перед началом реализации полномасштабного проекта по постановке бюджетирования были сформулированы следующие задачи:

1. Оптимизировать затраты предприятия.
2. Рационально использовать денежные средства в рамках месяца.
3. Ликвидировать проблему постоянно возникающих «неожиданных платежей».
4. Показать ЦФО (начальникам цехов и отделов), что на самом деле происходит в компании, сколько и кто тратит, сколько зарабатывает.

На основе изначально поставленных задач выяснилось, что целью проекта было формирование системы бюджетного управления, отвечающей следующим требованиям:

– введение ответственности начальников цехов и отделов за финансовые результаты деятельности и управление потоками денежных средств;

– учет внутренней реализации и формирование фактической себестоимости по направлениям деятельности;

– унификация бюджетных форм;

– описание и закрепление регламентов процедур составления и исполнения план-фактного анализа бюджетов.

Внедрение бюджетирования в ОАО «Спиртовой комбинат» было организовано поэтапно.

На первом этапе была определена ответственность за выполнение конкретных бизнес-процессов в компании. Это удалось выяснить после того, как были смоделированы все основные бизнес-процессы (в ОАО «Спиртовой комбинат» их 31, куда относятся основные и вспомогательные цеха). На этом этапе был составлен перечень видов хозяйственной деятельности, исследована организационная структура управления предприятием, выделены центры финансовой ответственности (ЦФО), центры финансового учета (ЦФУ), центры доходов (ЦД), центры возникновения затрат (ЦВЗ) и т. д. Проблема выделения ЦФО и других центров предприятия является очень важной при внедрении бюджетирования. От этого зависит эффективность бюджетного планирования.

Управление по центрам ответственности является одной из подсистем, обеспечивающих внутрифирменное управление. Выделение центров финансовой ответственности продиктовано необходимостью регулирования затрат и конечных финансовых результатов на основе оценочных показателей, ответственность за которые несут руководители структурных подразделений предприятия.

На втором этапе были созданы собственные формы и показатели бюджетов, разработана единая классификация статей. В ходе реализации этого этапа определили виды и формы основных, операционных, вспомогательных бюджетов, разработали последовательность составления различных бюджетов для ЦФО и предприятия в целом, уточнили особенности консолидации бюджетов и порядок внесения в них изменений.

В результате консолидации (с помощью сводных таблиц в Excel) были разработаны несколько выходных форм:

1. Бюджет движения денежных средств (в общем по предприятию).

2. Бюджет доходов и расходов (в разрезе каждого ЦФО).

Это дало возможность детализировать и включать в бюджеты всю необходимую для этого информацию.

Таким образом, 25 ЦФО подают унифицированные заявки в отдел материально-технического снабжения, отвечающий за их расценивание. Последним этапом финансово-экономический отдел консолидирует их в сводный БДДС и БДР и готовит к защите на бюджетном комитете пояснительную записку о первоначально полученных показателях. Бюджетный комитет является главным и координирующим коллегиальным распорядительным органом процесса бюджетирования, возглавляет его генеральный директор. Но и здесь существует проблема, так как на практике руководители ЦФО подают завышенные заявки, поэтому на бюджетном комитете генеральный директор своим волевым решением вычеркивает или сокращает те заявки, которые можно отложить. После проведения бюджетного комитета утверждаются планы производства и реализации продукции, ассортимент, БДР, БДДС, план инвестиций.

В настоящее время бюджет предприятия (главный бюджет) представляет собой систему взаимосвязанных бюджетов и описывает в структурированной форме ожидания относительно продаж, расходов и других хозяйственных операций в планируемом периоде.

Характер изменения затрат по каждому пункту учитывается путем пересмотра заложенных в бюджет допущений в свете фактически достигнутого уровня деятельности. Бюджеты на предприятии пересматриваются и корректируются по мере необходимости, для того чтобы сохранять их контролирующую роль. Изменения в бюджет вносятся на основании служебной записки от ЦФО, утвержденной генеральным директором или заместителем генерального директора по финансам (в соответствии с разработанным приказом).

Бюджет включает два основных блока: систему операционных бюджетов (плановые сметы основных бизнес-процессов) и систему финансовых бюджетов. Соответственно, с точки зрения последовательности подготовки документов, на предприятии процесс бюджетирования условно разбит на две основные части, каждая из которых является законченным этапом планирования:

- 1) подготовка операционных бюджетов;
- 2) подготовка финансовых бюджетов.

Система операционных бюджетов включает в себя бюджеты ЦФО. Операционные бюджеты консолидируются и образуют систему финансовых бюджетов, или основных, которые на данный момент состоят из прогноза отчета о прибылях и убытках (бюджет доходов и расходов), бюдже-

та движения денежных средств (кассовая смета). Прогнозный баланс (бюджет по балансовому листу) находится на стадии разработки.

Все бюджеты составляются на основе прогноза объема продаж, так как сейчас именно этот бюджет является «узким местом».

Важную роль при постановке системы бюджетирования играет автоматизация – последний логический этап постановки бюджетного управления. И здесь самое важное – сделать правильный выбор программного обеспечения для автоматизации финансового планирования на предприятии, которое будет адаптировано к его специфике.

Было определено, что в ОАО «Спиртовой комбинат» необходимо создание своего уникального программного продукта. В настоящее время разработана концепция бюджетирования и подготовлено техническое задание в Excel, но опыт показывает, что он не регламентирован, лежит на плоскости, нельзя одновременно учитывать период возникновения и период отражения затрат, оперативно отражать выборку по заданным критериям, формировать отчеты по итогам нескольких периодов, отслеживать темпы прироста, видеть непрерывный однородный ряд данных. По техническим причинам невозможно выдерживать желаемый уровень. Кроме того, добавлять и удалять показатели тоже почти невозможно: приходится вносить изменения во все разработанные шаблоны и одновременно корректировать в них формулы.

Один из этапов бюджетирования в ОАО «Спиртовой комбинат» автоматизирован достаточно хорошо (это касается расходования ТМЦ). Суть состоит в следующем. После утверждения бюджета компании по каждой из статей расхода формируется лимит в денежном выражении, который вводится в программу бухгалтерского учета. При выписке со склада, которая происходит в ОМТС, каждый документ (требование на выдачу ТМЦ) привязывается к своей статье расхода, и в случае превышения суммы расхода над суммой лимита выписать требование просто невозможно. Для того чтобы проанализировать причину перерасхода, существует программа, созданная на базе ACCESS, которая позволяет каждому экономисту в режиме реального времени просмотреть любую лимитно-заборную карту (ЛЗК) анализируя количество, цену и сумму каждой ТМЦ, выписанной по этой статье. В результате выявляются такие причины, как превышение цены либо количества ТМЦ, выписка ТМЦ вне плана, что невозможно без этой программы.

И в завершение всего, обязателен жесткий контроль исполнения бюджета на регулярной основе и анализ выявленных отклонений фактически понесенных расходов от запланированных.

Что касается норм расхода сырья и материалов в производстве, то, внедрив регулярный пересмотр норм за счет улучшения технологий, проведения замеров (снятия остатков) и, самое главное, за счет внедрения системы бюджетирования снизили себестоимость основной продукции на 8,5%.

Процесс стратегического планирования в ОАО «Спиртовой комбинат» разработан с учетом специфики деятельности предприятия следующим образом: ежегодно с марта по май происходит накопление и подготовка материалов, которые затем непосредственно переходят в составление годового финансового плана (бюджета). Этот этап начинается в июле с постановки задач, стоящих перед предприятием, продолжается в течение лета и осени детальной проработкой и обсуждением каждой отдельной статьи плана и вытекает в проводимое в ноябре слияние всех частей плана в единое целое. В декабре правление акционерного общества рассматривает и принимает финансовый план (бюджет) на следующий финансовый год. В ходе подготовки бюджета обращается внимание на подготовку и исполнение оперативных планов. В настоящее время годовое планирование на предприятии ограничивается, к сожалению, одним годом; в частности, на это влияет несовершенство нашей законодательной базы (пример с ЕГАИС). Особое внимание при этом уделяется планированию инвестиций, введению инноваций и технологическому перевооружению производства.

Затем плановые показатели сравниваются с фактическими, отклонения регистрируются и анализируются. По данным анализа отклонений обосновывается предположение о возможных величинах показателей финансово-хозяйственной деятельности к концу рассматриваемого периода или по окончании проекта. Прогноз готовится ежемесячно.

На последней стадии годовой план корректируется. В зависимости от текущей рыночной ситуации определяются заново или подтверждаются приоритеты развития и перспективные направления вложения средств.

После внедрения бюджетирования сама деятельность компании стала эффективнее, спокойнее и прозрачнее: бюджетирование позволяет управлять эффективнее; спокойнее в том смысле, что руководители ЦЗ поняли, что если бюджеты утверж-

дены, то соответствующие суммы будут выделены, а их планы профинансированы; прозрачность подразумевает под собой понимание и адекватное восприятие как действий руководителей структурных подразделений, так и решений руководства, принятых в ходе утверждения бюджета.

Анализируя проведенную работу по постановке системы бюджетирования в ОАО «Спиртовой комбинат», для сравнения возьмем 2010 г. (до внедрения бюджетирования) и 2011 г. (после внедрения). В табл. 1 представлены полученные финансовые результаты.

Таблица 1

Динамика финансовых результатов деятельности предприятия до и после внедрения бюджетирования, тыс. руб.

Показатели	2010 г. (до внедрения)	2011 г. (после внедрения)	2011 г. к 2010 г., ±	2011 г. к 2010 г., %
Выручка (нетто) от продажи продукции	478665	691501	212836	45
Себестоимость проданной продукции	544544	613409	68865	13
Коммерческие расходы	42976	65110	22134	52
Управленческие расходы	0	74920	74920	0,0
Прибыль (убыток) от продаж	-108855	-61938	46917	-43

Сравнивая 2011 г. с 2010-м, можно сделать вывод о том, что убыток от продажи продукции снизился на 46 917 тыс. руб., или 43 %. Изменения связаны с ростом выручки от продажи продукции на 45 % и снижением себестоимости на единицу производимой продукции.

Определим влияние факторов на сумму прибыли:

– индекс объема продажи = $691\,501 : 478\,665 = 1,444645$;

$\Delta\Pi^1_{np} = -108\,855 \cdot (1,444645 - 1) = -48\,402$ тыс. руб.

– влияние изменения уровня себестоимости на прибыль от продажи:

$\Delta\Pi^2_{np} = 544\,544 \cdot 1,444645 - 613\,409 = 173\,264$ тыс. руб.;

– влияние изменения уровня управленческих расходов на прибыль от продажи:

$\Delta\Pi^3_{np} = 0 \cdot 1,444645 - 74\,920 = -74\,920$ тыс. руб.;

– влияние изменения уровня коммерческих расходов на прибыль от продажи:

$\Delta\Pi^4_{np} = 42976 \cdot 1,444645 - 65110 = -3025$ тыс. руб.;

– сумма факторных отклонений:

$\Delta\Pi_{np} = -48\,402 + 173\,264 - 74\,920 - 3\,025 = 46\,917$ тыс. руб.

Результаты факторного анализа показали, что в 2011 г. по сравнению с 2010 г. в связи с ростом выручки от продажи продукции убыток снизился на 48 402 тыс. руб. Темп прироста выручки от реализации продукции (45 %) опережал темп прироста себестоимости продукции (13 %), что и привело к снижению удельных затрат.

Анализ затрат ОАО «Спиртовой комбинат» по элементам за 2010 и 2011 гг. приведен в табл. 2.

Таблица 2

Анализ затрат ОАО «Спиртовой комбинат» по элементам

Показатели	2010 г.		2011 г.		Отклонения (±)		Темп роста, %
	тыс. руб.	в % к итогу	тыс. руб.	в % к итогу	тыс. руб.	%	
Материальные затраты	356310	60,6	545669	72,4	189359	11,8	153,1
Затраты на оплату труда	85026	14,5	102762	13,6	17736	-0,8	120,9
Отчисления во внебюджетные фонды	22735	3,9	26718	3,5	3983	-0,3	117,5
Амортизация	7148	1,2	7986	1,1	838	-0,2	111,7
Прочие затраты	116301	19,8	70304	9,3	-45997	-10,5	60,5
<i>Итого</i>	587520	100,0	753439	100,0	165919	0,0	128,2

Как видно из данных табл. 2, в 2011 г. по сравнению с 2010 г. наблюдается тенденция к снижению общих удельных затрат, что положительно влияет на прибыль от продажи единицы продук-

ции. Это произошло в результате снижения доли себестоимости продукции.

На основе вышеизложенного предприятие может сделать вывод о необходимости планиро-

вания бюджета и контроля затрат в современных экономических условиях. Этот процесс является сложным и трудоемким, требующим соответствующей квалификации персонала, материально-технического обеспечения, а также решения многих организационных вопросов, с которыми организации периодически сталкиваются при постановке системы бюджетирования.

При эффективно работающей системе бюджетирования у организации появляется возможность прогнозировать собственные финансовые результаты на несколько отчетных периодов вперед и, самое главное, осуществлять контроль над затратами на предприятии. Данное обстоятельство может значительно облегчить задачу формирования эффективной учетной политики в соответствии с поставленными целями финансово-хозяйственной деятельности.

ВЫВОДЫ

1. Внедрение бюджетирования в ОАО «Спиртовой комбинат» улучшило управляемость и прозрачность бизнеса, оптимизировало использование ресурсов, повысило эффективность расходов и капиталовложений – влияние их на производительность труда, снижение себестоимости продукции как следствие

снижения затрат, увеличение объема продаж. Создана база данных для принятия управленческих решений, а также устранение незапланированных платежей.

2. После внедрения бюджетирования в 2011 г. по сравнению с 2010 г. убыток от продажи продукции снизился на 46 917 тыс. руб., или 43%. Изменения связаны с ростом выручки от продажи продукции на 45% и снижением себестоимости на единицу производимой продукции.
3. Стремление научиться управлять затратами и результатами, активами организации в условиях нестабильности (организовать производство конкурентоспособной продукции, обеспечивая эффективное развитие предприятия) ставит перед руководством российских предприятий сложную задачу: овладеть методикой формирования бюджета как основного финансового плана и экономического регулятора отношений между структурными подразделениями предприятия и его самого с внешней средой, создавать новые нетрадиционные системы получения информации о затратах, применения новых видов калькулирования себестоимости, методов анализа, контроля и принятия на этой основе управленческих решений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Друри К. Введение в управленческий и производственный учет: пер. с англ. /под ред. С. А. Табалиной. – М.: Аудит, ЮНИТИ, 2006. – 560 с.
2. Шим Дж., Сигел Дж. Методы управления стоимостью и анализа затрат: пер. с англ. – М.: Филинь, 2007.
3. Карпов А. Е. Бюджетирование как инструмент управления. – М.: Результат и качество, 2006. – 400 с.

BUDGETING AS A METHOD OF COSTS MANAGEMENT AND EFFICIENCY OF BUDGETING INTRODUCING

V. P. Zotov, A. A. Zheltikov, G. I. Zyablitskaya

Key words: costs, budgeting, optimization

The article grounds the relevance of research on specifics of applying budgeting system at JSC “Spyrtoviy kombinat”. There is a conclusion about necessity of budget planning and costs controlling. The article states advantages of research which allowed enterprise improving resources and costs management.

ВЫБОР КЛАССИФИКАЦИЙ ЗАТРАТ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ МОЛОЧНОЙ ОТРАСЛИ – ОСНОВА УПРАВЛЕНИЯ ЗАТРАТАМИ

² Г. И. Зяблицкая, старший преподаватель

¹ В. П. Зотов, доктор экономических наук, профессор

¹ А. И. Капинос, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

¹ Н. Н. Кочнев, доктор биологических наук, профессор

¹ Новосибирский государственный аграрный университет

² Кемеровский технологический институт пищевой промышленности

E-mail: direczia@rambler.ru

Ключевые слова: себестоимость, управление, затраты

Обосновывается актуальность выбора классификации затрат, которая обеспечивает достоверное исчисление себестоимости. В результате исследования предложена классификация затрат для разработки системы управления затратами предприятия, что даст возможность предприятиям молочной отрасли минимизировать затраты и более точно планировать и управлять себестоимостью.

Эффективность деятельности предприятия во многом зависит от правильно выбранной стратегии управления, от экономического потенциала, которым обладает предприятие, от конкурентоспособности выпускаемой продукции, включая уровень затрат. Рациональное управление предприятием предполагает регулирующее, целенаправленное воздействие на процесс «затраты – выпуск».

Для предприятий АПК в современных условиях важно использовать эффективные методы управления затратами. При этом классификация затрат позволяет выявить существующие недостатки и определить механизмы их устранения. Целью работы явилось изучение разных классификаций затрат с целью управления ими и разработка новой классификации затрат на основе новейших методов управления предприятием.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследования выступают процессы управления затратами на предприятии АПК. Предметом исследования являются принципы, факторы и методики, обеспечивающие эффективное управление затратами на предприятии АПК. Объектом наблюдения выступают предприятия АПК Кемеровской области.

В ходе исследования применялись следующие методы: монографический, экономико-статистический, расчетно-конструктивный, экспертных оценок, абстрактно-логический, балансовый.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Себестоимость продукции является качественным показателем, в котором концентрированно выражаются результаты деятельности предприятия.

Перечень статей затрат, их состав и методы распределения по видам продукции определяются отраслевыми методическими рекомендациями по вопросам планирования, учета и калькулирования себестоимости продукции с учетом характера и структуры производства.

Поэтому каждое предприятие самостоятельно решает вопрос о том, по каким статьям классифицировать затраты. Для этой цели предлагаются несколько классификаций затрат, используемых на предприятиях Российской Федерации.

Затраты на производство классифицируют по ряду признаков, обобщенных в табл. 1. Сгруппированные затраты на производство позволяют обеспечивать достоверное исчисление себестоимости выпускаемой продукции.

Для более полного изучения приведем пример западной классификации затрат, которую рассматривают Ч. Г. Хорнгрен, Дж. Фостер, классифицирующие затраты по следующим признакам:

- по составу: фактические и плановые (прогнозные);
- по отношению к объему производства: переменные, постоянные, прочие;
- по степени усреднения: общие и средние (затраты на единицу);
- по функциям управления: производственные, коммерческие, административные;

Таблица 1

Классификация затрат на производство

Признак классификации	Виды затрат
По отношению к технологическому процессу, по экономической роли в процессе производства	1. Основные 2. Накладные
По составу	1. Одноэлементные 2. Комплексные
По способу включения в себестоимость продукции	1. Прямые 2. Косвенные
По периодичности возникновения	1. Постоянные (текущие, ежедневные) 2. Периодические (единовременные)
По экономическим элементам	1. Материальные затраты 2. Затраты на оплату труда 3. Отчисления на социальные нужды 4. Амортизация 5. Прочие
По отношению к готовому продукту	1. Затраты на готовый продукт 2. Незавершенное производство
По целесообразности расходования (в зависимости от эффективности)	1. Производительные 2. Непроизводительные
По возможности охвата планом	1. Планируемые 2. Непланируемые
По роли в процессе производства	1. Производственные 2. Непроизводственные, или коммерческие
По отнесению к периоду	1. Затраты за отчетный период 2. Отложенные 3. Зарезервированные
Классификация затрат по экономическому содержанию	1. На производство и реализацию 2. На расширение 3. На развитие непроизводственной сферы
По отношению к объему производства	1. Переменные 2. Постоянные 3. Полупеременные 4. Условно-переменные 5. Условно-постоянные

Таблица 2

Классификация затрат по принципам

Принципы классификации	Выделяемые группы затрат
По их роли в системе управления	1. Производственные 2. Непроизводственные
По степени их прослеживания	1. Прямые 2. Непрямые
По времени их дебитования относительно поступлений реализации	1. Включаемые в производственную себестоимость 2. Затраты периода
По их динамике, соответствующей функциональным изменениям	1. Переменные 2. Постоянные 3. Смешанные
По степени их усреднения	1. Полные затраты 2. Включаемые в удельную себестоимость
По их значимости для планирования, контроля и принятия решений	1. Регулируемые и нерегулируемые 2. Нормативные 3. Приростные 4. Затраты прошлого периода 5. Наличные выплаты 6. Значимые затраты (будущего периода) 7. Затраты, включаемые в альтернативную себестоимость.

Таблица 3

Соотношение методов и способов калькулирования

Методы калькулирования	Способы калькулирования
Позаказный	Суммирование затрат, прямой расчет, исключение затрат
Попередельный	Распределение затрат, суммирование затрат, исключение затрат
Попроодуктные: 1. Попроцессный 2. Нормативный 3. Подетальный 4. Поиздельный	Суммирование затрат Нормативный Суммирование затрат Прямой счет

Таблица 4

Классификация затрат по направлениям

Направления учета производственных затрат	Классификация затрат	Краткая характеристика
1	2	3
Затраты для определения себестоимости и оценки готовой продукции	Входящие	Связаны с имеющимися в наличии ресурсами, соотносятся с доходами в будущем
	Истекшие	Расходы текущего отчетного периода
	Основные	Непосредственно связаны с технологическим процессом производства
	Накладные	Связаны с обслуживанием производства и управлением им
	Прямые	Связаны с одним объектом учета затрат и могут быть непосредственно отнесены на себестоимость конкретного вида продукции
	Косвенные	Распределяются между видами выпускаемой продукции пропорционально выбранной базе
	Одноэлементные	Состоят из одного элемента
	Комплексные	Включают несколько элементов
	Производственные	Связаны с производством продукции
	Непроизводственные	Управленческие и коммерческие расходы
	Производительные	Относятся к продукции установленного качества и соотносятся с будущими экономическими выгодами
	Непроизводительные	Вызваны недостатками в технологии и организации производства
	Отложенные	Произведены в текущем периоде, но по правилам бухгалтерского учета относятся к будущим периодам
	Зарезервированные	Не произведены фактически, но плановая сумма включена в текущем периоде в себестоимость
	Затраты принятия управленческих решений и планирования	Текущие
Единовременные		Производятся однократно
По экономическим элементам		Позволяют определять и анализировать структуру затрат
По калькуляционным статьям		Позволяют определить, какие ресурсы и в каком объеме использованы для производства продукции (формируют цеховую, производственную и полную себестоимость).
Нормируемые		Поддаются нормированию и включаются в нормативную базу организации
Ненормируемые		Нормы не устанавливаются: потери от простоев, оплата сверхурочных работ и т. д.
	Переменные Постоянные Смешанные	Показывают зависимость величины затрат от уровня деловой активности

1	2	3
Затраты принятия управленческих решений и планирования	Вмененные	Характеризуют возможность, которая потеряна или которой жертвуют при выборе альтернативного варианта действий
	Необратимые (безвозвратные)	Понесенные в прошлые периоды, их невозможно пересмотреть
	Неотвратимые	Существование не зависит от прекращения основной деятельности
	Понесенные	Возникают в результате приобретения активов или услуг
	Инкрементные (приростные)	Возникают при производстве дополнительной продукции из расчета на весь выпуск
	Маржинальные	Дополнительные затраты на единицу продукции
	Планируемые	Определяются на этапе планирования производства
	Непредвиденные	Состав и размер невозможно определить на этапе планирования
Затраты для контроля и регулирования	Нетипичные	Возникают нерегулярно или неожиданно (отключение электроэнергии)
	Регулируемые (полностью или частично)	Величина этих затрат зависит от менеджера соответствующего уровня управления
	Нерегулируемые	Не зависят от решений менеджера определенного уровня
	Контролируемые	Могут контролироваться работниками предприятия
	Неконтролируемые	Не являются сферой контроля со стороны работников предприятия (повышение цен на энергетические ресурсы, изменение ставок налогов)

– по способу отнесения на себестоимость объектов: прямые и косвенные;

– по способу отнесения затрат на период генерирования прибыли: на продукт [1].

По нашему мнению, эта классификация отличается от классификации, рассмотренной в табл. 1, выделением общих и средних затрат и подразделением их по функциям управления.

Дж. Шим, Дж. Сигел определяют классификацию затрат по принципам, отраженным в табл. 2, и устанавливают соотношение методов и способов калькулирования, приведенное в табл. 3 [2].

Ю. Н. Лапыгин считает, что с целью управления затратами на производство и реализацию продукции затраты целесообразно классифицировать по направлениям [3].

К. Друри, в свою очередь, предлагает разделение направлений затрат на три категории, предопределяющие возможности анализа [4].

Так, анализ затрат должен начинаться с их классификации, что поможет получить комплексное представление о свойствах и основных характеристиках затрат. Классификация затрат по направлениям представлена в табл. 4.

По нашему мнению, нет необходимости раскрывать каждую категорию затрат. Затраты как исключительно сложное явление не могут быть полностью представлены с помощью одной классификации.

На практике на предприятиях молочной отрасли Кемеровской области применяется много классификаций затрат, осуществляемых по разным критериям. На западных предприятиях вообще не существует единой классификации затрат, поэтому каждое предприятие может разрабатывать свою номенклатуру затрат в зависимости от потребностей менеджеров. Отличительные черты таких классификаций – их упрощенность, смешение разных признаков группировки, подмена одного понятия другим (например, косвенные, накладные и постоянные).

По нашему мнению, для эффективного управления затратами в молочной отрасли нельзя использовать одну универсальную классификацию затрат как отправную точку принятия управленческих решений. Сомнительно, что одна и та же информация может использоваться и для принятия решений, и для управления затратами.

Авторы для создания системы управления затратами на предприятиях перерабатывающей промышленности, а именно молочной отрасли, предлагают свою классификацию затрат (табл. 5).

Классификация для разработки системы управления затратами предприятия

Признак классификации	Вид затрат	Значимость информации для управления затратами
По ранним стадиям разработки продукта	1. С учетом плановых цен 2. С учетом предполагаемой прибыли 3. С учетом максимально допустимых затрат на новый продукт	Позволяет выработать стратегию в области затрат на новую продукцию, а для уже выпускаемой – выявлять факторы роста и возможности снижения затрат
По отдельным процессам	1. Общие по отдельным процессам (отдельным видам деятельности) 2. Косвенные по отдельным процессам (по видам деятельности)	Прозрачность косвенных затрат, более точная калькуляция
По жизненному циклу продукции	1. Предшествующие производственному процессу 2. Послепроизводственные	Помогает создавать полное представление о затратах предприятия и снижать затраты производства и логистики
По стратегическому управлению затратами	1. Затратообразующие 2. Структурные (технология, инвестиции, масштаб производства, ассортимент) 3. Функциональные (использование мощности, использование ресурсов, использование рабочей силы и т. д.)	Используются для разработки обобщенной стратегии предприятия

ВЫВОДЫ

1. Предложенная классификация позволит предприятиям получать детализированную структуру затрат; повышать точность и оперативность получаемой информации для более достоверного формирования результативных показателей деятельности организации; оценивать вклад каждого подразделения в получение результата работы предприятия в целом.
2. Эффективное управление затратами может быть достигнуто за счет комплексного подхода к проблемам бизнеса: для обеспечения управления как на уровне производства, так и на уровне взаимоотношений с контрагентами и государством. При этом эффективность бизнеса должна учитывать степень удовлетворения потребителя производимым продуктом, эффективность используемых технологий, оптимальную структуру ресурсов, эффективность бизнес-процессов, системы управления и организационной структуры предприятия. Это означает, что качество управления затрата-

- ми в молочной отрасли зависит от применения в управлении всесторонней, полной и достоверной информации о затратах.
3. На предприятиях молочной отрасли, в том числе на предприятиях, которые используют системы управленческого анализа, возникают серьезные проблемы, связанные с точным отнесением затрат на себестоимость единицы продукции, что, по нашему мнению, является причиной ее искажения и, как следствие, принятия некорректных и неэффективных управленческих решений и ведения неверной ценовой, маркетинговой политики. Данные проблемы обусловлены особенностями молочной промышленности, и применение в совокупности различных методов калькулирования и классификации затрат по каждому виду продукции даст возможность предприятиям минимизировать затраты, устранять искажения в отнесении затрат и соответственно более точно планировать и управлять себестоимостью.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Хорнгрен Ч. Г., Фостер Дж. Бухгалтерский учет: управленческий аспект: пер. с англ. /под ред. Я. В. Соколова. – М.: Финансы и статистика, 2007. – 416 с.
2. Шим Дж., Сигел Дж. Методы управления стоимостью и анализа затрат: пер. с англ. – М.: Филинь, 2007.
3. Лапыгин Ю. Н. Управление затратами на предприятии: планирование и прогнозирование, анализ и минимизация затрат: практ. руководство. – М.: Эксмо, 2007. – 128 с.
4. Друри К. Введение в управленческий и производственный учет: пер. с англ./подред. С. А. Табалиной. – М.: Аудит, ЮНИТИ, 2006. – 560 с.

CHOOSING OF COSTS CLASSIFICATION AT THE DAIRY ENTERPRISES AS A BASIS OF COSTS MANAGEMENT

G. I. Zyablitskaya, V. P. Zotov, A. I. Kapinos, N. N. Kochnev

Key words: cost value, management, costs

The article grounds the relevance of costs classification choosing which provides actual cost value calculation. As a result of research the authors suggest costs classification for system development of costs management at the enterprise. It will give the possibility for dairy enterprises to minimize costs and plan and manage cost value.

УДК 631.15.658.5

ТЕХНОПАРКОВЫЕ ФОРМИРОВАНИЯ В ИННОВАЦИОННОМ РАЗВИТИИ АПК СИБИРИ

В. Н. Папело, доктор экономических наук, профессор
Б. А. Ковтун, кандидат экономических наук
А. И. Терновой, кандидат экономических наук
Российская академия народного хозяйства
и государственной службы
при Президенте РФ Сибирский институт – филиал
E-mail: papelo@yandex.ru

Ключевые слова: инновационная система, устойчивое развитие сельских территорий, агропромышленный комплекс, сельская экономика

Результаты исследований свидетельствуют о необходимости создания сетевой инновационной системы агропромышленного комплекса Сибири на кластерной основе. Генеральная цель инновационной системы АПК Сибири – обеспечение условий для устойчивого развития экономики АПК на основе эффективного использования интеллектуального потенциала, генерации, распространения и реализации новых знаний.

В Сибири до сих пор не создано единой эффективно действующей в рыночных условиях инновационной инфраструктуры АПК. В результате потенциал научно-технических достижений в агропромышленном комплексе остаётся в значительной мере незадействованным по причинам разбалансированности интеграционных связей науки с производством, слабо развитой информационно-маркетинговой деятельности, ухудшения экономических условий для товаропроизводителей, оттока из села квалифицированных кадров, отсутствия у многих хозяйств возможностей для обновления материально-технической базы [1].

Цель настоящего исследования – разработать сетевую инновационную систему агропромышленного комплекса на кластерной основе, которая войдет составной частью в инновационную систему регионов Сибири и позволит ей стать полноценным модулем для развития национальной инновационной системы Российской Федерации.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследования в данной статье выступает инновационная инфраструктура агропромышленного комплекса Сибири.

В исследовании применялся современный научный аппарат и методы исследования: абстрактно-логический, монографический, системный подход, сравнительного статистического анализа, экспертных оценок и др.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Одним из перспективных направлений мобилизации ресурсов в регионах Сибири для динамичного экономического роста, повышения инновативности, конкурентоспособности и диверсификации экономики является развитие территориально-производственных кластеров в АПК.

Проект межрегиональной инновационной системы агропромышленного комплекса Сибири включает следующие основные составляющие [2, 3]:

- стратегические ориентиры построения территориальной инновационной системы АПК Сибири на базе научно-технологических потенциалов и материально-технических комплексов Сибирского отделения Россельхозакадемии и вузов Минсельхоза РФ на основе взаимодействия институтов власти, бизнеса, науки, образования и общественных организаций на принципах государственно-частного партнерства;
- основные принципы и механизмы трансфера новых технологий, создания рынка научно-технической продукции, работ и услуг в региональном АПК;
- модели создания перспективных научно-производственных кластеров АПК Сибири, ориентированных на определенный сегмент рынка, продукции и услуг;

– проект развития региональных и межрегиональных инновационно-информационных сетей АПК Сибири;

- модели создания региональных научно обоснованных (комплексных, адаптированных, экологически безопасных, энерго- и ресурсосберегающих, базирующихся на новых методах и приемах хозяйствования) систем ведения агропромышленного производства;
- методы и механизмы государственного и муниципального управления устойчивым развитием сельских территорий на инновационной основе, программы модернизации и развития АПК, поддержки диверсификации и повышения конкурентоспособности местной и региональной экономики;
- институциональные основы и организационную структуру территориальной инновационной системы АПК Сибири (рис. 1);

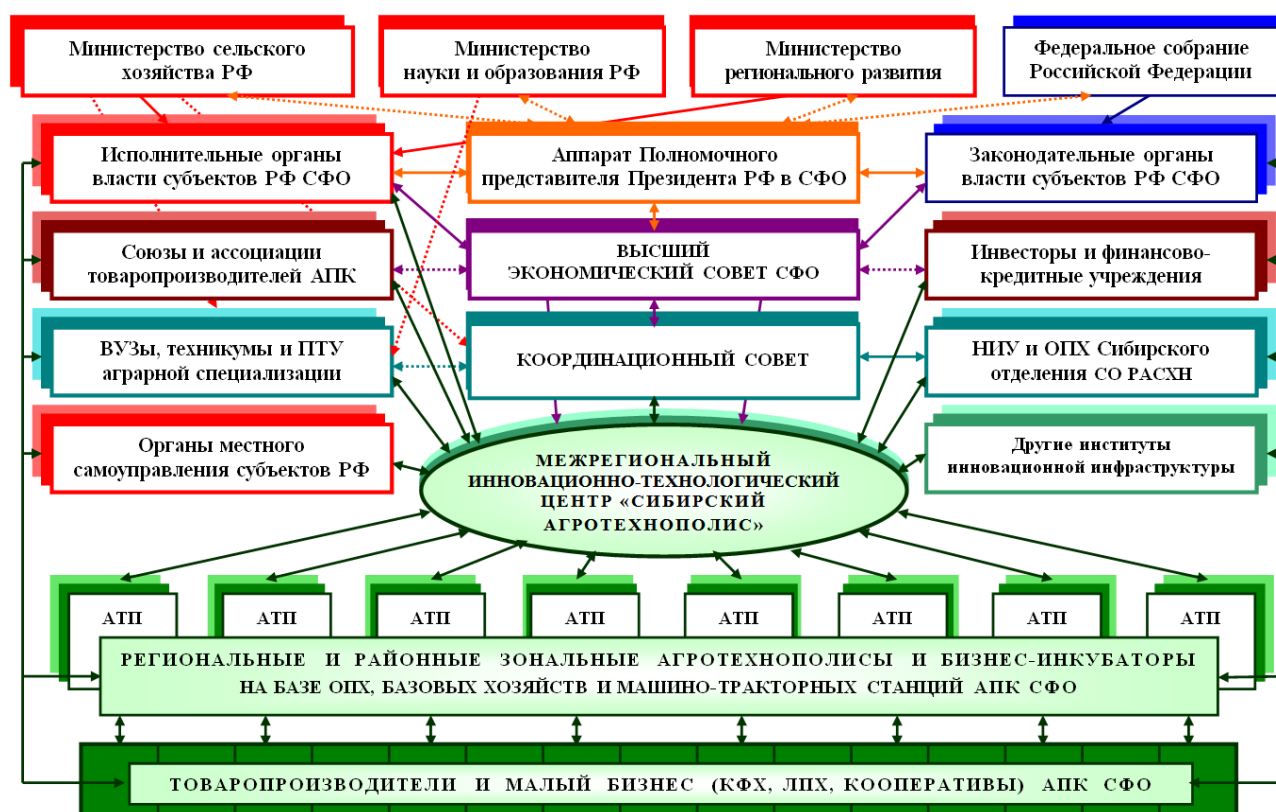


Рис. 1. Инновационная система АПК Сибири

– принципы и механизмы координации и взаимодействия элементов межрегиональной инновационной системы АПК Сибири.

Центральное место в инновационной системе АПК Сибири – сфера генерации знаний – по праву принадлежит научно-исследовательскому комплексу Сибирского регионального отделения Россельхозакадемии.

Значительный объем функций выполняют существующие и вновь создаваемые отраслевые региональные научные центры и научные подразделения вузов Минсельхоза России (ФГБОУ ВПО).

Все возрастающее влияние на процесс генерации конкурентоспособных научных разработок и становление рынка наукоемкой продукции оказывают крупные агропромышленные холдинги,

интегрированные предпринимательские структуры, инновационно-активные предприятия АПК и смежных отраслей.

Роль *системного интегратора* может выполнять Межрегиональный инновационно-технологический центр «Сибирский Агротехнополис». Его принципиальная организационная структура представлена на рис. 2.

Одной из важных функций центра является содействие формированию региональных и муниципальных уровней инновационной системы АПК Сибири на базе соответствующих территориальных научных центров, региональных аграрных научно-образовательно-производственных комплексов, объектов инфраструктуры и других институтов при непосредственном участии инновационно-активных бизнес-агентов, органов власти и общественных организаций.

Главная задача инновационных формирований всех уровней – обеспечить эффективное освоение достижений науки в производстве на основе интеграции и взаимодействия в сфере создания и использования информационных технологий, комплексное освоение адаптивных систем земледелия, животноводства и современных ресурсосберегающих технологий на принципах государственно-частного партнерства. Такие формирования смогут интегрировать самые разнообразные формы внедрения.

Для восприятия достижений научно-технического прогресса в условиях новых экономических отношений необходимо радикальное повышение профессионального уровня специалистов всех категорий. Поэтому наряду с интеграцией сельскохозяйственных вузов и НИИ для подготовки и переподготовки кадров высшей квалификации целесообразно концентрировать средние учебные заведения, профессионально-технические училища, различные школы при районных и межрайонных формированиях с тем, чтобы обеспечить подготовку специалистов для самых различных форм хозяйствования на основе новейших достижений науки и практики.

Необходимым условием устойчивого развития АПК и сельских территорий является максимальная мобилизация использования на инновационной основе научно-технического, административного, предпринимательского и человеческого потенциалов. Это возможно при условии сбалансированного и системного подхода к формированию межрегиональной инновационной системы, координации усилий органов власти всех уровней, бизнес-сообщества, науки и населения, разработки действенных механизмов и мероприятий социально-экономического развития Сибирского федерального округа на основе принципов государственно-частного партнерства.



Рис. 2. Организационная модель Межрегионального инновационно-технологического центра АПК Сибири

Стратегической целью инновационного развития Сибирского федерального округа провозглашено достижение долгосрочной конкурентоспособности региона в формирующейся экономике знаний за счет его превращения в главный инновационный центр востока страны. Стратегическая цель должна быть достигнута на основе создания эффективной региональной инновационной системы [4].

Для трансфера новых технологий, охватывающих весь производственный цикл «производство – хранение – переработка» планируется создание региональных инновационно-агротехнологических центров (РИАТЦ), формирование интегрированных структур в АПК типа агрохолдингов (где переработчик сам обеспечивает себя сырьем), развитие зональной сети базовых хозяйств в каждом районе с целью внедрения научно-технических достижений.

Для научно-инновационного обеспечения развития сельскохозяйственной деятельности в

АПК СФО в каждом субъекте федерации предстоит создать инновационно-технологические зоны разного профиля в соответствии с зональной специализацией сельского хозяйства – производство зерна, мясомолочное скотоводство и т. д., сочетающих научную, экспериментально-производственную, учебную, консультативную деятельность [5]. Для повышения эффективности инновационной деятельности в АПК Сибири предлагается следующая схема (рис. 3).

Для каждой почвенно-климатической зоны в субъектах Федерации СФО формируется агропромышленный кластер, обеспечивающий устойчивое развитие сельской территории данной зоны. Основопологающим критерием обоснования инновационной политики зонального агропромышленного кластера является максимизация использования конкурентных преимуществ развития территории.

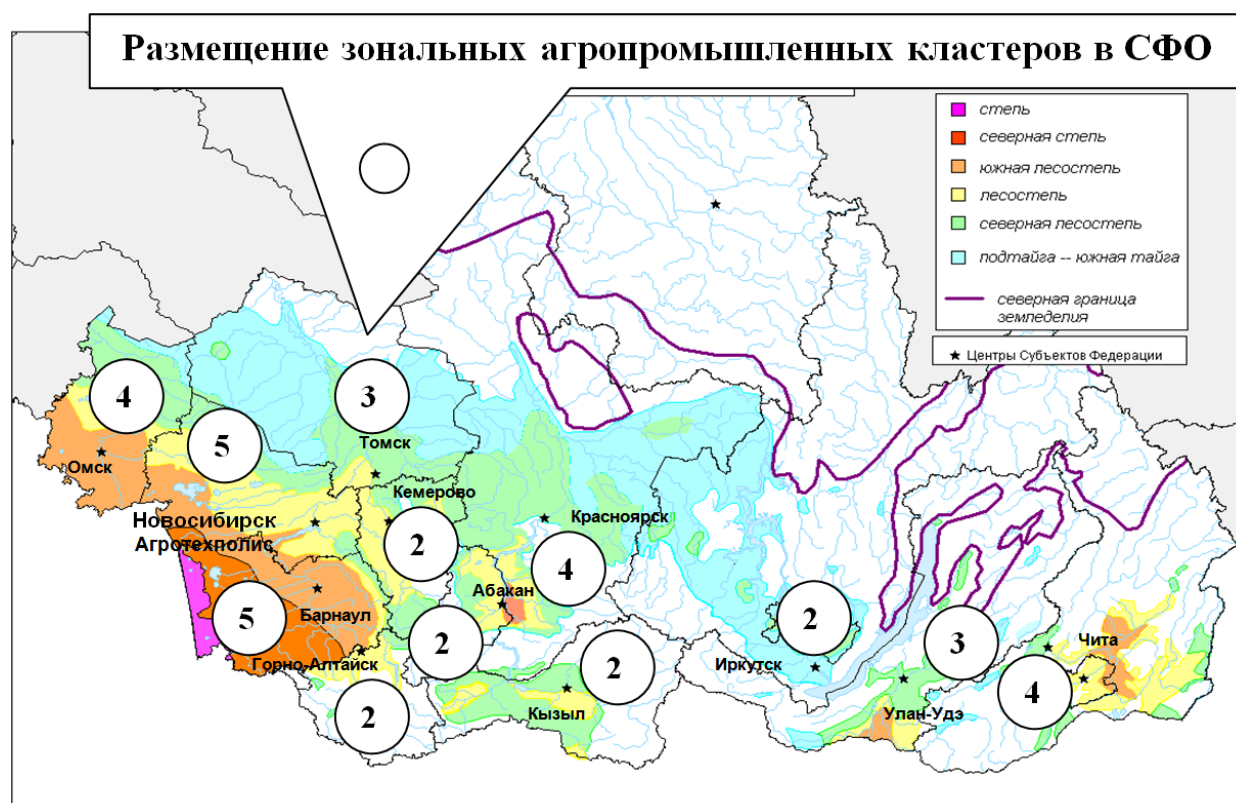


Рис. 3. Схема размещения зональных агропромышленных кластеров в субъектах федерации Сибирского федерального округа

Его реализация обуславливает, прежде всего, оптимальное размещение и рациональную специализацию сельскохозяйственного производства для каждого зонального агропромышленного кластера в соответствии с почвенно-климатическими особенностями.

На первом этапе реализации пилотного проекта «Агротехнополис в Сибирском федеральном округе» до 2020 г. целесообразно сформировать 37 зональных агропромышленных кластеров. Их размещение по почвенно-климатическим зонам в субъектах Федерации СФО показано в таблице.

В каждом зональном агропромышленном кластере определяется базовое (модельное) хозяйство, включая ОПХ СО Россельхозакадемии. Оно является территориально-производственной инновационной структурой для создания зонального агротехнопаркового формирования. Последнее при поддержке МИТЦ «Сибирский Агротехнополис» разрабатывает и реализует инновационную политику, которая обеспечивает

устойчивое развитие соответствующей сельской территории.

Для каждого зонального агротехнополиса составляется паспорт, включающий показатели: бонитет земель и климатических условий; характеристику наиболее перспективных для данной зоны культур и технологию их возделывания; набор основных сельскохозяйственных машин и оборудования; ключевые технологии в животноводстве и др.

Размещение зональных агропромышленных кластеров в субъектах федерации Сибирского федерального округа

Субъект федерации	Число агропромышленных кластеров	В том числе по почвенно-климатическим зонам					
		степь	северная степь	южная лесостепь	лесостепь	северная лесостепь	подтайга – южная тайга
Омская область	4			*	*	*	*
Новосибирская область	5		*	*	*	*	*
Алтайский край	6	*	*	*	*	*	
Томская область	3				*	*	*
Кемеровская область	2				*	*	
Красноярский край	4			*	*	*	*
Иркутская область	2					*	*
Читинская область	3			*	*	*	
Республика Алтай	2				*	*	
Республика Хакасия	2				*	*	
Республика Тыва	2				*	*	
Республика Бурятия	4			*	*	*	*
<i>Итого в СФО</i>	37	1	2	6	11	12	6

Стратегическими целями зональных агротехнополисов, помимо организации высокоэффективного собственного агропромышленного производства на инновационной основе, являются разработка и сопровождение бизнес-проектов по внедрению инноваций в средний и малый аграрный бизнес на соответствующей территории [5].

Таким образом, апробировав инновации на собственном производстве, зональный агротехнополис организует их дальнейшее внедрение на схожих по типам земель и климату хозяйствах агропромышленного кластера.

ВЫВОДЫ

1. Для развития полноценной инновационной инфраструктуры в агропромышленных кластерах на базе зональных агротехнополисов необходимо создание информационной подсистемы. В её состав войдут и районные ин-

формационные центры. Имея доступ к базе данных Сибирского агротехнополиса, в задачи которого входит аккумулирование информации о законченных и рекомендуемых для внедрения в АПК научных разработках, технологиях, сортах сельскохозяйственных растений, племенном скоте, средствах механизации и интенсификации производства, информационно-консультационные центры будут содействовать ускорению научно-технического прогресса в региональном АПК.

2. В инновационной системе АПК Сибири целесообразно создание 37 зональных и 322 районных информационных центров. В регионах действуют информационно-консультационные центры крестьянских (фермерских) хозяйств.
3. Приоритетным направлением в развитии агропромышленных кластеров в СФО является выделение производства экологически чистой сельскохозяйственной продукции с использо-

ванием новых технологий. Несмотря на более высокую себестоимость такой продукции спрос на нее в перспективе безусловно будет возрастать, к тому же это будет важнейшим вкладом в решение проблемы оздоровления населения.

4. Инновационно-технологические зоны предполагают также инновационное развитие сельских поселений нового типа, которые могут формироваться на базе реконструкции существующих поселений и выполнять одновременно функции социально-культурных центров. В комплекс мер необходимо включать и структурную реорганизацию сложившейся системы расселения сельского населения, включающей улучшение жилищных условий сельского населения, водоснабжение, теплоснабжение, строительство дорог и др.
5. Для кадрового обеспечения инновационного развития региональных АПК органы исполнительной власти субъектов федерации, курирующие агропромышленный комплекс, совместно с учреждениями высшего и среднего профессионального аграрного образования при составлении программ подготовки специалистов АПК должны исходить из целей Стратегии развития инновационной системы АПК и задач по реализации региональных программ развития АПК субъектов федерации СФО.
6. В целях координации сбалансированного развития АПК СФО на инновационной основе МИТЦ «Сибирский Агротехнополис» совместно МА «Сибирское соглашение» следует разработать Концепцию обеспечения продовольственной безопасности Сибири, включающую сводные балансы производства и потребления, генеральную схему размещения и специализации сельского хозяйства, межрегиональных и внешнеэкономических продовольственных связей, а также Комплексную программу устойчивого развития сельских территорий СФО.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Инновации – устойчивому развитию сельских территорий*/В. Н. Папело, В. В. Ярманов, Б. А. Ковтун и др.; под ред. В. Н. Папело; УК Агротехнопарк. – Новосибирск, 2008. – 84 с.
2. *Стратегия развития инновационной системы АПК Сибирского федерального округа*/под ред. В. Н. Папело. – Новосибирск, 2008. – 156 с.
3. *Папело В. Н., Головки В. М., Ковтун Б. А.* Формирование инновационной системы АПК Сибири //АПК: экономика, управление. – 2009. – № 1. – С. 23–31.
4. *Папело В. Н., Ковтун Б. А.* Стратегическое планирование устойчивого развития сельских территорий//Проблемы регионального и муниципального управления/под ред. А. С. Новоселова. – Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2011. – С. 160–165.
5. *Межрегиональная схема специализации сельскохозяйственного производства в субъектах Российской Федерации и СФО РАСХН Сиб. отд-ние.* – Новосибирск, 2008.

INDUSTRIAL PARK FORMATION IN INNOVATION DEVELOPMENT OF SIBERIAN AGRIBUSINESS

V. N. Papelo, B. A. Kovtun, A. I. Ternovoy

Key words: food safety, sustainable rural development, regional policy, local government, agribusiness, rural economics

Research results state the necessity of regional policy updating and activation in concern of food safety and sustainable rural development. The article suggests measures of rural economics and agribusiness state regulation for supplying regional population with provision in accordance with the nutrition standards and increasing if rural people life quality.

РЕГИОНАЛЬНАЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Б. А. Ковтун, кандидат экономических наук
В. Н. Папело, доктор экономических наук, профессор
А. И. Терновой, кандидат экономических наук
 Российская академия народного хозяйства
 и государственной службы
 при Президенте РФ Сибирский институт – филиал
 E-mail: papelo@yandex.ru

Ключевые слова: продовольственная безопасность, устойчивое развитие сельских территорий, региональная политика, местное самоуправление, агропромышленный комплекс, сельская экономика

Результаты исследований свидетельствуют о необходимости актуализации и активизации региональной политики в части обеспечения продовольственной безопасности и устойчивого развития сельских территорий. Предлагается система мер государственного регулирования сельской экономики и агропромышленного производства в целях обеспечения населения регионов продовольствием в соответствии с утвержденными нормами питания и повышения качества жизни сельского населения.

Утверждение «Основных направлений агропродовольственной политики правительства Российской Федерации на 2001–2010 годы» было направлено на создание прогрессивной модели функционирования агропродовольственного сектора экономики в условиях рынка путем реализации комплекса приоритетных стратегических и тактических мер государства, оптимального распределения функций между федеральными и региональными органами исполнительной и законодательной власти.

На практике продовольственная политика России регионализована, более половины средств консолидированного бюджета выделяется из региональных бюджетов. Особенности региональной нормативной правовой базы, регламентирующей продовольственную политику, – это ориентация на решение проблем асимметрии в территориальной структуре аграрной экономики, формирование механизма стратегирования развития сельских территорий [1].

Однако в региональных нормативных правовых актах до сих пор не всегда соблюдается последовательность реализации программных мероприятий, не обеспечивается необходимая координация осуществляемых в регионе федеральных и региональных целевых программ, не отлажено взаимодействие государственных заказчиков этих программ с региональными администрациями. Имеет место проблема научно-методического обеспечения экспертизы качества нормативных документов.

Цель настоящего исследования заключается в обосновании необходимости совершенствования региональной политики в части обеспечения продовольственной безопасности и устойчивого развития сельских территорий.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследования в данной статье выступает региональная политика продовольственной безопасности и устойчивое развитие сельских территорий.

При проведении исследования применялись общенаучные методы: аналитический, монографический, абстрактно-логический, системный подход и др.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Эффективность реализации продовольственной политики территорий в значительной мере определяет позиция органов регионального и местного управления, деятельность которых направлена на создание условий и реализацию конкретных мер достижения стратегических целей социально-экономического развития. Поэтому регион должен иметь концепцию развития агропромышленного сектора экономики, ядром которой выступает стратегический выбор, являющийся базой формирования научно обоснованной системы стратегических целей и приоритетов развития [2].

В этой связи целесообразно рекомендовать региональным органам управления разрабатывать три документа стратегического характера – «Концепцию стратегического развития», «Комплексную программу развития агропромышленного сектора» и «Комплексную программу устойчивого развития сельских территорий». Эта работа не противоречит составу прогнозных и программных документов, формируемых на государственном уровне в соответствии с требованиями действующего законодательства в сфере перспективного планирования [3].

Региональные и муниципальные органы власти должны создать условия для роста сельской экономики и устойчивого развития сельских территорий. Это можно сделать только с помощью методов и механизмов стратегического управления, направленных на достижение стратегических целей и решение задач устойчивого социально-экономического развития села, на укрепление его человеческого потенциала и усиление роли в системе национальной и мировой экономики. Для этого необходимо учитывать внешние и внутренние институциональные условия и ограничения, привлекать институты гражданского общества и бизнес-структуры, формировать механизм реализации стратегических выборов в экономике, обеспечить его эффективное функционирование на сельских территориях. Это создает в регионах благоприятные правовые, социальные и инвестиционные условия, позволяющие эффективно формировать систему стратегирования развития организаций и предприятий, предпринимателей, финансовых структур, завязанных на обеспечение продовольственной безопасности субъектов федерации.

На региональном уровне предстоит скорректировать законодательство, придать ему системный характер по следующим основным направлениям:

- дифференциация налоговых ставок по наиболее значимым видам налогов в зависимости от направления расходования полученных доходов с тем, чтобы налогоплательщики были экономически заинтересованы в реализации мероприятий по техническому перевооружению и модернизации производства на основе самых современных технологий, в развитии производства и сокращении непроизводительных расходов;

- установление законодательно закреплённого, но гибкого соотношения между доходами бюджетов разного уровня, получаемыми за счет налогообложения, которое бы определялось с учетом объективных возможностей территории, а также

стимулировало деятельность органов регионального и местного управления на расширение налогооблагаемой базы и повышение собираемости налогов на их территории;

- установление аналогичного порядка для финансирования целевых программ развития аграрного сектора экономики, имеющих смешанные источники финансирования;

- введение аналогичного порядка для межбюджетных отношений [4].

При определении перспектив региональной продовольственной безопасности наиболее сложной является оценка инновационных, инвестиционных, социальных намерений бизнеса. Эту проблему может решить внесение соответствующих поправок в нормативные акты, определяющие порядок предоставления информации и отчетности, разработка новой системы сбора и обработки данных федеральной, региональной и муниципальной статистики.

Реализации Федерального закона № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления» делает необходимым распространение за счет средств федерального бюджета системы статистики на сельские поселения, на основе показателей которой можно оценивать их инфраструктурные возможности, выявлять формальные и неформальные барьеры для развития предпринимательства и осуществления инвестиционных проектов, объективно оценивать необходимость и размеры государственной поддержки.

Современный этап развития страны характеризуется повышением роли муниципальных образований. После введения в действие Федерального закона № 131-ФЗ возрос объем полномочий органов местного самоуправления всех типов в решении вопросов местного значения. Среди них вопросы содействия развитию сельскохозяйственного производства, создания условий для развития предпринимательства.

В региональном законодательстве имеют место пробелы в перечне компетенций местного значения, которыми наделяются сельские поселения, муниципальные районы, устанавливаются дополнительные механизмы давления на них. Так, с одной стороны, региональными законами поселения наделяются полномочиями в объеме согласно Федеральному закону № 131, с другой – устанавливается, что имущество передается поселениям лишь во временное безвозмездное пользование.

В результате на муниципальном уровне выполнение полномочий по содействию развития

сельской экономики сдерживается из-за того, что большинство субъектов федерации ограничило поселения в распоряжении ресурсами; остается их стремление сохранить дополнительные рычаги влияния, а иногда и давления на вновь образованные муниципалитеты.

Одним из основных аспектов современной методологии региональной продовольственной политики является переориентация программ поддержки сельского хозяйства на программы комплексного развития сельских территорий. Первым шагом в этом направлении является принятие «Концепции устойчивого развития сельских территорий».

Актуальность социально-экономических преобразований сельских территорий предопределена необходимостью защиты национальных интересов, построения системы местного самоуправления, повышения качества жизни на селе, увеличения темпов социально-экономического роста, участия сельского населения в государственных и муниципальных программах. Таким образом, принципиальной особенностью современной региональной продовольственной политики является более тесная связь между экономическими и социальными факторами развития.

Создание условий для устойчивого развития сельских территорий является одной из важнейших стратегических целей региональной продовольственной политики, обеспечивающей эффективное использование всего потенциала экономики субъекта федерации. Это связано с тем, что агропродовольственный сектор, занимающий доминирующее положение в сельской экономике, является многофункциональным и не только производит товарную продукцию, но и обеспечивает воспроизводство общественно значимых ценностей, которые не всегда поддаются количественной или стоимостной оценке [2].

АПК вносит определяющий вклад в поддержание жизнеспособности сельских территорий, сохранение ландшафта и культурного наследия, агробиологического разнообразия и создание экологического равновесия в биосфере. Сельское хозяйство играет важную роль в сохранении плодородия почв и охране земель от эрозии и других неблагоприятных факторов природного и техногенного характера. Эти аспекты имеют характеристики общественных благ, но не являются предметом торговли и не могут в полной мере оцениваться рыночными критериями эффективности.

Субъект федерации заинтересован не только в повышении уровня продовольственной безопасности, но и в сохранении многофункциональности сельского хозяйства, исторического уклада жизни сельского населения, в улучшении окружающей среды. Его многофункциональность является одной из составляющих политики по обеспечению благосостояния и определяет необходимость регулирования устойчивого развития сельских территорий.

Под последними понимается развитие сельских сообществ, обеспечивающее: рост и повышение эффективности сельской экономики; повышение уровня и качества жизни сельского населения; улучшение экологической ситуации в сельской местности. Устойчивое сельское развитие обеспечит совершенствование сельского образа жизни, более полное выполнение селом его общенациональных функций – производственной, социально-демографической, культурной, рекреационной, экологической, социального контроля над территорией, а также сближение условий жизни в городе и в деревне [5].

Государственная поддержка в 2010 г. реализации мероприятий раздела программы «Устойчивое развитие сельских территорий» осуществлялась в рамках федеральной целевой программы «Социальное развитие села до 2012 года» за счет средств федерального бюджета по пяти направлениям:

- улучшение жилищных условий граждан, проживающих в сельской местности, в том числе молодых семей и молодых специалистов;
- развитие газификации в сельской местности;
- развитие водоснабжения в сельской местности;
- развитие сети общеобразовательных учреждений в сельской местности;
- развитие сети учреждений первичной медико-санитарной помощи, физической культуры и спорта в сельской местности.

Объемы и источники финансирования в рамках программы социального развития села показаны на рис. 1.

Наиболее высокая инвестиционная активность субъектов федерации сложилась в сфере развития сети общеобразовательных учреждений в сельской местности. Ресурсное обеспечение этого направления превысило скорректированный объем из консолидированных бюджетов регионов в 5,2 раза.

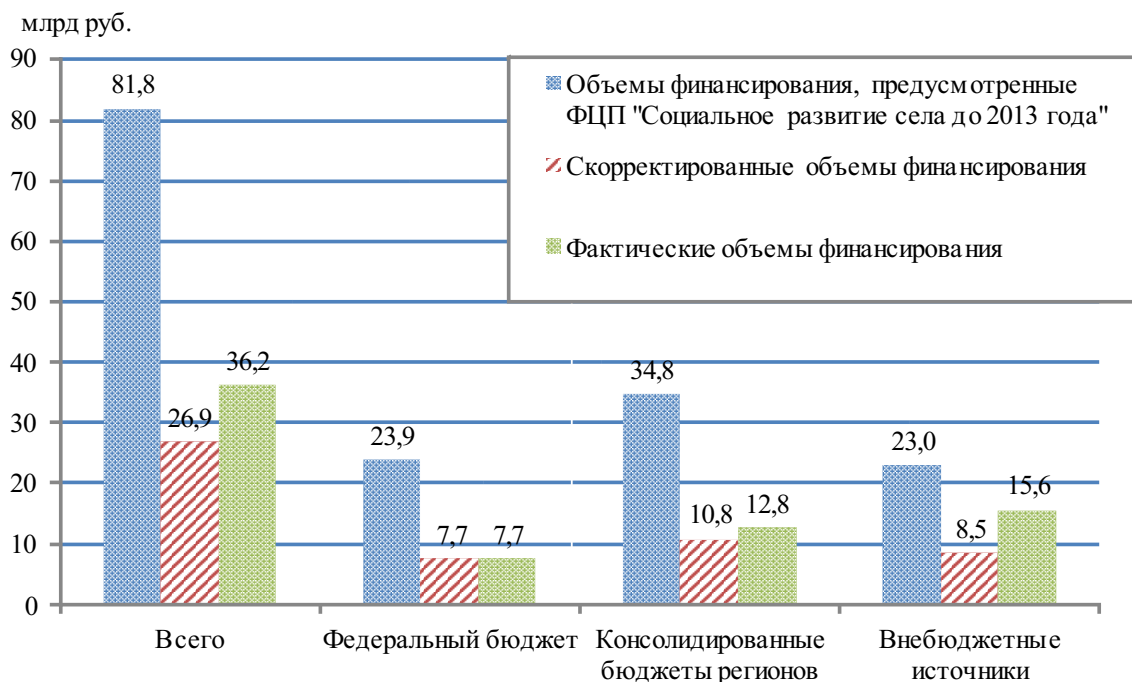


Рис. 1. Ресурсное обеспечение программы в 2010 г. по источникам финансирования

Сверх бюджетных обязательств регионы осуществляли финансирование мероприятий по развитию культурно-досуговой деятельности, информационно-консультационного обслуживания, электрических сетей, торгового и бытового обслу-

живания в сельской местности, обеспечению противопожарной безопасности сельского населения.

Ресурсное обеспечение развития инженерной и социальной инфраструктуры по федеральным округам отражено на рис. 2.



Рис. 2. Ресурсное обеспечение развития социальной и инженерной инфраструктуры села за счет софинансирования субъектов федерации (в расчете на 1 руб. средств федерального бюджета, % к среднероссийскому уровню)

Скорректированные в соответствии с объемами ресурсного обеспечения целевые индикаторы и показатели были выполнены и перевыполнены по десяти позициям: строительству и приобретению жилых домов, в том числе для молодых се-

мей и молодых специалистов, вводу в действие общеобразовательных учреждений (в 11,8 раза), распределительных газовых сетей, локальных водопроводов, газификации домов (квартир), уровню газификации домов (квартир) сетевым газом

и обеспеченности сельского населения питьевой водой, реконструкции предприятий розничной торговли и общественного питания, открытию специализированных организаций бытового обслуживания (в 4,5 раза).

Не в полном объеме реализованы задания по открытию фельдшерско-акушерских пунктов, филиалов детско-юношеских спортивных школ, строительству и открытию организаций розничной торговли и общественного питания, вводу организаций по оказанию населению услуг производственной деятельности и пунктов приема заказов на бытовые услуги. При наличии заданий отсутствовали ввод детских дошкольных учреждений и газонаполнительных станций, а также создание водоохраных зон.

При реализации данных мероприятий не предусматривалась поддержка из федерального бюджета. А финансирование этих мероприятий из бюджетов субъектов федерации было невозможным в 2010 г. в связи с сокращением доходной базы вследствие экономического и финансового кризиса. Средства субъектов федерации направлялись, прежде всего, на финансирование наиболее социально значимых расходов [6].

ВЫВОДЫ

1. Сложившийся уровень государственной поддержки сельских территорий в целом недостаточен для перелома социально-демографической ситуации на селе и решения проблемы обеспечения АПК квалифицированными кадрами, способными к освоению

инновационных технологий и модернизации сельскохозяйственного производства.

2. Численность сельского населения продолжает уменьшаться, не удается приостановить и сокращение на селе сети объектов социальной инфраструктуры, сельский жилищный фонд остается преимущественно неблагоустроенным и имеет высокий процент износа.
3. В современных условиях чрезвычайно важно разработать законодательную базу, регламентирующую формирование и реализацию региональной продовольственной политики, которая призвана сыграть ключевую роль в защите национальных интересов и, в первую очередь, ее аграрной сферы, в том числе и при вступлении России в ВТО. Решению проблемы формирования национальной продовольственной политики будет способствовать принятие системы нормативно-правовых актов, отражающих специфические стороны этого многогранного и сложного направления развития экономики регионов страны. Первыми в этой системе должны стать законы «О продовольственной безопасности Российской Федерации» и «Об агропродовольственной политике Российской Федерации».
4. Необходимо совершенствовать институциональные и методологические основы территориального (в первую очередь регионального и муниципального) стратегического планирования и управления, усилить его системность, социальную направленность, финансовую и информационную обеспеченность, укреплять правовое и организационное сопровождение.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Папело В. Н., Голошевская А. Н.* Бюджетное регулирование социально-экономического развития муниципального образования // Регион: экономика и социология – 2012. – № 1.
2. *Муниципальное управление социально-экономическим развитием Маслянинского района Новосибирской области: Пилотный проект / под ред. В. Н. Папело.* – Новосибирск: СибАГС, 2008. – 407 с.
3. *Папело В. Н., Ковтун Б. А.* Стратегическое планирование устойчивого развития сельских территорий // Проблемы регионального и муниципального управления / под ред. А. С. Новоселова. – Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2011. – С. 160–165.
4. *Скрынник Е. Б.* Формирование современной агропродовольственной политики Российской Федерации. – М.: ООО «НИПКЦ Восход-А», 2010.
5. *Федеральная целевая программа «Социальное развитие села до 2013 года»: постановление Правительства Рос. Федерации от 3 декабря 2002 г. № 858 [Электрон. ресурс].* – М., 2011. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
6. *Папело В. Н., Филатов В. А.* Развитие государственно-частного партнерства в жилищно-коммунальной сфере // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2012. – № 5 (146). – С. 16–21.

REGIONAL FOODSAFETY AND SUSTAINABLE RURAL DEVELOPMENT

B.A. Kovtun, V.N. Papelo, A.I. Ternovoy

Key words: food safety, sustainable rural development, regional policy, local government, agribusiness, rural economy

Research results state the necessity of regional policy updating and activation in concern of food safety and sustainable rural development. The article suggests measures of rural economics and agribusiness state regulation for supplying regional population with provision in accordance with the nutrition standards and increasing if rural people life quality.

УДК 631.145

ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО РЫНКА В СИБИРСКОМ И ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ОКРУГАХ

¹ **Е. В. Рудой**, кандидат экономических наук

¹ **А. К. Михальченко**, доктор экономических наук, профессор

² **Е. В. Афанасьев**, кандидат экономических наук

³ **Н. В. Григорьев**, кандидат экономических наук

¹ Новосибирский государственный аграрный университет

² Сибирский НИИ экономики сельского хозяйства

Россельхозакадемии

³ Красноярский государственный аграрный университет

E-mail: Rudoy80@ngs.ru

Ключевые слова: Сибирский федеральный округ, Дальневосточный федеральный округ, потребление, сельскохозяйственное производство, продовольственный рынок, развитие, размещение, специализация

Дана оценка современного состояния и тенденций развития сельскохозяйственного производства в Сибирском и Дальневосточном федеральных округах и определены основные проблемы. Выявлены факторы, влияющие на развитие продовольственных рынков в макрорегионах.

Самыми крупными макрорегионами России являются Сибирский и Дальневосточный федеральные округа. На их долю приходится 66,3% территории страны и 18,3% населения. В площади сельхозугодий страны они занимают 26,4%, в пашне – 21,3% [1]. По производству сельхозпродуктов в расчете на душу населения Сибирский и Дальневосточный округа находятся на среднем уровне по стране, но экстремальные условия их регионов требуют повышенного обеспечения проживающего здесь населения, особенно белками животного происхождения. Товарные зоны специализации производства отдельных продуктов в Сибирском и Дальневосточном федеральных округах сложились под воздействием природно-экономических факторов производства: в СФО – это зерно, картофель, овощи, продукты скотоводства и овцеводства; в ДФО – соя, про-

дукция скотоводства и северного оленеводства. Однако Сибирский федеральный округ среди восточных макрорегионов России занимает ведущее положение.

Поэтому целью данного исследования является сравнительный анализ современного состояния сельскохозяйственного производства и продовольственного рынка в Сибирском и Дальневосточном федеральных округах.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследования являются тенденции и факторы, влияющие на развитие аграрного производства в СФО и ДФО. В работе использованы следующие методы исследования: абстрактно-логический, экономико-статистический, монографический.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Располагая значительным производственным потенциалом, СФО является крупнейшим производителем зерновых и животноводческих продуктов. Его доля в Российской Федерации в производстве зерна составляет 18,9%, картофеля – 17,4, овощей – 12,5, мяса в убойной массе – 14,8, молока – 17,4 и яиц – 14,8% [2]. Этот экономический макро-регион выступает и будет выступать в перспективе крупным поставщиком ряда продуктов на Крайний Север, Дальний Восток и в другие регионы страны. В расчете на душу населения производство зерна в СФО превышает показатели по России на 37%, картофеля – на 26, молока – на 25,6, мяса в убойной массе – на 6,9 и яиц – на 5,0%.

Сельское хозяйство Дальневосточного федерального округа ориентировано по преимуществу на производство малотранспортабельной продукции для удовлетворения местного спроса [3]. Удельный вес ДФО в российском производстве сельхозпродуктов незначителен. В расчете на душу населения здесь производится мяса и молока соответственно 19 и 93 кг, а потребляется 67 и 186 кг. На каждого жителя в 2009 г. было завезено 48 кг мяса и мясных продуктов и 93 кг молока и молокопродуктов.

С переходом на рыночные отношения произошло снижение сельскохозяйственного производства, ухудшилось экономическое положение ее товаропроизводителей, независимо от форм хозяйствования и собственности, поставив многие из них на грань банкротства. Предпринимаемые меры по стабилизации положения в сельском хозяйстве сталкиваются со значительными трудностями, связанными, в первую очередь, с большим индексом цен на промышленную продукцию, используемую сельским хозяйством, высокой степенью монополизации в перерабатывающих, заготовительных и торгующих предприятиях и их объединениях; уменьшением инвестиций в АПК и процесс воспроизводства основных средств. Под влиянием складывающейся экономической обстановки производство основных продуктов сельского хозяйства находится на низком уровне. Особенно тяжелое положение сложилось в отраслях животноводства. Начиная с 1990 г. поголовье животных постоянно сокращается. Численность крупного рогатого скота во всех категориях хозяйств в СФО сократилось с 10,8 млн гол. в 1990 г. до 4,3 млн гол., или на 6,5 млн гол. (60%), свиней – на 2,6 млн гол. (46,4%) и птицы – на 34,8 млн гол.

(42,5%). Еще большее сокращение за этот период произошло в ДФО: крупного рогатого скота – на 1,2 млн гол. (72%), свиней – на 1,3 млн гол. (82%) и птицы – на 18,3 млн гол. (68,1%).

Снижение поголовья скота, недостаток концентрированных кормов, низкая продуктивность животных привели к сокращению производства продукции животноводства. Производство молока, мяса в убойной массе, яиц во всех категориях хозяйств СФО в 2009 г. по сравнению с 1990 г. сократилось соответственно на 3,8; 0,6 млн т и 1054 млн шт. (40,4; 38 и 15,6%). В ДФО за этот период производство уменьшилось соответственно на 977 тыс. т (62,1%), 337 тыс. т (64,8%), 41134 млн шт. (50,2%). Для большинства хозяйств производство мяса является убыточным, возникли сложности с реализацией продукции. Все это снизило заинтересованность хозяйств в увеличении производства, что при неэквивалентном ценовом механизме между сельскими товаропроизводителями, перерабатывающей промышленностью и торговыми сетями привело к сокращению численности скота и птицы, снижению производства животноводческих продуктов.

Из-за возрастающего дефицита материальных и финансовых ресурсов, порожденного диспаритетом цен на сельскохозяйственную и промышленную продукцию, нарастает процесс разрушения накопленного потенциала, что приводит к переходу от интенсивного к экстенсивному типу ведения хозяйства, а значит, к потере качественных характеристик (урожайность, продуктивность, эффективность). Накопленный генофонд районированных в округах пород используется на 48–50%. При целевых установках по удою молока на 1 корову 4300–4500 кг фактическая продуктивность в СФО в 2009 г. составила 3545 кг, в ДФО – 2632 кг.

Вызывает тревогу низкий уровень использования достижений науки и техники. Происходит сокращение основных селекционных работ, невостребованными остаются лучшие генетические ресурсы. Разрушаются элитно-семеноводческие и племенные хозяйства, значительная часть племенного скота реализуется на мясо.

Ухудшилось финансовое положение сельскохозяйственных товаропроизводителей. Уровень доходов большей части сельскохозяйственных формирований (даже прибыльных) не позволяет им вести производство на расширенной основе, поддерживать материальную базу и социальную инфраструктуру.

Снижение объемов производства сельскохозяйственной продукции ограничивает возможность формирования источников бюджетных средств, сокращает сферу занятости работников как в сельском хозяйстве, так и в смежных отраслях экономики.

Сложившаяся специализация и размещение сельскохозяйственного производства по регионам показывают, что основной внутрирегиональный оборот сельхозпродукции формируется в Западной Сибири. Основными ресурсами зерна располагают Алтайский, Красноярский края, Новосибирская и Омская области, которые не только полностью обеспечивают свои потребности, но и обладают возможностями в количестве 5,3–5,4 млн т поставить его за пределы своих территорий. В целом по СФО производство зерна в 2009 г. составило 18,3 млн т против 16,3 млн т в 1990 г. (рост – 12,3%). В ДФО, напротив, оно сократилось с 1312 тыс. т в 1990 г. до 407,5 тыс. т в 2009 г. (в 3,2 раза).

Сложившаяся структура посевов зерновых несовершенна. Удельный вес пшеницы в структуре зернового клина в СФО в 2009 г. составил 69,5%, что увеличилось по сравнению с 1990 г. на 15,2 пункта. В ряде регионов незерновой специализации в среднем за этот период рост составил 26,6 пункта, а в Томской и Кемеровской областях соответственно 30 и 45,7 пункта. Низкие реализационные цены на зерно не позволяют хозяйствам вести расширенное воспроизводство. Уровень рентабельности производства зерна в 2009 г. по округу составил 18%. При такой ситуации трудно рассчитывать на внедрение нововведений в зерновом производстве. Сложившиеся тенденции показывают, что для развития зерновой отрасли в первую очередь необходимо совершенствовать структуру производства зерна, улучшить размещение и концентрацию производства в зонах зерновой специализации.

Важное место в продовольственном и сырьевом балансах СФО и ДФО занимают картофель и овощи. За последние годы в развитии картофелеводства и овощеводства произошли существенные изменения. Увеличился удельный вес личных подсобных хозяйств, который составляет в 2009 г. по СФО и ДФО соответственно по картофелю – 97,3 и 92,1, овощам – 88,1 и 85,6%. Перемещение производства в личные подсобные хозяйства населения не может сыграть стабилизирующей роли на продовольственном рынке. Отсутствие слаженной системы заготовок и реализации продукции

не позволяет закупать ее у населения в достаточных объемах. В результате имеющиеся свободные ресурсы остаются невостребованными и скормливаются животным. Поэтому проблема снабжения населения овощной продукцией в СФО и ДФО остается сложной и требует кардинальных решений. Потребности населения округов в картофеле обеспечены полностью.

В настоящее время ситуация в производстве и потреблении сельхозпродуктов в корне изменилась. Потребление продуктов животного происхождения в Сибирском федеральном округе в 2009 г. уменьшилось по сравнению с 1990 г. по молоку на 33,2%, мясу в убойной массе – на 19%, по Дальневосточному федеральному округу соответственно на 49,9 и 23%. В то же время увеличилось потребление хлебных и мучных продуктов, а также картофеля. В целом по СФО за этот период потребление хлебных изделий повысилось на 6%, картофеля – на 15%, по ДФО соответственно на 2 и 21%. В результате необходимая для нормальной жизнедеятельности калорийность обеспечивается за счет хлебных продуктов и картофеля.

Определяющим фактором, влияющим на формирование и развитие продовольственного рынка Сибирского и Дальневосточного федеральных округов, является спрос населения на продукты питания, который зависит от уровня доходов населения, демографической структуры, национальных и бытовых традиций питания и доступности приобретения тех или иных видов продовольствия. Все эти условия определяют региональный уровень и структуру потребления продуктов питания, оказывают влияние на территориальное разделение труда в АПК и его региональные продовольственные и сырьевые связи [4].

Продовольственный рынок Сибирского и Дальневосточного округов направлен в основном на удовлетворение потребностей ограниченного числа населения. Значительная его часть из-за низкого платежеспособного спроса не может в достаточном количестве приобретать продукты повышенного спроса. Однако в последние годы происходит рост денежных доходов населения. В целом по Сибирскому и Дальневосточному федеральному округам они выросли с 2000 г. по 2009 г. в 6,9 раза. Это, в свою очередь, ведет к изменению покупательной способности населения и оказывает влияние на совершенствование структуры сельскохозяйственного производства. В результате население этих округов стало

больше приобретать продуктов животного происхождения. Изменилась структура расходов на покупку продуктов питания. Снижается удельный вес расходов на покупку хлебобулочных изделий и увеличивается на мясные, молочные продукты.

Происходит сокращение доли денежных расходов на покупку продуктов питания. Если в 1995 г. в среднем по округам она составляла 48–50%, то в 2009 г. – 29–30%. Несмотря на это доля населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума хотя и уменьшается, но в целом остается еще высокой и по СФО составляет 3,5 млн человек (17,7%), по ДФО – 1,3 млн человек (20,2%).

Размеры среднедушевых доходов значительно колеблются по регионам и субъектам Сибирского и Дальневосточного округов, что отражается на потреблении продуктов питания. Если в целом по СФО в 2009 г. потребление мяса в среднем на одного человека составляло 60 кг, то в Республике Тыва – 50, Новосибирской области – 58, а в Омской области – 66, Красноярском крае – 69 кг. В ДФО при среднем потреблении 67 кг в Приморье на душу населения приходилось 59, в Сахалинской области – 83 и Республике Саха (Якутия) – 86 кг.

Платежеспособный спрос населения на продовольствие является относительно малоэластичным в зависимости от цен на него, при росте всех цен спрос на продукты питания реагирует меньшим снижением. Население, исходя из своих физиологических потребностей, относительно стабильно потребляет определенный набор продуктов питания даже при резком повышении цен на них и снижении реальных доходов.

Ослабление роли государства в развитии аграрной сферы привело к тому, что существенно усилился ввоз в регионы Сибири и Дальнего Востока импортных товаров. В структуре импорта преобладают продукты животноводства. Проведенные расчеты показывают, что потребности населения в продуктах питания СФО и ДФО во многом удовлетворяются за счет ввоза из других регионов страны и по импорту. Так, в Сибирский федеральный округ в 2009 г. было поставлено 54 тыс. т молока и молочных продуктов (или 1% к общему объему производства) и 308 тыс. т мяса и мясопродуктов (20,9%) к производству. В Дальневосточный округ за этот пе-

риод было ввезено молочных продуктов 664 тыс. т, что превышает объемы производства на 68 тыс. т, т.е. каждый второй литр молочной продукции, потребляемой населением, привозной. По потреблению мясных продуктов ситуация является более сложной. В округ было ввезено 312 тыс. т мяса и мясопродуктов, или в 2,6 раза больше, чем было произведено. Основной объем продовольствия поступает из Китая, Канады, Австралии. Серьезным сдерживающим фактором по поставкам продуктов питания в Дальневосточный округ из регионов Сибири и европейской части страны являются высокие транспортные затраты. Расчеты показывают, что только за счет транспортных затрат стоимость ввозимого во Владивосток из Новосибирской области зерна увеличивается в 2 раза и делает импортное продовольствие более конкурентоспособным, чем отечественное.

ВЫВОДЫ

1. Обеспечение устойчивого развития сельского хозяйства регионов Сибири и Дальнего Востока, повышение уровня потребления продуктов питания по обоснованным нормам за счет собственного производства имеет важное значение. Развитие и размещение отраслей сельского хозяйства в значительной мере будут определяться структурными сдвигами сельскохозяйственного производства, обусловленными в первую очередь необходимостью рационализации структуры потребления пищевых продуктов, численностью, структурой и размещением населения, а также наличием ресурсов, позволяющих реализовать достижения научно-технического прогресса.
2. Установлено, что в формировании перспективной системы обеспечения населения округов продуктами питания большое значение будет иметь Западная Сибирь. Располагая значительным продовольственным потенциалом, она выступает крупным поставщиком зерна, молока и мяса, прежде всего, в районы Крайнего Севера и Дальнего Востока. Поэтому от уровня и темпов развития аграрного производства Западной Сибири во многом будет зависеть снабжение сельхозпродуктами населения восточных регионов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Регионы России. Социально-экономические показатели. 2009: стат. сб./Росстат.* – М., 2010. – 990 с.

2. *Стратегия* социально-экономического развития Сибири до 2020 года: распоряжение Правительства Рос. Федерации от 05.07.2010 № 1120-р. – М., 2010.
3. *Стратегия* социально-экономического развития Дальнего Востока и Байкальского региона на период до 2025 года: распоряжение Правительства Рос. Федерации от 28.12.2009 № 2094-р. – М., 2009.
4. Рудой Е. В., Афанасьев Е. В., Григорьев Н. В. Формирование единого продовольственного рынка Сибири//АПК: экономика, управление. – 2011. – №. 5.

ASSESSMENT OF MODERN SITUATION IN AGRICULTURAL PRODUCTION AND FOOD MARKET OF SIBERIAN FEDERAL DISTRICT AND THE FAR-EAST FEDERAL DISTRICT

E. V. Rudoy, A. K. Mikhailchenko, E. V. Afanasyev, N. V. Grigoryev

Key words: Siberian Federal District, the Far-East Federal District, consumption, agricultural production, food market, development, placement, specialization

The article estimates modern situation and tendencies of agricultural production development in Siberian Federal District and the Far-East Federal District and it defines the main problems. The article reveals factors influencing development of food markets in macroregions.

УДК 631.17

ПОВЫШЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В УСЛОВИЯХ РЫНКА

А. Т. Стадник, доктор экономических наук, профессор

А. П. Пичугин, доктор технических наук, профессор

Д. М. Матвеев, кандидат экономических наук

М. Г. Крохта, аспирант

Новосибирский государственный аграрный университет

E-mail: danil-matveev@list.ru

Ключевые слова: техническое обеспечение, взаимоотношения, модернизация, технологии

Рассмотрено современное состояние технической оснащённости сельского хозяйства Новосибирской области. Описаны новые формы и обоснована экономическая эффективность взаимодействия сельскохозяйственных товаропроизводителей и поставщиков техники.

В последнее время всё больше внимания уделяется техническому перевооружению сельского хозяйства. Особую актуальность это направление развития получило в условиях вступления России в ВТО, что связано с большим технико-технологическим отставанием отрасли.

Значительная часть отечественных сельскохозяйственных организаций и их продукции на сегодняшний день не способны выдержать конкуренции со своими коллегами из развитых стран из-за низкой эффективности использования техники и оборудования. При этом сложившаяся ситуация усугубляется ежегодным сокращением количества основных видов сельскохозяйственной техники. Наличие тракторов в Новосибирской области за период с 2001 по 2010 г. сократилось на 46%, зерноуборочных и кормоуборочных комбайнов – на 43,5 и 52% соответственно.

Целью исследования является изучение современного состояния технической обеспеченности сельского хозяйства Новосибирской области и разработка мероприятий по повышению эффективности взаимоотношений поставщиков техники и сельскохозяйственных организаций на взаимовыгодной основе.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследования являются взаимоотношения сельскохозяйственных организаций и предприятий-поставщиков сельскохозяйственной техники в условиях рынка.

При проведении исследования применялись следующие методы: экономико-статистический, монографический, абстрактно-логический.

**РЕЗУЛЬТАТЫ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

Выход из сложившегося положения в отрасли возможен только при комплексном внедрении высокопроизводительной техники и современных технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

За последнее десятилетие в Новосибирской области происходит практически ежегодное увеличение приобретаемой техники, однако основная её часть уже была ранее в эксплуатации (рис. 1). Данная тенденция негативно сказывается на развитии отечественного сельскохозяйственного машиностроения и существенно сдерживает развитие отрасли.



Рис. 1. Удельный вес приобретения новой техники в общем количестве в Новосибирской области

При этом существенная роль в регулировании процесса технико-технологической модернизации сельского хозяйства отводится государству. В Новосибирской области начиная с 2006 г. происходит ежегодное увеличение средств, выделяемых из бюджетов различных уровней, на поддержку сельского хозяйства, значительная доля которых приходится на компенсацию части затрат сельскохозяйственных товаропроизводителей при покупке новой техники и оборудования.

Сегодня в Новосибирской области реализуется «прогрессивная» схема господдержки технического перевооружения в рамках ведомственной программы «Техническое переоснащение сельскохозяйственного производства Новосибирской области на 2008–2012 гг.» – хозяйствам компенсируется от 20 до 50% затрат на приобретение со-

временной техники и оборудования с привязкой к развитию мясного и молочного скотоводства.

Это позволило существенно увеличить количество новой техники, приобретаемой сельскохозяйственными организациями. Только в 2011 г. при использовании данной программы сельскохозяйственными организациями области было приобретено более 3400 единиц современной техники и оборудования на общую сумму 4,7 млрд руб. Для сравнения в 2010 г. – 2236 ед. на 2,6 млрд руб. (табл. 1). Новосибирские аграрии активно приобретают современные зерноуборочные и кормоуборочные комбайны, новейшие посевные комплексы. Как никогда много приобретено мощных тракторов – более 1600 единиц (с 2008 по 2010 г. закупалось в среднем по 150–200 единиц) [1, 2].

Таблица 1

Приобретение основных видов новой сельскохозяйственной техники аграрными организациями Новосибирской области, шт.

Виды техники	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Тракторы всех марок	106	280	781	975	767	1364
Зерноуборочные комбайны	74	188	350	405	245	543
Кормоуборочные комбайны	21	65	155	141	96	160

При этом немалый вклад в повышение темпов модернизации сельского хозяйства вносится и поставщиками сельскохозяйственной техники, которые также разрабатывают и реализуют новые схемы организационно-экономического взаимодействия с сельскохозяйственными товаропроизводителями, главным принципом которых является повышение экономической эффективности всех участников данного рынка.

К основным факторам, сдерживающим темпы технико-технологической модернизации сельского хозяйства, можно отнести:

- недостаточное информационное обеспечение сельскохозяйственных организаций в части использования современной высокопроизводительной техники и технологий;

- отсутствие квалифицированных специалистов в сельскохозяйственных организациях, способных подобрать оптимальный набор современной техники и оборудования при модернизации технологии производства;

- трудности, связанные с оформлением документов при получении государственных субсидий и кредитов в банке.

Помочь в решении указанных проблем может создание и развитие информационно-консультационных центров в каждом регионе. При этом особую актуальность имеет создание подобных центров на базе предприятий – поставщиков сельскохозяйственной техники. Это позволит оперативно отслеживать эффективность использования покупаемой техники: проблемы, с которыми сталкиваются сельскохозяйственные организации в процессе её эксплуатации, а также распространять собранную информацию настоящим и потенциальным клиентам фирмы.

Значительных результатов в этом направлении добилась группа компаний «Агроснабтехсервис», которая является лидером по поставкам сельскохозяйственной техники в Новосибирской области. Создание научно-консультационного центра позволило ООО «Агроснабтехсервис» динамично развиваться на рынке сельскохозяйственной техники и запасных частей (рис. 2).

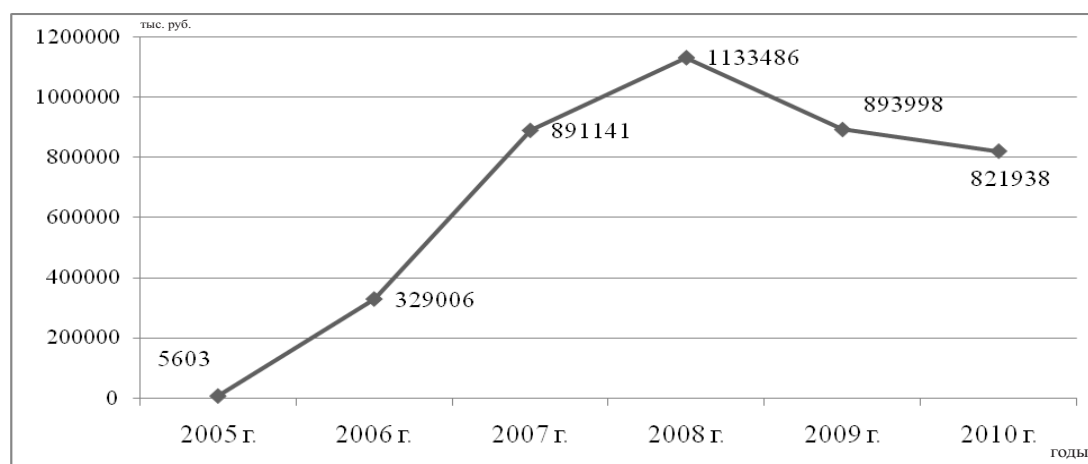


Рис. 2. Выручка от продажи товаров, работ и услуг ООО «Агроснабтехсервис», тыс. руб.

К основным преимуществам этого центра по сравнению с аналогичными консалтинговыми организациями можно отнести следующие:

1. Все услуги для клиентов «Агроснабтехсервис» осуществляются на безвозмездной основе.

2. Специалистами и учёными данного центра оказывается большой спектр услуг, а именно:

- проведение конференций и семинаров для руководителей и специалистов сельскохозяйственных организаций;

- сбор и распространение информации об эффективности использования поставляемой техники и оборудования;

- подбор наиболее эффективных технологий производства сельскохозяйственных культур исходя из природно-экономических условий организаций;

- подбор комплекса сельскохозяйственной техники и оборудования, позволяющего использовать ресурсы предприятия с максимальной эффективностью;

- консультирование руководителей и специалистов сельскохозяйственных организаций по действующему законодательству в области государственной поддержки при покупке техники и оборудования;

– взаимодействие со специалистами ОАО «Россельхозбанк» и ОАО «Сбербанк» при подборе наиболее выгодных для сельскохозяйственной организации схем кредитования;

– помощь сельскохозяйственным организациям в оформлении документации (в том числе составлении бизнес-плана) для получения кредитов и субсидий.

Создание подобных научно-консультационных центров на базе предприятий – поставщиков сельскохозяйственной техники позволит существенно ускорить распространение информации об эффективности применения современных технологий и техники, значительно ускорить темпы технико-технологического развития сельского хозяйства и, как следствие, повысить конкурентоспособность продукции, производимой отечественными сельскохозяйственными организациями.

В последнее время в ООО «Агроснабтехсервис» уделяется большое внимание разработке новых моделей взаимодействия с сельскохозяйственными товаропроизводителями. При этом основной акцент делается на повышении эффективности обслуживания на взаимовыгодных условиях.

В качестве примера можно выделить следующие два направления развития взаимоотношений, активно используемых в ООО «Агроснабтехсервис»:

1) предоставление зерноуборочной техники в аренду;

2) предварительный заказ запасных частей по результатам обследования (дефектовки) сельскохозяйственной техники сервисной службы.

Суть первого мероприятия заключается в передаче зерноуборочной техники сельскохозяйственным организациям по договору аренды с первоначальным взносом в размере 20% от стоимости техники. Аренда осуществляется на период уборочных работ, после проведения которых сельхозтоваропроизводитель обязуется оплатить оставшиеся 80%. В случае неоплаты техника возвращается поставщику, а первоначальный взнос идёт на ремонтные работы и амортизацию техники.

В качестве выгод для потребителей можно выделить следующие:

– сельскохозяйственная организация может произвести уборочные работы с использованием новой высокопроизводительной техники при минимальных первоначальных затратах, что существенно повышает эффективность использования ресурсов организации;

– в случае неудовлетворённости техническими характеристиками техники покупатель может вернуть ее поставщику;

– основной расчёт производится после уборки урожая и реализации полученной продукции, что позволяет избежать привлечения заёмных средств.

Для поставщика основными преимуществами являются:

– повышение лояльности сельскохозяйственных организаций по отношению к ООО «Агроснабтехсервис»;

– удержание и расширение доли рынка сельскохозяйственной техники в Новосибирской области;

– увеличение объёмов продаж сельскохозяйственной техники на взаимовыгодных условиях.

С каждым годом получение техники в аренду с последующим её выкупом пользуется всё большим спросом у руководителей сельскохозяйственных организаций. В 2008 г. по договорам аренды было передано 4 современных зерноуборочных комбайна. В 2009 и 2010 гг. количество арендованных комбайнов увеличилось до 10 и 11 ед. соответственно. В целом за 3 года реализации данного направления оценить его преимущества смогли 18 сельскохозяйственных организаций Новосибирской области. Общая стоимость техники, реализованной ООО «Агроснабтехсервис» по договорам аренды, составила 133,35 млн руб. (рис. 3).

Вторым направлением, реализуемым с 2010 г., является предварительный заказ запасных частей. Данный метод повышения эффективности обслуживания сельскохозяйственных организаций реализуется в несколько этапов:

1. Сервисная служба совместно со специалистами отдела продаж ООО «Агроснабтехсервис» проводит полное обследование сельскохозяйственной техники в период её подготовки к зимней консервации.

2. На основе полученной информации специалистами службы составляется «Дефектовочная ведомость» с основным перечнем запасных частей, подлежащих замене в следующем году.

3. Перечень приобретаемых запасных частей утверждается руководством сельскохозяйственной организации и осуществляется предоплата в размере 20% от стоимости заказа по действующим ценам на момент проведения обследования (октябрь – декабрь).

4. Поставка запасных частей осуществляется в заранее оговоренный период по фиксированным в спецификации ценам. После поступления запасных частей на склад (например, к комбайнам –

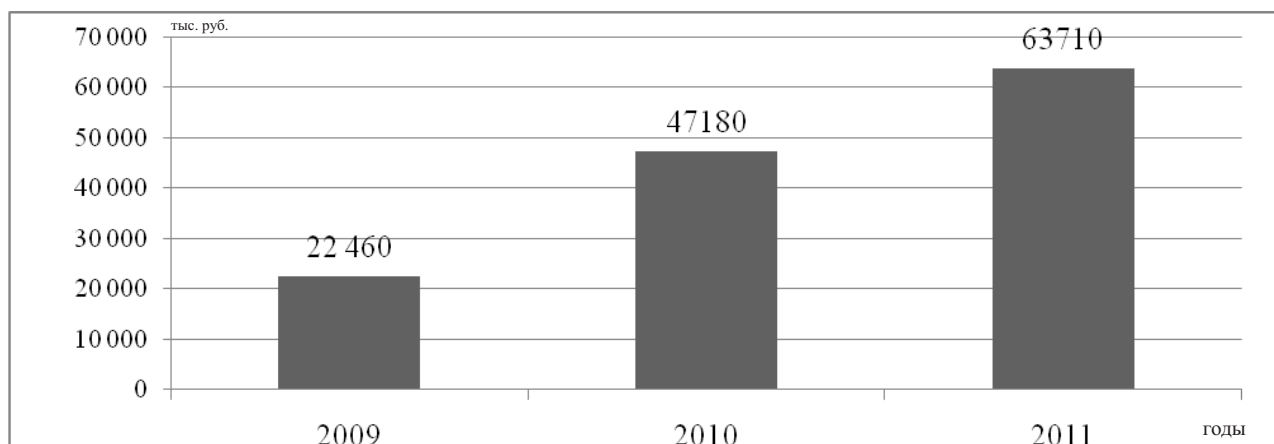


Рис. 3. Стоимость зерноуборочных комбайнов, реализованных по договорам аренды компаниями ООО «Агроснабтехсервис»

июнь) сельскохозяйственные организации оплачивают остаточный платеж 80% и забирают их.

Использование данного метода позволяет сельскохозяйственной организации:

– быть уверенной в гарантированной поставке оригинальных заводских запасных частей в напряжённый период (проведение посевных работ, уборка урожая и т. д.);

– приобретать запасные части по цене, как правило, на 15–20% ниже устанавливаемой в период выполнения основных видов сельскохозяйственных работ.

Для поставщика данный метод позволяет существенно расширять занимаемый сегмент рынка, заранее определиться с объёмом и сроками поставок, получить денежные средства в виде предоплаты.

ВЫВОДЫ

1. За последние 10 лет в Новосибирской области происходит существенное сокращение количества основных видов сельскохозяйственной техники. По тракторам сокращение составило 46%, зерноуборочным комбайнам – 43,5, кормоуборочным – 52%. Сложившаяся тенденция не позволяет активно развиваться сельскому хозяйству и повышать конкурентоспособность отечественной продукции на мировом рынке.

2. Изменение условий субсидирования сельскохозяйственных организаций Новосибирской области при покупке новой техники позволило в 2011 г. увеличить количество купленной техники в 1,5 раза по сравнению с 2010 г. В стоимостном выражении объёмы поставок техники сельскому хозяйству возросли на 2,1 млрд руб. (на 84%). При этом было приобретено более 1600 ед. мощных тракторов.

3. Использование положительного опыта группы компаний «Агроснабтехсервис» в области повышения эффективности взаимоотношений поставщика сельскохозяйственной техники и сельскохозяйственного товаропроизводителя позволяет утверждать, что внедрение описанных мероприятий в других регионах страны позволит выйти к 2020 г. на плановые показатели технической модернизации сельского хозяйства, предусмотренные проектом государственной программы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 гг.». В рамках данной программы планируется приобретение сельскохозяйственными товаропроизводителями России 172,2 тыс. шт. тракторов, 68,8 тыс. шт. зерноуборочных и 17,2 тыс. шт. кормоуборочных комбайнов [3].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. http://specagro.ru/news/minselhoz_nso5
2. <http://mcx.nso.ru/Lists/News/DispForm.aspx?ID=180&Source=http%3A%2F%2Fmcx%2FEnso%2Eru%2FPages%2Fdefault%2Easpx>
3. Проект государственной программы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы» [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mcx.ru/navigation/docfeeder/show/342.htm>.

INCREASING OF AGRICULTURAL TECHNICAL SUPPLY IN THE MARKET CONDITIONS

A. T. Stadnik, A. P. Pichugin, D. M. Matveev, M. G. Krokhta

Key words: technical supply, relations, modernization, technologies

The article reveals modern situation of agricultural technical supply in Novosibirsk region. It describes new forms and grounds economic efficiency of agricultural producers' and suppliers of technique relations.

УДК 631.14:636.2.034:571.14

НАПРАВЛЕНИЯ УГЛУБЛЕНИЯ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ МОЛОЧНОГО
СКОТОВОДСТВА В РЕГИОНЕ (НА ПРИМЕРЕ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ)

А. Т. Стадник, доктор экономических наук, профессор

М. Н. Федоров, кандидат экономических наук

А. А. Филичкин, старший преподаватель

С. Л. Кириллов, кандидат экономических наук

А. К. Михальченко, доктор экономических наук, профессор

Новосибирский государственный аграрный университет

E-mail: directia@rambler.ru

Ключевые слова: специализация, производство молока, программы развития

Проведен анализ производства и переработки молока в регионе, предложены мероприятия по углублению специализации молочного скотоводства в Новосибирской области.

По расчетам ученых, удельный вес молока и молочных продуктов отечественного производства в пересчете на молоко должен составлять не менее 90%.

В Новосибирской области с 2000 по 2010 г. в хозяйствах всех категорий поголовье крупного рогатого скота сократилась на 56,3%, коров – на 61,4, производство молока – на 17,8%, а загрузженность производственных мощностей молокоперерабатывающих предприятий снизилась до 43,2%.

В связи с этим усиливается актуальность направлений повышения эффективности развития молочного скотоводства в регионе, связанных с углублением специализации сельскохозяйственных организаций, их территориальным размещением и организацией новых производств.

Целью исследования является выработка практических предложений по обоснованию направлений углубления специализации и территориального размещения молочного скотоводства по природно-экономическим зонам Новосибирской области с учетом особенностей агропочвенных подзон и загруженности молокоперерабатывающих предприятий.

В соответствии с целью исследования были поставлены задачи:

- анализ почвенно-климатических и других территориальных особенностей региона;
- анализ производства молока и обеспеченности сырьем молокоперерабатывающих предприятий;
- выработка рекомендаций по размещению комплексов и углублению специализации.

**ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

Исследованы сельскохозяйственные организации, крестьянские (фермерские) и личные хозяйства населения Новосибирской области, молокоперерабатывающие предприятия.

В процессе работы были использованы следующие методы исследования: монографический, экономико-статистический, расчетно-конструктивный, абстрактно-логический, экспертный и др.

**РЕЗУЛЬТАТЫ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

Новосибирская область занимает значительную часть Обь-Иртышского междуречья и территорию между отрогами Салаирского кряжа и правым берегом р. Оби. Анализ агропочвенных подзон показал, что большая часть земель области благоприятна для развития животноводства (табл. 1).

Таблица 1

Рекомендуемые направления специализации сельскохозяйственных организаций по агропочвенным районам Новосибирской области

Агропочвенные подзоны, районы	Культуры	Специализация
<i>Заболоченная подтаежная подзона</i>		
Кыштовский, Васюганский, Пихтовский	Кормовые	Животноводство
<i>Заболоченная засоленная лесостепь</i>		
Север-Усть-Тарковский,	Кормовые, зернофуражные, районированные зерновые	Животноводство
Омь-Тартасский	Кормовые, зернофуражные, районированные зерновые	Животноводство, растениеводство
Куйбышевско-Убинский	Кормовые, зернофуражные, районированные зерновые	Животноводство, растениеводство
Верхне-Тартасский, Верхне-Омский, Верхне-Чулымский	Кормовые	Животноводство
<i>Солонцовая лесостепь</i>		
Татарско-Чановский	Многолетние травы и зернофуражные	Животноводство
Барабинско-Здвинский	Зернофуражные на фуражное зерно или на сено и зеленую подкормку	Животноводство
Верхне-Баганский, Каргатско-Чулымский	Зернофуражные, кормовые корнеплоды и силосные культуры	Животноводство
<i>Солонцовая степь</i>		
Южно-Татарский	При достаточном увлажнении все районированные культуры	Растениеводство с сопутствующим животноводством
Юго-Западный	Кормовые	Животноводство
Северо-Кулундинский, Северо-Баганский, Верхне-Карасукский	Зерновые, кормовые	Растениеводство с сопутствующим животноводством
<i>Подзона дренированной лесостепи</i>		
Приобский, Вьюнский, Новосибирско-Мошковский, Болотнинско-Тогучинский, Искитимско-Черепановский, Южно-Сузунский	Все районированные сельскохозяйственные культуры	Растениеводство, животноводство
<i>Подзона северная лесостепь Присалаирья</i>		
Центрально-Маслянинский, Маслянинский горный	Кормовые, лен	Животноводство, производство льна

Таблица 2

Использование производственных мощностей по переработке молока в Центрально-Восточной зоне

Район	Мощность перерабатывающих предприятий, тыс. т в год	Использование производственных мощностей, %	Избыток или недостаток ресурсов молока, тыс. т в год
Новосибирский	262,8	5,2	-249
Сузунский	72,27	42,7	-41
Тогучинский	65,7	36,3	-42
Искитимский	50,585	41,0	-30
Ордынский	189,065	89,1	-3
Коченевский	3,285	100,0	+25
Мошковский	1,095	100,0	+2
Болотинский	3,285	100,0	+1
Черепановский	1,642	100,0	+3
Маслянинский	3,285	100,0	+13
<i>Итого</i>	505,01	35,9	-353

Снижение производства молока в области привело к перебоям в работе молокоперерабатывающих производств. По данным Министерства сельского хозяйства Новосибирской области, по состоянию на 01.01.2010 г. в Центрально-Восточной зоне производственные мощности по переработке молока оказались загружены всего на 35,9%.

В Коченевском, Мошковском, Черепановском, Маслянинском районах производственные мощности небольшие, поэтому большая часть произведенного молока поступает на переработку в г. Новосибирск, но его доля составляет всего около 18% от потребности (табл. 2).

В данной ситуации необходимо размещать животноводческие комплексы в пригородной зоне, расположенной ближе всего к г. Новосибирску – в Новосибирском и Искитимском районах.

В Сузунском и Тогучинском районах недостаток сырья составляет около 83 тыс. т, производственные мощности молочных заводов в среднем загружены на 40%, следовательно, здесь также необходимо наращивать объемы производства молока.

В Центрально-Восточной зоне расположены наиболее крупные города: Новосибирск (1390,5 тыс. чел.), Бердск (94,6), Искитим (64,1). Всего в них проживают около 84% жителей области, т.е. здесь структуру производства целесообразно ориентировать на обеспечение населения г. Новосибирска цельномолочными и кисло-молочными продуктами, яйцами, мясом птицы, свининой, овощами, картофелем при устойчивом развитии молочного производства, промышленного свиноводства, птицеводства, овощеводства.

В юго-западной части зоны целесообразно формировать цельномолочный пояс: здесь разме-

щено более 40% всех производственных мощностей молочной промышленности области, в том числе более 80% – цельного молока и кисло-молочной продукции (из них 55 в Новосибирске), 35 – по производству масла животного (из них более 27 в Новосибирске), 40 – сыра сычужного, около 20% – сухого цельного молока.

Необходимо расширять поставку готовой цельномолочной продукции (в основном молока и сливок) непосредственно в торговую сеть. Создание разветвленной сети молокоприемных пунктов в сельской местности зоны позволит более полно использовать ресурсы молока из личного сектора. Развитие зернового производства следует подчинить развитию отраслей животноводства. В связи с этим необходимо увеличить долю фуражных культур в сравнении с пшеницей, расширить посевы ячменя, овса, зернобобовых и масличных, ржи, уменьшив удельный вес пшеницы в посевах зерновых на фураж. Это позволит существенно улучшить зернофуражный баланс в животноводстве [1].

В Барабинской природно-экономической зоне сосредоточено более 50% поголовья коров Новосибирской области и около 40% всех ресурсов молока. Загрузка производственных мощностей по переработке молока в Барабинской зоне распределена неравномерно. Наиболее благоприятная ситуация сложилась в Венгеровском и Чулымском районах – по 71 и 86% соответственно. Наиболее неблагоприятны в этом отношении Северный, Доволенский и Чановский районы. В Убинском, Каргатском и Колыванском районах производственные мощности отсутствуют (табл. 3) [2].

Таблица 3

Наличие и использование производственных мощностей по переработке молока в Барабинской зоне

Район	Мощность перерабатывающих предприятий, тыс. т в год	Использование производственных мощностей, %	Избыток или недостаток ресурсов молока, тыс. т в год
Татарский	82,125	31,5	-56
Чановский	65,7	27	-48
Венгеровский	39,42	71	-12
Куйбышевский	39,42	35	-25
Доволенский	53,546	17	-45
Северный	16,425	16	-14
Усть-Таркский	8,21	-	+7
Чулымский	12,48	86	-2
Кыштовский	0,365	100	+3
Барабинский	0,493	100	+18
Здвинский	0,493	100	+16
Убинский	-	-	+8
Каргатский	-	-	+13
Колыванский	-	-	+9
<i>Итого</i>	318,65	60	-128

В Барабинской зоне преимущественное развитие должно получить молочное скотоводство в связи с благоприятными природно-климатическими условиями, закупками около 46% всех сырьевых ресурсов молока и наибольшим удельным весом в структуре перерабатывающих предприятий мощностей по переработке молока и производству масла животного. Это позволит снизить транспортные расходы и повысить качество малотранспортабельного сырья для молокоперерабатывающих предприятий.

Следует осуществить комплекс мер по развитию сибирского маслоделия, повышению его уровня до мировых стандартов, внедрению ресурсосберегающих технологий. Сырьевые ресурсы зоны позволяют удвоить производство и получать 15–17 тыс. т высококачественного масла, значительная часть которого может быть направлена на экспорт и использована для межрегионального продуктообмена.

Для летнего кормления коров должны использоваться в основном залуженные угодья и пастбища, для зимнего – некапиталоемкие помещения с преимущественным скармливанием высококачественного сена и концентратов. Селекционная работа должна проводиться в направлении повышения удоев и жирномолочности коров при полноценном кормлении.

В Южной подзоне Барабинской зоны молочное и мясомолочное скотоводство целесообразно сочетать с производством продовольственной пшеницы, крупяных (гречихи, проса) и картофеля.

В Центральной и Северной подзонах Барабинской зоны профилирующими отраслями могут быть мясомолочное и мясное скотоводство в сочетании с развитием коневодства.

Зерновое производство в основном должно быть подчинено интересам развития скотоводства и коневодства с преобладанием в структуре зерновых посевов овса и его смесей с бобовыми. Из зерновых товарное значение может иметь рожь.

Размещать новые животноводческие комплексы в Барабинской зоне следует преимущественно в районах с недостатком ресурсов молока для перерабатывающих предприятий с целью догрузить производственные мощности до уровня 70–80%. При размещении следует учитывать и стратегические цели: развитие отдельных территорий области, наращивание ресурсов молока в целях его экспорта в районы Кемеровской и Томской областей либо для реализации на экспорт продуктов переработки молока.

Кулундинская зона с учетом суммарного количества температур и других природных и климатических компонентов может оставаться и на перспективу основным производителем зерна сильной пшеницы и крупяных культур.

Необходимо провести мероприятия по восстановлению развитого в прошлом овцеводства (Краснозерский и другие районы). В ряде хозяйств может относительно устойчиво развиваться молочное и мясное скотоводство. Здесь сосредоточены основные мощности по производству сухого цельного молока (44,2% всех мощностей области) и масла животного (7,7%).

В Кулундинской зоне находится 22% всех перерабатывающих молоко производственных мощностей и сосредоточено 24% молочных ресурсов области.

Наиболее крупные заводы расположены в Карасукском и Купинском районах, мощность переработки составляет 252 и 127 т в сутки.

Только по эти двум районам недостаток сырья составляет 95 тыс. т, а в целом по Кулундинской зоне 117 тыс. т, или 21% от его нехватки по Новосибирской области (табл. 4).

Таким образом, недостаток сырья для загрузки производственных мощностей (все мощности по переработке молока – 1054,34 тыс. т) по переработке молока составил на 01.01.2010 г. 598 тыс. т. Производственные мощности в среднем загружены на 43,2%.

Таблица 4

Наличие и использование производственных мощностей по переработке молока в Кулундинской зоне

Район	Мощность перерабатывающих предприятий, тыс. т в год	Использование производственных мощностей, %	Избыток или недостаток ресурсов молока, тыс. т в год
Карасукский	91,98	26	-68
Купинский	46,28	41	-27
Баганский	19,71	108	+2
Чистоозерный	36,5	86	-4
Кочковский	19,71	75	-5
Краснозерский	16,425	150	+8
<i>Итого</i>	230,68	50	-117

При реализации предусмотренных объемов увеличения производства молока на 102,0 тыс. т по ведомственной целевой программе 2010–2012 гг. [3, 4] при товарности в новых комплексах 90%, ограничении экспорта сырого молока за пределы области и стабилизации его производства в хозяйствах населения и фермерских хозяйствах на уровне 2009 г. в объеме 53,2 тыс. т объем молока, поступившего на переработку, составит 548,14 тыс. т. Это приведет к росту загрузки производственных мощностей по переработке молока до 52,0%, или на 8,8%.

Мы предлагаем реализацию еще двух аналогичных программ. Прирост объемов товарного молока при определенных условиях составит 275,4 тыс. т (91,8·3). Загрузка производственных мощностей в этом случае при стабилизации производства молока и товарности в малых формах хозяйствования на уровне 2009 г. достигнет к 2018 г. 731,34 тыс. т, загруженность молочных заводов – 69,4%, а потребление молока на душу населения, с учетом потребления в ЛПХ 90% нетоварного молока, составит 348 кг.

Если объем производства молока в новых комплексах за счет программ развития увеличится на 306 тыс. т (102,0·3), объем производства молока малыми формами хозяйствования и сельскохозяйственными организациями стабилизируется на уровне 2009 г. – 283,6 и 500,1 тыс. т соответственно, то весь объем производства молока в области составит 1089,7 тыс. т.

Поэтому в перспективе необходимо продление программ развития животноводства и активизация процессов модернизации. С учетом реализуемой ведомственной целевой программы при товарно-

сти в новых комплексах 90,0% целесообразна реализация еще двух аналогичных программ.

Варианты размещения животноводческих комплексов по районам природно-экономических зон Новосибирской области с учетом намеченной перспективы увеличения загрузки производственных мощностей приведены в табл. 5.

По нашему мнению, новые производства необходимо организовывать в местах крупного потребления для обеспечения населения молочными продуктами. Поэтому в течение предусмотренных этапов необходимо увеличить производство молока в Новосибирском, Сузунском, Искитимском и Тогучинском районах Центрально-Восточной природно-экономической зоны и последовательно довести загруженность производственных мощностей молокоперерабатывающих заводов за счет выполнения программ до 69,4%.

На первом этапе необходимо сосредоточить усилия по увеличению производства молока в Новосибирском районе, на втором этапе – в Новосибирском, Сузунском и Искитимском районах.

По мере роста загрузки производственных мощностей в Центрально-Восточной зоне, начиная с третьего этапа, следует приступить к разработке мероприятий по загрузке производственных мощностей молокоперерабатывающих предприятий в Чановском, Карасукском, Купинском районах Барабинской и Кулундинской природно-экономических зон.

В результате загруженность производственных мощностей увеличится в Центрально-Восточной природно-экономической зоне до 78,8%, в Барабинской – до 66,2, в Кулундинской – до 53,2% (табл. 6).

Таблица 5

Предложения по размещению животноводческих комплексов в Новосибирской области

Приоритетные районы	Прирост производства молока по годам, тыс. т			Прирост объема, тыс. т	Использование мощностей, %
	2010–2012	2013–2015	2016–2018		
<i>Всего</i>	91,8	91,8	91,8	275,4	69,4
Центрально-Восточная природно-экономическая зона	91,8	91,8	62,4	246	78,8
Новосибирский	91,8	65,8	52,4	210	85,2
Сузунский	–	16	–	16	65,4
Тогучинский	–	–	10	10	51,3
Искитимский	–	10	–	10	60,5
Барабинская природно-экономическая зона	–	–	20,4	20,4	66,2
Чановский	–	–	20,4	20,4	58,0
Кулундинская природно-экономическая зона	–	–	9	9	53,2
Купинский	–	–	9	9	61,1

Увеличение загруженности производственных мощностей молокоперерабатывающих заводов в результате создания новых производств, %

Приоритетные районы	Этапы развития		
	2010–2012 гг.	2013–2015 гг.	2016–2018 гг.
<i>Всего</i>	52,0	60,7	69,4
Центрально-Восточная природно-экономическая зона	48,3	66,5	78,8
Новосибирский	40,2	65,2	85,2
Сузунский	43,3	65,4	65,4
Тогучинский	36,1	36,1	51,3
Искитимский	40,7	60,5	60,5
Барабинская природно-экономическая зона	59,8	59,8	66,2
Чановский	26,9	26,9	58,0
Доволенский	16,0	16,0	16,0
Кулундинская природно-экономическая зона	49,3	49,3	53,2
Купинский	41,7	41,7	61,1

В табл. 5 нами определено увеличение производственных мощностей исключительно за счет прироста производства молока в новых комплексах.

Мы считаем, что реализация программных мер по поддержке отрасли будет способствовать и росту производства молока в малых формах хозяйствования. Работу по увеличению производства молока в этих хозяйствах, развитию местной переработки молока в транспортабельные молочные продукты необходимо сосредоточить в Карасукском, Северном, Доволенском, Татарском и других наиболее отдаленных от мест крупного потребления районах.

ВЫВОДЫ

1. Реализация ведомственной целевой программы по увеличению производства молока предусматривает его прирост 102,0 тыс. т. Для увеличения загруженности молочных заводов до 69,4% и потребления молока на душу населения до 348 кг необходимо осуществление еще двух аналогичных программ по увеличению производства молока с объемом 306,0 тыс. т.
2. Размещать новые животноводческие комплексы необходимо в первую очередь в местах крупного потребления. Поэтому на первом и втором этапах следует усилить концентрацию производства молока в Новосибирском, Сузунском, Искитимском и Тогучинском районах Центрально-Восточной природно-экономической зоны и последовательно довести загруженность производственных мощностей молокоперерабатывающих заводов до 78,8%. Начиная с третьего этапа, следует приступить к разработке мероприятий по загрузке производственных мощностей в Чановском, Карасукском и Купинском районах. В результате загруженность производственных мощностей увеличится в Барабинской природно-экономической зоне до 66,2, в Кулундинской – до 53,2%.
3. Отмеченное увеличение производственных мощностей молокоперерабатывающих заводов можно ожидать за счет прироста производства молока в новых животноводческих комплексах

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кириллов С. Л., Филочкин А. А. Стратегия развития сельского хозяйства Новосибирской области до 2020 г. // Вестн. Новосиб. гос. аграр. ун-та. – 2009. – № 9. – С. 72–77.
2. Федоров М. Н., Шелковников С. А. Молочно-продуктовый подкомплекс: текущая ситуация и перспективы развития // Образование и аграрная наука в решении социально-экономических проблем развития сельского хозяйства: материалы Междунар. науч.-метод. конф., посвящ. 50-летию экон. фак./ Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2010. – 212 с.
3. Ведомственная целевая программа «Развитие молочного скотоводства и увеличение производства молока в Новосибирской области на 2009–2012 годы» (в ред. приказов М-ва сел. хоз-ва Новосиб. обл. от 10.12.2010 № 42, от 16.03.2011 № 92-нпа, от 22.04.2011 № 107, от 07.06.2011 № 123-нпа): утв.

- приказом департамента агропромышленного комплекса от 24.02.2009 № 14. – [Электрон. ресурс] – Новосибирск, [2011]. – Режим доступа: http://mcx.ru/documents/document/show_print/1348.145.htm
4. *Ведомственная* целевая программа «Строительство животноводческих комплексов (ферм) по производству молока и мяса крупного рогатого скота в Новосибирской области в 2010–2012 годах» (в ред. приказа М-ва сел. хоз-ва Новосиб. обл. от 17.03.2011 № 94: утв. приказом департамента агропромышленного комплекса Новосибирской области от 15.03.2010 № 20. [Электрон. ресурс] – Новосибирск, [2011]. – Режим доступа: <http://mcx.nso.ru/Documentation/zet/obl-prog/Pages/default.aspx>.

**DIRECTIONS OF PROFOUND MILK CATTLE BREEDING IN THE REGION
(ON EXAMPLE OF NOVOSIBIRSK REGION)**

A. T. Stadnik, M. N. Fedorov, A. A. Filichkin, S. L. Kirillov, A. K. Mikhalchenko

Key words: specialization, milk production, development programmes

The article reveals analysis of milk production and processing in the region and suggests measures on increasing milk production.

УДК 631.16:338.5

**МЕТОДИКА РАСЧЕТА ЦЕН НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ СЫРЬЕ
И ПРОДУКТЫ ЕГО ПЕРЕРАБОТКИ**

² Н. Ф. Вернигор, доктор экономических наук, профессор

¹ В. П. Теплов, доктор экономических наук

¹ А. И. Капинос, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор

¹ Новосибирский государственный аграрный университет

² Алтайский государственный аграрный университет

E-mail: School1_krasnoobsk@ngs.ru

Ключевые слова: цена, рынок, стоимость, метод, промежуточный и конечный продукт, экономические отношения, норматив рентабельности, прибыль

На основе анализа существующей практики ценообразования в отраслях АПК предложен метод, основанный на использовании в расчетах закупочных цен на сельскохозяйственное сырье и оптовых цен на продукцию перерабатывающей промышленности розничной цены торговли как объективного критерия, сложившегося под воздействием спроса и предложения на рынке продовольствия.

Решение продовольственной проблемы в значительной степени зависит от состояния экономических отношений между отраслями агропромышленного производства. Эти отношения включают совокупность вопросов, среди которых первостепенное значение имеет разработка параметров цен на промежуточную и конечную продукцию, т. е. сельскохозяйственное сырье и продукты его переработки.

В настоящее время формирование розничных цен на конечные продукты, реализуемые торговлей домашнему хозяйству, осуществляется путем добавления стоимости на всех предыдущих этапах движения продукции к потребителю. Этот ме-

тод формирования цен является логичным, однако на практике он имеет недостатки. Во-первых, участники включают в стоимость товара, а следовательно, и цену неконтролируемые размеры прибыли, завышая свою долю в конечном продукте. Во-вторых, розничная цена опосредована доходами конечного потребителя, т. е. домашнего хозяйства, и не может увеличиваться пропорционально росту добавленной стоимости, включая затраты и прибыль. В этих условиях торговля, пользуясь возможностью диверсифицировать производство, занижает оптовые цены перерабатывающей промышленности, которая по тем же причинам методом шантажа занижает закупочные цены сель-

ского хозяйства, вынужденного мириться с этим в связи с невозможностью производить другие виды продукции.

Целью исследования является разработка принципиально нового метода установления закупочных, оптовых и розничных цен на сельскохозяйственное сырье и продукты его переработки.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследования является процесс формирования цен в отраслях агропромышленного производства.

Методы исследований – анализ, аналогия, сравнение.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Формирование цен на продукты АПК осуществляется путем добавления стоимости на всех предыдущих этапах движения продукции к конечному потребителю. Если исключить влияние на закупочные, оптовые и розничные цены фондообразующих и инфраструктурных отраслей, то общая схема их формирования будет следующей (рис. 1).

Конечно, цены на продукцию сельского хозяйства, перерабатывающей промышленности и торговли должны устанавливаться в соответствии с вкладом каждой отрасли в конечный про-

Сельское хозяйство			Перерабатывающая промышленность			Торговля			
Издержки	Прибыль	НДС	Закупочная цена	Издержки	Прибыль	НДС	Торговая надбавка		
							Оптовая (отпускная) цена	Издержки	Прибыль
Закупочная цена									
Оптовая (отпускная) цена									
Розничная цена									

Рис. 1. Формирование цены в процессе движения товара от производителя к потребителю

дукт. В экономической литературе предлагаются различные способы расчета этого вклада и построения цен. Не останавливаясь на их комментарии, изложим суть предлагаемого нами метода, основанного на использовании в расчетах розничной цены. Его логика заключается в следующем.

Как известно, конечным продуктом АПК являются готовые к потреблению продукты, поступающие в личное потребление и представляющие собой совокупный результат деятельности всех отраслей, участвующих в производстве конкретных видов продовольствия. Из этого следует, что в стоимостной форме конечный продукт является суммой стоимостей промежуточных продуктов при условии исключения двойного счета [1].

Поскольку стоимость товара выражается ценой, то применительно к конечному продукту ею может быть только розничная цена на конкретный продукт, завершающая процесс движения товара, его превращения в благо как средство для удовлетворения потребностей человека, т.е. розничная цена товара, как денежная форма выражения его стоимости, аккумулирует в себе стоимости, созданные на предыдущих этапах, включая все

компоненты, в том числе и прибыль. Наконец, розничная цена является реальностью, так как выражает опосредованный доходами населения спрос на данный продукт. Она может быть низкой с точки зрения продавца или высокой с точки зрения покупателя, но в любом случае объективной, поскольку соответствует спросу и предложению на рынке в конкретных условиях места и времени. В связи с этим розничная цена может быть взята за точку отсчета при разработке параметров цен на продукцию предыдущих этапов, т.е. перерабатывающей промышленности и сельского хозяйства, а в принципе и на продукцию фондообразующих и инфраструктурных отраслей.

Конечно, с точки зрения современной экономической теории, особенно с позиций теории А. Маршалла, предложенный подход имеет односторонний характер, поскольку рассматривает ситуацию только со стороны спроса. Однако он отражает реальную действительность и не имеет альтернативы по объективности и простоте расчетов. При этом общая схема формирования цен будет следующей (рис. 2).

Оптовая (от- пускная) цена	Торговля			Перерабатывающая промышленность				Сельское хозяйство	
	Торговая надбавка			Закупочная цена	Издержки	Прибыль	НДС	Издержки	Прибыль
	Издержки	Прибыль	НДС						
Розничная цена				Оптовая (отпускная) цена				Закупочная цена	

Рис. 2. Формирование оптовых (отпускных) и закупочных цен на основе фактической розничной цены

В настоящее время при сложившемся соотношении закупочных, оптовых и розничных цен производство продукции для сельскохозяйственных товаропроизводителей неэффективно, для перерабатывающей промышленности достаточно эффективно, а для торговли высокоэффективно. Это обуславливает поведение всех участников процесса производства продукции. При этом не затраты и, соответственно, цены в первичном звене влияют на их формирование в последующих звеньях в цепи движения продукции к конечному потребителю методом приращения, а наоборот, цена на конечный продукт определяет их уровень на сырье и промежуточные продукты, и основным фактором этого являются доходы населения (домашнего хозяйства). Из этого делается вывод, что регулирование рынка сельскохозяйственных продуктов путем повышения заработной платы, выдачи компенсаций населению и т. д. не обеспечит ожидаемого результата, так как рынок однозначно отреагирует на это повышением розничных цен [2].

Что касается методики расчета параметров оптовых и закупочных цен на основе использования розничной цены, то это можно осуществить простым методом. Взяв за точку отсчета розничную цену любого конечного продукта, на основе установления единой для всех отраслей нормы прибыли и соотношений фактических или нормативных затрат определяют уровень оптовых и закупочных цен. При этом не имеет значения, проходит ли сырье все стадии (отрасли), включая посредников, или сельскохозяйственные товаропроизводители своими силами перерабатывают сырье и реализуют готовую продукцию.

При решении этой задачи необходимо:

– учитывать сложившееся соотношение цен на продовольствие в западных странах с большим опытом регулирования межотраслевых связей

в экономике вообще и в агропромышленном производстве в особенности;

– устанавливать научно обоснованные уровни норм прибыли для сельского хозяйства, мясной промышленности и торговли;

– использовать в расчетах как фактические, так и нормативные затраты в сельском хозяйстве, перерабатывающей промышленности и торговле [3].

При этом алгоритмы расчетов розничных, оптовых и закупочных цен будут следующими:

1. Розничная цена (торговли):

P_p – фактически сложившаяся цена на продукцию в соответствии со спросом и предложением.

2. Оптовая цена (перерабатывающей промышленности):

$$P_o = P_p - (П_{нп} + З_{фп} + \text{НДС}),$$

где P_o – оптовая цена перерабатывающей промышленности;

P_p – розничная цена;

$П_{нп}$ – нормативная прибыль перерабатывающей промышленности;

НДС – налог на добавленную стоимость в перерабатывающей промышленности;

$З_{фп}$ – затраты перерабатывающей промышленности фактические или нормативные.

3. Закупочная цена (сельского хозяйства):

$$P_z = P_o - (П_{нсх} + З_{фсх} + \text{НДС}),$$

где P_z – закупочная цена;

P_o – оптовая цена перерабатывающей промышленности;

$П_{нсх}$ – нормативная прибыль сельского хозяйства;

$З_{фсх}$ – затраты перерабатывающей промышленности фактические или нормативные;

НДС – налог на добавленную стоимость в сельском хозяйстве.

Расчет нормативной прибыли для торговли, перерабатывающей промышленности и сельского

хозяйства предлагается произвести различными методами, в том числе с использованием единого для всех отраслей АПК или обоснованных разных уровней рентабельности, с принятием за основу среднего фактического уровня в экономике страны за последние 5 лет и установлением его для перерабатывающей промышленности и сельского хозяйства и др. [4].

Использование данного метода установления цен позволит более объективно оценить вклад каждой отрасли в конечный продукт. Это приведет к улучшению экономических отношений между сельским хозяйством, перерабатывающей промышленностью и торговлей, явится стимулом экономического роста как в отраслях АПК, так и в других видах деятельности, связанных с агропромышленным производством.

ВЫВОДЫ

1. Действующая система закупочных цен на сельскохозяйственное сырье, оптовых – на продукцию перерабатывающей промышленности и розничных на продукцию торговли имеет недостатки. Основной из них заключается в том, что торговля занижает размер прибыли в продукции перерабатывающей промышленности, которая, в свою очередь,

делает это при закупках сырья, при этом сельскохозяйственные товаропроизводители из-за невозможности диверсификации, криминализации рынка и других факторов вынуждены продавать продукцию по заниженным ценам.

2. Производство продукции в сельском хозяйстве неэффективно, в перерабатывающей промышленности достаточно эффективно, а в торговле высокоэффективно. Результатом этого является возврат к примитивным технологиям производства, к низкому уровню жизни сельского населения, когда личное подсобное хозяйство остается единственным средством для жизни.
3. Одним из путей установления объективных цен является предлагаемый нами метод принятия за точку отсчета при формировании всех видов цен на промежуточных продукты розничной цены торговли, реализующей готовую продукцию на заключительном этапе ее движения. Объективность розничной цены обусловлена тем, что она опосредована платежеспособным спросом населения как конечного покупателя, следовательно, устанавливается в соответствии со спросом и предложением, в то время как закупочные и оптовые цены известной степени субъективны.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Голубев А. Экономика как организм//Вопросы экономики. – 2011. – № 9. – С. 140–148.
2. Себестоимость продукции: планирование, анализ, резервы снижения. – М., ИНФРА-М, 2006. – 207 с.
3. Кириллов С. Л., Мельников С. С. Экономическая эффективность сельхозпроизводства: выбор продукта, рентабельность, суммы покрытия//Вестн. НГУ. – 2010. – Т. 10, вып. 1. – С. 57–62.
4. Салимжанов И. К. Ценообразование. – М.: КНОРУС, 2008.

METHODICS OF PRICE CALCULATION FOR AGRICULTURAL RAW MATERIALS AND PRODUCTS OF THEIR PROCESSING

N. F. Vernigor, V. P. Teplov, A. I. Kapinos

Key words: price, market, value, method, intermediate product and final product, economic relations, profitability standard, profit

The article suggests a method based on applying of purchasing prices for agricultural raw materials, wholesale prices for production of processing industries and retail prices in calculations. They are applied as an important criterion formed under demand and supply influence at the food market. The method is suggested on the basis of pricing analysis in the agribusiness industries.

УДК 637.5: 658.310.31

ГЕНЕЗИС РАЗДЕЛЕНИЯ ТРУДА В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСА И ПРОДУКТОВ ЕГО ПЕРЕРАБОТКИ В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

В. П. Теплов, доктор экономических наук, профессор

А. И. Желтиков, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор

Н. Н. Кочнев, доктор биологических наук, профессор
Новосибирский государственный аграрный университет
E-mail: School1_krasnoobsk@ngs.ru

Ключевые слова: разделение труда, переработка, мясная промышленность, торговля, кооперация, рынок

Изучаются этапы общественного разделения труда в производстве мяса и продуктов его переработки в Сибири начиная с приручения диких животных в XX в. до н. э., анализируются периоды наиболее интенсивного развития этого процесса, рассматривается возникновение видов деятельности по переработке, торговле, изготовлению инвентаря, ветеринарному обслуживанию на основе которых позднее сформировались отрасли в их современном понимании.

О процессе общественного разделения труда сказано много, что объяснимо, поскольку этому явлению цивилизация обязана существованием многих фундаментальных институтов, прежде всего, рынка. Неслучайно данному феномену уделили внимание многие исследователи начиная с древнегреческих философов (Ксенофонт, Платон, Аристотель), включая выдающихся экономистов последних столетий (А. Смит, К. Маркс), и заканчивая современными учеными. Нет сомнения в том, что и последующие поколения экономистов будут изучать все проблемы через призму общественного разделения труда как бесконечного, непроходящего явления.

Целью исследования является выявление закономерностей в общественном разделении труда в производстве мяса и продуктов его переработки.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследования является процесс общественного разделения труда в производстве мяса и продуктов его переработки.

Методы исследования – анализ, аналогия, сравнение, экстраполяция.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

При всей изученности общественного разделения труда остается неисследованным его генезис применительно к производству конкретных продуктов (товаров). В их числе оказались мясо и продукты его переработки. В связи с этим в на-

стоящей статье сделана попытка рассмотреть данный вопрос, основываясь на исторических, а также на современных данных.

Сегодня не подлежит сомнению факт, что первичной отраслью сельского хозяйства в ее современном понимании было животноводство (скотоводство), от которого на каком-то этапе исторического развития отделилось земледелие (растениеводство). Что касается времени возникновения животноводства, то это было, по видимому, вторым после добывания даров природы величайшим завоеванием человека в обеспечении средствами жизни. Именно в борьбе с природой человек пришел к мысли о приручении диких животных и в определенный период своего развития осуществил ее.

Большинство исследователей вопроса о развитии животноводства на территории нашей страны считают, что это произошло примерно 4 тыс. лет назад. При этом на юге Сибири оно возникло раньше, чем в Восточной Европе, но позднее, чем на юге европейской территории России. Первоначально произошло одомашнивание лошади, затем птицы, овец и позднее крупного рогатого скота.

Процессы разделения труда происходили и внутри животноводства, особенно после отделения от него растениеводства. На территории Западной Сибири до XVI в. они шли медленно и носили эволюционный характер. Их результатом можно считать организацию переработки продукции в виде сушения мяса и выделки шкур, изготовления инвентаря, а также возникновение обмена результатами деятельности. Это произошло в начале новой эры, после чего разделение труда протекало более интенсивно, но тем не ме-

нее эволюционно, хотя при этом было несколько периодов относительного подъема, каждый из которых характеризовался усилением межотраслевых связей, обуславливающих взаимозависимость отраслей.

Первый период связан с присоединением Сибири к Московскому государству в конце XVI в., когда в регион впервые были завезены свиньи. Произошел переход в переработке мяса от сушения к копчению, активизировалась рыночная деятельность, особенно после принятия в 1604 г. указа Б. Годунова о беспошлинной торговле скотом и мясом на всей территории государства. В этот период зародилась ветеринария как первый инфраструктурный элемент в производстве продовольствия.

Следующий этап усиления процесса разделения труда в животноводстве имел место во второй половине XIX в. и явился причиной и следствием зарождения капитализма и присущих ему новых экономических отношений. К концу столетия возникла мясная промышленность в виде предприятий, использующих наемный труд, резко возросли объемы продаж внутри региона и в центральные районы страны. Слабыми звеньями продолжали оставаться изготовление инвентаря и оборудования для сельского хозяйства и мясной промышленности, а также сфера их обслуживания, хотя к этому времени относится появление первых институтов рынка в виде товарных бирж.

Начало третьего периода усиления разделения труда в производстве мяса, в том числе и в Западной Сибири, относится к 30-м годам XX столетия, когда в результате коллективизации сельского хозяйства произошло обособление животноводства в крупную самостоятельную сферу экономики. К этому времени относится и создание мясной промышленности как фабрично-заводской, по терминологии того времени, отрасли, а также сельскохозяйственного машиностроения. В последующие годы к этому добавилось формирование производственной инфраструктуры. Все это свидетельствовало о том, что связи между отраслями мясного подкомплекса увеличивались количественно и улучшались качественно.

Из этих периодов разделения труда в производстве мяса и мясных продуктов очень важным является второй, обусловленный развитием капитализма. А. Чаянов характеризует его следующим образом: «Овладев путями сбыта и создав себе сырьевую базу, деревенский капитализм начинает проникать и в само производство, отщепляя от кре-

стьянского хозяйства отдельные отрасли, по преимуществу в области первичной переработки сельскохозяйственного сырья и вообще отраслей, связанных с механическими процессами» [1–5].

Бурное развитие получила торговля скотом и продуктами его переработки. Рынок этого вида продукции совершенствовался, о чем свидетельствовало появление новых субъектов, в частности посредников. В литературе так описывается мясной рынок г. Москвы в конце XIX в.: «Мясной скот, откормленный в помещичьих или крестьянских хозяйствах, скупался на месте гуртовщиками или прасолами, затем перевозился последними в Москву на очередную площадку. На площадке скот переходил в руки крупных торговцев – комиссионеров. На московском рынке означенные комиссионеры являлись почти полными хозяевами рынка. Комиссионеры перепродавали скот т.н. быкбойцам, которые убивали животных на бойне и, разделав быка на мясную тушу, кожу направляли на желатиновые и другие утилизационные заводы, а мясо – крупным и мелким мясникам и на консервные фабрики». Здесь необходимо отметить еще одну особенность мясного рынка – узкую специализацию в торговле мясом, которая включала отдельные части туш, виды субпродуктов и т.д. [5].

В начале XX в. в Сибири наблюдался рост производства мяса, чему способствовали лучшие рыночные условия. Например, в Томской губернии цены на мясо в 1909–1913 гг. возросли по сравнению с 1893–1898 гг. на 233%. Этот рост был значительно большим по сравнению со всеми другими продуктами, в том числе зерном, шерстью, маслом и т.д., что привело к росту объемов продажи мяса в европейскую территорию страны, который в 1913 г. составил 10,5 млн руб. (зерна – 21,4 млн руб., пушнины – 24,0 и золота – 28,0 млн руб.).

Увеличение производства мяса в Сибири сопровождалось развитием переработки скота. Если первоначально практически каждый производитель сельскохозяйственной продукции осуществлял ее примитивным способом, то позднее часть их полностью переключились на переработку сельскохозяйственного сырья в готовые продукты или полуфабрикаты, например, на выделку шкур и изготовление из них одежды и обуви. В дальнейшем наиболее крупные производители мяса стали создавать перерабатывающие предприятия, приобретая сырье для этой цели у других. Имели место также и случаи создания совместных предприятий по переработке продукции на основе коо-

перации нескольких товаропроизводителей сельскохозяйственного сырья.

Начало развития мясной промышленности в Сибири относится к концу XIX в. В 1913 г. на ее территории было 13 колбасных предприятий с общим числом рабочих 90 человек и 2 предприятия по переработке кишечного сырья с числом рабочих 32 человека. К этому добавляется большое число боен, которые, однако, не считались промышленными предприятиями, и сведения о их работе не приводятся.

После революции 1917 г. переработка скота в России велась в сохранившихся предприятиях, которые подчинялись местным органам власти. 18 ноября 1929 г. ЦИК и СНК СССР обсудили вопрос «О состоянии боенского дела в стране и мерах по его упорядочению», на основании чего руководство всеми предприятиями по переработке было передано Народным комиссариатам торговли союзных республик. Это послужило развитию переработки скота как отрасли промышленности путем оснащения предприятий (боен) холодильниками и цехами по переработке продуктов убоя, а также строительства первых мясокомбинатов в их современном понимании, предусматривающих комплексную переработку сырья, а само название было взято от слова «агрокомбинат», о чем пойдет речь ниже.

Одновременно с переработкой скота на государственных предприятиях она осуществлялась в совхозах, которые создавались на базе помещичьих хозяйств, а позднее в колхозах после их организации. Переработкой продукции занималась и потребительская кооперация, предприятия которой осуществляли забой скота, закупаемого у населения, а также производили конечные продукты, в основном колбасы.

Дальнейшее развитие сельского хозяйства, переработки и сбыта продукции исследователи того периода видели в кооперации. Разрабатывая стратегию развития сельского хозяйства, А. Чайнов определил агропромышленную интеграцию или, как он называл, вертикальную концентрацию, самым важным вопросом. Он считал, что кооперация сбыта и переработки сельскохозяйственного сырья заставит сельских товаропроизводителей видоизменить «план своего хозяйства согласно политике кооперативного сбыта и переработки, улучшать свою технику и переходить к усовершенствованным методам земледелия и скотоводства, обеспечивающим стандартность продукта, подвергая его тщательной сортировке, переработ-

ке, упаковке, консервированию согласно требованиям мирового рынка» [5].

Однако сельское хозяйство и перерабатывающая промышленность стали развиваться по иному пути. Прежде всего, в конце 20-х годов политическим руководством страны и официальной наукой было отвергнуто положение о развитии кооперации, обоснованное Н.И. Бухариным. Подверглась резкой критике концепция А.В. Чайнова о развитии вертикальной концентрации через постепенное отщепление от крестьянских хозяйств отдельных операций – по сбыту, снабжению и переработке.

Последующее развитие сельского хозяйства через насильственную коллективизацию хорошо известно. Что касается переработки скота, то на основании вышеупомянутого постановления ЦИК и СНК СССР «О состоянии боенского дела в стране и мерах по его упорядочению» было предусмотрено создание отечественной мясной промышленности. Решение задачи развития перерабатывающей промышленности и механизации сельского хозяйства предусматривалось в рамках общего курса страны на индустриализацию экономики. В соответствии с этим планировалось строительство в 1931–1933 гг. 57 мясокомбинатов общей мощностью 1,5 тыс. т в смену. Основными целями при их создания были:

- сосредоточение переработки в государственных предприятиях;
- максимальное использование продуктов убоя животных;
- индустриализация переработки и производства мясных продуктов;
- выпуск продукции высшего товарного и санитарного качества.

В целом для развития мясной промышленности бывшего СССР характерны два периода – довоенный, когда было построено 128 мясокомбинатов, и с 1959 по 1965 г., за которые было создано 131 предприятие разной мощности. При этом в 1946–1958 гг. вошло в строй всего 68 мясокомбинатов, однако было восстановлено, реконструировано и построено 139 мясожировых и 271 колбасный цех, а также 312 холодильников. В эти периоды были в основном построены предприятия мясной промышленности и в Сибири.

Развитие сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности в 30-е годы привело к рождению идеи формирования нового типа совместных предприятий – агроиндустриальных комбинатов, в которых органически увязывались сельскохозяйственное производство и переработ-

ка его продукции. Агроиндустриальные комбинаты объявлялись высшей фазой обобществления сельского хозяйства, которые, однако, не получили практической реализации и были официально осуждены. Не дало результатов и создание агрокомбинатов в 80-е годы.

Отделение от сельскохозяйственного производства переработки сырья привело к строительству крупных предприятий мясной промышленности, расположенных в основном в городах, т. е. местах потребления готовой продукции. Это же произошло и в сельхозмашиностроении, что явились результатом общественного разделения труда. Развиваясь количественно и совершенствуясь качественно, эти процессы вели к образованию новых самостоятельных отраслей, характеризующихся видами производимой продукции, используемыми средствами производства и определенной квалификацией участвующих в этом процессе людей. Все это вело к расширению межотраслевых связей, росту их интенсивности.

До определенного периода вновь образующиеся отрасли были замкнутыми с точки зрения готовности производимой продукции и материальных условий их воспроизводства, которые создавались внутри этих отраслей. Это, в частности, было характерно для отраслей сельского хозяйства, которые до какого-то времени были самостоятельными, поскольку в них осуществлялись все фазы воспроизводственного цикла.

Говоря об отделении от сельского хозяйства переработки, следует подчеркнуть, что этот процесс изменил функции сельского хозяйства, которое все более и более превращалось в отрасль, производящую сырье для перерабатывающей промышленности. Происходило дальнейшее обособление сельского хозяйства, уменьшение его самостоятельности, превращение в одну из первоначальных стадий в общей технологии производства конечных продуктов из сельскохозяйственного сырья. При этом возрастала роль связей между различными видами деятельности по производству продовольствия.

Но и этим не заканчивается процесс разделения труда в сельском хозяйстве, которое, как писал К. Маркс, уже не находит внутри самого себя, в натуральном виде, условия своего собственного производства, и эти условия в качестве самостоятельной отрасли производства существуют вне земледелия. Этой отраслью становится промышленность, поставляющая сельскому хозяйству средства производства, как необходимое внешнее

условие его развития. При этом роль промышленности возрастает не только количественно, но и качественно, поскольку все больше и больше операций в производственном процессе отделяется от него, формируя новые отрасли, подотрасли и виды деятельности, специализирующиеся на производстве средств производства для сельского хозяйства.

Дальнейшее разделение труда в производстве продуктов питания и предметов потребления из сельскохозяйственного сырья шло и в другом направлении. От сельского хозяйства постоянно отделяются виды деятельности, связанные с обслуживанием основного производства – ремонт техники, мелиоративное строительство и др. К этому добавляются такие виды деятельности, как транспортировка, хранение и реализация как продукции сельского хозяйства, так и готовых продуктов, полученных после переработки сырья.

Таким образом, единая технически, технологически и экономически отрасль – сельское хозяйство постепенно распадается на ряд самостоятельных отраслей, выполняющих конкретные функции в производстве конечных продуктов из сельскохозяйственного сырья. Этот процесс продолжался, превращая сельское хозяйство в отрасль, с одной стороны, производящую сырые растительные и животные продукты, с другой – зависящую от других сфер деятельности, изготавливающих средства производства, перерабатывающих сырье, а также оказывающих услуги этим сферам – перевозки, ремонт техники, строительство, агрохимическое обслуживание и др. Сельское хозяйство постепенно утрачивало свою первоначальную роль, так как готовые к потреблению продукты питания становились результатом деятельности многих отраслей.

ВЫВОДЫ

1. История цивилизации свидетельствует о том, что во всех странах и территориях процесс общественного разделения труда в производстве мяса и продуктов его переработки прошел одинаковые исторические этапы. Их длительность была различной, но последовательность и общая характеристика в основном совпадали.
2. Общественное разделение труда в производстве мяса и продуктов его переработки проходило в основном эволюционно, однако имело периоды относительного подъема. Первый

из них был связан с присоединением Сибири к Московскому государству и принятием в 1604 г. Б. Годуновым указа о беспошлинной торговле скотом. Второй период разделения труда относится к последней четверти XIX в., когда вследствие развития капитализма возникла мясная промышленность. Время третьего периода относится к 30-годам XX в., когда животноводство обособилось и стало в самостоятельной отраслью. На этом этапе мясная промышленность превратилась в фабрично-заводскую, по терминологии того времени,

отрасль, а также зародилось машиностроение, развилась торговля и начала формироваться производственная инфраструктура.

3. Современный этап общественного разделения труда в производстве мяса и продуктов его переработки свидетельствует о том, что в годы рыночных реформ, начиная с 90-х годов XX в., эти явления замедлились и даже повернули вспять. Однако это не нарушает общих закономерностей, и некоторые процессы придется пройти вторично.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Асалханов И. А. Сельское хозяйство Сибири в конце XIX – начале XX в. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1975. – 267 с.
2. *Всемирная история экономической мысли.* – М.: Мысль, 1990. – Т. 4. – С. 165–166.
3. *История развития скотоводства в Западной Сибири.* – Новосибирск, 1969.
4. *Ксенофонт.* Киропедия. – М.: Наука, 1971.
5. Чаянов А. Крестьянское хозяйство. – М.: Экономика, 1989.

GENESIS OF LABOR DIVISION IN MEAT PRODUCTION AND PRODUCTS OF MEAT PROCESSING IN THE WEST SIBERIA

V. P. Teplov, A. A. Zheltikov, N. N. Kochnev

Key words: labor division, processing, meat industry, trade, cooperation, market

The article studies stages of social labor division in meat production and products of meat processing in Siberia since taming of wild animals in the 20th century BC, analyzes periods of the most intensive development of the process. The article considers activities appearance on processing, trading, stock preparation, veterinary service which became the bases of industries' formation in modern consideration.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛОЖЕНИЙ ОБЩЕЙ ТЕОРИИ СИСТЕМ В ИССЛЕДОВАНИИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ

² **О. В. Кожевина**, доктор экономических наук, профессор

¹ **В. П. Теплов**, доктор экономических наук

¹ **Н. Н. Кочнев**, доктор биологических наук, профессор

¹ Новосибирский государственный аграрный университет

² Алтайский государственный аграрный университет

E-mail: School1_krasnoobsk@ngs.ru

Ключевые слова: система, элемент, среда, структура, граф, иерархия, связь, отступления

На основе использования положений общей теории систем как фундаментальной методологической базы исследования сложных экономических процессов выявлены недостатки АПК, заключающиеся в неравноправности отраслей (элементов) и связей между ними, а также в отклонениях фактической иерархической структуры агропромышленного производства от идеальной. Устранение этих недостатков позволит приблизить АПК как межотраслевое формирование к совершенному, а следовательно, более управляемому.

Научные основы исследования явлений предполагают их рассмотрение с позиции фундаментальных наук, среди которых доминирующее положение занимает общая теория систем, являющаяся составной частью гносеологии. Важность данной научной дисциплины заключается в том, что она изучает методологию системного анализа как фундаментального метода исследования объектов природы, общества и мышления. Его суть состоит в рассмотрении явлений как систем с использованием соответствующий принципов, правил и приемов, позволяющих оценить изучаемый объект, выявить нарушения (отклонения) и разработать меры по их устранению. В равной степени это относится и к построению новых искусственных, в том числе экономических образований – области научных знаний, получившей название системотехника.

Целью исследования является оценка АПК с позиций общей теории систем.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследования является агропромышленный комплекс. Метод исследования – системный подход (анализ).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В основе системного анализа, как и учения об этом методе, лежит понятие «система», являющееся одной из важнейших философских кате-

горий. Пройдя большой эволюционный путь, эта категория стала общенаучной и легла в основу теории познания, что, на наш взгляд, обусловлено следующими обстоятельствами.

Во-первых, в изучении окружающего мира человек столкнулся с великим множеством явлений природы и общества. В их познании научная мысль пошла по пути поиска меры абстракции, которая относится ко всем явлениям в равной степени, т. е. служит общей основой их изучения. Такой мерой абстракции является системность, присущая всем объектам живой и неживой природы.

Во-вторых, в исследовании явлений органического и неорганического мира перед человеком неизбежно возникал вопрос о их происхождении. Поскольку взгляды исследователей носили богословский характер, то это неизбежно приводило к мысли о едином источнике мироздания, а следовательно, и общем подходе к сотворению земных объектов живой и неживой природы. Этот подход нашел выражение в понятии «система», емкость которого позволяет определить им весь круг проблем материально и нематериального бытия.

В-третьих, проникновение в сущность явлений требовало их анализа, т. е. мысленного или реального разложения на части. Это обусловило обоснование единого подхода ко всем изучаемым объектам и выразилось в рождении термина «система», что в переводе с греческого означает целое, составленное из частей [1].

Исследование сложных явлений с позиций системного анализа требует, прежде всего, ответа на вопрос, является ли изучаемый объект системой. Это обуславливает необходимость рассмо-

трения прикладного понятия «система» и обоснования признаков (критериев) ее выделения из окружающего мира. Речь идет о дискриптивном (описательном) определении системы, являющемся первым этапом исследования конкретного явления. Второй этап предполагает конструктивное (содержательное) изучение системы (явления как системы), составляющее суть системного анализа как метода исследования и заключается в анализе, т. е. оценке системы на предмет ее соответствия идеальной (модельной).

Итак, система рассматривается как совокупность различных взаимосвязанных друг с другом частей (элементов), объединенных единой целью. Такое понимание системы, как было сказано выше, необходимо для формализации задачи, так как на первом этапе исследования сложного явления необходимо признание его в качестве системы по каким-либо признакам. Основными из них являются:

- 1) цель системы;
- 2) множество элементов;
- 3) цели элементов;
- 4) наличие связей между элементами;
- 5) структура системы;
- 6) наличие управления.

После признания явления как системы по формальным признакам (ее выделения из окружающего мира, т. е. среды) приступают к ее анализу, который заключается в ответе на следующие вопросы.

- Правильно ли определена система, т. е. правильно ли сформулирована цель системы?
- Правильно ли данная система ограничена, т. е. включены ли в нее все необходимые элементы?
- Что является средой для данной системы, т. е. другие системы, с которыми она взаимодействует?
- Правильно ли сформулированы цели (подцели) элементов, как они взаимосвязаны друг с другом и главной целью?
- Как расположены элементы в системе?
- Каков характер связей между элементами системы?
- Равноправны ли элементы между собой?

На основе анализа выявляются отклонения (нарушения) системы, ставится диагноз и предлагаются меры по устранению недостатков и построению совершенной системы. При этом анализ системы может производиться при помощи различных приемов, и лучшим, на наш взгляд, является использование теории графов – математической теории, применяющей понятие граф в его

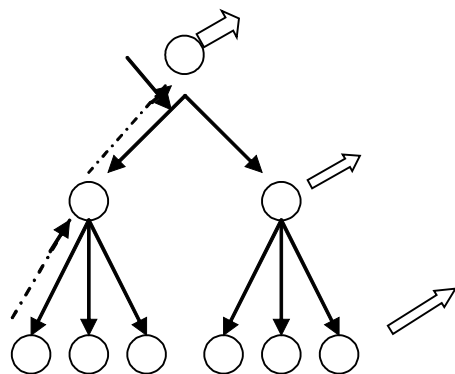
множественной (множество элементов в системе и множество связей между ними) и геометрической форме (элементы изображаются точками – вершинами, а связи отрезками – ребрами).

В основе анализа любой системы лежит оценка равноправности элементов. В соответствии с общей теорией систем равноправными являются элементы, каждый из которых имеет одинаковое число связей. Построение графов позволяет выявить одну из трех ситуаций, выражаемых формулами: $K=n-1$, $K<n-1$ и $K>n-1$, где K – число связей, присущих одному элементу; n – число элементов в системе. Ситуация $K=n-1$ означает полный граф, $K<n-1$ – связанное кольцо, а положение $K>n-1$ существовать не может. Если рассматривать экономическое явление как систему, состоящую из элементов, то возможно построить иерархическую структуру, что имеет важное научное и практическое значение. Применительно к системе иерархия предполагает расположение элементов от высшего к низшему. При этом идеальная иерархическая структура имеет следующие признаки:

- многоуровненность (стратифицированность);
- субординация внутренних связей (элементы данного уровня связаны только с элементами ближайшего верхнего и нижнего уровней);
- субординация внешних связей (элементы каждого уровня могут иметь связи с внешней средой, которые контролируются элементами высшего уровня);
- ветвистость (элемент данного уровня связан только с одним элементом верхнего уровня и многими элементами нижнего уровня);
- пирамидальность (на самом верхнем уровне имеется только один элемент);
- внешняя связь верхнего элемента контролируется извне.

Из этих признаков основным является первый, так как при невыполнении этого условия нельзя рассматривать все другие, поскольку в этом случае изучаемый объект не является системой. В качестве уровней системы выступают входящие в нее элементы, цели которых обуславливают последовательность уровней и их дробление на элементы второго порядка, третьего и т. д. Важность последовательности уровней заключается в возможности определить место каждого элемента в структуре системы. На это обращают внимание многие экономисты [2].

Для того, чтобы построить иерархическую структуру объекта, необходимо определиться с типом процедуры, т.е. методом построения дерева – снизу, начиная с корня, постепенно увеличивая число элементов в уровне (дивизимная иерархическая процедура), или сверху (агломеративная иерархическая процедура). Если использовать агломеративную процедуру, то трехуровневая идеальная структура в нашем представлении будет иметь следующий вид (рисунок).



Трехуровневая идеальная иерархическая структура:
 ← внутренние связи; ⇐ внешние связи; ←--- обратные связи

При оценке фактической иерархической структуры необходимо знать отступления от идеальной. Основными из них являются:

- элемент данного уровня связан только с одним элементом нижнего уровня (это явление в общей теории систем получило название иерархии с синекурой);
- элемент данного уровня связан с более чем одним элементом верхнего уровня (иерархия с расщеплением);
- элемент данного уровня связан с элементами высшего уровня, минуя ближайший верхний уровень (дислокация в иерархии);
- на самом верхнем уровне имеется несколько элементов (незавершенность в иерархии);
- элемент данного уровня связан непосредственно с элементами нескольких разных уровней (неоднородность иерархии);
- связь элементов данного уровня с внешней средой контролируется элементами нижнего уровня (нарушение субординации внешних связей);
- комбинация вышеперечисленных нарушений (смешанные нарушения).

Нами обосновано еще одно отступление от идеальной иерархической структуры – нижний уровень существует без ближайшего верхнего и сам выполняет функции последнего [3, с. 23].

Рассмотрим все вышесказанное применительно к АПК как сложному экономическому явлению. Как совокупность отраслей агропромышленный комплекс полностью отвечает формальным требованиям системы, т.е. имеет цель, элементы, связи между ними и др. Цель АПК заключается в удовлетворении потребностей населения в продовольствии; легкой промышленности – в сырье для производства непродовольственных предметов потребления; медицинской промышленности – в сырье для изготовления лекарств; комбикормовой промышленности – в сырье для производства комбикормов.

При обосновании данной цели может быть применен подход, заключающийся в делении общей цели на подцели, а также выделении основной цели и дополнительных (сопутствующих). Это подцели будут выполняться подсистемами АПК, в основе выделения которых лежат виды продукции. Подцель АПК делится на подцели второго порядка, третьего и т.д., т.е. может быть построено дерево целей.

Такое определение цели АПК согласуется с определением цели в теории систем, под которой понимается состояние, к которому направлена тенденция движения (развития) объекта. Четкое формулирование цели имеет важное значение, т.к. является критерием для отбора того, что должно войти в систему, поскольку в нее включается только конечное множество элементов, необходимых для функционирования системы и обеспечения достижения цели.

Каждый из элементов системы разнороден и имеет свою, отличную от других функцию, однако связан с другими единой целью и не может быть заменен другим. Это соответствует одному из правил общей теории систем, согласно которому система является множественным формированием, т.е. состояние, поведение и другие характеристики элементов отличаются от состояния системы в целом [4].

АПК является самостоятельной системой, а элементами, входящими в ее состав, являются группы отраслей, в функции которых входят производство, переработка и торговля сельскохозяйственным сырьем и продовольствием, а также обеспечение основных видов деятельности средствами производства и их обслуживание. Конкретно, это сельское хозяйство, перерабатывающая промышленность, торговля, сельскохозяйственное машиностроение, производственная инфраструктура. Каждая из этих отраслей, как элементов АПК, может рассматриваться в качестве самостоятельных

систем меньшего порядка (подсистем). Например, сельское хозяйство как элемент системы первого уровня включает в себя отрасли растениеводства и животноводства, являющиеся элементами второго порядка. В свою очередь, каждая из этих отраслей как элементов второго уровня включает отрасли третьего уровня и т. д.

Предел деления системы на подсистемы меньшего порядка определяется, как было сказано выше, постановкой задачи и зависит от функций, выполняемых каждым из элементов, включенных в систему. С другой стороны, АПК как система, рассматриваемая самостоятельно (т. е. как объект изучения) является частью системы большего порядка, которой будет народно-хозяйственный продовольственный комплекс. По отношению к нему АПК будет элементом (подсистемой) наряду с другими межотраслевыми формированиями подобного типа – рыбным и т. д. В свою очередь, продовольственный комплекс как система входит в качестве подсистемы в состав еще большей системы в качестве элемента. Этой системой будет экономика страны в целом.

Упорядочение элементов и связей между ними по определенным признакам и иерархии представляет собой структуру системы. АПК имеет много структур, рассматриваемых по различным признакам – отраслевому, продуктовому и др. Их выделение и обоснование имеет большое значение, так как является методической основой анализа такого сложного экономического объекта, каким является агропромышленный комплекс.

Согласно общей теории систем, ни одна система не является абсолютно замкнутой (закрытой). Она взаимодействует с другими системами, называемыми средой. С одной стороны, среда «есть совокупность всех объектов, изменение свойств которых влияет на систему, а также тех объектов, чьи свойства меняются в результате поведения систем» [5]. С другой стороны, среда – это пространство, из которого данная система выделяется. Поэтому средой для АПК будут другие межотраслевые формирования, а также иные отрасли экономики.

АПК является незамкнутой (открытой) системой. Об этом свидетельствует то, что часть его продукции выходит за рамки комплекса и используется в других отраслях экономики. С другой стороны, АПК использует продукцию и услуги из других отраслей, не входящих в его состав. Этот вопрос имеет важное значение для определения связей АПК с другими формированиями, а также иными отраслями экономики. При этом важным вопросом является определение границ

между системой и средой, так как это позволяет избежать включения в систему компонентов из среды в качестве элементов. В противном случае система не будет соответствовать предъявляемым к ней требованиям или отклоняться от них.

Наличие в системе элементов порождает существование связей между ними. С точки зрения отраслевой структуры экономики эти связи получили название межотраслевых. В АПК как систем имеют место как внутренние, так и внешние связи. К внутренним связям относятся связи между отраслями, видами деятельности и предприятиями АПК, к внешним – его связи с другими продуктовыми подкомплексами и отраслями иных народно-хозяйственных комплексов. В АПК существуют только направленные связи, о чем свидетельствует характер материальных и финансовых потоков – в одну сторону направлены потоки продукции и услуг, в противоположную движутся денежные потоки.

АПК характеризуется большой неравноправностью связей, которая в условиях рынка выражается в неэквивалентности обмена. Он существует, например, между сельским хозяйством и перерабатывающей промышленностью (неравноправность внутренних связей), сельским хозяйством и нефтеперерабатывающими отраслями (неравноправность внешних связей) и т. д. При этом следует подчеркнуть, что отрасли АПК отличаются большой взаимозависимостью, т. е. связями между ними. Например, перерабатывающая промышленность не может существовать без сельского хозяйства, так же как производство специального оборудования для мясной промышленности не может существовать без последней, поскольку оно больше нигде не используется.

Из всех видов связей важное значение имеют связи системы с внешней средой. Это обусловлено тем, что среда может существовать и без данной системы, поскольку сама является системой и средой для других. Это имеет место и в агропромышленном производстве. Например, предприятия по добыче и переработке нефти поставляют свою продукцию как в АПК, так и другие отрасли экономики. В случае разрыва связей этой отрасли с сельским хозяйством она будет осуществлять их с другими потребителями своей продукции. Это обуславливает участие государства в регулировании внешних связей агропромышленного комплекса.

Анализ и оценка межотраслевых экономических связей в анализируемой системе осуществляются с помощью различных методов, в т. ч. и использования графов. При включении в состав АПК сельского хозяйства, перерабатывающей

промышленности, торговли, фондообразующих отраслей и производственной инфраструктуры построить полный граф с равным числом связей у каждого элемента, т. е. соответствующий ситуации $K=n-1$, нам не удалось. При любой комбинации с элементами один из них будет иметь большее число связей и, следовательно, сложности с управлением. Это особенно видно при анализе продуктовых подкомплексов.

Таким элементом (отраслью) является сельское хозяйство, что связано с его ролью в производстве продовольствия. Во-первых, это сырьевая отрасль, т. е. первичное звено, от которого зависят все другие элементы, потребляющие его продукцию. Во-вторых, эта отрасль является потребителем промышленной продукции и услуг, следовательно, влияет на работу фондообразующих и инфраструктурных отраслей. В-третьих, сельское хозяйство может осуществлять связи с торговлей, минуя перерабатывающую промышленность, а также непосредственно с населением, минуя и перерабатывающую промышленность, и торговлю.

Действительно, практика последних лет располагает многочисленными примерами того, что сельскохозяйственные предприятия производят, перерабатывают и реализуют продукцию, контролируя все стадии ее создания и движения до потребителя. С точки зрения общественного разделения труда это является шагом назад, так как ведет к потере конечного эффекта. Поэтому, какие бы аргументы не были приведены в пользу переработки продукции непосредственно в сельском хозяйстве, это является вынужденной мерой, вызванной несовершенством экономических отношений с перерабатывающей промышленностью и монополизмом последней. В то же время эта ситуация является реальностью и будет изменяться по мере совершенствования рынка, внедрения новых форм интеграции и кооперирования.

Согласно теории систем, невозможность построения полного графа АПК с включением в него сельского хозяйства, перерабатывающей промышленности, торговли, фондообразующих и инфраструктурных отраслей свидетельствует о том, что часть элементов (отраслей) включена в состав межотраслевого формирования необоснованно. Эти элементы взяты из среды и должны быть исключены из системы. Такими элементами являются фондообразующие и инфраструктурные отрасли. Это создает новую экономическую ситуацию.

Во-первых, при включении в состав АПК сельского хозяйства, перерабатывающей промышленности и торговли их совокупность будет

рассматриваться как самостоятельная экономическая система, а фондообразующие и инфраструктурные отрасли – как среда. Это определяет характер связей, которые будут внешними, а следовательно, и меры воздействия на них.

Во-вторых, из всех отраслей АПК только сельское хозяйство, перерабатывающая промышленность и торговля являются субъектами рынка сельскохозяйственного сырья и продовольствия. Более того, предприятия этих отраслей вступают в непосредственную связь с конечным потребителем продукции (домашним хозяйством), также являющимся субъектом рынка этого вида продукции.

В-третьих, отрасли сельского хозяйства, перерабатывающей промышленности и торговли представляют собой последовательные и взаимосвязанные этапы производства конечных продуктов. Это делает возможным интеграцию в производстве сельскохозяйственного сырья и продовольствия, основанную на разделении технологических функций в производстве конечной продукции.

В-четвертых, рассмотрение АПК в составе сельского хозяйства, перерабатывающей промышленности и торговли делает его более реальным объектом управления, так как только в этом случае можно построить иерархическую структуру. Эта реальность увеличивается по мере движения от федерального уровня к местному (внутрирегиональному).

Говоря о большей управляемости АПК в составе сельского хозяйства, перерабатывающей промышленности и торговли, следует сказать, что и в этом случае построить идеальную трехуровневую иерархическую структуру данного межотраслевого формирования с использованием классических подходов невозможно. Она не будет соответствовать ей из-за следующих отклонений:

1. Данная структура не будет иметь вид дерева.
2. Элементы одного уровня связаны не только с элементами ближайшего верхнего уровня, но и элементами более высокого уровня (сельское хозяйство связано не только с перерабатывающей промышленностью, но и торговлей, а также конечным потребителем, т. е. домашним хозяйством).
3. Элементы данного уровня связаны с элементами высшего уровня, минуя ближайший верхний уровень (сельское хозяйство связано с торговлей, минуя перерабатывающую промышленность).
4. Нижний уровень существует без верхнего и сам осуществляет его функции (сельское хозяйство существует без перерабатывающей промышленности и само осуществляет переработку).

5. Верхний уровень перестает существовать, если нижний уровень осуществляет связь с высшим уровнем, минуя ближайший верхний уровень (перерабатывающая промышленность перестает существовать, если сельское хозяйство реализует продукцию торговле или домашнему хозяйству).

Из этих отступлений принципиальным является первое, т. е. невозможность построения дерева АПК. При этом может быть привлекательным вывод, что иерархические структуры невозможны применительно к объекту управления (управляемой системе) и характерны только для субъектов управления (управляющих систем).

Что же в таком случае обеспечит управляемость системы, без чего невозможно не только ее успешное функционирование, но и существование? Ответ на этот вопрос, по нашему мнению, может быть только один. В условиях рынка, при юридической и экономической самостоятельности хозяйствующих субъектов выполнение функций управления должно осуществляться потребляющим звеном.

ВЫВОДЫ

1. Агропромышленный комплекс в составе отраслей сельского хозяйства, перерабатывающей промышленности и торговли является экономической системой, содержащей основные элементы, необходимые для выполнения конечной цели, т. е. производства продуктов питания для удовлетворения потребностей населения (домашнего хозяйства), а также сырья для изготовления непродовольственных предметов потребления.
2. Каждая отрасль АПК как элемент системы является самостоятельной, обособленной и имеет свою локальную цель, а следовательно, и свои экономические интересы. В то же время общая (единая) цель объединяет все элементы и делает их зависимыми друг от друга, поскольку эффективность каждой отрасли зависит от результатов деятельности другой. Общая цель устанавливает порядок расположения элементов в системе, в соответствии с которым каждая производящая отрасль ориентирована на удовлетворение запросов потребляющей. В свою очередь, потребляющая отрасль одновременно является производящей для другой. Это в конечном счете ориентирует деятельность всех элементов на удовлетворение потребностей звена, замыкающего всю цепь.

3. АПК будет функционировать как саморегулируемая экономическая система и выполнит свою конечную цель в том случае, если будет соблюдаться субординация в управлении элементами. Поскольку продукт каждого звена предназначен для последующего, то потребляющий элемент выступает в качестве контролирующего по отношению к производящему. Контроль потребляющего звена над производящим является основным регулирующим фактором взаимодействия последовательно связанных элементов, деятельность которых направлена на удовлетворение потребляющего звена, замыкающего всю цепь. Замыкающее звено контролирует всю систему, ориентируя деятельность ее элементов на выполнение конечной цели. Такой подход обусловлен законами рынка, предполагающими самостоятельность его субъектов, исключая применение административных методов управления.
4. Любая система формируется только потому, что между ее элементами возникают интеграционные связи. Они являются главным содержанием системы, поскольку каждый элемент самостоятелен, а цель едина. Ее выполнение возможно только при участии всех элементов, которое достигается с помощью связей, обеспечивающих сбалансированность системы, т. е. соотношение ее элементов. Если элементы, их состав, структура и т. д. оценивают систему количественно, то интеграционные связи являются ее качественной характеристикой.
5. Управление системой отличается от управления ее отдельными элементами. Если воздействие на элемент может осуществляться персонифицированно, то управление совокупностью элементов, т. е. системой, возможно только воздействием на связи между ними в целях обеспечения достижения единой цели. В управлении элементом можно использовать меры не только экономического, но и административного характера, в то время как в управлении межотраслевым формированием допустимо лишь воздействие экономических мер. Поэтому управление АПК есть не что иное, как управление экономическими связями между отраслями, т. е. воздействие на них с помощью мер экономического, юридического и административного характера.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Философский* энциклопедический словарь. – М.: Сов. энцикл., 1983. – 837 с.
2. *Тихонов В. А.* Общая концепция организации межотраслевого взаимодействия и регулирования межотраслевых связей в АПК//Хозяйственный механизм АПК. – М.: Экономика, 1984. – 286 с.
3. *Теплов В. П.* Экономические связи между отраслями по производству сельскохозяйственного сырья и продовольствия. – Новосибирск: СибНИИТИП, 2004. – 163 с.
4. *Волкова В. Н., Денисов А. А.* Основы теории систем и системного анализа. – СПб.: СПбГУ, 1999. – 512 с.
5. *Теплов В. П.* К вопросу о методологии исследования экономических явлений: современные тенденции развития мировой культуры и цивилизации//Материалы междунар. науч.-практ. конф. – Новосибирск: НФ РГТЭУ, 2007.

APPLYING OF GENERAL SYSTEM THEORY'S STATEMENTS IN RESEARCH OF ECONOMIC PHENOMENA

O. V. Kozhevina, V. P. Teplov, N. N. Kochnev

Key words: system, element, environment, structure, graph, hierarchy, connection, deviation

The article reveals disadvantages of agribusiness which are industries' disparity and disparity of industries' interrelations, deviations of agribusiness actual hierarchical structure from the ideal one. Agribusiness disadvantages are revealed on the basis of applying of general system theory's statements as a fundamental methodological research basis of complicated economic processes. Disposal of the disadvantages would allow getting agribusiness as an interindustry organization to the perfect one and more manageable one.

УДК 631.14:636.2.034:571.14

СТРАТЕГИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА В РЕГИОНЕ НА ПРИМЕРЕ ЗАО «ПЛЕМЗАВОД "ИРМЕНЬ"»

М. Н. Федоров, кандидат экономических наук

А. П. Пичугин, доктор технических наук, профессор

С. Л. Кириллов, кандидат экономических наук

А. А. Филичкин, старший преподаватель

Тен Ен Дог, старший преподаватель

Новосибирский государственный аграрный университет

E-mail: direczia@rambler.ru

Ключевые слова: молочное скотоводство, стратегия развития, модернизация ферм

Проведен анализ стратегических направлений развития прибыльного сельскохозяйственного предприятия ЗАО «Племзавод "Ирмень"», выработаны рекомендации по использованию передового опыта.

Для оценки состояния продовольственной безопасности в качестве критерия определяется удельный вес отечественной сельскохозяйственной продукции и продовольствия в общем объеме товарных ресурсов (с учетом переходящих запасов) внутреннего рынка соответствующих продуктов, имеющий пороговые значения в отношении: зерна – не менее 95%, молока и молокопродуктов (в пересчете на молоко) – не менее 90%.

В связи со снижением с 2000 по 2010 г. в Новосибирской области в хозяйствах всех категорий производства молока на 17,8%, загруз-

женности производственных мощностей молокоперерабатывающих предприятий до 43,2% возрастает актуальность разработки направлений повышения эффективности развития молочного скотоводства в регионе, распространения передового опыта.

Целью исследования является выработка практических предложений по обоснованию стратегических направлений развития молочного скотоводства в регионе.

В соответствии с целью исследования были поставлены задачи:

- анализ стратегий развития высокопродуктивного хозяйства ЗАО «Племзавод "Ирмень"» Ордынского района Новосибирской области;
- выработка рекомендаций по выбору стратегических направлений развития.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследованы сельскохозяйственные предприятия Новосибирской области, молокоперерабатывающие предприятия, проведено монографическое обследование ЗАО «Племзавод "Ирмень"» Ордынского района Новосибирской области.

В процессе работы были использованы следующие методы исследования: монографический, экономико-математический, расчетно-конструктивный, абстрактно-логический, экспертный и др.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В ЗАО «Племзавод "Ирмень"» развитие животноводства осуществляется путем строительства новых животноводческих комплексов с современным оборудованием и технологиями, модернизацией ферм, обустройства доильных залов.

На долю этого хозяйства приходится более 70% всей массы прибыли, получаемой сельхозпредприятиями района. По масштабам товарной продукции и размерам прибыли хозяйство лидирует не только в своем районе и в Новосибирской области, но и в стране. В течение многих лет ЗАО «Племзавод "Ирмень"» входит в состав элитного клуба «Агро-300», занимая среди 100 самых крупных и самых эффективных сельхозпредприятий России по производству молока лидирующие места.

Коллектив хозяйства в сотрудничестве с учёными вывел новый породный тип сибирского чёрнопёстрого скота Ирменский, продуктивность которого достигла мирового уровня. Племзавод полностью обеспечивает свои потребности в высокопродуктивном молодняке и ежегодно продает другим хозяйствам области более 250 племенных телочек.

В ответ на низкие закупочные цены на сырое молоко и взаимные неплатежи в ЗАО «Племзавод "Ирмень"» в 1993 г. организована переработка молока. Одновременно с развитием переработки молока развивалась переработка мяса и зерна. Строились собственные зернохранилища и зерносушилки.

В настоящее время цех по переработке молока производит молоко, сметану, кефир, сливки, йогурт, сливочное масло, кумыс и другую молочную продукцию в удобной для потребителя упаковке. Предприятие имеет колбасный цех, который выпускает более 60 наименований колбас, мясных деликатесов и полуфабрикатов. Многие молочные продукты и колбасные изделия за высокое качество награждены медалями международной специализированной выставки «Сибирская ярмарка». Хозяйство имеет свою собственную торговую сеть – более десятка магазинов.

Рассмотрим особенности стратегии ЗАО «Племзавод "Ирмень"», которая вывела это предприятие в лидеры на отечественном рынке молочного животноводства.

Главная цель предприятия в обобщенном виде сформулирована в миссии предприятия, которая является ядром системы целей и исходным моментом стратегического управления.

Миссия ЗАО «Племзавод "Ирмень"» звучит так: «Наша миссия – производительно трудиться для того, чтобы жители Новосибирска и области бесперебойно получали лучшие продукты, а благосостояние хозяйства и, соответственно, каждого жителя непрерывно повышалось. Эти простые истины давно стали для нас нормой жизни».

В миссии четко отражены место и роль в предприятии отрасли и на рынке, принципиальные отличия от других, культура и имидж. Философия бизнеса (базовые взгляды, ценности, предпочтения) выражена в заботе о каждом жителе.

Наличие миссии помогает менеджерам объединить людей, мобилизовать их для выполнения главной цели.

Четко проработанные цели служат основой для разработки планов по подразделениям и определения критериев для стимулирования труда и повышения мотивации.

Организация переработки продукции и ее реализации свидетельствует в пользу стратегии вертикальной интеграции, которая предполагает увеличение доли организации в цепочке от поставок сырья до поставок товаров потребителям. Чем большая часть этой цепочки будет контролироваться организацией, тем крепче окажутся ее позиции в конкурентной борьбе.

ЗАО «Племзавод "Ирмень"» ведет активную политику, стремится внедрять прогрессивные технологии, расширять производственную базу, увеличивать долю рынка, поэтому стратегию этой

организации можно охарактеризовать как стратегию лидера.

По характеру изменений, происходящих в организации в 2005–2010 гг., стратегию ЗАО «Племзавод "Ирмень"» можно отнести к стратегии развития. В хозяйстве осуществлена модернизация производства, что позволило выйти на принципиально новый технологический уровень и улучшить основные производственные показатели. Достигнут очень высокий уровень

производственных показателей. Теперь сдерживающим фактором роста являются масштабы производства. Предприятие обладает необходимыми трудовыми, земельными финансовыми и материальными ресурсами. В этой организации достигнут высокий уровень менеджмента, тактические задачи подчинены стратегическим целям.

Руководство ЗАО при повышении производственных показателей делает акцент на интенсивные факторы роста (табл. 1).

Таблица 1

Основные показатели производственно-хозяйственной деятельности ЗАО «Племзавод "Ирмень"» за 2005–2010 гг.

Показатель	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2010 г. в % к	
							2005 г.	2009 г.
Среднегодовая численность работающих, чел.	1202	1113	1029	1031	1020	986	82,0	96,7
Площадь сельскохозяйственных угодий	20793	20793	20793	20793	20793	20793	100,0	100,0
из них пашня	17753	17753	17753	17753	17753	17754	100,0	100,0
Валовой надой молока, т	18120,1	18516,2	18524,6	20784,3	23466,9	24038,3	132,7	102,4
Среднегодовое поголовье, гол.	6966	6821	6738	6695	6808	6928	99,5	101,8
в т. ч. крупный рогатый скот молочного направления	2338	2400	2400	2400	2400	2400	102,7	100,0
животные на выращивании и откорме	4628	4421	4338	4295	4408	4528	97,8	102,7
Удой молока на одну фуражную корову, кг	7750	7715	7719	8660	9778	10016	129,2	102,4
Урожайность зерновых в физической массе после доработки, ц/га	28,1	28,7	38,2	34,5	40,0	30,9	110,0	77,3
Чистая прибыль, млн руб.	126,7	126,7	138,4	189,6	161,0	179,5	141,7	111,5

В 2010 г. по отношению к 2005 г. рост надоев, урожайности и прибыли составил соответственно 29,5; 10,0 и 14,7% при сокращении численности работающих на 18%. Рост производительности труда достигается за счет внедрения современных технологий и высокопроизводительного оборудования.

Общая земельная площадь в хозяйстве в 2010 г. составила 21335 га, в том числе сельскохозяйственные угодья – 20793, из которых пашня – 17754, сенокосы – 642, пастбища – 2367, многолетние насаждения – 2367 га. Площадь орошаемых земель в хозяйстве – 2525 га. Структура сельскохозяйственных угодий на протяжении многих лет остается практически неизменной.

Высокая продуктивность чёрно-пёстрого скота Ирменский в совокупности с полноценным сбалансированным кормлением способствует достижению рекордных по области надоев.

В табл. 2 приведена динамика посевных площадей ЗАО «Племзавод "Ирмень"» с выделением кормовых культур, определены структурные изменения посевных площадей для производства зерновых культур на корм скоту.

Наибольший прирост составили зерновые и зернобобовые. В 2010 г. по отношению к 2005 г. посевная площадь под зерновыми на корм скоту увеличилась в 13,2 раза, в том числе под зернобобовыми – в 2,2, одновременно снизилась площадь возделывания кукурузы на 387 га.

В зерне бобовых культур содержится в 2–3 раза больше протеина, чем в зерне злаков. Поэтому добавление их в рацион животных позволяет увеличить содержание белка в кормах и получить больше продукции высокого качества.

В структуре посевных площадей в 2010 г. по отношению к 2006 г. произошло увеличение удельного веса зерновых и зернобобовых с 5,9 до 40,5% при снижении удельного веса однолетних, многолетних трав и кукурузы на силос.

Несмотря на снижение посевных площадей на 1437 га в 2010 г. по отношению к 2005 г. увеличение продуктивности составило 2028 кг молока от одной коровы за счет роста качества кормов, урожайности и в целом культуры земледелия.

Таблица 2

Динамика посевных площадей под кормовые культуры в ЗАО «Племзавод "Ирмень"», га

Показатели	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2010 г. в % к	
							2005 г.	2009 г.
Зерновые и зернобобовые	335	4092	3144	3481	3159	4413	1317,3	139,7
в т. ч. зернобобовые	197	210	265	249	305	435	220,8	142,6
зерновые	138	3882	2879	3232	2854	3978	2882,6	139,4
Кормовые корнеплоды	40	70	70	70	40	-	-	-
Многолетние травы	2388	2230	2321	2554	1983	1878	78,6	94,7
Однолетние травы	1737	1656	1656	1654	1610	1725	99,3	107,1
Кукуруза на силос	1166	1400	1331	1184	1000	779	66,8	77,9
Рапс	-	-	-	50	-	40	-	-
Соя	-	-	-	-	-	40	-	-
<i>Всего</i>	5666	9448	8522	8993	7792	8875	156,6	113,9

Таблица 3

Расход кормов на корм животным в ЗАО «Племзавод "Ирмень"», ц

Корма	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2010 г. в % к	
							2005 г.	2009 г.
Зерновые и зернобобовые	4600	3423	1721	1474	1021	1181	25,7	115,7
Рапс					130		-	-
Соя						30	-	-
Кормовые корнеплоды	12373	15722	12329	6877	3168	5255	42,5	165,9
Сено всякое	30458	43717	36703	45267	44660	22326	73,3	50,0
Солома	12960	6026					-	-
Силос всех видов	299429	256952	284392	264693	274361	276369	92,3	100,7
Сенаж	130831	118059	141513	159934	149671	180780	138,2	120,8
Мука, крупа, отруби и другие продукты переработки зерна	9427	117452	120085	120217	126371	136347	1446,3	107,9
Молоко	6863	6045	10885	9363	10462	10460	152,4	100,0

По данным годовых отчетов проанализирована динамика расхода кормов на корм животным за период с 2005 по 2010 г. Из данных табл. 3 видны изменения в рационе кормления животных в 2010 г.: увеличение количества высокоэнергетических кормов – продуктов переработки зерновых и зернобобовых в муку, крупу, отруби – в 14,5 раза, увеличение количества сенажа на 38,2%, появление сои. Также можно отметить снижение расхода корнеплодов и сена на 57,5 и 26,7% соответственно.

В табл. 4 на основании справочного пособия [1] рассчитан средний расход собственных кормов на одну условную голову крупного скота в ЗАО «Племзавод "Ирмень"». Анализируемое хозяйство является многопрофильным, кроме стада крупного рогатого скота в 2010 г. в нем содержали 300 свиноматок, 1857 свиней на выращивании и откорме, 42 овцы основного стада и 78 на выращивании и откорме. Переведем в абсолютные значения в условные головы и получим 5776 условных голов крупного скота.

Можно отметить увеличение количества кормовых единиц за счет введения в рационы кормления продуктов переработки зерновых культур.

По данным ф. 16-АПК годовых отчетов приход таких видов кормов, как мука, крупа, отруби и другие продукты переработки зерна, по стр. 170 получен из расхода на переработку стр. 010 – Зерновые и зернобобовые. Поэтому количество кормовых единиц прием аналогично содержанию пшеницы. По данным табл. 4 видно, что в структуре кормов в пересчете на кормовые единицы 57,0% составляют продукты переработки зерна и 37,2 – силос и сенаж.

Производство собственных кормов обеспечивает животных кормами в количестве 52,6 ц к. ед. на одну условную голову крупного скота.

Следует отметить, что технология содержания животных в ЗАО «Племзавод "Ирмень"» предусматривает стационарное кормление. Летом животных выпускают на прогулку, а зимняя прогулка совмещается с перемещением коров до доильного зала и обратно.

Таблица 4

Расход кормов собственного производства на кормление крупного рогатого скота

Корма	Содержание кормовых единиц	2010 г.		Структура кормов, %
		корма, ц	ц к. ед.	
Зерновые и зернобобовые	1,1	1181	1299,1	0,4
Соя	1,45	30	43,5	0,0
Кормовые корнеплоды	0,5	5255	2627,5	0,9
Сено всякое	0,47	22326	10493,2	3,5
Силос всех видов	0,2	276369	55273,8	18,2
Сенаж	0,32	180780	57849,6	19,0
Мука, крупа, отруби и другие продукты переработки зерна	1,27	136347	173160,7	57,0
Молоко	0,3	10460	3138,0	1,0
<i>Итого</i>	-	-	303885,4	100,0
Условные головы крупного скота	-	-	5776	-
На 1 условную голову крупного скота, ц к. ед.	-	-	52,6	-

За период 2006–2010 гг. в ЗАО «Племзавод "Ирмень"» проведены новое строительство, реконструкция животноводческих помещений и модернизация оборудования в молочном животноводстве на 2400 голов. Изменена технология содержания молочного стада: с привязного содержания животные переведены на беспривязное боксовое или на глубокую подстилку. Например, после модернизации база № 3,2 по новой технологии предусматривает 3-рядное расположение боксов, кормовой стол с двусторонним подходом, мобильную раздачу кормов кормосмесителем, доение в доильном зале, удаление навоза МТЗ-82 с резиновым ножом в поперечный канал. По старой технологии были предусмотрены кормушки, мобильная раздача кормов кормораздатчиком КТУ-10, доение в молокопровод, удаление навоза самосплавом, навозным шнеком НПИФ-100.

Большинство процессов в животноводстве автоматизированы. В доильном цеху оборудованы две линии по 20 мест, куда коровы сами заходят строем и встают на дойку. У каждой коровы транспондер с индивидуальным номером. Проходя через рамку-считыватель, корова опознается системой «ALPRO», которая контролирует количество и качество выдоенного молока. В соответствии с показаниями приборов разрабатывается и корректируется рацион питания для группы животных, отслеживается состояние их здоровья. Борьба за качество и безопасность продукции является главной задачей хозяйства. ЗАО «Племзавод "Ирмень"» поставляет на рынок молоко, собранное от одного стада, что улучшает его качество [2].

Благодаря коренной реконструкции руководству хозяйства удалось закрепить достигнутые

результаты, добиться прироста показателей, повысить производительность труда. Если до реконструкции нагрузка на одного оператора машинного доения составляла 65–75 голов, то после реконструкции – 500 голов. Количество работающих на фермах с 2005 по 2009 г. сократилось с 88 до 49 человек. Затраты по модернизации за весь период составили 169096,7 тыс. руб. [3].

В 2010 г. по отношению к 2009 г. из-за неблагоприятных погодных условий урожайность зерновых снизилась на 22,7%, но это не повлияло на динамику валового надоя и прибыли за счет роста продуктивности.

Руководству организации при достижении показателей такого высокого уровня необходимо проводить тщательный анализ своей деятельности и прогнозировать возможные изменения рыночной конъюнктуры. Это необходимо для того, чтобы вовремя скорректировать тактические решения.

Например, в 2009 г. по отношению к 2008 г. произошло снижение прибыли на 15,1%. В первую очередь такая ситуация оказалась связанной с колебаниями цен на зерно. По данным формы 9-АПК годовых отчетов мы определили, что в 2008 г. при цене 6301 руб. за 1 т было реализовано 14,2 тыс. т зерна на сумму 83,4 млн руб. Ожидая спада цен на зерно в 2009 г. и более благоприятной ситуации на рынке молочных продуктов в связи с общим спадом производства молока в области, руководство ЗАО приняло решение по увеличению производства молока и реализации молочных продуктов.

В 2009 г. при цене 4899 руб. за 1 т зерна хозяйство выручило 53,3 млн руб., реализовав 10,9 тыс. т. При этом остатки зерна в ожидании

более выгодных цен увеличились на конец года до 39,2 тыс. т.

За счет увеличения производства молока с 19,8 тыс. т в 2008 г. до 22,4 тыс. т в 2009 г. (табл. 5) выручка выросла с 421 до 472 млн руб., а прибыль от реализации молока и молочных продуктов – на 16,7 млн руб. Таким образом, удалось смягчить воздействие неблагоприятных конъюнктурных факторов рынка в 2009 г., повлиявших на снижение прибыли от реализации зерна

на 29,8 млн руб., и частично нейтрализовать их приростом прибыли на молочную продукцию.

В 2010 г. цены на зерно оказались ниже уровня 2009 г. – 4336 руб. за 1 т, поэтому прибыль от реализации зерна снизилась до 3196 тыс. руб., а прирост производства молочной продукции на 581 т при росте цен за 1 кг на 1,84 руб. (с 21,06 до 22,90 руб.), несмотря на рост себестоимости молочной продукции на 0,88 руб. (с 14,33 до 15,21 руб.), способствовал приросту прибыли на 25610 тыс. руб.

Таблица 5

Финансовые результаты ЗАО «Племзавод "Ирмень"» в 2008–2010 гг.

Год	Реализация, т		Себестоимость, тыс. руб.		Выручка, тыс. руб.		Прибыль, тыс. руб.		Всего прибыль
	зерно	молоко	зерно	молоко	зерно	молоко	зерно	молоко	
2008	14182,6	19843,5	49656	287466	89370	421700	39714	134234	173948
2009	10875,1	22425,0	43326	321282	53276	472247	9950	150965	160915
2010	13586,5	23006,0	55716	350151	58912	526726	3196	176575	179771

Основная масса прибыли в ЗАО «Племзавод "Ирмень"» приходится на молочное животноводство (табл. 3). Если динамика реализационных цен на зерно сохранится, то зерновое направление может оказаться убыточным.

В табл. 6, 7 рассмотрено влияние факторов на изменение прибыли от реализации зерна и молочных продуктов методом цепных подстановок для факторной модели

$$П = O \cdot (Ц - С),$$

где $П$ – размер прибыли, тыс. руб.;

O – объем реализации, т;

$С$ – себестоимость реализованной продукции, руб/кг;

$Ц$ – цена реализации, руб/кг.

Средние значения цен и себестоимости при расчете влияния факторов на прибыль округлены до десятых, расчет использован с применением электронных таблиц Microsoft Office Excel.

Таблица 6

Влияние факторов на изменение прибыли от реализации молока за 2008–2009 гг.

Показатели	Факторы				Влияние	
	объем реализации (O), т	цены реализации ($Ц$), руб/кг	себестоимость реализации ($С$), руб/кг	прибыль ($П$), тыс. руб.	условное обозначение	значение, тыс. руб.
Значения 2008 г.	19843,5	21,3	14,5	134234,0	–	–
Условное 1	22425	21,3	14,5	151696,9	ΔO	17462,9
Условное 2	22425	21,1	14,5	147383,7	$\Delta Ц$	–4313,2
Значения 2009 г.	22425	21,1	14,3	150965,0	$\Delta С$	3581,3
Итого	–	–	–	–	–	16731,0

Из табл. 6 видно, что в 2009 г. по отношению к 2008 г. увеличение объема реализации молока на 2581,5 т привело к росту прибыли на 17462,9 тыс. руб., а снижение цен реализации на 0,2 руб. за 1 кг снизило прибыль на 4313,2 млн руб., снижение себестоимости частично компенсировало влияние предыдущего фактора на 3581,3 тыс. руб., что в целом привело к росту прибыли на 16731,0 тыс. руб.

В 2010 г. по отношению к 2009 г. рост объема реализации молока привел к росту прибыли на 3911,3 тыс. руб., рост цен – на 42243,6 тыс. руб. Увеличение себестоимости способствовало снижению прибыли на 20545 тыс. руб. В результате прибыль увеличилась на 25609,8 тыс. руб.

Из данных табл. 7 можно сделать вывод, что в 2009 г. по отношению к 2008 г. на снижение при

Таблица 7

Влияния факторов на изменение прибыли от реализации зерна за 2008–2009 гг.

Показатели	Факторы				Влияние	
	объем реализации (O), т	цены реализации (P), руб. за 1 кг	себестоимость реализации (C), руб. за 1 кг	прибыль (П), тыс. руб.	условное обозначение	значение, тыс. руб.
Базисные значения 2008 г.	14182,6	6,3	3,5	39714,0	–	–
Условное 1	10875,1	6,3	3,5	30452,4	ΔO	–9261,6
Условное 2	10875,1	4,9	3,5	15200,2	ΔЦ	–15252,2
Фактические значения 2009 г.	10875,1	4,9	4,0	9950,0	ΔС	–5250,2
<i>Итого</i>	–	–	–	–	–	–29764,0

были от реализации зерна оказали влияние все задействованные факторы: снижение объемов реализации, цен реализации и рост себестоимости.

В 2010 г. по отношению к 2009 г. рост объемов продажи зерна оказал положительное влияние на прибыль в размере 2480,8 тыс. руб., но снижение цен на 0,6 руб. и повышение себестоимости зерна на 0,1 руб. за 1 кг способствовали снижению прибыли на 7646,9 и 1587,9 тыс. руб. соответственно. В целом прибыль уменьшилась на 6754,0 тыс. руб.

Повышение урожайности сельскохозяйственных культур и получение высококачественных кормов с необходимым содержанием протеина

невозможно без внесения органических и минеральных удобрений.

В табл. 8 приведены затраты на минеральные удобрения, химические средства защиты и мелиоративные работы в ЗАО «Племзавод "Ирмень"» за ряд лет.

В большинстве сельскохозяйственных предприятий имеются возможности для внесения органических удобрений, так как навоз является побочной продукцией животноводства. Необходимо также внесение минеральных удобрений с учетом состава почвы, выноса питательных веществ с урожаем.

Таблица 8

Затраты на органические, минеральные удобрения, химические средства защиты и мелиорацию земель в ЗАО «Племзавод "Ирмень"»

Показатели	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2010 г. в % к 2009 г.
Минеральные удобрения, тыс. руб.	11570	22294	17823	12387	14620	118,0
Минеральные удобрения на 1 га сельхозугодий, руб.	556	1072	857	596	703	118,5
Химические средства защиты, тыс. руб.	-	-	10802	16550	18053	109,1
Химические средства защиты на 1 га сельхозугодий, руб.	-	-	520	796	868	109,0
Затраты на мелиорацию земель, химизацию почв, тыс. руб.	-	-	250	1140	3643	319,6
Затраты на мелиорацию земель, химизацию почв на 1 га сельхозугодий, руб.	-	-	12	55	175	318,2
<i>Всего затрат</i>	11570	22294	28875	30077	36316	120,7

Из данных табл. 8 видно, что ЗАО «Племзавод "Ирмень"» увеличивает расходы по всем направлениям улучшения земель. Сумма затрат на эти цели за 6 лет увеличилась в 3,1 раза, а в 2010 г. по отношению к 2009 г. – на 20,7%, в том числе по мелиорации земель и химизации почв – в 3,2 раза.

Еще одна особенность содержания высокопродуктивного молочного стада состоит в необ-

ходимости увеличения ремонтного поголовья. В 2010 г. перевод в основное стадо молочного скота составил от его численности 40,9%, а забой – 31,4. Поэтому в хозяйстве на протяжении ряда лет сложилось относительно устойчивое соотношение скота молочного направления и животных на выращивании и откорме в размере 43:57, что необходимо учитывать в условиях интенсификации молочного скотоводства при реализации ве-

домственных целевых программ по развитию молочного скотоводства [4, 5].

ВЫВОДЫ

1. Менеджмент ЗАО «Племзавод "Ирмень"» реализует стратегию лидера, составляющими элементами которой являются стратегия развития и стратегия вертикальной интеграции. Тактические задачи подчинены стратегическим целям, что позволяет корректировать стратегические цели в зависимости от изменений во внутренней и внешней среде предприятия.
2. Основными факторами достижения рекордных показателей в молочном скотоводстве региона, повышения конкурентоспособности продукции являются следующие: увеличение продуктивности животных за счет выведения нового породного типа сибирского чёрнопёстрого скота Ирменский, реконструкция помещений для содержания скота, перевод с привязного содержания животных на беспривязное боксовое или на глубокую подстилку, модернизация оборудования, организация полноценного сбалансированного кормления.
3. Производство зерна как основного товарного продукта становится малоприбыльным в силу роста себестоимости продукции и снижения закупочных цен на зерно, что подтверждает необходимость развития в регионе молочного скотоводства.
4. Сельскохозяйственным организациям при выборе стратегий развития животноводства необходимо использовать имеющийся передовой опыт. Стратегические направления следует увязывать с решением тактических задач технико-технологического переоснащения и модернизации производства. Интенсификация молочного скотоводства позволит повысить конкурентоспособность производимой продукции, что особенно актуально в условиях вступления в ВТО.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие* /А. П. Калашников, Н. И. Клейменов, В. Н. Баканов и др. – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.
2. *Опыт развития молочного производства ЗАО племзавод «Ирмень»* [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.siberea.ru/experience/agroprom/irmen> [01.11.2011].
3. Ирменский прорыв [Электрон. ресурс]. – URL <http://vedomosti.sfo.ru/articles/?article=28870> [01.11.2011].
4. *Ведомственная целевая программа «Развитие молочного скотоводства и увеличение производства молока в Новосибирской области на 2009–2012 годы»* (в ред. приказов М-ва сел. хоз-ва Новосиб. обл. от 10.12.2010 № 42, от 16.03.2011 № 92-нпа, от 22.04.2011 № 107, от 07.06.2011 № 123-нпа): утв. приказом департамента агропромышленного комплекса от 24.02.2009 № 14. [Электрон. ресурс]. – Новосибирск, [2011]. – Режим доступа: http://mcx.ru/documents/document/show_print/1348.145.htm.
5. *Ведомственная целевая программа «Строительство животноводческих комплексов (ферм) по производству молока и мяса крупного рогатого скота в Новосибирской области в 2010–2012 годах»* (в ред. приказа М-ва сел. хоз-ва Новосиб. обл. от 17.03.2011 № 94: утв. приказом департамента агропромышленного комплекса Новосибирской области от 15.03.2010 № 20. – [Электрон. ресурс] – Новосибирск, [2011]. – Режим доступа: <http://mcx.nso.ru/Documentation/zet/obl-prog/Pages/default.aspx>.

STRATEGIC DIRECTIONS OF MILK CATTLE BREEDING DEVELOPMENT IN THE REGION ON EXAMPLE OF JSC “PLEMSAVKHOZ IRMEN”

M. N. Fedorov, A. A. Filichkin, S. L. Kirillov, A. P. Pichugin, T. E. Dog

Key words: milk cattle breeding, development strategy, farms' modernization

The article analyzes strategic development directions of profitable agricultural enterprise JSC “Plemsavkhoz Irmen” and provides recommendations on advanced experience applying.

УДК 631.15: 631. 5 (571.16)

ПОВЫШЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ОСНОВЕ АДАПТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

¹ Н. Н. Шипилин, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор

² Н. А. Дроздова, научный сотрудник

¹ Новосибирский государственный аграрный университет

² Томский сельскохозяйственный институт
(филиал НГАУ)

E-mail: tppr@nsau.edu.ru

Ключевые слова: агроэкологические подходы, адаптивные принципы, торфонавозные компосты

Показана суть применения адаптивной интенсификации рационального использования торфонавозных удобрений с агроэкологическими подходами за счет более эффективного использования природных, биологических адаптированных к местным условиям сортов и систем производства.

На современном этапе сформировалась реальная угроза нарушения существующего в природе равновесия. Необходимо коренным образом менять сложившееся отношение к окружающей среде как к неисчерпаемому источнику материальных благ. Общество, сталкиваясь с негативными последствиями своего воздействия на природу, постепенно должно прийти к убеждению в необходимости ее рационального использования и охраны, в том числе и разумной деятельности в отношении сельского хозяйства.

Применение адаптивных принципов земледелия с применением торфонавозных компостов позволяет повысить плодородие почв, рентабельность производимой продукции и эффективность аграрного производства в целом.

Целью исследований является разработка принципов рациональной организации труда и производства, замещения ресурсо- и энергоемких технологий путем увеличения производительности агроэкосистем.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В качестве объекта исследования авторы выделяют два сельскохозяйственных предприятия, расположенных на однотипных почвах, одинаковых по природно-климатическим условиям и граничащих друг с другом. В ходе исследования применялся абстрактно-логический метод.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В новых условиях хозяйствования эффективность сельскохозяйственного производства зависит от комплекса факторов, и в первую очередь от использования земельных и трудовых ресурсов. Разумеется, решать одномоментно накопившиеся за многие годы проблемы невозможно. Для этого необходимы определенные усилия, принимаемые как на федеральном, так и на региональном уровне. Только грамотная совместная работа всех ветвей власти позволит добиться повышения эффективности воспроизводства в сельском хозяйстве.

Задача земледельцев состоит в том, чтобы, сохраняя и повышая плодородие почв, получать максимальные урожаи сельскохозяйственных культур. Мощным рычагом воздействия на плодородие является правильное и рациональное применение удобрений на основе адаптивной интенсификации аграрного сектора.

Суть адаптивной интенсификации использования удобрений заключается в том, чтобы внести ровно столько питательных веществ, сколько требуется для формирования урожая высокого качества, не допуская при этом снижения плодородия почвы и загрязнения окружающей среды. А это возможно только на основе совершенствования систем диагностики минерального питания растений и адаптивного применения удобрений на каждом конкретном поле с учетом неравномерности почвенного плодородия, почвенно-климатических условий, экологических ограничений.

Стратегия развития земледелия Томской области на ближайший период и в перспективе реально может быть определена анализом достижений прошлых лет, когда были найдены пути подъема продуктивности сельскохозяйственных культур. Сдерживающим фактором развития земледелия в условиях Томского Приобья являются малопродуктивные почвы, из которых 2/3 кислых, столько же с низкой обеспеченностью подвижным фосфором и обменным калием.

Для повышения эффективного плодородия почв необходимы агроэкологические подходы. В основе нового подхода лежит концепция адаптивной интенсификации аграрной деятельности, базирующаяся на экологизации и биологизации продуктивного средообразовательного процесса в агроэкосистемах и агроландшафтах. При адаптивно-дифференцированном землепользовании возможна успешная реализация рентабельных факторов и обеспечение положительного соотношения затрат и результатов (доходов) в системе «фактор – продукт» [1, 2].

Несмотря на сложную экономическую ситуацию, районы должны решить вопрос о сохранении плодородия почв.

Для анализа нами взяты два сельскохозяйственных предприятия – ЗАО «Томь» и ЗАО «Овощевод», расположенные на идентичных почвах, в одинаковых природно-климатических условиях Томского района, и граничащие друг с другом.

ЗАО «Томь» осуществляет свою производственную деятельность с применением адаптивных принципов земледелия, с внесением торфо-навозных компостов, приготовленных из местного материала.

Материальные затраты на добычу и применение подстилочного торфа быстро окупаются благодаря улучшению условий содержания скота, снижению заболеваемости и, как следствие, повышению урожайности сельскохозяйственных культур и продуктивности молочного животноводства.

ЗАО «Овощевод» осуществляет свою производственную деятельность на основе традиционного земледелия.

При сравнении экологических показателей нами рассчитана эффективность использования земельных угодий данных аграрных формирований. Объем валовой продукции у ЗАО «Томь» в 2 раза выше, чем у ЗАО «Овощевод». Это и понятно, так как при переходе к адаптивным принципам земледелия с применением торфо-навозных компостов в течение последних трех лет здесь

произошел большой скачок в урожайности сельскохозяйственных культур.

Выход валовой продукции на 100 га сельскохозяйственных угодий по итогам производственной деятельности выше в 2,5 раза, чем в ЗАО «Овощевод». При расчете валовой продукции на 1 чел.-ч превышение составило соответственно 1,6 раза. Таким образом, сопоставление показателей ЗАО «Томь» и ЗАО «Овощевод» показывает, что эффективность адаптивного земледелия в несколько раз выше традиционного. Однако при всей привлекательности и несомненной важности адаптивного земледелия с применением торфо-навозных компостов необходимо более тщательно изучить химизм почв, оптимизацию минерального питания растений, интенсивность почвенных и биологических процессов.

Тесная связь дифференцированного использования природных и других ресурсов с рентабельностью аграрного производства, в том числе с получением максимального количества продуктов с каждого гектара земли при минимальных трудовых и материальных затратах, издавна считалась незыблемым правилом в отечественной агрохимии и экономике земледелия. Одним из путей роста дохода является снижение ресурсо- и энергоемкости единицы произведенной продукции. Достичь этого можно либо снижением себестоимости единицы производимой продукции, либо посредством опережающего прироста продукции к приросту затрат. Средством достижения цели в первом случае является рациональная организация труда и производства, замещение ресурсо- и энергоемких технологий и операций менее емкими. При этом основой для оценки отдельных технологических операций и всей технологии в целом является пооперационный расчет затрат антропогенной энергии, который позволяет оценить каждую технологическую операцию.

Для превышения прироста продукции над приростом ресурсных энергетических и трудовых затрат на единицу сельскохозяйственной продукции необходимо увеличение производительности агроэкосистемы, под которой в данном случае понимается отношение чистой первичной аграрной продукции к единице площади в единицу времени. Эта производительность зависит от исходного плодородия почв, существующей системы удобрений и потенциальной продуктивности растений. Полный переход к альтернативным системам земледелия должен изменить эту ситуацию в лучшую сторону: прекращение истощения и выбытия земельных угодий по экологическим

факторам, повышение и поддержание на довольно высоком уровне их плодородия, увеличение эффективности аграрного производства области, повышение его рентабельности.

Именно при адаптивных принципах земледелия с применением торфонавозных компостов уславливаются различия между земельными территориями с учетом цены реализуемой с них продукции конкретного вида и сорта растений, а также затрат на их возделывание; удается «уловить» почвенно-климатические и другие различия между участками по их влиянию на величину, качество и сроки поступления урожая, а следовательно, и дифференциальную ренту. При этом степень приспособленности культивируемого вида и сорта отражает как специфику всего комплекса факторов окружающей среды (плодородие и физические свойства почвы, микроклимат, погодные условия), так и адаптивный потенциал культивируемого вида и сорта растений – способность использовать благоприятные факторы и противостоять экстремальным. Следовательно, рентаобразующая роль таких факторов, как качество почвы, климат, погода, а также удобрения, пестициды, мелиоранты и орошение, может быть реализована лишь через культивируемое растение. Причем, чем лучше вид и сорт растений приспособлен к каждому из этих факторов, тем выше рентаобразующий потенциал системы «растение – среда». Последний, естественно, может быть увеличен и путем приспособления самих условий внешней среды (почва, микроклимат технологий возделывания) к адаптивным особенностям культивируемого вида и сорта растений. Однако такой подход связан с дополнительными расходами трудовых и материальных ресурсов, в том числе с ростом затрат на каждую дополнительную единицу продукции.

Основополагающая роль адаптивных особенностей культивируемых видов растений в формировании дифференциальной земельной ренты предопределяет рентаобразующую роль агроэкологического районирования в том смысле, что оно проводится не вообще, а только под определенный вид (или группу агроэкологических однотипных видов) растений, т. е. с учетом их агроэкологической адресности.

Рентаобразующая роль биологического разнообразия культивируемых видов растений, а также их адаптивного размещения реализуется как за счет лучшей утилизации благоприятных факторов природной среды, так и избежания действия абиотических и биотических стрессов, т. е. обеспечения высокой продуктивности и надежности аграрного производства. В этом и проявляется

не только экологическое, но и экономическое преимущество биологизации интенсификационных процессов в сельском хозяйстве.

Эти и другие особенности агроэкологического районирования, базирующиеся на учете и использовании адаптивных возможностей каждого вида и даже сорта растений, отличают его от естественно-исторического, почвенно-климатического, ландшафтного, физико-географического, экономического и др., учитывающих биологические особенности культивируемых растений и агросистем лишь в качестве дополнительного, а не главного фактора районирования, [3–5].

В условиях рыночных отношений аграрные товаропроизводители должны уметь защищать себя от убыточности путем повышения доходности в первую очередь за счет более эффективного использования природных, биологических и техногенных ресурсов, т. е. применения наиболее адаптированных к местным условиям сортов, технологий и систем производства. Очевидно и то, что при диспаритете цен хозяйства стремятся обеспечить компенсационный принцип формирования соотношения «фактор – продукт».

ВЫВОДЫ

1. Адаптацию следует понимать как механизм экологических, социальных и экономических регулировок, позволяющих сохранять направления и темп развития вне зависимости от воздействия внешних и внутренних факторов. Причем последние факторы направлены на аграрный сектор, дифференцированное использование природных ресурсов, повышение продуктивной и средообразующей роли агроэкосистем и агроландшафтов, ведение земледелия на принципах ресурсосбережения.
2. Устойчивое повышение продуктивности сельского хозяйства, его ресурсоэнергоэкономичности и природоохранности достигается в первую очередь путем дифференцированного использования почвенно-климатических и погодных условий, адаптивного потенциала культурных видов растений и животных.
3. Переход к адаптивной стратегии интенсификации сельского хозяйства предлагает взаимосвязанное и одновременное функционирование экономических категорий, критериев и нормативов, позволяющих реализовать концепцию взаимодействия общества и природы в этой сфере человеческой деятельности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Торфяные* месторождения Томской области (справочник по состоянию изученности на 01.01.1996 г). – Новосибирск: СНИЦГГЦ МС, 1997. – 405 с.
2. *Торфяные* ресурсы Томской области и их использование/Л. И. Инишева, В. С. Архипов и др. – Новосибирск, 1995. – С. 88.
3. *Адаптивно-ландшафтная* система земледелия ОПХ «Кремлевское»: рекомендации/А. И. Власенко, В. К. Каличкин, Ю. П. Филимонов и др.; РАСХН. Сиб. отд-ние. СибНИИЗХ. – Новосибирск, 2000.
4. *Шипилин Н. Н.* Экологизация земледелия в нечерноземной полосе Западной Сибири: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – Барнаул, 2002.
5. *Шипилин Н. Н.* Интенсификация и экологизация земледелия в нечерноземной зоне Западно-Сибирской равнины: монография. – Новосибирск, 2006.

**INCREASING OF AGRICULTURAL PRODUCTION ECONOMIC EFFICIENCY WHEN
APPLYING ARABLE FARMING ADAPTIVE TECHNOLOGIES IN TOMSK REGION**

N. N. Shipilin, N. A. Drozdova

Key words: agricultural and environmental approaches, adaptive principles, peat-manure compost

The article shows the essence of efficient applying peat-manure fertilizers' adaptive intensification with agricultural and environmental approaches by means of more efficient applying of natural, varieties and industrial systems which are biologically adaptive to the local conditions.



5-я Международная научно-практическая конференция
Информационные технологии, системы и приборы в АПК
АГРОИНФО`2012

10–11 октября 2012 г.

г. Новосибирск – пгт. Краснообск

Адрес: 630501, пгт. Краснообск Новосибирской области, ГНУ СибФТИ
Тел. (383) 348-16-95, 348-35-24 Факс (383) 348-35-52

Организаторы

ГНУ СО Россельхозакадемии
Институт вычислительных технологий Сибирского отделения РАН
Министерство образования, науки и инновационной политики Новосибирской области
ГНУ Сибирский физико-технический институт аграрных проблем Россельхозакадемии
ГНУ Агрофизический институт Россельхозакадемии – г. С.-Петербург
ФГНУ «Росинформагротех»– г. Москва
ФГБОУ ВПО Новосибирский государственный аграрный университет
ФГБОУ ВПО Новосибирский государственный технический университет
ФГБОУ ВПО Сибирская государственная геодезическая академия
ФГНУ Сибирский государственный научно-исследовательский институт метрологии

Сайт конференции <http://www.conf.nsc.ru/agroinfo2012>

Сайт СибФТИ <http://sibfti.sorashn.ru>

Пленарные заседания

Секции

1. Применение компьютерных программ, баз данных и экспертных систем в сельском хозяйстве
2. Измерительные системы, приборы и перспективные инструментальные методы исследования в биологии и сельском хозяйстве
3. Информационные технологии в инженерно-техническом обеспечении АПК
4. Информационные технологии и распределенные базы данных мониторинга ресурсного потенциала территорий
5. Информационное обеспечение инновационного процесса в АПК

Круглые столы

1. Проблемы создания и эксплуатации информационных ресурсов
2. Мониторинг и планирование деятельности сельскохозяйственных предприятий, прогнозирование развития АПК

Школа-семинар молодых ученых
АГРОИНФОРМАТИКА-2012

Выставки

- Выставка приборов
- Компьютерные демонстрации
- Презентации книг

Экскурсии

Посещение музеев и выставок институтов Сибирского отделения Россельхозакадемии и Сибирского отделения Российской академии наук, СНИИМ, НГАУ, НГТУ, СГГА