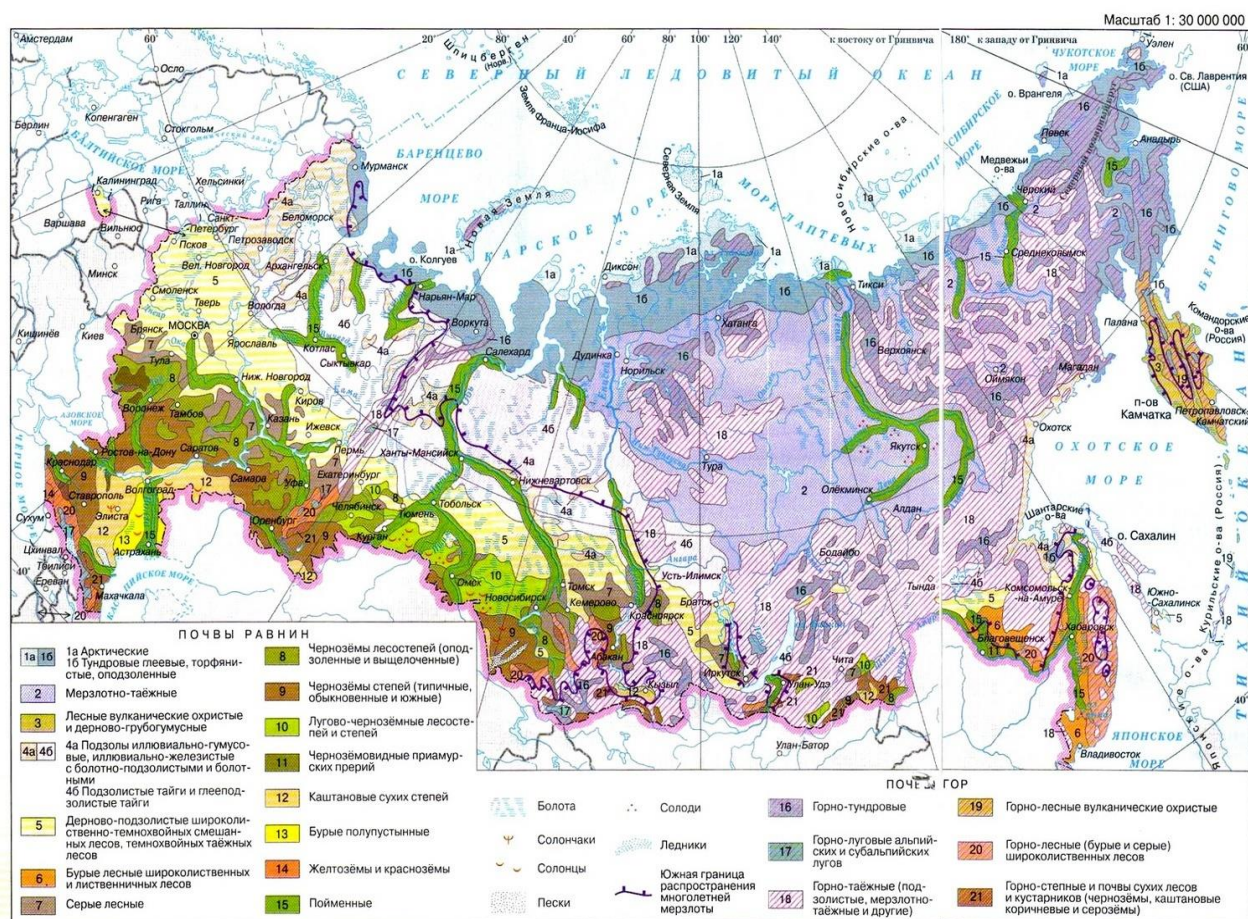


ПОЧВОВЕДЕНИЕ С ОСНОВАМИ ГЕОГРАФИИ ПОЧВ

Методические указания
по выполнению курсовой работы
(35.03.04 – Агрономия)



Новосибирский государственный аграрный университет

Агрономический факультет

Кафедра почвоведения, агрохимии и земледелия

**ПОЧВОВЕДЕНИЕ
С ОСНОВАМИ ГЕОГРАФИИ ПОЧВ**

Методические указания
по выполнению курсовой работы

Новосибирск 2022

УДК 631.4 (07)
ББК 40.3, Я7

Кафедра почвоведения, агрохимии и земледелия

Составители: д-р с.-х. наук, доц. *Л.П. Галеева*;
Рецензент канд. биол. наук, доц. *С.С. Потапова*

Почвоведение с основами географии почв: метод. указания по выполнению курсовой работы / Новосиб. гос. аграр. ун-т, Агроном. фак.; сост.: Л.П. Галеева. – Новосибирск: Изд-во НГАУ «Золотой колос», 2022. – 36 с.

В методических указаниях представлен образец оформления и написания курсовой работы, приведены содержание её глав и подглав, заключения, примеры расчётных заданий и справочные материалы.

Методические указания, дополненные и переработанные, предназначены для бакалавров очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 35.03.04 – Агрономия.

Утверждены и рекомендованы к изданию учебно-методическим советом агрономического факультета (протокол № 1 от 23 сентября 2022 г.).

ВВЕДЕНИЕ

На современном этапе развития общества перед агрономическим почвоведением стоит задача не только знать закономерности распространения почв на конкретной территории, условия их образования и свойства, но и уметь определять наиболее эффективные пути использования почв в сельскохозяйственном производстве и повышения их плодородия в различных почвенно-климатических зонах.

Прогресс сельскохозяйственного производства связан с научно обоснованным воздействием на почву как на природное тело и основное средство производства в сельском хозяйстве. Поэтому в учебный план подготовки студентов агрономического факультета входит выполнение курсовой работы по почвоведению.

Цель курсовой работы – систематизировать, закрепить и расширить теоретические и практические знания обучающихся по почвоведению, чтобы они могли использовать их при решении конкретных производственных задач.

Для написания курсовой работы обучающиеся должны обладать такими общепрофессиональными компетенциями, как способность к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности и умение разрабатывать схему опытов и проводить экспериментальные исследования в профессиональной деятельности, а также профессиональными компетенциями – способностью установить соответствие агроландшафтных условий требованиям сельскохозяйственных культур при их размещении по территории землепользования.

Курсовая работа выполняется на основе знаний, полученных на лекциях, лабораторно-практических и самостоятельных занятиях по почвоведению. Разрабатывается индивидуально на основе конкретного материала по почвенному обследованию того или иного хозяйства,

справочных материалов и данных литературы.

Исходным материалом задания является отдельный лист почвенной карты на территорию хозяйства или его часть с приложением экспликации почв.

При выполнении курсовой работы обучающиеся должны научиться пользоваться материалами крупномасштабных почвенных обследований (картографического, аналитического и экспериментального), уметь их правильно использовать в дальнейшей практической деятельности.

При этом необходимо учитывать, что в большинстве случаев крупномасштабные почвенные обследования в хозяйствах, как правило, выполнены давно и предлагаемые в них отдельные рекомендации устарели и не соответствуют требованиям современного земледелия.

В курсовой работе необходимо привести современные и перспективные рекомендации по рациональному использованию конкретных почв, основанные на результатах исследований местных научных, научно-исследовательских учреждений и производственном опыте работы передовых хозяйств области.

Используя знания, полученные при изучении курса «Почвоведение с основами геологии» и выполнении курсовой работы, обучающиеся должны изучить основные характеристики почв Новосибирской области, общие закономерности, зональные особенности формирования и развития почвенного покрова, разработать научно обоснованные мероприятия по рациональному использованию почв и систематическому повышению их потенциального и эффективного плодородия.

Оформление курсовой работы

Работа выполняется в объёме 40 – 50 страниц компьютерного текста с обязательным приложением к ней копии почвенной карты хозяйства и содержит: титульный лист, содержание, введение, основной текст,

библиографический список, почвенную карту с экспликацией (прил. 1, 2). В конце курсовой работы ставится дата её написания и личная подпись обучающегося.

Оформление текстового материала и почвенной карты. Текст работы размещают на стандартных листах (формат А 4), границы полей: сверху и снизу листа – 20 мм, слева – 30, справа – 10, номер страницы ставить внизу по центру. Шрифт текста в формате *Times New Roman*, размер шрифта – 14 пт., межстрочный интервал – 1,5, абзацный отступ – 1,25 см, выравнивание текста по ширине.

Цветную копию почвенной карты сделать с оригинала и подписать в её верхнем левом углу название хозяйства, района, области, масштаб карты и фамилию обучающегося.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Введение. Указать проблемы, стоящие перед почвоведением в настоящее время: окультуривание почв, водная эрозия, дефляция, загрязнение, рекультивация и т.д. Отразить сущность этих проблем в конкретном хозяйстве и указать возможные пути их решения с учётом особенностей данной территории.

1. Общие сведения о хозяйстве

В этом разделе необходимо указать название хозяйства, его географическое и административное расположение, площадь и структуру землепользования, площадь сельскохозяйственных угодий, направление ведения хозяйства и его специализацию, принятые севообороты, урожайность сельскохозяйственных культур за последние 3-5 лет, масштаб съёмки почвенного обследования.

2. Условия почвообразования

Охарактеризовать особенности природных факторов и условий почвообразования в хозяйстве: 1) почвообразующие породы; 2) климат; 3) рельеф; 4) поверхностные и грунтовые воды; 5) растительность (по

литературным источникам).

3. Характеристика почвенного покрова

Сначала необходимо определить почвенную зону, провинцию, в которой расположена территория хозяйства. Перечислить все почвы, представляющие почвенный покров хозяйства, указать их площади. Описать основные типы почвообразования на разных элементах рельефа. Дать морфологическую, а затем физико-химическую характеристику двух наиболее распространённых типов почв. Дать агрономическую характеристику свойств описываемых почв хозяйства.

Пример морфологического описания разреза *тёмно-серой лесной слабоподзоленной слабо переувлажнённой почвы*, заложенного в полевом севообороте. Вскипание от соляной кислоты – с глубины 120 см.

$A_{\text{нах}}$	$\frac{0-20}{20}$	см	Тёмно-серый, однородный, рыхлый, влажный, тяжелосуглинистый, комковато-пылеватый, остатки корней, переход ясный.
A_1	$\frac{20-40}{20}$	см	Серовато-белесоватый, тяжелосуглинистый, комковатый, заметна уплотнённость, влажный, слабая присыпка кремнезёма, переход ясный.
A_2B_1	$\frac{40-65}{25}$	см	Серовато-бурый, тяжелосуглинистый, комковато-ореховатый, по граням структурных отдельностей кремнезёмистая присыпка, переход ясный.
B_1	$\frac{63-85}{22}$	см	Красновато-бурый, неоднородный, с нечёткой присыпкой кремнезёма, ореховатый, глянец на гранях структурных отдельностей, тяжелосуглинистый, плотный, влажный, пятна полуторных оксидов, затёки гумуса по трещинам и корневым ходам. Переход в горизонт B_2 постепенный.

B _{2к}	<u>85-125</u> 40	см	Желтовато-бурый, неоднородный, тяжелосуглинистый, близко к глинистому, редкие потёки полуторных оксидов, неясно комковато-ореховатый, плотный, влажный, тонкие гумусовые затёки по ходам корней, вскипание от соляной кислоты со 120 см, карбонаты в виде мелких конкреций. Переход постепенный.
C _к	<u>125-160</u> 35	см	Жёлто-бурый, глинистый бесструктурный, плотный, влажный, с крупными ожелезнёнными конкрециями, карбонатный.

Таким же образом привести морфологическое описание разреза второго типа почвы. Затем дать характеристику свойств каждой из описываемых почв.

3.1. Гранулометрический состав почв — дать понятие, его значение, особенности и влияние на другие свойства почв и представить в виде таблиц, графиков и рисунков.

3.2. Общие физические свойства почв, их структурное состояние и оценка — плотность почвы, плотность твёрдой фазы, общая пористость, пористость аэрации, структурность.

3.3. Физико-механические свойства почв — пластичность, липкость, набухание, усадка, связность и удельное сопротивление описываемых почв хозяйства.

3.4. Физико-химические свойства почв — реакция почвенного раствора, его состав, состав обменных катионов, ёмкость катионного обмена, степень насыщенности основаниями, величина гидролитической кислотности, содержание обменного натрия, содержание валовых и подвижных форм элементов питания.

3.5. Гумус, его содержание в почвах, типы, роль в почвообразовании и плодородии (расчёты запасов гумуса в почвах и их оценка по Д.С. Орлову)

Запасы гумуса в почве определяют уровень её потенциального и эффективного плодородия.

Их принято выражать в тоннах на гектар (т/га) и рассчитывать в слое 0–20 (пахотный) и 0–100 см.

$$\text{Запасы гумуса (т/га)} = \text{гумус (\%)} \cdot h \cdot d,$$

где гумус (%) – содержание гумуса в слое почвы, % ;

h – мощность (толщина) слоя почвы, см;

d – плотность слоя почвы, г/см³.

Например: содержание гумуса в слое 0-20 см тёмно-серой лесной почвы составляет 6,2%, а плотность – 1,15 г/см³, тогда запасы гумуса в этом слое почвы составят (т/га):

$$\text{запасы гумуса (ЗГ) в слое 0–20 см, т/га} = 6,2 \cdot 20 \cdot 1,15 = 142,6.$$

Таким же образом рассчитать запасы гумуса в других слоях почвы до глубины 100 см.

$$\text{Запасы гумуса (ЗГ) в слое 20–40 см, т/га} = 3,5 \cdot 20 \cdot 1,27 = 88,9.$$

$$\text{Запасы гумуса (ЗГ) в слое 40–65 см, т/га} = 2,2 \cdot 25 \cdot 1,37 = 75,4.$$

$$\text{Запасы гумуса (ЗГ) в слое 65–85 см, т/га} = 0,8 \cdot 20 \cdot 1,47 = 23,5.$$

$$\text{Запасы гумуса (ЗГ) в слое 85–100 см, т/га} = 0,2 \cdot 15 \cdot 1,60 = 4,8.$$

В слое 0–100 см запасы гумуса находят сложением их по слоям, а результаты расчётов записывают в табл. 1.

Таблица 1

Пример расчёта запасов гумуса в тёмно-серой лесной почве

Горизонт, глубина, см	Мощность слоя, (h), см.	Содержание гумуса, %	Плотность почвы, (d) г/см ³	Запасы гумуса, (ЗГ) т/га
A _{пах.} <u>0–20</u> 20	20	6,2	1,15	142,6
A ₁ <u>20–40</u> 20	20	3,5	1,27	88,9
A ₂ B <u>40–65</u> 25	25	2,2	1,37	75,4
B <u>65–85</u> 20	20	0,8	1,47	23,5
C <u>85–100</u> 15	15	0,2	1,60	4,8
–	0–100	–	–	335,2

Сравнивая расчётные данные по запасам гумуса в слое 0–20 см тёмно-серой лесной почвы с данными табл. 2, находим, что запасы гумуса в этом слое (142,6 т/га) средние, а в слое почвы 0–100 см – средние (335,2 т/га).

Таблица 2

Оценка запасов гумуса в почве (по Д.С. Орлову, Л.А. Гришиной)

Запасы гумуса, т/га в слое почвы		Оценка запасов гумуса
0–20 см	0–100 см	
Более 200	Более 600	Очень высокие
150–200	400–600	Высокие
100–150	200–400	Средние
100–50	100–200	Низкие
Менее 50	Менее 200	Очень низкие

3.6. Водные свойства и водный режим почв. Расчёты и оценка запасов продуктивной влаги (ЗПВ) в почве и приёмы их регулирования

Почвенная вода – жизненная основа растений, почвенной фауны и микрофлоры, получающих воду главным образом из почвы. От содержания воды в почве зависят интенсивность химических и физико-химических процессов, передвижение веществ в почве, водно-воздушный, питательный и тепловой режимы, её физико-механические свойства, т.е. важнейшие показатели почвенного плодородия.

В данном разделе работы следует подробно описать категории почвенной влаги, её свойства, указать основные водные свойства почв. Рассмотреть вопрос о доступности почвенной влаги для растений, исходя из общих запасов влаги (ОЗВ) в почве, обусловленных такими показателями, как полевая влажность почвы (В), влажность завядания (ВЗ), плотность слоя почвы (d) и т.д.

Для растений доступна та часть почвенной влаги, которая может быть усвоена в процессе их жизнедеятельности, её называют *продуктивной (полезной) влагой* (ЗПВ), так как она используется на формирование урожая.

Если доступная влага использована полностью, растения завядают,

такая влажность почвы называется *влажностью завядания* (ВЗ). Влажность завядания зависит от вида растений и свойств почвы. Чем тяжелее гранулометрический состав почвы, тем больше в ней органического вещества, тем выше ВЗ. В среднем ВЗ составляет: в песках – 1–3 %, в супесях – 3–6, в суглинках – 6–15, в торфяных почвах – 50–60 %.

Запас продуктивной влаги в почве (ЗПВ) принято выражать в миллиметрах толщины водяного слоя. В таком виде его удобнее сопоставлять с данными по количеству выпавших осадков – 1 мм осадков на 1 га соответствует 10 т воды:

$$1 \text{ мм} \cdot S_{\text{га}} \cdot d_{\text{H}_2\text{O}} = 0,1 \text{ см} \cdot 10^8 \text{ см}^2 \cdot 1 \text{ г/см}^3 = 10 \text{ т} = 10 \text{ м}^3/\text{га}.$$

Запас продуктивной влаги в почве определяется как разница между общими запасами влаги (ОЗВ) и запасами труднодоступной влаги (ЗТВ).

$$\text{ОЗВ} = 0,1 \cdot h \cdot d \cdot B, \text{ мм};$$

$$\text{ЗТВ} = 0,1 \cdot h \cdot d \cdot BЗ, \text{ мм};$$

$$\text{ЗПВ} = \text{ОЗВ} - \text{ЗТВ}, \text{ мм};$$

$$\text{ЗПВ} = 0,1 \cdot h \cdot d \cdot B - 0,1 \cdot h \cdot d \cdot BЗ = 0,1 \cdot h \cdot d \cdot (B - BЗ), \text{ мм, т. е.}$$

$$\text{ЗПВ} = 0,1 \cdot h \cdot d \cdot (B - BЗ), \text{ мм},$$

где 0,1 – коэффициент пересчёта запасов влаги в почве из м³/га в мм/га;

h – мощность слоя почвы, для которого рассчитывают запас влаги, см;

d – плотность слоя почвы, г/см³;

B – полевая влажность почвы, % на абсолютно сухую почву;

$BЗ$ – влажность завядания, % на абсолютно сухую почву.

Запасы продуктивной влаги рассчитывают на две даты (5 мая и 20 июня), используя данные полевой влажности почвы (B), влажности завядания ($BЗ$) и плотности почвы (d) по слоям из табл. 3 и заносят в таблицу 4. Результаты расчётов сравнивают между собой, объясняют причины изменения ЗПВ по датам определения и предлагают мероприятия по регулированию водного режима почв.

Таблица 3

Данные для расчёта запасов продуктивной влаги в почвах

Слой (h), см	Плотность почвы (d), г/см ³	Влажность завядания (ВЗ), %	Полевая влажность (В), %					
			5 мая	20 мая	5 июня	20 июня	5 июля	20 июля
Дерново-подзолистые почвы								
0–20	1,24	7,0	28,0	26,5	15,2	18,0	15,0	12,0
20–40	1,32	6,5	26,0	22,5	17,0	19,5	12,0	10,0
40–60	1,42	6,0	22,0	18,6	18,0	19,0	12,5	11,0
60–80	1,52	6,2	19,0	17,5	17,5	18,5	14,0	12,0
80–100	1,60	6,5	18,5	17,5	17,0	18,0	14,5	12,5
Серые лесные почвы								
0–20	1,15	7,6	24,0	22,0	19,0	13,7	13,3	11,0
20–40	1,27	5,7	22,0	20,8	17,5	14,7	15,0	13,8
40–60	1,37	6,4	21,0	19,4	18,0	15,2	15,8	15,2
60–80	1,47	7,5	19,0	18,2	18,2	16,2	16,5	16,0
80–100	1,60	8,5	18,5	17,7	17,4	15,7	16,0	16,4
Чернозёмы								
0–20	1,02	9,0	28,0	27,5	13,1	11,0	13,0	18,0
20–40	1,17	7,6	24,0	23,6	20,6	11,3	15,0	19,0
40–60	1,32	7,0	22,0	20,5	19,0	13,0	16,0	16,0
60–80	1,45	9,2	19,0	18,9	18,8	14,6	14,8	15,0
80–100	1,55	9,3	19,0	18,0	17,8	14,8	14,6	14,0
Лугово-чернозёмные почвы								
0–20	1,12	7,8	29,0	23,5	15,8	14,6	12,6	11,0
20–40	1,27	6,5	25,0	20,8	16,2	13,0	11,0	10,0
40–60	1,40	6,0	24,0	20,3	16,3	12,5	11,5	11,5
60–80	1,55	6,2	23,0	20,2	16,0	11,8	11,5	11,8
80–100	1,65	6,5	22,5	19,2	16,3	13,1	13,0	12,8
Чернозёмно-луговые почвы								
0–20	1,22	7,8	32,0	30,7	14,0	12,8	12,0	10,0
20–40	1,37	6,5	30,0	27,2	19,4	16,7	12,8	11,0
40–60	1,55	5,0	28,0	24,4	19,5	18,8	15,0	14,0
60–80	1,62	4,0	22,0	20,7	18,8	18,9	17,7	16,8
80–100	1,67	4,0	20,0	18,5	18,2	18,0	18,8	17,0
Солонцы								
0–20	1,18	12,0	28,0	23,5	16,0	14,5	14,0	16,0
20–40	1,38	15,2	27,0	24,0	16,0	14,8	16,0	18,0
40–60	1,40	14,4	24,0	21,0	16,0	15,0	16,5	17,0
60–80	1,57	12,3	23,5	20,5	16,5	14,0	14,0	15,0
80–100	1,62	14,8	22,0	19,5	16,0	17,0	16,0	16,0
Луговые почвы								
0–10	1,20	8,5	32,0	31,5	18,9	16,0	15,0	13,0
10–20	1,22	7,5	28,0	27,2	18,0	16,0	17,5	17,0
20–30	1,35	7,5	27,0	26,1	16,8	15,5	16,5	16,0
30–40	1,40	7,0	24,0	22,8	18,8	16,0	16,8	17,0
40–60	1,50	6,5	20,0	18,3	18,4	17,0	17,0	16,5
60–80	1,60	6,0	22,5	20,5	16,0	13,0	13,5	13,0
80–100	1,70	6,0	22,0	20,0	16,5	14,0	14,0	14,0

Например: рассчитаем ЗПВ в слое 0–20 см тёмно-серой лесной почвы на 5 мая, если плотность почвы составляет 1,15 г/см³, влажность завядания – 7,6 %, а полевая влажность – 24%:

$ЗПВ_{(0-20\text{ см})} = 0,1 \cdot 20 \cdot 1,15 \cdot (24,0 - 7,6) = 37,7 \text{ мм}$ (табл. 4). Таким же образом рассчитываем запасы продуктивной влаги в других слоях почвы (20-40 см и т.д.) до глубины 100 см. Запасы продуктивной влаги в слое 0-100 см находят как сумму во всех слоях ($37,7+41,4+50,0+33,8+24,0=186,9$ мм).

Результаты расчётов запасов продуктивной влаги заносят в табл. 4 и оценивают их по табл. 5.

Таблица 4

Пример расчёта запасов продуктивной влаги в тёмно-серой лесной почве

Горизонт, глубина, см	Мощность слоя, (h), см	Плотность почвы, (d) г/см ³	Влажность завядания, (ВЗ), %	Полевая влажность (ПВ), %		Запасы продуктивной влаги (ЗПВ), мм	
				5 мая	20 июня	5 мая	20 июня
A _{пах.} <u>0–20</u> 20	20	1,15	7,6	24,0	13,7	37,7	14,0
A ₁ <u>20–40</u> 20	20	1,27	5,7	22,0	14,7	41,4	22,9
A ₂ B <u>40–65</u> 25	25	1,37	6,4	21,0	15,2	50,0	30,1
B <u>65–85</u> 20	20	1,47	7,5	19,0	16,2	33,8	25,6
C <u>85–100</u> 15	15	1,60	8,5	18,5	15,7	24,0	17,3
–	0–100	–	–	–	–	186,9	109,9

Таблица 5

**Оценка запасов продуктивной влаги
(по А.Ф. Вадюниной, З.А. Корчагиной)**

Мощность слоя почвы, см	Запасы воды, мм	Качественная оценка запасов воды
0–20	Более 40	Хорошая
	40–20	Удовлетворительная
	Менее 20	Неудовлетворительная
0–100	Более 160	Очень хорошая
	160–130	Хорошая
	130–90	Удовлетворительная
	90–60	Плохая
	Менее 60	Очень плохая

Запасы продуктивной влаги в слое 0–20 см на 5 мая составили 37,7 мм (см. табл. 3) и, согласно табл. 5, оцениваются как удовлетворительные, а на 20 июня они равны 14,0 мм – неудовлетворительные. В метровом слое (0–100 см) запасы продуктивной влаги на 5 мая составили 186,9 мм – очень хорошие, а на 20 июня – 109,9 мм – удовлетворительные.

Типы водного режима почв. Водный баланс в разных почвенно-климатических зонах и отдельных участках местности складывается неодинаково. В зависимости от соотношения основных статей годового баланса различают несколько типов водного режима почв (промывной, периодически промывной, непромывной, выпотной, мерзлотный, ирригационный и др.). Тип водного режима почв определяют по величине коэффициента увлажнения (КУ), который вычисляют отношением годового количества выпадающих осадков на данной территории (\sum осадков за год) к годовой испаряемости (\sum испаряемости).

$$КУ = \frac{\sum \text{осадков за год}}{\sum \text{испаряемости}}$$

В разделе описать типы водного режима конкретных почв, их влияние на почвенные процессы, указать существующие и необходимые мероприятия по регулированию водного режима почв в конкретном хозяйстве.

4. Агропроизводственная группировка и бонитировка почв Расчёты бонитета почв, его оценка по Н.Л. Благовидову

Агропроизводственная группировка почв – объединение типов, видов и разновидностей почв в более крупные группы, одинаковые или близкие по агрономическим свойствам, особенностям сельскохозяйственного использования и нуждающиеся в однотипных мероприятиях по повышению их плодородия и охране.

Агропроизводственную группировку почв разрабатывают на базе агрономических свойств почв с учётом особенностей

сельскохозяйственных культур, состояния хозяйства и перспектив его развития в виде картограмм.

Почвы в агропроизводственные группы необходимо объединять по следующим признакам и свойствам:

- 1) генетическая близость (принадлежность к одному и тому же типу, подтипу, роду, виду);
- 2) морфологическое строение почвенного профиля, верхних его горизонтов, мощность гумусового горизонта и содержание в нём гумуса;
- 3) гранулометрический состав;
- 4) почвообразующие и подстилающие породы;
- 5) глубина залегания и качество грунтовых вод;
- 6) основные физические свойства почв, их водно-воздушный и тепловой режимы;
- 7) химические, физико-химические свойства;
- 8) пригодность почв для выращивания определённых групп культур;
- 9) однотипность и близость показателей, лимитирующих плодородие почв и затрудняющих их использование (каменистость, эродированность, солонцеватость, засоленность и т.п.);
- 10) степень однородности почвенных контуров, их размер и конфигурация.

Число агропроизводственных групп всегда меньше числа почв, выделенных на почвенной карте.

Объединив почвы в одну группу по указанным признакам, намечается общий комплекс мероприятий по повышению их плодородия и наиболее рациональному использованию.

Бонитировка почв – сравнительная оценка почв по их производительности. Она проводится в количественных показателях – **баллах**, которые рассчитываются на основе

объективных данных – свойств почв и средней многолетней урожайности сельскохозяйственных культур на этих почвах.

Бонитировка почв по методу Благовидова рекомендуется для северо-западных районов и проводится с учётом мощности гумусового горизонта или пахотного слоя и содержания в нём гумуса, характера подпахотного горизонта и особенностей почвообразующих пород, гранулометрического состава, реакции почвенного раствора и наличия в почве признаков оглеения.

Балл бонитета каждого оценочного признака почвы вычисляют по формуле

$$Б = \underline{П}_ф / П_э \cdot 100,$$

где, Б – балл оценочного признака;

$\underline{П}_ф$ – фактическое значение какого-либо признака (мощность гумусового горизонта, содержание гумуса и т. д. ;

$П_э$ – значение признака почвы, принятой за эталон.

За 100 баллов принимают величину соответствующего признака или свойства лучшей по качеству и урожайности почвы области. В Новосибирской области такой почвой (эталон) считают **чернозём средневещелоченный среднемощный среднесуглинистый** на лессовидном карбонатном суглинке дренированной лесостепи (табл. 6).

Таблица 6

Основные оценочные признаки почвы-эталона и их значения

Оценочный признак	Величина	Балл
Мощность гумусового горизонта, см	40	100
Содержание гумуса, %	8	100
рН	7,0	100
Гранулометрический состав	Среднесуглинистый	100

Качественная оценка почв по величине урожайности зависит также от среднегодового количества выпавших осадков. Для территории эталона почв оно в среднем составляет 400 мм, что соответствует КУ 1,0 и позволяет в совокупности с вышеперечисленными свойствами получать на ней в

передовых хозяйствах области по 30 ц/га яровой пшеницы. Эта урожайность также принята за 100 баллов.

Балл бонитета почв по pH и гранулометрическому составу определяют по табл. 7.

Таблица 7

**Оценка качества почв по величине pH
и гранулометрическому составу**

Величина pH	Балл	Гранулометрический состав*	Балл
< 4,5	50	Супесь	70
4,6–5,0	70		
5,1–5,5	90	Лёгкий суглинок	90
5,6–6,0	95		
6,1–7,0	100	Средний суглинок	100
7,1–7,5	90		
7,6–8,0	60	Тяжёлый суглинок	90
> 8,0	40		

При окончательной качественной оценке почв необходимо учитывать другие важные их свойства: степень оподзоленности и оглеенности, переувлажнения, луговости, смывости, дефлированности, засоления и т.д. Они не поддаются строгому количественному учёту и определяются количественно-качественным методом по системе: слабая, средняя, сильная с помощью поправочных коэффициентов по табл. 8 и 9.

Таблица 8

**Шкала поправочных коэффициентов
на специфические свойства почв**

Показатель	Слабая	Средняя	Сильная
Переувлажнённость	0,8	0,7	0,6
Оподзоленность	1,0	0,9	0,8

Таблица 9

Поправочные коэффициенты на другие свойства почв

Свойства почв	Серая лесная почва	Чернозём		Каштановая почва
		выщелоченный и типичный	обыкновенный и южный	
Несмытые	1,00	1,00	1,00	1,00

Слабосмытые	0,82	0,85	0,82	0,80
Среднесмытые	0,67	0,70	0,67	0,62
Сильносмытые	0,45	0,48	0,45	0,42
Недефлированные	–	1,00	1,00	1,00
Слабодефлированные	0,82	0,85	0,82	0,80
Среднедефлированные	0,67	0,70	0,67	0,62
Сильнодефлированные	0,45	0,48	0,45	0,42
Несолонцеватые	–	1,00	1,00	1,00
Слабосолонцеватые	–	0,87	0,85	0,82
Среднесолонцеватые	–	0,72	0,70	0,68
Сильносолонцеватые	–	0,57	0,55	0,52
Неоглеенные	1,00	1,00	1,00	1,00
Слабооглеенные	0,80	–	–	–
Среднеоглеенные	0,65	–	–	–
Сильнооглеенные	0,45	–	–	–

Пример расчёта бонитета почвы:

Тёмно-серая лесная слабооподзоленная слабо переувлажнённая тяжелосуглинистая почва имеет следующие показатели: мощность гумусового горизонта – 40 см, содержание гумуса – 5,8 %, рН водный – 6,5, гранулометрический состав – тяжелосуглинистый.

Среднегодовое количество осадков на территории хозяйства – 420 мм. Фактическая урожайность яровой пшеницы – 20 ц /га.

Балл по мощности = $40 / 40 \cdot 100 = 100$.

Балл по содержанию гумуса (%) = $5,8 / 8 \cdot 100 = 72,5$.

Балл по рН = 100 (см. табл. 7).

Балл по гранулометрическому составу = 90 (см. табл. 7).

Коэффициент увлажнения с учётом среднегодового количества осадков (КУ) = $420:400 = 1,05$.

Средний балл = $(100 + 72,5 + 100 + 90): 4 = 90,6$.

С учётом КУ (1,05), степени оподзоленности (слабооподзоленная, $K_{\text{оподз.}} = 1,0$ – табл. 8) и переувлажнения (слабопереувлажнённая, $K_{\text{переувл.}} = 0,8$ – табл. 8) средний балл тёмно-серой лесной слабооподзоленной слабо переувлажнённой тяжелосуглинистой почвы составит:

$$90,6 \cdot 1,05 \cdot 1,0 \cdot 0,8 = 76,1.$$

Далее необходимо дать оценку качества почвы по методу Н.Л. Благовидова (табл. 10).

Для обобщения и упрощения пользования оценочной таблицей вводят оценку почвы в классах бонитета. Каждый класс объединяет 10 баллов бонитета. Чем выше класс, тем лучше качество почв. При переводе балльной оценки в класс бонитета пользуются шкалой (см. табл. 10).

Получив в результате расчётов средний балл бонитета почвы, равный 76,1, и используя табл. 10, находим, что тёмно-серая лесная слабоподзоленная слабо переувлажнённая тяжелосуглинистая почва по Благовидову соответствует VIII классу бонитета и оценивается как лучшая по качеству почва.

Таблица 10

Шкала оценки почв по Н.Л. Благовидову

Класс бонитета	Балл бонитета	Качественная характеристика почв
X	91–100	Лучшие
IX	81–90	
VIII	71–80	
VII	61–70	Средние
VI	51–60	
V	41–50	
IV	31–40	Худшие
III	21–30	
II	11–20	
I	1–10	Практически не используются в земледелии

Бонитет по урожайности яровой пшеницы рассчитываем по величине урожайности, взятой из звена севооборота для расчёта баланса гумуса (табл. 11) и рассчитываем по формуле: $B_{ур-ти} = (25 \cdot 100) : 30 = 83,3$.

5. Плодородие почв и современные пути его сохранения и рационального использования в хозяйстве. Баланс гумуса в севооборотах и его регулирование

В этом разделе необходимо остановиться на самом главном свойстве почвы – плодородии, перечислить его виды, дать их характеристику, отразить проблемы, возникающие в результате неправильного (нерационального) использования почв, и указать пути дальнейшего воспроизводства их плодородия на основании материалов почвенных обследований и современного уровня земледелия в хозяйстве.

Рассмотреть способы, сроки, глубину обработки и агрофизические свойства почв, указать пути их улучшения.

Рассчитать баланс гумуса в звене севооборотов (полевого и кормового, прил. 3, 4) и указать приёмы его регулирования в хозяйстве. Рассмотреть систему применения органических удобрений (сроки, способы, нормы внесения и эффективность), основные приёмы мелиорации (химические – известкование, фосфоритование, гипсование; гидротехнические – осушение, орошение, борьба с засолением и заболачиванием), защиту почв от эрозии и загрязнения. Обосновать необходимость проведения этих мероприятий в хозяйстве и показать их влияние на величину урожайности сельскохозяйственных культур.

Одним из наиболее важных приёмов повышения плодородия почв в хозяйстве является регулирование баланса гумуса. Баланс гумуса почвы зависит от величины урожайности возделываемой культуры, коэффициентов минерализации и гумификации органического вещества (табл. 11 и 12) .

Ежегодная минерализация и гумификация органического вещества в почве, т/га

Сельскохозяйственная культура	Минерализация (потери)	Гумификация (восполнение)
Пар		
отвальная обработка	2,0	–
безотвальная обработка	1,8	–
Зерновые	0,50	0,40
отвальная обработка	0,30	0,25
безотвальная обработка		
Пропашные (технические)	1,70	0,15
Картофель	1,70	0,15
Овощи (корнеплоды и др.)	1,70	0,15
Кормовые культуры		
кукуруза на силос		
влажный год	0,90	0,15
засушливый год	1,20	0,20
однолетние травы	0,40	0,30
многолетние травы	0,10	0,60
бобовые	0,20	0,50
злаковые	0,40	0,30
горох + вика (на зерно)	0,30	0,10
вика + овёс (на сено)	0,30	0,20
Сидераты (зеленая масса)		
донник	0,60	1,30
озимый рапс	0,20	0,50
Земляника	1,44	1,22

Примечание. Коэффициенты минерализации и гумификации приведены на урожайность зерновых культур – 10 ц/га, соотношение зерно:солома = 1 : 1,5 ; урожайность пропашных культур и сидератов на урожайность 100 ц/га.

Учитывая вид обработки почвы (отвальная или безотвальная), величину урожайности сельскохозяйственных культур, коэффициенты минерализации и гумификации органического вещества в почве, используя данные таблицы 11, рассчитываем баланс гумуса в звене севооборота в таблице 12.

Расчёты минерализации (расхода) органического вещества в почве на создание урожая ведут с учётом величины урожайности культуры, используя коэффициенты минерализации, которые даны в таблице 10 на урожайность 10 ц/га для зерновых культур и на 100 ц/га – для пропашных и овощных культур.

Рассуждаем так: если на создание 10 ц зерна пшеницы (зерновые) при отвальной обработке почвы расходуется 0,5 т/га гумуса, то на урожайность пшеницы 25 ц/га его расход рассчитываем по соотношению:

$$10 \text{ ц/га зерна} = 0,5 \text{ т/га гумуса}$$

$$25 \text{ ц/га зерна} = X \text{ т/га гумуса,}$$

$$\text{отсюда, } X = \frac{25 \cdot 0,5}{10} = 1,25 \text{ т/га.}$$

Таблица 12

Пример расчёта баланса гумуса в звене полевого (зернового) севооборота

Поле севооборота	Сельскохозяйственная культура	Урожайность, ц/га	Минерализация, расход гумуса (-)	Гумификация, приход гумуса (+)
			т/га	
1.	Пар чистый, отвальная обработка	—	2,0	—
2.	Пшеница	25,0	1,25	1,00
3.	Пшеница	20,0	1,00	0,80
4.	Ячмень	30,0	1,50	1,20
Всего			-5,75	+ 3,0

Таким же образом рассчитываем минерализацию органического вещества для остальных зерновых культур звена севооборота и результаты расчётов записываем в таблицу 12.

Расчёты гумификации (прихода) органического вещества, поступившего в почву с корневыми и пожнивными остатками, ведут с учётом величины урожайности и коэффициентов гумификации. Коэффициенты гумификации даны на количество корневых и пожнивных остатков 10 ц/га при соотношении их с урожайностью зерна 1:1, т.е. какова величина урожайности пшеницы, столько же корневых и пожнивных остатков поступит в почву. Далее, используя таблицу 11, находим

коэффициент гумификации для пшеницы (зерновые) и рассчитываем величину гумификации её корневых и пожнивных остатков, поступивших в почву, при урожайности пшеницы 25 ц/га по соотношению:

$$10 \text{ ц/га корневых и пожнивных остатков} = 0,4 \text{ т/га гумуса}$$

$$25 \text{ ц/га} = X \text{ т/га гумуса,}$$

$$\text{отсюда, } X = \frac{25 \cdot 0,4}{10} = 1,00 \text{ т/га.}$$

Таким же образом рассчитываем гумификацию (приход) органического вещества для остальных зерновых культур и результаты расчётов записываем в таблицу 12.

Далее находим общую минерализацию (расход) – 5,75 т/га и гумификацию (приход) – 3,00 т/га органического вещества как сумму за всю ротацию звена севооборота и рассчитываем баланс гумуса:

$$\text{Баланс гумуса} = \text{расход} + \text{приход} = -5,75 + 3,00 = -2,75 \text{ т/га}$$

Баланс гумуса в звене севооборота – отрицательный (-2,75 т/га). Следовательно, для сохранения плодородия почвы необходимо провести мероприятия по созданию положительного, или хотя бы бездефицитного баланса гумуса. В хозяйстве это возможно в первую очередь за счёт внесения соломы, остающейся на поле после уборки зерновых культур (пшеница, ячмень). Соотношение зерно:солома в звене данного полевого севооборота принимают равным 1:1,5. Отсюда общее количество соломы составит $1,5 \cdot (25+20+30) = 112,5 \text{ ц} = 11,2 \text{ т}$. С учётом содержания органического вещества в соломе – 0,2 т/га (табл.13), находим количество гумуса, которое образуется при внесении соломы в почву: $0,2 \cdot 11,2 = 2,24 \text{ т/га}$. После заделки соломы в почву баланс гумуса составит: $-2,75 + 2,24 = -0,51 \text{ т/га}$ – отрицательный. Оставшийся дефицит органического вещества в почве можно компенсировать внесением различных органических удобрений (табл.13). В условиях данного хозяйства можно применять подстилочный навоз. С учётом дефицита органического вещества в

почве ($-0,51$ т/га) и коэффициента гумификации подстилочного навоза ($0,1$ т/га, см. табл. 13) норма внесения подстилочного навоза для создания бездефицитного баланса гумуса в почве составит: $0,1 \cdot 5,1 = 5,1$ т/га. Для создания положительного баланса гумуса в почве необходимо внести 10 т/га подстилочного навоза.

Таблица 13

Гумификация различных видов органических удобрений, т

Виды органических удобрений	Количество гумуса из 1 т
Подстилочный навоз	0,100
Бесподстилочный навоз	
полужидкий (влажность 90 %)	0,050
жидкий (влажность 93 – 97 %)	0,025
Навозные стоки	0,010
Птичий помёт	0,140
Компосты	
торфонавозный	0,150
торфопомётный	0,200
Солома	0,200
Сидераты	0,070

Следовательно, для создания бездефицитного баланса гумуса в почве звена севооборота необходимо заделать в почву всю солому, остающуюся после уборки зерновых культур и дополнительно внести $5,1$ т/га подстилочного навоза. Для создания положительного баланса гумуса в почве, кроме заделки всей соломы, необходимо ещё внести 10 т/га подстилочного навоза.

6. Экологическая оценка состояния почвенного покрова и его охрана

Почвенный покров является приемником большинства химических веществ, вовлекаемых в биосферу. Благодаря своим свойствам почва принимает большую часть техногенных загрязнителей, частично закрепляет их в своей толще, частично изменяет и включает в миграционные потоки, и они накапливаются в больших количествах в растительных и

животных продуктах, атмосфере и природных водах.

Охрану почв следует рассматривать как систему мероприятий, направленную на сохранение, качественное улучшение и рациональное использование земельных фондов планеты, страны, области, района, хозяйства.

Заключение

Дать краткую характеристику состоянию почв хозяйства, оценить их потенциальное и эффективное плодородие на основе запасов гумуса и баланса гумуса в севооборотах. Указать современные проблемы, возникающие при сельскохозяйственном использовании почв, дать оценку их экологического состояния и указать мероприятия по рациональному использованию почв в хозяйстве.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Основной

1. *Ганжара Н.Ф.* Почвоведение с основами геологии: учебник / Н.Ф. Ганжара, Б.А. Борисов – Москва: ИНФРА-М, 2022. – 352 с. – Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-006240-2. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1855844>.

2. *Рябинина О.В.* Почвоведение с основами географии почв: состав и свойства почв: учебное пособие /О.В. Рябинина. – Иркутск: Иркутский ГАУ, 2020. – 123 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/183563>.

Дополнительный

1. *Иванов Т.Г.* География почв с основами почвоведения: учеб. пособие для академического бакалавриата / Т.Г. Иванов, И.С. Сеницын. – Москва: Юрайт, 2017. – 250 с.

2. *Ганжара Н.Ф.* Почвоведение: Практикум: Учебное пособие / Н.Ф. Ганжара, Б.А. Борисов, Р.Ф. Байбеков; под общ. ред. Н.Ф.Ганжары - Москва: ИНФРА-М, 2021. - 256 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-006241-9.–Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1650068>.

3. *Курбанов С.А.* Почвоведение с основами геологии [Электронный ресурс] / С. А. Курбанов, Д. С. Магомедова. – СПб.: М.: Краснодар: Лань, 2016. – 288 с.

4. *Ганжара Н.Ф.* Почвоведение с основами геологии: учебник / Н.Ф. Ганжара, Б.А. Борисов. – М.: НЦ ИНФРА-М, 2016. – 352 с.

5. *Наумов В.Д.* География почв. Почвы России: учебник. – Москва: Проспект, 2016. – 344 с.

6. *Герасимова М.И.* География почв: учебник и практикум для академического бакалавриата / М.И. Герасимова. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 328 с.

7. *Иванова Т.Г.* География почв с основами почвоведения: учеб. пособие для академического бакалавриата / Т.Г. Иванова, И.С. Сеницын. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 250 с.

8. *Хмелёв В.А.* Земельные ресурсы Новосибирской области и пути их рационального использования / В.А. Хмелёв, А.А. Танасиенко; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т почвоведения и агрохимии. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2009. – 349.

9. *Изучение почв в поле: учеб.-метод. пособие* / Н.В. Семендяева, Л.П. Галеева, А.Н. Мармулев; Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2022. – 76 с.

10. *Семендяева Н.В., Галеева Л.П., Мармулев А.Н.* Почвы Новосибирской области и их сельскохозяйственное использование: учеб. пособие / Н.В. Семендяева, Л.П. Галеева, А.Н. Мармулев; Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2022. – 187 с.

11. *Почвоведение: учеб.-метод. пособие*/ Новосиб. гос. аграр. ун-т, Агроном. фак.; сост. Л.П. Галеева, Новосибирск: ИЦ «Золотой колос», 2022. – 91 с.

12. *Почвенная карта хозяйства.*

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Образец титульного листа курсовой работы

Новосибирский Государственный Аграрный Университет

Агрономический факультет

Кафедра почвоведения, агрохимии и земледелия

Курсовая работа по почвоведению с основами географии почв

ТЕМА: Почвы (название хозяйства, района) Новосибирской области, их агрономическая характеристика и мероприятия по рациональному использованию

Выполнил: студент 1204 группы

Иванов И.И.

Проверила: Галеева Л.П.

Новосибирск 20...

Приложение 2

Образец содержания курсовой работы

Содержание

Введение	
1. Общие сведения о хозяйстве	
2. Условия почвообразования.....	
2.1. Почвообразующие породы	
2.2. Особенности климата	
2.3. Рельеф.....	
2.4. Поверхностные и грунтовые воды.....	
2.5. Растительность.....	
3. Характеристика почвенного покрова (типы почвообразования, морфологическое строение профилей двух типов почв).....	
3.1. Гранулометрический (механический) состав	
3.2. Общие физические свойства почв, их структурное состояние и оценка	
3.3. Физико-механические свойства почв	
3.4. Физико-химические свойства почв	
3.5. Гумус, его содержание в почвах, типы, роль в почвообразовании и плодородии (расчёты запасов гумуса в почвах и их оценка по Д.С. Орлову)	
3.6. Водные свойства и водный режим почв. Расчёты и оценка запасов продуктивной влаги в почвах, приёмы их регулирования...	
4. Агропроизводственная группировка и бонитировка почв. Расчёты бонитета почв, его оценка по Н.Л. Благовидову	
5. Плодородие почв и современные пути его сохранения и рационального использования в хозяйстве. Баланс гумуса в севооборотах и его регулирование	
6. Экологическая оценка почвенного покрова и его охрана	
Заключение	
Библиографический список	
Приложения.....	

Приложение 3

Примерные схемы севооборотов и урожайность сельскохозяйственных культур, ц/га

Степь и южная лесостепь

Полевые севообороты

I		III	
1. Пар чистый	–	1. Пар чистый	–
2. Яровая пшеница	20	2. Яровая пшеница	22
3. Зерновые + зернобобовые (горох, чина, нут)	22	3. Яровая пшеница	15
		4. Овес	25
II		IV	
1. Донник (на зеленый корм)	240	1. Пар чистый	
2. Яровая пшеница	20	2. Пшеница + многолетние травы	24
3. Овес + донник	180	3. Многолетние травы (сено)	20
		4. Многолетние травы (сено)	30
		5. Многолетние травы (сено)	40
		6. Яровая пшеница	18
		7. Овес	22

Кормовые севообороты

I		II	
1. Кукуруза на зеленую массу	300	1. Кукуруза на зеленую массу	300
2. Однолетние травы (овес + горох, суданка, просо)	180	2. Овес	25

Северная лесостепь

Полевые севообороты

I		II	
1. Пар чистый	–	1. Пар чистый	–
2. Яровая пшеница	30	2. Яровая пшеница (озимая рожь)	30 (35)
3. Яровая пшеница	25	3. Овес	25
4. Овес + вика (горох)	25		
III		IV	
1. Пар чистый	–	1. Пар чистый (занятый донником)	– /200
2. Яровая пшеница	30		
3. Яровая пшеница (овёс)	25 (30)		
4. Горох	22		
5. Яровая пшеница	18		
6. Овес + донник	180		
7. Донник (сено)	40		
8. Овес	25		

Приложение 4

Примерные схемы чередования культур в севооборотах по почвенно-климатическим зонам

(Адаптивно-ландшафтные системы земледелия
Новосибирской области, 2002)

Почвенно-климатическая зона	Схемы севооборотов	Урожайность, ц/га
I а. Южно-таёжно-лесная система земледелия для плакорных земель	1. Пар	—
	2. Озимая рожь	28
	3. Пшеница	23
	4. Зернобобовые (горох полевой, вика)	30
	5. Зернофуражные (овёс, ячмень)	28
	1. Пар	—
	2. Озимая рожь	25
	3. Зернобобовые	28
	4. Овёс + многолетние травы (зелёная масса)	30
	5. Многолетние травы 1-го года пользования	40
	6. Многолетние травы 2-го года пользования	50
	7. Многолетние травы 3-го года пользования	60
	8. Озимая рожь (лён, пшеница)	28
	9. Зернофуражные (овёс, ячмень)	25
	1. Однолетние травы	30
	2. Овёс + многолетние травы	40
	3. Многолетние травы 1-го года пользования	45
	4. Многолетние травы 2-го года пользования	50
	5. Многолетние травы 3-го года пользования	50
	6. Озимая рожь (яровые зерновые)	28
	1. Кукуруза на зелёный корм	180
	2. Пшеница (овёс)	25
I б. Южно-таёжно-лесная система земледелия для переувлажнённых земель	1. Однолетние травы	25
	2. Овес + многолетние травы	30
	3. Многолетние травы 1-го года пользования	38
	4. Многолетние травы 2-го года пользования	45
	5. Многолетние травы 3-го года пользования	60
	6. Овёс (ячмень)	25
	7. Кукуруза на зелёную массу	230

	1. Однолетние травы + многолетние травы	30
	2. Многолетние травы 1-го года пользования	40
	3. Многолетние травы 2-го года пользования	60
	4. Многолетние травы 3-го года пользования с периодическим обновлением травостоя	55
II а. Северолесостепная система земледелия для слабопереувлажнённых земель	1. Пар	—
	2. Озимая рожь (пшеница)	28
	3. Полевые капустовые (рапс, горчица, редька масличная)	20
	4. Горох	23
	5. Овес (ячмень)	25
	1. Пар	—
	2. Озимая рожь	26
	3. Горох	25
	4. Пшеница (овёс) + многолетние травы	28
	5. Многолетние травы 1-го года пользования	30
	6. Многолетние травы 2-го года пользования	45
	7. Многолетние травы 3-го года пользования	50
	8. Озимая рожь (пшеница, овёс)	25
	9. Овёс (ячмень)	28
	1. Однолетние травы (пшеница, овёс, ячмень) + многолетние травы	30
	2. Многолетние травы 1-го года пользования	30
	3. Многолетние травы 2-го года пользования	45
	4. Многолетние травы 3-го года пользования	60
	5. Озимая рожь (пшеница, овёс, ячмень)	25
	1. Однолетние травы	30
	2. Пшеница (овёс, ячмень)	25
	3. Кукуруза (подсолнечник) на зеленую массу	250
II б. Северолесостепная система земледелия для малосолонцовых земель	1. Пар	—
	2. Озимая рожь (пшеница, рапс, горчица, редька масличная)	26
	3. Горох	23
	4. Овёс (ячмень)	25
	1. Пар	—
	2. Озимая рожь	25
	3. Горох	23
	4. Пшеница (овёс, ячмень) + многолетние	

	травы	25
	5. Многолетние травы 1-го года пользования	30
	6. Многолетние травы 2-го года пользования	40
	7. Многолетние травы 3-го года пользования	60
	8. Озимая рожь (пшеница, овёс, ячмень)	25
	9. Горох	20
	1. Однолетние травы (яровые зерновые) + многолетние травы	22
	2. Многолетние травы 1-го года пользования	35
	3. Многолетние травы 2-го года пользования	45
	4. Многолетние травы 3-го года пользования	60
	5. Озимая рожь (пшеница, овёс, ячмень)	23
	1. Однолетние травы	30
III а. Центрально-лесостепная система земледелия для малосолонцовых земель	2. Пшеница (овёс, ячмень)	24
	3. Кукуруза (подсолнечник) на зеленую массу	300
	1. Пар	–
	2. Озимая рожь (пшеница, полевые капустовые)	25
	3. Зернобобовые	23
	4. Пшеница (ячмень, овёс, гречиха, подсолнечник).	24
	1. Силосные (кукуруза, подсолнечник)	280
	2. Яровые зерновые	23
	3. Однолетние травы.	30
	1. Однолетние травы	28
	2. Яровые зерновые + многолетние травы	30
	3. Многолетние травы 1–3-го годов пользования	45
III б. Центрально-лесостепная система земледелия для солонцовых земель	1. Просо + донник в смеси с люцерной и злаковыми травами (кострец безостый, регнерия волокнистая, пырей бескорневищный)	45
	2. Просо + донник в смеси со злаковыми травами (пырей бескорневищный, житняк, волоснец сибирский, ломкоколосник ситниковый, бескильница тончайшая)	60
IV а. Южно-лесостепная система земледелия для малосолонцеватых земель	1. Пар	–
	2. Пшеница, полевые капустовые	23
	3. Пшеница, зернофуражные,	

	зернобобовые	25
	4. Зернофуражные, крупяные, подсолнечник	23
	1. Пар	—
	2. Пшеница + донник	28
	3. Донник	40
	4. Пшеница	23
	5. Зернофуражные, крупяные	26
	1. Силовосные	180
	2. Зерновосые	23
	3. Однолетние травы	30
	1. Однолетние травы, яровые зерновосые + многолетние травы	30
	2. Многолетние травы 1–3-го годов пользования	45
	3. Пшеница	18
IV б. Южно-лесостепная система земледелия для солонцовых земель	1. Просо + донник	26
	2. Донник	40
	3. Рапс, сурепица	28
	4. Ячмень	20
	1. Ячмень + донник	23
	2. Донник	45
	3. Суданская трава, просо	50
	4. Рапс, сурепица	40
	1. Просо + многолетние травы (донник, люцерна, кострец безостый, волоснец сибирский, пырей бескорневищный)	35
V а. Северостепная система земледелия для плакорных дефляционно опасных земель	2. Многолетние травы 1–3-го годов пользования	40
	1. Пар кулисный	120
	2. Пшеница	20
	3. Пшеница (зернофуражные, просо, гречиха, подсолнечник)	23
	1. Пар кулисный	140
	2. Пшеница (полевые капустовосые)	23
	3. Зернобобовосые, кукуруза	20
	4. Пшеница (зернофуражные, просо, подсолнечник, гречиха)	22
VI а. Северостепная система земледелия для малосолонцовых земель	1. Пар	—
	2. Пшеница	22
	3. Пшеница	20
	4. Подсолнечник (зернофуражные)	170

	1. Пар 2. Пшеница 3. Пшеница (зернофуражные, зернобобовые, подсолнечник)	– 23 22
	1. Пар 2. Пшеница	– 23
	1. Однолетние травы + многолетние травы 2. Многолетние травы 2–3–го годов пользования 3. Пшеница	30 50 20
VI б. Северостепная система земледелия для солонцовых земель	1. Ячмень, просо 2. Подсолнечник (могар, пелюшка, горчица) 3. Просо + донник 4. Донник 5. Ячмень 6. Овёс	23 180 40 45 23 25
	1. Просо + донник 2. Донник 3. Ячмень 4. Овёс	28 40 23 25

Примечание. Если чередование культур приведено через запятую, то нужно выбрать одну из перечисленных.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
Оформление курсовой работы.....	5
Содержание курсовой работы.....	6
Введение.....	6
1. Общие сведения о хозяйстве.....	6
2. Условия почвообразования.....	6
3. Характеристика почвенного покрова.....	7
3.1. Гранулометрический состав почв.....	8
3.2. Общие физические свойства почв, их структурное состояние и оценка.....	8
3.3. Физико-механические свойства почв.....	8
3.4. Физико-химические свойства	8
3.5. Гумус, его содержание в почвах, типы, роль в почвообразовании и плодородии (расчёты запасов гумуса в почвах и их оценка по Д.С. Орлову).....	8
3.6. Водные свойства и водный режим почв. Расчёты и оценка запасов продуктивной влаги (ЗПВ) в почве и приёмы их регулирования.....	10
4. Агропроизводственная группировка и бонитировка почв.....	14
5. Плодородие почв и современные пути его сохранения и рационального использования в хозяйстве. Баланс гумуса в севооборотах и его регулирование	20
6. Экологическая оценка состояния почвенного покрова и его охрана	24
Заключение	25
Библиографический список	26
Приложения.....	28
Содержание.....	36

Составитель: Галеева Любовь Павловна

Почвоведение с основами географии почв

Методические указания по выполнению курсовой работы

В авторской редакции

Подписано в печать

2022 г.

Объём 2,0 уч. – изд. л. Формат 84 X 108/32.
Тираж 50 экз. Изд. №

Отпечатано в ИЦ НГАУ «Золотой колос»
630039, Новосибирск, ул. Добролюбова, 160, каб. 106,
тел. (383)