

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

АГРОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ  
СТУДЕНЧЕСКОЙ НАУКИ**

Материалы студенческой научной конференции

10 апреля 2015 г.



НОВОСИБИРСК 2015

УДК 378. 146 (082)  
ББК 4-484 (0) л0, я45  
Х:Б 214

Ответственный за издание сборника к.п.н., доц. *Е.Г. Медяков*

Достижения и перспективы студенческой науки: материалы студенческой научной конференции. Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2015. – 73 с.

В сборник включены доклады и тезисы выступлений участников студенческой научной конференции. Конференция организована агрономическим факультетом НГАУ.

Материалы сборника предназначены для студентов, аспирантов и преподавателей.

## Оглавление

ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ГОРОДОВ СИБИРИ ..	4
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТОПИАРНЫХ ФИГУР В УСЛОВИЯХ Г. НОВОСИБИРСКА .....	10
ПАТИО – ВНУТРЕННИЙ ДВОРИК .....	14
СВОЙСТВА ТЕХНОЗЕМОВ КУЗБАССА ПРИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ .....	18
ВЕРТИКАЛЬНЫЕ САДЫ .....	24
ПОЧВЕННО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ГОРЛОВСКОГО УГОЛЬНОГО ОТВАЛА .....	29
ПРИРОДНОЕ ОЗЕЛЕНЕНИЕ В СУРОВЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ НА ПРИМЕРЕ ГОСУДАРСТВА ИЗРАИЛЬ .....	33
ДЕКОРАТИВНЫЙ ВОДОПАД СВОИМИ РУКАМИ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПРИЮТА «СВЯТОГО НИКОЛАЯ» .....	36
ПАВОДКИ В НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ .....	42
САД НА КРЫШЕ .....	46
ПРОЕКТ БЛАГОУСТРОЙСТВА И ОЗЕЛЕНИЕ ТЕРРИТОРИИ СКВЕРА «ВЕСНА», РАСПОЛОЖЕННОГО НА ПЕРЕСЕЧЕНИИ УЛИЦ Б. БОГАТКОВА И КИРОВА .....	51
ОСНОВЫ ТВОРЧЕСКИХ МЕТОДОВ В ЛАНДШАФТНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ .....	55
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В ЦВЕТНИКЕ НА НАБЕРЕЖНОЙ ОБИ ГОРОДА НОВОСИБИРСКА .....	58
МИКРОКЛИМАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ АУДИТОРИЙ АГРОНОМИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТЕПЕНИ ОЗЕЛЕНЕНИЯ .....	61
ОЦЕНКА КОЛЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА ФАСОЛИ ОВОЩНОЙ ПО КОМПЛЕКСУ ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ .....	65

# ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ГОРОДОВ СИБИРИ

А.В. Афанасьева

Научный руководитель: к.с-х.н, доц., Пономаренко Н.В.  
ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный  
университет»

*Атмосферный воздух является важной жизнеобеспечивающей природной средой. Проанализирован газовый состав Новосибирска, Барнаула, Кемерово и его загрязнение. Рассмотрена динамика изменения формальдегида, диоксида азота, пыли по месяцам и сезонам года в 2013 г., отмечены площади озеленения в сибирских городах.*

Атмосферный воздух является источником дыхания человека, животных и растительности, сырьём для горения и синтеза химических веществ; это материал, который применяется для остывания различных промышленных и транспортных установок, а также среда, в которую выбрасываются отходы жизнедеятельности человека, высших и низших животных и растений. Важное значение имеет качество воздушной среды.

Наблюдение за состоянием окружающей среды г. Новосибирска осуществляет Западно - Сибирский центр мониторинга окружающей среды (ЗапСибЦМС), который предоставляет информацию о фактическом, прогнозируемом состоянии загрязнения окружающей природной среды. Производственная практика 2013г. была проведена мной в лаборатории: «Контроля загрязнения атмосферы», где я принимала непосредственное участие в заборе и обработке полученных проб воздуха.

## **Методы определения вредных примесей**

Методика определения диоксида азота предназначена для определения его концентрации в атмосферном воздухе населенных пунктов в диапазоне 0,05 – 1,00 мг/ при объеме

пробы 10Дм<sup>3</sup>. Метод основан на улавливании диоксида азота из воздуха плёночным хемсорбентом и фотометрическом определении образующегося нитрит – иона по азокрасителю, получающегося в результате взаимодействия нитрит – иона с сульфаниловой кислотой и 1-нафтиламином.

Методика определения концентрации формальдегида определяется в диапазоне 0,01 – 0,3 мг/ при объеме пробы 20 Дм<sup>3</sup>. По экспертным оценкам, при определении концентрации формальдегида в атмосферном воздухе в диапазоне – 0,1- 0,3 мг/м<sup>3</sup> суммарная погрешность не превышает  $\pm 25\%$ . Метод измерения основан на улавливании формальдегида из воздуха раствором серной кислоты и его фотометрическом определении по образовавшемуся в результате взаимодействия в кислой среде формальдегида с финилгидрозингидрохлоридом и хлорамином Б в окрашенном соединении. Для определения разовой концентрации формальдегида исследуемый воздух аспирируют через поглотительный прибор Рихтера.

Методика определения взвешенных веществ, предназначена для определения массовой концентрации пыли в атмосферном воздухе. Метод основан на определении массы взвешенных частиц пыли, задержанных фильтром из ткани ФПП при прохождении через него определенного объема воздуха. Отбор пробы для определения среднесуточной концентрации пыли выполняется непрерывно с удельным расходом 5 Дм<sup>3</sup>/(мин·см<sup>2</sup>) в течение 24 ч или – при большой запыленности – циклически по 20 мин через одинаковые промежутки времени. Для определения разовой концентрации отбор проводится в течение 20 мин [1].

Дадим краткую характеристику анализируемым газам. Диоксид азота – бурый, обладающий характерным неприятным запахом газ. Диоксид азота сильно раздражает слизистые оболочки дыхательных путей. Вдыхание ядовитых паров диоксида азота может привести к серьезному отравлению. Диоксид азота вызывает сенсорные, функциональные и патологические эффекты. Прямое воздействие NO<sub>2</sub> на растения определяется визуально по пожелтению или побурению ли-

ствий и игл, происходящему в результате окисления хлорофилла. Окисление жирных кислот в растениях, происходящее одновременно с окислением хлорофилла, кроме того, приводит к разрушению мембран и некрозу. Образующаяся при этом в клетках азотистая кислота оказывает мутагенное действие. Отрицательное биологическое воздействие  $\text{NO}_2$  на растения проявляется в обесцвечивании листьев, увядании цветков, прекращении плодоношения и роста. Такое действие объясняется образованием кислот при растворении оксидов азота в межклеточной и внутриклеточной жидкостях. Образуется в природе путем сгорания топлива в автомобилях и всевозможных выбросов от тепловых электростанций [2].

Формальдегид – вещество, выделяющееся в повседневной жизни из плит ДВП, ДСП, фанеры, клеев, лаков, табачного дыма и даже из бумажных пакетов, полотенец и т.д. При температуре более  $30^\circ\text{C}$  это вещество выделяется даже из газированных напитков, содержащих аспартам. Влияет на организм человека очень отрицательно. Особенно опасен для людей с выраженными аллергическими реакциями. Вызывает мутации, патологии беременности, аномалии развития плода, аллергию, спазм бронхов, кожные заболевания и еще много разных эффектов. На растение формальдегид не оказывает влияния, растения являются защищают нас от формальдегида [3].

Пыль. Постоянные источники повышенной запыленности – отрасли металлургического, химического и текстильного производства, строительство и некоторые отрасли народного хозяйства (полеводство), многие транспортные средства. В воздухе содержатся частицы пыли и сажи, возникающей в результате выветривания горных пород, вулканических извержений, пожаров, ветровой эрозии пахотных земель, производственной деятельности человека. Пыль, как и другие виды аэрозолей, усиливает рассеяние и поглощение света атмосферой, влияет на ее тепловой режим. Пылевые частицы поглощают коротковолновую часть солнечного спектра, снижают количество достигающего земной поверхности

ультрафиолета, что способствует ослаблению адаптивных свойств живых организмов. Они оседают на поверхности листьев растений, сокращая их способность к восприятию солнечного света [2].

Перейдем к результатам исследований. Концентрация диоксида азота по городам не превышает ПДК, в данном случае мы показываем среднюю концентрацию по сезонам года. Максимальная концентрация диоксида азота наблюдалась в Барнауле зимой до  $0,06 \text{ мг/м}^3$ , минимальная – в Новосибирске летом и осенью –  $0,02 \text{ мг/м}^3$ . В Кемерово колебания диоксида азота составляют  $0,04\text{--}0,05 \text{ мг/м}^3$ , в Новосибирске  $0,02\text{--}0,03 \text{ мг/м}^3$ , Барнауле  $0,04\text{--}0,06 \text{ мг/м}^3$ .

Таблица 1

Концентрация диоксида азота,  $\text{мг/м}^3$

Города	зима	весна	лето	Осень
Новосибирск	0,03	0,03	0,02	0,02
Барнаул	0,06	0,05	0,05	0,04
Кемерово	0,05	0,05	0,05	0,04

Примечание: ПДК (предельно допустимая концентрация) составляет  $0,1 \text{ мг/м}^3$

Далее остановимся на формальдегиде ПДК которого составляет  $0,02 \text{ мг/м}^3$ . Данные представлены на рис. 1,2,3.

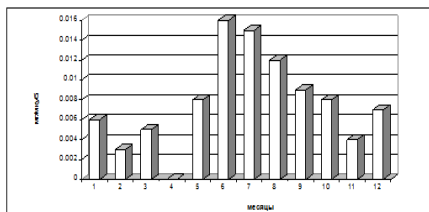


Рис.1 Концентрация формальдегида, Новосибирск

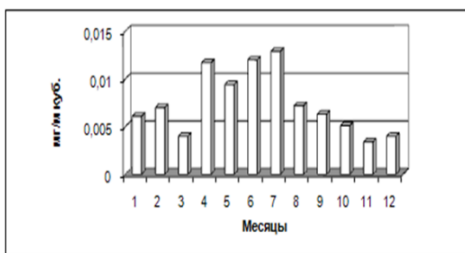


Рис.2 Концентрация формальдегида, Барнаул

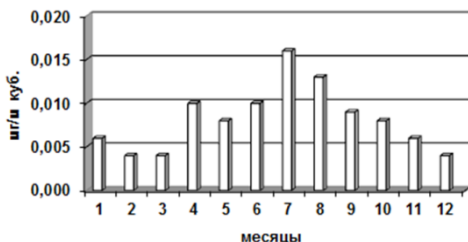


Рис. 3 Концентрация формальдегида, Кемерово

Из приведенных рисунков видно, что максимальная концентрация наблюдалась в Новосибирске в июне, в Кемерово в июле ( $0,016 \text{ мг/м}^3$ ), минимальная концентрация в Кемерово и Барнауле в зимние и осенние месяцы. В целом колебания концентрации формальдегида: в Новосибирске  $0,003\text{--}0,016 \text{ мг/м}^3$ , в Барнауле  $0,003\text{--}0,013 \text{ мг/м}^3$ , Кемерово  $0,004\text{--}0,015 \text{ мг/м}^3$ .

Концентрация взвешенных веществ представлена в табл. 2. ПДК составляет  $0,3 \text{ мг/м}^3$ .

Таблица 2  
Концентрация взвешенных веществ  $\text{мг/м}^3$

Города	Зима	Весна	Лето	Осень
Новосибирск	0,14	0,25	0,28	0,21
Барнаул	0,08	0,25	0,19	0,17
Кемерово	0,18	0,20	0,20	0,24

Максимальная концентрация зарегистрирована летом в Новосибирске –  $0,28 \text{ мг/м}^3$ , минимальная – в Барнауле, зимой –  $0,08 \text{ мг/м}^3$ .

Таким образом, Новосибирск и Барнаул максимально загрязнены формальдегидом ( $0,008\text{мг/м}^3$ ) и пылью ( $0,22\text{мг/м}^3$  и  $0,19$ ), кроме того, в Барнауле отмечены максимальные значения диоксида азота  $0,05\text{мг/м}^3$ . В Кемерово отмечаются только высокие концентрации диоксида азота ( $0,05\text{мг/м}^3$ ) [1].

Целью наших исследований явилось сравнение озеленения городов и загрязнения атмосферы. Проанализированы площади озеленения сибирских городов. Новосибирск – площадь города  $505,62\text{ км}^2$ , население города 1567087 человек, площадь зеленых насаждений  $202,2\text{ км}^2$ , что составляет 40% от общей площади города. Отсюда определено, что в среднем на одного жителя приходится  $12,9\text{ м}^2$  зеленых насаждений.

Кемерово – площадь города  $282,3\text{ км}^2$ , население города – 549159 человек, площадь зеленых насаждений составляет  $34,74\text{ км}^2$ , это 12% от общей площади города. В среднем на одного жителя приходится  $6,3\text{ м}^2$  зеленых насаждений.

Барнаул – площадь города составляет  $321\text{ км}^2$ , население города – 635530 человек, площадь зеленых насаждений –  $134,8\text{ км}^2$ , это 42% от площади города. На одного жителя приходится  $21\text{ м}^2$  насаждений [4].

Таким образом, Кемерово, имея не большую площадь озеленения, оказался самым чистым городом, концентрация рассмотренных нами вредных примесей здесь минимальна. Отметим, что если площадь озеленения составляет  $25\text{ м}^2$  на человека, то житель такого города находится «под надежной защитой природы». По этому показателю среди трех городов лидирует Барнаул.

#### Библиографический список:

1. Ежегодник состояния загрязнения воздуха в городах и промышленных центрах, расположенных на территории деятельности Западно-Сибирского УГМС за 2013 год.
2. Вредные химические вещества. Справочник/Санкт-Петербург: Химия, 1994. – С. 78–102.

3.Огородников С.К., Формальдегид.- Л.: Химия, 1984. – С.38-49.

4.<https://ru.wikipedia.org/wiki>

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТОПИАРНЫХ ФИГУР В УСЛОВИЯХ Г. НОВОСИБИРСКА**

К.С. Артюхова

Научный руководитель: ст. преп. Фирсова М.В  
*ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет»*

*Рассмотрена перспектива использования топиарных фигур и направление "Грин-арт" в озеленении города Новосибирска, а также подбор растений с учетом природно-климатических условий места произрастания, их биологических и экологических особенностей и декоративных качеств.*

Цель работы: проведение анализа внедрения «грин-арта» в озеленение и благоустройство г. Новосибирска. А также подбор ассортимента декоративно-цветочных растений для такого типа вертикального озеленения.

Объектом исследования является площадь у вокзала Новосибирск-Главный. К сожалению, в настоящее время на территории объекта отсутствует единое композиционное решение.

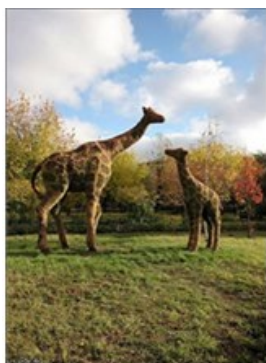
Проблема благоустройства и озеленения городов в последнее время становится все более актуальна, в связи с увеличением строительства жилищных и административных зданий. Важную роль в благоустройстве современного города играет вертикальное озеленение, которое обогащая и дополняя архитектурный облик зданий, сооружений и их комплексов делает их более выразительным. Очень важную роль вер-

тикальное озеленение играет в улучшении декоративно-эстетического облика зданий и сооружений. В отдельных случаях вертикальное озеленение не только дополняет и обогащает архитектуру города, но также сближает и объединяет отдельные здания и сооружения с окружающей средой. На сегодняшний день большую популярность приобретает направление «грин-арт» – разнообразные виды топиарных конструкций, заполненные сфагнумом и торфом, куда высаживаются растения. Практически забытые технологии формирования кроны начинают возрождаться. К ландшафтному стилю подбирают типичные формы: конус, куб, сфера, пирамида, так и, предлагается оформление фигур животных или птиц [1].



Рис. 1. Цветочный медведь

В настоящее время использование «грин-арта» активно проводится в ряде сибирских городов (Красноярск, Иркутск, Абакан и т.д.). В Красноярске фигура «цветочный медведь», как вариант вертикального озеленения, создавалась к 375-летию города. Иллюзия почти настоящей шкуры животного достигнута за счет способности растения менять свой цвет в открытом грунте.



Фигура самого высокого из зелёных жирафов достигает в высоту 5Б5 метров. Для озеленения композиции используется около 32 000 саженцев седиумов разных цветов и фактур[2].

Рис. 2. Жирафы

В Хакасии для композиций грин-арта стали применять стебельки

дикого ячменя, который свободно растет на обочине дорог. Фигура симпатичного пушистого котенка высотой в человеческий рост - из стебельки дикого ячменя, растущего на пустырях и обочинах дорог в Хакасии [3].



Рис. 3. «Котенок»

В Иркутске скульптура нерпы символизирует Иркутск, Байкал. Голова нерпы на Байкальском кольце. Вокруг нее планируют сделать клумбу, контуры которой будут напоминать Байкал. Его выполняют посадкой агератума [4].



Рис. 4. «Голова нерпы»

Так же можно отметить, что в качестве вертикального озеленения широко применяют фигурную стрижку деревьев и кустарников, для этого используют вязы, липы, яблони, боярышник, калину; клены: татарский, красный, полевой; рябину обыкновенную, черемуху, бирючину, сирени, смородину золотистую, розы штамбовые, барбарис, жимолость; хвойные растения: можжевельники виргинский, высокий, обыкновенный, формы туи западной, тис ягодный. Для сложных топиарных стрижек используют породы с густым и мелким ветвлением, и быстрым образованием новых побегов. Для следующего типа стрижек используются древесные растения с плотной кроной, которые способны быстро образовывать новые побеги [5]. При вертикальном озеленении часто используют и однолетние цветы: ипомею, душистый горошек, бегония, фуксия, петуния, настурция, колокольчик и другие. Однолетние цветы для вертикального озеленения имеют свои преимущества: быстрый рост, простоту применения и ухода,

необычайную неприхотливость, яркую красоту листьев и цветов.

Для основного покрова рекомендуется использовать растения с низким стеблем, с махровыми соцветиями, а также с листьями красных и серебристых тонов. Эффект создания густоты между цветами достигается путем введения выующихся растений, или высадкой на фигуру стелющихся кустарников (можжевельник горизонтальный или лапчатка белая, гусиная).

Кроме растительных элементов, на цветущем монументе выразительно будут смотреться также различные натуральные компоненты – мох, дерево, камни [6].

Рассмотрим предлагаемый нами проект озеленения площади Главного вокзала г. Новосибирска. Для улучшения эстетически-декоративного облика площади у вокзала Новосибирск – Главный рекомендуется введение вертикального озеленения путем создания зеленых фигур. Нами был создан проект озеленения площади. Использовалась программа «3ds Max», в которой созданы 3d модели зеленых фигур таких как «медведи и олень», а так же разработано два варианта оформления площади.



Рис. 5 «Олень»

С левой стороны планируется создание зеленой фигуры оленя, по периметру фигурно стриженные кусты из туи западной, планируется устройство фонтана и скамеек. С правой стороны планируется создание зеленых фигур медведей между которыми будет располагаться цветочная клумба из бегонии, фуксии и петунии или клумба из цветного инертного материала.



Рис. 6 «Медведи»

Таким образом, с помощью введения вертикального озеленения мож-

но придать определенную эмоционально-физиономический облик объекта, который складывается из выбранной фигуры «Грин-арта», грамотного подобранного ассортимента и яркого цветочного колорита.

#### Библиографический список:

1. <http://www.liveinternet.ru/users/cherrya/post196726330/>
2. <http://www.bolshoyvopros.ru/questions/562035-что-это-за-вид-искусства-figurnaja-strizhka-derevev.html>
3. <http://user.begom.com/2204741/>
4. <http://dachasvoimirukami.ru/topiarnoe-iskusstvo-vidy-rastenij-i-foto/topiarnoe-iskusstvo9999997/>  
<http://user.begom.com/2204741/>
5. <http://www.bolshoyvopros.ru/questions/562035-что-это-за-вид-искусства-figurnaja-strizhka-derevev.html>
6. Бельц Г. Фигурная стрижка деревьев. Формы. Методы. Уход / Г. Бельц; пер.с нем. – М.: ЗАЩ «БММ», 2008. – 128 с.

## ПАТИО – ВНУТРЕННИЙ ДВОРИК

Е.А. Борисова

Научный руководитель: к.б.н., доц. Дымина Е.В.  
ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет»

*Внутренний дворик – это место, где можно отдохнуть и хорошо провести время, при этом для этого не нужно отходить далеко от дома. Но для этого нужно обустроить это место, что бы там приятно было находиться.*

Патиио - это мощеная площадка, которая, как правило, примыкает к дому и используется для отдыха, а иногда и для приема гостей. Это может быть совсем маленький выложенный плиткой участок с пластиковым столиком и парой стульев. Впрочем, бывают и многоярусные патиио с клумбами, во-

доемами и постоянной мебелью. Однако в обоих случаях патио - это "комната под открытым небом", а как она выглядит - скромно или великолепно - зависит от вкуса и состоятельности хозяина, а также от размеров сада.

Внутренний дворик это то место, где можно отдохнуть физически, морально и духовно, расслабиться, а главное насладиться тишиной, спокойствием и великолепием внутреннего убранства. Собственно, для того, чтобы это сделать, необходимо должным образом обустроить внутренний дворик.

Подбор участка для гостиной на природе стоит начать с выяснения его основного назначения. Быть может, потребность в патио обусловлена частым приемом гостей, необходимостью организации праздничных мероприятий или дружеских вечеринок. Или просто пришло время обустроить уютное местечко для проведения незабываемых романтических вечеров в кругу самых близких для вас людей. В первом случае потребуются просторный участок, позволяющий расположить барбекю или мангал для шашлыков. Для реализации второго варианта достаточно будет небольшого кусочка земли, где разместится только все самое необходимое.

Размер патио, в любом случае, будет зависеть от габаритов самого приусадебного или дачного участка. Так, собственники небольших загородных домов, территория которых ограничена другими постройками, не смогут отвести под открытую площадку много места. И все же, при создании патио следует помнить, что миниатюрный уголок для отдыха небольшой семьи вполне можно разместить на кусочке земли размером в 2-3 кв. метра, а для приглашения в гости четырех и более человек потребуется площадь свыше 4-х кв. метров.

Конструктивно-архитектурными элементами внутренних двориков являются: подпорные стенки, освещение, устройство дорожек и площадок, водные сооружения, композиции из декоративных растений. Для создания патио необходимо тщательно выбирать материалы для площадки, украшения, освещения и пр. В зависимости от назначения патио и

финансовых возможностей хозяев дачного участка при мощении пола можно воспользоваться следующими материалами:

- 1.Плитка разных видов.
- 2.Дерево.
- 3.Декоративный камень и гранит.
- 4.Брусчатка.
- 5.Бетонные плиты.
- 6.Террасная доска, сделанная из «жидкого дерева».

Особенно эффектно будет смотреться сочетание различных материалов: галечника и плитки, дерева и натурального камня.

Дорожки являются связующим звеном между элементами и зонами участка. В арсенале архитектора и строителя находятся сотни вариантов мощения, помогающие подобрать такой вариант мощения и композиций, который будет выбран верно конструктивно. Есть несколько вариантов для выбора покрытий для дорожек: деревянные блоки для дорожки в огород, каменные шаговые тропинки между цветниками или в "зеленый кабинет" и, конечно, каменный или искусственный материал для основных часто используемых дорожек. Для различных зон участка зачастую необходимы соответствующие типы покрытий. Специализированные материалы для спортивной или детской площадки, деревянные или дерево содержащие настилы для террас, искусственные или натуральные материалы для мест отдыха, автопарковок.

Водное сооружение на участке - это возможность создать свой уголок для отдыха и микроклимат для растений. Выбор водных сооружений достаточно широк для создания различного настроения: ручей с мостиком или родник, бьющий из-под камней, многочисленные виды фонтанов или водопадов, естественный или созданный искусственно пруд или собственный берег озера, облицованный под морскую стену или гранитную набережную с причалом. Разнообразие видов камня дает простор для фантазии заказчика и дизайнера.

Украшение патио – самый творческий из этапов. Декорирование площадки под открытым небом можно считать наиболее приятным моментом строительно-дачных работ. Выбирая мебель, лучше всего, обратить внимание на образцы, сделанные из лозы, дерева, пластика или металла. Изящные плетеные стулья, а также устойчивые кованые кресла будут великолепно сочетаться с фактурой напольного покрытия и остальными декоративными элементами дизайна. Можно, конечно, установить и мягкую мебель, украсив ее яркими подушками, но тогда следует заранее продумать защиту от дождя.

Обязательным элементом патио являются декоративные растения. Подбор растений и материалов, которые будут использованы в ходе озеленения, обоснован местом расположения каждого элемента композиции. Исходя из расположения участка относительно сторон света, принимается во внимание количество солнечного света, которое будет поступать на участок в различные времена года. Декоративные растения часто высаживают по периметру мощеной площадки. Это могут быть отдельные экземпляры, группы или живые изгороди. Благодаря живой изгороди гостиная под открытым небом будет выглядеть очень живописно. А если установить на территории патио ажурные решетчатые стенки и пустить по ним вьющиеся растения (виноград, плющ, вьюн), то площадка будет закрыта от ярких солнечных лучей, ветра и любопытных взглядов. Можно посадить в специальные контейнеры или кашпо цветущие растения – это придаст особый колорит всей композиции. А милые фонарики, свечи в красивых подсвечниках и изящные корзинки с набором приятных мелочей, необходимых для вечерних посиделок, сделают патио еще более уютным и помогут создать романтическое настроение.

Существует масса вариантов для дизайна. Начнем с классики. Типичные патио встречаются в частных домах Марокко, Италии, Испании, Мексики. Именно здесь и зародилась традиция обустройства данной территории с максимальным уютом и комфортом.

Рассмотрим те патио, которые наиболее часто используют в наше время.

Патио для двоих. Место для такого патио можно выбрать в отдаленном уголке сада, где не достанет ни любопытный взгляд со стороны, ни раздражающий шум. Для этого достаточно отыскать или освободить 2-4 квадратных метра участка, сделать покрытие и разместить столик с двумя стульями или креслами. В таком местечке приятно будет уединиться и провести романтическое лето.

Патио как место общения. Для семьи или для встреч с друзьями предстоит найти место площадью побольше. И если для патио на двоих предпочтительно зрительное уединение, то для отдыха в компании будет наилучшим вариантом как раз открывающийся вид — на красивый газон, живописный пейзаж, на искусственный пруд или бассейн.

Внутренний дворик – это прекрасное решение для обустройства усадебных территорий. К сожалению, в настоящее время в России он мало распространён, но мы надеемся, что в перспективе он станет популярным и будет радовать глаз и душу окружающих!

## **СВОЙСТВА ТЕХНОЗЕМОВ КУЗБАССА ПРИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ**

И.Е. Давыдова

Научный руководитель: к.с.-х.н., доц. М.С. Сиухина  
ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный  
университет»

*Рассмотрены изменения свойств техноземов под действием естественной многолетней растительности и хозяйственной нагрузке (сенокосы, пастбище). Показано, что наибольшие преобразования претерпевают агрегатный со-*

*став, плотность и порозность. Хозяйственная нагрузка приводит к уменьшению в поверхностном слое (0... 20 см.) гумуса, валового азота и фосфора в сравнении с естественной почвой.*

В России при добыче открытым способом угля, железных и марганцевых руд горными работами нарушено более 1,1 млн. га земальных угодий. Более 10% сельскохозяйственных земель вышло из оборота только в Кемеровской области. При этом открытая угледобыча в Кузбассе, сосредоточена в районах с наиболее плодородными землями и, главным образом, в речных долинах рек Иня и Томь, что приводит к негативным экологическим последствиям. Это выражается в уничтожении растительного и почвенного покровов, а также, загрязнении атмосферы, гидросферы и геосферы, что ведет к сокращению площади плодородных земель и образованию техногенных ландшафтов с неустойчивой средой обитания [1].

Свойства технозёмов недостаточно изучены, особенно если учесть, что они имеют чётко выраженную региональную и индивидуальную специфику.

Объект исследования – разнотравные рекультивируемые участки с насыпным слоем ПСП 35 – 50 сантиметров с последующим самозаращением.

Цель исследования – изучение направленности, характера агрофизических и агрохимических свойств и режимов технозёмов, находящиеся на различных этапах мелиоративного освоения и сельскохозяйственного использования.

Задачи исследования – определение: плотности, порозности, структурного состояния, содержание гумуса, азота, фосфора, калия общепринятыми методами.

Исследования проводились в Новокузнецком районе Кемеровской области на Листвянском угольном разрезе.

Для изучения физических, химических, экологических свойств и режимов в мелиоративный период функционирова-

ния техноземов были выбраны разновозрастные рекультивированные участки:

- 1) Двадцать пять лет после отсыпки ПСП (разрез 1);
- 2) Тридцать лет после отсыпки ПСП (разрез 2);
- 3) Двадцать лет после отсыпки ПСП (разрез 3);
- 4) Тридцать три года после отсыпки ПСП (разрез 4);
- 5) Контроль – лугово-черноземная почва (разрез 5).

За эталон сравнения принимался прилегающий участок с естественной луговой растительностью на лугово-черноземной почве.

В ходе исследований проводились определение плотности твердой фазы почвы, плотности почвы и порозности. Результаты плотности сложения почвы демонстрируют воздействие корневой системы многолетних трав по всему профилю. Так на всех исследованных участках в поверхностном слое 0-20 см плотность сложения близка контролю (1,06 г/см<sup>3</sup>) (табл. 1). В нижней части профиля происходит резкое возрастание плотности породы от 1,51 до 1,87 г/см<sup>3</sup>. Уменьшение общей порозности в нижних слоях связано с уменьшением содержания органического вещества по профилю (табл. 3).

Таблица 1.

Плотность и порозность технозёмов

Разрез, №	Глубина, см	$d_v$ , г/см <sup>3</sup>	d, г/см <sup>3</sup>	$P_{обш}$ , %
1, технозем, пастбище	0-10	1,17	2,54	53,94
	20-30	1,16	2,52	53,97
	65-75	1,51	2,48	39,11
2, технозем, ест. залуж	0-10	0,98	2,49	60,64
	70-80	1,62	2,60	37,69
3, технозем, сенокос	0-10	0,85	2,53	66,4
	60-70	1,59	2,77	42,6
4, технозем, сенокос	0-10	1,16	2,63	55,89
	10-20	1,22	2,69	54,65
	60-70	1,87	2,67	29,96
5, контроль	0-10	1,06	2,56	58,59
	10-20	1,18	2,62	54,62
	30-40	1,30	2,64	50,38
	40-70	1,48	2,65	43,94
	70-100	1,50	2,63	42,97

Механические элементы материала ПСП в ходе биологической рекультивации объединяются под влиянием биогенных и абиогенных факторов в структурные отдельности (агрегаты, комки, комочки) различной формы и размеров [4].

Проведенные исследования состояния структуры на рекультивируемых участках установили восстановление истинной комковато-зернистой почвенной структуры (Таблица 2).

Таблица 2.

### Структурное состояние технозёмов

Разрез, №	Глубина, см	Структура	Коэф. структ.	Водопрочность агрегатов, %
1, технозем, 25 лет, пастбище	0-10	Комковато-зернистая	2,24	64,6
	10-26	Комковато-пылевая	4,02	70,2
	26-40	Комковатая	3,38	66,0
2, технозем, 30 лет.	0-10	Порошисто-мелкозернистая	3,64	74,4
	10-20	Комковато-зернистая	3,91	78,4
	20-35	Комковатая	4,41	73,4
3, технозем, 20 лет, сенокос	0-10	Комковато-мелкозернисто-порошистая	3,51	66,8
	15-25	Комковатая	1,72	55,8
	25-30	Комковатая	2,01	48,0
4, технозем, 33 года, сенокос	0-12	Зернисто-порошистая	1,42	70,4
	12-22	Зернисто-комковатая	1,22	79,4
	22-33	Комковатая	1,66	60,4
5, контроль	0-5	Пылевато-зернистая	3,50	87,4
	5-10	Комковато-зернистая	3,16	79,8
	10-20	Комковато-зернистая	2,50	84,6
	20-30	Комковатая	2,32	67,2

В ходе горнотехнического и биологического этапов рекультивации ПСП претерпевает значительные изменения по всем показателям, в том числе и по параметрам, характеризующим его агрохимические свойства. Действия различных факторов на горнотехническом этапе технологической цепочки приводит к утери первоначальных агрохимических свойств и поэтому основной задачей мелиоративного периода освоения техноземов становится восстановление этих свойств. Для достижения данной задачи рекомендуется возделывание многолетних трав, что обеспечит поступление органических веществ в корнеобитаемый горизонт [3].

В результате исследования рекультивированных участков с различным уровнем мелиоративного освоения установлено, что содержание органических веществ, в верхнем слое (0-10 см) техноземов на участке с естественным залужением (11,0%) и на 20-летнем сенокосном участке (13,5%) соответствует уровню контроля естественной почвы (10,8%). На пастбищном (7,15%) и 33-летнем сенокосном (8,7%) участках содержание гумуса составляет 66 и 80% относительно контроля (таблица 3).

Основная масса азота почв сосредоточена в органическом веществе. Содержание азота тесно связано с содержанием гумуса в почве. Накопление его в почве обусловлено биологической аккумуляцией почвенными микроорганизмами из атмосферы и поступлением его из растительного опада [2]. Таким образом, наибольшее количество азота накопилось на участке с меньшей степенью хозяйственного использования.

Особенностью фосфора как элемента питания растений является многообразие его соединений в почве. Установлено содержание фосфора в исследуемых техноземах достигает уровня контроля.

В отличие от соединений азота и фосфора, калий главным образом находится в минеральной части почвы: в составе кристаллической решетки первичных и вторичных минералов, в составе пожнивных и корневых остатков и микроорганизмов, в виде минеральных солей почвенного раствора.

Анализ содержания калия на исследуемых участках устанавливает их соответствие содержанию в контрольном варианте. В целом содержание калия в ПСП соответствует уровню естественной почвы. В материале отвала происходит резкое его увеличение из-за аргиллитов богатых калием.

Таблица 3.

Агрохимические свойства техноземов

Разрез, №	Глубина, см	pH	Вал.сод. С, %	Гумус, %	N %	P2O5, %	K2O, %	C/N
1, технозем, 25 лет пастбище	0-10	6,18	4,18	7,15	0,27	0,30	0,84	15,7
	10-26	6,40	3,37	5,76	0,24	0,29	0,87	13,9
	26-40	6,47	2,86	4,89	0,25	0,33	0,94	11,6
2, технозем, 30 лет, естественное залужение	0-10	6,03	6,43	11,00	0,71	0,42	0,87	9,09
	10-20	6,33	5,61	9,59	0,36	0,39	0,94	15,4
	20-35	6,39	6,02	10,29	0,47	0,47	0,92	12,9
	35-45	6,46	6,12	10,47	0,46	0,37	1,01	13,4
3, технозем, 20 лет, сенокос	0-10	6,30	7,89	13,49	-	-	-	-
	15-25	6,11	7,45	12,74	0,57	0,42	1,15	13,0
	25-30	6,07	4,59	7,85	0,41	0,36	0,84	11,2
	30-40	6,86	2,75	4,70	0,14	0,26	1,39	19,1
4, технозем, 33 года, сенокос	0-12	6,35	5,09	8,70	0,33	0,29	0,98	15,4
	12-22	6,52	3,86	6,60	0,28	0,29	1,05	13,6
	22-33	6,46	3,62	6,19	0,25	0,28	0,85	14,3
	33-43	6,55	3,57	6,10	0,24	0,32	0,92	14,8
5, контроль, лугово-черноземная почва	0-5	6,28	6,34	10,84	0,59	0,40	0,86	10,7
	5-10	6,54	5,44	9,30	0,54	0,33	1,04	10,1
	10-20	6,40	5,07	8,67	0,53	0,31	0,97	9,6
	20-30	6,12	4,21	7,20	0,49	0,30	0,90	8,6

Выводы:

1. Наибольшие преобразования под действием рекультивационных работ претерпевают физические свойства и режимы техноземов – агрегатный состав, плотность и порозность.
2. Факторы образования почвенной структуры на техноземе с естественной многолетней растительностью без хозяйственного использования (коэффициент структурности равен 3,64) сравнимы с зональными почвами (3,50).

3. Хозяйственная нагрузка приводит к уменьшению содержания в поверхностном слое (0-20 см) ПСП гумуса, валового азота и фосфора на техноземах используемых под сенокосные угодия (гумус – 6,6-8,7%, Нвал. – 0,28-0,33%, Рвал. – 0,29%) и пастбище (5,76-7,15%, 0,24-0,27%, 0,30%) в сравнении с естественной почвой (9,3-10,84%, 0,54-0,59%, 0,33-0,40%).

#### Библиографический список

1. *Андроханов В.А.* Техноземы: свойства, режимы, функционирование / *В.А. Андроханов, С.В. Овсянникова, В.М. Курачев.* – Н.: НАУКА. - 2000. – 151 с.
2. *Аринушкина Е.В.* Руководство по химическому анализу почв / *Е.В. Аринушкина.* – М.: МГУ. – 1970. – 488 с.
3. *Гришина Л.А.* Гумусообразование и гумусовое состояние почв / *Л.А. Гришина.* – М.: МГУ. – 1986. – 244 с.
4. *Рагим – Заде Ф.К.* Экология и рекультивация техногенных ландшафтов / *Ф.К. Рагим – Заде, В.М. Курачев, И.М. Гаджиев.* - Н.: НАУКА. – 1992. – 261 с.

## ВЕРТИКАЛЬНЫЕ САДЫ

А.Н. Дударенко

Научный руководитель: ст. преп. Е.А. Саблина  
*ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет»*

*В статье рассмотрены аналоги вертикальных садов Азии с архитектурным уклоном, их экологические и эстетические особенности в структуре городского озеленения.*

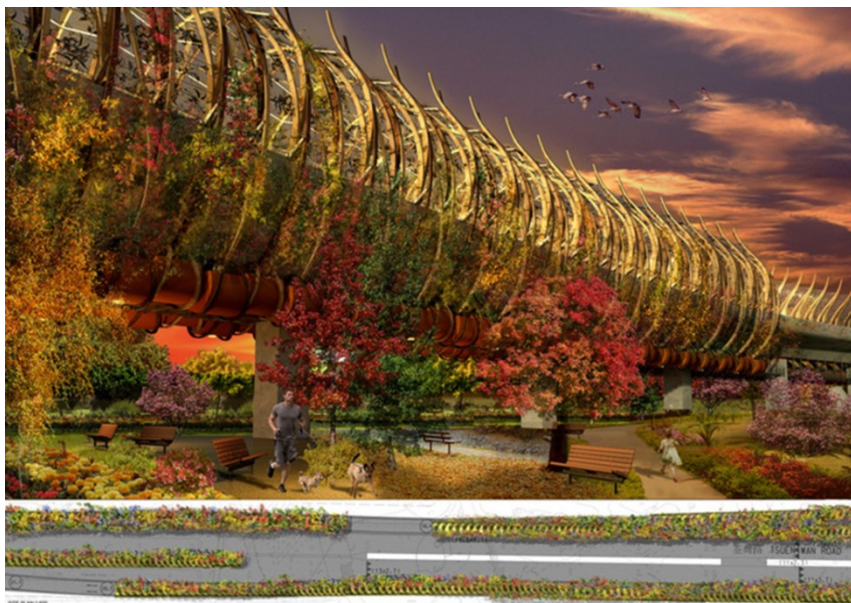
Человек, живущий в мегаполисе, постоянно окружен серыми зданиями, автодорогами, мусором и пылью. Картины

современного города часто вызывают уныние и желание насладиться цветами, зеленью и шумом воды. Но кусочек природы можно встретить и в каменных джунглях – это вертикальные сады (фитостены), которые с каждым годом становятся популярнее [1].

Вертикальные сады – это замечательная возможность очистить городской воздух. На примере листьев деревьев, которые очищают воздух, вертикальные сады с их развитой корневой системой представляют собой большой эффективный воздухоочистительный фильтр. Загрязняющие воздух частицы оседают на войлоке и медленно разлагаются, превращаясь в органическое удобрение. Таким образом, вертикальные сады – это уникальный инструмент для оздоровления природной среды в городских условиях.

Вертикальный сад используют для оформления как внешних стен зданий, крыш и различных конструкций, так и внутренних помещений. Конструкции вертикальных садов различаются материалами, системой коммуникаций, креплений, технологическими особенностями, при сохранении общего принципа вертикальной направленности, наличию системы жизнеобеспечения. Растения для вертикального сада подбираются индивидуально, в зависимости от конкретных условий и частного художественного решения, в любом случае обычно стараются применять низкорослые или карликовые виды, высотой до 30-35 см [2].

Наиболее яркие и отличительные примеры вертикальных садов можно встретить в азиатских городах.



*Рис.1. Проект «Лесной коридор» в Гонконге*

Цель проекта – создание ненавязчивого барьера, покрытого вьющимися растениями, которые играют роль экрана между трассой и городом. Вьющиеся растения должны расти в специальных горшках, находящихся под шоссе, и подниматься вверх по столбам, расставленным вдоль дороги.

Система маятника, установленная в «лесном коридоре», будет постоянно генерировать энергию благодаря таким источникам, как ветер и турбулентность, вызываемая движением автомобилей.

Полученная таким способом энергия будет использоваться для освещения самого шоссе, а также парков и подходов к жилым домам, стоящим рядом с дорогой. Кроме того, система должна собирать дождевую воду и использовать ее для полива растений [3].

Особое внимание хотелось бы уделить проекту вертикальных садов в Сингапуре. Открытый в июле 2012 года

южный парк поражает своими архитектурными творениями, которые все называют *супер-деревья*.

Это впечатляющий вертикальный сад с деревьями высотой с 16-ти этажное здание, каждое из которых имеет навес и служит днём для затенения прилегающей территории. Огромные конструкции металлических деревьев стали приютом для многих уникальных экзотических деревьев и цветов, которые находятся под угрозой исчезновения.

Супер-деревья изготовлены из металлической арматуры и бетона, а искусственный ствол покрыт живыми растениями. Большинство супер-деревьев снабжены солнечными батареями, которые аккумулируют солнечную энергию днём, чтобы использовать ее для эффектной подсветки вечером. Некоторые из деревьев собирают дождевую воду, которая потом используется для оранжерей и фонтанов. Несколько супер-деревьев служат в качестве кондиционеров – «всасывают» испарения из оранжерей.

Этот парк с уверенностью можно назвать «умным парком»: искусственные деревья имеют даже больше полезных функций, чем настоящие. На 18-ти супер-деревьях растут 162 900 растений. Среди них ползучие растения, папоротники и редкие виды лиан, посадкой которых занимаются альпинисты.

Когда наступает ночь супер-деревья оживают, превращаясь в сияющий разноцветными огнями сад. Вечером в вертикальных садах можно насладиться не только завораживающими огнями, но и потрясающим звуковым шоу. По всему саду расположены 48 колонок, которые каждый вечер во время звукового шоу *Garden Rhapsody* имитируют «живой звук»: как будто музыканты в разных частях парка играют на настоящих инструментах.

Гигантские металлические растения соединены между собой висящей 128-метровой воздушной дорожкой — Skyway. Skyway расположен на высоте 22 метров и отсюда открывается потрясающий панорамный вид на город. Воздушная дорожка была построена, чтобы у посетителей было ощущение, что они парят над землей. В центральном дереве расположен ресторан.



*Рис. 2. Супер-деревья в Сингапуре (вид сверху)*

Проект супер-деревья является экологически чистым. Примечательно, что для работы всей этой экосистемы не используется электроэнергия от энергосистемы города: электричество получают за счёт переработки (сжигания) отходов садоводческого хозяйства. "С технологиями, которые встроили в здание, мы способны достичь 30% эффективности и экономии в плане потребления энергии" – говорят авторы проекта [4].

В нашей стране слабо развито рассматриваемое мною направление садов, хотелось бы подробнее ознакомиться с ним в процессе разработки дипломного проекта.

Библиографический список:

1. <http://t-s.kz/topic/51995-park-super-derevev-v-singapore>
2. <http://www.thevillage.ru/village/situation/abroad/120847-inostrannyy-opyt-9-fantasticheskikh-gorodskih-proektov>
3. <http://ruhouse.com/landshaft/klumby/vertikalnoe/sady-ozelenenie-fitosteny>
4. <https://ru.wikipedia.org/wiki>

## **ПОЧВЕННО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ГОРЛОВСКОГО УГОЛЬНОГО ОТВАЛА**

К.С. Климович

Научный руководитель: к.с.-х.н., доц. Сиухина М.С.  
ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный  
университет»

*Рассмотрены свойства эмбриоземов в сравнении с естественной почвой. В ходе почвообразовательного процесса преобразования претерпевают плотность сложения, порозность и реакция почвенного раствора.*

История развития промышленного производства Искитимского района Новосибирской области состоит из последующих друг за другом этапов геологической разведки и освоения различных типов полезных ископаемых. Неизбежным следствием горнопромышленного производства являются отходы в виде отвалов вскрышных и вмещающих горных пород. Экологическое состояние техногенных ландшафтов во многом зависит от качества слагающих пород и рельефа поверхности. В большинстве случаев плотные вскрышные и вмещающие породы, вынесенные на дневную поверхность, характеризуются очень малым потенциалом почвообразования.

Целью исследования данной работы послужило определение почвенно-экологического состояния внешнего авто-

транспортного отвала Горловского участка каменноугольного разреза «Горловский», расположенного в Искитимском районе Новосибирской области (лесостепная зона) в 20 км к юго-востоку от города Искитим

Задачи исследования – определение общих физических свойств почвы: плотности, плотности твердой фазы, порозности; содержание гумуса, реакции почвенного раствора, емкости катионного обмена. Для выполнения поставленных задач использовался сравнительно-аналитический подход. Определение содержания гумуса проводили по методу И.В. Тюрина в модификации В.Н. Симакова, емкость катионного обмена по Бобко-Аскинази-Алешину, рН-потенциометрическим методом.

Добыча угля в Горловском антрацитовом бассейне осуществляется разрезами "Горловский", "Ургунский" и "Колыванский Северный". Добычные работы ведутся на небольших (от 20 до 160 м) глубинах, разрабатываются в основном мощные пласты листованской толщи кемеровской свиты.

Породы угленосной толщи склонны к пылеобразованию. Угольная пыль не взрывоопасна, но антракозоопасна. Токсичные и радиоактивные элементы в углях, вмещающих и покровных отложениях и подземных водах обычно не превышают кларкового и фоновых значений. Сведений о количественной характеристике выброса в атмосферу токсичных и радиоактивных элементов при сжигании антрацитов Горловского бассейна не имеется, содержание их в золах и отходах углеобращения не изучалось.

Почвенно-экологическое состояние отвалов характеризуется по состоянию сформированных эмбриоземов (Эмбриозем инициальный, органо-аккумулятивный и дерновый). За эталон сравнения принималась зональная почва лесостепной зоны чернозем выщелоченный.

Таблица 1. Общие физические свойства почв

Образец	Глубина	Плотность, г/см <sup>3</sup>	Плотность твер- дой фазы, г/см <sup>3</sup>	Порозность, %
Эмбриозем инициальный	0-10	1,88	2,7	30,37
Эмбриозем инициальный	10-20	1,93	2,52	23,41
Эмбриозем органо- аккумулятивный	2-10	1,02	2,64	61,36
Эмбриозем органо- аккумулятивный	10-20	1,12	2,71	58,67
Эмбриозем дерновый	3-10	1,64	2,55	35,68
Эмбриозем дерновый	10-20	1,65	2,71	39,11
Чернозем выщело- ченный	0-10	1,05	2,55	60
Чернозем выщело- ченный	10-20	1,15	2,52	50

Субстрат отвалов представлен смесью вскрышных (лессовидный суглинок) и вмещающих (алевролиты, аргиллиты) пород с преимущественным содержанием последних. По физическому строению субстрат отвала представляет собой бесструктурную, каменистую массу (табл.1). Плотность сложения изменяется достаточно в широких пределах. В поверхностных слоях плотность сложения составляет 1,02-1,88 г/см<sup>3</sup>, что делает этот субстрат практически непроницаемым для воды и корней растений. Высокая плотность субстрата отвала обусловлена каменистостью пород, а также сильным уплотнением при формировании отвала. В тоже время высокая плотность сложения необходима для обеспечения устойчивости отвала.

В экологическом отношении важно, чтобы эмбриоземы имели наибольшую пористость капилляров, заполненную водой, и одновременно пористость аэрации не менее 15% объема. Тем не менее, как показали исследования, плотность и пористость эмбриоземов значительно отличается от зональной почвы, что объясняется малым содержанием органиче-

ского вещества и бесструктурностью мелкозема эмбриоземов, а так же большим содержанием каменистой фракции.

Таблица 2. Агрохимические показатели почв

Образец	Глубина	Гумус, %	ЕКО, мг.-экв.	pH
Эмбриозем инициальный	0-10	6,26	10,63	6,43
Эмбриозем инициальный	10-20	1,11	10,63	7,59
Эмбриозем органо- аккумулятивный	2-10	2,27	12,57	7,32
Эмбриозем органо- аккумулятивный	10-20	1,15	12,43	7,9
Эмбриозем дерновый	3-10	4,72	22,24	7,34
Эмбриозем дерновый	10-20	1,74	18,79	7,36
Чернозем выщело- ченный	0-10	7,12	39,36	7,28
Чернозем выщело- ченный	10-20	6,2	31,62	7,30

Материал отвала характеризуется слабощелочной реакцией (табл.2). Материал отвалов угольных разрезов обогащен углеродистым материалом, но он практически не участвует в формировании сорбционных свойств и плодородия, развивающихся на поверхности отвалов почв вследствие их высокой концентрации и инертности.

Емкость катионного обмена у эмбриоземов от 10,63 до 22,24 мг-экв на 100 г сухой почвы, что существенно отличается от зональной почвы (39,36 мг-экв на 100 г сухой почвы)

Выводы:

1. Происходит снижение плотности сложения в ряду от эмбриозема инициального (1,88 г/см<sup>3</sup>) до эмбриозема органо-аккумулятивного (1,02 г/см<sup>3</sup>).

2. Плотность и пористость эмбриоземов (2,52 г/см<sup>3</sup> ; 23,41%) значительно отличается от зональной почвы (2,55 г/см<sup>3</sup>; 60%).

3. В связи с низкой эффективностью техногенных ландшафтов при самозарастании, для превращения их в

устойчивые экосистемы пригодные для использования в сельскохозяйственном производстве, необходимо применять современные технологии рекультивации с нанесением потенциально плодородных пород или плодородного слоя почвы.

#### Библиографический список

1. Андроханов В.А., Овсянникова С.В., Курачев В.М. Технозёмы: свойства, режимы, функционирование. – Новосибирск: Наука, Сиб. издат. фирма РАН, 2000. – 200 с.
2. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв / Е.В. Аринушкина. – М.: МГУ. – 1970. – 488 с.
3. Кауричев, И.С. Почвоведение/Л.Н.Александрова, Н.П.Панов под редакцией И.С.Кауричева 3-е издание переработанное и дополненное – М.: Колос, 1982. – 496 с.
4. Почвообразование в техногенных ландшафтах; под ред. С.С. Трофимова. / Новосибирск: Наука СО, 1979. – 296 с.

## **ПРИРОДНОЕ ОЗЕЛЕНЕНИЕ В СУРОВЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ НА ПРИМЕРЕ ГОСУДАРСТВА ИЗРАИЛЬ**

К.И. Коваленко

Научный руководитель: к.с.-х.н. Пальчикова Е.В.  
*ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный  
университет»*

*К неблагоприятным условиям выращивания растений относятся не только постоянный холод и резкие перепады температур, но и переизбыток солнечного света, отсутствие осадков, пресной воды и тяжелые глиняные почвы. Несмотря на сложность условий, есть страны с развивающимся озеленением и сельским хозяйством. Например, Израиль.*

Одной из проблем озеленения территории Новосибирской области является суровые климатические условия. Сибирь относится к зоне рискованного земледелия из-за резко континентального климата, характеризующегося низким количеством осадков, резкими перепадами температуры. Но, при правильном подходе к проблеме можно всегда найти решение, и даже в самых сложных условиях - цветут сады.

Существует множество стран, которые независимо от неблагоприятных природных условий, сейчас ведут успешное сельское хозяйство и увеличивают площадь озеленения своей территории. В качестве яркого примера можно привести государство Израиль.

Природно-климатические условия Израиля:

- крайне редкие осадки (менее 50 мм в год);
- жаркое, сухое лето (средняя температура +32, +17 – зимой);
- пустынная, абсолютно не предназначенная для выращивания, почва;
- практически полное отсутствие пресной воды (только одно озеро Кинерет).

При этом, опыт Израиля показывает, что даже на пустынной почве возможно создание лесов, парков, плантаций.

Еще до образования государства Израиль, в начале 20 века, когда только зародилась идея создания еврейского государства, начались первые волны репатриации. На территории Палестины в самых неблагоприятных условиях появились первые поселения – киббуцы, так называемые колхозы. Участники киббуца должны были не только создать основы сельского хозяйства, но и заняться озеленением территории страны.

Данная задача практически невыполнима при отсутствии пресной воды, без которой просто невозможно выращивание растений. На первых этапах приходилось очень трудно. Но решение подсказала сама природа – испарение и конденсация воды в течение суток. Так возникла первая система полива на основе минипарникового эффекта. Состояла она всего лишь из пластиковой коробочки, внутрь которой

помещалось растение и высаживалось в почву. Днем коробочка нагревалась от солнечных лучей, вечерами она начинала остывать, влага конденсировалась и стекала вниз по стенкам коробочки. Таким образом, саженец поливал себя сам в течение 5-7 лет, пока корни не дотянутся до водоносного слоя. Именно таким способом был выращен единственный на территории Израиля сосновый лес Ятир [2].

Конечно, таким способом тяжело озеленить территорию всей страны. И на смену минипарника пришел такой же экономичный, но более быстрый и массовый способ полива растений – знаменитое капельное орошение.

Данное изобретение появилось благодаря простому человеческому наблюдению. Ученый, выходя на порог своего дома, заметил, что деревья, растущие рядом с домом, разного размера, одно выше двух других. Что его удивило, ведь и поливает он их одновременно, да и почва одна и та же, да и по природе самой, все три деревца должны быть одинаковыми, но почему-то разной высоты. Он увидел, что у него была не очень надежная труба, и с крыши, через трубу, постоянно капала вода и попадала именно на это высокое дерево. Таким образом, через равный промежуток времени капли воды увлажняли и питали растение, от чего оно и стало быстрее расти. После такого наблюдения было придумано капельное орошение. Для капельного орошения используется опреснённая вода из соленых морей. Сейчас такая система полива используется во многих «жарких» странах, где вода в дефиците [1].

Сейчас в Израиле насчитывается около 160 заповедников и заказников, а также 41 национальный парк, все это было посажено в 20 веке. К 1948 году насчитывалось примерно 4,5 млн. деревьев, а к концу 1990 годов – 200 млн. деревьев. Израиль одна из немногих стран, где площадь озеленения увеличивается, а не уменьшается [2].

На данный момент в Израиле не прекращается действие кибуцев, так как озелененная территория требует ухода, есть необходимость развития неосвоенных участков, выра-

щивания новых сельскохозяйственных культур. И правительство способствует этому, оно призывает молодых, энергичных людей к себе, при этом оплачивает им учебу, дает жилье, обеспечивает медицину, стипендию каждому участнику кибуца, поэтому люди полностью отдают себя облагораживанию и развитию страны [3].

Новосибирская область, безусловно, относится к районам с суровыми климатическими условиями, и к этим условиям нужно приспособляться. Необходимо провести анализ территории и понять, на что нужно обратить особое внимание при облагораживании площадей, разработать новые технологии, новые сорта выращиваемых культур для более рационального и эффективного использования земель.

#### Библиографический список

1. <http://agina.do.am/index/0-13>
2. <http://natur-israel.dreamwidth.org/tag>
3. <http://shofar7.com>

## **ДЕКОРАТИВНЫЙ ВОДОПАД СВОИМИ РУКАМИ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПРИЮТА «СВЯТОГО НИКОЛАЯ»**

Е.Ю. Лазарева

Научный руководитель: к. с.-х.н. Титова Г.Т.  
ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный  
университет»

*Дети должны больше общаться с природой, чтобы  
быть менее нервными, агрессивными и беспокойными.*

Небольшой водопад сможет оживить внешний вид, создаст эффект дикой природы и лучшее место для отдыха в жаркий день. В отличие от декоративного пруда, вода в ручье

живет и движется, наполняя сад журчанием, особым настроением и ритмом, привлекая внимание стрекоз и бабочек.

Для строительства водопада самое главное – иметь некоторые строительные навыки, правильные расчеты и творческое воображение. Если на участке уже есть пруд, сделать водопад будет проще, если водоема нет, нужно найти для него подходящее место. Устройство водопада похоже на устройство ручья или пруда. Отличие лишь в том, что водопад короче и его подъем выше. Для хорошего водопада достаточна высота около 100-150 см [1,2]. Рассмотрим основные этапы создания водопада.

### *Этап 1. Выбор формы и глубины конструкции*

Форма пруда, в который будет падать вода, может быть любой, как геометрической, так и природной. Контуры чаши могут иметь любые очертания, но для удобства строительных работ, они должны быть не слишком сложные. Для создания подводной флоры и фауны, его глубина должна быть не меньше 1 м, чтобы рыбы и растения смогли перезимовать и не замерзнуть. Стоит помнить, что чем больше бассейн водопада, тем чаще нужно очищать воду и менять фильтр насоса. Для небольшого садового водопада достаточно соорудить купель на 200-300 л. Если приготовить большой бассейн, стоит предусмотреть отверстие для экстренного слива воды.



Эскиз декоративного водопада для детского приюта «Святого Николая»

## *Этап 2. Выбор варианта самодельного водопада*

### Многоуровневый каскад

Для того, чтобы создать каскадный водопад, нужно предусмотреть несколько ступеней, по которым будет двигаться самодельный ручей. Можно выложить несколько каменных ярусов или расположить друг над другом несколько сосудов, в которые вода будет спадать по очереди с помощью системы перекачивания.

### Два бассейна

Вам понадобятся две купели, расположенные на разном уровне. Систему водопада можно установить так, чтобы вода из нижнего бассейна попадала в верхний с помощью насоса, а затем стекала свободной струей. Ширина и скорость струи зависит от конструкции верхнего бассейна. Для мощного каскада с пеной, делают отверстие верхнего ковша глубже. А для стеклянной струи, делают широкую чашу для спуска воды.

### Падающая струя.

Это самый простой вариант водопада. Выход воды монтируется в стену, или высокую искусственную пирамиду из камней. Струя воды свободно падает в нижний бассейн из верхнего шланга системы водооборота.

#### *Этап 3. Рытье котлована*

Как только определились с размером и формой чаши необходимо по намеченному контуру вбить колышки и натянуть веревку. Следует прокопать склон и удалить все лишние предметы, мешающие работе: корни, камни, куски земли. Складывайте землю в отдельном месте, она пригодится при обустройстве водопада и пруда. Земля со стенок чаши будет осыпаться, это неизбежно. Поэтому нужно их периодически увлажнять и утрамбовывать. Когда котлован будет готов, на дно засыпьте слой песка (10-12 см), и тщательно его утрамбуйте.

#### *Этап 4. Работы по гидроизоляции пруда*

Это важный этап работ, от качественно сделанной гидроизоляции зависит, как долго прослужит декоративный водопад. Если в качестве чаши для пруда выбрали готовую форму, то данный параграф можно смело пропускать – проблема гидроизоляции решена автоматически. Если же выкопали пруд с нуля, то без правильной гидроизоляции не обойтись. Вариантов водонепроницаемого покрытия несколько: ПВХ-плёнка – самый распространённый вариант покрытия котлована под будущий пруд. Срок его эксплуатации достаточно солидный: от 10 до 15 лет. Достоинство – низкая цена. Главный недостаток – водопады садовые с такой гидроизоляцией требуют особого ухода. Воду на зиму придётся сливать, иначе лёд разорвёт плёнку; бутилкаучуковая плёнка – это материал, специально разработанный для покрытия дна декоративных прудов и бассейнов. Не боится морозов (до -45°C), очень эластичный (растягивается до 430% от первоначальной длины) и износостойчивый. Гарантийный срок эксплуатации 45-50 лет. Цена этого материала соответствует качеству – около 2000 рублей за погонный метр; синтетический каучук EPDM – современная ре-

зиновая плёнка, которая в целом, обладает схожими характеристиками с бутылкаучуком. Главные достоинства материала – уникальная эластичность и удобство монтажа. Стоимость EPDM – в пределах 400 рублей за «квадрат» (3800-4000 рублей за погонный метр).

Бетонирование – наиболее надёжный вариант гидроизоляции пруда. Данный вариант включает следующие операции: застилаем дно котлована защитным слоем, в качестве изоляционного материала используем ПВХ-пленку или обычный полиэтилен. Необходимо изготовить каркас из арматуры (для дна бассейна и стен бассейна отдельно), при установке используются пластиковые фиксаторы, устанавливается опалубка, затем заливаем бетоном дно (цемент М300 и выше, фракция щебня от 5 до 20 мм.). После застывания дна устанавливают стены (установка опалубки и заливка). Важно помнить: арматура для каркаса стен обвязывается проволокой [3,4]

#### *Этап 5. Создание водопада*

Это может быть красивый сосуд или скульптурная композиция. Если делать эту конструкцию самостоятельно, то потребуется натуральный камень. Песчаник для этой цели – наиболее удобный материал, но можно использовать и небольшие валуны. Чтобы водный поток тек ровно и плавно, нужно использовать плоские камни для каскада. Для сильного, разбивающегося внизу о камни потока, в верхнем ярусе пропустите поток между камнями, которые плотно прилегают друг к другу, а нижний ярус разместите на большем расстоянии. Благодаря камням с неровной поверхностью водопад можно превратить в несколько отдельных струй. Для создания скульптурного водопада использован небольшой специальный кувшин. Сосуд можно выбрать любого размера, это может быть и скульптура, и любая другая понравившаяся композиция.

#### *Этап 6. Выбор и установка насоса*

Минимальная мощность – 70 Вт. Её хватит для бассейна высотой 150 см., насос может иметь функцию регулировки потока, тогда мощность струи регулируется по желанию.

Насосную конструкцию лучше спрятать под камнями, чтобы её детали не попадались на глаза.

#### *Этап 7. Декорирование конструкции*

Искусственные водопады – главное украшение сада и самое лучшее место в летний зной, поэтому берег маленького водоема должен быть привлекательным и живописным. Для оформления берегов используются камни, щебень, валуны, галька, растения и садовый декор. Тут пригодится и земля, которая образовалась в процессе рытья котлована. Обрамление берегов можно сделать из песчаника или округлых валунов, чередовать камни [5] .

У берегов пруда всегда будет влажно, поэтому здесь хорошо будут расти любые цветы. У пруда с водопадом можно обустроить уголок для отдыха – поставить садовую скамью. Можно расположить садовые скульптуры в виде гномов и забавных зверушек. Очень красиво водопады смотрятся в компании с ручьем и альпийской горкой. Подсветку из светящихся камней можно расположить у берегов, на дне, подсветить каскад, а фонарики в виде чудесных сияющих цветов пустить плавать по поверхности.

Водопады своими руками создавать приятно, а отдыхать вблизи водоема, в тени и прохладе, вдвойне приятнее.

#### Библиографический список:

1. <http://diz-cafe.com/dekor/vodopad-na-dache-svoimi-rukami.html>\
2. <http://strmnt.com/sad/1-diz/vodoem/vodopad-na-dache-svoimi-rukami.html>
3. <http://decorwind.ru/vodopad-na-dache/>
4. <http://mainavi.ru/dom/landshaftnyj-dizain/vodopad-na-dache-svoimi-rukami/>
5. <http://smartorchard.ru/dekor/vodopad-svoimi-rukami-na-dache.html>

# ПАВОДКИ В НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

А.Д. Макаренко

Научный руководитель: к. с.-х. н., доц. Пономаренко Н.В.  
ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет»

*Изучались проблемы паводковой ситуации в Новосибирской области, причины, последствия и методы борьбы.*

Все более очевидным становится тот факт, что изменения климата и связанные с ними погодные аномалии затрагивают практически все виды человеческой деятельности. Всегда актуальна необходимость адаптации экономики к климату и реализации мер по минимизации климатических рисков. В этой связи имеет большое значение прогнозирование и анализ изменения паводковой ситуации.

В задачи исследования входит:

1. Определение различий между половодьем и паводком;
2. Анализ паводков прошлых лет;
3. Причины паводков;
4. Прогноз паводка на 2015 г.;
5. Методы борьбы с паводком.

Выделим такие понятия как паводок и половодье, которые являются наводнениями, т.е. стихийными бедствиями с затоплением территорий водой. Половодье — периодически повторяющийся, довольно продолжительный подъем уровня воды в реках, обычно вызываемый весенним таянием снега на равнинах или дождевыми осадками. Затапливаются низкие участки местности. Паводок — интенсивный сравнительно кратковременный подъем уровня воды в реке, вызываемый обильными дождями, ливнями, иногда быстрым таянием снега при оттепелях.

Паводковая ситуация в основном зависит от крупнейшей реки нашей области Оби. По характеру речной сети,

условиям питания и формирования водного режима Обь делится на 3 участка: верхний (до устья Томи), средний (до устья Иртыша) и нижний (до Обской губы). Питание реки преимущественно снеговое. За период весенне-летнего половодья река получает основную часть годового стока. В верхнем течении половодье – с начала апреля, в среднем – со второй половины апреля, а в нижнем – с конца апреля — начала мая. Подъем уровней начинается ещё при ледоставе, при вскрытии реки в результате заторов наблюдаются интенсивные кратковременные подъемы уровней. В верхнем течении половодье заканчивается в июле, летняя межень неустойчива, в сентябре – октябре дождевой паводок. В среднем и нижнем течении спад половодья с наплаивающимися дождевыми паводками продолжается до ледостава [1].

Наблюдения за уровнем воды в Оби в районе Барнаула ведутся с 1893 г. Самые крупные наводнения были в 1920, 1928, 1937, 1954, 1958, 1969 гг. Наиболее многоводные и интенсивные паводки 1937-го (763 см) и 1969 (737 см) гг. С 1985 г. критический уровень воды (520 см) у Барнаула был превышен 14 раз. Крупный паводок наблюдался в регионе в 2010 г. (643 см) [2].

20 июня 2014 г. в связи с увеличением сбросов воды в нижний бьеф Оби её уровень в Новосибирске достиг 408 см (при опасной отметке 360 см). Было подтоплено более 570 дачно-огородных участков в двух районах Новосибирска, подтопление длилось до начала июля. Причина паводка: выпадение значительных осадков в горах Алтая равных 1,5-2 месячным нормам, что привело к резкому подъему уровня воды в реках до 1,5 м и более за сутки. Общие подъемы уровней достигали 3-7м.

В 2015 г. в Сибирском федеральном округе (СФО) ожидается сильный паводок. Значительные снежные запасы (более 150% нормы) накоплены на Верхней и Нижней Оби. В отдельных районах высота снега 200 % от нормы. В Новосибирской области в зону возможного подтопления этой вес-

ной могут попасть более 3,8 тысячи жилых домов в 16 населенных пунктов [3,4].

В регионах Европейской России в зимний период сложилась противоположная, но, не менее опасная ситуация, связанная с отсутствием снежного покрова, питание рек в связи с этим недостаточно, что может привести к серьезной засухи в летний период. Причиной данной аномалии является антициклон, который закрывал Европейскую часть России в зимний период. Отметим, что в антициклоне циркулирует о сухой воздух – более типичный для резкоконтинентального климата Западной Сибири. В таких условиях снежный покров испаряется [6].

Выделим, что избежать катастрофических последствий аномальных погодных условий можно обладая необходимой информацией о приближающейся засухи или наводнении, что позволяет предупредить население и принять соответствующие меры предосторожности.



Уровни весеннего половодья на реках России в 2015 г. [3]

ПРИМЧАНИЕ: На карте красным светом показаны участки территории России, где паводок прогнозируется максимальным.

Для точного прогнозирования разлива рек, следует располагать данными о речном стоке и его зависимости от осадков на протяжении длительного периода наблюдений. Долгосрочное прогнозирование паводковых ситуаций является главной мерой борьбы с аномальными паводками и половодьями.

Мерами борьбы также являются и технические способы, например, углубление перекатов и других мелей. Для защиты от наводнений при таянии льда на реках чаще всего применяют динамит (или иное взрывчатое вещество). Наиболее эффективный способ борьбы с наводнениями на реках – регулирование речного стока путём создания водохранилищ. Они выравнивают сток реки, делая его больше летом и меньше весной. В Новосибирске в 1950 – 1961 гг. создано Новосибирское водохранилище, которое позволяет регулировать уровень Оби и защищать город от наводнений.

29 марта 2015 г. согласно указанию Верхне-Обского бассейнового водного управления (БВУ) расход воды через гидросооружения Новосибирской ГЭС в нижний бьеф увеличился на  $100 \text{ м}^3/\text{с}$ . Повышение расходов связано с необходимостью сработки Новосибирского водохранилища с целью создания запаса свободной емкости для приёма весеннего половодья. По данным Западно-Сибирского управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды в марте среднее значение приточности к створу Новосибирской ГЭС составило  $425 \text{ м}^3/\text{с}$  (при среднемноголетнем значении  $342 \text{ м}^3/\text{с}$ ). В Новосибирской области начало весеннего половодья ожидается во второй декаде апреля. Средняя апрельская приточность в Новосибирское водохранилище прогнозируется в пределах  $2650 \pm 625 \text{ м}^3/\text{с}$ , что составит 106% от нормы (в прошлом году в это время приточность была  $2950 \text{ м}^3/\text{с}$ ) [5].

Выводы:

– изменения климата на Земле приводит к увеличению катаклизмов погоды, увеличению периодичности аномальных явлений;

–повышается значимость долгосрочного прогнозирования паводковой ситуации в НСО;

– паводок 2015 г. в Новосибирской области превысит критические отметки и может создать опасную ситуацию с подтоплениями домов в прибрежной зоне.

#### Библиографический список

1. <https://ru.wikipedia.org>
2. <http://altapress.ru/story/134883>
3. <http://meteoinfo.ru/hydro-spring>
4. <http://www.gismeteo.ru/>
5. <http://www.rushydro.ru/>
6. [http://nashaplaneta.su/blog/krupnaja\\_pogodnaja\\_anomali\\_ja\\_na\\_juge\\_i\\_severe\\_evropy/2015-03-20-8374#ixzz3WpuQiZBM](http://nashaplaneta.su/blog/krupnaja_pogodnaja_anomali_ja_na_juge_i_severe_evropy/2015-03-20-8374#ixzz3WpuQiZBM)

## САД НА КРЫШЕ

А.П. Мельникова

Научный руководитель: ст. преп. Ботвич А.С.  
ФГБОУ ВПО "Новосибирский государственный аграрный университет"

*Последние десять лет существенно изменили облик нашего города. Сейчас это уже не тот город, каким он был еще недавно: на месте рощиц, парков и скверов появляются новые дома, торговые центры и другие постройки. Если не удастся сберечь то, что есть, то нужно использовать под озеленение каждый удобный клочок – на земле и даже на крыше.*

Живые растения на городских крышах - прекрасный символ экологического оздоровления городской среды, к сожалению, еще недостаточно воспринимаемый архитекторами и строителями. Они защищают конструкции кровли зданий от повреждений, повышая их износостойкость. Важно то, что

поглощая влагу, растения уменьшают нагрузку на ливневую канализацию, и, в результате, это сможет предотвратить катастрофические паводки и наводнения.

Современные горожане живут и работают на верхних этажах высотных зданий и лишены контакта с природой. Люди испытывают неприятные ощущения оторванности от земли и, одновременно, определенный визуальный дискомфорт, который возникает при обозрении урбанизированных неэстетичных крыш городской застройки. Особенно в такой среде страдают дети. Спасти от стрессов, недомоганий и даже близорукости может природный ландшафт. Благоустроенные крыши-сады могут в визуальном плане снять отрицательные эмоции. Если же использовать озелененные крыши для отдыха, прогулок, общения, спорта, воспитания детей, то это сможет обогатить жизнь новым содержанием. Отдых среди растений, улучшает здоровье и психологическое состояние человека, приближая его к природе. Это, прежде всего, действенное лекарство от стресса [2].

#### Преимущества зеленой кровли

Благодаря чему сады на крышах домов, в том числе и многоэтажных, пользуются такой популярностью? Тому есть несколько весьма серьезных причин:

- Улучшение экологической обстановки.
- Повышенная звуко- и теплоизоляция.
- Кровля под садом или газоном прослужит на несколько лет дольше, чем обычная крыша.
- Экономия пространства и компенсация застройки.
- Задержка дождевой воды.
- Сад на плоской крыше — это дополнительное место отдыха для всех жителей дома, то есть еще одна полезная площадь.
- Дом под зеленой крышей — это всегда красиво, необычно и сразу привлекает внимание [1].

#### **Разновидности садов на крыше**

Два основных вида:

- **Экстенсивное.** Такое озеленение крыш предполагает использование легкого грунта, чья толщина варьируется от 5 до 15 сантиметров. Это самый простой вариант защитить кровлю от внешних воздействий и создать автономную экосистему. В случае экстенсивного озеленения используются только неприхотливые растения, не нуждающиеся в регулярном поливе или тщательном уходе. Экстенсивное озеленение крыши — это создание сплошного ковра из вечнозеленых растений, никаких зон отдыха такой вариант не предполагает. Чаще всего подобный способ озеленения применяется на кровлях беседок, гаражей, хозяйственных построек и частных домов. Удобно, что вес тонкого и легкого слоя грунта вместе с растениями составляет в среднем всего около 20 килограмм на один квадратный метр кровли, поэтому дополнительного укрепления основания не потребует.

- **Интенсивное.** В данном случае на крыше появляется настоящий сад с дорожками для прогулок, зоной для пикника, беседками, перголами и даже водоемами. Разумеется, высадка кустарников и деревьев требует надежного основания, способного выдержать слой грунта толщиной до 1,5 метра. Чаще всего интенсивное озеленение используется в многоэтажных зданиях, отелях, торговых центрах и других достаточно крупных объектах. Если хозяева частного дома намерены создать такой полноценный сад на своей крыше, то им потребуется заключение специалистов, которые определят — выдержат ли несущие стены и основание такой солидный вес. При интенсивном озеленении суммарная нагрузка на один квадратный метр кровли может достигать 700 килограмм.

По видам кровли, на которой появится сад или газон, озеленение принято разделять на скатное и плоское. На скатной крыше возможно только экстенсивное озеленение, а вот на плоской кровле можно применить как экстенсивное, так и интенсивное озеленение — все зависит от прочности основания и финансовых возможностей владельцев [1].

### **Требования безопасности**

Как уже было сказано в предыдущем разделе, экстенсивное озеленение может использоваться как на скатных, так и на плоских крышах. Однако наклон скатной кровли не должен превышать 30 градусов. В противном случае слой гидроизоляции, дренаж и грунт просто не удержатся на слишком крутой поверхности, а полезный слой почвы будет смываться дождями.

Основание же плоской крыши должно выдерживать солидную нагрузку. Слой обычной почвы толщиной всего 5 сантиметров и площадью 1 квадратный метр может весить до 100 килограмм, причем грунт — это всего лишь один из слоев основания будущего сада. Уменьшить нагрузку поможет использование специальных легких субстратов и облегченных дренажных систем, но их выбор требует тщательного подхода и консультаций со специалистами.

Стоит также учитывать, что зимой на плоской крыше будет скапливаться снег и нагрузка на кровлю может возрасти до 400 килограмм на квадратный метр. А высадка деревьев, пусть даже низкорослых, и кустарников увеличивает слой грунта и, соответственно, повышает вес зеленой крыши до 700 килограмм на квадратный метр [1].

### Технология создания сада на крыше



Основание сада на крыше в разрезе выглядит как пирог из нескольких слоев, каждый из которых необходим для создания целой экосистемы со своим микроклиматом и зелеными обитателями: 1 — бетонная плита; 2 — гидроизоляция;

3 — теплоизоляция; 4 — корнезащитная мембрана; 5 — геотекстиль; 6 — дренажный слой; 7 — геотекстиль; 8 — грунт; 9 — растения.

Только после того, как все восемь слоев основания уложены и подготовлены, можно приступать непосредственно к высадке растений. Следует помнить, что растения на крыше будут расти в условиях, приближенных к горным и пустынным — под ветром и солнцем.

Выгодно смотрится сад на крыше, засаженный стелющимися деревьями, невысоким кустарником, морозостойкой травой и неприхотливыми цветами. Такой сад в ежедневном уходе нуждаться не будет и спокойно переживет зиму на открытом воздухе.

Таким образом, зелёные насаждения имеют огромное значение в жизни человека. Одним из путей улучшения городской среды является озеленение.

Зеленые насаждения поглощают пыль и токсичные газы. Формирование газового состава атмосферного воздуха находится в прямой зависимости от растительного мира: растения обогащают воздух кислородом, полезными для здоровья человека фитонцидами и легкими ионами, поглощают углекислый газ. Растения смягчают климат, усваивают солнечную энергию и создают из минеральных веществ почвы и воды в процессе фотосинтеза углеводы и другие органические вещества, их разнообразие и красочность всегда «радует глаз» человека. Без растительности жизнь человека и животного мира невозможна [1].

#### Библиографический список

1. <http://www.rmnt.ru/story/landscapedesign/550705.htm>
2. [http://metelyk.at.ua/index/sady\\_na\\_kryshe/0-25](http://metelyk.at.ua/index/sady_na_kryshe/0-25)

# **ПРОЕКТ БЛАГОУСТРОЙСТВА И ОЗЕЛЕНИЕ ТЕРРИТОРИИ СКВЕРА «ВЕСНА», РАСПОЛОЖЕННОГО НА ПЕРЕСЕЧЕНИИ УЛИЦ Б. БОГАТКОВА И КИРОВА**

Т.В. Нагорных

Научный руководитель к. с.- х. н., доц. Ксензова Т.Г.  
*ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный  
аграрный университет»*

*Описаны особенности благоустройства и озеленения территории сквера «Весна» на пересечении улиц Б. Богаткова и Кирова, проанализирован выбор растительного ассортимента.*

Ландшафтная архитектура - это архитектура открытых пространств, в организации которых ведущая роль принадлежит природным элементам внешнего благоустройства. Специфические материалы ландшафтной архитектуры – рельеф, зеленые насаждения, цветы, вода, малые архитектурные формы. Не создавая зданий, ландшафтный архитектор оперирует ими как составляющими своих пространственных объектов и определяет предпосылки их функционального и композиционного решения [1, 2, 3].

Цель данной работы являлась создание проекта благоустройства и озеленения территории сквера, который будет соответствовать всем требованиям заказчика.

Основные задачи:

- провести ландшафтно-архитектурный анализ территории (анализ рельефа, коммуникаций, растительности, инсоляции и климатических условий);
- поиск архитектурно-планировочного решения;
- разработка схемы функционального зонирования;
- подбор древесно-кустарниковой и цветочной растительности;

- подбор малых архитектурных форм и мощения.

Для выполнения этой работы провели: предпроектные изыскания, анализ природно-климатических условий, визуально-ландшафтный анализ, составили местоположение объекта проектирования.

Сквер «Весна» располагается в Октябрьском районе города Новосибирска на пересечении улиц Бориса Богаткова и Кирова. Сквер имеет неправильную форму. Северная часть сквера граничит с автостоянкой, восточная и южная часть граничит с автомагистралями, западная часть выходит на площадь Пименова к ГПНТБ.

### **Анализ природно-климатических условий**

Климат Новосибирска континентальный, с большими колебаниями среднесуточных температур воздуха.

В Новосибирске хорошо выражены все четыре времени года. Зима самое продолжительное время года, она длится 5 месяцев - с начала ноября до конца марта. На протяжении всех этих месяцев лежит снег. Мощность снежного покрова в среднем 40 см. Самый холодный месяц – январь, со средней температурой –  $17^{\circ}\text{C}$  [4].

Весна длится 2 месяца – апрель и май. Весной много солнечных дней, а атмосферных осадков выпадает меньше, чем в другие времена года.

Лето наступает в начале июня и длится около трех месяцев. Июнь самый светлый месяц года – световой день достигает 17 часов. Июль самый теплый месяц со средней температурой  $+19$  градусов. В середине лета часто случаются грозы и ливни.

Осень длится два месяца - сентябрь и октябрь. Средняя температура сентября  $+10^{\circ}\text{C}$ . В октябре становится холодно, полностью опадает листва с деревьев, часто идут дожди, и в конце октября обычно выпадает первый снег.

Среднегодовое количество осадков в Новосибирске составляет около 450 мм, причем максимум приходится на июль-август, а минимум – на февраль–март [5].

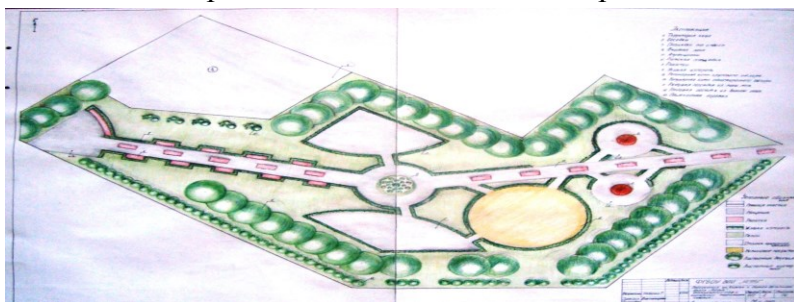
### **Визуально-ландшафтный анализ.**

Сквер имеет неправильную форму. На территории находится кафе. Имеются аттракционы, которые располагаются у входа в сквер. Скучная растительность, представленная березой повислой, рябиной обыкновенной. Мощение имеет запущенный вид.

Сквер не имеет четкого зонирования. Детская площадка ограничивается не большим числом аттракционов. Зон отдыха нет.

Сквер имеет ровный рельеф. Задание на проектирование. При проектировании территории сквера следует:

1. Выбрать стиль;
2. Разделить на функциональные зоны;
3. Спроектировать дорожно – тропиочную сеть;
4. Подобрать мощение;
5. Выбрать древесную растительность устойчивую к выхлопным газам и декоративную весь вегетационный сезон;
6. Создать яркие цветники. Концепция проекта



Эскиз проекта

Стиль для данного сквера выбран регулярный. Территория сквера имеет неправильную форму, поэтому зеркальной симметрии не будет. Главная пешеходная дорожка пройдет по диагонали, замкнется в круг и под прямым углом соединится с противоположным входом. Эта дорожка имеет ширину 6 м., посередине спроектированы двусторонние рабатки длиной 5 м. и шириной 2 м., всего 12 штук. Мощение

серой брусчаткой. Вдоль главной дорожки располагаются в шахматном порядке односторонние рабатки с шириной 2 м. длиной 5 м., всего 9 штук (эскизы прилагаются).

Дорожно – тропиночная сеть и площадки четко отделены друг от друга живой изгородью из клена Гиннала.

Площадка у входа в парк замощена брусчаткой, рядом расположена односторонняя рабатка.

Чтобы разграничить территорию кафе и территорию сквера предполагается высадить вдоль забора регулярную композицию одностороннего обзора из рябины обыкновенной *f. Fastigiata*, сирени обыкновенной «Мадам Лемуан», спиреи японской «Shirobana». Предполагается оставить аттракционы, но отнести их вглубь сквера и соединить с детской площадкой. Мощение детской площадки будет выполнено резиновым покрытием. По середине детской площадки будет установлен детский игровой комплекс "Тропиканка". Зона отдыха представлена тремя площадками, мощение которых будет выполнено тротуарной плиткой светло – серого цвета. В центре двух площадок будут располагаться беседки. Мощение центральной площадки представляет собой комбинацию брусчатки и тротуарной плиткой. В центре имеется регулярная композиция кругового обзора с отсыпкой из мраморной крошки.

По периметру будут высажены саженцы Липы мелколистной и Рябины обыкновенной, кроны которых будут формироваться.

Заключение: при создании проекта был проведен предпроектный анализ существующего положения, коммуникационных сетей и инсоляционного режима. В процессе озеленения был подобран ассортимент с учетом климатических условий и особенностей озеленения объектов общего пользования.

#### Библиографический список

1. Сычева, А.В. Ландшафтная архитектура / А.В. Сычева. – М.: ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век», 2006. – 87с.

2. Потаев Г.А. Искусство архитектурно-ландшафтного дизайна. – Ростовн/Д: Феникс, 2008. – 217 с.

3. Теодоронский В.С., Боговая И.О. Объекты ландшафтной архитектуры/ В.С. Теодоронский, И.О. Боговая // учеб. пособие – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2008. – 210 с.

4. Погода и климат – режим доступа  
<http://www.pogodaiklimat.ru>

5. Климат Новосибирска и области – режим доступа  
<http://www.protown.ru/information/hide>

## **ОСНОВЫ ТВОРЧЕСКИХ МЕТОДОВ В ЛАНДШАФТНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ**

А.Е. Пучкова

Научные руководители: канд. с.-х. н., доц.

Н.П. Пономаренко, преп. И.С. Самарин

*ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный  
университет»*

*Одной из главных проблем любого проектировщика является нехватка идей. И где же их брать? С этой целью стараемся найти и правильно сформулировать основные творческие методы, которые можно применять в ландшафтном проектировании.*

У всех нас в голове множество идей и задумок, которые мы хотим реализовать и о которых даже не подразумеваем. Так же бывает, что идей совершенно нет. Что тогда делать? В таком случае, есть решение, которое и является целью моей работы, сформулировать и зафиксировать документально процесс творческой деятельности, используя определенные методы, в определенном алгоритме.

Существует множество методов, которые применяются в различных сферах и деятельности. Из этого большого коли-

чества методов, выбрав самые продуктивные и удобные, постараюсь выделить свой универсальный алгоритм.

Представим, что на первом этапе мы досконально не знаем проект, над которым будем работать, и можем ничем себя не ограничивать. Предлагаю использовать два метода: *«Мозговой штурм»* (суть которого, участники обсуждения высказывают максимальное количество вариантов решения, в том числе самых фантастичных, затем из общего числа высказанных идей отбирают наиболее удачные, которые могут быть использованы на практике)[1] и *«Морфологический анализ»* (основан на построении таблицы, в которой перечисляются все основные элементы, составляющие объект и указывается, возможно, большее число известных вариантов реализации этих элементов) [2]. С помощью этих приемов мы получаем целую плеяду идей, из нее выбираем наиболее понравившееся варианты и пропускаем через конвейер, так называемый *«Анализ визуального образа»*. Анализ визуального образа разделяют на два этапа.

Первым этапом является способ документации информации, которую студент фиксирует, а затем анализирует при рассмотрении любого визуального образа объекта. (В данном случае берется «идея» из предыдущих методов, к которому студент имеет личную симпатию.) Сам способ документации представляет собой пять информационных блоков, с которыми работает исследователь.

В первом блоке фиксируются исходные данные изображения. Линейно зарисовываются элементы структуры, которые в первую очередь привлекли внимание. Затем во втором информационном блоке фиксируются используемые цвета, сочетания которых предпочтительно использовать в процессе выполнения последующего задания.

В третьем блоке надо задаться вопросом: «Как это работает?», т. е. мы анализируем, какая информация заложена в самой идее, системные и межсистемные взаимоотношения со средой обитания, собственные функции, индивидуальные особенности и всю прочую сопутствующую информацию,

которая может помочь для раскрытия внутреннего потенциала рассматриваемой идеи.

В четвертом информационном блоке необходимо проанализировать структурную роль рассматриваемого объекта, т. е. какие материалы были использованы в данной идее. В завершающем пятом блоке делаем запись личных ассоциаций, возникающих при созерцании образа идеи.

Все вышеизложенные сведения необходимы для того, чтобы дать целостную и корректную интерпретацию образа для последующего его использования в проектной деятельности. Теперь мы узнаем тему предлагаемого проекта и разрабатываем его первый эскиз. Этот эскиз нам нужен для второго этапа, когда выбирается эскиз и на нем применяются изобразительные задачи:

1. Инверсия наработанного материала (т.е. прием наоборот);
2. Объединение двух предыдущих этапов с применением приема «Динамика»;
3. Применение приема «Универсальность» и «Центростремительность».

Таким образом, используя данный алгоритм, мы получаем не одну идею и не несколько, а целое множество интересных и разнообразных идей. В своей дальнейшей творческой деятельности надеюсь использовать данные методы и думаю, что эти знания позволят мне эффективно решать задачи ландшафтного проектирования.

#### Библиографический список

1. «Мозговой штурм» (суть которого...) <http://newgoal.ru/pravila-i-metody-mozgovogo-shturma/>
2. «Морфологический анализ» (основан на построении таблицы...) <http://produc.m.ru/methods-of-searching-for-new-ideas/methods-of-systematic-search/morphological-analysis/>

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В ЦВЕТНИКЕ НА НАБЕРЕЖНОЙ ОБИ ГОРОДА НОВОСИБИРСКА

И.С. Рябова

Научный руководитель: к.б.н., доц. Баяндина И.И.  
ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный  
университет»

*Лекарственные растения можно использовать в ландшафтном дизайне из-за их высоких декоративных свойств. Описывается реализованный проект озеленения набережной Оби г. Новосибирска с применением лекарственных растений: рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia*), земляники лесной (*Fragaria vesca*), подсолнечника однолетнего (*Helianthus annuus*), ромашки аптечной (*Matricaria recutita*), ноготков лекарственных (*Calendula officinalis*) и фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris*).*

*Средь исполинских строений, вздымающих стены высоко,  
Дивный раскинулся сад, он и хозяину мил.  
Здесь из различных семян растут жизненосные травы;  
Свойства лечебные их нам исцеленье несут.  
Луксорий (VI в.)*

О лекарственных растениях мы много читаем, слышим, знаем. Значение лекарственных растений очень велико. Достаточно сказать, что они входят в состав большинства современных лекарственных препаратов, и список их постоянно расширяется. С незапамятных времен при монастырях в садах, которые были символом райских кущ, травы, предназначенные для врачевания и использования на кухне, размещали не на грядках, а включали в общую декоративную композицию. Старая добрая традиция дошла до наших времен. Появление в культуре новых растений, привезенных из разных

стран, связано с развитием торговых отношений с соседними странами, с военными походами и путешествиями.

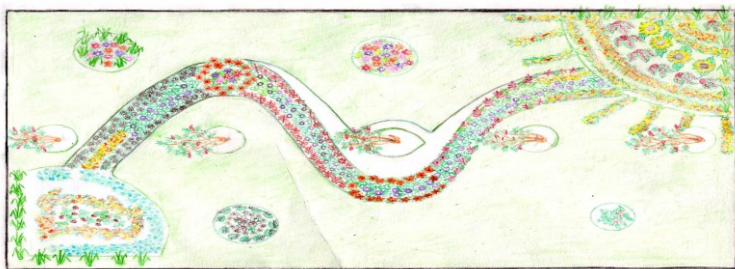
Не так давно в Японии был реализован интересный и, главное, полезный проект под названием «Травяной человек» (<http://www.dezeen.com/2010/02/01/medical-herbman-cafe-project-by-earthscape/>). Суть его заключалась в разбивке на площадке перед кафе «Целебные травы» гигантской клумбы в форме фигуры человека, в состав которой входили исключительно лекарственные растения, причем расположение растений зависит от того, для какого органа полезен тот или иной вид. Например, травы, помогающие при головной боли, растут на голове, а растения, помогающие при проблемах с пищеварением, — в области желудка и кишечника.

В 2011 г. начальник отдела по обустройству Советского района предложил помочь ему представлять район в городском конкурсе на лучший цветник по теме «Космос», который проводился на набережной Оби.

Было решено посадить не обычный цветник, а цветник с использованием лекарственных растений. Целью проекта являлось стремление познакомить жителей города с тем, какие лекарственные растения могут расти на цветниках и при этом выглядеть эффектно.

Первоначально на клумбе уже находились многие многолетние растения: молодило шароносное (*Jovibarba globifera* J.Parnell), ирис бородатый (*Iris hybrida* hort.), газон и 5 деревьев рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia* L.), все это в дальнейшем было включено в композицию.

Для начала был создан план, на котором изображено примерное расположение растений и декоративных элементов.



В одном из углов цветника расположена клумба «Земля» с очертаниями нашей страны, на которой растет земляника лесная (*Fragaria vesca* L.), молодило шароносное, бархатцы прямостоячие (*Tagetes erecta* L.), а растущий большой группой лен многолетний (*Linum perenne* L.) символизировал океан.

В противоположном углу цветника находится «Солнце» с большим количеством желтых, оранжевых и красных оттенков. Основную площадь занимают бархатцы прямостоячие, посажен подсолнечник однолетний (*Helianthus annuus* L.) и мангольд (*Beta vulgaris* L. ssp. *cicla* (L.) Schubeler & M. Martens) с оригинальными желто-красными прожилками на крупных листьях.

От «Солнца» к «Земле» проходит «Млечный Путь», по краям которого произрастает сальвия сверкающая (*Salvia splendens* Sellow ex Nees), ромашка аптечная (*Matricaria recutita* L.), в некоторых местах ноготки лекарственные (*Calendula officinalis* L.), а по всей длине располагаются не крупные цветки ипомеи трехцветной (*Ipomea tricolor* Cav.), похожие на скопление звезд, что и отражает название композиции.

Несколько клумб составлены из ириса бородастого, ноготков лекарственных, астры однолетней (*Callistephus chinensis* (L.) Nees), фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.).

Все перечисленные растения используются как лекарственное сырье в официальной или в народной медицине. В официальной медицине используются плоды рябины обыкновенной.

венной (*Sorbus aucuparia* L.), плоды и листья земляники лесной (*Fragaria vesca* L.), цветки и семена подсолнечника однолетнего (*Helianthus annuus* L.), цветки ромашки аптечной (*Matricaria recutita* L.), цветки ноготков лекарственных (*Calendula officinalis* L.) створки плодов фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.). В народной медицине используются: молодило шароносное, бархатцы прямостоячие, лен многолетний, мангольд, ирис бородатый.

Благоприятные погодные условия позволили высадить все растения с 20 мая по 1 июня, это способствовало раннему цветению. Уход за растениями заключался в регулярном поливе, внесении удобрений и уничтожении сорных растений.

Эта клумба выглядела декоративной в течение всего летнего сезона. По итогам конкурса комиссия присудила нам второе место среди районов города.

Лекарственные растения можно выращивать совместно с другими декоративными растениями и использовать для озеленения г. Новосибирска.

## **МИКРОКЛИМАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ АУДИТОРИЙ АГРОНОМИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТЕПЕНИ ОЗЕЛЕНЕНИЯ**

Т.В. Шульга

Научный руководитель: к. с.-х. н., доц. Пономаренко Н.В.

*ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет»*

*Изучались микроклиматические условия учебных помещений Новосибирского аграрного университета, с учетом озеленения и средоулучшающих свойств растений.*

Воздушная среда городских помещений далека от идеальной. Помимо обычной пыли, часто воздух помещений имеет повышенное содержание химических соединений, выделяемых стройматериалами, мебелью, которые формируют неблагоприятную среду, негативно влияющую на самочувствие человека. Интерьерные растения способны наилучшим образом очистить и обогатить воздух биогенными веществами и создать комфортную обстановку.

В настоящее время много людей проводят свое время в закрытых помещениях, каждый пятый человек жалуется на ухудшение здоровья. Одной из причин этого является некачественный воздух помещений, в котором обнаружено более 1000 вредных веществ. Значительного улучшения воздушной среды закрытых помещений можно добиться с помощью научно-обоснованного подхода к озеленению – экологического фитодизайна. Фитодизайн может оздоровить воздушную среду и улучшить эстетическое восприятие помещения [1, 2].

Цель наших исследований: 1)изучить микроклимат учебных аудиторий НГАУ; 2) определить степень озеленения помещений; 3) подобрать ассортимент растений с учётом выявленных негативных факторов и специфики конкретного помещения.

#### Методы исследований

Были выбраны 5 учебных аудиторий НГАУ. Проведены замеры температуры, относительной влажности воздуха, освещенности. Использован комбинированный прибор ТКА-ПКМ, который определяет освещенность, температуру и относительную влажность воздуха.

#### Результаты исследований

Измерение микроклимата учебных аудиторий показали следующие результаты: из 5 выбранных аудиторий, лидирует аудитория Д 225, где созданы оптимальные микроклиматические условия (см. таблицу). Отметим, что в ауд. 225 Относительная влажность составила около 45%, температура воздуха 23,4°С.

## Микроклиматические показатели учебных аудиторий НГАУ

№ аудитории	Объем аудитории, V м <sup>3</sup>	Кол-во растений на ед.V, шт/м <sup>3</sup>	Кол-во растений в аудитории, шт.	Температура, °С	Относительная влажность воздуха, %	Освещённость, кЛк
133 каб. (агрохимическая лаборатория)	80 м <sup>3</sup>	0,17 шт/м <sup>3</sup>	14 шт.	23,2 °С	окно 38,2, центр 37,8	окно 110 кЛк центр 085 кЛк
116 каб.	312 м <sup>3</sup>	0,04 шт/м <sup>3</sup>	14 шт.	23,9 °С	окно 39,3, центр 38,7	окно 043 кЛк центр 012 кЛк
118 каб.	220 м <sup>3</sup>	0,05 шт/м <sup>3</sup>	13 шт.	24,3 °С	окно 39,5, центр 39,0	окно 013 кЛк центр 011 кЛк
225 каб.	200 м <sup>3</sup>	0,31 шт/м <sup>3</sup>	62 шт.	23,4 °С	окно 45,6, центр 44,4	окно 135 кЛк центр 072 кЛк
404 каб.	140 м <sup>3</sup>	0,26 шт/м <sup>3</sup>	37 шт.	26,5 °С	окно 33,1, центр 31,6	окно 129 кЛк центр 027 кЛк

Проведенный нами анализ объемов, занятых растениями, также выявляет лидерство ауд.225 – 0,31 шт./м<sup>3</sup>. Поэтому показателю второе место занимает ауд. 404 – 0,26 шт./м<sup>3</sup>. Кроме того, был проведен качественный анализ комнатных растений представленных в помещениях. Наиболее распространены: хлорофитум, диффенбахия, герань, фикусы.

В аудитории 225 представлен самый широкий набор комнатных растений: хлорофитум, сансевьера, диффенбахия, аспидистра, фикусы, герань, кодиеумы, бегония, колланхое, что несомненно увеличивает эстетическую ценность данного помещения. Далее на фотографиях представлены аудитории НГАУ с различной степенью озеленения.



Ауд. :133

116

118

404

225

Рис.1 Аудитории агрономического факультета

Многие люди небезосновательно говорят, что лучшее время их жизни – это период учебы в университете. Учебные корпуса, общежития, аудитории – все эти места остаются светлыми пятнами в нашей памяти до самого конца. И особенно приятно будет их вспоминать, если это будут не скучные серые здания и чахлые аудитории, а красивая и ухоженная территория и аудитории, утопающие в зелени. Решить данные проблемы мы хотим на основе подбора растений с выраженными фитонцидными свойствами, учитывая и декоративные качества предлагаемых растений:

Например, очень украсит аудитории, новое направление дизайна [3, 4] – сад в бутылке.

Сад в бутылке – одно из удивительных украшений вашего дома.



Рис.2 Сад в бутылке

Создание миниатюрных композиций, выбор растений, уход за ними очень быстро становятся любимым увлечением и дополнительным источником дохода: флористические композиции под стеклом сегодня очень популярны. «Работа» в таком саду – хорошая профилактика стресса. У вас всегда будет хорошее настроение: красота дарит спокойствие, скрупулезный труд – терпение.

#### Библиографический список

1. <http://www.textreferat.com/referat-3816.html>
2. <http://www.baserelief.ru/universitet.html>
3. <http://www.phitodecor.ru/pages-9.html>
4. <http://101dizain.ru/sad-v-butylke/>

## **ОЦЕНКА КОЛЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА ФАСОЛИ ОВОЩНОЙ ПО КОМПЛЕКСУ ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

О.Е. Якубенко

Научный руководитель: к.с.-х.н., доц. Паркина О.В.  
*ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный  
аграрный университет»*

*Представлены результаты оценки материала фасоли овощной по комплексу хозяйственно-ценных признаков. Объектом исследования служили сортообразцы коллекции ВНИИР и Украинского Национального банка с кустовым типом роста.*

Фасоль не является традиционной культурой, а площади, занятые под этой культурой, незначительны. Внедрение фасоли овощной можно достичь путем введения высокопродуктивных, скороспелых сортов, пригодных к механиз-

рованному возделыванию, устойчивых к биотическим и абиотическим стрессам. Особое внимание уделяется созданию скороспелых сортов, с дружной отдачей урожая зеленых бобов и семян.

Фасоль - одна из наиболее ценных продовольственных бобовых культур, среди которых она после сои занимает второе место в мировом земледелии. Такая популярность объясняется высокими вкусовыми и пищевыми качествами фасоли. Большое количество белка и витаминов содержится в зеленых бобах фасоли. В 100 г зеленых бобов содержится белков от 1,6 до 2,8 г, сахаров - до 6 %, провитамина А 0,26- 0,45 мг, витамина С - 23-28 мг/ 100г.

Увеличения посевов фасоли овощной можно достичь путем введения высокопродуктивных сортов, пригодных к механизированному возделыванию.

Цель исследований – оценить селекционный материал фасоли овощной по основным хозяйственно ценным признакам.

Поставлены следующие задачи:

1. Оценить сорта фасоли овощной по продуктивности зеленых бобов в селекционных питомниках;
2. Оценить сорта фасоли овощной по техническому качеству зеленых бобов;
3. Изучить морфо - биологические особенности сортообразцов фасоли овощной;
4. Выделить высокопродуктивные сорта для выращивания в условиях Сибири.

В 2014 г. для проведения оценки образцов фасоли овощной по хозяйственно-ценным признакам был заложен коллекционный питомник на опытном поле учебно-производственного хозяйства «Сад Мичуринцев» при Новосибирском ГАУ.

В 2014 г. гидротермические условия для роста и развития растений фасоли сложились крайне неблагоприятными. Среднемесячная температура мая была 9,9°C, то есть на 0,5°C ниже нормы, количество осадков

было 52,9 мм, что составило 135,6 % от нормы.

В июне среднемесячная температур воздуха составила 17,3 °С, что на 0,3°С выше нормы, осадков выпало 17,6 мм, то есть 35,1 % от нормы.

В июле среднемесячная температура составила 20,0°С, то есть на 0,6°С выше нормы. Осадков в этом месяце выпало 87,3 мм, что выше нормы.

В августе среднемесячная температура составила 18,2 °С, превысив норму на 2,6°С. Осадков выпало 36,6 мм (53 % от нормы).

Установлены примерные параметры растений фасоли овощной, удовлетворяющие современные требования к сорту. Учитывая особенности механизированной уборки, растения по типу роста должны быть детерминантными, кустовыми по типу стебля, компактными по форме куста. Высота прикрепления нижнего боба на них от поверхности почвы должна составлять не менее 12 см.

Окраска, форма боба, форма поперечного сечения, наличие или отсутствие пергаментного слоя и волокна в шве представляют селекционный и производственный интерес, так как именно они являются наиболее значимыми при оценке коммерческой ценности сортов в производственной и перерабатывающей промышленности. Отрасль производства, связанная с заморозкой и консервированием овощей предъявляет определенные требования к сортам фасоли овощного направления, выводимых селекционерами для промышленного возделывания. Так, сорта должны обладать бобами с зеленой и желтой окраской округлой и плоскоокруглой формы поперечного сечения, средней длиной (от 10 до 13 см).

Установлено, что исследуемые сорта различались по своей окраске:

8 сортов имели зеленую окраску бобов (Peak, Перун, № 108, № 120, Ксения, Code, Demeter, Furorapolana), 10 – желтую (№ 107, Елизавета, № 128, Пушкинская, № 115, № 122, Украинка, Sonesta, Korona, Laurina). Один сорт (№ 109) отличался

фиолетовой окраской бобов, что позволяет его рекомендовать для возделывания на индивидуальных огородных участках как декоративное пищевое растение.

Форма поперечного сечения была плоскоокруглой (14 сортов) и плоской (5 сортов).

Почти все сорта обладали шероховатой поверхностью боба, гладкая поверхность наблюдалась лишь у 3 сортов (Code, Demeter, Furorapolana).

Волокно в шве присутствовало только у 3 сортов (Пушкинская, Украинка, Korona), пергаментный слой у всех исследуемых образцов отсутствовал, что свидетельствует о высоком качестве зеленых бобов в технической спелости.

Для возделывания фасоли в промышленных масштабах необходимо, чтобы вновь создаваемые сорта были пригодны к возделыванию в условиях открытого грунта при одноразовой механизированной уборке. Для этого сорт должен быть технологичным, то есть иметь компактный неполегающий куст с высотой 35 – 45 см, кустовой детерминантный тип роста с достаточной высотой прикрепления нижнего боба не ниже 12 см от поверхности почвы, обеспечивающей возможность прямого комбайнирования.

В результате проведенных исследований выявлено, что сортообразцы Peak и Елизавета имеют компактный тип куста, что свидетельствует о пригодности к механизированной уборке. Сортообразец Перун имеет раскидистую форму куста, а образец Пушкинская – форму куста с завивающейся верхушкой.

Высота растения у исследуемых сортов варьировала от 22 (№ 122, Sonesta) до 57 см (№109). Оптимальную высоту куста имели сортообразцы №115 (47 см), Перун (39 см), Peak (37 см), № 107 (36 см).

Высота прикрепления нижнего боба так же была различна и варьировала от 9 (Перун, № 107) до 22 см (№ 109). Сорта № 109 (22см), Furora polana (16 см), Peak, № 108 (15см), № 115, Code (14 см), Елизавета (13см), Пушкинская, № 120, № 122 (12 см) имели высоту прикрепления нижнего

боба больше 12 см, следовательно, они пригодны для механизированной уборки.

Число продуктивных междоузлий варьировало от 2 (№ 109, № 122) до 9 шт. (Code). Наиболее оптимальное число продуктивных междоузлий для растений фасоли – 5 шт., данному требованию отвечали сорта Перун, № 108, № 128, № 115, Korona, Demeter.

Особый интерес при создании высокопродуктивных сортов фасоли овощного направления использования представляет изучение основных элементов продуктивности, таких как масса бобов, число бобов на растении и их урожайность. Консервная промышленность и отрасль производства, связанная с заморозкой овощей так же предъявляют особые требования к длине зеленого боба фасоли.

Длина боба варьировала от 8,2 (№ 128) до 17,9 см (№ 109). При этом для консервной промышленности необходимо, чтобы длина боба не превышала 10 см. Этим требованиям соответствуют сортообразцы № 128, Korona, Sonesta. Для отрасли производства, связанной с заморозкой овощей, необходимо, чтобы длина боба была больше 12 см. Под это требование по результатам исследования подходят образцы № 107, Peak, № 122, № 108, Елизавета, № 115.

Наибольшим числом сформировавшихся бобов отличались сорта Ксения, Code (26 шт.), Пушкинская (24 шт.), Елизавета, Украинка (23 шт.), а по массе бобов с растения – Украинка (128 г), Sonesta (109 г), № 108 (100 г), Korona (95 г), Ксения (92,5 г). Наименьшее число сформировавшихся бобов было отмечено у образцов № 122 (3шт.), № 109 (6 шт.), № 108 (8 шт.).

По массе 1 боба исследуемые сорта можно разделить на две группы: образцы с мелкими бобами (4 – 6,5 г) – сортообразцы Peak, № 107, Украинка, Елизавета, Перун, Пушкинская, Demeter, Ксения, Code, Korona, № 128, Sonesta, Laurina, Furorapolana, и образцы с крупными бобами (больше 8 г) – сортообразцы № 115, № 122, № 120, № 109. № 115, №

122, № 120, № 109.

В среднем число сформировавшихся бобов на растении у сортообразцов коллекции ВНИИР составило 13 шт., а масса 1 боба с растения – 6,9 г. У сортообразцов коллекции Украинского Национального банка в среднем число сформировавшихся бобов составило 19 шт., а масса 1 боба – 4,7 г.

И, наконец, наиболее урожайными были сорта Украинка (2,82 кг/м<sup>2</sup>), Sonesta (2,4 кг/м<sup>2</sup>), № 108 (2,2 кг/м<sup>2</sup>), Korona (2,09 кг/м<sup>2</sup>), Ксения (2,04 кг/м<sup>2</sup>), а наименее – № 109 (0,22 кг/м<sup>2</sup>), Елизавета (0,42 кг/м<sup>2</sup>), Перун (0,63 кг/м<sup>2</sup>), Peak (0,84 кг/м<sup>2</sup>), № 107 (0,85 кг/м<sup>2</sup>).

Данные по морфологическому описанию сортообразцов коллекции ВНИИР и Украинского национального банка приведены в таблице 1.

**Таблица 1 - Морфологическое описание сортообразцов фасоли обыкновенной**

Сорт	Высо-та расте-ния, см	Высо-та прик реп. ниж. боба, см	Число междо узлий, шт.	Боб		Масса, г		Урожай -ность, кг/м <sup>2</sup>
				окраска, длина, см	чис ло, шт.	бобов с раст.	1 боба	
Коллекция ВНИИР								
Peak	37	15	3	Зеле-ный 12,8	12	28,5	5,4	0,84
Перун	39	9	5	Зеле-ный 11,4	12	38	5,9	0,63
№ 107	36	9	6	Жел-тый 12	11	38,5	5,9	0,85
Елизаве-та	33	13	7	Жел-тый 14,2	23	19	5,6	0,42
№ 108	34	15	5	Зеле-ный	12	100	7,3	2,2

				13,6				
№ 128	26	10	5	Жел- тый 8,2	15	53	4,4	1,17
№ 109	57	22	2	Фио- лет. 17,9	6	10	8,3	0,22
Пушки нская	30	12	6	Жел- тый 11,6	24	60	5,1	1,32
№ 115	47	14	5	Жел- тый 14,3	18	74	9,8	1,63
№ 122	22	12	2	Жел- тый 13,3	3	75	9,2	1,65
№ 120	29	12	4	Зеле- ный 11,9	8	57	8,5	1,25
Коллекция Украинского Национального банка								
Украин ка	30	10	7	желтый 11,2	23	128	5,7	2,82
Sonesta	22	10	6	желтый 10,3	15	109	4,2	2,4
Korona	30	12	5	желтый 8,4	11	95	4,6	2,09
Ксения	28	11	6	зеленый 11,1	26	92,5	5,1	2,04
Laurina	28	11	6	желтый 11	20	68	4,0	1,5
Code	33	14	9	зеленый 11,6	26	85,5	4,8	1,88
Demeter	30	10	5	зеленый 11,1	15	79	5,1	1,74
Furorap olana	30	16	6	зеленый 11,1	13	53,5	4,0	1,18
Дарина – ст.				зеленый 12,5	19	108	5,7	1,5

В целом можно заметить, что сорта коллекции Украинского национального банка в условиях периода вегетации 2014 года были более урожайными, чем сорта коллекции ВНИИР.

Из всех исследованных сортообразцов по комплексу хозяйственно-ценных признаков выделились образцы: Peak, № 108, № 115, Korona, Laurina, Code.

Вывод: образец Дарина в условиях Западной Сибири выступает в качестве стандарта. Поэтому, исследовав данные за 2014 год, сорта №108, №115 и №122 коллекции ВНИИР показали урожайность выше, чем у стандарта (табл.1). Из образцов Украинского Национального банка лучшими по этому же признаку были сорта Украинка, Sonesta, Korona, Ксения, Code и Demeter (табл.1).

#### Библиографический список

1. Булынец С.В., Петрова М.В., Сердюк В.П., Буравцева Т.В. Овощные бобовые культуры (горох, фасоль, бобы)/С.В. Булынец, М.В. Петрова, В.П. Сердюк, Т.В. Буравцева. – Санкт-Петербург, 1993. – 72 с.

2. Ерёменко Л.Л. Морфологические особенности овощных растений в связи с семенной продуктивностью/Л.Л. Ерёменко. – Изд-во «Наука» Сибирское отделение, Новосибирск, 1975. – 472 с.

# **ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ СТУДЕНЧЕСКОЙ НАУКИ**

Материалы студенческой научной конференции

10 апреля 2015 г.

Сборник составил к.п.н., доц. *Е.Г. Медяков*

Печатается в авторской редакции

Формат 60x84 1/16 Объем 4,5 п.л.

---

Сборник подготовлен на агрономическом факультете  
Новосибирского государственного аграрного университета  
630039, Новосибирск, ул. Добролюбова, 160, каб. 333  
Тел. /факс (383)267-36-10