

ISBN 978-5-9624-1530-7

# МАТЕРИАЛЫ

VII региональной научно-практической студенческой конференции  
«Почвы как связующее звено в функционировании экосистем»  
и VII межрегиональной конференции школьников  
«Почвы и экология», посвященных Международному дню Земли,  
Году экологии и ООПТ



e-mail: [izdat@lawinsifut.ru](mailto:izdat@lawinsifut.ru)

22 апреля 2017 г.

УДК 631. 4

ББК (классификатор для статей онлайн)

**Редакционная коллегия:** Н. И. Гранина (отв. ред.), Ю. В. Бережных, Л. Р. Бубнова, А. А. Козлова, О. Г. Лопатовская, Н. А. Маргынова, Н. Д. Киселева, С. Л. Куклина

**Рецензенты:** канд. биол. наук Г. А. Воробьева канд. биол. наук И. А. Белозерцева

**Материалы** VII региональной научно-практической студенческой конференции «Почвы как связующее звено в функционировании экосистем» и VII межрегиональной конференции школьников «Почвы и экология», посвященных Международному дню Земли, Году экологии и ООПТ [Электронный ресурс] / ФГБОУ ВО «ИГУ»; под ред. Н. И. Граниной. – Иркутск : Изд-во ИГУ, 2017. – 1 электрон. опт. диск.(CD-ROM). – Загл. с этикетки диска.

ISBN 978-5-9624-1530-7

В материалах конференций представлены результаты исследований школьников Иркутской области и студентов вузов г. Иркутска. Конференции имеют 7-летнюю историю, в 2017 году они приурочены к Международному дню Земли, Году экологии и ООПТ. Мероприятия проведены при поддержке Министерства природных ресурсов и экологии Иркутской области, ФГБУ Государственного природного заповедника «Заповедное Прибайкалье» и ФГБУ Государственного природного биосферного заповедника «Байкальский» (Республика Бурятия).

В сборник включены рисунки школьников и лучшие доклады конференций, в которых приведены результаты исследований в области почвоведения, экологии, земледелия и растениеводства, палеопочвоведения, природоведения. В школьной секции представлены результаты опытов по сортоиспытанию и выращиванию культур на подоконнике и на пришкольных учебноопытных участках. Дана оценка влияния удобрений и дополнительного освещения на урожайность овощных культур. Рассматриваются экологические проблемы, связанные с влиянием синтетических мощных средств на окружающую среду и организм человека.

Материалы сборника могут быть использованы в учебном процессе: для школьников начальных и средних классов в учебных предметах по природопользованию и охране окружающей среды, для бакалавров в области почвоведения, экологии, географии и сельского хозяйства.

*Материалы публикуются в авторской редакции.*

**Научное издание**

**Материалы** VII региональной научно-практической студенческой конференции «Почвы как связующее звено в функционировании экосистем» и VII межрегиональной конференции школьников «Почвы и экология», посвященных Международному дню Земли, Году экологии и ООПТ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Иркутский государственный университет»  
664003, г. Иркутск, ул. К. Маркса, 1; тел. (3952) 24-34-53

Издательство ИГУ

664003, Иркутск, ул. Лермонтова, 124, офис 214; тел.: (3952) 52-18-53; e-mail: izdat@lawinstitut.ru

Подписано к использованию 15.11.2017. Тираж 30 экз. Объем 1,5 Мб.

---

<b>Тип компьютера, процессор, частота:</b>	32-разрядный процессор, 1 ГГц или выше
<b>Оперативная память (RAM):</b>	256 МБ
<b>Необходимо на винчестере:</b>	320 МБ
<b>Операционные системы:</b>	ОС Microsoft® Windows® XP, 7, 8 или 8.1. ОС Mac OS X
<b>Видеосистема:</b>	Разрешение экрана 1024x768
<b>Акустическая система:</b>	Не требуется
<b>Дополнительное оборудование:</b>	Не требуется
<b>Дополнительные программные средства:</b>	Adobe Reader 6 или выше

ISBN 978-5-9624-1530-7

# МАТЕРИАЛЫ



e-mail: [izdat@lawinstitut.ru](mailto:izdat@lawinstitut.ru)

VII региональной научно-практической студенческой конференции «Почвы как связующее звено в функционировании экосистем» и VII межрегиональной конференции школьников «Почвы и экология», посвященных Международному дню Земли, Году экологии и ООПТ

22 апреля 2017 г.

ISBN 978-5-9624-1530-7

# МАТЕРИАЛЫ

**VII региональной научно-практической студенческой конференции  
«Почвы как связующее звено в функционировании экосистем»  
и VII межрегиональной конференции школьников  
«Почвы и экология», посвященных Международному дню Земли,  
Году экологии и ООПТ**



**22 апреля 2017 г.**



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский государственный университет»  
БИОЛОГО-ПОЧВЕННЫЙ ФАКУЛЬТЕТ  
Министерство природных ресурсов и экологии Иркутской области  
Служба по экологии и охране оз. Байкал Иркутской области  
ФГБУ «Байкальский государственный природный биосферный заповедник»  
ФГБУ «Заповедное Прибайкалье»

# **МАТЕРИАЛЫ**

**VII региональной научно-практической студенческой конференции «Почвы как связующее звено в функционировании экосистем»**

**И**

**VII межрегиональной конференции школьников «Почвы и экология», посвященных Международному дню Земли, Году экологии и ООПТ**

22 апреля 2017 г.  
Иркутский государственный университет



УДК 631.4

ББК (классификатор для статей онлайн)

**Редакционная коллегия:**

Н. И. Гранина (отв. ред.), Ю. В. Бережных,  
Л. Р. Бубнова, А. А. Козлова, О. Г. Лопатовская,  
Н. А. Мартынова, Н. Д. Киселева, С. Л. Куклина

**Рецензенты:**

канд. биол. наук Г. А. Воробьева  
канд. биол. наук И. А. Белозерцева

**Материалы VII региональной научно-практической студенческой конференции «Почвы как связующее звено в функционировании экосистем» и VII межрегиональной конференции школьников «Почвы и экология», посвященных Международному дню Земли, Году экологии и ООПТ [Электронный ресурс] / ФГБОУ ВО «ИГУ» ; под ред. Н. И. Граниной. – Иркутск : Изд-во ИГУ, 2017. – 1 электрон. опт. диск.(CD-ROM). – Загл. с этикетки диска.**

**ISBN 978-5-9624-1530-7**

В материалах конференций представлены результаты исследований школьников Иркутской области и студентов вузов г. Иркутска. Конференции имеют 7-летнюю историю, в 2017 году они приурочены к Международному дню Земли, Году экологии и ООПТ. Мероприятия проведены при поддержке Министерства природных ресурсов и экологии Иркутской области, ФГБУ Государственного природного заповедника «Заповедное Прибайкалье» и ФГБУ Государственного природного биосферного заповедника «Байкальский» (Республика Бурятия).

В сборник включены рисунки школьников и лучшие доклады конференций, в которых приведены результаты исследований в области почвоведения, экологии, земледелия и растениеводства, палео-почвоведения, природоведения. В школьной секции представлены результаты опытов по сортоиспытанию и выращиванию культур на подоконнике и на пришкольных учебно-опытных участках. Дана оценка влияния удобрений и дополнительного освещения на урожайность овощных культур. Рассматриваются экологические проблемы, связанные с влиянием синтетических моющих средств на окружающую среду и организм человека.

Материалы сборника могут быть использованы в учебном процессе: для школьников начальных и средних классов в учебных предметах по природопользованию и охране окружающей среды, для бакалавров в области почвоведения, экологии, географии и сельского хозяйства.

*Материалы публикуются в авторской редакции.*

## **ОРГКОМИТЕТ**

### **Председатель**

*Матвеев А. Н.*, декан биолого-почвенного факультета ИГУ,  
д-р биол. наук, проф.

### **Сопредседатели:**

*Гранина Н. И.*, зав. кафедрой почвоведения и оценки  
земельных ресурсов ИГУ, канд. биол. наук, доц.  
*Сизых С. В.*, зав. ботаническим садом биолого-почвенного факультета ИГУ

### **Ответственный секретарь**

*Бережных Ю. В.*, старший лаборант кафедры почвоведения  
и оценки земельных ресурсов ИГУ

### **Члены оргкомитета:**

*Сотрудники кафедры почвоведения и оценки земельных ресурсов:*  
*Козлова А. А.*, канд. биол. наук, доц. (куратор студенческой секции);  
*Лопатовская О. Г.*, канд. биол. наук, доц. (куратор школьной секции);  
*Куклина С. Л.*, ст. преподаватель (куратор олимпиады школьников);  
*Киселева Н. Д.*, ст. преподаватель (куратор конкурса рисунков-плакатов);  
*Мартынова Н. А.*, ст. преподаватель (куратор мастер-класса).

### **Состав жюри:**

*Белозерцева И. А.*, канд. геогр. наук, ст. науч. сотр., зав. лабораторией  
географии почв и геохимии ландшафтов ИГ СО РАН им. В. Б. Сочавы;  
*Воробьева Г. А.*, канд. биол. наук, доцент кафедры почвоведения  
и оценки земельных ресурсов ИГУ;  
*Дмитриева Е. Ш.*, декан агрономического факультета  
ИрГАУ им. А. А. Ежевского, канд. биол. наук, доц.  
*Швецов С. Г.*, канд. биол. наук, ст. науч. сотр. лаборатории биоиндикации  
экосистем СИФИБР СО РАН  
*Хадеева Е. Р.*, вед. инженер ХАЦ ИГ СО РАН им. В. Б. Сочавы;  
*Барицкая В. А.*, канд. биол. наук, доц. кафедры ботаники ИГУ;  
*Батраева А. А.*, канд. биол. наук, доц. кафедры физиологии растений,  
клеточной биологии и генетики ИГУ;  
*Третьякова А. В.*, канд. биол. наук, доц. кафедры физиологии растений,  
клеточной биологии и генетики ИГУ;  
*Козырь И. В.*, канд. биол. наук, заместитель директора по научной работе  
ФГУ «Байкальский государственный природный биосферный  
заповедник» (Республика Бурятия);  
*Малюкова О. Г.*, заместитель директора по экологическому просвещению,  
туризму и рекреационной деятельности ФГУ «Байкальский государственный  
природный биосферный заповедник»;  
*Ермакова О. Д.*, канд. биол. наук, научный сотрудник  
ФГУ «Байкальский государственный природный биосферный заповедник».



**МИНИСТЕРСТВО  
ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ  
ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**

ул. Ленина, 1а, Иркутск, 664027  
Тел:(3952) 20-05-63, факс 24-13-42  
E-mail: eco\_exam@govirk.ru

21.04.17 № 02-66-1735/17  
на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Приветственный адрес участников  
мероприятий, проводимых  
кафедрой почвоведения и оценки  
земельных ресурсов  
Иркутского государственного университета  
в рамках празднования  
Всемирного Дня Земли, Года экологии и ООПТ

Уважаемые коллеги и участники мероприятий!

От имени министерства природных ресурсов и экологии Иркутской области и от себя лично приветствую участников мероприятий, проводимых кафедрой почвоведения и оценки земельных ресурсов Иркутского государственного университета в рамках празднования Всемирного Дня Земли, Года экологии и Года особо охраняемых природных территорий.

Отношение человека к вопросам экологии является индикатором его нравственного состояния. Без переноса нравственных норм в систему образования, закрепления их в реальной жизни людей, никогда не решить экологических проблем. Формирование экологической культуры и бережного отношения к природе у юного поколения является одной из важнейших национальных задач.

Указом Президента Российской Федерации 2017 год объявлен Годом экологии и Годом особо охраняемых природных территорий. В этой связи, министерство природных ресурсов и экологии Иркутской области, совместно с муниципальными образованиями, общественными организациями и предприятиями, запланировало ряд природоохранных мероприятий, направленных на снижение негативного воздействия на окружающую среду и повышение экологической культуры населения.

Отдельные слова благодарности выражаем педагогическому составу, который вдохновляет, воодушевляет и прикладывает немалые усилия для реализации всех проектов и мероприятий. Мы высоко оцениваем ваш вклад в развитие природоохранной деятельности, ведь природа уязвима и требует защиты и внимания.

Желаю всем участникам мероприятий достижения поставленных целей, плодотворной работы, профессионального совершенства!

Министр

А.В.Крючков

Н.М. Малеванская  
24-13-42

## ОТ РЕДАКТОРА

Представляемый читателям сборник издается по итогам работы 7-й Региональной научно-практической конференции студентов «Почвы как связующее звено в функционировании экосистем» и Межрегиональной конференции школьников «Почвы и экология», состоявшиеся в апреле 2017 г. по инициативе кафедры почвоведения и оценки земельных ресурсов Иркутского государственного университета при содействии Министерства природных ресурсов и экологии Иркутской области и Ботанического сада ИГУ.

В работе студенческой секции заслушан 21 доклад студентов биолого-почвенного факультета ИГУ и агрономического факультета ИрГАУ им. А. А. Ежевского. Большинство тем докладов было посвящено изучению естественных, агрогенных, техногенно-измененных почв и палепочв, различных по свойствам, режиму и особенностям почвенного покрова. Сообщения студентов вызвали широкую и оживленную дискуссию.

В работе школьной конференции участвовало 17 школьников г. Иркутска и районов Иркутской области. Среди участников были ученики: из школы № 42, гимназии № 3 и лицея-интерната № 1 г. Иркутска, Большереченской СОШ, Лыловской НШДС, Ширяевской, Карлукской, Уриковской, Усть-Кудинской, Култукской СОШ. Разнообразные тематики докладов были обусловлены огромным интересом учащихся к изучению родного края, выявлению особенностей роста и развития растений, изучению археологических объектов в почве.

Наряду с традиционными научно-практическими конференциями студентов и школьников в рамках Международного дня Земли кафедрой были проведены такие мероприятия, как III межрегиональная детско-юношеская экологическая олимпиада школьников «Почвы и лес», конкурс рисунков-плакатов на тему «Сохраним нашу Землю» и мастер-класс «Почвенная радуга»

Олимпиада школьников проводилась в интерактивной форме в два этапа среди двух возрастных категорий (3–5-е и 6–9-е кл.). Отборочный этап проходил непосредственно в образовательных учреждениях Иркутской области и Республики Бурятия. Победители отборочного этапа были приглашены в Иркутск для участия в финальном этапе. В целом в олимпиаде приняло участие 32 учащихся из школ городов Иркутска, Ангарска, Черемхово и сел Хомутово, Ширяево, Урик.

В сборнике представлены также фото участников и результаты мастер-класса «Почвенная радуга».

Такая многоплановость мероприятий, по нашему мнению, становится перспективной формой развития интереса и мотивации учащихся к научной работе и тем несомненным преимуществом, которое способствует формированию экологического мировоззрения и воспитанию реально-активной жизненной позиции подрастающего поколения, направленной на сохранение нашей удивительной Байкальской природы.

Зав. кафедрой почвоведения и оценки земельных ресурсов  
биолого-почвенного факультета ИГУ  
Н. И. Гранина

# СОДЕРЖАНИЕ

---

## СТУДЕНЧЕСКАЯ СЕКЦИЯ

---

<i>Александрова А. М.</i> Создание базы данных по содержанию органического вещества в засоленных почвах Предбайкалья .....	9
<i>Балабушкина А. К.</i> Создание электронной почвенной карты Эхирит-Булагатского района .....	11
<i>Бубнова Л. Р.</i> Земельные реформы в России .....	12
<i>Бычкова И. А.</i> Физико-химическая характеристика субстратов, образующихся при консервации шлам-лигнина Байкальского ЦБК .....	14
<i>Васильева А. С.</i> Картографирование засоленных почв левобережья р. Ангары и создание базы данных .....	16
<i>Васильева К. И., Киселёва Н. Д.</i> Показатели гумусного состояния некоторых почв Южного Приангарья .....	18
<i>Горошкин А. И.</i> Сравнительный анализ участия факторов почвообразования в аспекте рационального землепользования территории .....	20
<i>Гузеева В. С.</i> Использование «спирогиры» в сельском хозяйстве и ее влияние на почвенные свойства .....	23
<i>Дементьев В. Ю., Кочнев Л. А., Козлова А. А.</i> Структурное состояние серых лесных почв и черноземов обыкновенных Южного Предбайкалья, находящегося в целинном, пахотном и залежном состоянии .....	25
<i>Измайлова А. А.</i> Физические свойства почв как факторы водной эрозии .....	27
<i>Кашапова Т. И., Киселева Н. Д.</i> Математическая обработка аналитических данных на примере почв Южного Приангарья .....	29
<i>Китаева Н. А., Куклина С. Л.</i> Изменение свойств пойменных почв в долине реки Китой (Прибайкалье) при сельскохозяйственном использовании .....	31
<i>Кобелева А. Б., Васильева П. Г.</i> Некоторые физические и химические свойства отложений геoarхеологического объекта «Туяна» (Тункинская долина, Юго-Западное Прибайкалье) .....	33
<i>Козина В. Д., Куклина С. Л.</i> Строение и свойства аллювиальных почв на пойме р. Китой (Прибайкалье) .....	35
<i>Контакова А. М., Винокурова К. С., Козлова А. А.</i> Гумусное состояние серых лесных почв и черноземов обыкновенных Южного Предбайкалья .....	38

<i>Мархасова Н. В.</i> Возможность картографирования и создание базы данных засоленных почв правого берега р. Ангары .....	40
<i>Тетерина Т. А.</i> Почвы около минеральных источников Прибайкалья .....	42
<i>Черных Н. А., Баниева И. В., Козлова А. А.</i> Оценка качества органического вещества чернозема Канской и Приангарской лесостепи под разными видами угодий при помощи метода хемодеструктивного фракционирования .....	45
<i>Шапенкова С. В.</i> Влияние чистых и сидеральных паров на элементы плодородия чернозема выщелоченного .....	47

---

### ШКОЛЬНАЯ СЕКЦИЯ

---

<i>Авдеева Е.</i> Сортоиспытание картофеля .....	50
<i>Богомолов В., Белоусова О., Зугеев В., Иванова Т., Мироманова П.</i> Подходы изучения экологического состояния культурных почв огородов деревни Карлук .....	52
<i>Зырянова И. А.</i> Нетелефонное смс .....	55
<i>Казакова А. Д.</i> Озерное сокровище .....	57
<i>Колосовский Я.</i> Выращиваем мини-томаты .....	59
<i>Краморов А. С.</i> Влияние дополнительного освещения на рост и развитие растений .....	61
<i>Озимова А.</i> Влияние прищипки плетей на развитие и урожайность плодов огурца сорта «Настья-на-счастья» .....	63
<i>Павлюк А. В.</i> Измерение степени кислотности почв .....	64
<i>Подсохин М. С., Снопков С. В., Никитина Н. И.</i> Погребенная почва в разрезе песчаных дюн Тункинской котловины .....	66
<i>Савицкая О. В.</i> Растения природные красители .....	68
<i>Шинкоренко С.</i> Как вырастить огурец на подоконнике .....	70

---

### ПОЧВЕННАЯ РАДУГА

---

Фото участников .....	72
-----------------------	----

# **СТУДЕНЧЕСКАЯ СЕКЦИЯ**

# СОЗДАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ ПО СОДЕРЖАНИЮ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА В ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВАХ ПРЕДБАЙКАЛЬЯ

*Александрова А. М.*

*Иркутский государственный университет, Иркутск  
nastuha\_let96@mail.ru*

Процесс засоления почв представляет собой накопление токсичных для растений солей, что приводит к изменению физических и химических свойств почвы, и как следствие, снижает ее плодородие и делает непригодной для использования в сельском хозяйстве. С точки зрения плодородия почв наиболее важным показателем является засоленность гумусового горизонта [1].

Неточность контуров границ засоленных почв является основной проблемой по изучению содержания в них органического вещества. Это обусловило цель данной работы по созданию первой в России базы данных содержания органического вещества в засоленных почвах и позволило перейти на новый уровень мониторинга и систематизации данных по изучению плодородия земель.

Алгоритм создания базы данных основывается на выделении результатов физико-химических анализов, представленных в технических отчетах [2], а также в картографических материалах колхозов и совхозов Аларского и Нукутского районов Иркутской области. Выборка данных участков заносится с использованием программы Microsoft Excel в виде таблицы.

Таблица

Фрагмент базы данных

№ почв. разреза	Горизонт	Глубина взятия образца (в см)	рН солевой	Поглощенный (мг-экв.)		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> подвижный	Гумус, %	Валовой азот, %	Название почвы
				Ca	Mg				
10	A	0–24	6,9	26,6	4,6	0,2	6,6	0,182	Лугово-черноземная карбонатная, среднегумусная, мало-мощная среднесуглинистая
	B	24–50	7,2	101,8	6,8				
	A <sub>погр.</sub>	60–70	7,6	79,8	35,7	0,6	2,4	0,126	
		140–150	7,7						

Согласно выбранным данным точки почвенных разрезов отмечают на спутниковых картах с помощью программы Google-Earth (рис.). Информация дополняется названием почв, количеством органического вещества и типом засоления, что предоставляет более детальную информацию об изучаемых почвах на исследуемых территориях.

Органическое вещество почвы представляет собой важнейшее звено обмена веществ и энергии между живой и неживой природой. Это комплекс органических соединений, входящих в состав почвы.

Созданная база данных упрощает доступ к информации, что в свою очередь положительно влияет на развитие сельскохозяйственной деятельности, проведении мелиоративных мероприятий, а также мониторинга земель подверженных засолению.

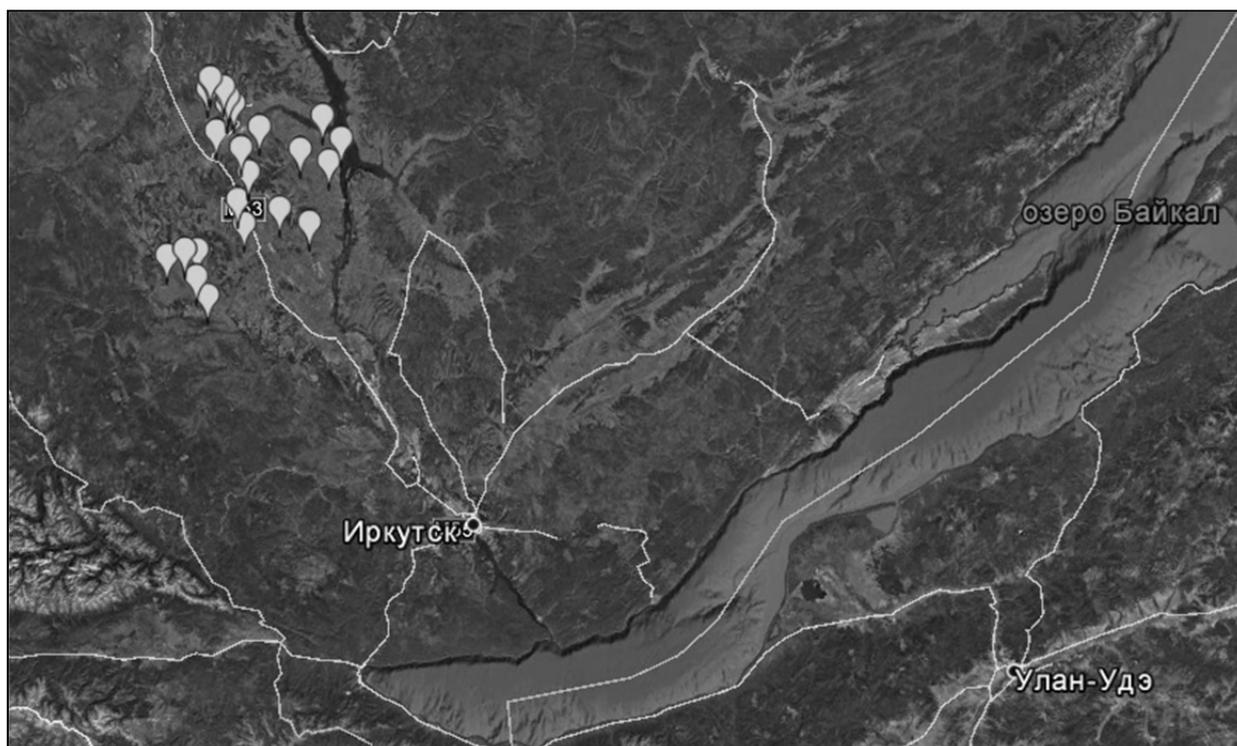


Рис. Карта почвенных разрезов

*Научный руководитель: Лопатовская Ольга Геннадьевна.*

### **Литература**

1. Лопатовская О. Г., Сугаченко А. А. Мелиорация почв. Засоленные почвы : учеб. пособие. Иркутск : Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2010. 101 с.
2. Технический отчет. Почвы АО «Шаратское» Нукутского района Иркутской области и рекомендации по их использованию. Рукопись / сост. В. М. Барцева, В. И. Коваленко. Иркутск, 1995. 124 с.

# СОЗДАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОЧВЕННОЙ КАРТЫ ЭХИРИТ-БУЛАГАТСКОГО РАЙОНА

**Балабушкина А. К.**

*Иркутский государственный университет, Иркутск  
nastz45@mail.ru*

Геоинформационная система – это современная информационная система получения, комплексной обработки, хранения и анализа пространственных данных, позволяющая проводить мониторинг и оценку изучаемых данных. В настоящее время большинство почвенных карт и данных находится в печатном варианте. Многие карты находятся в единственном экземпляре в архивах и недоступны для общего пользования [3].

Объектом исследования данной работы является почвенный покров опытно-производственного хозяйства «Элита», Эхирит-Булагатского района, Иркутской области. Наибольший процент в почвенном покрове территории занимают серые лесные почвы на юрских отложениях. Дерново-карбонатные на нижнем кембрии, черноземы, сформированные на равнинах, древних террасах занимают меньшую площадь [2].

На данной территории в настоящий момент происходят негативные процессы и явления, которые связаны с изменением соотношения между лесом и сельскохозяйственных угодий в степных районах. Это связано с тем, что здесь осуществляется интенсивная вырубка леса в таежной части. Беспрепятственное проникновение ветра и влаги влечет за собой развитие водной и ветровой эрозии. В последние годы отмечается уменьшение стока малых рек и загрязнение поверхностных вод. В настоящее время бассейн р. Куда относится к эрозионно-опасным районам [1].

Геоинформационное картографирование почвенного покрова Эхирит-Булагатского района с помощью программы MapInfoProfessional было проведено впервые, а использование современных методов картографирования позволяет оперативно работать с базой данных и проводить различные работы над ними. В итоге была создана электронная почвенная карта на основе фондовых материалов и современных спутниковых карт GoogleEarth[3].

Созданная карта является более точной и удобной в использовании при исследовании данной территории, при прогнозировании и при создании почвенной карты России [4].

*Научный руководитель: Лопатовская Ольга Геннадьевна.*

## Литература

1. Воробьева Г. А. Картография почв. Иркутск : Изд-во ИГУ, 2012. 189 с.
2. Козец А., Комаров К., Комарова М. Почвы опытно-производственного хозяйства «Элита» Эхирит-Булагатского района, Иркутской области и рекомендации по их использованию : рукопись. Одесса : Одес. гос. ун-т им. И. И. Мечникова, 1973. 134 с.
3. Лопатовская О. Г., Самойлова Е. А. ГИС в картографии почв. Использование MapInfoProfessional в почвенном картировании. Иркутск : Изд-во ИГУ, 2015. 97 с.
4. Николаева О. Г. Геоинформационные системы (ГИС). Иркутск : Изд-во ИГУ, 2011. 127 с.

## **ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕФОРМЫ В РОССИИ**

***Бубнова Л. Р.***

*Иркутский государственный университет, Иркутск,  
bubnova1968@gmail.com*

Россия является одной из немногих стран мира, где вопрос о собственности на землю и оборота земельных участков до сих пор остается не экономическим, а политическим. Земельный вопрос был одним из самых актуальных в революционных потрясениях начала XX века, не утратил он своей актуальности и по сей день. Вопрос реформирования земельных отношений в Российской Федерации не ставится под сомнение, но уже на первых этапах возникает масса противоречий, которые необходимо решать, опираясь на исторический опыт преобразования земельных отношений прошлых лет.

Целью данной работы является рассмотрение земельно-правовых отношений в России, начиная с писцовых межеваний до возврата права частной собственности на землю в наше время.

Одной из первых земельных реформ в России можно считать так называемые писцовые межевания. Сущность проводимых работ в рамках указанной земельной реформы заключалась в описании и обозначении на местности границ земельных владений межевыми знаками. Логическим завершением проведения этих работ стало генеральное межевание, закрепленное в Манифесте о генеральном размежевании земель всей Империи от 19 сентября 1765 г.

Главной исторической вехой в развитии земельных отношений, с которой связывается начало становления в России монополистического капитализма, стала земельная реформа 1861 года, суть которой заключалась в отмене юридического прикрепления крестьян к личности феодалов с одновременной передачей их земель крестьянским общинам.

Следующим важнейшим этапом в земельном реформировании России стала реформа, которая вошла в историю под именем ее автора и организатора – П. А. Столыпина, крупного политического и государственного деятеля России, занимавшего пост председателя Совета Министров в течение пяти лет (1906-1911 гг.). Начало реформы относят к выходу Указа императора Николая II от 6 ноября 1906 г. Сутью данной реформы было – разрушение общины и введение частной крестьянской земельной собственности. [4]

Декрет Всероссийского съезда Советов от 26 октября (7 ноября) 1917 г. «О земле» был одним из первых законодательных актов советского государства. Основным положением Земельного кодекса РСФСР 1922 г. подтверждалось, что вся земля в пределах РСФСР, в чьем бы ведении она ни состояла, составляет собственность рабоче-крестьянского государства и образует единый государственный земельный фонд. Право частной собственности на землю было отменено «навсегда», все сделки по отчуждению земельных участков – запрещены. На протяжении всего периода строительства социализма земля предоставлялась частным лицам только в пользование. Сельское хозяйство было насильственно переведено на коллективное, колхозное землепользование.

Начало современной земельной реформе в Российской Федерации было положено законами 90-го года «О собственности в РСФСР», «О предприятиях и предпринимательской деятельности», «О земельной реформе», «О крестьянском (фермерском) хозяйстве», «О социальном развитии села». Эти новшества и сейчас не нашли своей полной реализации и остаются весьма актуальными. [1].

В начале реформирования проведение земельной реформы предусматривалось в два этапа: на первом необходимо было выявить потребности граждан, сформировать фонд перераспределения земель, установить ставки земельного налога и цены земли, на втором – фактически осуществлять реформу. Таким образом, в Законе РСФСР «О земельной реформе» была представлена полная модель земельной реформы, основанная на переводе государственной собственности на землю в частную.

Этот Закон (как и многие другие земельно-правовые акты) утратил силу в связи с принятием Указа Президента РФ от 24 декабря 1993 г. «О приведении земельного законодательства Российской Федерации в соответствие с Конституцией Российской Федерации». Однако его роль в судьбе сельского хозяйства и всего общества оказалась в основном негативной. [2]

В Земельном кодексе РСФСР 1991 г. были воспроизведены нормы Закона «О земельной реформе»: о гражданах как субъектах частной собственности на землю и видах ее целевого назначения. В последующих нормативных правовых актах некоторые направления земельной реформы изменялись.

Таким образом, современная Россия пока не пришла к оптимальной модели реформирования в области использования и охраны земель.

Пройдя долгий путь радикальных изменений земельных отношений, Россия продолжает жить в условиях земельной реформы. Перед нашей страной стоит сложная задача завершения реформирования земельных отношений и создания российской национальной системы землепользования.[3]

*Научный руководитель: Гранина Наталья Ивановна.*

### **Литература**

1. Боголюбов С. А., Бринчук М. М., Ведышева Н. О. Аграрное право / под ред. М. И. Палладиной, Н. Г. Жаворонковой. М. : Проспект, 2011. 432 с.
2. Веденин Н. Н. Земельное право: Вопросы и ответы. 4-е изд-е, перераб. и доп. М. : Юриспруденция, 2007. С. 128.
3. Земельная реформа в Российской Федерации: проблемы и перспективы // Аналит. вестн. Совета Федерации ФС РФ. 2012. № 37 (480).
4. Столыпинская аграрная реформа: замысел и реализация. Лекция М. Давыдова [Электронный ресурс]. URL: <http://www.polit.ru/lectures/2007/02/08/davydov.html> (дата обращения: 08.10.2017)

# ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СУБСТРАТОВ, ОБРАЗУЮЩИХСЯ ПРИ КОНСЕРВАЦИИ ШЛАМ-ЛИГНИНА БАЙКАЛЬСКОГО ЦБК

**Бычкова И. А.**

*Иркутский государственный университет, Иркутск,  
novopashina1996@mail.ru*

В настоящее время в Иркутской области на Байкальском целлюлозно-бумажном комбинате (БЦБК) существует серьезная экологическая проблема – необходимость утилизации отходов, аккумулированных в шламонакопителях за длительный период их работы. Карты-шламонакопители находятся в непосредственной близости к объекту Всемирного наследия – оз. Байкал – содержат около 6,2 млн м<sup>3</sup> шлам-лигнина. Из-за перелива сточных вод через края дамб во время штормовых ливней возможно попадание токсичных веществ в озеро. Поэтому актуальность работы обуславливается необходимостью утилизации и консервации шлам-лигниновых отходов БЦБК и разработкой технологий по их использованию для целей рекультивации и ремедиации отложений. Это имеет практическое значение для реализации целей программы «Охрана озера Байкал и развитие Байкальской природной территории» от 2012 г. [1]

Исследование физико-химических свойств и характеристика субстратов, образующихся при консервации шлам-лигнина БЦБК дает возможность их применения в проектах рекультивации и ремедиации отложений. Поэтому необходимо проведение исследований физико-химических свойств шлам-лигнина и смесей различных грунтов и материалов на его основе, а так же сравнение и анализ полученных результатов для дальнейших рекомендаций о возможности использования смесей на основе лигнина БЦБК.

В эксперименте анализировались три образца конгломератов. В состав конгломерата 1 входили компоненты: шлам-лигнин, зола, цемент, известь, мраморная крошка; в состав конгломерата 2 – шлам-лигнин и зола; конгломерат 3 состоял из шлам-лигнина, золы, минеральных компонентов, гипса, отсева щебня.

Для анализа физико-химических свойств были использованы традиционные методы исследования: пикнометрический метод определения плотности твердой фазы почвы; определение гранулометрического состава; определение структуры и ее водопрочности по Н. И. Саввинову (табл.).

В данном случае рН в конгломерате 1–щелочной; в конгломерате 2 и 3 – слабощелочной.

Пикнометрический метод определения плотности твердой фазы (Ps г/см<sup>3</sup>) позволяет определить соотношение массы твердой фазы почвы к единице объема. Плотность почвы твердой фазы конгломерата 1 соответствует сильно разложившимся уплотненным слоям торфяных почв; конгломерат 2 соответствует слабо разложившимся торфяным слоям; конгло-

мерат 3 соответствует слабо разложившимся торфяным слоям. Величина рН в Конгломерате 1 составляет – 9,5; в конгломерате 2 – 8,5; конгломерате 3 – 8,5.

Таблица

Физико-химические характеристики исследуемых конгломератов

Анализ, единицы измерения	Конгломерат		
	1	2	3
рН	9,5	8,5	8,5
Пикнометрический метод определения плотности твердой фазы $\rho_s$ г/см <sup>3</sup>	2,17	1,94	1,78
Гранулометрический состав	песок связанный крупно-мелкопесчаный	песок связанный крупно-мелкопесчаный	песок связанный крупно-пылеватый
Структура, сумма водопрочных агрегатов	65, 16 хорошее	51,40 удовлетворительное	84,91 отличное
Коэффициент структурности	1,62	1,07	5,43
Водопрочность	83,34 избыточно высокая	67,25 отличная	90,1 избыточно-высокая
Сумма водопрочных агрегатов (1–5 мм)	20,4	16,4	34,6

Итак, все конгломераты обладают устойчивостью структуры к механическому воздействию, и достаточно хорошо оструктурены. Имеют легкий гранулометрический состав. Плотность твердой фазы для конгломерата 1 соответствует сильно разложившимся уплотненным слоям почвы, а также для конгломерата 2 и 3 слабо разложившимся торфяным слоям. Конгломерат 2 и конгломерат 3 имеют слабощелочную рН, а конгломерат 1 рН – щелочную.

*Научный руководитель: Лопатовская Ольга Геннадьевна.*

### Литература

1. Патент 2526983 Российская Федерация. Способ рекультивации картшламонакопителей предприятий по производству беленой сульфатной целлюлозы / А. Н. Сутурин, А. И. Гончаров, В. В. Минаев, Н. Н. Куликова, Ю. А. Дамбинов ; заявитель и патентообразователь Лимнологический институт Сибирского отделения Российской академии наук – заявл. 14.11. 2012; опубл. 27.08.2014, Бюл. № 24.

# КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ЗАСОЛЁННЫХ ПОЧВ ЛЕВОБЕРЕЖЬЯ Р. АНГАРЫ И СОЗДАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ

**Васильева А. С.**

*Иркутский государственный университет, Иркутск  
vasilieva.anna96@yandex.ru*

Геоинформационная система (ГИС) – компьютерная система для сбора, проверки, интеграции и анализа информации, относящейся к земной поверхности. ГИС включает в себя набор подсистем: сбора/ввода данных; хранения и выборки данных; манипуляции данными и анализа и подсистема вывода. Современные геоинформационные технологии позволяют на более совершенном уровне обрабатывать, сохранять, систематизировать и визуализировать материалы о почвах [2].

В настоящее время не создана карта засоленных почв левобережья р. Ангары на основе ГИС-технологий в пределах Иркутской области. Этим обусловлена необходимость выявления контуров засоленных почв и создания такой карты. Для детальной характеристики и возможности дальнейшего использования данных по физико-химическим свойствам почв целесообразно создание базы данных (БД) для них.

Процесс работы над ГИС картой и БД включал в себя следующие этапы: обработка бумажных вариантов карт и отчётов для определения месторасположения заложенных засоленных разрезов; изучение возможностей программы для дальнейшей визуализации данных; составление базы данных; создание карты.

Источником данных послужили архивные технические почвенные отчёты почв и приложенные к ним карты Аларского, Нукутского и Черемховского района Иркутской области. В процессе работы были обработаны колхозы и совхозы Аларского, Нукутского, Черемховского района. В результате было выявлено 102 почвенных разрезов, включающие засоленные почвы. Для каждой точки были найдены соответствующие координаты в Яндекс Картах, которые после внесли в базу данных с помощью программы MapInfoProfessional (рис.).

№	№ почвенного разреза	X	Y	Горизонты	Мощность	Название почвы	Источник
1	130	53.090047	102.533337	A1	0-65	Лугово-болотная засоленная среднесуглинистая	Аларский р-он, кол.Аларский
1	130	53.090047	102.533337	A2	65-113	Лугово-болотная засоленная среднесуглинистая	Аларский р-он, кол.Аларский
1	130	53.090047	102.533337	B	125	Лугово-болотная засоленная среднесуглинистая	Аларский р-он, кол.Аларский
2	122БлтА	53.088659	102.499855			ИСК	Аларский р-он, кол.Аларский
3	128-БнЛг	53.065917	102.492302			ТГ	Аларский р-он, кол.Аларский
4	55-БлсА	53.187699	102.415578			ПСК	Аларский р-он, кол.Аларский
5	94	53.196319	102.228113	A0		лугово-болотная среднесуглинистая	Аларский р-он, кол.Калинина
5	94	53.196319	102.228113	A1		лугово-болотная среднесуглинистая	Аларский р-он, кол.Калинина
5	94	53.196319	102.228113	Вд		лугово-болотная среднесуглинистая	Аларский р-он, кол.Калинина
5	94	53.196319	102.228113	BC		лугово-болотная среднесуглинистая	Аларский р-он, кол.Калинина
5	94	53.196319	102.228113	C		лугово-болотная среднесуглинистая	Аларский р-он, кол.Калинина

Рис. Пример базы данных засоленных почв

Полученный картографический материал с использованием цифровой картографии дает нам ряд преимуществ для дальнейшего создания почвенной карты, поскольку бумажные карты не позволяют наиболее ёмко и оперативно

предоставлять: точную привязку, систематизацию, отбор и интеграцию всей поступающей и хранимой информации. Электронная карта имеет ряд преимуществ в том, что она имеет комплексность и наглядность информации для принятия решений в дальнейшем для различных целей.

Следующая задача, которая была выполнена – это создание карт в MapInfo по созданной базе данных [1].

Развитие ГИС-картографирования в почвоведении позволит создавать специальные карты, которые в дальнейшем помогут решить различные проблемы сельскохозяйственного производства, лесного хозяйства, мелиорации, загрязнения почв, а это в свою очередь облегчит планирование рационального использования земель.

Изучение засоленных почв с использованием ГИС-технологий в настоящее время имеет перспективу и требует продолжения. Подходы в создании БД требуют дальнейшей разработки.

*Научный руководитель: Лопатовская Ольга Геннадьевна.*

### **Литература**

1. Лопатовская О. Г. Самойлова Е. А. ГИС в картографии почв. Использование MapInfoProfessional в почвенном картировании. Иркутск : Изд-во ИГУ, 2015. 97 с.
2. Николаева О. Г. Геоинформационные системы (ГИС). Иркутск : Изд-во ИГУ, 2011. 127 с.

## ПОКАЗАТЕЛИ ГУМУСНОГО СОСТОЯНИЯ НЕКОТОРЫХ ПОЧВ ЮЖНОГО ПРИАНГАРЬЯ

*Васильева К. И., Киселёва Н. Д.*

*Иркутский государственный университет, Иркутск  
kristina.vasileva97@mail.ru*

Гумус почв – сложный, саморегулирующийся и непрерывно функционирующий комплекс органических соединений, образующихся при разложении и гумификации органических остатков в почвах. Почвенный гумус рассматривается как хорошо организованная система органических и органо-минеральных веществ. Основными источниками органического вещества почвы являются отмершие остатки растений в виде наземной и корневой масс, животных, микроорганизмов; продукты разной степени их разложения и специфически новообразованное гумусовое вещество – гумус.

Изучение качества и объективная оценка почв является важнейшим этапом в установлении уровня их плодородия и практического использования. Основными показателями оценки плодородия почвы являются показатели гумусного состояния почвы. Поэтому проблема оптимизации всех этих показателей имеет важное практическое значение. Кроме того система показателей гумусного состояния почв может быть использована для характеристики генетических особенностей и классификационного положения тех или иных почв. Проблемным компонентом исследования являются пойменные гипсоносные почвы. На сегодняшний день сведения о показателях и характеристике этих своеобразных почв Южного Приангарья, сформированных на гаже, неполные и разрознены, поэтому полученные данные могут быть актуальными для изучения процессов и свойств данных почв [1].

Цель моего исследования – изучение и анализ показателей гумусного состояния некоторых почв Южного Приангарья.

По физико-географическому районированию территория исследования входит в страну Средняя Сибирь, южно-таежную подзону и Усть-Ордынско-Куйтунскую провинцию. Находится в составе трех округов: Усть-Ордынско-Хоготовский, Приангарский, Куйтунско-Тулунский. Территория расположена в верхнеприангарской области равнин и плато. Рельеф территории сформировался под воздействием новейшей тектоники, эрозионно-денудационных процессов. Для Южного Приангарья характерно разнообразие и пестрота почвенного покрова. Это обусловлено региональными особенностями территории. Если говорить о гумусном состоянии почв региона, то для них характерна небольшая мощность гумусированной толщи, обусловленная поверхностным распределением корневой системы растений, так как распространение её в глубину сдерживается низкими температурами, а также небольшой подвижностью гумуса в условиях слабой промачиваемости почв [2].

Ещё одна отличительная черта исследуемых почв – наличие второго гумусового горизонта.

Объектами исследования послужили своеобразные пойменные почвы Нукутского района. Разрез был заложен в долине р. Залари. Это было сделано для того, чтобы проследить изменения гумусного состояния по профилю исследуемых гажевых пойменных почв.

Методы исследования: определение общего углерода и содержания гумуса по методу И. В. Тюрина.

Исследования показали, что в данном разрезе содержание гумуса в почве меньше 3 %. Поэтому можно сделать вывод, что горизонты малогумусные. Профильное распределение гумуса бимодальное (рис.). Максимальное содержание гумуса – 2, 53 %, на глубине 80–90 см. Скорее всего это погребённый гумусовый горизонт, кроме этого в нижней части профиля – увеличение содержания гумуса. Минимум приходится на глубину 10–20 см и составляет 0,83 %. Вероятнее всего, такое низкое содержание гумуса связано со специфическими условиями формирования почв и антропогенной нагрузкой (рис.).

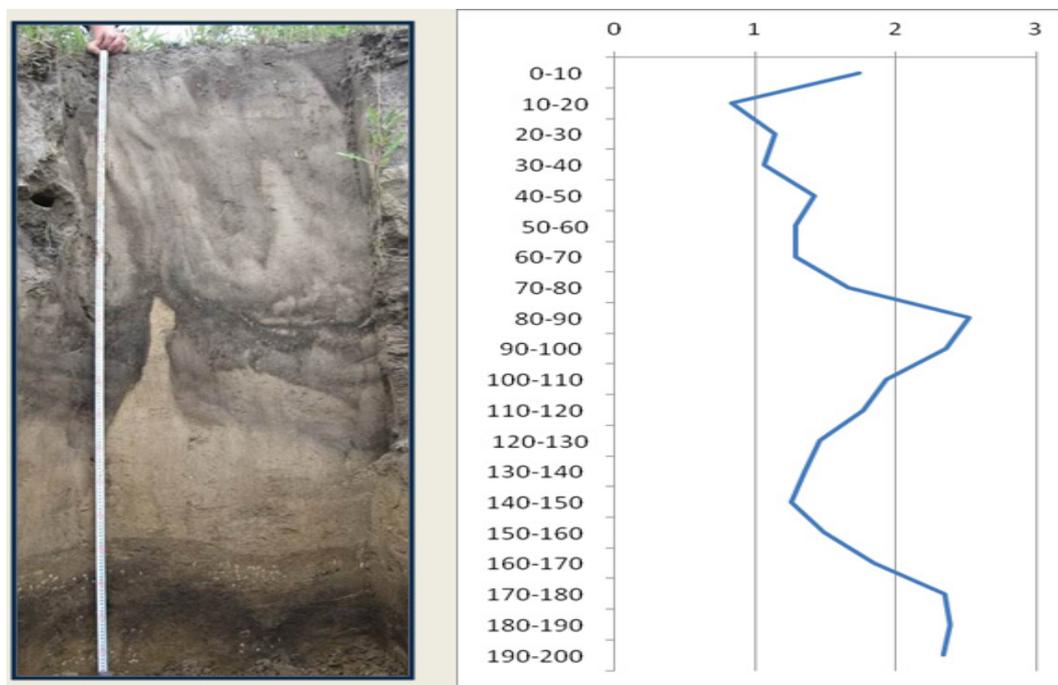


Рис. График распределения гумуса по профилю

*Научный руководитель: Киселева Наталья Дмитриевна.*

### Литература

1. Мартынова Н. А. Химия почв: органическое вещество почв : учеб. пособие для студентов вузов. Иркутск : Изд-во ИГУ, 2011. С. 31.
2. Атлас Иркутской области. Экологические условия развития : учеб. пособие для студ. вузов. Иркутск : Ин-т географии СО РАН, 2004. 90 с.

# СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ УЧАСТИЯ ФАКТОРОВ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ В АСПЕКТЕ РАЦИОНАЛЬНОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ

*Горошкин А. И.*

*Иркутский государственный университет, Иркутск  
afan-mail.ru@mail.ru*

Издавна освоение людьми новых территорий производилось не только с целью жизнеобеспечения и поиска жилья. Одной из главных необходимых задач и условий освоения территории было рациональное использование земли для ведения земледелия. Умение правильного ведения сельского хозяйства для обеспечения продовольствием населения было и по сей день остается одним из основных показателей развитого современного государства.

Актуальность выбранной темы определяется необходимостью всестороннего учета факторов почвообразования и их совместного влияния на свойства и плодородие почв при разработке программ и стратегий ведения устойчивого сельского хозяйства территории. Развитость и продуктивность сельхозпроизводства влияет на сбалансированность экономики государства, политическую обстановку в нём и его продовольственную независимость.

Цель работы – провести сравнительный анализ зависимости и эффективности ведения сельского хозяйства территории от ее природных условий на примере Красноярского края, Иркутской области, Новосибирской области

*Иркутская область* расположена в умеренном климатическом и субарктическом поясах, характеризуется длинной зимой, широкой амплитудой температур воздуха, значительным количеством часов солнечного сияния и достаточно большим количеством осадков, особенно в горных и предгорных областях. Данные условия способствуют наибольшему распространению в регионе подбуров и буроземов, дерново-подзолистых и серых почв, органо-аккумулятивных серо- и темно-гумусовых глееватых почв.

Для северных районов *Красноярского края* характерен континентальный климат с продолжительной зимой и коротким, прохладным летом. Для центральной части региона, преимущественно равнинной, характерны относительно короткое жаркое лето, продолжительная холодная зима. На юге края – жаркое лето и умеренно суровая малоснежная зима. Градиентное изменение условий с севера на юг приводит и к изменению почвенного покрова от преобладания тундровых и лесных формаций и почв (серо-темно-гумусовых глеевых, подзолистых и дерново-подзолистых) на севере области к формированию почв степного и лесостепного габитуса – на юге (черноземы глинисто-иллювирированные (оподзоленные) и серые почвы).

Климат *Новосибирской области* резко континентальный – с холодной продолжительной зимой и коротким, но теплым летом. Достаточное количество осадков наряду с разнообразием температурных режимов способствует формированию широкого разнообразия почв: от дерново-подзолистых и серых почв лесных ценозов до черноземов, солонцов и солончаков – степных формаций [1].

Проведенное нами сопоставление данных посевных площадей и валовых сборов продукции растениеводческих культур по трем исследуемым регионам РФ (табл. 1) позволило нам проанализировать относительную эффективность сельскохозяйственного производства в исследуемых районах.

Таблица 1

Сравнительные характеристики соотношения посевных площадей (тыс. га) и валового сбора различных культур (тыс. т) по некоторым областям РФ за 2015 год [2]

Наименование культуры	Иркутская область тыс. га / тыс. т	Красноярский край, тыс. га / тыс. т	Новосибирская область, тыс. га / тыс. т
Пшеница	231,6 / 352,9	707,1 / 1514,6	1060,7 / 1521,7
Рожь	1,6 / 3,0	16,0 / 30,9	20,5 / 35,3
Овес	88,8 / 97,4	157,7 / 343,8	204,3 / 267,6
Зернобобовые культуры	4,8 / 3,6	13,6 / 14,0	35,2 / 56,2
Рапс	6,1 / 5,1	33,5 / 26,2	57,7 / 35,3
Картофель	5,0 / 51,4	5,3 / 82,3	3,8 / 60,5
Ячмень	83,4 / 94,5	144,7 / 346,5	180,6 / 294,6
<i>Итого:</i>	421,3 / 607,9	1077,9 / 2358,3	1562,8 / 2271,2

Наименьшие площади пахотных сельскохозяйственных земель приходится на Иркутскую область, наибольшие – на Красноярский край. Наиболее возделываемые культуры – пшеница, овес и ячмень [2].

Для более наглядного отображения урожайности культур, эффективности и рациональности использования посевных площадей нами были пересчитаны данные валового сбора продукции в расчете на единицу посевной площади (1 га), для чего данные продуктивности делились на данные по посевным площадям исследуемых культур (табл. 2).

Таблица 2

Перерасчет валового сбора продукции различных площадей растениеводческих культур в расчете на 1 га посевных культур по трем исследуемым областям РФ [2]

Наименование культуры	Иркутская область	Красноярский край	Новосибирская область
Пшеница	1,5	2,1	1,4
Рожь	1,8	1,9	1,7
Овес	1,1	2,2	1,3
Зернобобовые культуры	0,7	1,0	1,6
Рапс	0,8	0,7	0,6
Картофель	10,0	15,5	15,9
Ячмень	1,1	2,3	1,6
<i>Среднеарифметический балл относительного валового сбора продукции на 1 га</i>	2,4	3,7	3,4

По результатам проведения сравнительного анализа величин относительного валового сбора растениеводческих культур в пересчете на единицу посевных площадей в 1 га по трем сибирским регионам с различным участием факторов почвообразования нами было выявлено следующее:

- ✓ в Иркутском районе наиболее эффективно выращивается рожь;
- ✓ в Красноярском крае наиболее эффективно-выращиваемыми культурами являются ячмень, затем овес и пшеница;
- ✓ в Новосибирской области наиболее выгодно выращивать рожь, ячмень и зернобобовые культуры;
- ✓ наибольший валовой сбор основных растениеводческих культур на единицу площади посевов приходится на Красноярский край, что говорит в пользу более оптимальных условий земледелия и об относительно более высоком уровне агротехники в этом регионе.

Таким образом, экономически наиболее рациональным из исследованных сибирских регионов является Красноярский край, так как именно здесь создаются наиболее благоприятные сочетания факторов почвообразования и условий землепользования и земледелия, что позволяет вести в крае качественную сельскохозяйственную деятельность. Сочетание благоприятных климатических условий, то есть достаточного количества осадков и оптимальных температур в период вегетации растений, наряду с высоким уровнем агротехники и землепользования в районе приводит к формированию на юге края плодородных почв, получению достаточно высоких урожаев, и обеспечивает экологическую устойчивость почвенного покрова региона.

*Научный руководитель: Мартынова Наталья Александровна*

### **Литература**

1. География Иркутской области // Винокуров М. А. Суходолов А. П. Экономика Иркутской области (= Economy Irkutsk Region) : в 6 т. Иркутск : Изд-во Иркут. гос. экон. акад. : НПО Облмашинформ, 1998–2009. Т. 1. 1998. 275 с. : ил., карты
2. Сельское хозяйство Иркутской области (на основе данных Росстата Федеральной службы государственной статистики) [Электронный ресурс] // Энциклопедия «Сельское хозяйство» / Экспертно-аналитический центр агробизнеса «АБ-Центр». URL: <http://ab-centre.ru/page/selskoe-hozyaystvo-irkutskoy-oblasti> (дата обращения: 20.03.2017)

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ «СПИРОГИРЫ» В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ПОЧВЕННЫЕ СВОЙСТВА

*Гузеева В. С.*

*Иркутский государственный университет, Иркутск  
valentina.guzeeva@bk.ru*

За последние несколько лет на побережье и мелководье озера Байкал массово развивается комплекс водорослей под общим названием «спирогира». Спирогира – род нитчатых зеленых водорослей, это наиболее распространенная водоросль пресных водоемов по всему земному шару [2]. Одной из причин загрязнения оз. Байкал спирогирой многие ученые считают сброс сточных вод из населенных пунктов, расположенных в непосредственной близости от Байкала и несовременные, изжившие себя системы очистки сточных вод. Помимо загрязнения вод, большое количество водорослей выбрасывает на берега озера, где в процессе гниения они выделяют неприятный запах, загрязняют береговую линию. На данный момент одним из способов решения проблемы загрязнения береговой линии является сбор спирогиры и либо ее утилизация, либо использование в различных целях. Этими вопросами занимается большое количество как коммерческих, так и некоммерческих организаций.

В Байкальском регионе есть проекты, когда из спирогиры изготавливают строительные панели, оберточную бумагу, используют в сельском хозяйстве и др. Для нас представляет интерес использование спирогиры в сельском хозяйстве. Существуют следующие варианты использования: 1) добавление спирогиры непосредственно в почву; 2) компостирование; 3) получение биогумуса.

Задачами нашего исследования является изучение качества биогумуса, получаемого из спирогиры, и разработка рекомендаций для садоводов при использовании такого биогумуса.

Для сравнения в качестве объектов исследования были взяты образцы биогумуса (название), продаваемого в магазине; биогумуса, полученного из овощных остатков; биогумуса из спирогиры и два образца гумусовых горизонтов двух типов естественных почв.

При определении качества гумусовых веществ используется метод фракционирования гумуса методом И. В. Тюрина в модификации В. В. Пономаревой и Т. А. Плотниковой [1] и мезоморфологический метод исследования образцов при помощи бинокуляра.

В ходе мезоморфологического исследования выявлено, что:

а) Биогумус, купленный в магазине, однородный, хорошо перемешан с минеральным субстратом, растительные остатки не наблюдаются, встречаются белые включения, предположительно скорлупа куриных яиц;

б) биогумус, полученный из овощных отходов, так же хорошо смешан с минеральным субстратом, имеет хорошую копрогенную структуру, встречаются растительные остатки разной степени разложенности;

в) биогумус, изготовленный из спирогиры, неоднородный очень плохо перемешан с минеральным субстратом, бесструктурный, растительные остатки разной степени разложенности, в том числе свежие зеленые остатки спирогиры.

Исходя из данных мезоморфологического исследования мы можем сделать вывод, что спирогира плохо поддается разложению, биогумус образуется медленно и возможно изготавливать биогумус из одной спирогиры нецелесообразно.

Данные по групповому и фракционному составу гумуса еще не получены, но мы можем предположить, что спирогира не обладает большим количеством питательных элементов, чтобы качество получаемого из нее биогумуса было высоким. Мы предполагаем, что использование спирогиры в качестве физической добавки возможно для разных типов почв: для глинистых почв она может обеспечивать эффект мульчирования, а для песчаных – удерживать влагу. Исследования будут продолжены в дальнейшем, чтобы подтвердить наши предположения.

*Научный руководитель: Куклина Светлана Леонидовна.*

### **Литература**

1. Пономарева В. В., Плотникова Т. А. Определение группового и фракционного состава гумуса по схеме И. В. Тюрина в модификации В. В. Пономаревой и Т. А. Плотниковой // Агрехимические методы исследования почв. М. : Наука, 1975. С. 47–55.
2. Современная иллюстрированная энциклопедия по биологии / под ред. А. П. Горкина. М. : Росмэн-Пресс, 2006. 560 с.

# СТРУКТУРНОЕ СОСТОЯНИЕ СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ И ЧЕРНОЗЕМОВ ОБЫКНОВЕННЫХ ЮЖНОГО ПРЕДБАЙКАЛЬЯ, НАХОДЯЩИХСЯ В ЦЕЛИННОМ, ПАХОТНОМ И ЗАЛЕЖНОМ СОСТОЯНИИ

*Дементьев В. Ю., Кочнев Л. А., Козлова А. А.*

*Иркутский государственный университет, Иркутск  
allak2008@mail.ru*

Актуальность работы заключается в том, что в связи с интенсификацией сельского хозяйства становится необходимым установление последствий антропогенного влияния. Физические свойства почв оказывают большое и разнообразное влияние на почвообразование и сельскохозяйственное использование почв. Изменение состояния почв в результате агрогенного и постагрогенного воздействия можно проследить, наблюдая за трансформацией их физического состояния.

К наиболее важным физическим свойствам почв относится структурный состав, который представляет собой совокупность различных по величине, форме и качественному составу отдельных агрегатов, на которые способна распасться почва. Агрономическую ценность представляет комковато-зернистая структура, т. е. комочки диаметром от 0,25 до 10 мм. Комки диаметром более 1 мм обладают устойчивостью против ветровой эрозии.

Качественный показатель структурных агрегатов – их прочность, или сопротивление размывающему действию воды, что обуславливает устойчивость и долговечность структуры. Непрочные комочки под влиянием поливной воды или осадков разрушаются, и почва из структурной превращается в бесструктурную.

Структурные почвы имеют ряд существенных преимуществ перед бесструктурными. Они меньше испаряют влаги, обладают большей водопроницаемостью и водоудерживающей способностью; больше накапливают влаги и более продуктивно ее используют. В них создаются более благоприятные условия для микробиологических процессов и превращения питательных веществ из недоступной формы в усвояемую. При этом отличаются повышенной устойчивостью к водной эрозии и дефляции, требуют меньших затрат труда и средств на механическую обработку, создаются лучшие условия для прорастания семян, роста и развития возделываемых растений.

Объектами исследования стали почвы Южного Предбайкалья: серые лесные и черноземы обыкновенные по Классификации-1977 [1], находящиеся в целинном, пахотном и залежном состоянии. Определение физического состояния, а именно макроагрегатный состав и водопрочность агрегатов почв проводились ситовым методом Савинова (сухой и мокрый рассев агрегатов).

В результате проведенных исследований установлено, что целинные почвы обладают наиболее агрономически ценной структурой. Их агрегатное состояние можно охарактеризовать как хорошее и отличное.

На пашне наблюдается заметное ухудшение структурного состояния почв, в которых больше половины агрегатов были представлены глыбами. Их состояние можно оценить как неудовлетворительное.

Почвы залежи по своему структурному состоянию приближаются к целинному аналогу. Наблюдается частичное восстановление структуры, заметно увеличилось количество агрегатов агрономически ценного диапазона. Однако их содержание оставалось ниже, чем на целине, что, по-видимому, связано использованием залежи в качестве сенокоса, т. е. антропогенное воздействие, возможно, более щадящее, чем при распашке, сохраняется.

Что касается водопрочности агрегатов, то на целине она хорошая и сумма агрегатов размером более 0,25 мм составляет 50 %, остальные 50 % – это пыль. При распаивании водопрочность агрегатов резко падает и сумма агрегатов размером более 0,25 мм не достигает и 25 % в пахотном горизонте. На залежи снова наблюдается повышение содержания водопрочных агрегатов, причем количество их оказалось даже выше, чем в условиях целины.

В целом, наилучшими физическими свойствами обладали целинные почвы, так как в них сбалансированы процессы почвообразования, обеспечивающие функционирование почвы как единой экосистемы (табл.).

Таблица

Данные сухого и мокрого рассева серых лесных почв и черноземов обыкновенных Южного Предбайкалья

Угодье	Глубина горизонта, см	Глыбы >10	Агрегаты 10–0,25	Пыль <0,25	К стр	Сумма водопрочных агрегатов >0,25 мм	
Серые лесные почвы							
Целина	АУ	0–21	20	60	20	1,50	51
Пашня	Р	0–35	58	40	2	0,67	25
Залежь	АУра	0–4	42	54	4	1,17	59
	АУраЕL	4–18	31	65	4	1,90	60
	[АУВЕL]tur	18–38	20	75	5	3,00	62
Черноземы обыкновенные							
Целина	АU	0–49	28	52	20	1,08	41
Пашня	PU	0–20	59	36	5	0,56	20
Залежь	АUра	0–5	43	51	6	1,04	54
	PUca	5–35	33	43	24	0,75	15

Агрогенное воздействие, особенно распаивание, способствовало заметному ухудшению структурного состояния почвы в виде снижения агрегатов агрономически ценного диапазона, количество которых стало меньше половины, а содержание водопрочных агрегатов сократилось более чем в 2 раза.

Почвы залежи по своему структурному состоянию приближаются к целинным почвам, так как с появлением на них естественной растительности постепенно начинают восстанавливаться естественные процессы почвообразования.

*Научный руководитель: Козлова Алла Афонасьевна.*

### Литература

1. Классификация и диагностика почв СССР. М. : Колос, 1977. 223 с.

## ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВ КАК ФАКТОРЫ ВОДНОЙ ЭРОЗИИ

*Измайлова А. А.*

*Иркутский государственный университет, Иркутск  
nastasya.izmaylova.95@mail.ru*

Агрегированность почвы и водопрочность почвенных агрегатов являются важными факторами при оценке и прогнозировании водной эрозии.

Одним из основных свойств почвы как уникального природного образования является то, что она состоит из отдельных почвенных агрегатов. Агрегаты в свою очередь состоят из микро- и макроагрегатов.

Структурность почвенных агрегатов является главным барьером на пути водной эрозии. Благодаря устойчивости и стабильности почвенных микро- и макроагрегатов зависит противоэрозионная устойчивость почв, и способность выдерживать некоторые антропогенные факторы, и многие другие почвенные функции. Структурность почвы – это способность его распадаться в естественном состоянии при механическом воздействии на агрегаты определенного размера и формы.

Большое значение для характеристики почвы имеет водопрочность ее структуры – количество прочных, неразмываемых водой отдельностей. Наибольшей водопрочностью обладают агрегаты размером от 0,25 до 10 мм. Первым количественным показателем структуры является количество воздушно-сухих агрегатов различного размера.

Объектами исследования послужили дерново-карбонатные и луговые почвы, сформированные на территории Новонукутского района в долине реки Унга. Для изучения структурности почвы и водопрочности агрегатов был использован ситовой метод анализа, определение структуры и ее водопрочности по Н. И. Саввинову.

В качестве результатов исследования представляются данные по одному разрезу, расположенному в нижней части склона. По гранулометрическому составу выявлено, что почва имеет легкий грансостав, вниз по профилю идет увеличение илистых частиц.

Оценку структуры почвы в отношении ее водоустойчивости приводят по количеству агрегатов определенного размера, получающихся после «мокрого» просеивания. В данном случае – по количеству агрегатов больше 0,25 мм. Чем больше крупных агрегатов (крупнее 0,25 мм), полученных в результате просеивания почвы в воде, тем лучше водоустойчивость структуры [1]. Водопрочность агрономически ценных агрегатов определяет свойство почвы противостоять разрушающему действию воды и не позволяет развиваться эрозионным процессам.

По результатам анализа в изучаемом разрезе была проведена оценка водопрочности макроструктуры, по которым можно сказать, что сумма водопрочных агрегатов больше 40% по всему профилю. Таким образом, водоустойчи-

вость структуры – хорошая. Вниз по профилю этот показатель значительно увеличивается, за счет утяжеления гранулометрического состава.

Коэффициент структурности указывает на количество агрономически ценных агрегатов. В исследуемом разрезе горизонт Ad обладает хорошим агрегатным состоянием, вниз по профилю показатель уменьшается, особенно при мокром расसेве, что может влиять на устойчивость к процессам водной эрозии, особенно линейных форм (табл.).

Таблица

Результаты структурного анализа почв

Рассев	Ма-са, г	Размер фракций, мм									Кстр	Σвод. агрегатов > 0,25 мм, %	
		>10	10-7	7-5	5-3	3-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	< 0,25			
<b>Ad 0-9</b>	100												
Сухой		1,36	1,29	1,79	5,62	5,85	28,08	3,54	12,16	40,31	1,4	59,69	
Мокрый		1,23	1,35	1,42	4,66	5,66	14,53	12,3	10,97	47,88	1,04	52,12	
<b>B1 9-24</b>													
Сухой	100	50,68	6,12	2,75	3,61	2,22	7,05	2,53	5,20	19,39	0,42	80,61	
Мокрый		35,46	4,20	2,54	3,67	2,92	5,18	5,25	5,90	34,88	0,42	65,12	
<b>B2 24-40</b>													
Сухой	100	13,44	2,58	3,85	6,46	5,30	18,02	5,53	9,65	35,17	1,06	64,83	
Мокрый		10,26	1,95	2,3	3,85	3,83	13,18	7,4	8,78	48,45	0,7	51,55	
<b>B3 40-57</b>													
Сухой	100	64,07	5,2	3,26	2,78	2	8,7	2,03	2,26	9,7	0,35	90,3	
Мокрый		44,04	2,16	1,90	2,15	1,79	5,45	5,12	6,34	31,05	0,33	68,95	
<b>B4 57-66 (70)</b>													
Сухой	100	30,39	6,33	4,40	6,25	3,58	11,91	3,14	5,31	28,69	0,7	71,31	
Мокрый		22,1	2,5	1,5	2,9	1,9	3,9	3,9	7,8	53,5	0,32	46,5	
<b>B5 66 (70)- 90</b>													
Сухой	100	55,34	5,78	4,21	6,57	5,93	10,66	1,8	1,65	8,06	0,58	91,94	
Мокрый		13,1	3,07	1,40	3,97	3,35	12,38	5,81	12,47	44,45	0,74	55,55	
<b>B6 90(↓)</b>													
Сухой	100	46,8	8,8	4,9	6,8	6,1	9,1	2,4	3,2	11,9	0,7	88,1	
Мокрый		1,4	0,8	2,6	4,8	3,5	12,1	7,5	20	47,3	1,05	52,7	

*Научный руководитель: Киселева Наталья Дмитриевна.*

### Литература

1. Козлова А. А. Физика почв. Ч. 1. Лекционный курс : учеб. пособие. Иркутск : Изд-во ИГУ, 2012. 217 с.

# МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА АНАЛИТИЧЕСКИХ ДАННЫХ НА ПРИМЕРЕ ПОЧВ ЮЖНОГО ПРИАНГАРЬЯ

*Кашанова Т. И., Киселева Н. Д.*

*Иркутский государственный университет, Иркутск  
nata\_kis71@list.ru*

Работа посвящена математической обработке почв Южного Приангарья. Математическая обработка данных – это возможность делать предсказания, прогнозировать поведение явления или процесса. Важное место в преодолении теоретического и практического почвоведения принадлежит математическим методам [1].

Основной задачей данной работы было применение математической статистики в почвоведении.

Математизация почвоведения – это в первую очередь формализация некоторых достаточно общих понятий, способствующая качественному и количественному анализу рассматриваемых явлений [2].

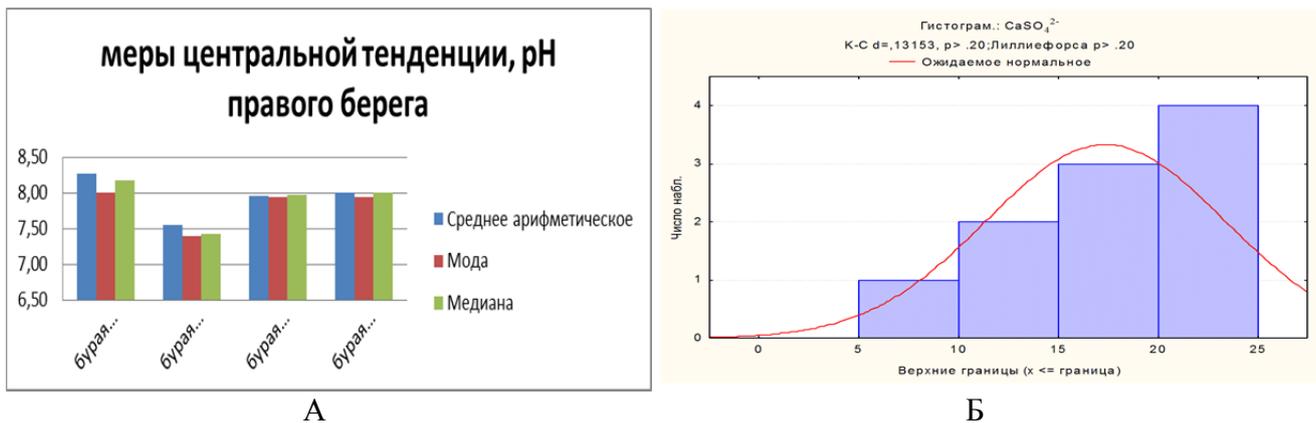
Для изучения и обработки данных были выбраны почвы в Нукутском районе в долине р. Залари. Полученные аналитические материалы были обработаны с помощью программ Microsoft Excel и Statistica.

Для обработки данных были использованы меры центральной тенденции, такие как: мода (значение, которое встречается наиболее часто), медиана (средний член упорядоченного ряда) и среднее значение (сумма всех значений, деленная на количество значений).

Статистическая обработка разрезов на левом берегу р. Залари (чернозем карбонатно-сульфатный гипсоносный, чернозем карбонатный и чернозем типичный) показала, что для рН значения моды, медианы и среднего сильно не различаются, их среднее значение равно 8,23, это указывает на то, что почвы являются слабощелочными. Органического вещества во всех разрезах меньше 3 %, это значит, что почвы малогумусные. Карбонатов в черноземе карбонатно-сульфатном гипсоносном 14,60 и в черноземе типичном 2,16, что относит данные почвы к карбонатным, а в черноземе карбонатном 17,37, почвы являются среднекарбонатными. Средние значения гипса 11,18, почвы являются среднезагипсованными. В разрезах на правом берегу (бурая аридная карбонатная, бурая аридная карбонатно-сульфатная) рН 7,95, это значение указывает на то, что почвы слабощелочные, средние значения органического вещества 1,11, значит почвы малогумусные, карбонатов 12,88, следовательно, почвы карбонатные, почвы среднезагипсованные, так как гипса 16,53 (рис., А).

Также в описательной статистике использовались такие меры изменчивости: размах (разность между максимумом и минимумом), дисперсия (на сколько среднее значение отклоняется от среднего значения по выборке) и стандартное отклонение (корень из дисперсии).

В разрезах на левом берегу р. Залари значения рН органического вещества и карбонатов более однородны, в отличие от значения гипса. В разрезах на правом берегу так же отмечается неоднородность в значениях гипса (рис., Б).



А – график распределения значений рН почв правого берега;  
 Б – гистограмма распределения гипса почв правого берега

Значения асимметричности во всех разрезах не очень близки к среднеарифметическому и это говорит о формировании более пологого не островершинного распределения (эксцесс). В разрезах левого берега значения асимметричности имеют положительную величину в показателях органического вещества и гипса, это значит, что смещение от центра будет в право, а значения рН карбонатов отрицательные, что указывает на смещение от центра влево. В разрезах правого берега асимметричность положительна в показателях органического вещества, карбонатов и гипса, следовательно смещение в право от центра, а в показателях рН значения отрицательные и смещение будет в лево от центра. Принято считать, что асимметрия выше 0,5 (независимо от знака) считается значительной. Если асимметрия меньше 0,25, она считается незначительной. В случае разрезов правого берега асимметрия значительная в показателях органического вещества и гипса потому, что показатели превышают значение 0,5 и равны 0,63; 0,57. А незначительная асимметрия в показателях рН (0,15), и карбонатов (0,41). На левом берегу асимметрия значительная в показателях органического вещества (0,57), а незначительная в показателях рН (0,36), гипса (0,11), карбонатов (0,17). Можно увидеть, что значения эксцесс имеют отрицательную величину и это говорит о бимодальном распределении (т. е. вершины будет 2, а не одна как при нормальном распределении). Во всех разрезах все значения эксцесс отрицательные. Ошибка среднего наименьшая, так как ошибка среднего во всех данных меньше 1.

*Научный руководитель: Киселева Наталья Дмитриевна*

### Литература

1. Росновский И. Н. Системный анализ и математическое моделирование процессов в почвах : учеб. пособие / под ред. С. П. Кулижского. Томск : Том. гос. ун-т, 2007. 453 с.
2. Дмитриев Е. А. Математическая статистика в почвоведении : учебник / науч. ред. Ю. Н. Благовещенский. Изд. 3-е, испр. и доп. М. : Кн. дом «Либроком», 2009. 328 с.

# ИЗМЕНЕНИЕ СВОЙСТВ ПОЙМЕННЫХ ПОЧВ В ДОЛИНЕ РЕКИ КИТОЙ (ПРИБАЙКАЛЬЕ) ПРИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ

*Китаева Н. А., Куклина С. Л.*

*Иркутский государственный университет, Иркутск  
ninochka\_k@mail.ru*

Река Китой протекает по территории Иркутской области и Республики Бурятия. Она берет начало в Восточном Саяне и впадает в Ангару слева ниже плотины Иркутской ГЭС. Общая длина речного водоема 316 км, бассейн ее составляет огромную площадь 9190 км<sup>2</sup>. Река сильно меандрирует, поэтому пойма реки представлена либо очень узкими участками, либо расширяется до 3,8 м. Часть высоких пойм занята дачными поселками, которые периодически затапливаются во время высоких паводков. Часто высокие поймы возле населенных пунктов распаханы, а более низкие уровни используются как пастбища или сенокосы [1].

Целью исследования является изучить изменение свойств пойменных почв при их использовании под пашни и пастбища.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- 1) сделать литературный обзор по условиям почвообразования в долине р. Китой;
- 2) сделать морфологическое описание почв на поймах р. Китой, отобрать образцы на фоновых участках и участках пашни и пастбища;
- 3) выполнить физические, физико-химические и химические исследования в отобранных образцах;
- 4) выявить изменения в свойствах почв при их использовании под пашни и пастбища.

Для исследования было заложено три разреза на разных высотных уровнях: 1) в отдалении от русла р. Китой на 4 м (разрез 1); 2) 10 м (разрез 2); 3) 50 м (разрез 3). Так же для сравнения были изучены участки с минимальным (фоновые) и с максимальным антропогенным воздействием.

Методы исследования: определение рН водной вытяжки потенциометрически, морфологическое и мезоморфологическое описание почвы, определение фитомассы на разных участках пастбища, определение полевой влажности почв.

Исследования показали, что на изучаемых участках формируются аллювиальные серогумусные типичные с профилем: АУ–С(са)~ и аллювиальные серогумусные глеевые почвы. Почвы характеризуются варьированием рН от слабощелочного до щелочного, величина рН увеличивается вниз по профилю (рис.).

Мезоморфологические исследования показали, что в почвах существует неоднородность как внутри почвенных профилей, так и между различными профилями. Эта неоднородность выявлена в структуре агрегатов и в различном размере зерен минералов. В более темных (гумусированных) горизонтах агрегированность лучше и мельче размеры минеральных зерен. Отмечается подтя-

гивание карбонатов по ходам растений в разрезах 2 и 3, что, вероятно, можно связать с несколькими сухими сезонами перед исследованиями. Влажность почв под пашней самая невысокая, что можно объяснить лучшей испаряемостью с поверхности при отсутствии растительного покрова. Самая высокая влажность наблюдается под пастбищами на участке с минимальным воздействием (табл.).

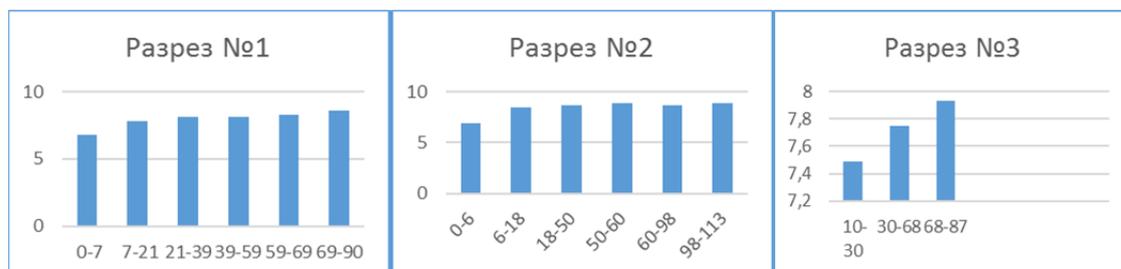


Рис. рН водной вытяжки в аллювиальных почвах р. Китой

Таблица

Влажность и фитомасса почв

Показатели	Пашня	Пастбище
Минимальное воздействие (фон), %	25,7	30,9
Максимальное воздействие, %	18	22
Минимальная фитомасса (фон), г/м <sup>2</sup>		1833,25
Максимальная фитомасса МАХ, г/м <sup>2</sup>		1389,75

Сравнивая фитомассу на участках пастбища, отмечается, что на участке максимального воздействия фитомасса наземной части растений меньше. Это дает основания считать, что в почву изначально попадает меньше растительных остатков, что влияет на гумусообразование и гумусонакопление. Таким образом, нами отмечаются следующие изменения в свойствах почв при их использовании под пашню, почва становится рыхлее с более низкой влажностью, чем на пастбище, так же в почву не поступают растительные остатки. При использовании почвы под пастбище, она уплотняется под воздействием крупного рогатого скота. По сравнению с фоновым участком на пастбище почва менее влажная, так же в почву поступает меньше растительных остатков, что сказывается на ее плодородии. С увеличением интенсивности выпаса скота, сокращается число видов растений.

Следует отметить, что исследования почвенного покрова пойм р. Китой ранее не проводились, полученные данные являются первичными и изучение аллювиальных почв в долине р. Китой будут продолжены.

*Научный руководитель: Куклина Светлана Леонидовна.*

### Литература

1. Анциферов И. В. Ангарское Муниципальное образование: историко-географический очерк. Ангарск, 1997. С. 15–20.

# НЕКОТОРЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОТЛОЖЕНИЙ ГЕОАРХЕОЛОГИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА «ТУЯНА» (ТУНКИНСКАЯ ДОЛИНА, ЮГО-ЗАПАДНОЕ ПРИБАЙКАЛЬЕ)

*Кобелева А. Б., Васильева П. Г.*

*Иркутский государственный университет, Иркутск,  
kobelevaab@mail.ru, polina\_vasileva\_1997@list.ru*

Объект «Туяна» является верхнепалеолитическим археологическим местонахождением, открытым А. С. Козыревым в 2010 г. Стратиграфия разреза выполнена Г. А. Воробьевой, аналитические исследования – авторами тезисов.

ГАО «Туяна» находится на 78-м км автотрассы А-164 Култук – Монды, расположен на правом борту небольшой ложбины Чаша, на пологом склоне, с относительной отметкой 20–25 м над уровнем р. Иркутта. Координаты ГАО в системе WGS-84: 102°41' > 40°54"; 51°42' > 52°65" [1].

Строение разреза ГАО «Туяна» представлено шестью слоями:

Верхний слой – современная почва голоценового возраста (слой 6). Окраска по Манселлу очень тёмно-бурая 10YR2/2.

Слой 5 – песок, светлый оливково-бурый, со слабовыраженной слоистостью параллельной склону.

Слой 4 – легкий суглинок. Окраска 2,5Y5-7/4, pH от 8,2 до 8,5, содержание гумуса – 0,9–1,2%, обменных оснований 8-16 мг-экв/100 г, среди оснований доминирует обменный Ca (Ca/Mg = 8–10) (рис. 1).

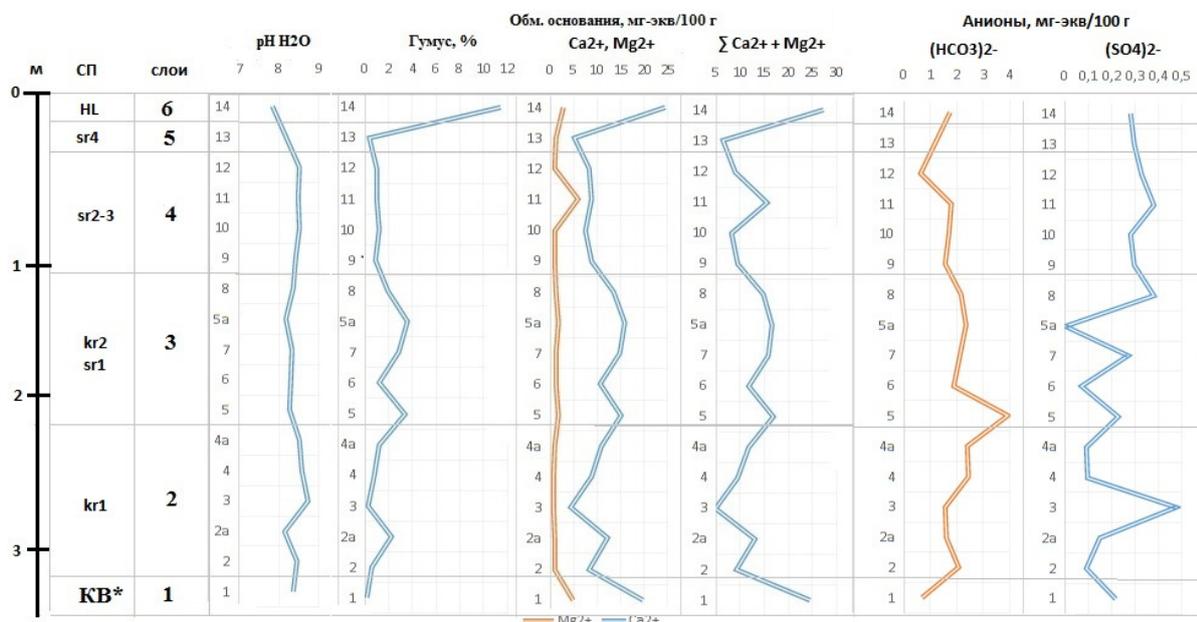


Рис. 1. Химические свойства отложений разреза ГАО «Туяна»

Слой 3 представлен солифлюкцированной толщей с фрагментами различных почвенных горизонтов. Окраска чуть темнее слоя 4 (2,5Y 5–6/3) от светлой оливково-бурой до желто-бурой. Гранулометрический состав отложений различен от песков до легких суглинков (рис. 2). Слой отличается повы-

шенным содержанием гумуса (до 3–3,5%) и расширенным отношением Ca/Mg (до 11–11,3 мг-экв/100 г), рН слоя стабилен (рН=8,2-8,3).

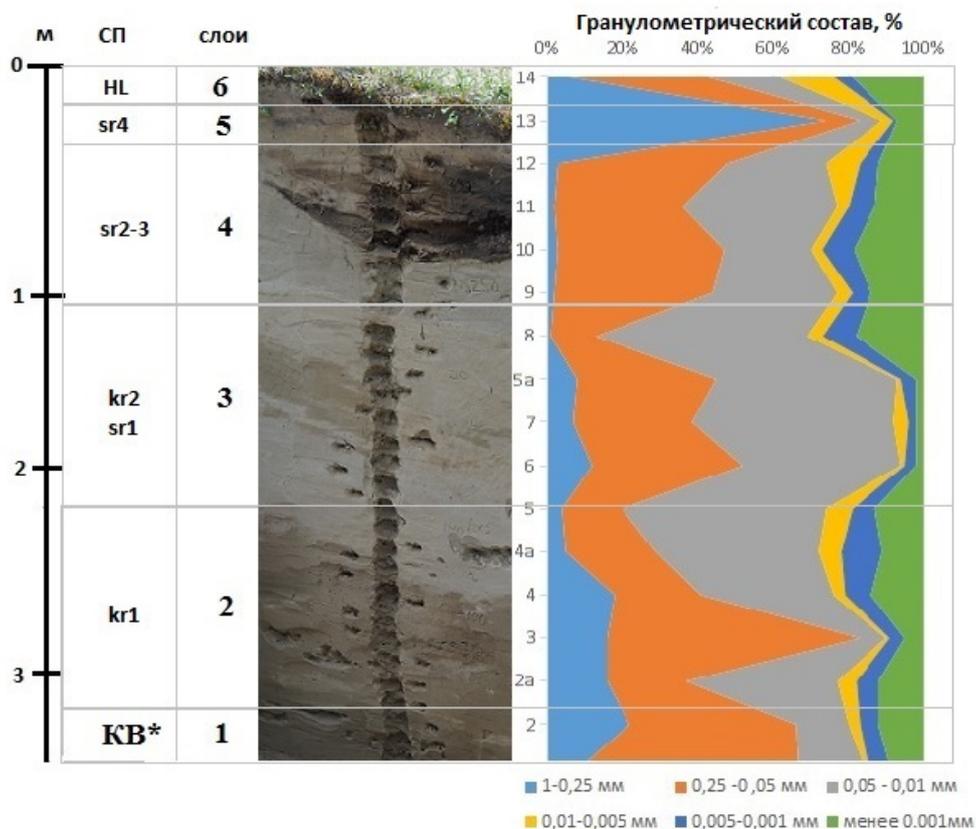


Рис. 2. Гранулометрический состав отложений разреза ГАО «Туяна»

Слой 2 – легкий суглинок с отдельными линзами песков гумусированных прослойках, которые могут являться фрагментами погребенных почв, содержание гумуса колеблется от 0,3 до 3,4%. Окраска неоднородная, в целом светлая оливково-бурая и желто-бурая (2,5Y 5-6/3-4).

Слой 1 – структурный элювий гнейсов, состав супесчаный с высоким содержанием фракции мелкого песка (59 %), что отличает данную кору выветривания от перекрывающей толщи отложений, где доминируют фракции крупной пыли. Окраска светлая палево-желтая (5Y7/4).

По сумме анионов можно сделать вывод, что отложения ГАО «Туяна» не засолены. Прослеживаются следы вымывания анионов  $SO_4^{2-}$  из слоя в верхнюю часть слоя 3, а  $HCO_3^{2-}$  из слоя 3 в верхнюю часть слоя 2. Повышенное содержание сульфатов (0,33–0,38 мг-экв/100 г) в слое 4, по сравнению с другими слоями (0,07–0,27 мг-экв/100 г), что может свидетельствовать о более сухих условиях осадконакопления при образовании этого слоя.

*Научный руководитель: Воробьева Галина Александровна*

### Литература

1. Воробьева Г. А. Юго-Западное Прибайкалье: особенности осадконакопления и почвообразования: Путеводитель экскурсии к конференции, посвященной 85-летию кафедры почвоведения ИГУ/ [отв. ред. Г. А. Воробьева]. Иркутск : Изд-во ИГУ, 2016. 80 с.

## СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА АЛЛЮВИАЛЬНЫХ ПОЧВ НА ПОЙМЕ РЕКИ КИТОЙ (ПРИБАЙКАЛЬЕ)

*Козина В. Д., Куклина С. Л.*

*Иркутский государственный университет, Иркутск  
valerija.kozina@yandex.ru*

Река Китой – левый приток р. Ангары, впадающий в нее в районе г. Ангарска. Река Китой образуется от слияния двух речек – Самарин и Жатхос, берущий начало в Восточном Саяне, вблизи истоков р. Иркут. Основное направление долины р. Китой с юго-запада на северо-восток. Длина реки 316 км при перепаде высот 1500 м. Скорость течения Китоя может изменяться от 0,5 до 2 м/с [1; 2].

Объектом исследования являются аллювиальные почвы, расположенные на разных высотных уровнях поймы р. Китой. В 2015 году было заложено три разреза на разноуровневых высотных отметках поймы в различной удаленности от р. Китой. Пойма – это участок речной долины, который затопляется во время половодья. И каждый раз поток оставляет на нем отложения. Вследствие этого аккумулятивного процесса образуются аллювиальные почвы. По высотным отметкам поймы р. Китой разделяются на низкие (относительная высота – 0–1,5 м), средние (от 1,5 м) и высокие (от 4 м).

Целью данного исследования было изучить строение и свойства аллювиальных почв на пойме р. Китой.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- 1) сделать литературный обзор по условиям почвообразования в долине р. Китой;
- 2) провести полевые исследования в районе исследования;
- 3) выявить особенности строения и свойств пойменных почв.

Во время исследований почв были использованы следующие методы: морфологическое описание генетических горизонтов, мезоморфологическое описание почвенных образцов с помощью бинокля БИОМЕД МС-1, определение рН водной вытяжки почв потенциометрическим методом, определение обменных  $\text{Ca}^{++}$  и  $\text{Mg}^{++}$  в почвах комплексонометрическим методом и определение гранулометрического состава почв пирофосфатным методом.

Основные морфологические признаки почв. Разрез № 1 заложен в 5 м от реки на низкой пойме. Почва – аллювиальная серогумусовая глеевая с профилем АУg–G–CG<sup>~</sup>. Профиль почвы имеет сизовато-серую окраску, в нижней части оглеён с охристыми пятнами окисления. Профиль слоистый, в основном, супесчаный с песчаными прослойками. Разрез № 2 заложен в 10 м от русла реки на средней пойме. Почва – аллювиальная серогумусовая (дерновая) АУ–С<sup>~</sup>. В профиле отмечается ярко выраженное слоистое строение с чередованием темно-серых и серовато-желтых прослоек с комковато-чешуйчатой структурой. Разрез № 3 заложен в 50 м от русла реки на высокой пойме. Почва – аллювиальная серогумусовая (дерновая) АУ–С<sub>ст</sub><sup>~</sup>. В нижней части профиля ярко выражены криогенные турбации и отсутствует ярко выраженная слоистость.

Результаты мезоморфологических исследований выявили существенные различия в морфологии почв на разных уровнях поймы. Почва на низкой пойме имеет песчано-супесчаный состав, плохую оструктуренность. По сравнению с другими разрезами, на средней пойме, в горизонтах фиксируется наибольший размер минеральных зерен, почва имеет слабую оструктуренность. На высокой пойме почва более гумусированная, лучше оструктурена, имеет более тяжелый гранулометрический состав. Зерна минералом имеют самый мелкий размер, так как место закладки разреза наиболее удаленно от русла и скорость паводковых вод здесь имеет меньшую скорость. Из общих свойств, это наличие отмытых зерен минералов на агрегатах по всему профилю, а в верхних горизонтах неравномерная прокраска агрегатов гумусом.

Данные лабораторных анализов показали, что почвы характеризуются различным рН – от нейтрального до щелочного (6,81 до 8,85) (рис. 1). С глубиной рН увеличивается, щелочная рН обусловлена карбонатными горными породами, которые прорезает долина реки. А подкисление в верхней части профиля идет за счет растительных остатков.

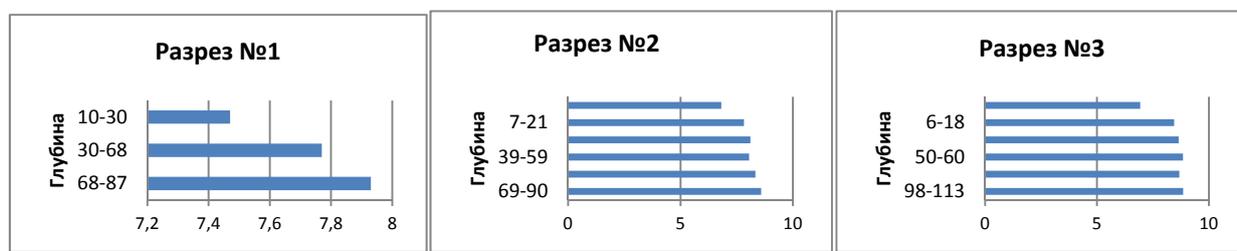


Рис. 1. рН водной вытяжки в аллювиальных почвах р. Китой

Содержание обменных  $\text{Ca}^{++}$  и  $\text{Mg}^{++}$  среднее, в разрезах № 1 и 2 отмечается повышение содержания обменного  $\text{Ca}^{++}$  в верхних горизонтах, что связано с его биогенным накоплением (рис. 2).

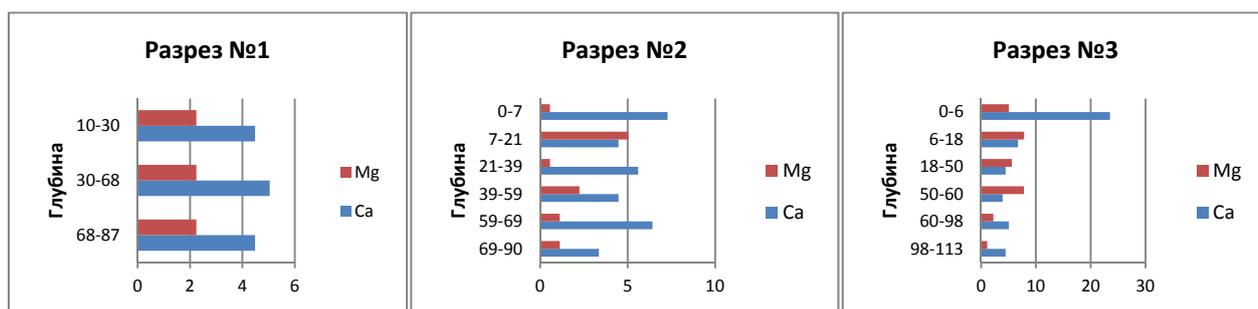


Рис. 2. Содержание обменных  $\text{Ca}^{++}$  и  $\text{Mg}^{++}$  (мг-экв/ 100 г почвы), в аллювиальных почвах р. Китой

Исследования аллювиальных почв на разных уровнях поймы р. Китой показали, что кроме общих свойств, каждый профиль почвы имеет отличия, которые обусловлены разными условиями почвообразования из-за интенсивности паводков и длительности «спокойного» периода.

*Научный руководитель: Куклина Светлана Леонидовна.*

## **Литература**

1. Анциферов И. В. Ангарское Муниципальное образование: историко-географический очерк. Ангарск, 1997. С. 15–20.
2. Бояркин В. М., Бояркин И. В. География Иркутской области. Иркутск, 1995. С. 45.

## ГУМУСНОЕ СОСТОЯНИЕ СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ И ЧЕРНОЗЕМОВ ОБЫКНОВЕННЫХ ЮЖНОГО ПРЕДБАЙКАЛЬЯ

*Контакова А. М., Винокурова К. С., Козлова А. А.*

*Иркутский государственный университет, Иркутск  
allak2008@mail.ru*

Гумусное состояние почв – это совокупность морфологических признаков, общих запасов, свойств органического вещества и процессов его создания, трансформации и миграции в почвенном профиле. Важнейшими его показателями являются содержание, запасы, тип гумуса, а также его групповой и фракционный состав, данные которого рассматриваются как надежный показатель эколого-генетических связей и устойчивый диагностический признак почв.

Объектами исследования стали почвы Южного Предбайкалья: серые лесные и черноземы обыкновенные по Классификации-1977 [3] или дерново-буроподзолистые и черноземы дисперсно-карбонатные по Классификации-2004 [2]. Изучение содержания органического углерода определяли методом Тюрина, групповой и фракционный состав гумуса – методом Тюрина в модификации Пономаревой-Плотниковой [4]. Образцы отбирались из профиля каждой почвы по горизонтам.

Состав гумуса органогенного горизонта серой лесной почвы (дерново-буроподзолистой) гуматно-фульватный, отношение Сгк:Сфк составляет 0,9, с глубиной нарастает его фульватность (табл.).

Таблица

Групповой и фракционный состав гумуса

Горизонт, глубина, см	% С общ	в % к С общему почвы							*НО	Сгк/ Сфк
		Сгк1	Сгк2	Сгк3	Сфк1а	Сфк1	Сфк2	Сфк3		
Серая лесная почва (дерново-буроподзолистая)										
AY 3–21	2,83	6	6	7	2	10	4	5	60	0,9
BEI 21–32	1,09	5	8	3	10	8	6	2	58	0,6
BT 32–75	0,33	0	11	5	17	0	16	1	50	0,5
C 75–100	0,31	0	7	2	17	0	13	5	56	0,2
Чернозем обыкновенный (дисперсно-карбонатный)										
AU 0–49	3,30	4	23	2	1	1	8	3	58	2,2
BСA 49–122	0,72	1	14	0	6	0	11	8	60	0,6
Cca 122–130	0,34	0	10	0	9	0	15	5	61	0,3

По фракционному составу гумуса в профиле почвы четко выделяется две части. В верхней гумусированной части преобладают гуминовые кислоты 1-й фракции, связанной с полуторными оксидами и 2-й, связанной с Са, в меньшей степени присутствуют гуминовые кислоты, связанные с минеральными коллоидами. Среди фульвокислот доминируют связанные с полуторными оксидами, при этом наблюдается очень низкое содержание свободных фульвокислот фракции 1а. В средней и нижней части профиля нет гуминовых кислот 1-й фракции, но в значительной степени преобладают гуминовые кислоты, связанные с Са. Параллельно наблюдается существенное увеличение содержания

фульвокислот 2-й фракции, при этом преобладающей является фракция фульвокислот 1а.

Состав гумуса чернозема обыкновенного (дисперсно-карбонатного) соответствует черноземному типу, для которого характерно явное доминирование гуминовых кислот 2-й фракции, связанной с Са, состав гумуса – гуматный, отношение Сгк:Сфк составляет более 2. Все это характерно для верхней гумусированной толщи. Однако в горизонте Вса, на фоне значительного уменьшения количества гуминовых кислот, резко возрастает содержание фульвокислот, связанных с Са, отношение Сгк:Сфк становится равным 0,6. Наблюдается низкая концентрация свободных фульвокислот фракции 1а и почти полное отсутствие фульвокислот 1-й фракции.

Характерной особенностью состава гумуса почв региона является высокое содержание нерастворимого остатка, связанного с местными гидротермическими условиями, и, прежде всего, с резкой континентальностью климата. Гуминовая кислота под влиянием сильного промораживания зимой и частого просушивания летом, по-видимому, быстрее обезвоживается и переходит в малоподвижную форму – гумин [1].

В целом специфичным для гумусного состояния почв Южного Предбайкалья является малая мощность гумусового горизонта с высокой концентрацией в нем гумуса. Для серой лесной почвы (дерново-буро-подзолистой), вследствие короткого вегетационного периода и периода биологической активности, характерно накопление и консервация растительного материала и так называемого «грубого» гумуса, образование подвижных гумусовых веществ, предпочтительно фульвокислот. В черноземе обыкновенном (дисперсно-карбонатном) наблюдается образование и накопление более мягкого мюллевого гумуса, обогащенного гуминовыми кислотами, связанных с  $Ca^{2+}$ , в маломощном (менее 50 см) гумусовом горизонте, с глубиной увеличивается содержание фульвокислот и снижается гуминовых. Наличие в составе гумуса почв региона большого количества нерастворимого остатка (более 50 %) заметно отличает их от европейских аналогов и почв Красноярского края, где он невелик и составляет 20–30 %.

*Научный руководитель: Козлова Алла Афонасьевна.*

### **Литература**

1. Волковинцер В. И. Степные криоаридные почвы. Новосибирск : Наука. Сиб. отд-ние, 1978. 208 с.
2. Классификация и диагностика почв СССР. М. : Колос, 1977. 223 с.
3. Классификация и диагностика почв России. Смоленск : Ойкумена, 2004. 324 с.
4. Пономарева В. В., Плотникова Т. А. Гумус и почвообразование. Л. : Наука. Ленингр. отд-ние, 1980. 221 с.

# **ВОЗМОЖНОСТЬ КАРТОГРАФИРОВАНИЯ И СОЗДАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВ ПРАВОГО БЕРЕГА Р. АНГАРЫ**

*Мархасова Н. В.*

*Иркутский государственный университет, Иркутск  
markhasova@mail.ru*

В настоящее время накоплен большой объем информации по засоленным почвам, хранящимся в архивах. Однако до настоящего времени не создана база данных о физико-химических свойств этих почв. Объектом исследования послужила почвенная карта, на которой отображен правый берег р. Ангары, где встречаются засоленные почвы. В составлении карты были использованы отчеты совхозов, колхозов, учхозов: Гороховский, Иркутский, Комсомольский, Ленина, Оёкское, Большевик.

Информационная технология – процесс, использующий совокупность средств и методов сбора, обработки и передачи данных (первичной информации) для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления (информационного продукта).

Информационные системы – взаимосвязанная совокупность средств, методов и персонала, используемых для хранения, обработки и выдачи информации в интересах достижения поставленной цели. Таким образом, информационная технология – это процесс, а информационная система – это среда.

MapInfoProfessional – развитая система настольной картографии, позволяющая решать сложные задачи географического анализа, такие как районирование, связь с удаленными базами данных, включение графических объектов в другие приложения, создание тематических карт, выявление тенденций и закономерностей в распределении данных и др.

Цифровое картографирование и создание базы данных (БД) засоленных почвах правого берега р. Ангары, которое стало целью исследования, позволяет на более современном уровне изучать почвенный покров региона. Поэтому, в работе указана возможность использования ГИС-технологий на основе программы MapInfoProfessional для целей картографирования, создания базы данных.

База данных – совокупность структурированных данных, относящихся к определенной предметной области. Система управления базами данных – это комплекс программных и языковых средств, необходимых для создания баз данных, поддержания их в актуальном состоянии и организации поиска в них необходимой информации (рис.).

База данных необходима для наибольшей доступности информация о почвах, поскольку подробно представлена в электронном виде. Она необходима для создания почвенной карты, а так же для быстрого поиска необходимых данных о местонахождении почвенного разреза.

№	X	Y	Название почвы	источники	№ разреза
1	51.944772	104.739523	аллювиально-болотная иллювиально-перегнойно глеевая солончаковатая	совхоз Гороховский	H-1
2	51.972707	104.703304	аллювиально-болотная иллювиально-перегнойно глеевая солончаковатая	совхоз Гороховский	H-2
3	52.022010	104.643773	аллювиально-болотная иллювиально-перегнойно глеевая солончаковатая	совхоз Гороховский	H-3
4	52.773845	103.979192	болотно-луговая прегнойно-солончаковатая	совхоз Гороховский	H-4
5	52.801736	104.009404	болотно-луговая перегнойно-глеевая солончаковатая	совхоз Гороховский	H-5
6	52.819154	104.049562	болотно-луговая перегнойно-глеевая солончаковатая	совхоз Гороховский	P-290
7	52.860490	104.084034	болотная низинная перегнойно-торфянно глеевая солончаковатая	совхоз Гороховский	H-6
8	52.872125	103.918553	болотно-луговая перегнойно-глеевая солончаковатая	совхоз Гороховский	H-7
9	52.277506	104.118442	аллювиально-луговая солончаковатая	совхоз Иркутский	P-47
10	52.275926	104.120159	аллювиально-дерновая солончаковатая	совхоз Иркутский	P-48
11	52.276874	104.121189	аллювиально-луговая солончаковатая	совхоз Иркутский	P-49
12	52.646216	104.442508	лугово-глеевая солончаковатая	совхоз Комсомольский	H-8
13	52.767700	104.438874	аллювиально-луговая солончаковатая	совхоз Комсомольский	H-9
14	52.732686	104.445077	болотно-луговая перегнойно-торфянно глеевая солончаковатая	совхоз Комсомольский	P-118
15	52.714342	104.447137	аллювиально-луговая солончаковатая	совхоз Комсомольский	H-10 (P-19)
16	52.379070	104.707517	болотная низинная иловато-глееватая солончаковатая	учхоз Оёкское	H-11
17	52.388345	104.698822	болотно-луговая перегнойно солончаковатая	учхоз Оёкское	H-12
18	52.666077	104.582000	болотная низинная торфяно-глеевая солончаковатая	учхоз Оёкское	H-13

Рис. 1. База данных засоленных почв

*Научный руководитель: Лопатовская Ольга Геннадьевна.*

### Литература

1. Лопатовская О. Г., Самойлова Е. А. ГИС в картографии почв. Использование программы MapInfoProfessional в почвенном картировании. Иркутск, 2015. 97 с.

## ПОЧВЫ ОКОЛО МИНЕРАЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ ПРИБАЙКАЛЬЯ

*Тетерина Т. А.*

*Иркутский государственный университет, Иркутск  
tatyana11.teterina@yandex.ru*

Минеральные источники являются своего рода природным лекарством, созданным самой природой благодаря действию минеральной воды на организм человека. На базе месторождений минеральных вод построены курорты, санатории, здравницы, заводы по разливу минеральных вод.

Минеральные воды пригодны для извлечения из них полезных компонентов и добычи солей. Лечебные свойства минеральных источников изучены давно, начиная с XVII века, однако почвы, которые формируются около них, до сих пор не исследованы, что делает актуальным данную работу.

В соответствии с этим целью наших работ стало исследование почв около источников, их классификации, особенностях химического состава, условиях образования, закономерностях залегания и распространения.

Для детальной характеристики изучаемых почв нами решались следующие задачи: выявление влияния вод источников на химический состав почв, а также условия почвообразования. Впервые нами сделана попытка классификации очень самобытных и ранее не описанных в регионе данных почв.

Объектом исследования стали почвы около разгрузки минеральных источников в разных районах Северного Прибайкалья: Верхняя заимка, Хакусы и Дзелинда.

В работе были использованы методы исследований, которые наиболее приемлемы и традиционны в почвоведении: определение содержания гумуса по И. В. Тюрину,  $pH_{\text{водн.}}$ , анализ состава водной вытяжки [1].

Почвенные разрезы были заложены таким образом, чтобы наблюдать влияние минеральных источников на свойства почв. Для этого были заложены 3 почвенных разреза. Почвенные образцы отбирались с поверхности до появления грунтовых вод или появления почвообразующих пород (до 60 см).

Результаты проведенных химических анализов почв показали, что  $pH$  изменяется от 5,80 до 7,65. Так, в почвах Верхней Заимки  $pH$  от слабокислого до нейтрального (5,8–7,1). Изменение  $pH$  по профилю неравномерное, однако, значения увеличиваются в сторону подщелачивания в нижней части, на глубине 46 см. Это, вероятно, связано с отсутствием влияния воды источника на почву. Около источника Дзелинда,  $pH$  – нейтральный по всему профилю. Около Хакусов  $pH$  близкий к слабокислоте (табл.).

Почвы около всех источников имеют низкое содержание гумуса. Только верхние горизонты относительно хорошо гумусированы, здесь содержание гумуса в среднем 4–6 %.

Несмотря на то что воды источников имеют слабую минерализацию, сухой остаток водной вытяжки не содержит в сумме солей количество, характерное для засоленных почв. Наименьшее количество солей в почвах около Верх-

ней Заимки (0–0,4 %), чуть больше в почвах около Дзелинды (0,01 – 0,08 %) и Хакусов (0,03–0,34 %).

Таблица

Результаты анализов почв

Минеральный источник	Горизонт	Глубина, см	pH	Гумус, %	Сухой остаток, %	Минерализация водной вытяжки, ppm
Верхняя Заимка	A	0–3	5,85	4,0	0,00	0,52
	Bf	3–20	6,75	1,3	0,04	0,10
	B(g)	20–46	5,15	0,7	0,01	0,37
	Cg	46 и ниже	7,10	0,1	0,04	0,16
Дзелинда	AУе	0–7	7,40	3,9	0,08	0,36
	BF	7–25	7,65	0,6	0,09	0,72
	BCf	25 и ниже	7,20	0,1	0,01	0,07
Хакусы	AУ	0–10	5,80	6,6	0,06	0,41
	BEL	10–20	6,40	1,6	0,04	0,13
	BEL(g)	20–44	6,65	0,3	0,13	0,06
	Bg	44–66	6,70	0,4	0,34	0,06
	G	66 и ниже	5,90	0,4	0,03	0,06

По результатам водной вытяжки в разрезе 1 около источника Верхняя Заимка выявлено изменение содержание нейтральных солей (рис.).

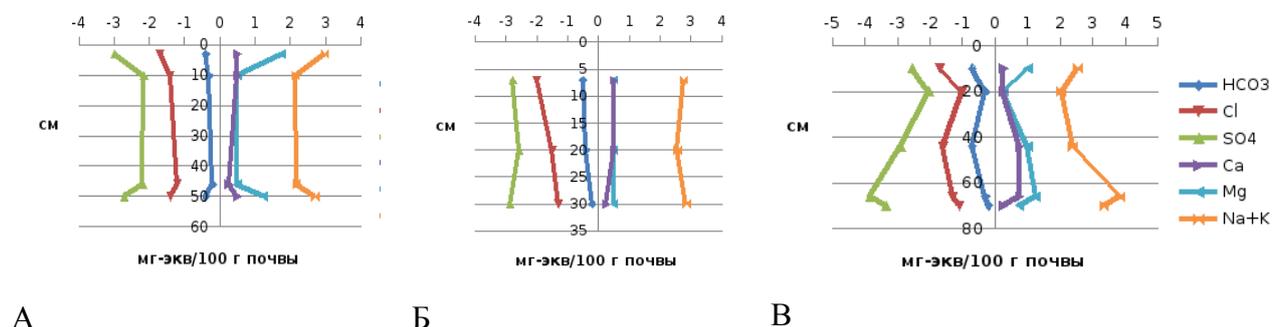


Рис. Результаты анализов водной вытяжки (мг-экв/100 г почвы),  
А – разрез 1; Б – разрез 2; В – разрез 3

В верхней части профиля отмечается их накопление, затем вниз по профилю уменьшение и снова увеличение на уровне воды минерального источника (рис.). Высокое содержание в верхней части горизонта вероятно связано с испарительным процессом, ниже происходит промыв профиля, и внизу большое влияние вод минерального источника, в составе солей которой преобладают сульфаты натрия и калия.

В разрезе 2, заложенном у источника Дзелинда, содержание нейтральных солей равномерно увеличивается вниз по профилю. В их составе также преобладают сульфаты и хлориды натрия и калия. Как и в первом случае в почвенном профиле отмечаются два максимума содержания легкорастворимых солей, что связано с испарением воды с поверхности почвы и влияние минеральной воды.

Разрез 3 заложен у выхода минерального источника Хакусы. В составе солей преобладают сульфаты натрия и калия. Распределение солей по профилю изменяется вниз по профилю неравномерно: в верхнем горизонте отмечается накопление солей, в средней части их содержание уменьшается до глубины 70 см и ниже происходит увеличение их содержания. Ионно-солевой состав преимущественно сульфатно-натриевый.

Таким образом, почвы около минеральных источников относятся в основном к дерново-подбурам (глееватым, оподзоленным). В почвенном профиле выявлено несколько максимумов-минимумов содержания солей в водной вытяжке, что связано с влиянием минеральной воды источника, а также испарением воды с поверхности почвы в теплый период года.

На процесс почвообразования оказывают влияние минеральные воды, что подтверждается одинаковым химическим составом.

Для формирования почв характерны специфические условия почвообразования: постоянное избыточное увлажнение; формирование под лесной растительностью; стабильные высокие температуры; отсутствие вечной мерзлоты, которая характерна для этой широты; разнообразие почвообразующих пород, которые представлены галькой, дресвой, песками.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (гранты №14-44-04105, 15-29-02515, 16-04-00786), Правительства Иркутской области и гранта для поддержки аспирантов и молодых сотрудников ИГУ № 091-16-216*

*Научный руководитель: Лопатовская Ольга Геннадьевна.*

### **Литература**

1. Аринушкина Е. В. Руководство по химическому анализу почв : учеб. пособие. М. : Изд-во МГУ, 1970. 487 с.

# ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА ЧЕРНОЗЕМА КАНСКОЙ И ПРИАНГАРСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ ПОД РАЗНЫМИ ВИДАМИ УГОДИЙ ПРИ ПОМОЩИ МЕТОДА ХЕМОДЕСТРУКЦИОННОГО ФРАКЦИОНИРОВАНИЯ

*Черных Н. А., Баниева И. В., Козлова А. А.  
Иркутский государственный университет, Иркутск  
allak2008@mail.ru*

При характеристике нагрузки, особенно сельскохозяйственного воздействия, качественный состав почвенного органического вещества (ПОВ) предлагается оценивать с позиции его устойчивости к минерализации. Одним из интегральных показателей, который характеризует функционирование ПОВ при агрогенезе, является соотношение стабильных и лабильных форм органических соединений, количественная оценка которых возможна при помощи метода хемодеструкционного фракционирования (ХДФ).

Для количественной оценки этих форм предложен метод хемодеструкционного фракционирования (ХДФ), который основан на количественной оценке различных по устойчивости к действию окислителя (дихромата калия) компонентов ПОВ [1]. Данный метод позволяет определять до 11 фракций, которые объединены в три группы: 1) легкоокисляемая или лабильная (фракции 1–4); 2) среднеокисляемая (фракции 5–7); 3) трудноокисляемая или стабильная часть ПОВ (фракции 8–11). Подобное дискретное окислительное фракционирование позволяет точнее выделять активные и пассивные формы гумуса, что позволяет определить направление трансформации органического вещества почвы.

Объектами исследования стали гумусовые горизонты черноземов обыкновенных (дисперсно-карбонатных). Парные разрезы целинного, пахотного и залежного чернозема обыкновенного были заложены на территории ОПХ «Солянокское» (Канская лесостепь) и в окрестностях п. Балаганск (Приангарская лесостепь). Анализировались гумусовые горизонты (в 3-кратной повторности) целинных вариантов почв и их агроаналогов.

Хемодеструкционный анализ органического вещества исследуемых черноземов Канской и Приангарской лесостепи выявил существенные различия в качественном его составе (табл.).

Таблица

Содержание разных по гидролизруемости групп органических веществ в черноземах обыкновенных Канской и Приангарской лесостепи

Угодье	Горизонт, глубина, см	% С общ.	Группы ПОВ, % от С общ.		
			Легкоокисляемая	Среднеокисляемая	Трудноокисляемая
Канская лесостепь. Чернозем обыкновенный (дисперсно-карбонатный)					
Целина	AU 0–34	4,90	45±2	17±1	38±2
Пашня	PU 0–20	3,23	33±2	20±1	47±2
Залежь	AУра 0–26	3,57	38±2	17±1	45±2
Приангарская лесостепь. Чернозем обыкновенный (дисперсно-карбонатный)					
Целина	AU 10–33	3,00	35±2	20±1	45±2
Пашня	PU 0–20	2,04	33±2	10±1	57±2
Залежь	AУра 2–35	3,56	35±2	12±1	53±2

Так, для целинного чернозема Канской лесостепи характерно преобладание легкоокисляемой группы ПОВ, чем он заметно отличается от целинного чернозема Приангарья, в котором доминирующей оказалась трудноокисляемая группа ПОВ, что, по-видимому, связано с более суровыми климатическими условиями его формирования.

Сельскохозяйственное использование чернозема Канской лесостепи привело к значительному снижению количества (на 12 %) по сравнению с целиной, легкоокисляемой группы ПОВ и пополнению средне- (на 3 %) и, особенно, трудноокисляемых (на 9 %) фракций. В Приангарском черноземе на фоне некоторого уменьшения содержания легкоокисляемой группы ПОВ (на 2 %), наблюдалось резкое снижение (на 10 %) и еще более резкое увеличение (на 12 %) пассивных (наиболее трудно окисляемых) форм гумуса, что, по-видимому, связано с нарушениями трансформации ПОВ или изменением физического состояния гумусовых веществ, как коллоидных систем. Это указывает на преобладание деструкционных процессов, что приводит к биохимической и физико-химической инактивации гумуса и, в конечном счете, к снижению плодородия почвы [2].

При переводе черноземов в залежный режим наблюдается некоторое восстановление соотношения групп ПОВ, за счет возрастания количества легкоокисляемой фракции, что, объясняется, приток свежей органики за счет зарастания бывших пашен естественной растительностью. Причем в черноземе Канской лесостепи, этот процесс выражен более ярко по сравнению с Приангарским черноземом. В первом случае увеличение легкоокисляемых групп ПОВ составило 5 % по сравнению с пашней, во втором – всего 2 %.

Исходя из полученных данных можно сделать вывод, что амплитуда колебаний в соотношении групп ПОВ заметно выше в черноземе Канской лесостепи, особенно на целине, чем Приангарской. Это, по-видимому, связано с большим количеством легкоокисляемых групп, которые он быстро теряет при агрогенном воздействии, но и быстро начинает восстанавливать при его снятии. При этом во всех почвах, за исключением целинного чернозема Канской лесостепи, преобладающей была трудноокисляемая фракция, затем легкоокисляемая, и самое низкое содержание характерно для среднеокисляемой, по-видимому, часть ее идет на пополнение трудноокисляемых групп.

### Литература

1. Патент РФ № 4921349 (004478). Способ определения форм гумуса / А. И. Попов, В. П. Цыпленков. ЛГУ (СПбГУ). Приоритет от 11.01.91, действует с 1994 г.
2. Попов А. И., Русаков А. В., Максименков М. П. Оценочные и диагностические критерии качественного состава почвенного органического вещества // Экологическое нормирование, сертификация и паспортизация почв как основа рационального землепользования : Междунар. науч.-практ. конф. : материалы. М. : МАКС Пресс, 2010. С. 135–138.

## ВЛИЯНИЕ ЧИСТЫХ И СИДЕРАЛЬНЫХ ПАРОВ НА ЭЛЕМЕНТЫ ПЛОДОРОДИЯ ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО

**Шапенкова С. В.**

*Иркутский государственный аграрный университет им. А. А. Ежевского, Иркутск  
shapenkova.svetlana@mail.ru*

Народнохозяйственное значение почвы как основного средства сельскохозяйственного производства определяется её главным свойством – плодородием. Плодородие представляет собой весьма сложное свойство почвы, зависящее от целого комплекса протекающих в ней химических, физических и биологических процессов [2] и природных свойств почвы.

Чернозем по праву считается самым плодородным типом почв, как говорится «чернозем-царь почв» или еще на Руси за плодородные данные эти почвы величали «земелюшка чернозем».

В Иркутской области черноземы распространены в лесостепной и остепненной зонах. Они занимают более 100 тысяч гектаров [3], их используют в сельском хозяйстве области под посевы различных культур. Однако в современных условиях интенсификации сельскохозяйственного производства многократно возросла нагрузка на черноземы, что привело к негативным процессам, происходящим в почве, поэтому в настоящее время стоит задача сохранения и повышения плодородия черноземов.

В этой связи мы поставили цель исследования – изучить влияние чистых и сидеральных паров на элементы плодородия чернозема выщелоченного.

В задачу исследований входило изучение отдельных агрохимических показателей чернозема выщелоченного.

Объектом исследования послужил чернозем выщелоченный.

Опыты были заложены на опытном поле кафедры «Земледелия и растениеводства» в 3-кратной повторности.

Схема опыта по сравнительной оценке применения чистых и сидеральных паров включала следующие варианты:

Вариант 1<sub>контр.</sub> – пар чистый чёрный

Вариант 2 – пар чистый чёрный + навоз

Вариант 3 – сидеральный пар (рапс)

Вариант 4 – сидеральный пар (редька масличная)

Вариант 5 – сидеральный пар. Однолетние травы (горох + овёс)

Вариант 6 – сидеральный пар (горох)

Вариант 7 – сидеральный пар (клевер)

Вариант 8 – сидеральный пар (донник)

Агрохимические исследования проводили по общепринятым методикам [1].

Агротехника, проводимая в опытах, общепринята для условий Приангарья. Все работы по обработке почвы и уходу за растениями выполнялись машинами и орудиями серийного производства.

Наши исследования показали, что чистые и сидеральные пары по-разному повлияли на показатели гумусного состояния почвы. В среднем за период рота-

ции, наибольшее содержание и запасы гумуса обеспечил сидеральный пар с донником – 7,83% и 146 т/га, а минимальные показатели получены в варианте опыта с чистым черным паром – 6,94% и 136 т/га.

В целом, вне зависимости от применяемых паров содержание гумуса в выщелоченном черноземе было высоким – в среднем 7,42%.

Запасы гумуса в севообороте с чистым черным паром были минимальными. Разница между этим вариантом опыта и запасами гумуса в севообороте с донником составила 10 т/га. Из полученных данных можно сделать вывод о том, что корневые и пожнивные остатки, являются источником пополнения органического вещества в сидеральных севооборотах.

Реакция почвенного раствора на всех вариантах опыта была нейтральной. Наибольшее значение рН было зафиксировано в сидеральном пару с донником (6,79), а наименьшее – в сидеральном пару с рапсом (6,58). Разница, между этими значениями не существенна – 0,21.

Обеспеченность почвы обменными основаниями на всех вариантах опыта была достаточно высокой. Наибольшее значение S зафиксировано в сидеральном пару с горохом – 39,91 мг.-экв/100 г. почвы, наименьшее – в сидеральном пару с редькой масличной – 37,78 мг.-экв/100 г. почвы. Разница между этими значениями составила лишь 2,13 мг.-экв/100 г. почвы.

Не установлена прямая зависимость между суммой обменных оснований и емкостью катионного обмена. В наших вариантах опыта ёмкость поглощения (ЕКО), колебалась от 42,27 в контрольном варианте опыта до 45,42 мг.-экв/100 г. почвы в севообороте с посевами рапса, то есть различия между минимальными и максимальными значениями были не значительными – 3,15 мг.-экв/100 г. почвы.

На всех вариантах опыта насыщенность почвы обменными основаниями была высокой, она находилась в интервале от 85,58 в сидеральном севообороте с рапсом до 90,22% в севообороте с чистым черным паром.

Вывод: ключевой задачей в земледелии долгие годы остается повышение плодородия почвы. Помочь в решении этой задачи может введение сидеральных паров, поскольку сидеральные пары являются дополнительным источником органического вещества, биоресурсом и не требуют каких-либо дополнительных финансовых и других средств. В условиях острого дефицита органических удобрений и в связи с резким сокращением поголовья животных, и высоких цен на минеральные удобрения это экономически эффективно.

*Научный руководитель: Рябинина Ольга Викторовна.*

### **Литература**

1. Аринушкина Е. В. Руководство по химическому анализу почв. М. : Изд-во МГУ, 1962. 490 с.
2. Рябинина О. В., Горбунова М. С. Агрочвоведение : метод. указания. Иркутск : Иркут. ГАУ им. А. А. Ежовского, 2016. – 78 с.
3. Шелковников Р. А., Сагирова Р. А. Почвенно-климатические условия лесостепной зоны Приангарья : учеб. пособие. Иркутск : ИрГСХА, 2011. С. 22.

# **ШКОЛЬНАЯ СЕКЦИЯ**

## СОРТОИСПЫТАНИЕ КАРТОФЕЛЯ

*Авдеева Е.*

*МОУ ИРМО «Уриковской СОШ», Урик  
495448@mail.ru*

В настоящее время картофель – ценная пищевая культура, «второй хлеб». Каждый сорт отличается своими уникальными качествами: вкусом, устойчивостью к заболеваниям, количеством питательных веществ и т. д. [3] Мы решили испытать несколько сортов картофеля с целью дальнейшего разведения лучших. С подбором посадочного материала для нашего опытного участка мы обратились к заведующему кафедрой растениеводства, селекции и семеноводства Иркутского аграрного государственного университета, кандидату сельскохозяйственных наук профессору Бурлову Сергею Петровичу. Для нашего исследования были предложены сорта: «Сарма», «Агата», «22006», «Брянский деликатес», «Китай-3», «Детскосельский», «Марс», «Живица», «Баллада», «Маделине».

*Актуальность.* На сегодня в мире насчитывается свыше 380 сортов картофеля, в России разводятся лишь 283 сорта [1]. Необходимо выбрать среди этого многообразия тот сорт, который будет отвечать климатическим условиям нашей местности, а так же отличаться хорошими вкусовыми качествами и высоким урожаем.

*Цель опыта:* определить наиболее урожайные сорта картофеля.

*Задачи:*

1. Изучить литературу по выбранной теме.
2. Провести полевой опыт.
3. Выделить высокоурожайные сорта картофеля, определить сорта с высокими вкусовыми качествами.
4. Дать рекомендации по выращиванию и хранению.

*Новизна:* нами впервые испытываются сразу 10 сортов картофеля, предоставленные из семенного фонда Иркутского аграрного государственного университета. В результате этого полевого исследования будут выявлены наилучшие сорта для дальнейшего разведения в условиях Уриковского пришкольного участка (табл.).

Таблица

Учёт урожая [2]

№ п/п	Название сорта	Группа спелости	Вес посадочного материала, кг.	Вес собранного материала (в том числе клубни весом более 150 г), кг	Валовый прирост, кг
1	Брянский деликатес	среднеранний	2,1	19 (14)	16,9
2	Марс	среднеранний	1,7	10 (5)	8,3
3	Сарма	среднеранний	2	20 (14)	18
4	Детскосельский	среднеранний	2,2	26 (21)	23,8
5	Агата	среднеранний	1,8	23 (17)	21,2
6	Маделине	раннеспелый	1,6	22 (15)	20,4
7	Китай-3 (рис. 13)	раннеспелый	1,6	26 (19)	24,4

№ п/п	Название сорта	Группа спелости	Вес посадочного материала, кг.	Вес собранного материала (в том числе клубни весом более 150 г), кг	Валовый прирост, кг
8	22006 (рис. 12)	среднеранний	2	12 (6)	10
9	Баллада	среднеранний	1,9	14 (6)	12,1
10	Живица (рис. 11)	среднеранний	1,9	15 (8)	13,1

### Выводы

1. Самыми урожайными оказались сорта картофеля «Детскосельский» и «Китай-3».

2. Гурманам рекомендуем приобрести сорта «Брянский деликатес», «Сарма» и «22006». Они обладают наиболее выраженным вкусом и ароматом картофеля, рассыпчатые при варке.

*Научный руководитель: Усова Надежда Александровна.*

### Литература

1. Вечерина Е. Картофель, морковь, свекла и другие корнеплоды. М. : Эксмо, 2013. 188 с.
2. Волощенко В. С. Российский «Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию» [Электронный ресурс]. М. : Росинформагротех, 2016. 504 с. Электрон. версия печ. публ. URL: [udmapk.ru/upload/iblock/ood/reestr\\_2016](http://udmapk.ru/upload/iblock/ood/reestr_2016).
3. Рохлов В., Теремов А., Петросова Р. Занимательная ботаника : кн. для учащихся, учителей и родителей. М. : АСТ-ПРЕСС, 2002. 432 с.

## ПОДХОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КУЛЬТУРНЫХ ПОЧВ ОГОРОДОВ ДЕРЕВНИ КАРЛУК

*Богомолов В., Белоусова О.,  
Зугеев В., Иванова Т., Мироманова П.  
МОУ ИРМО «Карлукская средняя общеобразовательная школа»*

Птицефабрика в дер. Карлук работала в течение 50 лет. Негативное влияние птицефабрики на почву могло проявляться через следующие процессы:

✓ Сливные воды птицефабрики могут быть вредны для растений и микроорганизмов из-за щелочной реакции. Также они могут попадать в грунтовые воды и подщелачивать их.

✓ В жаркое время вода подтягивается к поверхности почвы и испаряется, а растворенные в ней вещества остаются в почве, и почва может подщелачиваться.

✓ Перенос ветром пылеватых частиц куриного помета тоже может подщелачивать почву.

✓ Добавление в качестве удобрения грунта с территории, прилегающей к птицефабрике, содержащего куриный помет, будет также подщелачивать почву.

Актуальность работы определяется необходимостью определить влияние отходов закрытой птицефабрики на свойства почв, используемых в хозяйстве жителями дер. Карлук.

Цель работы – оценить экологическое состояние почв огородов дер. Карлук. С этой целью нами были отобраны образцы почв и снега с некоторых огородных участков дер. Карлук и территории бывшей птицефабрики (рис. 1).



Рис. 1. Местоположение и схема отбора образцов в д. Карлук

Задачи исследования:

- 1) оценить морфологические свойства отобранных образцов почв;
- 2) провести лабораторные исследования некоторых физико-химических свойств образцов почв и снеговой воды (рН (показателя кислотности почв), качественное присутствие ионов серы, хлора, азота);
- 3) провести опыты по энергии прорастания семян редиса в водных вытяжках из почвенных образцов и снеговых водах;
- 4) проанализировать полученные результаты и сделать выводы об экологическом состоянии почв изученных участков.

Земли дер. Карлук и ее окрестностей представлены выщелоченными черноземами и серыми лесными почвами. Черноземы – самые плодородные почвы на Земле. Исследуемые карлукские черноземы плодородны, потому что они сформировались на рыхлых лессовидных суглинистых породах под степной растительностью.

Результаты наших исследований приведены в табл. 1, 2. Во время исследования было отмечено, что наши образцы гумусовых горизонтов почв и снеговой воды имеют щелочную реакцию. Так как для выщелоченных черноземов и серых лесных почв характерна слабокислая и нейтральная среда в гумусовой толще, а в наших образцах – щелочная, то мы предполагаем остаточное влияние старых щелочных накоплений птицефабрики в виде птичьего помета и его рассеивания по территории ветром. Также возможно его внесение в почву населением деревни в качестве удобрения.

Наши исследования показали наличие в некоторых образцах почв и снега сульфатных ионов серы и следы хлора, возможно от пород, на которых почвы сформировались. Проведенные нами анализы выявили, что исследуемые почвы богаты гумусом и азотистыми соединениями.

Таблица 1

Некоторые физико-химические свойства почв дер. Карлук

№ образца	Место отбора образца	Анализ образцов снеговой воды			Анализ почвенных образцов					Рейтинг. бал
		рН <sub>H2O</sub>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	рН <sub>H2O</sub>	Гран. состав	Структурность	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	
1	Поля (дом)	7,85	+	-	7,76	СС	++	++	+	5
2	Птицефабрика	7,10	+	-	7,70	СС	+	+	+	6
3	Аня (дом)	7,38	++	+	7,62	СС	++	++	следы	2
4	Вова (дом)	6,85	след.	-	6,11	Г	+	++	+++	7
6	Валера (дом)	6,84	++	-	7,55	Г	+	++	следы	3
7	Директор (дом)	6,62	-	-	7,65	ТС	+++	++	-	1

На завершающем этапе мы исследовали энергию прорастания семян редиса сорта «Аэлита» в снеговой воде и водной вытяжке из почв. Мы разложили по 20 семян в чашки Петри и добавили в них пипеткой точно по 5 мл водной вытяжки из наших почв и снеговой воды с исследуемых участков. Через 3 дня мы провели измерение длины всех проростков и всех корешков в каждой чашке, и потом все полученные цифры по длинам сложили. Затем провели рейтинг.

говую оценку, т. е. определили наилучшие и наихудшие результаты и распределили условно-«призовые» места (табл. 2).

Таблица 2

Анализ энергии прорастания семян редиса в образцах почв и снега

№ образца	Место отбора образца	Анализ энергии прорастания семян редиса в снеговой воде				Анализ энергии прорастания семян редиса в водной вытяжке из почвы				Сумма мест	Итоговый рейтинг
		суммарная длина проростков	суммарная длина корешков	общая длина проростков и корешков	рейтинговый балл	суммарная длина проростков	суммарная длина корешков	общая длина проростков и корешков	рейтинговый балл		
1	Поля (дом)	32,7	127,5	160,2	2	41,5	141,8	183,3	2	4	1
2	Птицефабрика	27,0	80,0	107,0	6	39,7	150,4	190,1	1	7	2
3	Аня (дом)	34,0	151,0	185,0	1	40,0	139,5	179,5	3	4	1
4	Вова (дом)	34,0	125,5	159,5	5	30,0	96,0	126,0	6	11	4
6	Валера (дом)	30,2	148,0	178,2	4	39,0	119,0	158,0	5	9	3
7	Директор (дом)	40,5	139,0	179,5	3	40,5	130,5	171,0	4	7	2

Черноземные окультуренные почвы огородов дер. Карлук обладают хорошим природным плодородием: они имеют достаточно много гумуса и азота, хорошую структуру, нейтральную и слабощелочную среду. Гранулометрический состав меняется от среднесуглинистого до глины.

В целом исследуемые почвы характеризуются неплохим экологическим состоянием. Гумусовые горизонты исследованных почв, возможно, были подвержены процессам небольшого подщелачивания из-за эолового переноса частиц куриного помета во время работы птицефабрики и внесения куриного помета в качестве удобрения.

Анализ энергии прорастания семян в снеговой воде и в почвенной вытяжке выявил различия в экологическом состоянии почв дер. Карлук. Наиболее затормаживают развитие семян снеговые воды с территории птицефабрики.

По состоянию почв наименее благоприятные условия для роста семян показали почвы с участков ул. Березовая и ул. Коваленкова, что мы связываем с ухудшением природного плодородия этих переходных к лесу территорий, их подкислению и накоплению глинистых веществ в результате почвообразования.

В результате нами выявлена щелочная реакция среды исследованных образцов гумусовых горизонтов, и мы рекомендуем вносить удобрения, которые будут снижать щелочность почв, а именно компосты на основе навоза, дерновой земли лесных почв, торфа.

*Научные руководители: Мартынова Наталья Александровна, Карташова Светлана Викторовна.*

### Литература

1. Егорова Е. Н. Биотестирование объектов окружающей среды : учеб. пособие. Обнинск: ИАЕЭ, 2000. 162 с.

## НЕТЕЛЕФОННОЕ СМС

**Зырянова И. А.**

МБОУ Гимназии №3, Иркутск

ztv10577@gmail.com

Работа посвящена изучению экологических проблем, связанных с влиянием синтетического моющего средства (СМС) на окружающую среду и организм человека.

*История появления стирального порошка.* Изучив историю, мы узнали, что первые упоминания об использовании стирального порошка относятся к XVI веку. А в 1876 году в Германии химик Фритц Хенкель создал первый стиральный порошок. В начале XX века на прилавках впервые появился Persil – для машинной стирки. Сегодня велико разнообразие стиральных порошков.

*Состав и виды стиральных порошков.* Состав стандартного стирального порошка известных марок напоминает таблицу Менделеева. Натурального там нет ничего, каждый компонент – это сплошная химия. В составе любого стирального порошка, как правило, присутствуют следующие компоненты:

- поверхностно-активные вещества (ПАВ) – снижают поверхностное натяжение воды, удаляют загрязнения с ткани;
- связывающие вещества – смягчают воду и устраняют образование накипи, это вещества фосфаты, их заменители (это цеолиты, силикаты);
- отбеливающие вещества – используют карбонат натрия, который в процессе стирки при температуре 60 °С выделяет отбеливающие вещества;
- вспомогательные вещества – к ним относят ферменты, которые расщепляют белок и крахмал, растворители грязи, ароматические средства, обеспечивают сыпучесть стиральных порошков (например, сульфаты).

Все моющие средства делятся на несколько групп порошков: универсальные, специальные, вспомогательные средства, средства для последующей обработки [1].

*Влияние стирального порошка на окружающую среду.* К главным источникам загрязнений имеют непосредственное отношение сливные воды после стирки, сбрасываемые в канализацию, предприятия службы быта, например прачечные, использующие моющие средства, важнейшими из которых являются синтетические моющие средства. Недостатком большинства СМС является их трудная био-усвояемость (перевариваемость) в сточных водах микроорганизмами, так как фактически для них это яды [2].

*Анкетирование.* Чтобы узнать, какой порошок наиболее популярный, мы провели анкетирование взрослых. После анкетирования мы приобрели самые популярные порошки, согласно опросу. Все порошки, предназначенные для ручной и машинной стирки, имеют яркий привлекательный внешний вид упаковки. Согласно гипотезе решили проверить, как оказывает влияние стиральный порошок на организм человека и окружающую среду.

*Исследование стирального порошка по этикетке.* Проведя анкетирование мы выявили, что большим спросом пользуются порошки: «Ушастый нянь»,

«Миф», Tide, Sorti, AmwayBaby, AmwayPremium, Garden. Каждый из них содержит вспомогательные вещества в виде ароматизаторов. У трех из указанных порошков запах был сильно выражен. Фосфаты содержались только в двух образцах AmwayBaby и «Ушастый нянь», что очень удивило, ведь данный порошок является детским.

*Изготовление стирального порошка самостоятельно.* Очень часто мы слышим про экологически чистый порошок. Мы решили изготовить его самостоятельно двумя способами и провести с ним дальнейшие опыты. Мы изготовили стиральный порошок с отбеливателем и без добавок. Порошок получился мелким, по виду похож на тот, что покупаем в магазине. В дальнейшем мы решили протестировать получившейся порошок со всеми купленными порошками.

*Исследование качества стирального порошка на отстирывание.* Опытным путем мы определили растворимость моющих средств. В нашем эксперименте такими оказались «Ушастый нянь», AmwayBaby, Garden. Определили качества стирального порошка при стирке вручную. Определили качество отбеливания стирального порошка зеленкой. Данным опытом мы проверили содержание в стиральном порошке отбеливателя.

*Исследование влияния стирального порошка на дафнии и водоросли.* Данным опытом мы решили проверить, как стиральный порошок влияет на растительную среду и обитателей водоемов. Вывод: стиральный порошок очень вреден для обитателей водоемов и растительности, особенно те порошки, которые производились химическим путем. Домашний порошок менее вреден. Но мы также не рекомендуем его выливать в водоемы.

*Исследование влияния стирального порошка на почву и металл.* Опытным путем мы провели исследование, целью было проверить, как стиральный порошок влияет на почву и металл. И выявили, что стиральный порошок плохо влияет на почву, она теряет свои качества и не плодоносит. Результаты опыта с металлом показали, что все образцы моющих средств усиливают коррозию на металлической поверхности. И если эту воду не фильтровать она попадает в водоемы, тем самым загрязняя их [2].

*Выводы.* Результаты исследования доказывают **отрицательное влияние** стиральных порошков на человека и окружающую среду. Своей работой мы хотели попытаться привлечь внимание к данной проблеме, показать, что довольно просто защитить свое здоровье и экологию окружающей среды, а именно обращать внимание на состав моющих средств и внимательнее относиться к выбору продукта.

*Научный руководитель: Павловская Татьяна Анатольевна.*

## Литература

1. Горшенко Л. Синтетические моющие средства // Конъюнктура товарных рынков. 2005. № 4.
2. Штюгель Г. Синтетические моющие и очищающие средства. М., 1960. С. 128.

## ОЗЕРНОЕ СОКРОВИЩЕ

*Казакова А. Д.*

*МБОУ Гимназия № 3, Иркутск*

Исследовательская работа посвящена изучению достаточно актуальной темы – повышению урожайности при использовании удобрений, имеющих природное происхождение с соблюдением биологических законов природы. Опытно-экспериментальная работа включала в себя изучение источников информации и проведение серии экспериментов, подтверждающих зависимость роста растений от удобрения сапропелем.

*Цель работы* – доказать зависимость роста растений от удобрения сапропелем и исследовать его состав.

*Задачи:*

1. Изучить информационные источники по исследуемой тематике.
2. Экспериментальным путем проверить зависимость роста растений от удобрения сапропелем.
3. Исследовать зависимость состава сапропеля от глубины озера и удаленности от притока р. Ангары.

*Гипотеза.* Растения получают основные питательные вещества для роста из почвы. Предположим, что использование удобрения сапропеля будет благоприятно воздействовать на рост растений. Возможно, состав сапропеля зависит от глубины озера и удаленности от притока р. Ангары.

Удобрения – это вещества, содержащие элементы, необходимые для питания растений. Удобрения бывают минеральные и органические [1]. Сапропель – это многовековые донные отложения пресноводных водоёмов, которые сформировались из отмершей водной растительности, остатков живых организмов, планктона, также частиц почвенного перегноя, содержащий большое количество органических веществ [5].

Ил используется в качестве удобрения с древних времен. Геродот писал, что земли, удобренные таким образом, давали урожай пшеницы в 100 раз превышающий количество первоначально засеянного зерна [6]. Внесение сапропеля наиболее эффективно на легких, песчаных и каменистых почвах, на землях, перенасыщенных минеральными удобрениями, а также на орошаемых землях. Урожайность культур после внесения в почву сапропеля как натурального биостимулятора роста растений увеличивается на 40–50 % [4]. Несомненным достоинством сапропеля является то, что он полезен для любых растений. Сапропель повышает урожайность, качество плодов, стимулирует рост и ускоряет развитие растений [2].

Практическая часть исследования состоит из двух экспериментов. В ходе первого летом 2016 года экспериментальным путем проверялась зависимость роста растений от удобрения сапропелем. Анализ результатов наблюдений показывает, что лучше всего росли и развивались растения на участках, удобренных сапропелем. Осенью при сборе урожая было отмечено, что на участках,

удобренных сапропелем, плоды были крупнее, их было больше в количественном выражении, чем на участках без удобрения.

Цель второго эксперимента – подтверждение зависимости состава сапропеля от глубины озера и удаленности от притока р. Ангары. Для этого летом 2016 года были сделаны заборы сапропеля в разных участках и на разной глубине озера. Образцы ила из разных частей озера мы увезли на биолого-почвенный факультет Иркутского государственного университета, где в период с ноября 2016 г. по февраль 2017 г. провели ряд экспериментов по исследованию проб сапропеля. Автором проведено исследование образцов на вскипание при добавлении серной кислоты, механического состава образцов, их кислотность и электропроводность [3]. Сравнительный анализ результатов экспериментов показывает, что существует зависимость состава сапропеля от места забора пробы.

Все данные подтверждены таблицами, фотографиями, описанием хода и результатов исследования. Завершается работа выводами, в которых изложены теоретические основы исследуемой проблемы, результаты исследования и подтверждение гипотезы.

В перспективе мы планируем исследование состава сапропеля другого озера на территории Иркутской области, а также сравнительное исследование зависимости роста растений от удобрения торфом, компостом, навозом и сапропелем.

*Научный руководитель: Павловская Татьяна Анатольевна.*

### **Литература**

1. Безуглова О. С. Удобрения и стимуляторы роста. Ростов н/Д : Феникс, 2000. 320 с.
2. Васильев В. А., Филатова Н. В. Справочник по органическим удобрениям. 2-е изд. перераб. и доп. М. : Росагропромиздат, 1998. 368 с.
3. Ефимов В. Н., Калиниченко В. Г., Горлова М. Л. Пособие к учебной практике по агрохимии. Л. : Колос : Ленингр. отд-ние, 1990. 341 с.
4. Со дна и прямо на грядку // Приусадебное хозяйство. 2007. № 9. С. 22.
5. Методика ГОСТ по химическому анализу почв для агрохимических лабораторий // Химический анализ почв. Вопросы и ответы / Л. А. Воробьева, Д. В. Ладонин, О. В. Лопухина, Т. А. Рудакова, А. В. Кирюшин. М., 2011. 186 с.

## ВЫРАЩИВАЕМ МИНИ-ТОМАТЫ

**Колосовский Я.**

МОУ ИРМО «Лыловской НШДС»

*Oxana.1967@inbox.ru*

Томат – распространенное овощное растение. Его выращивают ради вкусных плодов, которые употребляют в свежем или переработанном виде.

*Цель работы:* вырастить мини-томаты на пришкольном учебно-опытном участке.

*Задачи:*

- 1) пронаблюдать цикл изучаемых сортов;
- 2) выявить самый ранний сорт томата;
- 3) определить самый урожайный сорт томата.

*Объекты исследования* – 4 сорта томатов: «Балконный сахарный», «Бонсай», «Горшечный красный», «Пиннокио».

*Методика выполнения работы* – в работе использовались общепринятые методы выращивания томата [1,2].

Все четыре сорта выращивались в одинаковых условиях на учебно-опытном участке.

### *Ход работы*

Первый этап: посев томатов на рассаду в помещении. Наблюдение, уход, пикировка (март–июнь).

Второй этап: высадка рассады томатов в открытый грунт на учебно-опытный участок, в двух повторностях. Наблюдение за цветением, плодоношением (июнь–август) (табл. 1).

Таблица 1

Фенологическая таблица

Фенофазы	Название сорта				
	Балконный сахарный	Бонсай	Горшечный красный	Пиннокио	
Первые всходы	22 марта	24 марта	22 марта	24 марта	
Массовые всходы	24 марта	26 марта	24 марта	26 марта	
Первый настоящий лист	28 марта	30 марта	28 марта	30 марта	
Закладка первой цветочной кисти	26 апреля	2 мая	18 апреля	30 апреля	
Начало цветения	5 мая	16 мая	28 апреля	12 мая	
Образование первых плодов	19 мая	30 мая	12 мая	26 мая	
Первые созревшие плоды	1-я повторность	1 августа	15 августа	24 июля	10 августа
	2-я повторность	2 августа	14 августа	18 июля	12 августа
Уборка созревших плодов	31 августа				

Третий этап: сбор и учет урожая (август) (табл. 2).

Таблица 2

Учет урожая

Сорт	1-я повторность в кг	2-я повторность в кг	Общая масса с двух повторностей, в кг	Средняя масса с одного куста в кг
Балконный сахарный	10,2	12,9	23,1	2,310
Бонсай	3,2	5	8,2	0,820
Горшечный красный	8,8	6,4	15,2	1,520
Пиннокио	1,9	4,4	6,3	0,630
Всего			52,8	

*Выводы*

1. Цели и задачи, которые ставили перед собой, выполнили, вырастили мини-томаты на учебно-опытном участке.

2. Самый ранний сорт мини-томата – «Горшечный красный». Первые созревшие плоды 18 июля.

3. Самый урожайный сорт томата – «Балконный сахарный». Урожай с двух повторностей – 23 кг 100 грамм.

4. Все четыре сорта мини-томатов можно выращивать в открытом и закрытом грунте, в комнатных условиях и в горшечной культуре.

5. Для украшения участка в горшечной культуре и в комнатных условиях особенно подойдут сорта «Бонсай» и «Пиннокио», так как они низкорослые (20–30 см) и очень декоративные.

6. Мелкоплодные томаты очень вкусны свежими и в домашних заготовках. Рекомендуем всем выращивать мини-томаты.

*Научный руководитель: Семёнова Оксана Ивановна*

**Литература**

1. Тетюрев В. Спросим мнение самого растения : науч.-попул лит. / рис. Н. Дроновой, Ю. Урмачева. М. : Дет. лит., 1980. 94с.

2. Кетц Г., Нато Г., Ханельт П. Плоды Земли. М. : Мир, 1979.270 с.

# ВЛИЯНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОСВЕЩЕНИЯ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ

**Краморов А. С.**

МБОУ лицей-интернат № 1, Иркутск  
kramorovs@mail.ru

Растения – очень сложные организмы, не изученные до конца, но мы знаем, что для эффективного роста им нужен солнечный свет.

Любой огородник знает, что правильное освещение – это залог хорошего урожая. Но в наших краях вегетативный период у растений очень короткий. Для выращивания растений используются специальные лампы для дополнительного освещения растений [1]. Основной задачей земледелия во все периоды его существования является повышение использования растениями энергии солнечной радиации для получения хорошего урожая. Продуктивность растений неразрывно связана с приходом солнечной радиации. Световая энергия является одним из важнейших факторов в жизни растений [2].

*Цель работы:* изучить влияние дополнительного освещения на рост и развитие растений на примере растений семейства капустных (руколы и редиса)

Для освещения растений использовались три источника:

- 1) естественное освещение;
- 2) светодиодная лампа белого цвета;
- 3) светодиодная лампа красного цвета.

После окончания эксперимента я провел измерения и наблюдения:

1. Измерил высоту проростков, ширину листьев и интенсивность окраски листьев.

2. Составил таблицу результатов.

Таблица

Результаты исследования

Виды осветительных приборов	Ширина листа, см	Длина стебля, см	Интенсивность окраски
Светодиодная лампа (красного цвета)	2,64 1,35	5,33 2,7	Обычная зеленая интенсивная
Светодиодная лампа (белого цвета)	2,2 0,9	7,7 2,3	Светло зеленая не интенсивная
Естественное освещение	2,4 1,2	5,0 2,4	Обычная зеленая интенсивная

Из данных таблицы видно, что ширина листа увеличилась при освещении красным светом и наименьшая оказалась при белом освещении. Длина стебля больше при белом освещении, меньше – при естественном. Интенсивность окраски изменилась (лист светло-зеленый) при освещении лампой белого цвета.

### *Выводы:*

1. Дополнительное освещение лампой красного цвета более эффективно для ускоренного роста растений, чем освещение лампой белого света.
2. При дополнительном освещении лампой белого цвета растение начинает увеличивать длину стебля (вытягиваться) и терять окраску.
3. От интенсивности освещения зависит и интенсивность фотосинтеза.
4. Следует учитывать, что ультрафиолетовое и инфракрасное излучение тоже влияет на рост растений.

Изучая процесс фотосинтеза, я нашел ответ на вопрос, что растения поглощают только часть диапазона излучения света, волны которые имеют длину 400–700 нм и эффективность фотосинтеза возрастает при дополнительном освещении, это благоприятно сказывается на росте и развитии растений, но и избыток света не всегда благоприятен.

В результате проделанной работы:

- 1) изучил, что такое свет, какое влияние он оказывает на рост и развитие растений;
- 2) изучил биологические особенности исследуемых растений;
- 3) провел опыт с дополнительным освещением и убедился в том, что оно эффективно влияет на развитие растений и фотосинтез;
- 4) изучил процесс фотосинтеза, его механизм и пришел к выводу о правильности своей гипотезы.

Просматривая литературу, я узнал, что на развитие растений влияет не только наличие или отсутствие света, но и качество света. Белый солнечный свет преломляется в спектр, однако растение поглощает солнечный свет выборочно, по цветам, в основном это красная и фиолетовая часть спектра, которая перерабатывается хлорофиллами. Различный свет оказывает влияние на развитие и формирование стебля и листьев, а может и тормозить развитие растений. Эти свойства можно использовать для выращивания растений в закрытых помещениях, правильно подобрать источник искусственного освещения для получения большего урожая. Однако, несмотря на разную физиологическую роль отдельных лучей, растения нормально развиваются только при наличии всего спектра видимых лучей [3; 4].

Хорошего урожая! Да будет свет!

*Научный руководитель: Мамонтова Татьяна Владимировна.*

### **Литература**

1. Влияние света на рост растений и эффективность удобрений [Электронный ресурс] URL: <http://www.activestudy.info/vliyanie-sveta-na-rost-rastenij-i-effektivnost-udobrenij> (дата обращения: 20.04.2017)
2. Подгорный П. И. Растениеводство. М. : Изд-во сельскохоз. лит., журналов и плакатов, 1963. С. 128
3. Фазы фотосинтеза [Электронный ресурс] URL: [http://happyflora.ru/view\\_post3.php?latter=420](http://happyflora.ru/view_post3.php?latter=420) (дата обращения: 20.04.2017)
4. Шапиро Я. С. Биологическая химия. М. : Издат. центр Вентана-Граф, 2010. С. 230.

## **ВЛИЯНИЕ ПРИЩИПКИ ПЛЕТЕЙ НА РАЗВИТИЕ И УРОЖАЙНОСТЬ ПЛОДОВОГУРЦА СОРТА «НАСТЯ-НА-СЧАСТЬЕ»**

*Озимова А.*

*Усть-Кудинская СОШ, Усть-Куда, tanechkaarkhipova86@mail.ru*

*Цель работы:* выявить влияние прищипки плетей на развитие и урожайность плодов огурца.

*Задачи:* 1. Изучить литературу о истории появления огурца в России, особенностях выращивания, применения и пользы огурцов.

2. Выявить влияние прищипки на урожайность огурцов.

3. По данным материалов исследования дать рекомендации овощеводам-любителям.

*Объект исследования:* сорт огурцов «Настя-на Счастье». Сроки проведения: июнь-август.

Все мероприятия по уходу проводились своевременно, тщательно, одинаково по всему опыту. Отмечалась дата посева, дата начала всходов (взошло 75% посаженных огурцов), дата полных всходов (взошло 80 % посаженных огурцов), дата цветения, отмирания ботвы, дата уборки.

Дата закладки опыта – 4 июня 2016 года.

Взяли четыре гряды для постановки опыта. На первой и второй грядке прищипка плетей не проводилась, на третьей, четвертой прищипка плетей проводилась.

Ширина гряды 1,5 м; длина гряды 2 м. Расстояние между рядками 80 см. Расстояние между растениями в ряду 10-15 см. Глубина посадки 1,5-2 см.

Для эксперимента был взят сорт огурцов «Настя-на-Счастье». Перед посадкой огурцов поле было вспахано, внесены органические удобрения. Мы разделили данную территорию на четыре грядки. Посадка огурцов была произведена 4 июня, всходы появлялись дружно. Так же на протяжении всего опыта постоянно проводилась вся агротехника.

По окончании исследования был проведен анализ урожайности. Нетоварные плоды огурцов последнего сбора не учитывались.

Анализируя результаты опыта можно сделать вывод, что прищипка все-таки влияет на урожайность огурцов. В ходе работы выявлено, что прищипка пятого листа до цветения-самая эффективная. Так же важно отметить, что урожайность огурцов в этом году была очень хорошая. На контрольных грядах тоже наблюдался неплохой результат.

Рекомендуем любителям-овощеводам, которые выращивают огурцы на дачных участках, использовать прищипку плетей для повышения урожайности. Подобные рекомендации мы даем молодым исследователям по биологии – в детских объединениях и в школах, где проводят опытническую работу. А так же – и на своем школьном участке мы применяем прищипку огурцов.

*Научный руководитель: Архипова Татьяна Александровна.*

## ИЗМЕРЕНИЕ СТЕПЕНИ КИСЛОТНОСТИ ПОЧВЫ

**Павлюк А. В.**

МБОУ лицей-интернат №1, Иркутск  
tamontova63@mail.ru

Кислотность почвы – важнейший фактор, влияющий на рост и развитие растений, а именно на усвоение ими питательных веществ.

Реакция среды имеет существенное значение для определения почвенных процессов и уровня плодородия. Наиболее благоприятна для большинства растений слабокислая, близкая к нейтральной, нейтральная и слабощелочная почва [1].

Цель работы: определить кислотность почвы с помощью индикаторов.

Объектом исследования являются три образца почвы:

- 1) почва, на которой растут наши сеянцы хвойных в кабинете биологии: (низинный торф);
- 2) образец почвы нашего городского леса в районе микрорайона «Славный»;
- 3) универсальный грунт для рассады, приобретенный в семенном магазине.

Кислотность почвы характеризуется величиной рН (водородный показатель, т. е. содержание ионов водорода в почве). Нейтральная реакция почвы соответствует рН 6,0–7. Если рН выше 7, то реакция почвы щелочная, ниже – кислая.

При этом кислые почвы классифицируются следующим образом:

- сильнокислые почвы – рН 3,5–4;
- кислые почвы – рН 4,0–5,0;
- слабокислые почвы – рН 5,0–6,0;
- щелочные почвы – рН 7,0–8,0;
- сильнощелочные – 8,0–8,5

Большинство растений лучше растет и развивается на почвах с реакцией, близкой к нейтральной [1,3].

Определение кислотности почвы с помощью индикаторов (рис.).



Рис. Ход исследования

*Результаты исследования:* рН образца № 1 равен 6, образца № 2 – 5, образца № 3 – 5.

*Выводы:*

1. Почвенный материал исследованных образцов – слабокислый, а это значит, что на них могут хорошо расти такие растения, как: тыква, картофель, пастернак, щавель.

2. Способны давать неплохой урожай таких культур, как: фасоль, баклажаны, чеснок, капуста листовая, брюссельская, редис, кабачки, свекла листовая, репа, томаты, лук-шалот, лук-порей, дыня мускатная, цикорий, огурцы, хрен, шпинат, ревень.

3. Исследованные образцы почв и почво-грунтов соответствуют норме и на них можно выращивать различные виды растений, если внести в почву немного извести для нейтрализации остаточной кислотности.

Судить о том, подходит ли она для растений, можно и по внешнему виду растений. Зеленые листья, крепкий стебель, отсутствие признаков болезни говорят о том, что почва – подходящая.

Определить кислотность почвы можно и «народным» способом.

Положите в стеклянную посуду 3–4 листа черной смородины или вишни и залейте их стаканом кипятка. Когда вода остынет, бросьте в нее комочек земли.

Если вода покраснеет – почва определенно кислая, посинеет – слабокислая, а если станет зеленой – нейтральная [2].

Изучив литературу о значении почвы, мы пришли к выводу, что данная проблема является актуальной для современного общества. Важно помнить, что почва – это не только объект эксплуатации, но и великое богатство, которое досталось нам в наследство и останется нашим потомкам. Поэтому почву необходимо изучать, рационально и бережно использовать.

*Научный руководитель: Мамонтова Татьяна Владимировна.*

### **Литература**

1. Кауричев И. С., Панов Н. П. Почвоведение. М. :Агропромиздат, 1999. 719 с.
2. Никишов А. И., Кузнецов В. Н. Экология : учеб. для 5(6)классов. М. : Устойчивый мир, 2000. 183 с.
3. Сидоров А. М. Оценка экологического состояния почвы. М. : Дрофа, 2004. 230 с.

## ПОГРЕБЁННАЯ ПОЧВА В РАЗРЕЗЕ ПЕСЧАНЫХ ДЮН ТУНКИНСКОЙ КОТЛОВИНЫ

*Подсохин М. С.<sup>1</sup>, Снопков С. В.<sup>2</sup>, Никитина Н. И.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>МБОУ СОШ № 7, Култук, *kultuk\_7@mail.ru*

<sup>2</sup>Центр развития дополнительного образования детей, Иркутск  
*snopkov\_serg@mail.ru*

В центральной части Тункинской котловины располагаются разнообразные по форме и возрасту эоловые образования. Большинство исследователей считают, что голоценовые эоловые песчаные образования, сформировались в результате интенсивного выдувания пыли и песка из верхних горизонтов озерных и аллювиальных песков [2]. Большие объемы эоловых пылеватых толщ и значительные площади эолового рельефа свидетельствуют о существенной роли ветра в формировании рельефа и ландшафтов в течение позднего плейстоцена и голоцена Тункинской котловины [1]. Особенностью древних песчаных дюн котловины является присутствие в разрезе маломощного слоя контрастного темновато-красноватого цвета. Впервые на эту особенность строения дюн обратил внимание выдающийся геолог И. Д. Черский [3].

Целью данного исследования было выяснение происхождения темноцветного слоя в разрезе песчаных дюн. В ходе исследований раздувов было обнаружено, что, практически везде, в толще песка древних дюн и аккумулятивных равнин присутствует погребенный почвенный слой, мощностью 10–25 см (перекрытый слоем песка до 90 см) и, подстилающий его слой плотного песка красновато-кирпичного цвета, мощностью до 40 см.

Изучение проб песка под микроскопом показало, что подстилающие пески довольно однообразны по размеру зерен, и имеют светлую желтовато-серую окраску. Проба на реакцию с соляной кислотой показала большое содержание в песке карбоната кальция. Проба из красновато-кирпичного слоя сильно отличается от пробы чистого песка тем, что зерна преимущественно окрашены коричневым цветом, имеют «изъеденные» грани, и доля мелких частиц значительно увеличена. Проба погребенной почвы по своему составу похожа на красновато-кирпичный слой, но имеет больше органических остатков, мелких кусочков древесного угля и, соответственно, более темный цвет. Изученные пробы позволяют сделать вывод, что красновато-кирпичный слой является результатом процесса выветривания верхней части песков.

Известно, что красный (латеритный) цвет продуктов выветривания связан с присутствием окислов и гидроокислов Fe и Al. Источником красящего вещества могут быть минералы, которые при химическом разложении превращаются в окислы и гидроокислы этих металлов.

Измерения магнитной восприимчивости песков и погребенной почвы показало, что чистый песок обладает магнитной восприимчивостью 2,3–3 мили ед. СИ, а латеритный слой и погребенная почва – 1,3–1,7 мили ед. СИ (почти в 2 раза ниже). Главным фактором, определяющим магнитные свойства грунтов, является концентрация магнитных минералов (в первую очередь – магнетита).

Путем магнитной сепарации (с помощью обыкновенного магнита) было обнаружено, что песок дюн содержит магнетит, который подвергаясь окислению, превращался в гематит и лимонит, имеющие яркий охристый цвет. Благодаря этому процессу, верхний слой песчаных дюн окрасился в латеритный цвет, при этом магнитная восприимчивость песка резко уменьшилась, так как магнитная восприимчивость лимонита и гематита значительно ниже магнетита. По результатам проведенных измерений выявляется четкая зависимость – чем более насыщенный латеритный цвет изучаемого слоя, тем ниже магнитная восприимчивость.

Благоприятными условиями, для образования подобных продуктов выветривания, являются: сочетание высокой температуры и влажности, относительно выровненный рельеф, обилие растительности и продолжительность периода выветривания.

Существовали ли в голоцене условия для интенсивного химического разложения? В геологической литературе приводятся данные об изменении климата в Прибайкалье за последние 10 тыс. лет. Потепление и увлажнение климата наблюдалось в период с 7,5 до 3 тыс. л. н. [2]. В это время происходит распространение растительности, образование почвенного слоя, закрепление песчаных дюн, и заселение района человеком. В период 2,5 – 1 тыс. л. н. вновь происходит похолодание климата, и эоловые процессы в Тункинской котловине вновь активизируются, и во многих местах сформировавшаяся почва и латеритный слой, оказываются погребенными под слоем песка. В конце 1 тыс. н. э. начинается потепление и увлажнение климата, а песчаные дюны Тункинской котловины вновь покрываются лесами. И вновь эту территорию начинает активно осваивать человек.

Выявленные периоды формирования погребённой и современной почв подтверждаются археологическим материалом. Погребенные почвы содержат осколки камня (со следами искусственной обработки), большое количество костей животных и птиц, фрагменты тонкостенной керамики со следами сетки-плетенки. Эти артефакты относятся к периоду от неолита до раннего железного века. В современных почвах находятся фрагменты толстостенной керамики, кусочки железосиликатных шлаков и кованого железа, что позволяет отнести находки к периоду от развитого железного века до современности.

В результате исследований было установлено, что красновато-темный слой в разрезе песчаных дюн, обнаруженный И. Д. Черским, является погребенной почвой, сформировавшийся в голоценовый оптимум.

### Литература

1. Белоусов В. М., Будэ И. Ю., Радзиминович Я. Б. Физико-географическая характеристика и проблемы экологии юго-западной ветви Байкальской рифтовой зоны. Иркутск : Изд-во ИГУ, 2000.
2. Кайнозой Байкальской рифтовой впадины. Строение и геологическая история / В. Д. Мац [и др.]. Новосибирск : Изд-во СОРАН, Филиал «Гео», 2001.
3. Черский И. Д. Еловский отрог как связь между Тункинскими Альпами и Саяном // Изв. СОИРГО. 1875. Т. 6, № 4.

## РАСТЕНИЯ – ПРИРОДНЫЕ КРАСИТЕЛИ

*Савицкая О. В.*

*МОУ ИРМО «Большереченская СОШ», Большая Речка, Иркутский район  
nickolaevna.galina2012@yandex.ru*

На сегодняшний день всё более актуальным становится использование экологически чистых продуктов и материалов, в том числе растительных красителей, доступных в домашних условиях и не оказывающих негативных последствий на организм. Поэтому пора вспомнить о несколько забытых красильных свойствах растений, растущих рядом с нами.

*Цель исследования* – изучение возможности использования растений – природных красителей, растущих около нашего дома, для окрашивания тканей.

В течение лета были проведены опыты по окраске хлопчатобумажной ткани красителями, полученными из растений, растущих около дома. Крашение проводилось в той последовательности, в которой растения развивались до нужного состояния в природе. Все опыты проводили примерно по одной схеме:

1. Сбор растительного сырья, измельчение, получение раствора красящего вещества путём вываривания.

2. Погружение подготовленной хлопчатобумажной ткани в отфильтрованный красящий раствор с одновременным добавлением протравителя на 1,5–2 часа.

3. Закрепление (откваска) краски (полоскание в подкисленной холодной воде).

Для протравливания и закрепления растительного пигмента на ткани использовались: сульфат алюминия (алюминий сернокислый), сульфат аммония (аммоний сернокислый), квасцы жжёные (общая химическая формула  $Me_1 \cdot [Me_3(SO_4)_2] \cdot 12H_2O$ ), железный купорос, уксусная кислота.

Для получения красителя использовали растения, которые растут около дома, в саду и огороде: чистотел (цветы, стебли, листья), жимолость (ягоды), ромашка аптечная (цветы), василек (цветы), бузина красная (ягоды), пижма обыкновенная (цветы), картофель (листья), щавель конский (плоды), арония, или рябина черноплодная (ягоды), крапива двудомная (листья), капуста краснокочанная (листья).

*Результаты:* В течение сезона были исследованы красильные свойства одиннадцати растений. Комбинируя растения и протравы, получили ткани разных цветов и оттенков. Желтые и ярко-желтые цвета получились из пижмы, ромашки, картофеля, крапивы и чистотела. В зелёный цвет ткань окрасилась крапивой и картофелем. Из чистотела удалось получить оранжевый цвет, а из ягод бузины – розовый. Цветы василька дали светло-бежевый цвет, хотя мы надеялись получить голубой. Серо-синий цвет удалось получить из капусты краснокочанной и из ягод жимолости. Арония окрасила ткань в сиреневый, бордовый и темно – фиолетовый цвета. Бордовый цвет также дала жимолость. Используя конский щавель, удалось окрасить ткань в коричневый и красновато-коричневый цвет.

Не все протравители показали себя одинаково. Интересные результаты показали сульфат алюминия, сульфат аммония и квасцы жженые. При их применении цвета становятся намного ярче. С железным купоросом цвета становятся темнее и насыщеннее. При использовании некоторых растений полученные результаты оказались другими, чем было описано в литературных источниках. Результатом нашей работы стало создание альбома образцов окрашенных тканей, который можно использовать как пособие для получения нужного цвета при окрашивании белых хлопчатобумажных тканей.

*Заключение:* работа имеет большое практическое значение, так как доказывает возможность использования для окрашивания ткани растения – природные красители. Использование экологически чистых красителей в быту уменьшает риск возникновения многих кожных заболеваний, различные проявления аллергических реакций, особенно в детском возрасте.

Окрашенные ткани будут радовать глаз яркостью и разнообразием цветовой гаммы, а самое главное не причинят вред здоровью человека. Кроме окрашивания тканей, растения можно применять для изготовления акварельных красок, а также для получения пищевых красителей. Работа с растениями – природными красителями очень интересный и увлекательный процесс.

*Научный руководитель: Савицкая Галина Николаевна.*

### **Литература**

1. Батурицкая Н. В., Фенчук Т. Д. Удивительные опыты с растениями : кн. для учащихся. Минск : Нар. света, 1991. 208 с.
2. Мельников Б. Н., Блинчева И. Б. Теоретические основы технологии крашения волокнистых материалов. М. : Химия, 1978. – 265 с.

## КАК ВЫРАСТИТЬ ОГУРЕЦ НА ПОДОКОННИКЕ

**Шинкоренко С.**

МОУ ИРМО «Ширяевской СОШ», Ширяева  
1994\_semenova\_zhenya@mail.ru

Огурец как овощное растение известен уже несколько тысяч лет. Огурцы являются любимым овощным растением у русских с давних пор. В России этот овощ быстро полюбился [4].

*Актуальность* изучения данной темы обусловлена тем, что каждый из нас любит этот овощ и использует его дома в пищу, так как он является очень полезным продуктом питания. В зимний период времени, когда так недостает свежих и натуральных витаминов, выращивание огурцов на подоконнике актуально как никогда.

*Цель работы* – вырастить огурец на подоконнике.

*Задачи:*

- 1) изучить технологию выращивания огурцов в комнатных условиях;
- 2) пронаблюдать цикл развития огурца.

Объект исследования – сорт огурца «Балконный хрустик».

*Методика исследования* [1; 2]:

- 1) посадить семена огурца в стаканчики и разместить их в наилучших условиях в комнате для выращивания;
- 2) наблюдать и записывать результаты в дневник;
- 3) фотографировать отдельные этапы исследования;
- 4) обобщать результаты наблюдений и вносить в таблицу.

*Ход работы.* Работа выполнялась в январе-марте 2017 года. Выбрали огурец сорта «Балконный хрустик», рекомендованный для выращивания в комнатных условиях [3]. Из посеянных десяти семян, взошло семь на третий день опыта. Далее, на протяжении опыта, наблюдали за появлением первого настоящего листа, двух настоящих листьев, образованием усиков, плодоношением. Результаты наблюдений занесли в таблицу (табл. 1).

Таблица 1

Фенологическая таблица

Что наблюдалось	Когда наблюдалось
Посев огурца	26 января
Первые всходы	29 января
Первый настоящий лист	7 февраля
Два настоящих листа	12 февраля
Образование усиков	19 февраля
Образование первых плодов	3 марта
Первый сбор	11 марта

По мере созревания плодов огурца был произведен учет урожайности (табл. 2).

Таблица 2

Учет урожая

Сроки сбора урожая	Количество, шт.	Вес, г
11 марта	3	50–85
18 марта	4	50–70
25 марта	4	50–80
3 апреля	7	60–100
10 апреля	5	50–80

*Выводы:*

1. Цель, которую ставили перед собой – выполнили, вырастили огурец на подоконнике.

2. При соблюдении технологии выращивания (тепло, свет, регулярный полив водой комнатной температуры) первый урожай можно собрать на 45–50-й день опыта.

*Научный руководитель: Семёнова Евгения Борисовна.*

**Литература**

1. Борисов Н. К. Выращивание огурцов на подоконнике // Приусадеб. газ. 2010. № 19. С. 9.
2. Николаева И. К. Выращивание огурца в зимне-весеннем обороте во ФГУП Совхоз «Тепличный» // Гавриш. 2007. № 6. С. 10–11.
3. Октябрьская Т. А. Огурцы. Подготовка семян, выращивание рассады, защита от вредителей и болезней, заготовка и хранение. М. : Издат. дом МСП, 2002. 238 с.
4. Рохлов В. С., Теремов А. Н., Петросова Р. В. Занимательная ботаника: книга для учащихся, учителей и родителей. М. : АСТ-ПРЕСС, 2002. 432 с.

## ФОТО-ГАЛЕРЕЯ КОНФЕРЕНЦИИ



Природные материалы почв, пород, семян  
для мастер-класса «ПОЧВЕННАЯ РАДУГА»





Работы участников конкурса эко-плакатов

## ФОТО УЧАСТНИКОВ КОНФЕРЕНЦИЙ



Победители студенческой конференции:  
Васильева Полина (3-й курс), Контакова Агния (3-й курс)



Победители секции школьников, награжденные Благодарственными письмами Министерства природных ресурсов и экологии Иркутской области:  
Подсохин Михаил, МБОУ СОШ № 7 дер. Култук, 10-й класс и  
Казакова Анастасия, МБОУ Гимназия № 3, г. Иркутск, 4-й класс



Призеры школьной конференции, награжденные благодарственным письмом биолого-почвенного факультета ИГУ



На заключительном заседании конференции



Команда участников Карлукской СОШ: Богомолов В., Белоусова О., Зугеев В., Иванова Т., Мироманова П. со своим учителем Карташовой С. В.



Подведение итогов конференции



Награждение команды участников Карлукской СОШ



Заключительное фото участников школьной секции конференции



Участники мастер-класса «Почвенная радуга»



На мастер-классе «Почвенная радуга»



Победители конкурса «Почвенная радуга»: 1) Савицкая Ольга (Большереченская СОШ),  
2) Белоусова Ольга (Карлукская СОШ); 3) Головач Полина, Павлюк Арина  
(МБОУ лицей-интернат № 1)

## **ОРГКОМИТЕТ**

VII Региональной научно-практической студенческой конференции «Почвы как связующее звено в функционировании экосистем»;  
VII Межрегиональной конференции школьников «Почвы и экология», посвященных Международному дню Земли, году экологии и ООПТ

**ВЫРАЖАЕТ БАГОДАРНОСТЬ УЧАСТНИКАМ  
ПРОВЕДЕННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ**