

# Евразийский Союз Ученых. Серия: междисциплинарный

Ежемесячный научный журнал

№ 11 (109)/2023 Том 1

## ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

**Макаровский Денис Анатольевич**

AuthorID: 559173

Заведующий кафедрой организационного управления Института прикладного анализа поведения и психолого-социальных технологий, практикующий психолог, специалист в сфере управления образованием.

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

• **Штерензон Вера Анатольевна**

AuthorID: 660374

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Институт новых материалов и технологий (Екатеринбург), кандидат технических наук

• **Зыков Сергей Арленович**

AuthorID: 9574

Институт физики металлов им. М.Н. Михеева УрО РАН, Отдел теоретической и математической физики, Лаборатория теории нелинейных явлений (Екатеринбург), кандидат физ-мат. наук

• **Дронсейко Виталий Витальевич**

AuthorID: 1051220

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ), Кафедра "Организация и безопасность движения" (Москва), кандидат технических наук

• **Синьковский Антон Владимирович**

AuthorID: 806157

Московский государственный технологический университет "Станкин", кафедра информационной безопасности (Москва), кандидат технических наук

• **Карпенко Юрий Дмитриевич**

AuthorID: 338912

Центр стратегического планирования и управления медико-биологическими рисками здоровью ФМБА, Лаборатория эколого-гигиенической оценки отходов (Москва), доктор биологических наук.

• **Ильясов Олег Рашитович**

AuthorID: 331592

Уральский государственный университет путей сообщения, кафедра техносферной безопасности (Екатеринбург), доктор биологических наук

• **Глазунов Николай Геннадьевич**

AuthorID: 297931

Самарский государственный социально-педагогический университет, кафедра философии, истории и теории мировой культуры (Москва), кандидат философских наук

• **Штерензон Владимир Александрович**

AuthorID: 762704

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Институт фундаментального образования, Кафедра теоретической механики (Екатеринбург), кандидат технических наук

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна. Материалы публикуются в авторской редакции.

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Художник: Валегин Арсений Петрович  
Верстка: Курпатова Ирина Александровна

Адрес редакции:  
198320, Санкт-Петербург, Город Красное Село, ул. Геологическая, д. 44, к. 1, литера А  
E-mail: [info@euroasia-science.ru](mailto:info@euroasia-science.ru) ;  
[www.euroasia-science.ru](http://www.euroasia-science.ru)

Учредитель и издатель ООО «Логика+»  
Тираж 1000 экз.

# **СОДЕРЖАНИЕ**

## **НАУКИ О ЗЕМЛЕ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ**

*Райшев Д.В., Лабунец Г.Д., Иванов Д.В.*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЧЕБНОГО ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО ПОЛИГОНА ДЛЯ ПОВЕРКИ ОПТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ..... 4

*Шелегина А.В., Сальников В.Н.*

МЕТОДОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОЛЕВОЙ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ПОЧВОВЕДЕНИЮ В ОКРЕСТНОСТЯХ Г. ТОМСКА ..... 8

## **СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ**

*Петрова Г.В., Филиппова А.В.*

К ВОПРОСУ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОЧИЩЕННЫХ СТОКОВ БОЕН ДЛЯ ОРОШЕНИЯ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР ..... 18

*Гуревич А.С., Андроненко Т.Е.*

КУЛЬТИВИРОВАНИЕ ГИБРИДОВ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ ТОМАТА ОБЫКНОВЕННОГО В УСЛОВИЯХ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ ..... 23

# НАУКИ О ЗЕМЛЕ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

УДК 528

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЧЕБНОГО ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО ПОЛИГОНА ДЛЯ ПОВЕРКИ ОПТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Райшев Д.В.**

Тюменское высшее военно-инженерное командное училище, Россия,  
625001, г. Тюмень, ул. Льва Толстого, 1, доцент кафедры (войскового строительства)

**Лабунец Г.Д.**

Тюменское высшее военно-инженерное командное училище,  
Россия, 625001, г. Тюмень, ул. Льва Толстого, 1, преподаватель кафедры (войскового  
строительства)

**Иванов Д.В.**

Тюменское высшее военно-инженерное командное училище,  
Россия, 625001, г. Тюмень, ул. Льва Толстого, 1, преподаватель кафедры (войскового  
строительства)

## THE USING OF AN EDUCATIONAL GEODETIC POLYGON FOR THE VERIFICATION OF OPTICAL MEASURING INSTRUMENTS

**D.V. Rayshev**

Tyumen Higher Military Engineering Command School. 1  
, Leo Tolstoy str., Tyumen, 625001, Russia, Associate Professor of the Department (military construction)

**G.D. Labunets**

Tyumen Higher Military Engineering Command School,  
1, Leo Tolstoy str., Tyumen, 625001, Russia, lecturer of the Department (military construction)

**D.V. Ivanov**

Tyumen Higher Military Engineering Command School,  
1, Leo Tolstoy str., Tyumen, 625001, Russia, lecturer of the Department (military construction)

DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2023.7.109.1929

### АННОТАЦИЯ

Обязательным этапом эксплуатации средств измерения является поверка, в частности точных геодезических приборов и других инженерных средств. Статья рассматривает возможности использования Приказарменной учебной базы военного училища как систему базисов для поверки средств измерений.

### ANNOTATION

An obligatory stage of the operation of measuring instruments is the verification, in particular, of accurate geodetic instruments and other engineering means. The article considers the possibilities of using the geodetic polygon of military school's technical base as a system of bases for verification of measuring instruments.

**Ключевые слова:** средство измерений; приказарменная учебно-материальная база; геодезический полигон; поверка

**Keywords:** measurement means; military technical base; geodetic polygon; verification

**Введение.** Технической формой государственного надзора за измерительной техникой, применяемой на строительной площадке, в военном деле является государственная и ведомственная поверка средств измерений (далее СИ), имеющая целью установление их метрологической исправности. Поверка средств измерений заключается в оценке погрешности средства измерений и установлении его пригодности к применению [1].

Средства измерений подвергаются таким поверкам как [2]:

- *первичной* – при выпуске из производства или ремонта, а также СИ, поступающие по импорту;

- *периодической* – через определенные интервалы времени, установленные с расчетом

обеспечения пригодности СИ к применению на период между поверками;

- *внеочередной* – для выявления пригодности СИ к применению;

- *инспекционной* – для выявления пригодности СИ к применению при осуществлении госнадзора и ведомственного метрологического контроля над состоянием и применением средства измерения;

- *экспертной* – при возникновении спорных вопросов по метрологическим характеристикам, исправности СИ и пригодности его к применению.

Во время поверки сравниваются меры или показатели измерительных приборов с более точной образцовой мерой или показаниями образцового прибора. Образцовый прибор (мера) по классу точности должен быть на три единицы выше поверяемого измерительного прибора. Основной метрологической характеристикой,

определяемой при поверке СИ, является его погрешность. Она находится на основании сравнения поверяемого СИ с более точным СИ – рабочим эталоном.

**Обоснование цели исследования.** Поверка [4] производится по поверочной схеме и начинается с внешнего осмотра и проверки комплектности прибора. Результаты поверки оформляются актом, содержащим результаты поверки, а также предложения по изъятию средств измерений, признанных непригодными к применению, и предложения по устранению обнаруженных недостатков с указанием сроков.

Положительное прохождение поверки удостоверяется: наложением на средство измерений поверительного клейма установленного образца; выдачей свидетельства о проверке. Поверочной схемой называется документ, регламентирующий методы, средства и точность передачи размера единицы физической величины от государственного эталона или исходного средства измерения рабочим средствам.

Различают следующие поверочные схемы:

- **государственные;**
- **ведомственные;**
- **локальные.**

Используемые методы поверки определяются особенностями проверяемых СИ, в частности в строительных технологиях. Известные методы поверки СИ сводятся к следующим группам:

- методы *непосредственного сличения*;
- методы *прямых измерений*;
- методы *косвенных измерений*;
- методы *независимой поверки*.

Пригодными к применению в течение определенного интервала времени (между поверками) признают те средства измерения, поверка которых подтверждает их соответствие метрологическим и техническим требованиям.

В Вооруженных Силах Российской Федерации имеются различные оптические геодезические приборы [3] двойного назначения, средства инженерной разведки, которые относятся к средствам измерения и проходят обязательные поверки перед вводом в эксплуатацию.

**Материал и методы исследования.** Поверки оптических СИ проводятся различными способами и по определенным методикам, указанным в технической документации и инструкциях по эксплуатации строительного геодезического прибора [5].

Особенности современных боевых действий и эксплуатации средств инженерной разведки

требуют проведения целенаправленной работы по дальнейшему совершенствованию данных средств – по повышению спектра и удобства их эксплуатации, а также привлечения измерительных средств двойного назначения.

По своему назначению оптические средства инженерной разведки, как и строительные измерительные приборы, делятся на три основные группы: средства наблюдения, средства измерения расстояний и средства фотографирования. Средства измерения расстояний (дальномеры) позволяют определять расстояния оптическим способом без непосредственного приближения к объектам, между которыми (или до которых) производится измерение расстояний. Измерение линий оптическими дальномерами производится косвенным путем. Точность измерений составляет от 1:300 до 1:15000 длины линии.

Основным подготовительным мероприятием, обеспечивающим качественное измерение расстояния, является выверка или проверка на функционирование прибора используемого для инженерной разведки. Например, при эксплуатации дальномера ДСП-30 [6] оптическая система может получить некоторые расстройств и будет давать ошибки в показаниях. Расстройство по дальности вызывает ошибки в показаниях дальномера и может быть обнаружено лишь путем специальной выверки (поверки) – измерением точно известного расстояния до предмета: если дальномер дает неверные показания, значит, имеет место расстройство по дальности.

Практические пределы измерений расстояний ДСП-30 составляют 50-1000 метров при точности измерений в этом диапазоне от 0,5 до 4% соответственно:

- до 100 м – 0,5% (0,5 м);
- до 500 м – 2,5% (12-13 м);
- от 1000 м – 4% (40 м).

Шкала дальномера хотя и рассчитана на измерение расстояний до 2000 метров, но участок от 1000 до 2000 метров может быть использован только для грубой оценки дистанций ввиду больших ошибок в данных.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Для проверки (поверки) дальномера ДСП-30 по известному расстоянию на местности измеряют линию рулеткой на расстоянии 100-300 м. с точностью не ниже 0,25%. При расстоянии 100 м – это будет составлять 0,25м; при 300 м – 0,75м. Средний отсчет из десяти измерений дальномером сравнивают с результатом измерений рулеткой. Допустимая погрешность – 3%.



Рисунок 1 - План учебного геодезического полигона на территории ТВВИКУ  
Условные обозначения:



- полевой класс лабораторных и практических работ;



, - геодезические пункты;

\* - точки теодолитных и нивелирных ходов

--- - граница учебного геодезического полигона

В настоящее время ТВВИКУ в учебном процессе [7] при изучении учебной дисциплины «Инженерная геодезия» используется Учебный геодезический полигон (далее УГП) представляющий собой геодезические построения (смотри Рисунок 1), содержащие интервалы различной длины в пределах от 7 до 143 м. При необходимости наличия интервала большей дальности такая возможность существует (получение дополнительных геодезических пунктов на требуемое значение линейных базисов).

В полевых условиях интервалы различной длины учебного геодезического полигона

практически могут использоваться в качестве исходного средства хранения длины и представлять собой эталонные линейные базисы (далее ЭЛБ), которые по точности значительно выше требований для выверки (поверки) дальномера ДСП-30 и других оптических дальномеров.

Для поверки ДСП-30 по известному расстоянию выбирают эталонный линейный базис (смотри таблицу 1) необходимой длины, на концах которого устанавливаются на штативах ДСП-30 и геодезическая визирная марка. Оба прибора центрируются над геодезическими центрами (смотри рисунок 2).

Таблица 1

Значения эталонов линейных базисов УГП ТВВИКУ

Номер ЭЛБ	Обозначение	Аналитическое значение (м)
1	Пир.3 – пир.1 (9681)	143,354
2	Пир.3 – пир.2 (7476)	117,806
3	Пир.1 – (9681)	68,427
4	Пир.2 – (7476)	44,509
5	Пир.2 (7476) – (5414)	39,890
6	Пир.2(7476) – (6282)	37,126
7	Пир.1(9681) – (6282)	31,790
8	Пир.1(9681) – (5414)	29,110
9	Пир.1(9681) – (3326)	24,380

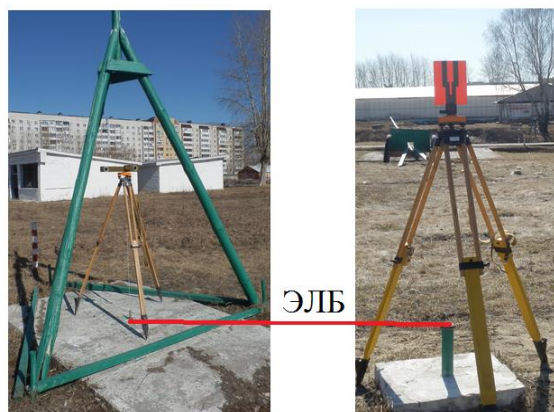


Рисунок 2 – Поверка ДСП-30 по известному расстоянию ЭЛБ

ЭЛБ ТВВИКУ [8] может также использоваться:

- для ведомственной метрологической поверки оптических дальномеров;
- проведения испытаний оптических дальномеров;
- разработки технологий применения оптических дальномеров;
- обучения специалистов приемам и навыкам рационального ведения работ;
- в учебном процессе для обеспечения структурно-логической связи между учебными дисциплинами «Метрология» и «Инженерная геодезия».

**Заключение:** ранее созданный Геодезический полигон на Приказарменной учебно-материальной базе ТВВИКУ (ранее называвшийся геодезическим городком) в составе семи геодезических пунктов местной системы координат четвертого разряда дает возможность проводить поверки геодезических приборов, оптических дальномеров, других инженерных средств разведки и других средств измерений [9].

#### Список литературы

1. Спиридонов А.И. Поверка геодезических приборов / А.И. Спиридонов, Ю.Н. Кулагин, М.В. Кузьмин. – М.: Недра, 1981. – 159 с.
2. Загрядский И.А. Полевые исследования дальномера ДД-2. / Геодезия и картография. - 1956. - №9. – С. 16-19.
3. Руководство по материальной части средств инженерного вооружения. Часть I. Оптические средства инженерной разведки. - М.: Военное издательство Министерства обороны СССР. – 1966. – 135 с.

4. Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке / Приказ Минпрмторга РФ № 2510 от 31.07.2020 г. - М.: Минпрмторг РФ - 23 с.

5. ГКИНП 17 – 195 – 99 «Инструкция по проведению технологической поверки геодезических приборов» / Приказ Федеральной службы геодезии и картографии России от 17 июня 1999г. №80 – пр. - М. – 36 с.

6. Шуныков Д.В. Оптические средства инженерной разведки: учебное пособие / Д.В. Шуныков, А.А. Панкратов, В.Б. Новоселов; под общ. ред. Д.Н. Багина; Министерство науки и высшего образования - Екатеринбург: Изд-во Урал. Фед. университета, 2021. – 107 с.

7. Райшев Д.В. Геодезический городок ТВВИКУ / Д.В. Райшев, Д.В. Иванов, С.Г. Королев, Ю.А. Новиков // Проблемы инженерного и социально-экономического образования в техническом вузе в условиях модернизации высшего образования: сборник материалов I МНПК. – Тюмень: ТИУ, 2017. - С. 190 – 193.

8. СТО-02570823-19-05. Базисы линейные эталонные. Общие технические требования. [Электронный ресурс]. URL: <https://gostrf.com/normadata/1/4293849/4293849510.htm> (дата обращения: 27.12.2023).

9. Лабунец Г.Д. Инженерные изыскания для строительства и кадастры / Г.Д. Лабунец, Д.В. Райшев, С.Г. Королев // Научный сборник «Материалы научно-исследовательской работы 2020 года». 3 часть. Тюмень: ТВВИКУ, 2021 г. - С. 56-71.

УДК 631.4

---

**МЕТОДОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОЛЕВОЙ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ПОЧВОВЕДЕНИЮ В  
ОКРЕСТНОСТЯХ Г. ТОМСКА**

---

**Шелегина А.В.***Томский политехнический университет (Инженерная школа природных ресурсов),  
Россия, 634050, пр. Ленина, 30***Сальников В.Н.***Русское географическое общество Томского отделения,  
Томский политехнический университет (Инженерная школа природных ресурсов),  
Россия, 634050, пр. Ленина, 30***METHODOLOGY OF FIELD TRAINING PRACTICE ON SOIL SCIENCE IN  
THE VICINITY OF TOMSK CITY****A.V. Shelegina***Tomsk Polytechnic University (Engineering School of Natural Resources),  
Russia, 634050, Lenin Ave. 30***V.N. Salnikov***Russian Geographical Society of Tomsk Branch,  
Tomsk Polytechnic University (School of Natural Resources Engineering),  
Russia, 634050, Lenin Ave, 30***DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2023.7.109.1930****АННОТАЦИЯ**

В статье изложена методология проведения учебной практики по почвоведению. На материалах, опубликованных учебных пособий и собственных исследований авторов, а также данных литературных источников, рассматривается система морфологических методов для полевой диагностики почв, генетического прочтения почвенного профиля, отбора образцов, выбора ключевых участков и точек для стационарных работ и экологии района практики.

**ABSTRACT**

The article outlines the methodology of soil science training practice. The system of morphological methods for field diagnostics of soils, genetic reading of soil profile, sampling, selection of key sites and points for stationary work and ecology of the practice area is considered on the materials of published textbooks and authors' own research, as well as data from literature sources.

**Ключевые слова:** почвоведение, полевая учебная практика, морфологические признаки, радиоактивные загрязнения, радионуклиды, эпифауна.

**Keywords:** soil science, field training practice, morphological features, radioactive contamination, radionuclides, epifauna.

**Введение**

В настоящее время в интересах охраны природы и рационального использования ресурсов биосферы возрастает роль широкого развития экологического образования и воспитания студентов, выработки экологического мышления и формирования экологического сознания. Эти новые задачи вовлекают в сферу экологии специалистов различных направлений, в том числе и почвоведов [1]. Почва является уникальной и важнейшей частью биосферы, как по пространственному положению, так и многочисленным процессам, входящим в биогеохимические круговороты и определяющим условия сохранения и нормального протекания жизни на Земле [2].

Возрастающие нагрузки на почвенный покров становятся характерным фактором антропогенного почвообразования. Накопление в почве ранее не специфичных для нее веществ и элементов – загрязнителей коренным образом изменяет условия произрастания высших растений, жизнедеятельности почвенной мезофауны и

микроорганизмов, влияет на другие важные экологические функции почвы. Почвенный покров является критическим звеном в экосистемах, поэтому его состояние и мониторинг приобретают актуальное значение [3].

Исходя из вышеизложенного, в практике по почвоведению, наряду с другими вопросами, особое внимание уделяется экологическим аспектам и функциям почв, разработанным [4]: почва как среда обитания для организмов суши; роль почвенного покрова в дифференциации географической оболочки и биосферы; почва как связующее звено биологического и геологического круговорота; почва как фактор биологической эволюции; роль почв в наземных экосистемах; информационные функции почв.

В условиях жесткого антропогенного воздействия требуется глубокий анализ роли и влияния почвенной оболочки Земли (педосферы) на ту часть биосферы, которая отличается высокой геохимической активностью. Почвенный покров выполняет функции биологического поглотителя, разрушителя и нейтрализатора различных



загрязнителей. Если это звено биосферы будет разрушено или уничтожено на больших пространствах, то функционирование биосферы необратимо нарушится. В связи с этим, большое значение придается не только почвам естественных биогеоценозов, но и антропогенно–измененным, агрогенно–созданным, а также и непочвенным поверхностным образованиям как естественного, так и техногенного происхождения [5]. Большое внимание уделяется аграрным, техногенным и рекреационным антропогенным воздействиям, которые в свою очередь имеют как минимум два аспекта: экосистемный и геохимический. На завершающем этапе подготовки специалистов в области биологии, почвоведения, геологии внимание акцентируется на несоизмеримо возросшую роль антропогенной составляющей в современном педогенезе.

Классическое определение понятия «почва» в почвоведении – это поверхностный слой земной коры, несущий растительность суши и обладающий плодородием [6]. Это определение не полностью характеризует свойства почв и их роль в жизнедеятельности человечества на Земле.

Почва, как известно, является одним из важнейших компонентов экосистем. Она представляет собой сложную полифункциональную и поликомпонентную открытую многофазную систему. Чрезвычайно вариабельная, почвенная система формируется под влиянием множества разнообразных процессов и явлений, изучение которых позволяет понять почву как особое естественно–историческое тело природы, обладающее специфическими закономерностями формирования и

функционирования в пространстве и во времени. Изучение почв и почвенного покрова необходимо для решения фундаментальных и прикладных вопросов в области биологии, геологии, экологии, сельского и лесного хозяйства, географии, мониторинга и охраны окружающей среды [7]. Полевая учебная практика по почвоведению является важным и ответственным звеном учебного процесса в системе подготовки специалистов. Без нее невозможен переход от теоретического обучения студентов к освоению ими практических умений и навыков. Полевая практика не может быть заменена простой экскурсией, это весьма ответственный и важный этап учебного процесса, в результате которого студенты впервые знакомятся со всем многообразием и сложностью почвенного покрова, с его рациональным использованием и охраной. В процессе практической работы студенты овладевают методикой правильного заложения почвенных разрезов, полевого морфологического их описания. Студенты учатся анализировать влияние факторов почвообразования на генезис и свойства почв и приобретают определённые навыки по их исследованию. Издано учебное пособие для студентов направления 21.03.02 Землеустройство и кадастры [8]. В предлагаемом учебном пособии на материале собственных исследований авторов и данных литературных источников рассматривается система морфологических методов для полевой диагностики почв, генетического прочтения почвенного профиля, отбора образцов, выбора ключевых участков и точек для стационарных работ (фото 1).



Фото 1. Профессор Сальников В.Н. и магистрант Шелегина А.В.

за подготовкой учебного пособия по практике. В ходе учебной полевой практики реализуется принцип факторного подхода и наглядности: непосредственно в природной обстановке на естественных почвенных разрезах студенты наиболее эффективно усваивают лекционный учебный материал. Последовательность в изучении различных типов

почв, их приуроченности к определённым формам рельефа, характеру растительности, направляет деятельность студентов на восприятие почвенного покрова как компонента ландшафта и биосферы в целом. Особое внимание в данном пособии уделяется показателям морфологических признаков почв и их роли в целях диагностики процессов почвообразования, экологического

состояния почв и оценки почвенного плодородия. Как известно, существует определенная система методов исследования, использование которых зависит от основных направлений, сложившихся в почвоведении – субстантивном (вещественном), функциональном (динамическом), генетическом. В рамках перечисленных направлений морфологические методы образуют целостную сложную систему методов, которая может рассматриваться как основа изучения педосферы на всех уровнях ее организации: от почвенного покрова (полевые методы) до деталей строения почвенного профиля. Место и роль системы морфологических методов может оказаться несколько различной, но в большинстве случаев они являются первым и наиболее ответственным этапом в ее изучении. Морфологические методы отличаются оперативностью; информация, полученная на их основе самая массовая, она легко поддается математизации и объективизации.

#### **Цель и задачи учебной практики**

Целью полевой учебной практики является изучение основных морфологических признаков почв, ознакомление студентов в природной обстановке с различными типами почв и с влиянием на свойства почв факторов почвообразования.

В задачи полевой практики входят:

1. Освоение методики полевого описания условий почвообразования (растительности, рельефа, почвообразующих пород и др.) и приобретение навыков в выявлении взаимосвязи

между почвой и факторами почвообразования.

2. Усвоение правил выбора мест для заложения почвенных разрезов, приемов их заложения и взятия почвенных образцов.

3. Овладение методикой морфологического описания почвенных разрезов и полевой диагностики почв.

#### **4. Знакомство с почвенным покровом района практики.**

5. Приобретение навыков в оценке рационального использования почв и их охраны.

6. Получение навыков камеральной обработки полевого материала и описания отчета.

В результате прохождения практики студент будет знать: какие требования предъявляются к описанию почвенных разрезов; особенности влияния на изменение почв таких факторов, как рельеф, растительность, свойства материнских пород и т.д.; принципы рационального использования почв.

#### **Организация и проведение учебной практики**

Главной задачей организации учебного процесса на практике является научить студентов навыкам исследования почв в природных условиях. Полевая практика осуществляется на территории юго-востока Западной Сибири, в Томском районе. Студенты знакомятся с основными типами почв: подзолистыми, серыми лесными, черноземами, лугово-черноземными, луговыми, болотными, аллювиальными.



*Фото 2. Первый корпус Института природных ресурсов ТПУ. Студенты группы 2У00 - «Землеустроители». Учебная практика по почвоведению.*

*Вторая слева – руководитель практики, доцент Н.М. Мирецкая.*

*(Фото В.Н. Сальникова.)*

Практика проводится в летний период времени после завершения теоретического обучения и сдачи сессии. Выезд на место практики

осуществляется на рейсовом автобусе или пригородном транспорте. Оплата проезда в соответствии с «Положением о порядке проведения

практики студентов образовательных учреждений высшего профессионального образования» происходит из личного бюджета студента.

Перед началом практики руководитель проводит со студентами обязательный инструктаж по технике безопасности, включающий вопросы безопасной транспортировки студентов к месту их работы и обратно, поведения их на предприятиях, строительных площадках, водоёмах, питьевого режима и т. д. Учебные группы разбиваются на бригады численностью 5–6 человек. В каждой бригаде назначается старший, который отвечает за поддержание порядка, помогает руководителю практики. Каждый студент должен выполнить требования, предъявляемые руководителем группы и старшим в бригаде (фото 2). Процесс прохождения практики включает в себя подготовительные работы, экскурсии, подготовку и защиту отчётов.

#### **Характеристика основных этапов работы**

Учебная практика по почвоведению осуществляется в виде маршрутов, разработанных для проведения учебной практики по геологии и почвоведению [8]. Описано 7 маршрутов, которые необходимо освоить студентам по направлению 21.03.02 Землеустройство и кадастры. Повествование о маршрутах сопровождается теоретическим описанием процессов почвообразования, что позволяет вспоминать лекционный материал и закрепить полученные знания. Предложено данные маршруты использовать, как возможность развития туризма. По этим маршрутам ходят студенты, школьники и население не только Томской области, но и всей Западной Сибири [9].

Полевая учебная практика, как и всякое почвенное исследование, включает три обязательных этапа: а) подготовительный, б) полевые исследования, в) камеральная обработка полевого материала. Завершающим этапом является защита отчета.

**Подготовительный** этап включает знакомство студентов с программой и задачами практики, особенностями ее проведения. Студенты изучают специальную дополнительную литературу, связанную с условиями формирования почв юго-востока Западной Сибири. Это необходимо для получения студентами более полного представления о факторах почвообразования конкретного района практики (климат, геология, рельеф, гидрография, растительность, почвообразующие породы). В этот же период подбирается снаряжение и оборудование, необходимое для прохождения учебной практики. Учитывая, что студентам придется работать не только в лаборатории, но и, в основном, в полевых условиях, они сдают зачет по технике безопасности.

**Полевые исследования** – самый ответственный этап учебной практики, где вся работа направлена на приобретение практических навыков полевого исследования почв. Студенты на основе изучения морфологических

особенностей почв и факторов почвообразования должны правильно выявить крупные таксономические единицы почвенного покрова (типы, подтипы) и закономерности их распределения в зависимости от элементов рельефа, характера увлажнения, растительности. В пределах типа - выделить роды, виды и разновидности почв и определить их основные характеристики. Студенты должны научиться правильно закладывать и описывать почвенные разрезы, устанавливать границы основных генетических горизонтов, отбирать почвенные образцы и правильно их etiketировать. Успех в выполнении полевых исследований зависит от проявленного студентами интереса, большой ответственности, наблюдательности и умения применять ранее полученные знания для изучения почв в природных условиях. Для повышения ответственности студентов к своей работе программой практики предусмотрено отобранные образцы почв использовать для оформления коллекций, необходимых в дальнейшем учебном процессе. Это обязывает студентов не только профессионально проводить отбор образцов по генетическим горизонтам, но и относиться к полевому материалу бережно.

**Камеральная обработка полевого материала** проводится в основном в конце практики, когда студенты просматривают полевые дневники, почвенные образцы, пишут и защищают отчет. Во время следования по маршруту, в конце каждого рабочего дня, студенты приводят в порядок полевые дневники, разбирают гербарий и т.д. Полевой дневник – это основной документ и единственный источник информации о морфологии почв, их положении в системе ландшафта и т.д. Небрежное ведение дневника может привести в дальнейшем к ошибкам в отчете.

**Подготовка отчета.** Отчет – это главный итоговый документ практики. Отчет дает возможность проверить способность студентов к обобщению полученного полевого материала и овладению основными навыками исследования почв в природе. Подбор материала для написания отчета начинается с первого этапа практики, уже при знакомстве с дополнительной литературой. Для оформления отчета используются полевые дневники, лекции, объяснения преподавателей. В отчете необходимо сделать анализ влияния факторов почвообразования на особенности формирования почвенного покрова. Текстовое описание почвенных разрезов должно подтверждать правильность и обоснованность отнесения почв к определенному типу. Особое внимание в отчете уделяется хозяйственной деятельности человека. Следует показать степень освоенности территории и характер проявления эрозионных процессов. Отчет сопровождается иллюстративными материалами (рисунками, фотографиями, графиками).

#### **Основные правила по технике безопасности при проведении учебной практики**

Успешность выполнения заданий учебной практики зависит от высокой дисциплинированности студентов, четкой организованности работ и знаний ими правил

техники безопасности. Чтобы получить допуск к прохождению практики, студентов инструктируют технике безопасности, и они сдают зачет. Обязательно проходят медицинскую комиссию и должны быть привиты от энцефалита.

Каждый студент, находящийся на практике, должен постоянно помнить о том, что его легкомысленное действие может поставить под угрозу здоровье и даже жизнь других участников практики, сорвать ее проведение. Студенты, направляемые на практику, обязаны твердо знать и выполнять требования инструкций, что позволяет обеспечить безопасность проведения всех видов полевых работ и исключить случаи производственного травматизма, например, из-за обрушения грунтовых масс в момент нахождения в траншее, разрезе, на склонах гор, из-за укуса энцефалитного клеща, наезда автомашин и т.д. Поэтому в целях безопасности каждый студент в полевых условиях должен выполнять только ему порученную работу, по которой он прошел инструктаж по технике безопасности. Выполнение других работ без разрешения руководителей практики и инструктажа по технике безопасности запрещается (согласно инструкции по ТБ).

#### **Методика полевого исследования почв**

##### **Морфологические признаки почвы.**

Особенности состава почвы отражаются на её внешнем облике. Определенный состав и обусловленные им химические и физические свойства почвы унаследованы от почвообразующей породы или приобретены в процессе почвообразования. Следовательно, морфологические особенности почвы тесно связаны с условиями и процессами почвообразования. Изучение характерных морфологических (внешних) признаков различных почв в связи с их генезисом (происхождением) является одним из важных методов познания почв.

К морфологическим признакам относятся: окраска (цвет) почвы, гранулометрический состав, ее структура, сложение, порозность, новообразования, включения, распространение корневых систем растений, характер перехода одних горизонтов в другие, мощность и т.д. Поскольку почва состоит из нескольких горизонтов, морфологические признаки определяются для каждого горизонта и в итоге сводятся в виде характеристики строения почвенного профиля.

##### **Заложение почвенных разрезов, взятие почвенных образцов и монолитов**

**Заложение почвенных разрезов.** Основным принципом заложения почвенного разреза является обоснованный выбор наиболее типичного места для его заложения. Целесообразно закладывать разрезы на едином

геоморфологическом профиле, это позволяет проследить изменение морфологических свойств почв и смену почвообразующих пород. Кроме того, на едином геоморфологическом профиле легко показать смену растительности, связав ее со степенью увлажнения и уровнем грунтовых вод. При сильной расчлененности территории заложение разреза на едином профиле помогает выявить степень влияния эрозионных процессов на морфологию верхних горизонтов. Если разрез закладывается на распаханых участках, нужно обратить внимание на глубину пахотных борозд и выбрать более выровненный участок. Не рекомендуется закладывать разрезы вблизи дорог, на случайных буграх или западинах, на краях полей сельскохозяйственных угодий и других, не характерных для всего ландшафта, местах.

**Взятие почвенных образцов и монолитов.** Для изучения химических, физических свойств почв, а также для целей пополнения и обновления почвенных учебных коллекций и коллекций для музея отбирают в полевых условиях почвенные образцы. В зависимости от целей и задач исследования образцы берут с нарушенным сложением (индивидуальные образцы) и ненарушенным сложением (в виде блоков-монолитов).

Характеристики почв Западной Сибири связаны с закономерным изменением с севера на юг основных факторов почвообразования: климата, растительности, состава горных пород, рельефа и других, что обуславливает чрезвычайно широкое разнообразие на этой территории почв. В Западной Сибири встречается большое число типов почв: от ундровых Крайнего Севера до каштановых сухих степей и горных почв (Классификация и диагностика почв Западной Сибири, 1979) [10].

Почвам Западной Сибири посвящены работы К.А. Кузнецова (1949), К.Л. Горшенина (1955), Р.В. Ковалева, С.С. Трофимова (1968), Н.А. Караваевой (1973), К.А. Уфимцевой (1974), В.А. Хмелева (1976, 1982), И.М. Гаджиева, С.М. Овчинникова (1977), Е.М. Непряхина (1977), Т.П. Славниной (1978), Л.М. Бурлаковой (1984), В.П. Серединой (1984, 2003, 2006). В методическом пособии рассматриваются лишь те почвы, которые явились объектом изучения на полевой учебной практике: 1. Подзолистые почвы; 2. Болотно-подзолистые почвы; 3. Дерново-глеевые почвы; 4. Серые лесные почвы; 5. Серые лесные глеевые почвы; 6. Черноземы; 7. Лугово-черноземные почвы; 8. Луговые почвы; 9. Болотные почвы; 10. Аллювиальные (пойменные) почвы (фото 3, 4).





*Фото 3. Разрез темно-серых лесных оподзоленных почв, вскрытых тракторной траншеей в районе «Степановки». Фото студента Т.В. Летягиной.*



*Фото 4. Отбор образцов из почвенного разреза светло-серых лесных почв. Студенты «землеустроители» группы 2У00 ИПР ТПУ на учебной практике по почвоведению. Фото студента Т.В. Летягиной.*

#### **Ознакомление студентов с некоторыми экологическими проблемами вовремя проведения практики**

Для ознакомления студентов на практике с проблемами экологии составлено учебное пособие «Взаимодействие организма и среды обитания» [11]. Пособие содержит основные положения

общей экологии, актуальные примеры из практики, новейшую информацию, вопросы и задания для самопроверки, краткий словарь терминов и приложения. В течение прохождения практики, студенты знакомятся с проблемами почвообразования, их эволюции в зонах антропогенеза. Рассмотрим один из примеров:

загрязнение почв радионуклидами от выбросов Сибирского химического комбината.

Во время полевой практики студенты привлекались к научной работе по отбору образцов плодов и корнеплодов с целью определения степени изменения их морфологической структуры в следствии развития эпитаксических изменений в

среде загрязненной радиоактивными осадками [12]. Эпитаксия - закономерное срастание кристаллов веществ различного состава, связанное с близостью строения их кристаллических структур или отдельных плоских сеток и рядов решеток срастающихся минералов (фото 5).



Фото 5. Эпитаксия минералов слева направо: скинтровидный кристалл кварца (Шаскольская М.П., 1985); параллельное срастание кристаллов турмалина. ([http://geo.web.ru/druza/a-Dvor\\_mus\\_Sorb.htm](http://geo.web.ru/druza/a-Dvor_mus_Sorb.htm)); двойник пирита (7,5x7,5x5 см). Рио-Марина о. Эльба, Италия. Фото: Жан-Пьер Буассо ([http://www.pegmatite.ru/My\\_Collection/exchange/500\\_1000.htm](http://www.pegmatite.ru/My_Collection/exchange/500_1000.htm)).

Если эпитаксию минералов можно объяснить законами физики твердого тела и ростом кристаллов в эллиптическом пространстве Римана, то причина развития эпитаксии растительного и животного мира, с таким подходом, как мы полагаем, остается до конца не исследованной (фото 6). Например, сведения об изменениях

морфологии тела человека и животных в радиационных зонах вокруг Чернобыльской АС, Семипалатинского полигона, Горного Алтая, Томской области и других аномальных зон отрывочны и противоречивы (Экологические последствия Чернобыля. - icg Форум [электронный ресурс]: [freel.netru/forum/showthread](http://freel.netru/forum/showthread)).



Фото 6. Эпитаксия растительного и животного мира: двойникование помидора. Фото Сальникова В. Н.; эпитаксиальный нарост по спирали вокруг моркови. Фото Сальникова В. Н.; теленок с 2 головами, в районе Чернобыльской АС (расщепление) [электронный ресурс]: [freel.netru/forum/showthread](http://freel.netru/forum/showthread); [psyteh.ru/mutabty-chemobylya](http://psyteh.ru/mutabty-chemobylya)).

Одним из основных источников радиоактивного загрязнения окружающей среды является (уже около 60 лет) предприятие Минатома, включающие в себя разнообразные

производства в Томской области – особо радиационно-опасный объект – Сибирский химический комбинат (СХК) (рисунок 1).



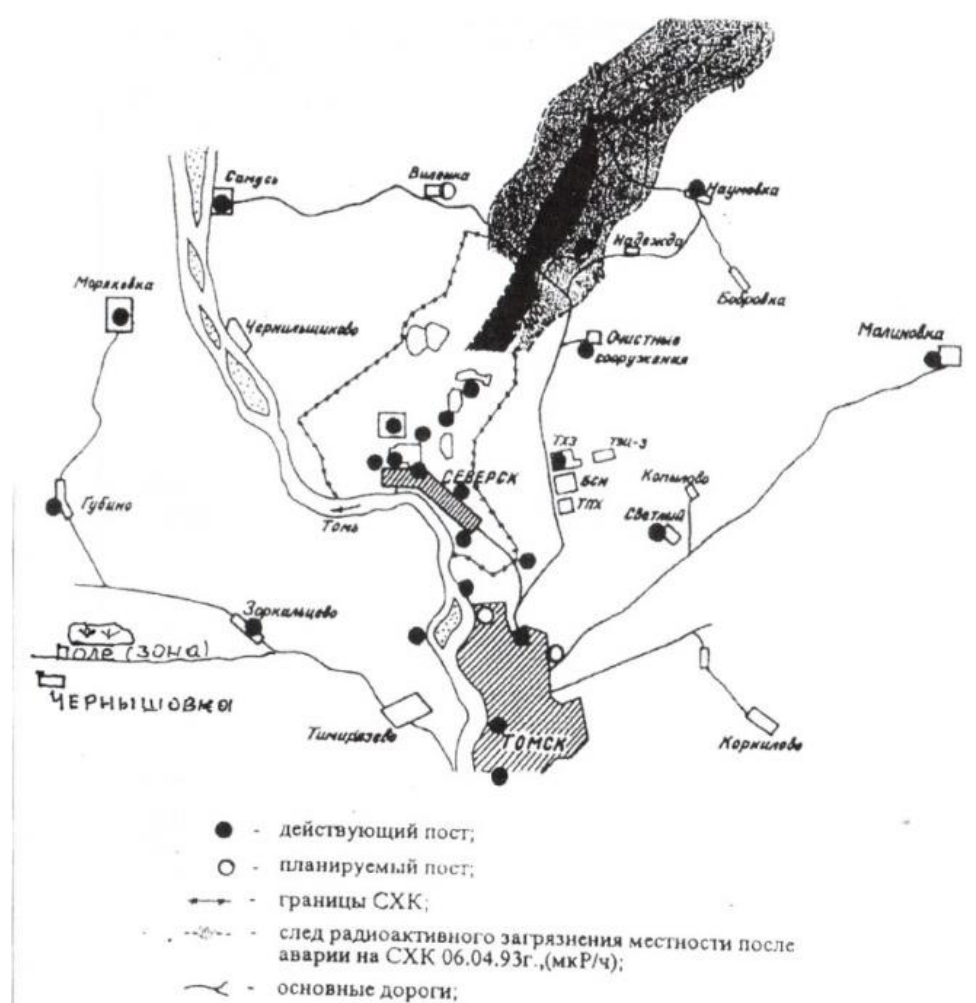


Рис. 1. Схема Томского района с участками радиоактивного загрязнения, элементами действующих постов радиационного наблюдения и расположением геопатогенной зоны [13].

Средняя мощность экспозиционной дозы гамма-излучений на всей территории Томской области составило 10-11 мкР/ч. По данным работающих постов Ас КРО, 1998 году средняя мощность экспозиционной дозы гамма-излучения составляла от 7 до 14 мкР/ч. Средняя загрязненность почв сельхозугодий области цезия 137-142 мКи/км<sup>2</sup>, стронцием 90-10 мКи/км<sup>2</sup> [14]. В рассматриваемой нами зоне в районе деревни Чернышовка (Томский район) плотность загрязнения цезием 137 равна от 110 до 160 мКи/км<sup>2</sup>. Это в 2-3 раза выше, чем средняя величина по области. Исполнилось 30 лет со дня Чернобыльской катастрофы. Взрыв на четвёртом энергоблоке произошёл 26 апреля 1986 года. На международной конференции генетики обнародовали данные о том, что мутации из-за взрыва на атомных станциях будут продолжаться 800 лет. Например, самая опасная зона в Чернобыле, так называемый, «Красный лес», на который пришлось наибольшее количество радиоактивных осадков. Именно там возможны наиболее сильные мутации среди животного и растительного мира. За 25 лет после Чернобыльской катастрофы генетические мутации вдвое увеличили число врожденных аномалий у

потомков людей на территории, пострадавших от радиации.

В работе В.И. Булатова рассмотрен классификационно-генетический подход, пространственно-географический анализ и предварительные экспертно-экологические оценки с учетом масштабов загрязнений территории радионуклидами.

Показана опасность функционирования ядерного комплекса как мощного фактора антропогенной трансформации природы, экологической и социально-политической дестабилизации региона [15].

Мембранный метасоматоз, описанный Г.Л. Пospelовым, в данном процессе эпитахии минералов и растений, применим для жизненных циклов в растительном и животном мире [16]. При рождении у животных нового поколения и младенцев у человека могут возникать различные аномалии тела от двойникования (сиамские близнецы) до параллельного срастания и различных прорастаний. Сросшиеся (сиамские) близнецы рождаются не только у людей, но и у животных. Процесс аналогичный рождению близнецов у человека. В природе наблюдается обратный процесс, когда кристаллы минералов начинают расщепляться во время роста или

дальнейшего развития на серию отдельных индивидуумов (фото 7).



Фото 7. Расщепление в природе: расщеплённые кристаллы кварца: пучок (слева) и сноповидный сросток (справа). Даикесан, Азербайджанская ССР. (Из работы Б.З. Кантор, 1985); двойниковые уродства (расщепление у человека) (Б.М. Паттен); расщепление клубней картофеля, с образованием трехлепесткового цветка (трехлучевая симметрия). Фото Сальникова В.Н.

В процессе работы над проблемами студенты под руководством преподавателей самостоятельно или в соавторстве опубликовали ряд статей в Российских и зарубежных журналах [17]. Участвовали в Международных и региональных конференциях, выступали с докладами в Москве, Санкт-Петербурге, Томске, Саратове и других городах России. За активное участие в научной работе, студенты были награждены медалями, грамотами, сертификатами. Проходили стажировки в ВУЗах Чехословакии, Швейцарии, США.

#### Охрана природы при проведении учебной практики

В период практики каждый студент должен бережно относиться к природе и постоянно чувствовать свою ответственность за ее сохранение.

При выборе места заложения почвенного разреза следует внимательно осмотреть территорию и не располагать разрезы поблизости от муравейников, гнезд птиц, нор зверей и т.д. Недопустима также вырубка деревьев, кустарников, заложение разреза на плантациях, в местах, где произрастают редкие виды растений. Почвенный разрез должен быть удален от крупных деревьев во избежание нарушения их корней.

В поймах рек при зачистке берегов не следует расчищать их больше, чем это требуется для знакомства с аллювиальными почвами. Запрещается заложение разрезов в заповедниках, на дамбах, в местах отдыха, на сенокосах, на тропах в лесу. После окончания работы разрез должен быть обязательно засыпан с сохранением естественного расположения горизонтов. Нельзя оставлять на месте разреза мусор и другие предметы, которые должны быть закопаны.

#### Литература

1. Середина В.П., Спирина В.З. Экологическая роль практики по почвоведению в формировании специалистов естественного профиля. // Проблемы и практика инженерного образования. Труды VI Международной научно-

практической конференции. – Томск: Изд-во ТПУ, 2004. – С. 48–49.

2. Структурно – функциональная роль почвы в биосфере, 1999. М.: ГЕОС – 278 с.

3. Карпачевский Л.О. Экологическое почвоведение. – М.: Изд-во МГУ, 1993. – 184 с.

4. Добровольский Г.В., Никитин Е.Д., Функции почв в биосфере и экосистемах (экологическое значение почв). – М.: Наука, 1999. – 261 с.

5. Середина В.П., Андреева Т. А., Алексева Т.П., Бурмистрова Т.И., Терещенко Н.Н. Нефтезагрязненные почвы: свойства и рекультивация. – Томск: Изд-во ТПУ, 2006. – 270 с.

6. Геологический словарь. – Москва: Изд-во «Недра», 1978. – Т.2. – 456 с.

7. Полевая учебная практика по почвоведению: программа и методические указания / сост. В.П. Середина, В.З. Спирина, О.Д. Лукашевич; под ред. С.П. Кулижского, - Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2007. – 78 с.

8. Полевая учебная практика по геологии и почвоведению в окрестностях г. Томска: учебное пособие / В.Н. Сальников, В.К. Попов, В.П. Середина, В.З. Спирина; Томский политехнический университет. - 3-е изд. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2016. – 223 с.

9. Комкова Ю.О., Сальников В.Н. Маршруты по геолого-почвенной практике студентов в Томском районе – потенциальная возможность развития геотуризма // Успехи современного естествознания, 2012. - № 4. – С. 22-29.

10. Классификация и диагностика почв Западной Сибири. – Новосибирск, 1979.– 47 с.

11. Пасько О.А. Взаимодействие организма и среды обитания: учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2012 г. – 168 с.

12. Сальников В.Н. Почва как источник эпитахии плодов и корнеплодов / Збірник наукових праць «Велес» за матеріалами 5



міжнародної науково-практичної конференції: «Осінні наукові читання», 1 частина м. Київ: збірник статей (рівень стандарту, академічний рівень). – К.: Центр наукових публікацій, 2016. – С.116-125.

13. Зубков Ю.Г. Радиационная обстановка на территории Томской области в 1998 г. / Экологический мониторинг. Состояние окружающей природной среды Томской области в 1998 году. Томск,1999. - С. 53-70.

14. Рихванов Л.П. Общие и региональные

проблемы радиозкологии. - Томск: Изд-во ТПУ, 1997. - 384 с.

15. Булатов В.И. Россия радиоактивная. - Новосибирск: ЦЭРИС, 1996. – 272 с.

16. Поспелов Г.Л. Парадоксы, геолого-геофизическая сущность и механизмы метасоматоза. - Новосибирск: Наука, 1973. - 355 с.

17. Киреева А.Е., Сальников В.Н. Развитие эпитаксии в минералах, растениях и животном мире // East European Scientific Journal, 2016. - № 8. – volume 3. – P. 139-157. (Польша), на русс.

# СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 631.4

## К ВОПРОСУ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОЧИЩЕННЫХ СТОКОВ БОЕН ДЛЯ ОРОШЕНИЯ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР.

*Петрова Г.В.**Оренбургский государственный аграрный университет,  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18**Филиппова А.В.**Оренбургский государственный аграрный университет,  
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18*

## ON THE ISSUE OF THE POSSIBILITY OF USING TREATED SLAUGHTERHOUSE EFFLUENTS FOR IRRIGATION OF FORAGE CROPS.

*G. V. Petrova**Orenburg State Agrarian University,  
18 Chelyuskintsev str., Orenburg, 460014, Russia**A. V. Filippova**Orenburg State Agrarian University,  
18 Chelyuskintsev str., Orenburg, 460014, Russia**DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2023.7.109.1931*

### АННОТАЦИЯ

Рассматривается возможность использования очищенных стоков скотоубойных предприятий для орошения кормовых культур, их оценка по критериям, отвечающим поливной воде.

Очищенные стоки по паразитологическим и микробиологическим показателям соответствуют требованиям СанПиН 2.1.7.593-96. [1]. Комплексная оценка очищенных стоков показала возможность их использования для полива сельскохозяйственных растений. В соответствии с почвенно-мелиоративной классификацией очищенные стоки относятся к третьему классу качества и характеризуются как удовлетворительные. В результате поливов очищенными стоками повышается сбор сухой массы сена суданки и питательная ценность за счет увеличения содержания переваримого протеина. На орошаемом варианте было собрано 152,69 т/га переваримого протеина, что на 24 % больше, чем в варианте, где полив не проводился.

### ABSTRACT

The possibility of using the treated effluents of slaughterhouses for irrigation of forage crops is being considered, their assessment according to criteria corresponding to irrigation water. The treated effluents comply with the requirements of SanPiN 2.1.7.593-96 according to parasitological and microbiological indicators. A comprehensive assessment of the treated effluents has shown the possibility of their use for irrigation of agricultural plants. In accordance with the soil reclamation classification, treated wastewater belongs to the third quality class and is characterized as satisfactory. As a result of irrigation with purified wastewater, the collection of dry mass of Sudanese hay and nutritional value increases due to an increase in the content of digestible protein. 152.69 t/ha of digestible protein was collected in the irrigated version, which is 24% more than in the version where irrigation was not carried out.

**Ключевые слова:** очищенные стоки боен, ирригационный коэффициент, коэффициенты ионного обмена, суданская трава, урожайность, переваримый протеин.

**Keywords:** treated slaughterhouse effluents, irrigation coefficient, ion exchange coefficients, Sudanese grass, yield, digestible protein.

В настоящее время конкуренция за пресную воду между промышленным, сельскохозяйственным и коммунальным секторами усиливается, что способствует развитию направления использования сточных вод (СВ), различного происхождения, как ресурса для орошения.

Одним из источников орошения могут стать, в том числе животноводческие стоки. Используя животноводческие стоки для орошения сельскохозяйственных культур, можно экономить 200...250 тыс. м<sup>3</sup> природной воды в год и

дополнительно орошать 80 -100 тыс. га кормовых угодий, а также повысить продуктивность земель в 1,5-2 раза в условиях орошения животноводческими сточными водами [2].

Серьезным дополнительным источником для орошения могли бы стать стоки предприятий мясопереработки, объем которых в последние годы составляет 80,0-90,0 млн. м<sup>3</sup>. [3].

Использование этих стоков запрещено, как не отвечающих санитарно-гигиеническим требованиям [4].

Однако их насыщенность азотом, фосфором, калием позволяют считать их потенциальным источником плодородия почв[5]. после их очистки и доведения до соответствующих нормативов.

В целом, используемые на орошение сточные воды должны отвечать агрономическим требованиям, предъявляемым к поливной воде [1, 6].

Следовательно, задача оценки сточных вод по критериям, позволяющим их использование на орошение, является весьма актуальной.

Определение возможности использования очищенных сточных вод боен для орошения

кормовых культур проводили на посевах суданской травы сорта Юбилейная 20.

Опыт был заложен в Оренбургском Предуралье (Октябрьский район) на черноземе обыкновенном карбонатном слабогумусированном, маломощном среднесмытом. Мощность гумусового горизонта 28-30см., содержание гумуса -3,5%

Почвы характеризуются близкой к нейтральной реакции среды, имеют низкую обеспеченность гидролизующим азотом, очень низкую фосфором, среднюю подвижным калием (таблица1).

Таблица1.

#### Химический состав опытного участка

Слойсм	Фосфор подвижный, мг/кг	Калий обмен мг/кг	Азот нитратный Мг/кг	Гумус, %	Zn	Mn	Cd	Pb	Cu	Co	B	S
0-40	10	283	5,0	3,5	0,5	16	0.03	0.6	0,12	0.04	1.9	3.7

Гранулометрический состав почвы тяжелосуглинистый, плотность гумусового горизонта составляет 1,19 г/см<sup>3</sup> до 1,26 г/см<sup>3</sup>.

Погодные условия за период вегетации в 2023 году характеризовались средней температура воздуха 15,9 °С. В первой декаде мая 2023 года показатели превышали среднее многолетнее. Осадков же в этот период не отмечено. Аномально жаркими были периоды 04.07. по 12.07 и с 03.08-19.03.2023 года, когда температуры держалась 28-36°С при полном отсутствии дождей в первых декадах месяцев.

Сумма выпавших осадков за период вегетации составила 191,0 мм, что на 23 мм выше среднемноголетних данных. Однако осадки носили ливневый характер. Так в мае было 4 дождливых дня - по 2 во второй и 3 декадах; в июне все выпавшие осадки приходятся на 6 дней второй декады. В июле осадки выпали через 20 дней после

июньских и в течение 10 дней выпало 44 мм осадков. Следующая порция осадков носила также ливневый характер за конец 2 и начало 3 декады августа течение 3 дней выпало 37 мм осадков.

Таким образом, анализ метеорологических условий 2023 года позволил установить, что они были не вполне благоприятны для произрастания суданской травы по фону естественного увлажнения.

Пригодность очищенных сточных вод для орошения необходимо проводить по трем показателям: микробиологическим и паразитологическим показателям, микроэлементному и солевому составу.

Как свидетельствуют данные лабораторных исследований (Таблица 4), очищенные стоки по паразитологическим и микробиологическим показателям соответствуют требованиям СанПиН 2.1.7.593-96.

Таблица 2.

#### Паразитологические и микробиологические показатели очищенных стоков

Показатель	Содержится в 1дм <sup>3</sup>	
	Фактическое	Допустимое
Число лактозоположительной кишечной палочки	Не обнаружено	<10000
Патогенные микроорганизмы	Не обнаружено	отсутствие
Жизнеспособные яйца гельминтов	0,2	<1
Жизнеспособные цисты кишечных простейших	0,2	<1

Любую оросительную воду принято оценивать по общему содержанию солей в поливной воде; по ирригационному коэффициенту (коэффициенту Стеблера); по степени опасности засоления почвы и по степени опасности осолонцевания почвы.

Состав очищенных животноводческих сточных вод, предназначенных для орошения представлен в таблицах 3- 5.

Таблица 3.

## Содержание микроэлементов в очищенной сточной воде боен.

Микроэлементы	Содержание микроэлементов в очищенных стоках, мг/дм	ПДК
As	Не обнаружено	0,050
Cd	Не обнаружено	0,001
Co	Не обнаружено	0,100
Cu	0,67	1,000
Cr	Не обнаружено	0,500
Zn	1,08	1,000

Данные таблицы 3 свидетельствуют о незначительном превышении содержания ПДК по Zn., что скорее всего указывает на необходимость замены оцинкованных емкостей хранения на пластиковые.

Таким образом микроэлементный состав очищенных стоков позволяет использовать их для орошения.

Оценку пригодности слабоминерализованной воды к поливу проводили с использованием почвенно-мелиоративной квалификации по коэффициенту ирригации, коэффициенту ионного обмена, натриевого адсорбционного отношения (SAR) [7].

Ирригационный коэффициент определяли по формуле  $K = 126 : 5 \text{ rCl}$ , где 5 rCl- эквивалентное содержание хлоридов в стоках.

В нашем случае ирригационный коэффициент равен 8,94, что позволяет нам оценить пригодность воды для орошения как удовлетворительная.

Значение коэффициента ионного обмена больше единицы (1,48), что характеризует стоки как пригодные для орошения.

Показатель SAR позволяет оценить опасность осолонцевания почв.

При показателях SAR :  $< 8$  – опасность осолонцевания почв низкая, оросительные воды считаются безопасными; 8-18 – опасность осолонцевания средняя; 18-26- опасность осолонцевания высокая;  $> 26$ - очень высокая, вода непригодна для орошения.

В нашем случае очищенные стоки не представляют опасности в отношении осолонцевания почв, т.к. SAR равняется 0,41 [7].

Таблица 4.

## Физико-химический состав очищенных животноводческих сточных вод

Показатель	Количество	Показатель	Количество
БПКполн		Взвешенные вещества	44.8
pH	7,7	сухой остаток, мг/дм <sup>3</sup>	532
Влажность, %	88,4	HCO-3, мг/дм <sup>3</sup>	235
Общий азот, мг/дм <sup>3</sup>	126	Cl-, мг/дм <sup>3</sup>	100
Аммонийный азот, мг/дм <sup>3</sup>	67	SO2-4, мг/дм <sup>3</sup>	51
Нитратный азот, мг/дм <sup>3</sup>	85	Ca2+, мг/дм <sup>3</sup>	120
Нитритный азот, мг/дм <sup>3</sup>	36	Mg2+, мг/дм <sup>3</sup>	175
P2O5, мг/дм <sup>3</sup>	66,6	Na+, мг/дм <sup>3</sup>	29
K2O, мг/дм <sup>3</sup>	245	минеральный остаток, мг/дм <sup>3</sup>	103

Таблица 5.

## Содержание ионов в оросительной воде.

Минерализация, г/л	Растворенные элементы, мг-экв.							K
	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	SO <sup>2-</sup>	Cl <sup>-</sup>	K <sup>2</sup> O	HCO <sup>-</sup>	
1,0	5.9	14.3	1.26	12.38	2.82	6.2	3.,85	8,94

Расчеты показали, что по степени минерализации стоки можно отнести слабоминерализованным, так как степень их минерализации составляет 1.0 г/л.

Таким образом, расчет ирригационных коэффициентов, коэффициентов ионного обмена и натриевого адсорбционного отношения показывает, что очищенные стоки боен пригодны для орошения и не вызывают опасности засоления (осолонцевания) почв

В соответствии с почвенно-мелиоративной классификацией очищенные стоки относятся к третьему классу качества и характеризуются как удовлетворительные.

Проведенный анализ водных стоков после очистки показал, что ее состав соответствует утвержденным максимальным концентрациям загрязняющих веществ в сточных водах на выпуске, что теоретически делает возможным её применение для орошения

Обязательным приемом, предшествующим заключению о пригодности сточной воды для орошения, является проверка токсичности сточной воды на проращивание семян (фито-тестирование).

Основной тест-реакцией растения на наличие в воде загрязнителей является реакция корневой системы.

Если в исследуемых составах жидкости по сравнению с контролем, принятым за 100%, происходит снижение длины корней проростков

семян ниже 70%, проявляется ингибирующее действие исследуемого состава, или стимулирование, если развития выше 120%.

Результаты фито-тестирования представлены в таблице 6.

Данные таблицы 6 наглядно свидетельствуют, что очищенные стоки не оказывают токсического эффекта на семена и в целом не могут негативно воздействовать на растения

Таблица 8.

Результаты фито-тестирования

Сорт	Варианты	Через 72 часа после замачивания		Длина, см	
		Количество проросших семян	в % к общему числу	главного корня	Проростков
Люцерна	Исходная сточная вода	34	68	0,09	0,07
	Очищенные стоки	50	100	4,0	0,14
Суданская трава	Исходная сточная вода	39	78	0,3	0,09
	Очищенные стоки	50	100	3,8	0,2

Таким образом, комплексная оценка токсичности очищенных стоков показала возможность их использования для полива сельскохозяйственных растений

Очищенные стоки боен вносили под суданскую траву, возделываемую по зональной агротехнике. Было осуществлено 2 вегетационных полива с оросительной нормой 250 м<sup>3</sup>/га. Первый в фазе 5-6 листьев, следующий после укоса. Оросительные нормы приняты согласно «Укрупненным нормам водопотребности для орошения по природно-климатическим зонам»

При закладке и проведении полевых опытов, руководствовались методическими указаниями [8-9].

#### Результаты исследований.

Наши исследования показали, что применение очищенных стоков в засушливых условиях 2023 года оказало влияние на плодородие почв и в последующем на урожайность выращиваемой культуры. В результате орошения очищенными сточными водами чернозёмов обыкновенных наблюдалось изменение их водно-физических и агрохимических свойств

Так, при орошении очищенными стоками отмечено уменьшение удельного веса почвы и увеличение объёмного, а также снижение пористости в слое от 0 до 60 см: с 49,5 до 52,1% в слое 0–20 см и с 50,7 до 44,2% в слое 40–60 см. Увеличение объёмной массы под влиянием орошения очищенными стоками объясняется изменением ее структуры и в частности уплотнением почвы при поливах. Влажёмкость почвы по профилю почвы колебалась

незначительно, увеличение отмечалось в слое от 0 до 20 см в среднем на 1,5%.

Под воздействием очищенных стоков отмечено увеличение содержания в слое почвы 0–60 см гумуса, нитратного азота и общего фосфора. Несмотря на то, что в абсолютных показателях эти величины невелики, такое увеличение на фоне общей дегумификации почв является положительным фактором. Реакция почвенного раствора остается в течение проведения опыта нейтральной или близкой к ней и составляет 7,7 ед рН. Произошло значительное увеличение содержания общего фосфора в слое 0–20 см (без полива 11 мг на 100 г почвы, а при поливе стоками – 35,2 мг).

Орошение стоками свинобоен заметно меняет картину химического состава почвенного раствора. Происходит некоторое увеличение содержания в почве фосфора и калия, а также серы. Повышение содержания серы следует отметить как положительный момент, сера повышает устойчивость растений к неблагоприятным факторам. Среди поглощённых оснований преобладает магний 1,50 ммоль/100 г и кальций-0,75 ммоль/100 г, массовая доля эквивалента натрия составляет 0,25 ммоль/100 г

Содержание натрия и калия, хлоридов и сульфатов под действием орошения очищенными стоками боен осталось на прежнем уровне.

В зоне засушливого земледелия суданская трава является одной из основных культур полевого кормопроизводства

Несмотря на свою засухоустойчивость, суданская трава отзывчива на орошение и интенсивно накапливает надземную массу.

За период вегетации было проведено 2 полива с оросительной нормой 250 дм<sup>3</sup> стоков на 1га.

Анализ данных, представленных в таблице 9, свидетельствует о положительном влиянии поливов посевов суданки очищенными стоками боен.

Таблица 9.

**Хозяйственно ценные показатели сена суданской травы в фазы уборки в зависимости от укоса**

Показатель	Укос	Значение показателя	
		Без орошения (контроль)	С орошением
Содержание сухого вещества, %	1 укос	86.3	86.3
	2 укос	87.3	84.1
	всего	86.8	85.2
Содержание переваримого протеина, %	1 укос	70.2	72.5
	2 укос	70.9	74.1
	всего	70.55	73.3
Сбор сухого вещества, т/га	1 укос	1.4	1.60
	2 укос	0.25	0.50
	всего	1.65	2.10
Сбор переваримого протеина, т/га	1 укос	98.44	115.68
	2 укос	17.72	37.01
	всего	116.16	152.69
Сбор кормовых единиц, т/га	1 укос	0,98	1,12
	2 укос	0,18	0,35
	всего	1,16	1,47
Обеспеченность 1 кормовой единицы переваримым протеином	1 укос	100,4	103.3
	2 укос	95,6	105,74
	всего	100,1	103.9

Так в вариантах с орошением сбор сухого вещества составил 2,1т/га что на 21,5% выше по сравнению с контрольным вариантом.

Урожайность суданской травы формируется в основном первым укосом, который составляет 76,2% в общей

Эффективность приемов возделывания суданской травы определяется не только ее урожайностью, но также и сбором кормовых единиц и переваримого протеина. Обеспеченность 1 кормовой единицы переваримым протеином является одним из главных показателей качества корма, так как дефицит 1 г переваримого протеина приводит к перерасходу кормов на 2%, что увеличивает расход кормов в 1,3-1,4 раза по сравнению со сбалансированным по протеину рационом. Использование очищенных стоков увеличило обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином на 3,8г.

**Выводы**

1.Очищенные стоки боен не оказывают

отрицательного действия на почвенно-поглощающий комплекс тяжелосуглинистых черноземов обыкновенных. Под воздействием очищенных стоков наблюдается увеличение количества гумуса, нитратного азота и общего фосфора в слое 0–40 см, увеличение содержания гумуса в среднем на 0,5%, азота на 5.8-7,8%.

2.Комплексная оценка очищенных стоков боен показала возможность их использования для орошения кормовых культур

3.Использование очищенных стоков боен обеспечило сбор с одного гектара 1.47т кормовых единиц, 152,69 т/га переваримого протеина, что на что на 26,7% и 24 % соответственно больше, чем в варианте, чем при возделывании без использования стоков.

1. СанПиН 2.1.7.573-96. Гигиенические требования к использованию сточных вод и их осадков для орошения и удобрения. М.:

Информационно-издательский центр Минздрава России, 1997. 54 с.

2. Инновационное развитие аграрного сектора экономики России в условиях ЕАЭС : науч. изд. / Под ред. И. С. Санду, Н. Е. Рыженковой. – М. : ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 176 с.

3. Сельское хозяйство в России. 2021: Стат. сб./Росстат – С 29 М., 2021.–100 с.

4. Брындина, Л.В. Перспективное использование осадков сточных вод в экологическом земледелии /Л. В.Брындина, К. К. Полянский, О.В. Бакланова // Продовольственная безопасность: научное, кадровое и информационное обеспечение.- 2018.- С. 337–341.

5. Маматов, С.А. Критерии пригодности сточных вод на орошение сельхозкультур / С.А. Маматов, Х.У. Умаров, М.Е. Материалы респ. научно-практ. конф. «Проблемы и задачи целевого и эффективного использования водных ресурсов

фермерскими хозяйствами». - Ташкент, 2009 -С. 28-31.

6. СанПиН 1.2.3.685-21. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания. Постановлению от 28 января 2021 года № 2.

7. Мелиоративное земледелие: метод. указания к лабораторным и практическим занятиям для бакалавров по направлениям «Агрономия» и «Садоводство» / В. П. Василько [и др.]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – 95 с.

8. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) /Б.А. Доспехов.- М.: Книга по Требованию, 2012. - 352 с 52 с.

9. Агрофизические методы исследования почв. – М.: Наука, 1966. – 258 с.

УДК: 635.64

ГРНТИ: 68.35.51

---

## КУЛЬТИВИРОВАНИЕ ГИБРИДОВ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ ТОМАТА ОБЫКНОВЕННОГО В УСЛОВИЯХ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

---

*Гуревич Александр Самуилович*

*к.б.н., доцент,*

*Калининградский государственный технический университет*

*Андроненко Татьяна Евгеньевна*

*студент,*

*Калининградский государственный технический университет*

### АННОТАЦИЯ

Изучали продуктивность и потребительские качества современных гибридов первого поколения томата обыкновенного ТИ-169, Сарра и Полярис в защищенном грунте в условиях Калининградской области. Полученные данные позволили оценить пригодность гибридов для культивирования в Калининградской области, урожайность и структуру урожая, сравнить вкусовые и прочие органолептические свойства плодов. Проведенные исследования позволили заключить, что изученные гибриды могут успешно выращиваться в Калининградской области в условиях защищенного грунта. При этом наибольшей урожайностью обладает гибрид Сарра F1 за счет высокой массы плода, большого количества плодов в кистях и кистей на одном растении. Вместе с тем, наиболее высокими вкусовыми качествами обладают плоды гибридов Сарра F1 и ТИ-169 F1. Таким образом, наиболее массовым тепличным томатом может стать гибрид Сарра F1, гибрид ТИ-169 F1 целесообразно выращивать в меньших объемах, а гибрид Полярис F1 может использоваться потребителем в специфических кулинарных целях.

### ABSTRACT

We studied the productivity and consumer qualities of modern first-generation tomato hybrids TI-169, Sarra and Polaris in protected ground under the conditions of the Kaliningrad region. The data obtained made it possible to evaluate the suitability of hybrids for cultivation in the Kaliningrad region, the yield and structure of the crop, and to compare the taste and other organoleptic properties of the fruits. The studies carried out allowed us to conclude that the studied hybrids can be successfully grown in the Kaliningrad region in protected soil conditions. Wherein, the Sarra F1 hybrid has the highest yield due to the high weight of the fruit, a large number of fruits in clusters and clusters on one plant. At the same time the fruits of the Sarra F1 and TI-169 F1 hybrids have the highest taste qualities. Thus, the Sarra F1 hybrid can become the most widespread greenhouse tomato, the TI-169 F1 hybrid can be grown in smaller volumes, and the Polaris F1 hybrid can be used by the consumer for specific culinary purposes.

**Ключевые слова:** томат обыкновенный, гибрид первого поколения, защищенный грунт, урожайность, структура урожая, органолептический анализ, перспективы культивирования.

**Keywords:** common tomato, first generation hybrid, protected soil, productivity, crop structure, organoleptic analysis, cultivation prospects.

Требования продовольственной безопасности Российской Федерации и в частности Калининградской области как эксклавной территории в условиях ограничения поставок импортных продуктов обуславливают необходимость увеличения объемов производства отечественной продукции растениеводства. Существенное значение в связи с этим приобретает развитие овощеводства, поскольку именно овощи являются основным источником витаминов и других биологически активных веществ в рационе граждан (1).

Одна из важнейших овощных культур – томат. Плоды многочисленных сортов этого растения содержат большое количество витаминов А, В, С, К а также значительное количество фолиевой кислоты и тиамина. Помидоры служат источником железа, калия, марганца, магния, фосфора и меди. Содержащийся в них каротиноид ликопин является мощным антиоксидантом, способным минимизировать повреждение организма человека свободными радикалами, снизить содержание в крови холестерина и триглицеридов (2 – 5).

Сказанное выше обуславливает цель настоящей работы: сравнительное исследование перспективных для культивирования в Калининградской области современных гибридов томата. Для реализации этой цели были поставлены следующие задачи:

•изучить продуктивность современных гибридов томата;

•изучить структуру урожая гибридов томата;

•провести определение органолептических качеств плодов гибридов томата.

Исследования проводились в 2023 году в КФХ «Дуплец». Гибриды первого поколения ТИ-169, Сарра, Полярис выращивали в условиях защищенного грунта в весенне-летних теплицах в соответствии с приведенной ниже технологической схемой (таблица 1). Подсчитывали количество кистей на одном растении, количество плодов на одной кисти, количество гнезд плода. Определяли массу плодов, урожай с одного куста. Рассчитывали урожайность гибридов.

Органолептическую оценку плодов осуществляли экспертным методом, используя следующие бальные шкалы. Плотность кожуры: нежная – 3, средняя – 2, грубая – 1. Мясистость плода: мясистый – 3, среднемясистый – 2, маломясистый – 1. Вкус плода: очень вкусный – 5, вкусный – 4, средневкусный – 3, невкусный – 2, очень невкусный – 1. Внешний вид плода (величина, форма, окраска) – от 1 до 5. Общая оценка плодов сорта: 5 – высокого качества, 4 – хорошего качества, 3 – посредственного качества, 2 – плохого качества, 1 – непригодны для потребления в свежем виде.

Исследования проводили в двадцатикратной биологической повторности, полученные данные обрабатывали методами математической статистики: рассчитывали средние показатели по вариантам, их стандартные отклонения, достоверность разности средних определяли по критерию t Стьюдента (6).

Таблица 1

Технологическая схема возделывания томата обыкновенного

Наименование и последовательность выполнения работ	Срок		Агротехнические требования	Сельскохозяйственные орудия (марка)
	агро-технический	календарный		
Подготовка к посеву – обработка кассет и инвентаря	Перед посевом рассады	II декада января	Соблюдение техники безопасности и охраны труда при обработке	вручную
Посев семян в кассеты	После обработки кассет	II декада января	Кассеты размещают в рассадном отделении в теплом освещенном месте	вручную
Вспашка	При физической спелости почвы	I – II декада апреля	Глубина обработки до 20 см, отклонение средней глубины обработки от заданной не более 2 см	Мотоблок Viking intek 206 5.5 OHV
Внесение торфогрунта	Перед посадкой рассады	II декада апреля	Внесение торфогрунта 1.1 – 1.7 кг/м <sup>2</sup>	Вручную
Закаливание	За 10 дней до посадки рассады	III декада апреля – I декада мая	Кассеты с растениями переносят из рассадного отделения в теплицы	Вручную
Подготовка лунок для рассады	За 1 – 3 дня до высадки рассады.	I декада мая	Формирование лунок глубиной 15 см и диаметром 10 см, отклонение от заданной глубины не более 2 см	Вручную
Обработка лунок	За 1 – 3 дня до высадки рассады.	I декада мая	Пролив грунта препаратом Трихоцин, расход рабочей жидкости – 10 л/ 100 м <sup>2</sup>	Вручную
Посадка рассады	Через 1 – 3	I декада мая	Максимальная сохранность	Вручную



Наименование и последовательность выполнения работ	Срок		Агротехнические требования	Сельскохозяйственные орудия (марка)
	агротехнический	календарный		
	дня после обработки Трихоцином		корневой системы	
Подвязывание растений к шпалере	После посадки рассады	I – II декада мая	Подвязывание в нижней части стебля, перетягивание не допускается	Вручную
Установка системы капельного полива	После подвязки	I – II декада мая	Не допускается перекручивание шлангов, полив растений только теплой водой	Вручную
Обработка биофунгицидом	Через 3 – 7 дней после высадки рассады.	II декада мая	Пролив под корень препаратом Трихоцин Расход рабочей жидкости 100 – 150 мл на растение растение	Вручную
Удаление пасынков	В течение вегетации	II декада мая – II декада июля	Удаление пасынков проводится в утренние часы	Вручную
Внесение органических удобрений	Каждые 10 дней	II декада мая – III декада июля	Смесь перепелиного помета и компоста в соотношении 1:15, полученная смесь разбавляется водой в соотношении 1:10	Вручную
Прополка растений	В течение вегетации	I декада мая – III декада августа	Не допускается повреждение корневой системы культуры	Вручную
Уборка урожая	При технической спелости	II декада июля – III декада августа	Убранная продукция раскладывается в контейнеры для продажи, не допускается повреждения плодов	Вручную

Результаты определения продуктивности гибридов приведены в таблице 2. Как следует из таблицы, из числа изученных наибольшая масса плодов, сформировавшихся на одном растении, наблюдалась у гибрида Сарра. Существенно меньший урожай сформировал гибрид ТИ-169.

Наименьшая масса плодов – у гибрида Полярис. Максимальную урожайность также проявил гибрид Сарра, более чем в два раза превышая по этому параметру гибрид ТИ-169 и почти в пять раз – Полярис.

Таблица 2

#### Продуктивность гибридов томата

Гибрид	Масса плодов с куста, кг	Урожайность, кг/м <sup>2</sup>
ТИ-169 F1	4.45±1.295	8.89
Сарра F1	10.25±1.821	20.51
Полярис F1	2.16±0.323	4.33

Структура урожая гибридов томата отражена в таблице 3. Из таблицы видно, что высокая продуктивность растений гибрида Сарра обусловлена как статистически достоверным

увеличением массы плода, так и увеличением количества плодов на одной кисти и количества кистей на растении.

Таблица 3

#### Структура урожая гибридов томата

Гибрид	Масса плода, г	Число плодов на кисти, шт.	Число кистей, шт.	Число гнезд плода, шт.
ТИ-169 F1	223.1±9.38	5±0.8	4±0.9	5±0.7
Сарра F1	299.1±6.77	6±0.6	6±0.7	7±1.3
Полярис F1	157.6±6.82	3±0.8	5±0.9	5±0.8

Результаты органолептического анализа плодов представлены в таблице 4. Данные таблицы свидетельствуют, что максимальную экспертную оценку получил гибрид Сарра. При этом эксперты высоко оценили прежде всего его вкусовые

качества. Чуть ниже были оценены дегустационные свойства гибрида ТИ-169. Полярис получил существенно более низкие баллы.

В целом результаты исследования соответствуют кондициям гибридов,

представленным в Государственном реестре селекционных достижений (7 – 9).

Таблица 4

### Органолептические качества плодов

Гибрид	Цвет	Внешний вид	Плотность кожуры	Мясистость плода	Вкус	Общая оценка качества плода	Итоговая оценка
ТИ-169 F1	желтый	4.2±0.73	1.9±0.41	2.1±0.32	4.5±0.51	4.5±0.51	<b>17.4</b>
Сарра F1	красный	4.2±0.82	2.8±0.32	1.0±0.00	4.6±0.69	4.8±0.54	<b>17.5</b>
Полярис F1	красно-черный	4.7±0.46	1.2±0.38	2.9±0.23	4.0±0.68	3.6±0.50	<b>16.4</b>

Полученные данные позволяют сделать следующие выводы:

1.гибриды первого поколения ТИ-169, Сарра и Полярис пригодны для культивирования в защищенном грунте в условиях Калининградской области;

2.наиболее урожайный из изученных – гибрид Сарра F1;

3.высокая продуктивность гибрида Сарра F1 обусловлена высокой массой плодов, большим количеством кистей на растении и большим числом плодов в кисти;

4.наиболее высокими вкусовыми качествами обладают плоды гибридов Сарра F1 и ТИ-169 F1.

Таким образом, в защищенном грунте Калининградской области в больших объемах целесообразно культивировать гибрид Сарра F1, гибрид ТИ-169 F1 как менее рентабельный рационально выращивать в меньших объемах с целью расширения ассортимента продукции, а гибрид Полярис F1 может приобрести лишь ограниченное применение, будучи использован потребителем для специфических кулинарных целей.

#### Список литературы:

1.Приоритетное развитие овощеводства – важнейшей составляющей продовольственной безопасности России: монография. Авторский коллектив под общ. ред. В.Г. Ларинова. 2-е изд. Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°»; 2022. [Prioritetnoe razvitie ovoshchevodstva – vazhnejshej sostavlyayushchej prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossii: monografiya. Avtorskij kolektiv pod obshch. red. V.G. Larinova. 2-e izd. Moskva: Izdatel'sko-torgovaya korporaciya «Dashkov i K°»; 2022. (In Russ).]

2.Фатьянов В.И. Томаты. Секреты хорошего урожая. Москва: ОЛМА-Пресс Гранд; 2010. [Fat'yanov V.I. Tomaty. Sekrety horoshego urozhaya. Moskva: OLMA-Press Grand; 2010. (In Russ).]

3.Wawrzyniak A Interakcje azotanu (III) sodowego i likopeny w badaniach in vitro i in vivo. Warszawa: Wydaw. SGGW; 2006.

4.Овощеводство: учебное пособие. под ред. В. П. Котова, Н. А. Адрицкой. 2-е изд. СПб: Издательство «Лань», 2017. [Ovoshchevodstvo: uchebnoe posobie. pod red. V. P. Kotova, N. A. Adrickoj. 2-e izd. SPb: Izdatel'stvo «Lan», 2017. (In Russ).]

5.Тараканов Г.И., Мухин В.Д., Шуйн К.А. и др. Овощеводство: учебное пособие. 2-е изд. Москва: КолосС, 2003. [Tarakanov G.I., Muhin V.D., SHuin K.A. i dr. Ovoshchevodstvo: uchebnoe posobie. 2-e izd. Moskva: KolosS, 2003. (In Russ).]

6.Лакин Г.Ф. Биометрия: учебное пособие для биол. спец. вузов. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Высшая школа; 1990. [Lakin GF Biometriya: schoolbook. Moscow: Vysshaya shkola; 1990. (In Russ).]

7.Томат «ТИ 169» / ФГБУ «ГОССОРТОКОМИССИЯ» Государственный реестр селекционных достижений. URL: <https://gossortrf.ru/registry/gosudarstvennyy-reestr-selektcionnykh-dostizheniy-dopushchennykh-k-ispolzovaniyu-tom-1-sorta-rasteni/ti-169-tomat/>

8.Томат «Сарра» / ФГБУ «ГОССОРТОКОМИССИЯ» Государственный реестр селекционных достижений. URL: <https://gossortrf.ru/registry/gosudarstvennyy-reestr-selektcionnykh-dostizheniy-dopushchennykh-k-ispolzovaniyu-tom-1-sorta-rasteni/sarra-tomat/>

9.Томат «Полярис» / ФГБУ «ГОССОРТОКОМИССИЯ» Государственный реестр селекционных достижений. URL: <https://gossortrf.ru/registry/gosudarstvennyy-reestr-selektcionnykh-dostizheniy-dopushchennykh-k-ispolzovaniyu-tom-1-sorta-rasteni/polyaris-tomat/>

Работа выполнена в рамках темы ГБ НИР 10.14.010.2. Молекулярно-биологические механизмы взаимодействия живых организмов с окружающей средой как фундаментальная основа биологии, биотехнологии и сельского хозяйства.

# Евразийский Союз Ученых. Серия: междисциплинарный

Ежемесячный научный журнал

№ 11 (109)/2023 Том 1

## ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

**Макаровский Денис Анатольевич**

AuthorID: 559173

Заведующий кафедрой организационного управления Института прикладного анализа поведения и психолого-социальных технологий, практикующий психолог, специалист в сфере управления образованием.

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

- **Штерензон Вера Анатольевна**

AuthorID: 660374

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Институт новых материалов и технологий (Екатеринбург), кандидат технических наук

- **Зыков Сергей Арленович**

AuthorID: 9574

Институт физики металлов им. М.Н. Михеева УрО РАН, Отдел теоретической и математической физики, Лаборатория теории нелинейных явлений (Екатеринбург), кандидат физ-мат. наук

- **Дронсейко Виталий Витальевич**

AuthorID: 1051220

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ), Кафедра "Организация и безопасность движения" (Москва), кандидат технических наук

- **Синьковский Антон Владимирович**

AuthorID: 806157

Московский государственный технологический университет "Станкин", кафедра информационной безопасности (Москва), кандидат технических наук

- **Карпенко Юрий Дмитриевич**

AuthorID: 338912

Центр стратегического планирования и управления медико-биологическими рисками здоровью ФМБА, Лаборатория эколого-гигиенической оценки отходов (Москва), доктор биологических наук.

- **Ильясов Олег Рашитович**

AuthorID: 331592

Уральский государственный университет путей сообщения, кафедра техносферной безопасности (Екатеринбург), доктор биологических наук

- **Глазунов Николай Геннадьевич**

AuthorID: 297931

Самарский государственный социально-педагогический университет, кафедра философии, истории и теории мировой культуры (Москва), кандидат философских наук

- **Штерензон Владимир Александрович**

AuthorID: 762704

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Институт фундаментального образования, Кафедра теоретической механики (Екатеринбург), кандидат технических наук

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна. Материалы публикуются в авторской редакции.

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Художник: Валегин Арсений Петрович  
Верстка: Курпатова Ирина Александровна

Адрес редакции:  
198320, Санкт-Петербург, Город Красное Село, ул. Геологическая, д. 44, к. 1, литера А  
E-mail: [info@euroasia-science.ru](mailto:info@euroasia-science.ru) ;  
[www.euroasia-science.ru](http://www.euroasia-science.ru)

Учредитель и издатель ООО «Логика+»  
Тираж 1000 экз.