

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского»

**НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СТУДЕНТОВ В РЕШЕНИИ
АКТУАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ АПК**

Материалы всероссийской научно-практической конференции
(4-5 марта 2021 года)
ТОМ I

п. Молодежный 2021

УДК 001:63
ББК 40
Н 347

Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК / Материалы всероссийской научно-практической конференции: в IV томах. - Молодежный: Издво Иркутской ГАУ, 2021. - Т. I. 138 с

В материалы всероссийской научно-практической конференции вошли работы студентов, магистрантов различных регионов России и зарубежных стран, посвященные решению задач по земледелию, растениеводству, сельскохозяйственной экологии, землеустройству, кадастрам, охране и мониторингу земель, ботанике, плодоводству и ландшафтной архитектуре, экономике аграрного производства и цифровым технологиям. В первом томе рассматриваются вопросы физико-биохимических процессов, происходящих в растениях, продуктивности сельскохозяйственных культур, селекции и семеноводства, агроэкологической оценки почвенного покрова, инновационных технологий возделывания сельскохозяйственных культур, а также ландшафтных архитектурных решений.

Редакционная коллегия:

Дмитриев Н.Н. – врио ректора Иркутского ГАУ,
Иванько Я.М. - проректор по научной работе Иркутского ГАУ,
Иляшевич Д.И. - председатель совета молодых ученых и студентов Иркутского ГАУ,
Баянова А.А. - зам. декана по научной работе агрономического факультета Иркутского ГАУ,
Мамаева А.И.- зам. директора по научной работе института экономики, управления и прикладной информатики Иркутского ГАУ,
Тарасевич В.Н. - зам. декана по научной работе факультета биотехнологии и ветеринарной медицины Иркутского ГАУ,
Шистеев А.В. - зам. декана по научной работе инженерного факультета Иркутского ГАУ,
Прудников А.Ю.. - зам. декана по научной работе энергетического факультета Иркутского ГАУ,
Козлова С.А. - зам. директора по научной работе института управления природными ресурсами Иркутского ГАУ.

© Коллектив авторов, 2021
© Издательство Иркутского ГАУ, 2021

ВЛИЯНИЕ ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ, ПРОИСХОДЯЩИХ В КЛУБНЯХ КАРТОФЕЛЯ НА ИХ СОХРАННОСТЬ В ПЕРИОД ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ

Бархатенко В.С., Кузнецова Е. Н.

*Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,
п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия*

Картофель является необходимым продуктом питания человека. С картофелем в организм поступают не только питательные, но и вкусовые вещества, способствующие возникновению аппетита и перевариванию пищи. За счет картофеля в организм человека поступают витамины и минеральные вещества. Вот почему, клубни картофеля должны ежедневно потребляться человеком. Чтобы решить задачу полного удовлетворения населения картофелем в период длительного хранения, необходимо с наименьшими потерями хранить в хранилищах не только семенной, но и продовольственный картофель. Процесс хранения клубней картофеля единый и непрерывный, он делится на несколько периодов хранения, каждый из которых основывается на физиологических или биологических процессах картофеля как объекта длительного хранения.

Ключевые слова: картофель, хранение, период, процессы, болезни.

INFLUENCE OF PHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL PROCESSES OCCURRING IN POTATO TUBERS ON THEIR PRESERVATION DURING THE PERIOD OF LONG-TERM STORAGE

Barkhatenko V.S., Kuznetsova E.N.

*Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky,
Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia*

Potatoes are an essential human food product. With potatoes, the body receives not only nutrients, but also flavoring substances that contribute to the emergence of appetite and the digestion of food. Due to potatoes, vitamins and minerals enter the human body. That is why, potato tubers must be consumed by humans on a daily basis. In order to solve the problem of complete satisfaction of the population with potatoes during long-term storage, it is necessary to store not only seed but also ware potatoes in storage with the least possible losses. The process of storing potato tubers is uniform and continuous; it is divided into several storage periods, each of which is based on the physiological or biological processes of potatoes as an object of long-term storage. *Keywords:* state monitoring of lands, agricultural lands, remote sensing data, aerospace photographs, signs of violation of land legislation.

Keywords: potatoes, storage, period, processes, diseases.

Картофель имеет большую ценность как вкусный и питательный продукт. Недаром в народе его называют вторым хлебом. В северной и особенно в центральной полосе он занимает одно из первых мест среди выращиваемых сельскохозяйственных культур [2, 6].

Клубни картофеля содержат крахмал (от 14 до 24%), белки, по содержанию аминокислот более ценные, чем в пшенице и кукурузе, минеральные соли фосфора, кальция, железа, серы и витамины (около 40 мг витамина С в 100 г клубней) [3, 6].

Химический состав картофеля различен и зависит от сорта, почвенно-климатических условий и приемов выращивания [6].

Картофель принадлежит к семейству пасленовых *Solatum tuberosum* L.. Клубни его растут на подземных побегах (столонах), образующихся из листовых пазух подземной части стебля. Цвет и форма клубней бывает разной в зависимости от сорта. Сельскохозяйственными опытными учреждениями выведены сорта картофеля, приспособленные для различных почвенно-климатических зон нашей страны [6, 10].

Картофель выращивают на различных почвах, но лучше всего он удается на более легких почвах. Для получения высокого урожая надо производить своевременную посадку районированным сортовым семенным материалом в глубоко обработанную с осени почву (на 20-25 см). При этом важно соблюдать норму расхода посадочного материала и необходимую площадь питания для каждого растения [1, 2].

Сортовой посадочный материал обеспечивает при равных условиях выращивания более высокий урожай. Поэтому о сортовом семенном картофеле необходимо позаботиться заранее и приобретать его, если нет своего, по возможности в сельскохозяйственных предприятиях и организациях, где имеются проверенные сортовые посевы [1, 4].

Уборка картофеля в условиях Иркутской области, зачастую совпадает с неблагоприятной осенней погодой, к этому добавляется спешка, неотложные хозяйственные работы в результате, это все приводит к тому, что не уделяется должное внимание подготовке клубней картофеля к длительному хранению. Необходимо помнить, что с момента уборки клубней картофеля начинается не менее ответственный период – период хранения собранного урожая [2, 6].

Недооценка мероприятий по подготовке продукции к длительному хранению всегда приводит к большим потерям в периоды хранения картофеля [7, 9].

В первую очередь нужно обязательно обратить внимание на процессы, происходящие в клубнях во время хранения, они имеют большое значение для организации хранения клубней [3].

Из многочисленных физиолого-биохимических процессов, происходящих в клубнях по данным профессора А.С. Иваненко [3] необходимо обратить внимание на следующие процессы.

Во-первых, на дыхание – основной физиологический процесс, характерный для продукции растениеводства хранящейся в свежем виде. Дыхание дает необходимую для жизнедеятельности клеток энергию. В процессе дыхания образуются многочисленные пластические вещества, используемые клетками, тканями и другими органами в различных физиологических и биохимических процессах [8].

Во-вторых, на раневые реакции (заживление ран) после уборки клубней. Сущность данной реакции состоит в образовании на месте механического повреждения клубня картофеля новой покровной ткани, так называемой «раневой

перидермы», которая способно надежно защитить мякоть клубней картофеля от проникновения вредной микрофлоры [3, 8].

И в-третьих, на период покоя, глубокий естественный покой клубней картофеля в течение 2-3 месяцев заканчивается, и чтобы клубни во время хранения не прорастали, необходимо продлить период покоя, т.е. создать условия для вынужденного покоя. Сделать это можно с помощью снижения основной температуры хранения на 1-2°C. Если же снизить температуру хранения до 0°C, клубни картофеля осолаживаются и теряют свои товарные свойства [3,7].

Осолаживание клубней при хранении в условиях близкой к нулю температуры называют процессом синтеза-ресинтеза крахмала. После уборки клубней картофеля под действием ферментов происходит расщепление части молекул крахмала до сахаров, которые частично используются клубнями картофеля в процессе дыхания, а частично вновь ресинтезируются в крахмал. Когда температура хранения снижается ниже «плюс» 0,5-0°C происходит нарушение баланса сахаров (замедляется ресинтеза и дыхание в разной степени) в результате в клубнях картофеля накапливаются избыточные сахара, клубни приобретают отчетливо сладкий вкус. Для исправления вкуса необходимо клубни картофеля на неделю переместить в помещение с температурой «плюс» 10-15°C. Осолаженные клубни не годятся на посадку, т.к. значительная часть их глазков не дает проростков. Процессы, связанные с прохождением периода покоя, являются биологической основой лежкости клубней картофеля [7].

Период хранения картофеля в России очень длинный, он продолжается со времени уборки (сентябрь) до сбора первого урожая ранних сортов (вторая половина июля) – 10,5 месяцев. По этой причине необходимо выращивать сорта, обладающие наследственным свойством устойчивости к длительному хранению [3,10].

Очень важным звеном в общей системе хранения является подготовка клубней картофеля к хранению. После удаления или естественного усыхания ботвы рост клубней картофеля прекращается и кожица на клубне картофеля опробковевает, становится прочной, мало повреждается во время уборки, перевозки и закладки на хранение. Чтобы клубни меньше травмировались, в процессе уборки необходимо убирать посадки пока температура почвы не опустилась ниже «плюс» 10°C. Небольшие раны быстро заживляются во время лечебного периода [3, 9].

Процесс хранения клубней картофеля единый и непрерывный. Однако его делят на несколько периодов.

В лечебный период необходимо создать условия для заживления ран у клубней картофеля. Относительная влажность воздуха не ниже 80%, иначе не только ухудшается процесс заживления ран, увеличиваются потери массы клубней, но и снижается всхожесть и урожайные свойства у семенных клубней [3].

Переходный период, в течение его клубни надо охладить до необходимой оптимальной температуры хранения в основной период. Конечная температура охлаждения для семенных клубней картофеля «плюс» 2-4°C, для

продовольственных «плюс» 5-6°C. Охлаждение проводится постепенно в сутки не более, чем на 0,5-1°C. Резкое охлаждение не допускается, чтобы не вызвать их отпотевания и увлажнения картофельной массы [10].

Зимний (основной) период самый длительный (6-7 месяцев). В данный период нужно создать оптимальные условия хранения клубней картофеля. Температура хранения для большинства сортов составляет 2 - 5°C, относительная влажность воздуха – 85 - 90% [9].

Весенний период начинается с апреля и длится до момента использования клубней по целевому назначению [5].

Картофель относится к числу наиболее поражаемых болезнями культур не только в период выращивания, но и также в период хранения.

Сухая гниль. Поражение клубней через несколько недель после закладки на хранение. Вначале появляются серовато-бурые, слегка вдавленные мягкие пятна, а покровная ткань клубня немного сморщивается. Мякоть под пятном становится рыхлой, сухой и приобретает буроватую окраску. В ней образуются пустоты заполненные белым, желтым или красноватым пушистым мицелием гриба. Гриб-возбудитель образует на поверхности клубня пушистые белые или розовые подушечки спороношения. Ткани разрушаются, желтеют. Клубень становится легким и твердым. Гриб проникает в клубни с механическими повреждениями кожуры, а также пораженные болезнями и вредителями [3].

Столонная гниль. Поражает клубни в период вегетации. В начале развития заболевания на месте тонкого среза ткани со стolonного конца видны коричневые, расходящиеся лучисто линии отмерших клеток и сосудов. Зона поражения со временем увеличивается, ткани стolonного конца клубня размягчаются. Кожура начинает сморщиваться, и на ней образуются белые мелкие подушечки спороношения гриба. Развитию болезни способствует: высокая температура воздуха. Инфекция сохраняется в почве, иногда в семенных клубнях [2].

Резиновая гниль. На клубнях заболевание проявляется в виде бурых неправильной формы пятен с темными краями. Мякоть под пятном становится мягкой, но эластичной, резиноподобно. После разрезания клубня ткань постепенно окрашивается в грязно-розовый цвет, а затем темнеет. На разрезе образуется беловатый мицелий в виде отдельных скоплений (подушечек). Поверхность быстро ослизняется, появляется специфический гнилостный запах. Благоприятные условия для развития резиновой гнили – повышенная влажность и относительно высокая температура воздуха. Чаще всего заболевание проявляется на слабоаэрированных переувлажненных почвах. Инфекция сохраняется в пораженных клубнях и почве [2, 5].

Удушение клубней. Часть поверхности клубня размягчается, но пятен нет. Кожура легко снимается. На разрезе видна гнилая ткань в виде белой или розоватой рыхлой кашеобразной массы со спиртовым запахом. Удушение происходит при недостатке воздуха в почве (переувлажнение или сильное уплотнение) или в слое клубней при хранении [10].

Подмораживание клубней. При температуре ниже «минус» 1 - 1,5°C в клетках клубней образуются кристаллики льда. После оттаивания клубни

становятся мокрыми, при легком надавливании из них выделяется жидкость без запаха. Кожура легко отделяется от мякоти, которая на воздухе быстро краснеет, затем буреет и чернеет. Ткани больного клубня быстро разрушаются, размягчаются и загнивают через 3-7 дней после охлаждения. При этом наблюдается спиртовой запах. При частичном подмораживании клубня здоровая ткань отграничивается от мертвой (иногда темной полосой) [3, 9].

Таким образом, в период длительного хранения клубней картофеля необходимо обратить внимание на физиолого-биохимические процессы, происходящие в клубнях во время хранения. Они позволят организовать длительное хранение клубней картофеля с минимальными естественными и непредсказуемыми потерями.

Список литературы

1. Гагарина И. Н. Агробиологическое обоснование технологии выращивания овощной продукции с применением биологических средств защиты: монография / И. Е. Павловская, Д. Б. Бородин [и др.]. — Орел : ОрелГАУ, 2018. — 160 с.
2. Гаспарян, И. Н. Картофель: технологии возделывания и хранения : учебное пособие / И. Н. Гаспарян, Ш. В. Гаспарян. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 256 с.
3. Иваненко А.С. Теоретические основы и технология хранения овощей и плодов / А.С. Иваненко. — Тюмень, 2007. — 276 с.
4. Капитанова, Г.И. Влияние сортовых особенностей и режимов хранения на лежкость и сохраняемость картофеля / Г. И. Капитанова, О. Б. Терехова, Н. В. Родыгина // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. — 2019. — № 4. — С. 38-41.
5. Медведева З.М. Технология хранения и переработки продукции растениеводства: учеб. пособие / З.М. Медведева, Н.Н. Шипилин, С.А. Бабарыкина; Новосиб. Гос. аграр. Ун-т. новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2015. 340 с.
6. Овощные культуры и картофель в Сибири / Г.К. Машьянова, Е.Г. Гринберг, Т.В. Штайнерт. — 2-е изд., перераб. и доп. — Новосибирск, 2010. — 523 с.
7. Печенцов, И.М. Теоретические аспекты процесса хранения картофеля / И.М. Печенцов, А.Г. Светлаков // Агропродовольственная политика России. — 2017. — № 6. — С. 65-71. — ISSN 2227-0280.
8. Руськина, А.А. Исследование факторов, определяющих качество и потребительскую полноценность картофеля при хранении / А.А. Руськина // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. — 2013. — № 2. — С. 50-54.
9. Технология послеуборочной обработки, хранения и предреализационной подготовки продукции растениеводства : учебное пособие / В. И. Манжесов, И. А. Попов, И. В. Максимов [и др.] ; под общей редакцией В. И. Манжесова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 624 с.
10. Трисвятский Л.А. Хранение и технология сельскохозяйственных продуктов / Л. А. Трисвятский [и др.]; под ред. Л.А. Трисвятского. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Агропромиздат, 1991. — 415 с.

References

1. Agrobiological substantiation of the technology of growing vegetable products with the use of biological means of protection: monograph. Oryol: OrelGAU, 2018 160 p.
2. Gasparyan, IN Potatoes: cultivation and storage technologies: a tutorial. 2nd ed., Erased. St. Petersburg: Lan, 2018 . 256 p.

3. Ivanenko A.S. Theoretical foundations and technology of storage of vegetables and fruits. Tyumen, 2007 . 276 p.
4. Kapitanova, et all., Influence of varietal characteristics and storage modes on the keeping quality and preservation of potatoes // Bulletin of the Nizhny Novgorod State Agricultural Academy. 2019. No. 4. pp. 38-41
5. Medvedeva Z.M. Technology of storage and processing of crop products: textbook. Manual. Novosib. State agrarian Univ. Novosibirsk: IC NSAU "Golden Ear", 2015.340 p.
6. Vegetable crops and potatoes in. Steinert. 2nd ed., Rev. and add. Novosibirsk, 2010 . 523 p.
7. Pechentsov, I.M. Theoretical aspects of the potato storage process. Agri-food policy of Russia. 2017. no. 6. pp. 65-71
8. Rus'kina, A.A. Research of the factors determining the quality and consumer value of potatoes when storage. Bulletin of the South Ural State University. Series: Food and Biotechnology. 2013. no. 2. pp. 50-54.
9. V. I. Manzhosov et all. Technology of post-harvest processing, storage and pre-implementation preparation of crop production: a tutorial. Under the general editorship of VI Manzhosov. 4th ed., Erased. St. Petersburg: Lan, 2020 . 624 p.
10. Trisvyatsky L.A. Storage and technology of agricultural products. 4th ed., Rev. and add. М .: Agropromizdat, 1991. 415 p.

Сведения об авторах

Бархатенко Виталий Сергеевич – студентка 5 курса агрономического факультета, направления подготовки агрономия (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 89148820193, e-mail: bvsvoron@gmail.ru).

Кузнецова Елена Николаевна – кандидат биологических наук, доцент кафедры агроэкологии, агрохимии, физиологии и защиты растений (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 89086609711 e-mail: kuznetsova.lena-nikolaevna@yandex.ru) .

Information about the authors

Barkhatenko Vitaly Sergeevich - 5th year student of the Faculty of Agronomy, areas of training agronomy (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk region, Molodezhny settlement, tel. 89148820193, e-mail: bvsvoron@gmail.ru).

Kuznetsova Elena Nikolaevna - Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Agroecology, Agrochemistry, Physiology and Plant Protection (664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk District, Molodezhny settlement, tel. 89086609711 e-mail: kuznetsova.lena-nikolaevna@yandex.ru) .

ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЛЕНЧАТЫХ ВИДОВ ПШЕНИЦЫ КОЛЛЕКЦИИ ВИР В УСЛОВИЯХ ИРКУТСКОГО РАЙОНА

Никольшеева Е.А., Бурлов С.П., Большешапова Н.И.,
Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,
п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Пшеница – основной хлеб. В результате расселения ее из очага происхождения в различные эколого-географические регионы и вследствие активной селекционной деятельности человека мировой генофонд пшеницы оказался не только огромным, но и чрезвычайно многообразным. Селекционер для удачного подбора исходных форм для скрещивания должен свободно ориентироваться в системе рода. Яровая пшеница является ведущей культурой, которая используется на кормовые и пищевые цели, а также в качестве сырья, поэтому стратегия селекции в Сибирском регионе должна предусматривать создание сортов различного направления использования. В статье приведены данные оценки ценного исходного материала для селекции пшеницы, адаптированного к засушливости климата в условиях юга Сибири. Представлены результаты изучения шести образцов пленчатых видов пшеницы. Исследована продуктивность сортов пленчатых видов пшеницы и их структура. Изучены физические и физико-химические свойства зерна пшеницы по показателям: масса 1000 зерен, стекловидность, содержание клейковины. Приведены исследования биохимических показателей зерна пшеницы по содержанию белка, крахмала, сырого жира и сырой клетчатки, основным хозяйственно-ценным, биохимическим признакам.

Выделены источники продуктивности, высоких показателей структуры урожая, содержания в зерне основных показателей качества.

Ключевые слова: пленчатые виды, пшеница, урожай, белок, клейковина, стекловидность, крахмал, сырой жир.

PRODUCTIVITY OF FILM WHEAT SPECIES OF THE ARIP COLLECTION IN THE CONDITIONS OF THE IRKUTSK REGION

Burlov S.P., Bolsheshapova N.I., Nikulsheeva E.A.
Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky,
Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia

Wheat is the main bread. As a result of its resettlement from the focus of origin to various ecological and geographical regions and as a result of active human breeding, the world wheat gene pool turned out to be not only huge, but also extremely diverse. For a successful selection of the initial forms for crossing, the breeder must be free to navigate in the genus system. Spring wheat is the leading crop used for fodder and food purposes, as well as raw materials, therefore, the breeding strategy in the Siberian region should provide for the creation of varieties for various uses. The article presents the assessment data of a valuable source material for wheat breeding, adapted to the aridity of the climate in the south of Siberia. The results of studying six samples of hulled wheat species are presented. The productivity of varieties of hulled wheat species and their structure were investigated. Physical and physicochemical properties of wheat grain in terms of: 1000 grain weight, glassiness, gluten content were studied. The study of biochemical parameters of wheat grain in terms of protein content, starch, crude fat and crude fiber content, main economically valuable, biochemical characteristics is presented.

The sources of productivity, high indicators of the structure of the crop, the content of the main indicators of quality in the grain are highlighted.

Key words: membranous species, wheat, yield, protein, gluten, vitreousness, starch, crude fat.

В Государственной программе развития сельского хозяйства Российской Федерации на перспективу главным направлением в растениеводстве остается производство зерна. Важнейшими из них являются увеличение доли продукции с высшими оценками по показателям, характеризующим технологические, диетические и экологические свойства зерна, повышение разнообразия зерновых культур, в том числе и за счет расширения доли крупяных и уникальных по направлению использования зерновых культур яровой пшеницы полбы.

Сейчас в Российской Федерации производственные посевы полбы встречаются в Республиках Татарстан, Башкортостан, Чувашия, Дагестан и Карачаево-Черкессии. Пшеница двузернянка (полба) имеет большое народно-хозяйственное значение, как незаменимое сырье для крупяной и кондитерской промышленности. Характерная особенность пшеницы полбы – высокое содержание белка в зерне, достигающее до 23,0%. Крупа обладает высокими вкусовыми и диетическими достоинствами. Пшеница полба во все периоды роста и развития менее требовательна, чем мягкая, к агротехнике, почве и теплу, отличается высокой засухоустойчивостью, при засухе дает сравнительно высокие урожаи, больше чем пшеница мягкая, ячмень и овес. Имея ряд ценных биологических свойств, полба, по мнению академика Н.И. Вавилова, представляет исключительный интерес для использования в межвидовой гибридизации [2,7].

Учитывая ценные достоинства пленчатых видов пшеницы, следует приступить к возрождению посевов в производственных масштабах и селекции этих видов в России. Изучение продуктивности, сроков посева, предшественников в севообороте, уровней питания пленчатых видов пшеницы в условиях серых лесных почв Прибайкалья не проводилось. Это служит основанием для проведения комплексных исследований, которые представляют научное и практическое значение [1, 7].

Цель исследований – оценка продуктивности и ее структуры, физических, физико-химических и биохимических свойств зерна сортов пленчатых видов пшеницы.

Задачи: 1) изучить продуктивность сортов пленчатых видов пшеницы и ее структуру; 2) изучить физические и физико-химические свойства зерна сортов пленчатых видов пшеницы по показателям: масса 1000 зерен, стекловидность, содержание клейковины; 3) исследовать биохимические показатели зерна пшеницы: содержание белка, содержание крахмала, сырого жира и сырой клетчатки; 4) изучить биологические, морфологические особенности пленчатых видов пшеницы.

Условия, объекты и методика проведения исследований. Исследования проведены в лаборатории агробиотехнологического центра Иркутского ГАУ. Проанализированы сорта пленчатых видов пшеницы, выращенные в Иркутской области на опытном поле университета в 2020 г.

Почвенный покров опытного поля – серая лесная почва. Предшественник в опыте – чистый пар. Исполнители полевого опыта – Бурлов С.П. и Большешапова Н.И. [5, 9].

Метеорологические условия в годы проведения опытов. Температура воздуха в вегетационный период 2020 г. соответствовала многолетнему уровню, количество осадков было выше нормы в июне, июле и августе при неравномерном их распределении. В целом условия года были благоприятными для роста, развития растений и формирования продуктивности пшеницы.

Объекты исследований: 6 сортов пленчатых видов пшеницы различного эколого-географического происхождения. Стандартом в среднеранней группе спелости служил сорт Полба двузернянка.

Методология исследований основана на изучении научной литературы отечественных и зарубежных авторов. Методы исследований: теоретические – обработка результатов исследований методом статистического анализа; эмпирические – полевые опыты, табличное отображение полученных результатов.

Повторность в опыте – четырехкратная, размещение делянок рендомизировано. Учетная площадь делянки – 5 м². Основная обработка почвы вспашка. Удобрения не вносились. Посев осуществляли вручную на глубину 4-5 см. Опрыскивание посевов в фазу кущения гербицидом – Пума-супер 1 л/га. Урожайность определялась после обмолота в фазу полной спелости. Опыты сопровождалось фенологическими наблюдениями за фазами роста и развития, определением структуры урожая, учётом урожая и другими сопутствующими исследованиями, которыми проводили по методике Госсортсети [6, 8].

Лабораторные и сопутствующие исследования проводились в лаборатории технологии зерна с использованием прибора инфракрасного анализатор Инфралюм (определение белка, клейковины в зерне). Урожайность учитывалась поделночно сплошным методом с пересчетом на 14% по влажности и 100% по чистоте. Технологические показатели качества зерна определялись по методикам изложенным в ГОСТах: масса 1000 зерен по ГОСТ–150520–2014. Оценка физико-химических признаков (содержание сырой клейковины в зерне) и биохимические показателей (содержание общего белка, содержание крахмала, сырого жира и сырой клетчатки) выполнялась в соответствии с методами Государственных стандартов. При обработке данных использован метод вариационного и дисперсионного анализов (Доспехов Б.А., 1985) [4]. Для статистической обработки полученных данных использована прикладная программа «Microsoft Excel» [11 - 14].

История пленчатых видов пшениц. Древнейшие находки обугленных зерен однозернянки культурной отмечены в Иране (Курдистан). Они отнесены к 7500-6700 гг. до н. э. В долине р. Иордан они датируются VII-VIII тысячелетием до н. э. Археологические раскопки выявили этот вид в Греции, возраст культурного слоя, к которому они отнесены, 6000 -5000 гг. до н. э. Ныне она почти целиком вытеснена из производства более урожайными видами полиплоидной пшеницы [10].

Полба двузернянка является одной из первых хлебных культур на земле, имевших важнейшее хозяйственное значение в древности. Ее зерна обнаружены археологами в доисторических слоях во многих местах Египта.

Этим же временем (V тысячелетие до н. э.) датируются находки смеси колосков однозернянки, полбы и ячменя в Ираке (J. Harlan, 1955). Здесь же обнаружены промежуточные по морфологическим признакам формы между дикорастущей и культурной полбами. При раскопках в горном Курдистане (Ирак) в слоях, относящихся к началу VII тысячелетия до н.э., также обнаружили зерна типа *T. dicossum* в смеси с зернами диких видов. Полбу выращивали в древней Вавилонии в IV тысячелетии до н.э., в Малой Азии, Сирии, Южной Аравии. Ныне она сохранилась местами лишь на юге Аравийского полуострова и в Турции. Культура *T. dicossum* была известна в древности на территории Закавказья, в Армении (близ г. Ереван). Единичные зерна полбы, относящиеся к концу IV - началу III тысячелетия до н.э., выявлены в Грузии близ г. Гори [10].

В Краснодарском крае, по сообщению В. Д. Блаватского (1948), культура *T. dicossum* была известна еще в V в. до и. э. в древней Фанагории (Таманский полуостров).

Передняя Азия является первичным очагом развития *T. dicossum*. Вавилов Н. И. (1964) предполагал, что в древности распространение пшеницы шло отсюда в Европу через Кавказ и Балканы [10].

В бронзовом веке полба все более вытесняется голозерной пшеницей. С развитием земледелия культура полбы принимала все более островной характер. В нашей стране выявлена древность культуры *T. dicossum* в различных зонах.

Известны местные названия полбы в СССР. В Грузии ее называют асли, в Армении и Азербайджане — атчар, нарипдж, гатча, в Чувашии — пыри; в Удмуртии — возь, в Башкирии и Татарии — борай, в Крыму она встречалась под названием каплываддай, хаплыбудай, в прикарпатских районах Украины — оркпш, луекпица

Древность спельты связана с эпохой бронзы (начало II тысячелетия до н. э.). Именно в слоях этой эпохи на территории Западной Европы в Голландии, Дании были найдены ее остатки.

Так, в Польше (верховья Вислы) М. КНchowska (1959), К. Wasylikowa (1956), W. Gizbert (1965) обнаружили следы культуры этого вида, относящиеся к раннему неолиту: Неолитическим временем датируются, по сведениям З. В. Янушевич (1976), отпечатки колосков спельты из поселений в Молдавии. В археологических материалах из Передней Азии спельты не обнаружено, однако Н. Helbaek (1966) не отрицает возможности существования ее здесь в прошлом.

В свете этих исследований подтверждается азиатское происхождение единичных колосьев спельты, в прошлом найденных в Иране, Турции, Средней Азии, Армении. В Средней Азии местное население долины р. Исфара (Таджикистан) издавна культивирует спельту, называя ее «гапдуми

обдзужовизи», т. е. пшеница, обмолачиваемая на водяных крупорушках, в то время как для пшеницы мягкой существует название «гапдуми галлогови», т. е. пшеница, обмолачиваемая прогоном быков (Р. А. Удачин, 1971).

В VIII в. популяция пшеницы Тимофеева представляла собой сообщество двух видов – *T. timopheevii* и *T. Монококум*. Компоненты популяции Зандури имели народные наименования – челта зандури (пшеница Тимофеева) и гваца зандури (культурная однозернянка) [10].

Результаты опыта с пленчатыми видами пшеницы. Длина колоса у сортов пленчатых видов пшеницы различалась существенно от 5,0 см у сорта Однозернянка, 5,5 см – у пшеницы Тимофеева ssp. тимофеевии, 6,0 см – у пшеницы Тимофеева ssp. чельта сандур и 10,2-14,0 см у сортов Спельты.

Число колосков в колосе варьировало от 12-14 штук у пшениц Тимофеева, 15-19 штук у Спельты, Однозернянки и Полбы (см. табл.1).

Таблица 1 – Структурные показатели пленчатых пшениц по колосу

Сорт	Длина колоса, см	Число колосков в колосе, шт.	Количество зерен в колосе, шт.	M ₁₀₀₀ зерен, г
Спельта ssp. духамелианум	10.2	15	26	46.5
Спельта ssp. альбум	14.0	17	38	46.6
Пшеница Тимофеева ssp. тимофеевии	5.5	13	24	42.5
Пшеница Тимофеева ssp. чельта сандур	6.0	12	21	38.1
Однозернянка ssp. монококум	5.0	19	20	27.0
Полба двузернянка ssp. дикокум	6.5	17	30	36.3

Количество зерен в колосе существенно различалось. Много зерен в колосе имела Спельта ssp. альбум (38 шт.) и Полба двузернянка ssp. дикокум (30 шт.). Небольшое количество зерен в колосе 20-26 штук имели Однозернянка ssp. Монококум (20 шт.), пшеницы Тимофеева (21-24 шт.) и Спельта ssp. Духамелианум (26 шт.).

Масса 1000 зерен Масса 1000 зерен пленчатых видов пшеницы, применительно к условиям лесостепи Иркутской области составляет у Полба двузернянка ssp. дикокум – 36,3 г. Наиболее крупное и плотное зерно с высокой и выше средней массой 1000 зерен сформировалось у сортов Спельта ssp. Духамелианум и Спельта ssp. альбум. Крупные зерна по линейным размерам имели сорта Пшеница Тимофеева ssp. тимофеевии (42,5 г) и Пшеница Тимофеева ssp. чельта сандур (38,1 г) (см. табл. 1).

Самая маленькая масса тысячи зерен – 27,0 г наблюдалась у пшеницы Однозернянка ssp. Монококум.

Урожай голого зерна пленчатых видов пшеницы различался существенно. На уровне стандарта Полбы двузернянки дала урожай пшеница Тимофеева ssp. тимофеевии (408 г/м²), выше стандарта на 14,2% пшеница Спельта ssp. духамелианум (484 г/м²) и выше на 67,0% пшеница Спельта ssp. альбум. Пшеница Тимофеева ssp. чельта сандур и Однозернянка ssp. монококум дали урожай зерна меньше стандарта (табл. 2).

Таблица 2 – Продуктивность пленчатых видов пшеницы в 2020 году

Сорт	Масса зерна с 1 колоса, г	Урожай голого зерна, г/м ²	Прибавка	
			г/м ²	%
Спельта ssp. духамелианум	1.21	484	+60	+14.2
Спельта ssp. альбум	1.77	708	+284	+67.0
Пшеница Тимофеева ssp. тимофеевii	1.02	408	-16	-3.8
Пшеница Тимофеева ssp. чельта сандур	0.80	320	-104	-24.5
Однозернянка ssp. монококкум	0.54	216	-208	-49.1
Полба двузернянка ssp. дикоккум	1.06	424	-	-
НСР ₀₅			28	

Крупные зерна по линейным размерам имели сорта пшеницы Спельта ssp. духамелианум, пшеница Тимофеева ssp. тимофеевii и Спельта ssp. альбум. Длина зерен у них составляла 9 - 10 мм при ширине зерновки 3 - 4 мм (табл. 3).

Таблица 3 – Размеры зерна пленчатых видов пшеницы

Сорт	Разновидность	Линейные размеры зерен, мм		
		длина	ширина	толщина
Спельта ssp. духамелианум	духамелианум	10	4	4
Спельта ssp. альбум	альбум	9	3.5	3
Пшеница Тимофеева ssp. тимофеевii	тимофеевii	10	3	3
Пшеница Тимофеева ssp. чельта сандур	чельта сандур	8	3	3
Однозернянка ssp. монококкум	монококкум	7	3	2.5
Полба двузернянка ssp. дикоккум	дикоккум	8	2.7	3

Окраска колоса пленчатых видов пшеницы была различная. Красный колос имела пшеница Спельта ssp. духамелианум, белый колос Спельта ssp. альбум и Полба двузернянка ssp. дикоккум. У остальных окраска колоса желтая. Отсутствовали ости у Спельт.

Пленчатость у сортов пленчатых видов пшеницы определена отшелушиванием вручную и взвешиванием фракций зерна и плёнок. Процент пленчатости составил 20-24% у Однозернянки ssp. монококкум и Полбы двузернянки ssp. дикоккум. У Спельты ssp. духамелианум, Спельты ssp. альбум, Пшеницы Тимофеева ssp. тимофеевii, Пшеницы Тимофеева ssp. чельта сандур пленчатость выше и составила 31-35% (табл. 4).

Стекловидность зерна. В 2020 году изучаемые сорта пленчатых видов пшеницы характеризовались невысокой стекловидностью зерна – 21-41,3%, что меньше требований третьего класса ГОСТ [11 - 14].

Таблица 4 – **Морфологическое описание пленчатых видов пшениц**

Сорт	Окраска колоса	Ости	Пленчатость, %	Форма зерновки	Окраска зерновки
Спельта ssp. духамелианум	красная	нет	35	удлиненная 1:2.5	красная стекловидная
Спельта ssp. альбум	белая	нет	32	удлиненно - угловатая 1:3	красная стекловидная
Пшеница Тимофеева ssp. тимopheевии	желтая	есть	32	удлиненно- угловатая 1:3	белая стекловидная
Пшеница Тимофеева ssp. чельта сандур	желтая	есть	31	удлиненно- угловатая 1:3	красная стекловидная
Однозернянка ssp. монококум	желтая	есть	24	ромбовидная 1:2.5	белая стекловидная
Полба двузернянка ssp. дикокум	белая	есть	20	удлиненно- ромбическая 1:3	красная стекловидная

Количество и качество клейковины. Количество и качество клейковины относятся к наиболее информативным признакам при оценке технологических свойств зерна пшеницы [1 - 4].

По клейковине нормативы ГОСТ для твердой пшеницы: третий класс – 22%, второй – 25%, первый класс – 28%. Средние значения содержания клейковины в зерне составили в 2020 году 39,1-44,8%. Так, все шесть образцов имеют содержание клейковины первого класса.

Содержание белка в зерне. Содержание белка у сортов пленчатых видов пшеницы в 2020 году было высокое (19,4-20%), кроме образца Однозернянка ssp. монококум (14,2%). Средние значения содержания белка в зерне пленчатых видов пшеницы в 2020 году превышали отметку в 13,5%, т.е. норматив первого класса ГОСТ [11, 12, 13, 14].

Таблица 5 – **Биохимический анализ пленчатых видов пшеницы**

Сорт	Клейковина, %	Стекловидность, %	Крахмал, %	Сырой жир, %	Сырая клетчатка, %	Белок, %
Спельта ssp. духамелианум	41,4	39,5	45,8	2,08	2,92	19,4
Спельта ssp. альбум	44,8	36,9	44,6	2,04	2,96	19,9
Пшеница Тимофеева ssp. тимopheевии	42,5	40,2	41,4	2,35	3,17	20,0
Пшеница Тимофеева ssp. чельта сандур	41,7	41,3	42,4	2,28	3,04	19,6
Однозернянка ssp. монококум	39,1	21,0	46,6	1,26	3,12	14,2
Полба двузернянка ssp. дикокум	42,2	36,8	46,3	1,74	2,76	19,6

Содержание крахмала. В условиях 2020 года наибольшее содержание крахмала наблюдалось у сорта Однозернянка ssp. монококум (46,6%) и Полба двузернянка ssp. дикокум (46,3%).

Корреляционная связь между содержанием белка и крахмала в зерне сортов пленчатых видов пшеницы отрицательная ($r = - 0.52$) [12, 13, 14].

Отмечена положительная связь урожайности с длиной колоса ($r = 0,92$), массой тысячи зерен ($r = 0,83$), клейковиной ($r = 0,90$), белком ($r = 0,64$) и количеством зерен в колосе ($r = 0,93$).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. По урожайности два сорта пленчатых видов пшеницы Спельта ssp. духамелианум и Спельта ssp. альбум превышали стандарт на 14,2-67,0%, а Пшеница Тимофеева ssp. тимофеевii по урожайности равна стандарту.

2. По структуре урожая отмечено существенное различие по параметрам у сортов пшеницы. Масса 1000 зерен пленчатых видов пшеницы, применительно к условиям лесостепи Иркутской области составляет у Полба двузернянка ssp. дикокум – 36,3 г. Наиболее крупное и плотное зерно с высокой и выше средней массой 1000 зерен сформировалось у сортов Спельта ssp. духамелианум и Спельта ssp. альбум.

Крупные зерна по линейным размерам имели сорта пшеница Тимофеева ssp. тимофеевii (42,5 г) и пшеница Тимофеева ssp. чельта сандур (38,1 г). Самая маленькая масса тысячи зерен – 27,0 г наблюдалась у пшеницы Однозернянка ssp. монококум.

3. В 2020 году изучаемые сорта пленчатых видов пшеницы характеризовались невысокой стекловидностью зерна – 21-41,3%, что меньше требований третьего класса ГОСТ.

Средние значения содержания клейковины в зерне составили в 2020 году 39,1 - 44,8%. Все шесть образцов имеют содержание клейковины первого класса.

Содержание белка у сортов пленчатых видов пшеницы в 2020 году было высокое (19,4 - 20%), кроме образца Однозернянка ssp. монококум (14,2%). Средние значения содержания белка в зерне пленчатых видов пшеницы в 2020 году превышали отметку в 13,5%, т.е. норматив первого класса ГОСТ.

В условиях 2020 года наибольшее содержание крахмала наблюдалось у сорта Однозернянка ssp. монококум (46,6%) и Полба двузернянка ssp. дикокум (46,3%).

4. Корреляционная связь между содержанием белка и крахмала в зерне сортов пленчатых видов пшеницы отрицательная ($r = - 0.52$). Отмечена положительная связь урожайности с длиной колоса ($r = +0,92$), массой тысячи зерен ($r = +0,83$), клейковиной ($r = +0,90$), белком ($r = +0,64$) и количеством зерен в колосе ($r = +0,93$).

5. Лучшим сочетанием продуктивных, физических и физико-химических признаков качества зерна характеризовались пшеница Спельта ssp. духамелианум, Спельта ssp. альбум, пшеница Тимофеева ssp. тимофеевii.

Список литературы

1. *Ахтариева, М.К.* Белок и клейковина в зерне мягкой пшеницы сортов сибирской селекции в условиях Северного Зауралья / М.К. Ахтариева, Р.И. Белкина // Пермский аграрный вестник, 2018. – № 4 (24). – С. 34-40.
2. *Ахтариева, М. К.* Оценка сортов яровой мягкой пшеницы различного эколого-географического происхождения по качеству зерна в Северном Зауралье // автореферат дисс. на соиск. уч. степ. канд. сельскохоз. Наук.– Тюмень, 2020.– 20 с.
3. *Баянова А. А.* Анализ производства продовольственной пшеницы в Иркутской области / А.А. Баянова // Вестник ИрГСХА. – 2019. – Вып. 95. – С. 6-12
4. *Баянова А.А.* Реализация сортового потенциала яровой пшеницы на светло-серой лесной почве Приангарья при внесении минеральных удобрений / А.А. Баянова // Автореф. дис. на соиск. уч. степени к.б.н. – Улан-Удэ, 2006. –23 с.
5. *Бурлов, С.П.* Изучение коллекции голозерного ячменя в условиях Иркутской области / С.П. Бурлов, Н.И. Большешапова // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии /Материалы IX международной научно-практической конференции, Молодежный 21-22 мая 2020 г. - Иркутск: Изд-во Иркутский ГАУ, 2020. – С.25-34.
6. *Доспехов, Б.А.* Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
7. *Зиннатуллин Д. Х.* Совершенствование технологии возделывания яровой пшеницы полбы (*triticum dicoccum Schuebl*) в северной части лесостепи Среднего Поволжья // автореф. дисс. на соиск. уч. степ. канд. сельскохоз. наук.– Казань, 2019.– 20 с.
8. *Крутиков, И.А.* Сортовой потенциал сельскохозяйственных культур Предбайкалья: [моногр.] / И.А. Крутиков, Ш.К. Хуснидинов, Т.Г. Кудрявцева ; Иркут. гос. с.-х. акад. – Иркутск : ИрГСХА, 2009. – 188 с.
9. *Солодун, В.И.* Методика разработки адаптивно-ландшафтных систем земледелия Предбайкалья: учеб. пособие для вузов / В.И. Солодун, М.С. Горбунова; Иркут.гос. с.-х. акад. – Иркутск : ИрГСХА, 2005. – 77 с.
10. Культурная флора СССР, том I пшеница / В.Ф. Дорофеев, А.А. Филатенко, Э.Ф. Мигушова, Р.А. Удачин, М.М. Якубцинер.– Ленинград: Колос, 1979.– 348 с.
11. *Andrews A.C.* The genetic origin of spelt and related wheats // *Ziichter*. - 1964.-V. 34. - P. 17-22.
12. *Bushuk W., Rasper V.F.* Wheat: production, properties and quality. Blackie academic and professional, 1994. - 239 p.
13. *Curtis B.C.* Wheat in the world / Bread Wheat. Food and agricultural organization of the united nations / FAO Plant Production and Protection. - Rome, 2002. - P. 1-18.
14. *Galova Z., Knoblochova H.* Biochemical characteristics of five spelt wheat cultivars (*Triticum spelta* L.). *Acta fytotechnica et zootechnica* // Proceedings of the International Scientific Conference on the Occasion of the 55th Anniversary of the Slovak Agricultural University. - 2001. Nitra 4 (Special Issue). - P. 85-86.

References

1. *Ahtarieva, M.K.* [Protein and gluten in the grain of soft wheat varieties of Siberian selection in the conditions of the Northern Trans-Urals. / М.К. Ахтариева, Р.И. Белкина // Permskij agrarnyj vestnik, 2018. no 4 (24). pp. 34-40.
2. *Ahtarieva, M. K.* Evaluation of spring soft wheat varieties of various ecological and geographical origin by grain quality in the NORTHERN TRANS-URALS // avtoreferat diss. na soisk. uch. step. kand. sel'skohoz. Nauk. Tyumen', 2020. 20 p.
3. *Bayanova A. A.* Analysis of the production of food wheat in the Irkutsk region. *Vestnik IrGSKHA*. 2019. no. 95. pp. 6-12
4. *Bayanova A.A.* Realization of varietal potential of spring wheat on the light gray forest soil in Angara region with the application of mineral fertilizers. Cand. Dis. Thesis, Ulan-Ude, 2006, 23 p.

5. *Burlov, S.P.* Studying the collection of naked barley in the conditions of the Irkutsk region. *Klimat, ekologiya, sel'skoe hozyajstvo Evrazii / Materialy IX mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Molodezhnyj 21-22 maya 2020 g.* Irkutsk: Izd-vo Irkutskij GAU, 2020. pp. 25-34.

6. *Dospekhov, B.A.* Methodology of field experience. M.: Agropromizdat, 1985. 351 p.

7. *Zinnatullin D. H.* Sovershenstvovanie tekhnologii vozdeleyvaniya yarovoj pshenicy polby (*triticum dicocum Schuebl*) v severnoj chasti lesostepi Srednego Povolzh'ya // avtoref. diss. na sois. uch. step. kand. sel'skohoz. nauk. Kazan', 2019. 20 p.

8. *Krutikov, I.A.* Varietal potential of agricultural crops of the Pre-Baikal region: [monograph] Irkut. gos. s.-h. akad. Irkutsk : IrGSKHA, 2009. 188 p.

9. *Solodun, V.I.* Methodology for the development of adaptive landscape systems of agriculture in the Pre-Baikal region. Irkut.gos. s.-h. akad. Irkutsk : IrGSKHA, 2005. 77 p.

10. Cultural flora of the USSR, volume I wheat V.F. Dorofeev, A.A. Filatenko, E.F. Migushova, R.A. Udachin, M.M. YAkubciner. Leningrad: Kolos, 1979. 348 p.

Сведения об авторах

Никольшеева Елизавета Александровна – студент 4 курса направления подготовки 35.03.04 - Агрономия очного обучения агрономического факультета, Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 89501298375, e-mail: 89501298375@yandex.ru).

Большешапова Надежда Ивановна – кандидат сельскохозяйственных наук, научный исследователь кафедры земледелия и растениеводства агрономического факультета. Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный, тел. 89086623363, e-mail: nade1982@mail.ru).

Бурлов Сергей Петрович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия и растениеводства агрономического факультета. Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный, тел. 89501298375, e-mail: 89501298375@yandex.ru).

Information about the authors

Nikulsheeva Elizaveta Aleksandrovna – 4rd year student of the field of training 35.03.04 - agronomy of full-time training of the faculty of agronomy of the Irkutsk State Agricultural University named after Ezhevsky (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, Molodezhniy, tel. 89501298375, e-mail: 89501298375@yandex.ru).

Nadezhda Bolsheshapova - candidate of agricultural sciences, scientific researcher of the Department of agriculture and crop production of the faculty of agronomy. Irkutsk state agrarian University named after A. A. Ezhevsky (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, p. Molodezhny, tel. 89086623363, e-mail: nade1982@mail.ru).

Burlov Sergey Petrovich - candidate of agricultural sciences, associate Professor of the Department of agriculture and crop production of the faculty of agronomy. Irkutsk state agrarian University named after A. A. Ezhevsky (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, p. Molodezhny, tel. 89501298375, e-mail: 89501298375@yandex.ru).

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Гурина А.А., Баянова А.А.

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,
п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Мониторинг состояния атмосферного воздуха выявил содержание загрязняющих веществ, превышающих предельно допустимые концентрации в городских и сельских поселениях Иркутской области. Количество проб в городах с загрязнениями атмосферного воздуха в 2019 году снизилось наполовину. В сельских поселениях сохранилась на одном уровне. Превышения санитарно-гигиенических регламентов в городах чаще наблюдались на стационарных постах и выбросах автомагистралей. Наиболее напряженная ситуация с превышением содержания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе сложилась в городах Братск и Шелехов, а также Иркутске и Иркутском районе, чему способствовали деятельность крупных промышленных предприятий, теплоэлектростанций, автотранспорта, котельных, печное отопление и сложившиеся природно-климатические особенности. Даны рекомендации, способствующие снижению негативного влияния загрязняющих веществ.

Ключевые слова: мониторинг, состояние атмосферного воздуха, загрязняющие вещества.

SOME ASPECTS OF ENVIRONMENTAL MONITORING

Gurina A.A., Bayanova A.A.

Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky, *Molodezhnyy, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia*

Monitoring of the atmospheric air has revealed the content of pollutants exceeding the maximum permissible concentration in urban and rural settlements of the Irkutsk region. The number of samples in cities with atmospheric air pollution in 2019 decreased by half. In rural settlements it has been preserved at the same level. The excess of sanitary and hygienic regulations in cities was more often observed at stationary posts and emissions from highways. The most tense situation with an excess of the content of pollutants in the atmospheric air has developed in the cities of Bratsk and Shelekhov, as well as Irkutsk and the Irkutsk region, which was facilitated by the activities of large industrial enterprises, thermal power plants, vehicles, boiler houses, stove heating and the prevailing natural and climatic features. Recommendations are given to help reduce the negative impact of pollutants.

Key words: monitoring, state of atmospheric air, pollutants.

Проведение мониторинга окружающей среды позволяет своевременно получать информацию о загрязнении, что способствует оперативному принятию решений по устранению или снижению негативного воздействия. Одним из важных аспектов государственного мониторинга окружающей среды является состояние атмосферного воздуха и его влияние на здоровье населения [1, 5].

Цель работы – описание результатов исследования состояния атмосферного воздуха в Иркутской области по данным мониторинга.

Предмет и метод исследования. Предметом исследования является состояние атмосферного воздуха в Иркутской области. Для исследования использованы методы анализа информации и статистической обработки.

За период с 2017 по 2019 год санитарно-эпидемиологическая обстановка в целом по Иркутской области характеризуется как стабильная. В 2019 году исследования факторов среды обитания в рамках государственной системы социально-гигиенического мониторинга проводились аккредитованным испытательным лабораторным центром ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Иркутской области» (рисунок 1). Мониторинг качества атмосферного воздуха проводился в 39 муниципальных образованиях области на 51 посту наблюдения [6]. Исследования факторов среды обитания населения проводились в соответствии с приказом Управления Роспотребнадзора по Иркутской области «Об утверждении сети и программы лабораторного контроля факторов среды обитания при проведении социально-гигиенического мониторинга в Иркутской области на 2019 год». Было выявлено, что на состояние здоровья населения негативно влияют загрязнение атмосферного воздуха, питьевой воды, продуктов питания, почвы, воды водоемов и т. д. Доля подверженного этому негативному влиянию населения составляет 56,9%.

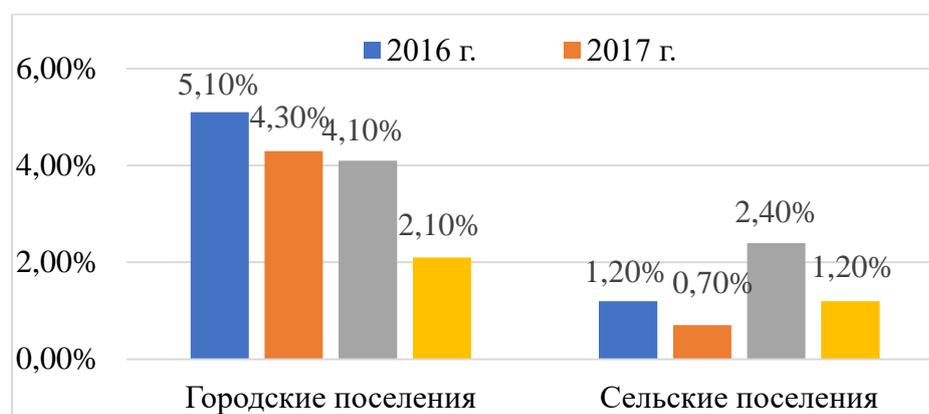


Рисунок 1. Доля проб атмосферного воздуха с превышением ПДК

Вместе с тем доля проб атмосферного воздуха с превышением ПДК в городских поселениях снизилась за последние четыре года с 5,1 % до 2,1% (рисунок 1). В сельских поселениях осталась на уровне 2,1%.

Превышения гигиенических нормативов показателей атмосферного воздуха на территориях городов, определяемые на стационарных постах, а также в зонах влияния выбросов автомагистралей, фиксируются чаще, чем в зонах влияния промышленных предприятий (рисунок 2). Доля проб атмосферного воздуха с превышением ПДК на всех точках мониторинга в 2019 году по сравнению с 2018 годом снизилась наполовину.

Существенный вклад в уровень загрязнения воздуха региона вносят крупные промышленные предприятия по производству алюминия (г. Шелехов и Братск), ферросплавов (г. Шелехов и Братск), химии (г. Саянск, Ангарск), нефтехимии (г. Ангарск), перерабатывающие лес (г. Братск и Усть-Илимск), добывающие уголь (г. Черемхово) а также тепловые электростанции, железнодорожный транспорт, автономные котельные, печное отопление, транспорт [2, 3, 4, 7].



Рисунок 2. Доля проб атмосферного воздуха с превышением ПДК в местах отборов проб городских и сельских поселений

В связи с этим наиболее сложное положение с загрязнением атмосферного воздуха складывается в городах Братске, Шелехове чему способствует природно-климатические особенности, затрудняющие рассеивание загрязнений – это зимние периоды с морозами ниже -40°C , недостаток осадков, безветренная погода (табл. 1).

Таблица 1 – Динамика удельного веса проб атмосферного воздуха, не соответствующих гигиеническим нормативам, в точках мониторинга

Муниципальное образование (МО)	% проб выше ПДК						Загрязняющие вещества, превышающие ПДК (2019 г.)
	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	Прирост/снижение	
Г. Байкальск	0,6	-	-	-	-	-	-
Черемховский район	0,0	-	-	-	0,0	-	-
Г. Братск	0,5	5,6	10,0	7,7	7,6	На уровне	Гидроксibenзол, фтористые газообразные соединения
Братский район (г. Вихоревка)	0,7	-	-	-	0,2	-	-
Г. Иркутск	0,3	0,0	1,5	0,0	1,7	↑	Взвешенные вещества
Г. Шелехов	20,1	22,6	12,8	13,0	5,4	↓	Азота диоксид, взвешенные вещества, гидроксibenзол, сера диоксид, углерод оксил, формальдегид, фтористые газообразные соединения, этилбензол
Г. Усть-Илимск	0,4	0,2	0,0	0,0	0,0	-	-
Усть - Илимский район	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	-	-
Г. Черемхово	0,0	0,3	0,0	0,0	1,7	↑	Азота диоксид
Г. Зима	1,8	1,1	0,0	0,0	0,0	-	-
Г. Ангарск	1,0	0,6	1,5	1,6	0,0	↓	-
Иркутский район	0,0	0,0	0,0	1,0	1,2	↑	Взвешенные вещества

Братск регулярно входит в приоритетный список городов с наибольшим уровнем загрязнения атмосферного воздуха. Вместе с этим в 2019 году состояние атмосферного воздуха улучшилось в г. Шелехове и г. Ангарске. Ухудшение состояния атмосферного воздуха наблюдалось в г. Иркутске и Иркутском районе, что связано с загрязнениями предприятий теплоэнергетики (Ново-Иркутская ТЭЦ, «Иркутскэнерго»), Иркутского авиационного завода, автотранспорта, небольших котельных и печного отопления.

К территориям с наибольшей вероятностью развития негативных эффектов вследствие загрязнения атмосферного воздуха на протяжении ряда лет относятся города: Братск, Шелехов (табл. 2). В крайнем исследуемом году были выявлены превышающие уровни загрязнения такими веществами как: гидроксibenзол более 5,1 ПДК; взвешенные вещества, фтористые газообразные соединения 2,1 – 5 ПДК; углерода оксид, формальдегид и серы диоксид 1,1 – 2 ПДК.

Таблица 2 – Уровни загрязнения атмосферного воздуха химическими веществами в 2019 г. (по данным социально-гигиенического мониторинга)

Наименование загрязняющего вещества	1,1 - 2,0 ПДК	2,1 - 5,0 ПДК	5,1 ПДК
Азота диоксид	Г. Шелехов	-	-
Взвешенные вещества	Г. Шелехов, г. Иркутск, Иркутский район	Г. Шелехов, Иркутский район	-
Углерод оксид	Г. Шелехов	-	-
Фтористые газообразные соединения	Г. Шелехов, г. Братск	Г. Братск	-
Гидроксibenзол	Г. Шелехов, г. Братск	Г. Братск	Г. Братск
Формальдегид	Г. Шелехов	-	-
Сера диоксид	Г. Шелехов	-	-

Загрязняющие вещества, содержащиеся в атмосферном воздухе, могут вызывать развитие аллергических заболеваний верхних дыхательных путей, хронические заболевания бронхолегочной и сердечно-сосудистой систем, хронические рецидивирующие заболевания кожи, доброкачественные новообразования любой локализации, склонные к перерождению.

По результатам проведенного исследования для улучшения состояния атмосферного воздуха региона рекомендуем проведение следующих мероприятий:

- разработка и внедрение комплексного плана мероприятий по снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в рамках национального проекта «Экология» и федеральной программы «Чистый воздух» наряду с городом Братском и в других городах и населенных пунктах региона, наиболее подверженных загрязнению, путем модернизации очистных

сооружений предприятий, перевод транспорта на газ, газификация частного сектора;

- расширение системы наблюдения за состоянием воздуха за счет увеличения количества постов наблюдения и расширения перечня определяемых веществ;

- развитие благоустройства и озеленение города, создание между проезжей частью дорог и жилыми домами фильтров - зеленых насаждений и растений, устойчивых к загрязнению;

- разработка новых систем регулирования уличного движения, минимизирующих возможность образования транспортных пробок;

- улучшение системы муниципальных перевозок с использованием автобусов повышенного экологического класса, сохранением и развитием электротранспорта.

Список литературы

1. *Аргучинцева А. В.* Тенденции и уровень решения проблемы оценки загрязнения атмосферы / А. В. Аргучинцева, В. К. Аргучинцев, С. Ж. Вологжина // Изв. Иркут. гос. ун-та. – 2016. – Т. 2, № 2. – С. 20–36.

2. *Баянова А. А.* Анализ горимости лесных ресурсов Иркутской области / А. А. Баянова // Мониторинг. Наука и технологии. – 2018. – №2 (35). –С. 35-38

3. *Баянова А. А.* Мониторинг окружающей среды и нарушенных земель в городе Черемхово Иркутской области / А. А. Баянова // Научный диалог: Молодой ученый: материалы XV междунар. научно-практ. конференции – СПб: ЦНК МОАН, 2018. – С 76-79

4. *Баянова А. А.* Проблемы окружающей среды и нарушенных земель при добыче угля в Иркутской области / А. А. Баянова // Астраханский вестник экологического образования. – 2018. № 3 (45). – С. 59-62.

5. *Баянова А. А.* Regional aspects of atmospheric air / А. А. Баянова // III Международная конференция «AGRITECH-III – 2020: Агробизнес, экологический инжиниринг и биотехнологии»: материалы международной конференции. – Красноярск: Изд-во Красноярского Дома науки и техники. 2020. – С. 52012.

6. Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды Иркутской области в 2019 году [Электронный ресурс] Режим доступа: https://irkobl.ru/region/ecology/%D0%B3%D0%BE%D1%81%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4_%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%B3.pdf – Дата обращения: 15.02.2021.

7. *Тюшкевич А. А.* Мониторинг горимости лесов Иркутской области / А. А. Тюшкевич, А. А. Баянова // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции. - Иркутск: Изд-во Иркутского ГАУ, 2019. -С.181-188.

References

1. *Arguchinceva A. V., et all.* Trends and level of solution to the problem of assessing air pollution. Irkutsk State University Bulletin 2016, no 2, pp. 20-36.

2. *Bayanova A. A.* Analysis of the burning of forest resources of the Irkutsk region. Monitoring. Science and technology. 2018. no 2 (35). pp. 35-38

3. *Bayanova A. A.* Monitoring of the environment and disturbed lands in the city of Chermkhovo, Irkutsk region Scientific Dialogue: Young Scientist: Materials of the XV Intern. scientific and practical. Conferences. SPb: CNK MOAN, 2018. pp. 76-79

4. *Bayanova A. A.* Environmental problems and disturbed lands during coal mining in the Irkutsk region. Astrakhan Bulletin of Environmental Education, 2018. no. 3 (45). pp. 59-62.

5. *Bayanova A. A.* Regional aspects of atmospheric air. «AGRITECH-III 2020: Agribusiness, environmental engineering and biotechnology»: materials of the international conference. Krasnoyarsk: Publishing house of the Krasnoyarsk House of Science and Technology. 2020. pp. 52012.

6. Gosudarstvennyj doklad o sostoyanii i ob ohrane okruzhayushchej sredy Irkutskoj oblasti v 2019 godu [State report on the state and protection of the environment of the Irkutsk region in 2019].

Rezhim dostupa:
https://irkobl.ru/region/ecology/%D0%B3%D0%BE%D1%81%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4_%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%B3.pdf Data obrashcheniya: 15.02.2021.

7. *Tyushkevich A. A., Bayanova A. A.* Monitoring of forest fire in the Irkutsk region. Scientific research of students in solving urgent problems of the agro-industrial complex: materials of the All-Russian student scientific and practical conference. Irkutsk: Publishing house of Irkutsk GAU, 2019. pp. 181-188.

Сведения об авторах

Гурина Анастасия Анатольевна – студентка 4 курса, направление подготовки – Землеустройство и кадастры, агрономический факультет (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный, тел. 89500996672, e-mail: a.tyushkevich@list.ru)

Баянова Анна Андрияновна – кандидат биологических наук, доцент кафедры землеустройства, кадастров и сельскохозяйственной мелиорации, агрономический факультет (664038, Иркутский район, п. Молодежный, с. т. 89500607871, e-mail: Bainova.AA@mail.ru, (главный корпус Иркутского ГАУ)).

Information about authors

Gurina Anastasia Anatolyevna - 4th year student, direction of training - Land management and cadastres, Faculty of Agronomy (664038, Irkutsk district, Molodezhny settlement, 89500607871, e-mail: a.tyushkevich@list.ru, (Irkutsk main building GAU))

Bayanova Anna Andriyanovna – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Land Management, Cadastres and Agricultural Reclamation of the Agronomical Faculty (664038, Irkutsk district, Molodezhny settlement, 89500607871, e-mail: Bainova.AA@mail.ru, (Irkutsk main building SAU))

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА В РЕКРЕАЦИОННОЙ ТЕРРИТОРИИ ЗАПАДНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ ОСТРОВА ОЛЬХОН

Дудина Д.М., Рябинина О.В.

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,
п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

В последние десятилетия в Иркутской области стал массово развиваться туристический бизнес. Особую популярность среди туристов обрело озеро Байкал, являющееся объектом Всемирного наследия ЮНЕСКО. Основной туристический поток сосредоточился на побережье Малого моря и самом большом острове Ольхоне.

С каждым годом рекреационная нагрузка на природные комплексы острова Ольхон возрастает, что приводит к деградации естественных ландшафтов. Страдает почвенный, и, следовательно, растительный покров побережья острова. На острове много редких видов растений, которые занесены в Красную книгу, многие из них гибнут из-за вытаптывания, уплотнения почвы, эрозии и др. Почвенный покров западного побережья острова не может противостоять разрушающему механическому воздействию.

Важный агроэкологический показатель - структурное состояние почвы, позволяет оценить подверженность почвы эрозионным процессам и способность почвы противостоять им. На западном побережье острова преобладали почвы легкого гранулометрического состава. Практически во всех почвенных образцах содержание гумуса было низким, в большинстве почвенных образцов реакция почвенного раствора была нейтральной.

Ключевые слова: Байкал, остров Ольхон, почва, эрозия, рекреация.

AGROECOLOGICAL ASSESSMENT OF SOIL COVER INDICATORS IN THE RECREATION TERRITORY OF THE WEST COAST OF OLKHON ISLAND

Dudina D.M., Riabinina O.V.

Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky,
Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia

In recent decades, the tourist business in the Irkutsk region has begun to develop massively. Lake Baikal, a UNESCO World Heritage Site, has gained particular popularity among tourists. The main tourist flow is concentrated on the coast of the Small Sea and the largest island of Olkhon.

Every year the recreational load on the natural complexes of Olkhon Island increases, which leads to the degradation of natural landscapes. The soil and, consequently, the vegetation cover of the island's coast suffers. On the island there are many rare species of plants that are listed in the Red Book many of them die due to trampling, soil compaction, erosion, etc. The soil cover of the west coast of the island not can withstand the destructive mechanical impact.

An important agroecological indicator, such as the structural state of the soil, allows us to assess the susceptibility of the soil to erosion processes and the ability of the soil to resist them. On the western coast of the island, soils of light granulometric composition prevailed. In almost all soil samples, the humus content was low; in most soil samples, the reaction of the soil solution was neutral.

Key words: Baikal, Olkhon Island, soil, erosion, recreation.

В самом широком смысле, рекреация – это место или комплекс мероприятий, предназначенных для восстановления физических сил и эмоционального здоровья человека. Как ни странно, остров Ольхон полностью соответствует этому определению. Под действием физико-климатических

условий здесь сформировались благоприятные условия для многих эндемичных растений и животных. Своими неповторимыми природными ландшафтами, количеству теплых и солнечных дней как на южных курортах страны, остров Ольхон привлекает к себе большой поток туристов. В летний сезон это побережье посещают около полумиллиона отдыхающих [2].

Для рекреантов Ольхон интересен своим культурным и историческим наследием. На острове насчитывается около 150 археологических памятников, большинство из которых расположены на западном побережье острова. Именно эти берега были наиболее благоприятными для поселения людей, следы древнего человека зафиксированы на побережье почти всех заливов острова. Здесь, на небольшой территории, можно познакомиться с геологическими, ботаническими и ландшафтными памятниками природы, поэтому неудивительно, что эта часть побережья острова самая привлекательная для туристов [1].

Вся территория острова находится в пределах особо охраняемых земель Прибайкальского национального парка. В связи с жесткими ограничениями хозяйственной деятельности в пределах Байкальской природной территории развитие туризма является приоритетным направлением экономического развития Ольхонского района. Природные комплексы побережья Малого моря и острова Ольхон - один из самых привлекательных для туристов районов Байкала. В то же время распределение туристических потоков на берегах Байкала крайне неравномерно, оно зависит от сезона, неоднородности природных условий, транспортной доступности и концентрации туристических заведений. Так, западное побережье острова Ольхон сильно страдает от рекреационной нагрузки, эти земли в большей степени подвержены деградации. Рекреационная деятельность в Приольхонье и на острове Ольхон оказывает влияние на все компоненты биоконплексов: почвы, растительность и популяцию наземных животных [4].

На острове множество редких исчезающих видов растений, которые занесены в Красную книгу (копеечник зундукский, астрагал ольхонский, черепоплодник почтишерстистый и др.). Многие растения гибнут из-за антропогенных воздействий (вытаптывание, эрозия и др.). В местах скопления туристов, при проведении строительных работ, нарушается почвенный покров, что отражается на проективном покрытии растительности, которая, помимо этого уничтожается под колесами автомобилей, вездеходов, велосипедов, нерегулируемого выпаса скота. Из-за низкого естественного плодородия почвы не происходит быстрого восстановления растительного покрова, некоторые растения, в настоящее время, находятся под угрозой полного уничтожения. На острове обитают птицы, рептилии, амфибии, млекопитающие, для которых остров Ольхон является единственным домом. По данным Рябцева В.В. [5] в местах наибольшего скопления туристов, наблюдается уменьшение биоразнообразия земного покрова с 10-12 видов до 5-6, растительность наземного покрова в этих местах в среднем сокращается на 30-40%. В целом, в западной степной части острова преобладают низкорослые травянистые

растения. Растения с большой экологической амплитудой увеличивают ареал своего распространения (осока, одуванчик, полынь и др.).

Почвы острова в основном каштановые, с мощностью гумусового горизонта не более 20 см. Зимой верхние горизонты почвы промерзают из-за тонкого слоя снежного покрова. Частые порывистые ветра выдувают малопродуктивный слой почвы. Под действием специфических климатических условий и рекреационной нагрузки на ландшафты - почвы подвержены сильной комплексной эрозии. Поэтому уменьшение рекреационной нагрузки на природные комплексы острова является важной задачей и каждый человек, отдыхающий на данной территории должен об этом помнить [2].

Цель работы - агроэкологическая оценка показателей почвенного покрова западного побережья острова Ольхон, в местах наибольшего скопления рекреантов.

Объект и методика исследования. Объектом исследования послужили почвенные образцы, взятые в верхней части профиля почвы с глубины 0-20 см, в местах наибольшего скопления туристов: возле мыса Хунгай, залива Тугай, озера Ханхой, в бухте Базарная, на мысе Гэхтэ, 3 образца отобраны на мысе Хужирском, 2 образца - на мысе Хужиртуй. Образцы отобраны в конце сентября 2019 года. Для анализа почвенных образцов использованы общепринятые методики.

Результаты исследований и их анализ. Одним из важных агроэкологических (физических) показателей почвенного покрова является структурное состояние почвы, под которым понимается содержание различных по величине, форме, прочности, пористости комочков, называемых агрегатами. Определение структурного состояния почвы предполагает ее мокрый и сухой рассев. Сухим просеиванием определяют общее количество агрегатов разного размера, мокрым – водопрочных агрегатов [3]. Оценка структурного состояния почвы по результатам сухого отсева показала, что только один образец имел хорошее структурное состояние – 75.0%, он был взят у озера Ханхой. У четырех образцов структурное состояние было удовлетворительным - от 41.0% до 54.3%. Все остальные почвенные образцы имели неудовлетворительное структурное состояние. Это все три образца, отобранные на мысе Хужирском, один из образцов, отобранный на мысе Хужиртуй и один на мысе Гэхтэ (таблица).

Анализ водопрочности структурных отдельностей показал, что только один образец, отобранный возле залива Тугай имел удовлетворительную водопрочность – 43.9%. Однако и в этом образце водопрочными были только агрегаты размером 0.5-0.25 мм. В шести образцах водопрочность была неудовлетворительной – от 20.6%, – у образца, взятого на мысе Хужиртуй (40 м от водоема), до 26.0% – у образца, отобранного в бухте Базарной. В двух образцах, отобранных на мысе Хужирском (в 20 и 40 м от водоема) и образце мыса Гэхтэ, водопрочность не превысила и 20%, т.е. была плохой.

Оценка структурного состояния почвы позволяет определить степень подверженности почвенного покрова ветровой эрозии. Устойчивость почв к

эрозии определяют по процентному содержанию агрегатов размером от 1 мм до 10 мм. Наши исследования показали, что восемь из десяти образцов не устойчивы к дефляции. Это образцы, отобранные на мысах Хужирском (в 20, 40 и 50 м от водоема), Хужиртуй (40 и 50 м от водоема), Гэштэ, в бухте Базарной и заливе Тугай, у них степень проявления эрозии сильная. Образец, взятый на мысе Хунгай, имел среднюю степень проявления эрозии, но и он не устойчив против ветра. И только один образец, взятый возле озера Ханхой, был устойчив к разрушающему воздействию ветра.

Таблица - Оценка структурного состояния почвы (2019 г.)

Местоположение отбора образца почвы	Структурное состояние почвы			
	Сухой рассев		Мокрый рассев	
	%	Оценка	%	Оценка
Мыс Хужирский (20 м от водоема)	27.0	неудовлетворительное	12.9	плохое
Мыс Хужирский (40 м от водоема)	40.0	неудовлетворительное	18.5	плохое
Мыс Хужирский (50 м от водоема)	39.2	неудовлетворительное	21.9	неудовлетворительное
Мыс Хужиртуй (40 м от водоема)	29.3	неудовлетворительное	20.6	неудовлетворительное
Мыс Хужиртуй (50 м от водоема)	41.0	удовлетворительное	23.5	неудовлетворительное
Мыс Хунгай	41.0	удовлетворительно	21.1	неудовлетворительное
Залив Тугай	54.3	удовлетворительное	43.9	удовлетворительное
Озеро Ханхой	75.1	хорошее	22.6	неудовлетворительное
Бухта Базарная	46.1	удовлетворительное	26.1	неудовлетворительное
Мыс Гэштэ	24.3	неудовлетворительное	14.1	плохое

Преобладали образцы легкого гранулометрического состава. Из десяти образцов, образец, отобранный возле залива Тугай, содержал 92.0% песка. Пять почвенных образцов, отобранных на мысе Хужирском (20 и 40 м от водоема), Хужиртуй (40 м от водоема), Гэштэ и в бухте Базарной относятся к супеси. Образец, отобранный на мысе Хужиртуй (50 м от водоема) – легкий суглинок. Образцы, отобранные на мысах Хужирском (50 м от водоема) и Хунгай, относились к среднему суглинку и только один образец, взятый возле озера Ханхой, относится к тяжелому суглинку.

Наряду с агрофизическими показателями почвы важное агроэкологическое значение имеют агрохимические показатели. К ним относят гумус (его количественный показатель используют для оценки экологического состояния среды), реакцию почвенного раствора, которая имеет важное значение для растений, так как большинство культур предпочитают нейтральную или близкую к нейтральной реакцию почвенного раствора. Практически во всех почвенных образцах содержание гумуса оценивалось как низкое от 2.8% до 3.8%, кроме образца, отобранного возле озера Ханхой, где содержание гумуса было очень низким – всего 1.5%.

В большинстве почвенных образцов, в шести из десяти, реакция почвенного раствора была нейтральной, она колебалась в пределах от 6.60 до 6.94, в трех - слабощелочной (7.12-7.33), в одном щелочная – 7.96.

Вывод: Оценка агрофизических показателей почвенного покрова в западной части побережья острова Ольхон показала слабую устойчивость почвы к механическому воздействию и ее слабую противозерозийную устойчивость.

Список литературы

1. Горюнова О.И., Свинин В.В. Археология: Ольхонский район / О.И. Горюнова, В.В. Свинин. – Иркутск: Арком. 1995. – 140 с.
2. Дудина Д.М., Рябинина О.В./ Факторы почвообразования острова Ольхон // материалы всероссийской научно-практической конференции (6-7 марта 2020 года). – С. 50-56. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=43809143&pff=1>. – 19. 02. 2021.
3. Зайцев А.М., Горбунова М.С. Земледелие. Методическое пособие к лабораторно-практическим занятиям для изучения физических, физико-механических, гидрофизических свойств почвы / А.М. Зайцев, М.С. Горбунова. – Иркутск: Изд-во ИрГАУ. – 2016. – С. 43-45.
4. Пономаренко Е.А., Солодянкина С.В. Трансформация прибрежных геосистем озера Байкал под воздействием рекреационной деятельности // Известия Иркутского государственного университета. Серия «Науки о Земле». Т. 6, №1, 2013. – С. 147-160.
5. Рябцев В.В. Как надо себя вести, отдыхая на Ольхоне. – Иркутск: Изд-во Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН. – 2010. – 44 с.

References

1. Goryunova OI, Svinin V.V. Archeology: Olkhonsky District. Pork. Irkutsk: Arkom, 1995, 140 p.
2. Dudina D.M., Ryabinina O.V / Factors of soil formation of Olkhon Island // materials of the All-Russian scientific-practical conference (March 6-7, 2020). pp. 50-56. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=43809143&pff=1>. - 19.02.2021.
3. Zaitsev A.M., Gorbunova M.S. Agriculture. Methodical manual for laboratory and practical exercises for the study of physical, physical and mechanical, hydrophysical properties of soil. Irkutsk, 2016, p. 43-45.
4. Ponomarenko E.A., Solodyankina S.V. Transformation of coastal geosystems of Lake Baikal under the influence of recreational activities Irkutsk. 2013, T. 6, no. 1, pp. 147-160.
5. Ryabtsev V.V. How to behave while resting on Olkhon. – Irkutsk, 2010, 44 p.

Сведения об авторах

Дудина Дарья Михайловна – студентка 4 курса агрономического факультета направления подготовки Агрохимия и агропочвоведение. Иркутский Государственный Аграрный Университет им. А.А. Ежевского (664038, Россия, Иркутская обл., Иркутский р-н, пос. Молодёжный, тел. 8-999-642-85-72, e-mail: darya.d.@bk.ru).

Рябинина Ольга Викторовна – кандидат биологических наук, доцент кафедры земледелия и растениеводства. Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского (664038, Россия, Иркутская обл., Иркутский р-н, пос. Молодёжный, тел. 8-914-910-449-7, e-mail: OLYA.RIABININA@yandex.ru).

Information about the authors

Dudina Daria Mihailovna - 4th year student of the Agronomic Faculty of Agrochemistry and Soil Science. Irkutsk State Agrarian University. A. A. Ezhevsky (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, Molodezhny settlement, tel. 8-924-534-355-1, e-mail: darya.d.@bk.ru).

Riabinina Olga Viktorovna - assistant professor of crop and soil science. Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky (664038, Russia, Irkutsk region., Irkutsk district, the pos. Molodegny, tel. 8-914-910-449-7, e-mail: OLYA.RIABININA@yandex.ru).

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОСЛЕУБОРОЧНОЙ ОБРАБОТКИ МАСЛИЧНЫХ СЕМЯН НА ТЕРРИТОРИИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Зыбинская Р.Р.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»,
г. Краснодар, Краснодарский край, Россия

Подсолнечник - важная масличная культура в России. Подсолнечное масло широко используется в пищу, при изготовлении маргарина, консервов и кондитерских изделий и в промышленности. Рассмотрены результаты производственных показателей масложировых предприятий, выделен обобщенный опыт производства. В работе представлены результаты расчета экономической эффективности при переработке семян подсолнечника с учетом устранения выявленных потерь на основных этапах их послеуборочной обработки. Выявлены технологические и экономические потери переработки семян. Обосновано внедрение инновационной ресурсосберегающей технологии возделывания этой культуры на территории Краснодарского края. Предложены пути совершенствования послеуборочной обработки масличных семян.

Ключевые слова: инновационные технологии, производство подсолнечника, экономика, сельскохозяйственная организация, агропромышленный комплекс, ресурсы.

INNOVATIVE TECHNOLOGIES OF POST-HARVEST PROCESSING OF OILSEEDS IN THE KRASNODAR TERRITORY

Zybinskaya R. R.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin», *c. Krasnodar, Krasnodar Krai, Russia*

Sunflower is the most important oilseed crop in Russia. Sunflower oil is widely used in food, margarine, canned food and confectionery, and in industry. The results of production indicators of fat-and-oil enterprises are considered, generalized production experience is highlighted. The paper presents the results of calculating the economic efficiency when processing sunflower seeds, taking into account the elimination of the identified losses at the main stages of their post-harvest processing. Technological and economic losses of seed processing were identified. The introduction of an innovative resource-saving technology for the cultivation of this crop in the Krasnodar Territory has been substantiated. The ways of improving the post-harvest processing of oil seeds are proposed.

Key words: innovative technologies, sunflower production, economics, agricultural organization, agro-industrial complex, resources.

Присоединение России к ВТО уже выявило такие риски для масложировой промышленности, как повышение стоимости сырья и конкуренции, сокращение объемов производства, снижение инвестиционной привлекательности и рентабельности вплоть до закрытия отдельных предприятий. Основные опасения связаны со снижением таможенно-тарифной защиты основных продуктов питания, к которым относится и продукция

масложирового комплекса. [1]

По оценкам экспертов для компенсации потерь масложировой отрасли, сохранения ее конкурентоспособности и инвестиционной привлекательности необходимы меры государственной поддержки. Вместе с этим у большинства предприятий для повышения рентабельности производства имеется собственный существенный резерв, величина которого до настоящего времени значительно недооценена. Этот резерв заключается в снижении производственных потерь и затрат, возникающих из-за несовершенства применяемых технологий и оборудования для послеуборочной обработки масличных семян. [10]

Основные технологические операции послеуборочной обработки – очистка, временное (буферное) хранение влажных семян, сушка, активное вентилирование и послеуборочное дозревание. [6]

Обобщение опыта работы масложировых предприятий показали, что повышение массовой доли сорных примесей в семенах подсолнечника на 1 % приводит к снижению протеина в шроте в среднем также на 1 %. Переработка семян с массовой долей сорных примесей 3–3,5 % по сравнению с переработкой семян сорностью в пределах 1 % повышает масличность лузги и шрота в среднем на 0,1 %.

Производственное хранение в течение трех месяцев семян подсолнечника средней влажностью 7 %, массовой долей сорной и масличной примеси соответственно 5–6 и 8–12 %, приводит к возрастанию кислотного числа на 1,0–1,2 мг КОН/г, что превышает рост этого показателя при хранении чистых семян той же влажности на 0,5–0,9 мг КОН.

Сроки безопасного хранения влажных семян до сушки в настоящее время довольно значительно превышаются. Производственные эксперименты показали, что хранение свежееубранных семян подсолнечника с влажностью 10,5 % всего за 10–12 дней, приводит к самосогреванию и снижению массы семян на 1,7 % относительно первоначального значения (естественная убыль семян подсолнечника при хранении в течение трех месяцев должна составлять максимум 0,24 %). При этом абсолютное количество масла в 1000 шт. семян снижается на 1,4 % относительно первоначального содержания. [2]

Кроме того, при переработке семян, подвергшихся самосогреванию, масличность лузги существенно возрастает, а это ведет к дополнительным потерям масла. Перекисное и кислотное числа масла возрастают почти в 2 раза всего за 10 дней самосогревания семян подсолнечника. [5]

Зачастую на предприятиях из-за ошибочного представления о возможности экономии (или из-за недостатка сушильных мощностей) считают, что нет необходимости сушить, например, семена подсолнечника с влажностью 8–10 %. Элементарные подсчеты показывают, что неизбежная переброска семян для ликвидации начинающегося самосогревания в этом случае обходится дороже сушки. Другой прием, широко используемый вместо сушки – перемешивание семян сухих с семенами влажностью выше критической. Этот прием не ликвидирует разнокачественность семян по влажности, а, по опыту

работы масложировых предприятий, перерабатывающих подсолнечник, влечет за собой повышение потерь масла на 20–30 % как с лузгой, так и шротом. [7]

При переработке свежееубранных семян подсолнечника в течение 1,5–2 месяцев масличность отходящей лузги и масличность шрота выше по сравнению с переработкой дозревших семян в среднем на 0,3–0,5 и 0,2–0,3 % соответственно, а повышение лузжистости ядра на 1 % снижает содержание протеина в подсолнечном шроте на 0,5 %.

Помимо этого, при переработке свежееубранного сырья предприятия недополучают масло, так как в свежееубранных семенах не реализован полностью биологический потенциал к накоплению липидов. Если послеуборочное дозревание проводить в оптимальных условиях, масличность семян крупной фракции возрастает дополнительно до 1 % на а.с.в.

Результаты расчета повышения экономической эффективности при переработке семян подсолнечника при устранении выявленных потерь на основных этапах их послеуборочной обработки представлены в таблице.

Таблица – Повышение экономической эффективности переработки семян подсолнечника [8]

Показатели переработки семян подсолнечника	Экономия при условии устранения потерь
1. очистка семян:	
– снижение расхода семян на 1т масла, кг	–10,8
– снижение себестоимости 1т масла нерафинированного, руб.	–286,77
– снижение себестоимости 1т масла рафинированного, руб.	–552,8
2. Сушка семян:	
– снижение расхода семян на 1т масла, кг	–24,7
– снижение себестоимости 1т масла нерафинированного, руб.	–424,30
– снижение себестоимости 1т масла рафинированного, руб.	–722,22
3. Дозревание семян:	
– снижение расхода семян на 1т масла, кг	–47,9
– снижение себестоимости 1т масла нерафинированного, руб.	–636,69
– снижение себестоимости 1т масла рафинированного, руб.	–1068,84

Для устранения указанных технологических и экономических потерь предлагается усовершенствовать послеуборочную обработку масличных семян путем проведения следующих основных мероприятий: реконструкция сырьевых подразделений с применением инновационных принципов проектирования и технологий, установкой дополнительного оборудования, заменой используемого оборудования на более эффективное. [3, 9]

К основным положениям инновационных принципов проектирования

сырьевых подразделений, относятся разделение заготавливаемых масличных семян на фракции по влажности, разгрузка, первичная очистка и сушка отдельно полученных фракций, совмещение второй сырьевой очистки семян с фракционированием по размерам, раздельное хранение мелкой и крупной фракций с последующей их раздельной переработкой.

Инновационные технологии, защищенные патентами, включают обоснование совместными с сотрудниками ВНИИМКа исследованиями границ фракций масличных семян по влажности; фракционирование семян по размерам, совмещенное со второй сырьевой очисткой; послеуборочное дозревание семян крупной фракции с активным вентилированием; повышение эффективности сушки и дозревания масличного сырья путем предварительного СВЧ-нагрева семян. Как дополнительное оборудование разработаны и опробованы в производстве установки активного вентилирования для железобетонных элеваторов с круглыми или квадратными силосами и складов с наклонными полами. В качестве замены оборудования на более эффективное вместо сепараторов А1-БИС-100 на сырьевой очистке предложено использовать специализированные машины, способные одновременно с очисткой проводить фракционирование семян по размерам. [4]

В настоящее время использование такого опыта при реконструкции сырьевых подразделений существующих предприятий масложировой промышленности и строительстве новых заводов гарантирует снижение себестоимости выпускаемой продукции благодаря применению передовой технологии и рационально подобранного оборудования.

Список литературы

1. *Власова, Н.В.* Тенденции развития агропродовольственного сектора России как динамичной отрасли экономики: монография / Н.В. Власова. – Краснодар, 2018. – С. 46-54.
2. *Гудков, Ф.А.* Инвестиции в ценные бумаги / Ф.А. Гудков. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 160 с.
3. *Кафтулина, Ю.А.* Диагностика конкурентоспособности АПК России: монография / Ю.А. Кафтулина, О.С. Кошевой, Ю.А. Кирдяшкина. – Москва, 2018. – 91 с.
4. *Костюнина Г. М.* Иностраннные инвестиции (вопросы теории и практики зарубежных стран): учебное пособие / Г. М. Костюнина. — М.: Инфра-М, 2019. — 304 с.
5. Краснодарский край в цифрах. 2019: Стат. сб. / Краснодарстат –Краснодар, 2020. – 306 с
6. *Лукомец В.М.* Перспективы и резервы расширения производства масличных культур в Российской Федерации / В. М. Лукомец, С. В. Зеленцов, К. М. Кривошлыков // Журнал Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. –2018. № 4 (164). – С. 81 – 102.
7. *Монгуш Ю.Д.* Оценка финансового результата сельскохозяйственного предприятия / Ю.Д. Монгуш, Е.А. Ильина // Экономика и предпринимательство. 2018. № 6 (95). С. 1204-1207.
8. Официальный сайт рейтингового агентства «Эксперт РА» - <http://www.raexpert.ru/ratings/regions> Дата обращения [19.10.2020].
9. ФЗ от 9 июля 1999 г. № 160-ФЗ «Об иностранных инвестициях в Российской Федерации», принят 25 июня 1999 г.; в редакции ФЗ от 18 июля 2017 г. № 165-ФЗ [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_16283/ Дата обращения [14.10.2020].

10. Шабанов Э.А. Новые технологии возделывания подсолнечника в Крыму. / Шабанов Э.А. // "Бела-Нова" All Rights Reserved. 2019 Режим доступа: http://belanova.com.ua/?page_id=668.

References

1. Vlasova, N. V. Trends in the development of the agri-food sector of Russia as a dynamic branch of the economy: monograph. Krasnodar, 2018. pp. 46-54.
2. Gudkov, F. A. Investments in securities. M.: INFRA-M, 2019. 160p.
3. Kaftulina, Yu. A. Diagnostics of the competitiveness of the agro-industrial complex of Russia: monograph. Moscow, 2018. 91 p.
4. Kostyunina G. M. Foreign investments (questions of theory and practice of foreign countries): textbook. M.: Infra-M, 2019. 304 p.
5. Krasnodar Krai in numbers. 2019: Stat. sat. / Krasnodarstat-Krasnodar, 2020 306 p
6. Lukomets V. M. Prospects and reserves for expanding the production of oilseeds in the Russian Federation. Journal of Oilseeds. Scientific and Technical Bulletin of the All-Russian Research Institute of Oilseeds. 2018. no 4 (164). pp. 81-102.
7. Mongush Yu. D. Evaluation of the financial result of an agricultural enterprise. Economics and Entrepreneurship. 2018. No. 6 (95). pp. 1204-1207.
8. Official website of the rating agency "Expert RA" - <http://www.raexpert.ru/ratings/regions> Date of appeal [19.10.2020].
9. Federal Law No. 160-FZ of July 9, 1999 "On Foreign Investments in the Russian Federation", adopted on June 25, 1999; as amended by Federal Law No. 165-FZ of July 18, 2017 [Electronic resource] Access mode: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_16283 / Date of reference [14.10.2020].
10. Shabanov E. A. New technologies of sunflower cultivation in the Crimea. /"Bela Nova" All Rights Reserved. 2019 available at: http://belanova.com.ua/?the_primary_objective_of_BCC=668.

Сведения об авторе

Зыбинская Регина Руслановна – магистр, кафедра организации производства и инновационной деятельности экономического факультета (350049, Россия, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Севастопольская 5, кв. 13, тел. 89182678580, e-mail: zrus@mail.ru)

Information about the author

Zybinskaya Regina Ruslanovna – Master's Degree, Department of Production Organization and Innovation of the Faculty of Economics (350049, Russia, Krasnodar Territory, Krasnodar, Sevastopol str. 5, sq. 13, tel. 89182678580, e-mail: zrus@mail.ru)

УДК635.042:635.1/.8:635.64:

БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАСТЕНИЙ ТОМАТОВ В АРИДНОЙ ЗОНЕ РЕСПУБЛИКИ ХАКАСИИ

Иванов В.С.

Хакасский государственный университет им. Н.Ф.Катанова,
г. Абакан, Республика Хакасия, Россия

Возделывание овощных культур является одним из приоритетных направлений в области сельского хозяйства. Овощные культуры требовательны к условиям возделывания, в том числе элементам питания и влаге. Одним из важных факторов повышения урожайности томатов являются сорта растения, адаптированные к местным условиям. В Республики Хакасия сортоизучение проходило в аридной зоне. Такие зоны присутствуют в достаточном количестве и не всегда почвенные ресурсы и других факторы для возделывания овощных культур отвечают приемлемым требованиям. Исследование биометрических показателей растений томата различных сортов в аридной зоне Республики Хакасии позволило выделить сорта Камелия, Инфинити и Мавлария с наибольшим количеством плодов на один куст.

Ключевые слова: томат, сорт, аридная зона, вегетативная часть, биометрические показатели.

BIOMETRIC FEATURES OF TOMATO PLANTS IN ARID ZONE OF THE REPUBLIC OF KHAKASSIA

Ivanov V.S.

FSBEI HE "KSU im. N.F.Katanova";
Abakan, Republic of Khakassia; ivanov_vs2020@mail.ru

The cultivation of vegetable crops is one of the priority directions in the field of agriculture. Vegetable crops are demanding on growing conditions, including nutrients and moisture. Plant varieties adapted to local conditions are an important factor in increasing tomato yields. In the Republic of Khakassia, the variety study took place in the arid zone. Such zones are present in sufficient quantity and not always soil resources and other factors for the cultivation of vegetable crops meet acceptable requirements. The study of biometric indicators of tomato plants of various varieties in the arid zone of the Republic of Khakassia made it possible to identify varieties Camellia, Infinity and Mavlaria with the largest number of fruits per bush.

Key words: tomato, variety, arid zone, vegetative part, biometric indicators.

С каждым годом выводятся все новые сорта овощных культур, улучшаются старые сорта и закрепляются желаемые признаки и характеристики с помощью селекции. Среди возделываемых овощных культур, одно из первых мест занимает томат. Эту культуру возделывают практически во всех регионах нашей страны в условиях открытого с элементами защищенного грунта или в условиях защищенного грунта. Общими характерными особенностями овощеводства Сибири и Хакасии, в частности, является короткое, но очень жаркое лето с нестабильными погодными условиями. Поэтому в условиях степной зоны Хакасии, Усть-Абаканского района целесообразно возделывать менее прихотливые, высокоурожайные, засухоустойчивые, с отличными вкусовыми качествами, транспортабельные, скороспелые и среднеспелые сорта томата [1 - 5].

Цель исследования заключается в сортоизучении томатов в условиях аридной зоны Хакасии.

Задачи исследования: изучить рост и развитие томатов в степной зоне Хакасии, Усть-Абаканского района; выделить более адаптивный сорт для степной зоны Хакасии; определить наиболее перспективные сорта для селекционной работы.

Новизна исследований: Впервые предложен набор сортов томатов для изучения. Отобраны как новые сорта, так и сорта, выращиваемые в других зонах, тем самым осуществляется отбор лучших сортов для последующего возделывания и селекции в степной зоне Хакасии.

Объект исследования включал в себя 12 сортов томатов, предназначенных для выращивания в открытом грунте: Воловье сердце(St.), Бычий лоб, Мишка косолапый, Мясистый сахаристый, Камелия, Инфинити, Гигантстика, Сен-Сей, Мавлария, Бугай, Китайский ранний, Ашкелон.

Предмет исследования – количественные и качественные характеристики томатов, биологические свойства исследуемых сортов, выявление лучших сортов для дальнейшего возделывания в условиях аридной зоны Республики Хакасии.

Материалы и методы исследования. Для сортоизучения в условиях аридной зоны Республики Хакасия, были отобраны 12 сортов томатов. Была выбрана делянка для высадки растений в грунт. Число повторений вариантов четырехкратное. При выполнении опытов с томатами была использована общепринятая технология возделывания культуры для данной зоны. Посев производился 08.03.2020 года. После всходов, исследуемые растения были помещены под специальные фитолампы (натриевые лампы мощностью 250 Ватт). При дальнейшем выращивании была применена рекомендованная технология выращивания рассады для данной климатической зоны.

Результаты исследования. При исследовании сортов в условиях аридной зоны Республики Хакасия были отмечены раннеспелые сорта, которые показали как ускоренное образование соцветий, так и завязывание плодов. Кроме того, все сорта показали стабильный рост и развитие (таблица).

Таблица 1– **Высота вегетативной части исследуемых томатов**

Сорт	Даты контрольно-измерительных мероприятий				
	15.06.2020.	22.07.2020.	02.08.2020.	10.08.2020.	29.09.2020.
Воловье сердце (St.)	46	120	145	150	170
Бычий лоб	50	108	150	155	164
Мишка косолапый	45	110	140	150	160
Мясистый сахаристый	50	130	150	151	156
Камелия	45	100	145	145	150
Инфинити	45	105	140	140	140
Гигантстика	50	115	150	155	180
Сен-Сей	45	105	140	145	160
Мавлария	50	120	150	155	170
Бугай	50	130	155	160	180
Китайский ранний	50	110	150	150	160
Ашкелон	35	80	140	140	154

С периода высадки в грунт – 15.06.2020 и до уборки – 29.09.2020 максимальная длина растения составила 180 см у двух сортов: «Гигантистика» и «Бугай». А минимальная длина за этот же период составила 140 см у сорта «Инфинити». С 15 июня по 22 июля максимальный прирост был у сортов «Бугай» и «Мясистый сахаристый», который составил 80 см. А наименьший прирост составил 45 см у сорта «Ашкелон». У стандарта в тот же период наибольшая длина растения составила 170 см, а прирост - 74 см.

При биометрических измерениях перед уборкой растений были выявлены следующие показатели (рисунок).

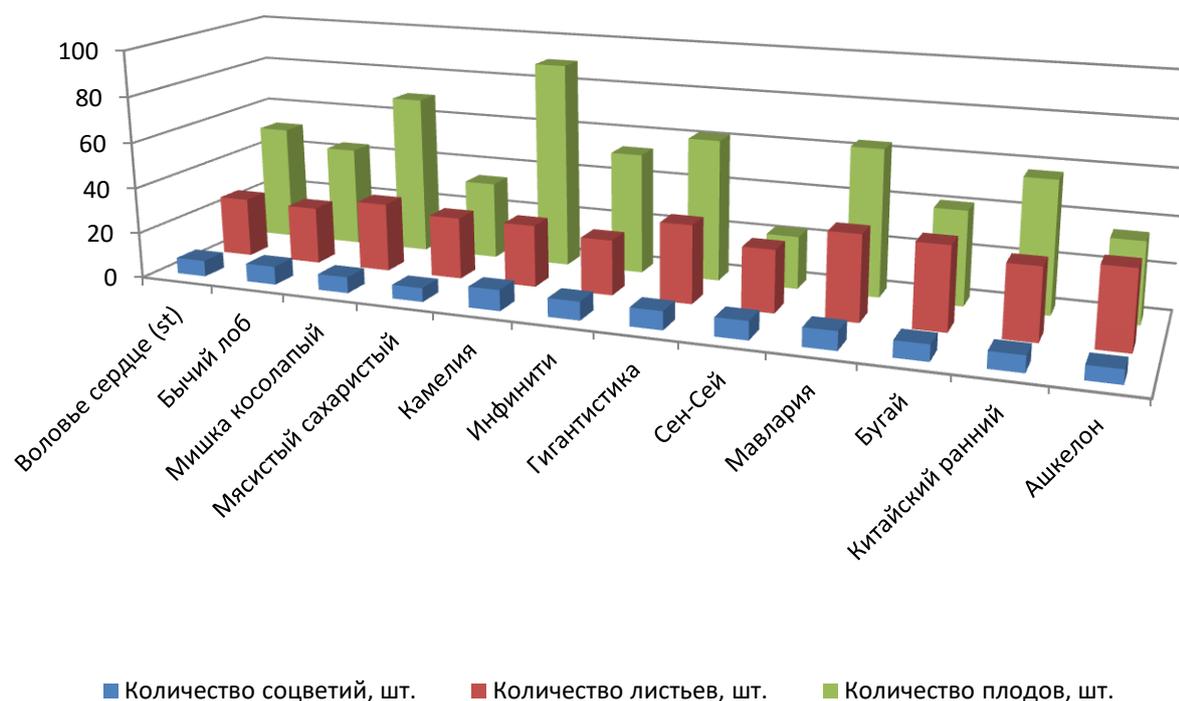


Рисунок –Биометрические показатели томатов на 29.09.2020

Количество листовых пластин у исследуемых сортов отличается. Максимальное число в 37 листьев было у сорта «Мавлария», это на 11 листьев больше, чем у стандарта (26 шт.). Минимальное количество листьев – 24 шт., выявлено у сорта «Инфинити», что всего лишь на 2 листа меньше чем определено у стандарта. Количество соцветий у исследуемых сортов колеблется от 6 до 9 штук. У стандарта зафиксировано 7 соцветий. Минимальное количество соцветий наблюдалось у сортов «Мясистый сахаристый» и «Ашкелон», а максимальное количество у сорта «Камелия». Количество плодов у исследуемых сортов томатов также различно. Наибольшее количество плодов томатов было собрано с сорта «Камелия» в количестве 90 штук, а минимальное - с растений сорта «Сен-Сей» в количестве 23 штуки, что является меньше чем у стандарта – 51 плод. Масса стебля исследуемых сортов томатов варьирует в пределах 460 – 795 г. Минимальная масса стебля у сорта «Бугай» - 460 г, это показатель меньше чем у принятого стандарта с массой 595 г. Максимальная масса выявлена у

сорта «Ашкелон» - 795 г. Масса корневой системы у всех исследуемых сортов одинаковая – 70 г, кроме сорта «Ашкелон». У этого сорта, масса корневой системы 100 г, что больше на 30 г, чем у стандарта. Длина корневой системы у всех исследуемых сортов находилась в пределах 29 см.

В результате проведенных исследований изучена возможность выращивания исследуемых сортов в условиях аридной зоны Республики Хакасии Усть-Абаканского района. Исследуемые сорта показали урожайность, заявленную производителями семян.

Подводя итоги работы можно сделать выводы и разделить выбранные сорта по нескольким направлениям для дальнейшего возделывания в условиях аридной зоны. Сорта Камелия, Инфинити и Мавлария, показали себя как высокоплодовые сорта, с большим количеством плодов по отношению к стандарту. Все остальные сорта показали себя с положительной стороны по отношению к накоплению массы плодов, которая является либо больше, либо соответствует растениям стандарта (Воловье сердце).

После проведенного однолетнего исследования можно сделать предварительный вывод, что данный набор сортов хорошо подходит для выращивания в открытом грунте рассадным способом, даже на почвах, формируемых в аридной зоне. При условии соблюдения рекомендуемой агротехники культуры, правильно составленного севооборота, использования расчетных доз минеральных удобрений и средств защиты растений, возможно значительное повышение урожайности данной группы сортов в условиях аридной зоны юга Средней Сибири.

Список литературы

1. *Ковриго, В.П.* Почвоведение с основами геологии / *В.П. Ковриго, И.С. Кауричев, Л.М. Бурлакова.* – М.: Колос, 2000. – 416 с.
2. *Круг Гельмут* Овощеводство /Перевод с немецкого *В.И. Леунова.* – М.: Колос, 2000. – 576 с.
3. *Джумаева, Л.Л.* Плодоводство и овощеводство: Часть I. Овощеводство: учебно-методический комплекс по дисциплине: конспект лекций / *Л.Л. Джумаева* – Абакан: Издательство Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова, 2007. – 100 с.
4. *Прохоров, И.А.* Селекция и семеноводство овощных культур / *И.А. Прохоров, А.В. Крючков, В.А. Комиссаров* – М.: Колос, 1997. – 480 с.
5. *Потапов, В.А.* Плодоводство и овощеводство / *В.А. Потапов, В.К. Родионов, Ю.Г. Скрипников и др.;* - М.: Колос, 1997. – 431с.

References

1. Kovrigo V.P. Soil science with the basics of geology. M.. Kolos, 2000,416 p.
2. Krug Helmut. Vegetable (translated from German by). M.. Kolos, 2000, 576 p.
3. Dzhumaeva L.L. Fruit growing and vegetable growing: Part I. Vegetable growing: educational-methodical complex for the discipline: lecture notes. Abakan, 2007, 100 p.
4. Prokhorov I.A. Selection and seed production of vegetable crops. M . Kolos, 1997, 480 p.
5. Potapov, V.A. Fruit and vegetable growing. M., Kolos, 1997, 431 p.

Сведения об авторе

Иванов Виктор Сергеевич – студент третьего курса сельскохозяйственного колледжа города Абакана, отделения агрономии, (655018, Россия, Республика Хакасия, город Абакан, тел. 89503061265, e-mail:ivanov_vs2020@mail.ru).

Information about the author

Ivanov Viktor Sergeevich - third year student, Agricultural College of the city of Abakan, department of Agronomy, (655018, Russia, Republic of Khakassia, city of Abakan, tel. 89503061265, e-mail: ivanov_vs2020@mail.ru).

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕРРИТОРИЙ, ДЛЯ КОТОРЫХ ПЛАНИРУЕТСЯ СОЗДАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ (КАДАСТР УНИКАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ) НА ПРИМЕРЕ ОСТРОВОВ МАЛОГО МОРЯ И ДЕЛЬТЫ РЕКИ ГОЛОУСТНОЙ И ЕЕ ОКРЕСТНОСТЕЙ

Каракотина Я.И., Пономаренко Е.А.

*Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,
п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия*

В связи с повсеместным нарушением естественного состояния природной среды, а также созданием антропогенных ландшафтов, урбанизацией территорий роль особо охраняемых природных объектов неуклонно возрастает. Именно поэтому существует большая необходимость оценки состояния уникальных участков в целях сохранения биоразнообразия на природных территориях путем ведения базы данных, а также повышения эффективности государственного надзора в области охраны и использования особо охраняемых природных территорий. В данной статье рассмотрена структура составления базы данных ключевых участков, имеющих значение для сохранения биоразнообразия, на конкретных примерах территорий Прибайкальского национального парка (Заповедное Прибайкалье).

Ключевые слова: база данных, участок, территория, растительность, животный мир, охрана.

THE MAIN CHARACTERISTICS OF THE TERRITORIES FOR WHICH IT IS PLANNED TO CREATE A DATABASE (CADASTRE OF UNIQUE OBJECTS) ON THE EXAMPLE OF THE ISLANDS OF THE SMALL SEA AND THE DELTA OF THE GOLOUSTNAYA RIVER AND ITS SURROUNDINGS

Karakotina Y.I., Ponomarenko E.A.

Irkutsk State Agrarian University named after A. A. Yezhevsky, Molodezhny, Irkutsk District, Irkutsk Region, Russia

In a widespread disruption of the natural state of the natural environment and the creation of anthropogenic landscapes, urban areas the role of protected objects is steadily increasing. In this regard, there is a great need to assess the state of unique sites in order to preserve biodiversity in natural areas by maintaining a database, as well as to improve the effectiveness of state supervision in the field of protection and use of specially protected natural areas. This article examines the structure of compiling a database of key sites that are important for the conservation of biodiversity, using specific examples of the territories of the Baikal National Park (Zapovednoe Pribajkal'e).

Keywords: database, site, territory, vegetation, fauna, protection.

База данных для кадастра уникальных участков территорий представляет собой свод регулярно обновляемых систематизированных данных, необходимых для управления особо охраняемыми природными территориями [7]. Особо охраняемые природные территории — это участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются

природные комплексы и объекты, имеющие природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение. Уникальные участки — это участки, которые важны для сохранения биоразнообразия, находящиеся под охраной государством [1]. База данных в приложении Microsoft Access предоставляет возможность просмотра в удобной форме собранных материалов, редактирования имеющихся, ввода новых данных, вывода их на печать, а также, при наличии квалифицированного пользователя, дальнейшего расширения возможностей и ввода дополнительной информации [6].

Структура базы данных уникальных участков территорий представлена следующими составляющими:

- 1) номер, название участка;
- 2) географическое положение (указывается расположение уникального участка в пределах физико-географической страны (название), на низменности, равнине, возвышенности, в предгорьях, горах и т.п. (следует привести топографические названия), площадь территории);
- 3) ландшафтная структура;
- 4) особо охраняемые виды растений (список выявленных видов флоры (приводятся латинское и русское название вида, краткая характеристика);
- 5) значимость в сохранении растительного мира;
- 6) особо охраняемые виды позвоночных животных (список выявленных видов фауны по основным группам (название семейства, латинское название семейства, латинское название животного, название отряда, латинское название отряда));
- 7) значимость в сохранении животного мира;
- 8) основные дестабилизирующие факторы (силы, явления, объекты);
- 9) мотивы выделения участка в качестве особо охраняемого;
- 10) современное общее состояние участка и тенденция его развития;
- 11) рекомендуемый статус охраны и режим;
- 12) дополнительные мотивы охраны [2].

Рассмотрим основные характеристики территорий, для которых планируется создание базы данных (кадастр уникальных объектов) на примере Островов Малого моря и дельты реки Голоустной и ее окрестностей. Эти территории взяты в качестве примера, потому что они богаты краснокнижными видами флоры и фауны, которые необходимо сохранить.

Острова Малого моря.

1. Географическое положение. Острова байкальского пролива Малое море: Большой и Малый Тойник, Хынык, Хубын, Угунгой, Борокчин, Шаргодагон, Боргодагон, Замогой, Модото, Едор, Ижилхей, Харанцы (рис. 1). Общая площадь островов около 500 га.

2. Ландшафтная структура. Тип ландшафта: центрально-азиатский с преобладанием денудационно-гемикриофильных сухостепных групп фаций.

3. Синтаксономическая структура растительности. Преобладающие синтаксоны: Бурачок ленский (*Festuceta lenense*), Тонконог сизый (*Koeleria*

cristatae), Копеечник Турчанинова (*Oxytropeta (coeruleae, turczaninovii)*), Прострел Турчанинова (*Pulsatilleta (turczaninovii)*), Борец байкальский (*Stipeta (baicalense)*) и др. [4].



Рисунок 1 — Географическое положение островов Малого моря

4. Особо охраняемые виды растений: Овсец (*Helictotrichon altaicum Tzvel*), Овсец пушистый (*Helictotrichon pubescens (Huds) Pilg*), Лилия карликовая (*Lilium pumilum Delile*), Таран шелковистый (*Polygonum sericeum Pall. ex. Georgi*), Звездчатка длиннолистная (*Stellaria daurica Willd. ex Schlecht.*), Качим высочайший (*Gypsophila altissima L.*), Качим Патрэна (*Gypsophila patrinii Ser*), Ясколка желтеющая (*Cerastium flavescens H.Garth*), Ясколка континентальная (*Cerastium beeringianum Cham. et Schlecht. subsp. continentale Peschkova*), Пустынница (*Eremogone meyeri (Fenzl.) Ikonn.*), Лук Ледебуря (*Papaver ledebourianum Lundst*), Мак щетинистый (*Papaver setosum Peschk*), Смеловская белая (*Smelovskia alba (Pall.) Reg*), Лапчатка ольхонская (*Potentilla olchonensis Peschk*).

5. Значимость для сохранения растительного мира Заповедного Прибайкалья. Местообитания сосюреи Шангина — вида саянского высокогорного флорокомплекса — в условиях островных криоаридных степей. Эталон островных местообитаний приольхонских степных эндемиков, в особенности остролодочников.

6. Особо охраняемые виды позвоночных животных: огарь, горбоносый турпан, серая цапля, большой баклан, серебристая полевка.

7. Значимость в сохранении животного мира Заповедного Прибайкалья. Крупнейшие на Байкале колонии серебристой чайки, сравнительно многочисленные гнездовья ряда видов уток (прежде всего длинноклювого крохале).

8. Основные дестабилизирующие факторы. Ветровая эрозия, денудация и абразия склонов. Фактор беспокойства.

9. Мотивы выделения участка в качестве особо охраняемого. Эталон распространения криоксерофильных степей в крайних пределах интервала их местообитаний. Сукцессионные процессы формирования степей на птичьих базарах. Местообитание степных и горнотундровых растений-реликтов, редких видов животных. Эталон истории островных флорогенетических процессов.

10. Современное общее состояние участка и тенденции его развития. Удовлетворительное. Наблюдается естественный ход природных динамических процессов [3].

11. Рекомендуемый статус охраны и режим. Создание заповедной зоны. Допустим очень ограниченный познавательный туризм [6].

12. Дополнительные мотивы охраны. Геологические памятники природы.
Дельта реки Голоустной и окрестности

1. Географическое положение. Дельта р. Голоустной и побережье Байкала на участке от ур. Ушканья падь до м. Роговик. Примерная площадь 3500 га (рис. 2).



Рисунок 2 — Географическое положение дельты р. Голоустной

2. Ландшафтная структура. Тип ландшафта: центрально-азиатский степной горнокотловинный западно-забайкальский с преобладанием пологосклоновых мелкодерновинно-злаковых литофильных и низкотравных долинных групп фаций.

3. Синтаксономическая структура растительности. Преобладающие синтаксоны: Бурачок ленский (*Festuceta (lenense)*), Тонконог сизый (*Koelerieta (crinatae)*), Овсец пушистый (*Helictotrichoneta (pubescentis)*), Борец

байкальский (*Phlojodicarpeta (baicalense)*), Дрёма двудомная (*Pinetum (sylvestre) cotoneasterosum (lucidi)*) [4].

4. Особоохраняемые виды растений. Плаунок кровяно-красный (*Sellaginella sanguinolenta* (L.) Spr.), Тонконог (*Koeleria altaica* (Domin.) Kr.), Овсец (*Helictotrichon altaicum* Tzvel.), Вейник (*Calamagrostis macilenta* (Griseb.) Litv.), Лилия карликовая (*Lilium pumilum* Delile), Лук алтайский (*Allium altaicum* Pall.), Башмачок капельный (*Cypripedium guttatum* Sw.), Башмачок крупноцветковый (*Cypripedium macranthon* Sw.), Любка двулистная (*Platanthera bifolia* L.), Кокушник комарниковый (*Gymnadenia conopsea* (L.) R.Br), Пальчатокоренник Фукса (*Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soo), Пальчатокоренник кровавый (*Dactylorhiza cruenta* (O.F.Muell.) Soo), Звездчатка длиннолоистная (*Stellaria daurica* Willd. ex Schlecht.), Ясколка желтеющая (*Cerastium flavescens* H.Garth.), Хохлатка (*Corudalis impatiens* (Pall.) Fisch).

5. Значимость в сохранении растительного мира Заповедного Прибайкалья. Одно из пяти строго изолированных местообитаний фиалки надрезанной — криоаридного узкораспространенного реликта (другие его местообитания - по одному в Горном Алтае, Туве, Красноярском крае и в Северной Бурятии). Ценный комплекс сочетаний сообществ дельтово-степной и дельтово-луговостепной растительности с сообществами болотно-лугового ряда.

6. Особоохраняемые виды позвоночных животных. Монгольская жаба, огарь, бородастая куропатка, рогатый жаворонок. Выше дельты постоянно обитает выдра.

7. Значимость в сохранении животного мира в Заповедного Прибайкалья. Один из важнейших на западном побережье Байкала районов гнездования и миграционных концентраций околоводных птиц. Он включен в предварительный список ключевых орнитологических территорий регионального значения.

8. Основные дестабилизирующие факторы. Перевыпас, рекреационная перегрузка.

9. Мотивы выделения участка в качестве особо охраняемого. Уникальный для западного побережья Байкала дельтово-экотонный комплекс; район особо-выраженного распространения склоновых остепненных листовенничников в пределах единой подтаежностепной мозаики. Реликтовые степные сообщества. Местообитания узколокальных растений эндемиков, реликтовых видов растений и животных. Водно-болотное угодье, имеющее большое значение для сохранения околоводных птиц.

10. Современное общее состояние участка и тенденции его развития. Крайнее нестабильное, сильно нарушенное равновесие. На некоторых участках наблюдаются первичные признаки восстановительных процессов, на других — различная степень деградации [3].

11. Рекомендуемый статус охраны и режим. Организация заповедной (местообитания эндемиков и реликтов) и особоохраняемой зон. Строгая регламентация туризма, традиционной хозяйственной деятельности [5].

12. **Дополнительные мотивы охраны.** Историко-этнографические памятники окрестностей села Б. Голоустное (основано в середине 17 века).

Таким образом, благодаря учету редких исчезающих видов флоры и фауны с использованием базы данных уникальных территорий, будет обеспечиваться четкий контроль состояния природной территории Прибайкальского национального парка (Заповедное Прибайкалье) – островов Малого моря и дельты р. Голоустной.

Кроме того, предполагается осуществлять сохранение и эффективную охрану биоразнообразия на видовом и экосистемном уровнях, что является ценностью для познания исторических процессов формирования растительного и животного мира рассмотренных участков. Среди особенностей создания базы данных уникальных территорий следует выделить указание в базе данных значимости сохранения тех или иных видов растительности и животного мира; указание основных дестабилизирующих факторов, учёт которых поможет снизить внешнее влияние на биологическое разнообразие участков и состояние территорий (уменьшение рекреационной нагрузки, перевыпаса и др.). Рекомендуемый статус охраны и режим, закреплённые на законодательном уровне, также положительно повлияют на сохранение уникальных объектов в их естественном виде и дополнительную мотивацию охраны территории.

Список литературы

1. Об особо охраняемых природных территориях: Федеральный закон N 33-ФЗ : [Принят Государственной Думой 15 февраля 1995 г.] // Собрание законодательства Российской Федерации – 20 марта 1995 г. - №12 – 1024 с.

2. Об утверждении Порядка ведения государственного кадастра особо охраняемых природных территорий : Приказ Минприроды России : [Утвержден приказом Минприроды России от 19 марта 2012 г. N 69] // Собрание законодательства Российской Федерации – N 49, ст. 7043.

3. Анализ текущего состояния знаний об экосистемах и экосистемных услугах в России. Отчет статус-кво / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://istina.msu.ru/publications/article/7050899/> - 18.02.2021.

4. *Бродский А.К.* Биоразнообразие: структура, проблемы и перспективы сохранения / *Бродский А.К.* // Сборник трудов Зоологического музея МГУ им. М.В. Ломоносова. Т. 54. 2016. - с. 380-396.

5. *Лебедева Н.В.* География и мониторинг биоразнообразия / Колл. авторов // Издательство Научного и учебно-методического центра. – М., 2002. - 432 с.

6. План действий по реализации Стратегии сохранения биоразнообразия Российской Федерации / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://mprkk.ru/media/uploads/docs/nac_plan_deystviy.pdf - 18.02.2021.

7. *Скачкова М.Е.* Разработка кадастра особо охраняемых природных территорий / *М. Е. Скачкова, Ю. И. Ефимова* // Технические науки: проблемы и перспективы : материалы II Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, апрель 2014 г.) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://moluch.ru/conf/tech/archive/89/5460/> - 18.02.2021.

8. *Шестаков А.С.* Программа работы по охраняемым природным территориям Конвенции о биологическом разнообразии. Комментарии для практического применения в регионах России / *А.С. Шестаков* // Всемирный фонд дикой природы (WWF). – М., 2009. – 96 с.

References

1. On specially protected natural territories. Federal'nyj zakon no 33-FZ: Prinyat Gosudarstvennoj Dumoj 15 fevralya 1995 g. Sobranie zakonodatel'stva Rossijskoj Federacii, 20 marta 1995 g., no12, st. 1024.
2. On approval of the Procedure for Maintaining the State Cadastre of Specially Protected Natural Territories. Prikaz Minprirody Rossii : Utverzhden prikazom Minprirody Rossii ot 19 marta 2012 g. no 69. Sobranie zakonodatel'stva Rossijskoj Federacii, no 49, st. 7043.
3. Analysis of the current state of knowledge about ecosystems and ecosystem services in Russia. Otchet status-kvo: URL: <https://istina.msu.ru/publications/article/7050899/>. 18.02.2021.
4. Brodsky A. K. Biodiversity: structure, problems and prospects of conservation. Sbornik trudov Zoologicheskogo muzeya MGU im. M.V. Lomonosova, T. 54, 2016, pp. 380-396.
5. Lebedeva N. V. Geography and monitoring of biodiversity. Izdatel'stvo Nauchnogo i uchebno-metodicheskogo centra, M., 2002, 432 p.
6. Action Plan for the Implementation of the Biodiversity Conservation Strategy of the Russian Federation: URL: http://mprkk.ru/media/uploads/docs/nac_plan_deystviy.pdf. 18.02.2021.
7. Skachkova M. E., Efimova Yu. I. Development of the cadastre of specially protected natural territories. Tekhnicheskie nauki: problemy i perspektivy : materialy II Mezhdunar. nauch. konf, Sankt-Peterburg, aprel' 2014 g.: URL: <https://moluch.ru/conf/tech/archive/89/5460>. 18.02.2021.
8. Shestakov A. S. Program of work on protected natural territories of the Convention on Biological Diversity. Comments for practical use in the regions of Russia. Vsemirnyj fond dikoj prirody, WWF, M., 2009, 96 p.

Сведения об авторах

Каракотина Яна Игоревна – студент, кафедра землеустройства, кадастров и сельскохозяйственной мелиорации агрономического факультета, (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 89646553959, e-mail: karakotinay@mail.ru).

Пономаренко Елена Александровна – кандидат биологических наук, доцент кафедры землеустройства, кадастров и сельскохозяйственной мелиорации агрономического факультета (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 89086699223, e-mail: alyonapon@rambler.ru).

Information about authors

Karakotina Yana Igorevna – student, Department of Land Management, Cadastres and Agricultural Land Reclamation, Faculty of Agronomy, (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, Molodezhny, tel. 89646553959, e-mail: karakotinay@mail.ru).

Ponomarenko Elena Aleksandrovna – Candidate of Science in Biology, Associate Professor of the Department of Land Management, Cadastres and Agricultural Reclamation of the Agronomic Faculty (664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk district, pos. Molodezhny, tel. 89086699223, e-mail: alyonapon@rambler.ru).

МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ УЧЕБНО-ОПЫТНОГО ХОЗЯЙСТВА «ОЁКСКОЕ» НА ОСНОВЕ МАТЕРИАЛОВ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ

Кузнецова Д.В., Юндунов Х.И.

*Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,
п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия*

В статье рассматриваются теоретические вопросы государственного мониторинга земель, которые являются частью государственного экологического мониторинга и представляет собой систему наблюдений, оценки и прогнозирования, направленных на получение достоверной информации о состоянии земель, об количественных и качественных характеристиках, их использовании, а также состоянии плодородия почв. Основная цель проведения мониторинга – определение текущего состояния сельскохозяйственных угодий и возможности их дальнейшего использования в сельском хозяйстве. В ходе дистанционного обследования данной территории выявлены следующие негативные процессы: признаки незаконной добычи песка и склад отходов, зарастание кустарником и мелколесьем, эрозионные процессы (водная и ветровая) почвы и образование различной степени оврагов.

Ключевые слова: государственный мониторинг земель, земли сельскохозяйственного назначения, данные дистанционного зондирования, аэрокосмоснимки, признаки нарушения земельного законодательства.

MONITORING OF AGRICULTURAL LANDS OF TRAINING AND EXPERIMENTAL FARM "OYOKSKOE" BASED ON REMOTE SENSING DATA MATERIALS

Kuznetsova D.V., Yundunov Kh. I.

*Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky,
Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia*

The article deals with theoretical issues of state monitoring of lands, which are part of state environmental monitoring and is a system of observations, assessment and forecasting aimed at obtaining reliable information about the state of lands, quantitative and qualitative characteristics, their use, as well as the state of soil fertility. The main purpose of monitoring is to determine the current state of agricultural land and the possibility of their further use in agriculture. During the remote survey of this territory, the following negative processes were revealed: signs of illegal sand mining and waste storage, overgrowth with shrubs and small forests, erosion processes (water and wind) of soils and the formation of ravines of varying degrees

Keywords: state monitoring of lands, agricultural lands, remote sensing data, aerospace photographs, signs of violation of land legislation.

С момента начала земельной реформы в Иркутской области произошло их существенное перераспределение, что привело к ухудшению состояния земель, используемых и предоставленных для ведения сельского хозяйства, но не создало эффективных экономических рычагов воздействия на их рациональное использование.

Земли сельскохозяйственного назначения признаются земли, находящиеся за границами населенного пункта и предоставленные для нужд и ведения сельского хозяйства [1].

В связи особенностям правового режима земель сельскохозяйственного назначения их ценностью для народа законодателем предусмотрены гарантии, устанавливающие приоритет землепользования. Земли, пригодные для нужд сельского хозяйства предоставляются, прежде всего, для сельскохозяйственных целей. Строго ограничена возможность изменения целевого назначения этих земель и их изъятие из сельскохозяйственного оборота [9, 10].

Утрата значительных площадей продуктивных сельскохозяйственных угодий обусловлена, в основном, недостатками их хозяйственного использования, сложной экономической ситуацией, не позволяющей в полной мере осуществлять комплекс работ по сохранению и повышению плодородия почв и улучшению культурно-технического состояния земель [7, 8].

Из этого следует неизбежность мероприятий по охране и рациональному использованию земель сельскохозяйственного назначения. Это является одной из важнейших задач государства. Отсюда, очевидна значимость мониторинга земель сельскохозяйственного назначения. Это важно и в силу объективных причин, т.к. существует некоторое количество земель, не используемых в сельскохозяйственном производстве и зарастающих кустарником, лесом, а также заболачивающихся сельхозугодий, что в целом ведет к деградации земель и к потере их для дальнейшего использования в целях сельскохозяйственного производства [1, 5].

В зависимости от целей наблюдения государственный мониторинг земель подразделяется на мониторинг использования земель и мониторинг состояния земель.

В рамках мониторинга использования земель осуществляется наблюдение за использованием земель и земельных участков в соответствии с их целевым назначением.

В рамках мониторинга состояния земель осуществляются наблюдение за изменением количественных и качественных характеристик земель, в том числе с учетом данных результатов наблюдений за состоянием почв, их загрязнением, захламлением, деградацией, нарушением земель, оценка и прогнозирование изменений состояния земель.

Объекты государственного мониторинга в данной работе являются сельскохозяйственные земли, включая сельскохозяйственные полигоны и контуры, независимо от форм собственности и форм осуществляемого на них хозяйствования [2].

При проведении мониторинга земель сельскохозяйственного назначения необходимая информация получается из следующих источников:

- сведений, полученных благодаря дистанционному методу (т.е. съемка с космических и наземных летательных аппаратов);
- инвентаризационных данных по результатам исследований;

– сведений, которые предоставлены государственными и муниципальными органами власти [3, 4].

Цели, для удовлетворения которых требуется проводить отдельный мониторинг земель сельскохозяйственного назначения, могут быть следующими:

- определения точных границ полей и рабочих участков;
- инвентаризация сельскохозяйственных земель;
- картографирование реальной структуры земельных угодий на землях сельскохозяйственного назначения (пашня, луга, сады, многолетние насаждения, залежи и неиспользуемые земли);
- выявление неиспользуемых земель, контроль рационального использования сельскохозяйственных угодий;
- определение участков зарастания сельскохозяйственных земель древесно-кустарниковой растительностью, оценка зарастания сельскохозяйственных угодий;
- выделение участков эрозии, переувлажнения, заболачивания, иных проявлений деградации земель;
- выявление фактов несанкционированного использования сельскохозяйственных земель.
- выявление неучтенных посевных площадей;
- получение реальной информации о состоянии посевов и земельных угодий;
- разрешение судебных споров, связанных с землепользованием [4].

Основанием проведения работ являются нормы подпунктов 1 - 4 пункта 2 статьи 67 Земельного кодекса Российской Федерации, согласно которым к задачам государственного мониторинга земель относятся:

1. Своевременное выявление изменений состояния земель, оценка и прогнозирование этих изменений, выработка предложений о предотвращении негативного воздействия на земли, об устранении последствий такого воздействия.

2. Обеспечение органов государственной власти информацией [6] о состоянии окружающей среды в части состояния земель в целях реализации полномочий данных органов в области земельных отношений, включая реализацию полномочий по государственному земельному надзору (в том числе для проведения административного обследования объектов земельных отношений).

3. Обеспечение органов местного самоуправления информацией о состоянии окружающей среды в части состояния земель в целях реализации полномочий данных органов в области земельных отношений, в том числе по муниципальному земельному контролю.

4. Обеспечение юридических лиц, индивидуальных предпринимателей, граждан информацией о состоянии окружающей среды в части состояния земель [1].

Из вышесказанного следует, что мониторинг сельскохозяйственных угодий – важная процедура. Без нее не обойтись при необходимости контроля больших площадей земли. Регулярно проводимый мониторинг поможет поддерживать сельхозугодия в состоянии, пригодном для проведения агротехнических работ. Полученные из космоса снимки используются в совокупности с данными, полученными в результате наземных наблюдений. Такой подход позволяет получать наиболее объективную информацию [4].

Дистанционное зондирование охватывает территории большой площади. Спутниковые системы передают информацию практически в режиме реального времени. Данные дистанционного зондирования имеют две существенные характеристики. Во-первых, они доступны в цифровой форме, что позволяет управлять ими с помощью компьютера. Во-вторых, они предоставляют широкий спектр информации, полученной из наблюдений с использованием электромагнитных излучений (далее ЭМИ) [3, 4].

Методы аэро- и космического наблюдения оптимально подходят для мониторинга нескольких хозяйств или сельскохозяйственных угодий в целом регионе. Наличие большого массива архивных снимков также может оказать существенную помощь. Например, если сравнить снимки Landsat 1990-х годов с современными, то несложно выявить земли, пришедшие в негодность и требующие значительных финансовых вложений для возвращения в оборот.

Цель выполнения работы - мониторинг земель сельскохозяйственного назначения учебно-опытного хозяйства «Оёкское» на основе материалов данных дистанционного зондирования

Объект работы – земли сельскохозяйственного назначения учебно-опытного хозяйства «Оёкское».

Основными задачами при выполнении работ являлись:

1. Сбор фондовых данных о состоянии и использовании земель, протекании негативных процессов по мониторингу состояния и использования земель на объекте работ.

2. Анализ картографического материала, фондовых данных, сведений Единого государственного реестра недвижимости, форм федерального государственного статистического наблюдения, утвержденных постановлением Росстата от 06.08.2007 № 61 «Об утверждении статистического инструментария для организации Роснедвижимостью статистического наблюдения за земельными ресурсами».

3. Получение в федеральном фонде пространственных данных и государственном фонде данных как результата проведения землеустройства, картографической основы, необходимой для составления тематических карт.

4. Выявление на основе данных дистанционного зондирования Земли высокого разрешения, данных Единого государственного реестра недвижимости, фондовых материалов, земельных участков, содержащих признаки нарушений земельного законодательства.

Процедура мониторинга сельхозугодий позволяет регулярно получать актуальные данные о состоянии и использовании земель. В данной работе при

осуществлении мониторингового обследования земель использовались современные геоинформационные технологии, в том числе данные дистанционного зондирования.

В настоящее время получение аэро- и космоснимков возможно через отечественные и зарубежные интернет-источники.

Проведен мониторинг земель сельскохозяйственного назначения за период 1986 – 2021 гг. В ходе дистанционного обследования территории выявлены следующие нарушения земельного законодательства.

- На данных земельных участках выявлены признаки незаконной добычи песка и склад отходов, что свидетельствует о нецелевом использовании земель сельскохозяйственного назначения. Руководствуясь статьей 7 ЗК РФ, нецелевое использование земельных участков не в соответствии с его принадлежностью к той или иной категории земель ведет к административной и уголовной ответственности.

- Заращение кустарником и мелколесьем в разной степени присутствует на сенокосах и пастбищах. Согласно статье 13 Земельного Кодекса РФ установлено, что в целях охраны земель собственники земельных участков, землепользователи и землевладельцы обязаны проводить мероприятия по защите сельскохозяйственных угодий от зарастания кустарником и мелколесьем.

- Выявлены признаки протекания эрозионных процессов (водная и ветровая) и образование различной степени оврагов. Овраг (овражная эрозия) – верхняя ступень всего эрозионного процесса, которая развивается на протяжении нескольких лет. Негативная роль данного процесса заключается в разрушении земельных угодий, а в особенности пахотных земель (пашня).

Результаты проведенных работ позволят получить актуальную информацию о состоянии и использовании земель на территории, которая может быть использована при разработке мероприятий по предупреждению и устранению последствий развития негативных процессов, при осуществлении мероприятий по государственному земельному надзору за соблюдением выполнения требований земельного законодательства при использовании земель. Это будет способствовать повышению эффективности деятельности должностных лиц, осуществляющих государственный земельный надзор, являться основанием для целенаправленного проведения проверок соблюдения земельного законодательства при использовании земель, а также обеспечению актуальной информацией о состоянии и использовании земель.

Список литературы

1. Земельный кодекс Российской Федерации. – М: Проспект, 2020 – 272 с.
2. Концепция развития государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения и земель, используемых или предоставленных для ведения сельского хозяйства в составе земель иных категорий, и формирования государственных информационных ресурсов об этих землях на период до 2020 года [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://nsau.edu.ru/student/apk_development/gos_monitoring/ - 6.2.2021.

3. Космический мониторинг в сельском хозяйстве [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://sovzond.ru/industry-solutions/agro/> - 10.02.2021.
4. Мониторинг сельского хозяйства. ДЗЗ в Сельском хозяйстве [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://innoter.com/otraslevye-resheniya/selskoe-khozyaystvo/> - 10.02.2021.
5. Постановление Правительства Российской Федерации от 09.08.2013 № 681 «О государственном экологическом мониторинге (государственном мониторинге окружающей среды) и государственном фонде данных государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды)» [Электронный ресурс] // Гарант: справ. правовая система.
6. Постановление Правительства Российской Федерации от 12.06.2008 № 681 «О Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации» [Электронный ресурс] // Гарант: справ. правовая система.
7. Постановление Правительства Российской Федерации от 02.01.2015 № 1 «Об утверждении Положения о государственном земельном надзоре» [Электронный ресурс] // Гарант: справ. правовая система.
8. Приказ Минэкономразвития России от 26.12.2014 № 852 «Об утверждении Порядка осуществления государственного мониторинга земель, за исключением земель сельскохозяйственного назначения» [Электронный ресурс] // Гарант: справ. правовая система.
9. Трофимов, С. С. Системный подход к изучению процесса почвообразования в техногенных ландшафтах / С. С. Трофимов, А. А. Титлянова, И. Л. Клевенская. // Почвообразование в техногенных ландшафтах. – Новосибирск: Наука, 1979. – С. 3-18.
10. Федеральный закон "О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения" от 16 июля 1998 года N 101-ФЗ [Электронный ресурс] // Гарант: справ. правовая система.

References

1. The Land Code of the Russian Federation. M: Prospekt, 2020. 272 p.
2. The concept of development of state monitoring of agricultural lands and lands used or provided for agriculture as part of lands of other categories, and the formation of state information resources about these lands for the period until 2020: URL: https://nsau.edu.ru/student/apk_development/gos_monitoring/ 6.2.2021.
3. Space monitoring in agriculture: URL: <https://sovzond.ru/industry-solutions/agro/> 10.02.2021.
4. Monitoring of agriculture. Remote sensing in Agriculture: URL: <https://innoter.com/otraslevye-resheniya/selskoe-khozyaystvo/> 10.02.2021.
5. Decree of the Government of the Russian Federation of 09.08.2013 No. 681 "On state environmental monitoring (state environmental monitoring) and the state data fund of state environmental monitoring (state environmental monitoring)" // Garant: ref. legal system.
6. Decree of the Government of the Russian Federation of 12.06.2008 No. 681 "On the Ministry of Agriculture of the Russian Federation" // Garant: ref. legal system.
7. Decree of the Government of the Russian Federation dated 02.01.2015 No. 1 "On the approval of the Regulation on state land supervision" // Garant: ref. legal system.
8. Order of the Ministry of Economic Development of Russia dated December 26, 2014 No. 852 "On Approval of the Procedure for State Monitoring of Lands, Except for Agricultural Land" // Garant: ref. legal system.
9. Trofimov SS, A. A. Titlyanova, I. L. Klevenskaya. A systematic approach to the study of the process of soil formation in technogenic landscapes. Pochvoobrazovaniye v tekhnogennykh landshaftakh. Novosibirsk, 1979. pp. 3-18.
10. Federal Law "On State Regulation of Ensuring the Fertility of Agricultural Lands" dated July 16, 1998 N 101-FZ // Garant: ref. legal system.

Сведения об авторах

Кузнецова Дарья Владимировна – студентка 4 курса направления подготовки 21.03.02 – Землеустройство и кадастры агрономического факультета (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 89526313705 e-mail: kuznetsova-ivanova@mail.ru)

Юндунов Хубита Иванович - кандидат географических наук, доцент кафедры землеустройства, кадастров и сельскохозяйственной мелиорации агрономического факультета (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 89148822766, e-mail: khubito@yandex.ru).

Information about the authors

Kuznetsova Daria Vladimirovna – 4th year student of the direction of training 21.03.02 - Land management and cadastres of the Agronomical Faculty (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk District, Molodezhny District, tel. 89526313705, e-mail: kuznetsova-ivanova@mail.ru).

Yundunov Khubita Ivanovich - candidate of Geographical Sciences, Associate Professor of the Department of Land Management, Cadastres and Agricultural Reclamation of the Agronomy Faculty (664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk Region, Molodezhniy District, tel. 89148822766, e-mail: khubito@yandex.ru).

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕМЯН ЛЬНА В ТЕХНОЛОГИИ ЙОГУРТНОГО ПРОДУКТА ИЗ ПАХТЫ

Лобакова А. А.

Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева,
Москва, Россия

Работа посвящена разработке йогуртного продукта на основе пахты, обогащенного компонентом растительного происхождения – настоем льняного семени. В статье обоснована цель разработки продукта и раскрыты его положительные стороны.

Ключевые слова: вторичные молочные ресурсы, пахта, семена льна, йогурт, функциональное питание.

USE OF FLAX SEEDS IN TECHNOLOGY YOGHURT PRODUCT FROM BUTTERMILK

Lobakova A.A.

Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy K.A. Timiryazeva,
Moscow, Russia

The work is devoted to the development of a yoghurt product based on buttermilk, enriched with a component of plant origin - flaxseed infusion. The article substantiates the goal of product development and reveals its positive aspects.

Key words: secondary milk resources, buttermilk, flax seeds, yoghurt, functional nutrition.

Молочная промышленность – отрасль пищевой промышленности, объединяющая предприятия по производству из молока различных молочных продуктов, которые занимают важное место в рационе питания человека. В настоящее время большое внимание уделяется полноценному и рациональному использованию всех составных частей молока в процессе его промышленной переработки. Общие ресурсы вторичного молочного сырья составляют около 70 % объемов перерабатываемого молока и достигают ежегодно в России 15-20 млн. тонн, что требует специального подхода к организации их промышленной переработки [2]. Пахта является побочным продуктом при производстве масла из коровьего молока, но, тем не менее, она обладает высокой биологической ценностью. В ней содержится минимум калорий, максимум полноценных молочных белков, лактозы, минеральных и биологически активных веществ. То есть, по своим биологическим свойствам вторичное молочное сырье не уступает цельному молоку [1]. Таким образом, промышленная переработка белково-углеводного сырья позволит расширить ассортимент выпускаемой продукции за счет создания новых видов молочных продуктов, а также уменьшить или вовсе устранить ущерб, который наносится окружающей среде в результате выбросов отходов производства. В результате переработки обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки и рационального их использования существенно увеличиваются пищевые ресурсы, рентабельность производства и срок окупаемости производственных затрат [10].

Современные направления расширения ассортимента продуктов питания устремлены на создание продукции со сбалансированным нутриентным

составом, отвечающим потребностям различных групп населения [5]. Первостепенным направлением развития молочной промышленности является поиск новых методов переработки вторичного молочного сырья и функциональных сырьевых ингредиентов, особенно растительного происхождения, гарантирующих производство качественных натуральных «органических» продуктов без использования искусственных загустителей, консервантов и красителей.

Основное назначение изготовления функциональных молочных продуктов сводится к регулированию аминокислотного, жирнокислотного, углеводного, минерального и витаминного составов [4].

Семена льна и продукты их переработки наделены исключительным биохимическим составом, широким кругом свойств и набором биологически активных веществ. Они являются перспективным функциональным ингредиентом для производства функциональных молочных продуктов питания [3].

В семенах льна достаточно мало насыщенных жирных кислот и много полиненасыщенных жирных кислот из семейств омега-3 и омега-6. Дефицит этих кислот в организме человека содействует ослаблению иммунитета, формированию аллергических процессов, артрита, астмы, атеросклероза, дерматита и приводит к нарушению работы кровеносной и нервной систем. Линолевая и линоленовая кислоты входят в состав льняного масла и являются незаменимыми. Их недостаток в организме вызывает нарушение белково-углеводного обмена и приводит ко многим сердечно-сосудистым заболеваниям [6].

Одной из сторон инновации разработки является обогащение йогурта незаменимыми полиненасыщенными жирными кислотами, в том числе α -линолевой кислотой, которые входят в состав настоя из льняного семени. Кислота α -линолевая способствует осуществлению важных биологических функций в организме, проявляет сосудорасширяющее, антистрессовое и антиаритмическое воздействие [9]. Полиненасыщенные жирные кислоты входят в состав клеточных мембран, а это значит, что они необходимы для поддержания и возобновления целостности клеток организма. Льняное масло включает большое количество природного биоантиоксиданта – γ -токоферола, который также защищает клетки от повреждений.

Приведенные выше факты дают возможность прогнозировать повышенную биологическую эффективность нового структурированного йогурта и, как следствие, вероятность его использования в лечебно-профилактических диетах.

Целью исследования является разработка технологии производства йогуртов на основе пахты и обоснование функционально-технологического потенциала использования семян льна в производстве структурированного йогурта. Целесообразность предложения заключается в совершенствовании ассортимента кисломолочных продуктов с функциональной направленностью, что актуально в условиях недостаточного количества аналогичных продуктов на

рынке, создании нового кисломолочного продукта с ярко выраженными функциональными свойствами. Предполагается усовершенствование структуры питания населения за счёт обогащения продукта физиологически активными компонентами и улучшения его важных качественных показателей благодаря использованию натурального и недорогого сырья.

Одна из главных технологических целей использования настоя льняного семени при производстве нового йогуртного продукта связана с его желирующей способностью. Оболочка клеток льняных семян сформирована микроволокнами, которые в основном состоят из полисахаридов, в том числе крахмала [8]. Благодаря значительной гидрофильности полисахаридов погруженные в воду семена льна быстро покрываются прозрачной слизью, которая в ходе технологического процесса образует необходимую вязкую, тягучую и обволакивающую консистенцию продукта. Помимо слизи, при обработке семян льна горячей водой выделяются и другие биологически активные вещества, в том числе цианогенный гликозид линамарин, подавляющий ферментативные процессы.

Положительный эффект от употребления нового йогуртного продукта на основе пахты заключается в том, что полезные бактерии в стартовой микрофлоре способствуют поддержанию оптимальной кислотности среды в органах пищеварительной системы, которая необходима для усвоения содержащихся в продуктах питательных веществ [7]. Свойство молочной кислоты, которая образуется в конечных продуктах, тормозит развитие гнилостной микрофлоры, способствует увеличению количества полезных бактерий, защищающих стенки кишечника от различных инфекций. Необходимый для жизни кальций лучше проникает через слизистую оболочку кишечника. Это связано с тем, что кислая среда переводит кальций в растворимое состояние. Снижая проницаемость стенок сосудов, он защищает клетки организма от попадания в них чужеродных вирусов и паразитов [8]. Названные свойства позволяют рекомендовать новый кисломолочный продукт для лечения и профилактики патологий пищеварительной системы, которые в настоящее время распространены среди молодого населения. В детском и подростковом возрасте систематическое употребление кисломолочных продуктов играет решающую роль в укреплении костного скелета и предотвращении развития остеопороза. В общем, разработанный продукт рассчитан на все возрастные группы населения.

Таким образом, пахта, как вторичный молочный продукт, получаемая при выработке сливочного масла, имеет высокую биологическую, технологическую и энергетическую ценность, что даёт возможность отнести её к полноценному сырью и использовать при производстве высококачественных йогуртов. А сбалансированный состав жирных кислот нового ингредиента – льняного семени, расширяет функциональные свойства продукта. Кроме того, настой льняного семени в составе пищевого продукта улучшает основные качественные показатели йогурта – структуру и консистенцию. Разрабатываемый кисломолочный продукт будет обладать высокой пищевой ценностью, благотворно влиять на организм человека благодаря полезным свойствам

используемых ингредиентов, что позволит считать его функциональным. Регулярное употребление данного продукта нормализует работу органов пищеварительной системы и окажет общеукрепляющее действие на организм человека.

Список литературы

1. *Альхамова, Г. К.* Продукты функционального назначения / *Альхамова, Г. К. Мазаев, А. Н. Ребезов, Я. М. Шель, И. А. Зинина, О. В.* / Молодой ученый. – 2014. – №12. – С. 62-65.
2. *Арсеньева, Т.П.* Безотходные технологии отрасли / *Т.П. Арсеньева.* – СПб.: НИУ ИТМО; ИХиБТ, 2016. – 57 с.
3. *Безверхая, Н.С.* Использование вторичных ресурсов переработки молока и нетрадиционных видов молочного сырья в технологии продуктов питания: учеб. пособие / *Н.С.Безверхая, Т.Н. Садовая* / – Краснодар: КубГАУ, 2018. – 168 с.
4. *Береди́на Л. С., Воронова Н. С.* Исследования органолептических и физико-химических показателей льняного семени, как нового функционального ингредиента в молочной промышленности / *Береди́на Л. С., Воронова Н. С.* / Молодой ученый. – 2015. – №14. – С. 128-131.
5. *Зубцов, В. А.* Льняное семя, его состав и свойства / *В. А. Зубцов, Л. Л. Осипова, Т. И. Лебедева* // Российский Химический Журнал. – 2012. – Т. 46, №2. – С. 14-16.
6. *Зубцов, В. А.* Функциональные свойства биологически активных веществ из семени льна / *Зубцов, В. А. Осипова, Л. Л. Антипова, Н. В.* / Достижения в науки и техники АПК. – 2006. – №5. – С. 44.
7. *Зубцов, В. А.* Льняное семя, его состав и свойства / *Зубцов, В. А.* / Область научных интересов: органическая химия, полимеры. – 2002. - №2. – С. 14 – 16.
8. *Короткова, А. А.* Использование семян льна в технологии кисломолочных продуктов // Волгоградский государственный технический университет. – 2016. – С. 75-80.
9. *Микрюкова, Н. В.* Основные аспекты получения функциональных продуктов питания // Молодой ученый. – 2012. – №12. – С. 90-92.
10. *Рыбалова Т.И.* Йогурт наступает // Молочная промышленность. 2015 №8, – С. 34.

References

1. *Alkhamova, G.K. et all.* Products of functional purpose // Young scientist. 2014. No. 12. pp. 62-65.
2. *Arsenyeva, T.P.* Waste-free technologies of the industry. SPb .: NRU ITMO; IHiBT, 2016 . 57 p.
3. *Bezverkhai, NS et all.* The use of secondary resources of milk processing and non-traditional types of milk raw materials in food technology: textbook. Allowance. Krasnodar: KubGAU, 2018 168 p.
4. *Beredina LS, Voronova NS* Research of organoleptic and physicochemical indicators of flaxseed as a new functional ingredient in the dairy industry // Young scientist. 2015. No. 14. pp. 128-131.
5. *Zubtsov V. A. et all.* Flax seed, its composition and properties. Russian Chemical Journal. 2012. T. 46, No. 2. pp. 14-16.
6. *Zubtsov, VA et all.* Functional properties of biologically active substances from flax seed // Achievements in science and technology of agro-industrial complex. 2006. No. 5. p. 44.
7. *Zubtsov, V. A. et all.* Flaxseed, its composition and properties // Research interests: organic chemistry, polymers. 2002. No. 2. pp. 14 - 16.

8. Korotkova, AA The use of flax seeds in the technology of fermented milk products // Volgograd State Technical University. 2016 . pp. 75-80.
9. Mikryukova, NV Main aspects of obtaining functional food products // Young scientist. - 2012. No. 12. pp. 90-92.
10. Rybalova T.I. Yogurt is coming // Dairy industry. 2015 No. 8, p. 34.

Сведения об авторе

Лобакова Антонина Андреевна – студентка 1 курса магистратуры технологического факультета, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева (127083, Россия, Москва, e-mail: lobakovatonya@mail.ru).

Information about the author

Lobakova Antonina Andreevna – 1st year master's student at the Faculty of Technology, Timiryazev Russian State Agrarian University-Moscow Agricultural Academy (127083, Russia, Moscow, e-mail: lobakovatonya@mail.ru).

РОЛЬ ВЛАЖНОСТИ ПОЧВЫ В РАЗВИТИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Лебедев В.Е., Т.В. Амакова

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,
п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область, Россия

В данной статье рассмотрен водный режим почв, оптимальная влажность почвы для развития сельскохозяйственных культур, а также её регулирование.

Регулирование водного режима - обязательное мероприятие в условиях интенсивного земледелия. При этом осуществляется комплекс приёмов, направленных на устранение неблагоприятных условий водоснабжения растений. Вода является регулятором температуры растения: влага испаряется через листья, что снижает температуру и предотвращает перегрев растений. Для оптимального прохождения биологических процессов сельскохозяйственные растения требуют определенного количества усваиваемой влаги. Не всегда это количество соответствует потребностям. Регулирование водного режима должно происходить на основе учёта климатических и почвенных условий, а также потребностей в воде выращиваемых культур.

Установлено, что запасы продуктивной влаги до 5 мм в пахотном слое почвы во время сева не обеспечивают лестницы, при запасах 10 мм всходы появляются, однако они начинают частично засыхать и очень редуют. При запасах 11-20 мм условия для появления всходов удовлетворительные, а при запасах свыше 20 мм всегда появляются дружные всходы.

Ключевые слова: почва, влажность, водный режим, оптимальная влажность, продуктивная влага, регулирование.

THE ROLE OF SOIL MOISTURE IN THE DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL CROPS

Lebedev V.E., T.V. Amakova

Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky,
Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia

This article discusses the water regime of soils, optimal soil moisture, Regulation of the water regime - a mandatory measure in conditions of intensive agriculture. At the same time, a set of techniques is carried out aimed at eliminating unfavorable conditions for the water supply of plants. Water is a plant temperature regulator: moisture evaporates through the leaves, which reduces the temperature and prevents plants from overheating. For optimal passage of biological processes, agricultural plants require a certain amount of absorbed moisture. This number does not always meet the needs. The water regime should be regulated on the basis of taking into account the climatic and soil conditions, as well as the water needs of the cultivated crops.

It is established that the reserves of productive moisture up to 5 mm in the arable layer of the soil during sowing do not provide a ladder, with reserves of 10 mm, seedlings appear, but they begin to partially dry out and become very thin. With stocks of 11-20 mm, the conditions for the emergence of seedlings are satisfactory, and with stocks over 20 mm, friendly shoots always appear.

Keywords: soil, humidity, water regime, optimal humidity, productive moisture, regulation.

По общему количеству выпадающих за год осадков Предбайкалье не относится к числу территорий недостаточного увлажнения, но характер выпадения осадков по месяцам и временам года не особенно благоприятен для земледелия, поэтому регион можно считать зоной неустойчивого увлажнения [3].

Анализ литературы по вопросу истории изучения почвенной влаги показывает довольно значительную изученность водного режима почв Восточной Сибири и Предбайкалья, особенно при их сельскохозяйственном использовании [3].

Общие особенности водного режима почв региона освещены в работах И.В. Николаева (1949), О.В. Макеева (1959), Б.В. Надеждина (1961), О.П. Ильинского (1970), В.Ф. Масалова (1966, 1973), В.И. Солодуна (2003) и других [3, 8, 9, 10, 11, 14].

Водный режим почв — совокупность процессов поступления, передвижения и расхода влаги в почве.

Основной источник почвенной влаги — атмосферные осадки, количество и распределение которых во времени зависят от климата данной местности и метеорологических условий отдельных лет. В почву поступает меньше влаги, чем выпадает её в виде осадков, так как значительная часть задерживается растительностью, в особенности кронами деревьев. Вторым источником поступления влаги в почву является конденсация атмосферной влаги на поверхности почвы и в её верхних горизонтах (10-15 мм). Туман может оказывать значительно больший вклад в сумму осадков (до 2 мм/сутки), хотя и является более редким явлением. Практическое же значение тумана проявляется преимущественно в прибрежных районах, где в ночное время над поверхностью почвы собираются значительные массы влажного воздуха [5, 6].

Часть поступившей на поверхность почвы влаги образует *поверхностный сток*, который наблюдается весной во время снеготаяния, а также после обильных дождей. Величина поверхностного стока зависит от количества выпавших осадков, угла наклона местности и водопроницаемости почвы. Выделяют также *боковой (внутрипочвенный) сток*, возникающий из-за различной плотности почвенных горизонтов. При этом вода, поступившая в почву, фильтруется через верхние горизонты, а дойдя до горизонта с более тяжёлым гранулометрическим составом, формирует водоносный горизонт, называемый *почвенной верховодкой*. Часть влаги из верховодки всё же просачивается в более глубокие слои, достигая грунтовых вод, которые в своей совокупности образуют *грунтовый сток*. При наличии же уклона местности часть влаги, сосредоточенной в водоносном горизонте, может стекать в пониженные участки рельефа [7, 12, 13].

Помимо стока, часть почвенной влаги расходуется на испарение. Из-за своеобразия и непостоянства свойств почвы как испаряющей поверхности, при одинаковых метеорологических условиях скорость испарения меняется сообразно изменению влажности почвы. Величина испарения может достигать

10-15 мм/сутки. Почвы с близким залеганием грунтовых вод испаряют гораздо больше воды, чем с глубоким [4].

Оптимальная влажность почвы — влажность, при которой корневая система растений не испытывает недостатка влаги, необходимой для их роста и развития.

Оптимальная влажность характеризуется двумя значениями, в пределах которых должна изменяться влажность в корнеобитаемом слое почвы. Верхний предел допустимой влажности почвы определяется минимальным значением её аэрации. Влажность почвы не должна превышать 60-70% полной влагоемкости (пористости) при выращивании овощных культур, 70-80 % — зерновых культур и 80-85 % — трав.

Нижний предел допустимой для растений влаги в почве, при достижении которого может произойти устойчивое увядание растения, зависит от сосущей силы его корней и характера почвы. Растение может взять из почвы только ту влагу, которая удерживается капиллярными и молекулярными силами под давлением, меньшим, чем сосущая сила растений.

С ростом растений сосущая сила увеличивается, а при их старении — постепенно уменьшается. Нижний предел доступной влаги зависит от влажности завядания растений, он колеблется в широких пределах в зависимости от почв, их механического состава, а у торфяных почв — от степени разложения и зольности торфа [9, 15].

Нижний предел оптимальной влажности приближенно оценивается в зависимости от вида почв и растений следующими величинами: для трав — 50-60 % пористости, для зерновых — 45-50 %, для овощных и технических культур — 40-45 %.

Оптимальная влажность почвы при выращивании сельскохозяйственных культур на осушаемых землях с учётом вышеизложенного составляет 40-85 % пористости почвы, или 60-100 % предельной полевой влагоемкости почвы (ППВ). При этом большие значения соответствуют влаголюбивым культурам (травы, овес), тяжелым минеральным (глины) и торфяным почвам низинных болот, меньшие — засухоустойчивым культурам (многие овощи).

Оптимальная влажность почвы изменяется в процессе вегетации растений: в период всходов влажность должна быть больше, чем в период созревания сельскохозяйственных культур.

Оптимальная влажность должна быть обеспечена в активном слое почвы, толщина которого зависит от глубины проникновения корней растений и плодородия почвы по её профилю. На осушаемых землях корневая система растений редко проникает на глубину более 80-100 см, за исключением отдельных видов трав (например, кострец). Мощность активного слоя почвы, в котором должна поддерживаться влажность в оптимальных пределах, составляет 20-30 см в начале вегетации, 30-50 см в середине и до 50-80 см в конце вегетации растений [15].

Вода является регулятором температуры растения: влага испаряется через листья, что снижает температуру и предотвращает перегрев растений. Около

0,2-0,3% поглощенных растениями воды расходуется на образование массы растения, а более 99% испаряется, обеспечивая транспортную роль и теплозащитный эффект. Испарение воды листьями и другими надземными органами называется транспирация. Благодаря транспирации в клетках листьев возникает сила, которая обеспечивает перемещение воды с растворенными в ней веществами от корней к листьям. Если процесс испарения воды растением преобладает над поступлением её из почвы, растение теряет тургор и увядает. В таком растении снижается интенсивность фотосинтеза, усиливаются процессы гидролиза и разложения органических веществ, поскольку нарушается согласование действий ферментов [4].

Степень соответствия потребностям растений для формирования высоких урожаев запасов продуктивной влаги, которые есть в почве, называют влагообеспечением растений. Для многих культурных растений большое значение имеет увлажнение пахотного слоя почвы (0-20 см), где размещена основная масса корневой системы. Снижение запасов продуктивной влаги в этом слое менее 20 мм начинает отрицательно влиять на формирование урожая.

Для оптимального прохождения биологических процессов сельскохозяйственные растения требуют определенного количества усваиваемой влаги. Не всегда это количество соответствует потребностям. Избыточное увлажнение нарушает воздушный режим, вследствие чего подавляется развитие растений. Но в степной зоне запасы влаги чаще бывают недостаточны, а почвенные поры чрезмерно заполнены воздухом. Растения угнетаются чрезмерным высушиванием и из-за значительного дефицита влаги погибают. Таким образом, влагообеспеченность в основном определяется соотношением количества влаги, которая есть в почве, и того количества, которое требуется для нормального развития растений.

Установлено, что запасы продуктивной влаги до 5 мм в пахотном слое почвы во время сева не обеспечивают лестницы, при запасах 10 мм всходы появляются, однако они начинают частично засыхать и очень редуют. При запасах 11-20 мм условия для появления всходов удовлетворительные, а при запасах свыше 20 мм всегда появляются дружные всходы.

Величину урожая озимых зерновых культур очень часто решают запасы продуктивной влаги в период сева. С началом весенней вегетации озимые культуры, имея на это время развитую корневую систему, начинают использовать влагу из метрового слоя почвы. Осенне-зимние осадки увеличивают запасы влаги в почве, благодаря чему весной в период возобновления вегетации озимые культуры в большинстве случаев запасы влаги в метровом слое почвы после пара и непаровых предшественников мало отличаются [2, 12].

Регулирование водного режима - обязательное мероприятие в условиях интенсивного земледелия. При этом осуществляется комплекс приёмов, направленных на устранение неблагоприятных условий водоснабжения растений. Искусственно изменяя приходные и особенно расходные статьи

водного баланса, можно существенно влиять на общие и полезные запасы воды в почвах.

Для создания оптимальных условий роста и развития растений необходимо стремиться к уравниванию количества влаги, поступающей в почву, с её расходом на транспирацию и физическое испарение, т.е. созданию коэффициента увлажнения, близкого к единице.

Регулирование водного режима должно происходить на основе учёта климатических и почвенных условий, а также потребностей в воде выращиваемых культур. В конкретных почвенно-климатических условиях способы регулирования водного режима имеют свои особенности. Улучшению водного режима славодренированных территорий зоны достаточного и избыточного увлажнения способствует планировка поверхности и нивелировка микро- и мезопонижений, в которых весной и после летних дождей наблюдается длительный застой воды. На почвах с временным избыточным увлажнением для удаления влаги целесообразно с осени делать гребни. Высокие гребни способствуют увеличению физического испарения, а по бороздам происходит поверхностный сток за пределы поля. Почвы болотного типа нуждаются в осушительных мелиорациях - устройстве дренажа или использовании открытых дрен для отвода избыточной влаги. Регулирование водного режима почв во влажной зоне с большим количеством годовых осадков не ограничивается осушительной направленностью. В ряде случаев, например, на дерново-подзолистых почвах, летом проявляется недостаток влаги и потребность в дополнительном количестве воды [1, 9, 15].

В зоне неустойчивого увлажнения и засушливых районах регулирование водного режима направлено на максимальное накопление влаги в почве и на рациональное её использование. Например, задержание снега и талых вод, для этого используют стерню, кулисные растения, валы из снега. Для уменьшения поверхностного стока воды применяют зяблевую вспашку поперёк склонов, обвалование, прерывистое бороздование, щелевание, полосное размещение культур.

Исключительная роль в накоплении почвенной влаги принадлежит полезащитным полосам. Предохраняя снег от сдувания в зимнее время, они способствуют увеличению запасов влаги в метровом слое почвы к началу вегетационного периода на 50-80 мм и до 120 мм в отдельные годы. Под влиянием лесных полос сокращается непродуктивное испарение влаги с поверхности почвы.

Накоплению и сохранению влаги в почве способствуют многие агротехнические приёмы. Поверхностное рыхление почвы весной или закрытие влаги боронованием позволяет избежать ненужных потерь в результате её физического испарения. Послепосевное прикатывание почвы изменяет плотность поверхностного слоя пахотного горизонта по сравнению с остальной его массой. Создаваемая разность плотностей почвы вызывает капиллярный подток влаги из нижележащего слоя и способствует конденсации водяных паров воздуха. Применение органических и минеральных удобрений

способствует более экономичному использованию влаги. Таким образом, создание оптимальных физических и водно-физических почвенно-грунтовых условий является одним из основных условий повышения плодородия почв. [1, 8, 14].

Список литературы

1. *Алексеев А.М.* Влияние минерального питания на водный режим растений / А.М. Алексеев, Н.А. Гусев. — М., 1957. — 224 с.
2. *Алпатьев А.М.* Влагооборот культурных растений / А.М. Алпатьев — Л.: Гидрометеиздат, 1954. — 248 с.
3. *Амакова Т.В.* Влияние частей склонов на разнокачественность почв по плодородию и урожайность полевых культур в лесостепных агроландшафтах Предбайкалья: автореф. дис ... кандидата с.-х. наук / Т.В. Амакова // Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова. - Улан-Удэ, 2009. — 21 с.
4. *Будаговский А.И.* Испарений почвенной влаги / А.И. Будаговский — М.: Наука, 1964. — 244 с.
5. *Качинский Н.А.* О влажности почвы и методах её изучения / Н.А. Качинский. - М.-Л.: Сельхозгиз, 1930. — 192 с.
6. *Качинский Н.А.* Физика почвы. Часть II. Водно-физические свойства и режимы почв. Учебное пособие / Н.А. Качинский — М.: Высшая школа, 1970. - 26 с.
7. *Лебедев А.Ф.* Почвенные и грунтовые воды / А.Ф. Лебедев. - М.-Л.: Сельхозгиз, 1930. — 278 с.
8. *Масалов В.Ф.* Водный режим почв в полях севооборота / В.Ф. Масалов // Научно-агрономические основы интенсификации земледелия: тр. Иркутского СХИ. - Иркутск, 1966. - С. 55-69.
9. *Масалов В.Ф.* Режим влажности почв в зависимости от обработки зяби / В.Ф. Масалов // Обоснование системы земледелия Восточной Сибири. - Иркутск, 1973. - С. 96-100.
10. *Надеждин Б.В.* Лено-Ангарская лесостепь: почвенно-географический очерк / Б.В. Надеждин. - М.: Изд-во АН СССР, 1961. - С. 149-312.
11. *Николаев И.В.* Почвы Иркутской области / И.В. Николаев. - Иркутск, 1949. - 404 с.
12. Основы почвоведения и географии почв. Под ред. Кулижского С. П., Рудого А. Н. — Томск: Изд-во ТГПУ, 2004. — 374 с.
13. *Рожков В. А.* Почвоведение. - Издательство "Лесная промышленность", 2006. — 272 с.
14. *Солодун В.И.* Совершенствование основных элементов систем земледелия в лесостепной зоне Прибайкалья: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук / В.И. Солодун. — Новосибирск, 2003. — 34 с.
15. Водный режим почв - Текст электронный – URL: – <http://mse-online.ru/osushitelnye-melioracii/optimalnaya-vlazhnost-pochvy.html>.

References

1. Alekseev, A. M. Influence of mineral nutrition on the water regime of plants. M., 1957. — 224 p.
2. Alpatov A. M. the hydrologic cycle of cultivated plants. L.: Gidrometeoizdat, 1954. 248 p.
3. Amakawa T. V. Effect of parts of the slopes on the quality of soil fertility and productivity of field crops in agricultural landscapes of forest-steppe of Cisbaikalia: author. dis Candidate of Agricultural Sciences / T. V. Amakova // Buryat State Agricultural Academy named after V. R. Filippov. - Ulan-Ude, 2009. 21 p.
4. Budagovsky A. I. Evaporation of soil moisture M.: Nauka, 1964. 244 p.

5. Kachinsky N. A. On soil moisture and methods of its study. - M.-L.: Selkhozgiz, 1930. 192 p.
6. Kachinsky N. A. Soil physics. Part II. Water-physical properties and modes of soils. Textbook M.: Higher School, 1970. 26 p.
7. Lebedev A. F. Soil and ground waters. M.-L.: Selkhozgiz, 1930. 278 p.
8. Masalov V. F. Water regime of soils in the fields of crop rotation / V. F. Masalov // Scientific and agronomic bases of intensification of agriculture: tr. Irkutsk Agricultural Institute. Irkutsk, 1966. pp. 55-69.
9. Masalov V. F. The regime of soil moisture depending on the treatment of finches / V. F. Masalov // Justification of the system of agriculture in Eastern Siberia. Irkutsk, 1973. pp. 96-100.
10. Nadezhdin B. V. Leno-Angarsk forest-steppe: a soil-geographical essay - M.: Publishing House of the USSR Academy of Sciences, 1961. pp. 149-312.
11. Nikolaev I. V. Soils of the Irkutsk region. Irkutsk, 1949. 404 p.
12. Fundamentals of soil science and soil geography. Ed. S. P. Kulizhskiy, Rudy A. N. Tomsk: publishing house of Tomsk state pedagogical University, 2004. 374 p.
13. Rozhkov V. A. Soil Science. Publishing House "Forest Industry", 2006. – 272 p.
14. Solodun V. I. Improvement of the main elements of agricultural systems in the forest-steppe zone of the Baikal region: autoref. dis. . Doctor of Agricultural Sciences. Novosibirsk, 2003. - 34 p.
15. Water regime of soils Electronic text URL: - <http://mse-online.ru/osushitelnye-melioracii/optimalnaya-vlazhnost-pochvy.html>.

Сведения об авторах

Лебедев Василий Евгеньевич - студент агрономического факультета, Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского, (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодёжный, тел. 89294339092).

Амакова Татьяна Витальевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия и растениеводства агрономического факультета, Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодёжный, тел. 89526103403, e-mail: amakovatatiana@mail.ru).

Information about the authors

Lebedev Vasilii E. - student, Agronomy Faculty. Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhvevskiy (Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia, 664038, tel. 89294339092).

Amakova Tatyana V. - Ph.D. assistant professor of Department of Farming and Plant Breeding, Agronomy Faculty. State Agrarian University named after A.A. Ezhvevskiy (Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia, 664038, tel. 89526103403, e-mail: amakovatatiana@mail.ru).

АНАЛИЗ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Номаконова И.Е., Пономаренко Е.А.

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,
п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

С каждым годом площадь нарушенных земель в Иркутской области увеличивается. Своевременное выявление нарушений и принятие решений по восстановлению качеств земли очень важно в наше время. Земля, как природный ресурс, играет важную роль в жизнедеятельности человека. В данной работе проанализированы данные по нарушенным землям за три года. Было выявлено, что наибольшая часть нарушенных земель приходится на земли промышленности, энергетики, транспорта, связи иного назначения, а также на земли лесного фонда. На территории Иркутской области распространены такие негативные процессы, влияющие на состояние земли, как водная эрозия, процесс переувлажнения и гари, формирующиеся в результате чрезвычайных явлений природного и антропогенного характера. Одним из способов восстановления нарушенных земель является своевременная рекультивация.

Ключевые слова: нарушенные земли, мониторинг, негативные процессы, рекультивация.

ANALYSIS OF DISTURBED LANDS OF THE IRKUTSK REGION

Nomakonova I.E., Ponomarenko E.A.

Irkutsk State Agrarian University named after A. A. Yezhevsky,
Molodezhny, Irkutsk District, Irkutsk Region, Russia

Every year the area of disturbed lands in the Irkutsk region is increasing. Timely identification of violations and decision-making to restore the quality of the land is very important in our time. The earth, as a natural resource, plays an important role in human life. This paper analyzes data on disturbed lands for three years. It was revealed that the largest part of the disturbed lands falls on the lands of industry, energy, transport, communications for other purposes, as well as on the lands of the forest fund. On the territory of the Irkutsk region, such negative processes are widespread that affect the state of the earth, such as water erosion, the process of waterlogging and burning, which are formed as a result of extreme natural and anthropogenic phenomena. Timely recultivation is one of the ways to restore disturbed lands.

Key words: disturbed lands, monitoring, negative processes, reclamation

В соответствии с данными государственной статистической отчетности площадь земельного фонда Иркутской области составляет 77484,6 тыс. га и за 2020 год не изменилась.

По состоянию на 01.01.2020 г. нарушенные земли занимают площадь 26,6 тыс. га или 0,03% от общей площади земель Иркутской области в административных границах [11].

Нарушенные земли – это земли, утратившие свою хозяйственную ценность или являющиеся источником отрицательного воздействия на окружающую среду в связи с нарушением почвенного или растительного покрова, гидрологического режима и образованием техногенного рельефа в результате произведенной деятельности человека [11].

Земли нарушают при выполнении открытых и подземных горных работ, складировании промышленных, строительных и коммунально-бытовых отходов, строительстве линейных сооружений, а также при проведении геологоразведочных, изыскательских, строительных и иных работ. При этом нарушается почвенный покров, изменяются гидрогеологический и гидрологический режимы, образуется техногенный рельеф и происходят другие качественные изменения, ухудшающие экологическую обстановку в целом.

Перечислим виды нарушенных земель.

1. Земли, нарушенные промышленностью:

— нарушенные земли горнодобывающей промышленности;
— нарушенные земли предприятий перерабатывающей промышленности.

2. Земли, нарушенные в результате хозяйственной деятельности:

— земли, поврежденные насыпным грунтом, — отвалы, терриконы, кавальеры и свалки;

— территории, поврежденные выемкой грунта, — карьеры открытых горных разработок, добычи местных строительных материалов и торфа, провалы и прогибы на месте подземных горных работ, резервы и траншеи при строительстве линейных сооружений.

Образующиеся в результате производственной деятельности насыпи и выемки изменяют естественно-природные ландшафты, превращая их в техногенные комплексы. В зависимости от размеров выемок и насыпей, и их взаимного расположения выделяют следующие типы природно-техногенных ландшафтов:

- крупнокарьерно-отвальные;
- средне- и мелкокарьерно-отвальные;
- торфяно-карьерные;
- дренажно-отвальные речных долин;
- просадочно-карьерно-отвальные;
- индустриально-«мусорно»-отвальные;
- частично поврежденные промышленными выбросами.

К нарушенным землям также относят агроландшафты, территории которых подвержены эрозии, дефляции, заовраженности и прочим процессам [1].

ЗК РФ (ст. 67) установлена необходимость осуществления государственного мониторинга земель.

Государственный мониторинг земель представляет собой систему наблюдений (съемки, обследования и изыскания) за состоянием земельных ресурсов Российской Федерации для своевременного выявления изменений, их оценки, прогноза, предупреждения и устранения последствий негативных процессов. Именно точные, научно обоснованные данные о качественном состоянии земель и происходящих в них изменениях позволяют предупреждать и устранять последствия негативных процессов. Мониторинг земель, как и землеустройство, является «инструментом» управления земельными ресурсами,

поскольку изучение земель требует единого государственного подхода, который должен осуществляться на основе систематических и комплексных наблюдений [11].

Объектом мониторинга земель является весь земельный фонд Российской Федерации независимо от форм собственности на землю. Мониторинг земель ведется на всех категориях земель независимо от их правового режима и характера использования. Согласно мониторингу 2017, 2018, 2019 года в площади нарушенных земель [11, 12, 13] увеличились от 22,4 в 2017 до 26,6 тыс. га в 2019 году.

С каждым годом площадь нарушенных земель возрастает (таблица 1). Это связано, скорее всего, с нерациональным использованием территорий, отсутствием восстановительных мероприятий.

Таблица 1 - Площадь нарушенных земель в Иркутской области по категориям, %

Годы	Земли сельскохозяйственного назначения	Земли промышленности, транспорта, связи и иного назначения	Лесного фонда	Земли запаса	Земли населенных пунктов, особоохраняемые территории, водного фонда
2017	3,6	42	44	2,7	7,7
2018	3,5	41	45	2,6	7,9
2019	3	39,1	41,4	2,3	14,2

За три года наибольшая часть нарушенных земель приходится на земли промышленности, энергетики, транспорта, связи радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и иного специального назначения, а также на земли лесного фонда. Это связано с тем, что на землях лесного фонда происходят частые пожары, что ведет к уничтожению почвенного покрова и эрозии (таблица 2), а на земли промышленности подвергаются сильному антропогенному воздействию и в результате происходит их физическая деградация.

Таблица 2 – Площади земель, подверженные негативным процессам природного происхождения

Негативные процессы природного происхождения	Годы		
	2017	2018	2019
Водная эрозия, тыс.га	-	23,26	3169,0431
Развитие обвально-осыпных процессов, тыс.га	-	0,2	157,9607
Процессами переувлажнения, тыс.га	0,962	-	432,1661
Затопление, тыс.га	1,401	0,8	91,7514
Процессы заболачивания, тыс. га	11,903	-	136,549
Фрагментарное развитие абразионных процессов, тыс.га	-	-	14,2344
Всего, тыс.га	14,266	24,26	4001,7047

Самые большие площади земель - это земли, подверженные водной эрозии и процессу переувлажнения. Это связано с большим количеством осадков и вырубкой лесов [8].

Анализируя негативные процессы в Иркутской области по районам, можно сделать следующий вывод: В Качугском районе и Слюдянском районе распространены такие негативные процессы как водная эрозия, процесс переувлажнения, затопления и заболачивания [4, 7]. Это связано с большим количеством выпадающих осадков, близким залеганием грунтовых вод и отсутствием растительности, либо малым ее количеством.

В Ольхонском районе на развитие негативных процессов влияют обвально-осыпных процессы.

В предыдущие годы мало внимания уделялось нарушенным землям, мало данных по негативным процессам за 2017 и 2018 год. Поэтому недостаточно информации по этому вопросу.

Негативные процессы антропогенного происхождения, связанные с производственной деятельностью, и нарушенные земли, занимают территории небольшие, максимальную площадь среди них занимают гари [2, 3, 4, 10].

Самые большие площади нарушенных земель - это земли подверженные процессу гари (таблица 3). Этот процесс формируется в результате чрезвычайных явлений природного и антропогенного характера. Площадь таких земель в 2019 году составляла 119,4404 тыс. га, это на 13,2144 тыс. га больше, чем в предыдущем году. Стоит отметить, что главной причиной возникновения пожаров в 2019 году названо неосторожное обращение с огнем (71,3% от общего количества пожаров) [5].

Таблица 3 - Площади земель, подверженные негативным процессам антропогенного происхождения

Негативные процессы антропогенного происхождения	Года		
	2017	2018	2019
Участки развития недропользования, тыс.га	-	0,02	2,362
Участки промышленного лесопользования, тыс.га	-	84,2304	117,5405
Участки складирования и захоронения промышленных отходов, тыс.га	0,2381	0,3542	0,4027
Гари, формирующиеся в результате чрезвычайных явлений природного и антропогенного характера, тыс.га	89,6232	106,2261	119,4404
Всего, тыс.га	89,8613	190,8307	239,7699

Для восстановления качественных характеристик земли необходима рекультивация. Рекультивация – один из самых действенных и применяемых на практике видов восстановления нарушенных земель, направленных на восстановление продуктивности и экономической ценности нарушенных земель, а также на улучшение условий окружающей среды. Рекультивируемые

земли и прилегающая к ним территория после завершения всего комплекса работ должны представлять собой наиболее оптимально организованный и экологически сбалансированный устойчивый ландшафт [6].

На сегодняшний день рекультивация проводится на:

- промплощадке Байкальского ЦБК;
- промышленных площадках в г. Усолье-Сибирское.

Также проходит ликвидация отходов, накопленных в результате деятельности ПО «Восток» города Иркутска и рекультивация нарушенных земель, ликвидация несанкционированных свалок промышленных отходов и рекультивации нарушенных земель лесного фонда.

Необходимо уделить внимание противоэрозионным мероприятиям в Иркутской области, так как водной эрозии подвержены большие площади нашей области [9].

Таким образом, на 2020 год из 77484,6 тыс. га общей площади земли Иркутской области 26,6 тыс. га являются нарушенными, а площадь 4241,7446 тыс. га подвержена негативным процессам, это значительно больше, чем в предыдущем году. С каждым годом число нарушенных земель увеличивается. Для предотвращения нарушения земель необходимо вовремя выявлять несоответствия в проведении рекультивации и усилить контроль над процессом восстановления земель, использовать восстановленные земли по назначению.

Список литературы

1. *Абалаков А.Д.* Экологический риск в природопользовании. Экологический риск: анализ, оценка, прогноз / *Абалаков А.Д.* // Материалы Всероссийской конференции. – Иркутск. - 1998. - С. 84-85.
2. *Баянова А. А.* Мониторинг восстановления нарушенных земель в Иркутской области / *А. А. Баянова* // Астраханский вестник экологического образования. -2018. -№ 44. -С. 95-99
3. *Баянова А. А.* Анализ горимости лесных ресурсов Иркутской области / *А.А. Баянова* // Мониторинг. Наука и технологии. -2018. -№2 (35). -С. 35-38
4. *Баянова А. А.* Региональные аспекты государственного мониторинга земель / *А. А. Баянова* // Материалы международной конференции «AGRITECH-III - 2020: Агробизнес, экологический инжиниринг и биотехнологии» Красноярск: Изд-во Красноярского Дома науки и техники 2020. – С. 52-60.
5. *Ващук Л.Н.* Леса и лесное хозяйство Иркутской области / *Л.Н. Ващук, Л.В. Попов, Н.М. Красный и др.* – Иркутск. - 1997. - С. 288.
6. ГОСТ 17.5.1.01-83. Охрана природы. Рекультивация земель. Термины и определения.
7. *Крючков А.В.* Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Иркутской области в 2019 году» / *Крючков А.В, Абарина Н.Г.* Министерство природных ресурсов и экологии Иркутской области. – Иркутск: ООО «Мегапринт». - 2017. – 274 с.
8. *Курбанов С. А.* Защита почв от эрозии: уч. пособие / *Курбанов С. А., Магомедова Д. С., Омариев Ш. Ш.* - Дагестанский государственный аграрный университет имени М. М. Джамбулатова. - 2019. – 157 с.
9. *Михайлова С.И.* Эрозия почв и сети оврагов: уч. Пособие / *Михайлова С.И.* Поволжский государственный технологический университет. - 2016. – 84 с.

10. *Полюшкин Ю.В.* Горимость лесов как составляющая экологического риска. Экологический риск: анализ, оценка, прогноз / *Полюшкин Ю.В.* // Материалы Всероссийской конференции. – Иркутск. - 1998. - С. 140.

11. Региональный доклад «О состоянии и использовании земель Иркутской области в 2019 году». - Управление Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Иркутской области. – Иркутск - 2020.- 239 с.

12. Региональный доклад «О состоянии и использовании земель Иркутской области в 2018 году». - Управление Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Иркутской области. - Иркутск. - 2019. – 213 с.

13. Региональный доклад «О состоянии и использовании земель Иркутской области в 2017 году». - Управление Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Иркутской области. – Иркутск. - 2018.-181 с.

References

1. Abalakov A.D. Environmental risk in nature management. Environmental risk: analysis, assessment, forecast. Materialy Vserossijskoj konferencii 6 Irkutsk, 1998, 84-85 pp.

2. Bayanova A. A. Monitoring the restoration of disturbed lands in the Irkutsk region *Astrahanskij vestnik ekologicheskogo obrazovaniya*. 2018. no. 44. pp. 95-99

3. Bayanova A. A. Analysis of the fire rate of forest resources of the Irkutsk region *Monitoring. Nauka i tekhnologii* 2018. No/ (35). pp. 35-38

4. Bayanova A. A. Regional aspects of state monitoring of lands *Materialy mezhdunarodnoj konferencii «AGRITECH-III - 2020: Agrobiznes, ekologicheskij inzhiniring i biotekhnologii»* Krasnoyarsk: Izd-vo Krasnoyarskogo Doma nauki i tekhniki 2020. pp. 52030

5. Vashchuk L.N., Popov, N.M. *Krasny et al Forests and forestry of the Irkutsk region*, Irkutsk, 1997, 288 p.

6. GOST 17.5.1.01-83. Protection of Nature. Land reclamation. Terms and definitions. - Introduction. 1984-07-01.

7. Kryuchkov A.V., N.G. Abarinova State report "On the state and protection of the environment of the Irkutsk region in 2019". *Ministerstvo prirodnih resursov i ekologii Irkutskoj oblasti*, Irkutsk, ООО «Мегапринт», 2017, 274 p.

8. Kurbanov S. A., Magomedova D. S., Omariev Sh. Sh. Soil protection from erosion: a tutorial. *Dagestanskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet imeni M. M. Dzhambulatova*, 2019, 157 p.

9. Mikhailova S.I. Soil erosion and ravine networks: textbooks. *Povolzhskij gosudarstvennyj tekhnologicheskij universitet*, 2016, 84 p.

10. Polyushkin Yu.V. Fire rate of forests as a component of ecological risk. Environmental risk: analysis, assessment, forecast. Materialy Vserossijskoj konferencii, Irkutsk, 1998, P. 140

11. Regional report "On the state and use of the lands of the Irkutsk region in 2019". *Upravlenie Federal'noj sluzhby gosudarstvennoj registracii, kadastra i kartografii po Irkutskoj oblasti*, Irkutsk, 2020, 239 p.

12. Regional report "On the state and use of lands in the Irkutsk region in 2018". *Upravlenie Federal'noj sluzhby gosudarstvennoj registracii, kadastra i kartografii po Irkutskoj oblasti*, Irkutsk, 2019, 213 p.

13. Regional report "On the state and use of land in the Irkutsk region in 2017". *Upravlenie Federal'noj sluzhby gosudarstvennoj registracii, kadastra i kartografii po Irkutskoj oblasti*, Irkutsk, 2018, 181 p.

Сведения об авторах

Номаконова Ирина Евгеньевна – студент 4 года обучения агрономического факультета направление подготовки 21.03.02 землеустройство и кадастры (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 89501360934, e-mail: ira.nomakonova.99@mail.ru)

Пономаренко Елена Александровна - кандидат биологических наук, доцент кафедры землеустройства, кадастров и сельскохозяйственной мелиорации. Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского (664038, Россия, Иркутская обл., Иркутский р-н, пос. Молодёжный), тел. 89086699223, e-mail: alyonapon@rambler.ru).

Information about the authors

Nomakonova Irina Evgenievna - student 2 years of training at the agronomical faculty training course 21.03.02 land management and cadastres (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, Molodezhny, phone: 89501360934, e-mail: ira.nomakonova.99@mail.ru).

Ponomarenko Elena - Ph.D., assistant professor of land management, inventories and agricultural reclamation. Irkutsk State Agrarian University. AA Ezhevsky (664038, Russia, Irkutsk. Irkutsk district, Molodezhny), tel. 89086699223, e-mail: alyonapon@rambler.ru).

ДИНАМИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА 2015-2019 ГОДА

Некало Л. Л., Афонина Т.Е.

*Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,
п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия*

В последнее время категория земель сельскохозяйственного назначения, имеет отрицательную динамику изменения площадей в результате их перевода в другие категории земельного фонда. Актуальность данной темы состоит в том, что при использовании земель с нарушениями земельного законодательства происходит их деградация, поэтому для сохранения земель сельскохозяйственного назначения, очень важно их рациональное использование, для получения больших объемов качественной продукции, что очень важно для развития сельскохозяйственной отрасли региона.

В материале рассмотрено распределение земель сельскохозяйственного назначения по формам собственности, использование их гражданами, юридическими лицами, а также динамика неиспользуемых земель.

Ключевые слова: категории земель, земли сельскохозяйственного назначения, использование земель, формы собственности, неиспользуемые земли.

DYNAMICS OF AGRICULTURAL LAND USE IN THE IRKUTSK REGION FOR 2015-2019

Nekalo L. L., Afonina T.E.

*Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky,
Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia*

Recently, the category of agricultural land has a negative dynamics of changes in the area, as a result of their transfer to other categories of the land fund. The relevance of this topic is that when using land with violations of land legislation, their degradation occurs, so for the preservation of agricultural land, it is very important to use them rationally, to obtain large volumes of high-quality products, which is very important for the development of the agricultural sector in the region.

The article considers the distribution of agricultural land by form of ownership, its use by citizens and legal entities, as well as the dynamics of unused land.

Key words: land categories, agricultural land, land use, forms of ownership, unused land.

Земельные участки, относящиеся к категории земель сельскохозяйственного назначения, могут находиться в собственности физических и юридических лиц, муниципальных образований, субъектов Российской Федерации, т.е. могут находиться в частной собственности, а также государственной и муниципальной [1, 2]. Распределение земель представлено на рисунке 1.



Рисунок 1 – Динамика распределения земель сельскохозяйственного назначения по формам собственности в Иркутской области за 2015-2019 гг.

Показано, что наибольшая часть земель сельскохозяйственного назначения находится в частной собственности, а остальная часть в государственной и муниципальной.

На протяжении рассматриваемого периода динамика земель сельскохозяйственного назначения, находящихся в частной собственности отрицательная, так как произошло уменьшение на 33,5 тыс. га. По землям государственной и муниципальной собственности, отмечается положительная динамика, данные земли увеличились на 24 тыс. га.

Земли сельскохозяйственного назначения, находящиеся в государственной и муниципальной собственности предоставляются гражданам и юридическим лицам, на правах владения, пользования и аренды, увеличение данных земель произошло в результате регистрации прав собственности в отношении Российской Федерации, субъектов Российской Федерации и муниципальных образований [6 -10].

Так как большая часть земель сельскохозяйственного назначения находится в частной собственности граждан и юридических лиц, то рассмотрим более подробно распределение земель между ними (рисунок 2).

Из рисунка 2 видно, что значительная часть земель частной собственности, находится в собственности граждан, остальные земли в собственности юридических лиц.

Земли, находящиеся в собственности граждан имеют отрицательную динамику, уменьшение составило 37,4 тыс. га. В свою очередь земли в собственности юридических лиц увеличились на 3,9 тыс. га, а также с 2017 года наблюдается уменьшение площади на 0,4 тыс. га [6 - 10].

Использование земель сельскохозяйственного назначения, находящихся в частной собственности представлено в таблице 1.



Рисунок 2 – Динамика распределения земель сельскохозяйственного назначения частной собственности в Иркутской области за 2015-2019 гг.

Таблица 1 – Использование земель сельскохозяйственного назначения гражданами в Иркутской области за 2015-2019 гг.

Использование земель сельскохозяйственного назначения	Площадь земель в 2015 году, тыс. га	Площадь земель в 2016 году, тыс. га	Площадь земель в 2017 году, тыс. га	Площадь земель в 2018 году, тыс. га	Площадь земель в 2019 году, тыс. га
земли, находящиеся в долевой собственности, в том числе:	1104,2	1033,2	971,9	950,4	917,8
невыребованные земельные доли	331,0	329,3	326,3	322,6	311,1
земли, находящиеся в общей совместной собственности	29,3	29,3	29,3	29,3	29,3
земли, занятые крестьянским (фермерским) хозяйством	77,3	78,4	80,7	80,9	81,1
земли, занятые личным подсобным хозяйством	162,5	162,1	162,5	162,5	166,1
садоводство	10,4	10,5	10,9	11,0	11,2
огородничество	0,2	0,2	0,2	0,2	0,7
животноводство	2,0	2,0	2,1	2,1	2,4
дачное строительство	1,8	1,8	2,0	2,0	2,0
индивидуальные предприниматели, не образовавшие крестьянские (фермерские) хозяйства	0,5	0,4	1,3	1,3	1,3
земли, выкупленные для коммерческих и других несельскохозяйственных целей	1,8	1,8	1,8	1,9	1,8
земли, находящиеся в собственности	197,9	248,9	299,9	319,9	336,3
земли, для других целей	0,3	0,5	0,5	0,5	0,8
итого земель в частной собственности граждан	1588,2	1569,1	1563,1	1562	1550,8

Из таблицы 1 следует, что основная часть земель сельскохозяйственного назначения, используемая гражданами, представлена землями, находящимися в общей долевой собственности, которая на протяжении анализируемого периода уменьшилась на 186,4 тыс. га.

Невостребованные земельные доли, входящие в состав общей долевой собственности, уменьшились на 19,9 тыс. га.

Земли сельскохозяйственного назначения, которые находятся в собственности, также имеют преимущество по площади, за рассматриваемый период, данные земли увеличились на 138,4 тыс. га.

Земли, предоставленные для ведения личного подсобного хозяйства, увеличились на 3,6 тыс. га, а для крестьянского (фермерского) хозяйства - на 3,8 тыс. га.

Земли, находящиеся в общей совместной собственности за весь период не изменились по площади и соответствуют 29,3 тыс. га, а земли, используемые для садоводства на 0,8 тыс. га.

Остальная часть земель занимает незначительные площади, по сравнению с вышеперечисленными назначениями, так среди них земли, используемые для огородничества, увеличились на 0,5 тыс. га, животноводства на 0,4 тыс. га, дачного строительства на 0,2 тыс. га.

Земли, используемые для производства сельскохозяйственной продукции, без образования крестьянского (фермерского) хозяйства увеличились на 0,8 тыс. га. Земли, выкупленные для несельскохозяйственных целей, увеличились на 0,1 тыс. га в 2018 году, но к 2019 году уменьшились на тот же показатель и составили 1,8 тыс. га. Земли, используемые для других целей, увеличились на 0,3 тыс. га [3, 4, 5].

Таким образом, земли сельскохозяйственного назначения, находящиеся в собственности граждан, уменьшились за счет сокращения земель, находящихся в долевой собственности. Наибольшие площади земель сельскохозяйственного назначения, используются для ведения личного подсобного и крестьянского (фермерского) хозяйства.

Причинами сокращения земельных долей являются, выделение части из них в земельные участки для ведения личного подсобного хозяйства, крестьянского (фермерского) хозяйства и других целей, что в свою очередь подразумевает то факт, что данные земельные участки перестают быть земельными долями. Также на сокращение земельных долей влияет переход части из них в собственность юридических лиц [6,7,8,9,10, 11,12].

Использование земель сельскохозяйственного назначения юридическими лицами представлено в таблице 2.

Значительную часть земель сельскохозяйственного назначения, используемых юридическими лицами, занимают земли, находящиеся в собственности сельскохозяйственных организаций. Данные земли за 2015-2019 гг., увеличились на 3,9 тыс. га.

Таблица 2 – Динамика использования земель сельскохозяйственного назначения юридическими лицами в Иркутской области за 2015-2019 гг.

Использование земельных участков	Площадь земель в 2015 году, тыс. га	Площадь земель в 2016 году, тыс. га	Площадь земель в 2017 году, тыс. га	Площадь земель в 2018 году, тыс. га	Площадь земель в 2019 году, тыс. га
земли, зарегистрированные в собственность юридическим лицам в качестве доли в праве общей собственности на земельный участок	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
земли, находящиеся в собственности сельскохозяйственных организаций	92,1	93,3	96,6	96,2	96,0
земли, выкупленные приватизированными несельскохозяйственными предприятиями и организациями	4,3	3,5	2,2	2,2	2,1
земли общего пользования в некоммерческих объединениях граждан	1,1	1,7	1,3	1	1
крестьянские хозяйства, не прошедшие регистрацию	7,5	7,7	7,4	7,4	7,2
земли, для других целей	—	—	1,8	2,2	2,4
итого земель в частной собственности юридических лиц	106,4	107,6	110,7	110,4	110,3

Земли, занятые крестьянскими (фермерскими) хозяйствами, не прошедшими регистрацию, на протяжении рассматриваемого периода сокращаются, общая площадь уменьшения составила 0,3 тыс. га. Однако в 2016 году данные земли увеличились на 0,2 тыс. га. Такая же ситуация обстоит и с землями общего пользования в некоммерческих объединениях граждан, наблюдается уменьшения данных земель на протяжении 2015 - 2019 гг. на 0,1 тыс. га. В 2016 году также произошло увеличение площади на 0,6 тыс. га.

Земли, выкупленные приватизированными несельскохозяйственными предприятиями и организациями, на протяжении всего анализируемого периода идут на уменьшение, общая площадь составила 2,2 тыс. га.

В рассматриваемый период в 2017 году выделились земли, которые используются для других целей, связанных с сельскохозяйственным производством. Данные земли за три последних года увеличились на 0,6 тыс. га.

Без изменений остаются земли, которые зарегистрированы в собственность как доли общей собственности на земельный участок из земель

сельскохозяйственного назначения. Данный показатель составляет 1,4 тыс. га [3, 4, 5].

Таким образом, в результате анализа было выявлено, что наибольшее использование земель сельскохозяйственного назначения, находящихся в собственности юридических лиц, составляют земли, в собственности сельскохозяйственных организаций.

В категории земель сельскохозяйственного назначения, помимо земель, участвующих в обороте преобладают неиспользуемые земли (рисунок 3).

К данным землям, относятся земельные участки, которые непригодны для использования, в результате развития на них негативных процессов.

Причинами исключения земель сельскохозяйственного назначения из оборота является длительное неиспользование земель по целевому назначению собственниками, в результате чего земли подвергаются негативному воздействию, чаще всего они зарастают древесно-кустарниковой растительностью [6 -10].

Для того чтобы привести земли в состояние пригодное для их использования, необходимо провести комплексы определенных культуртехнических мероприятий на протяжении длительного периода времени [3].

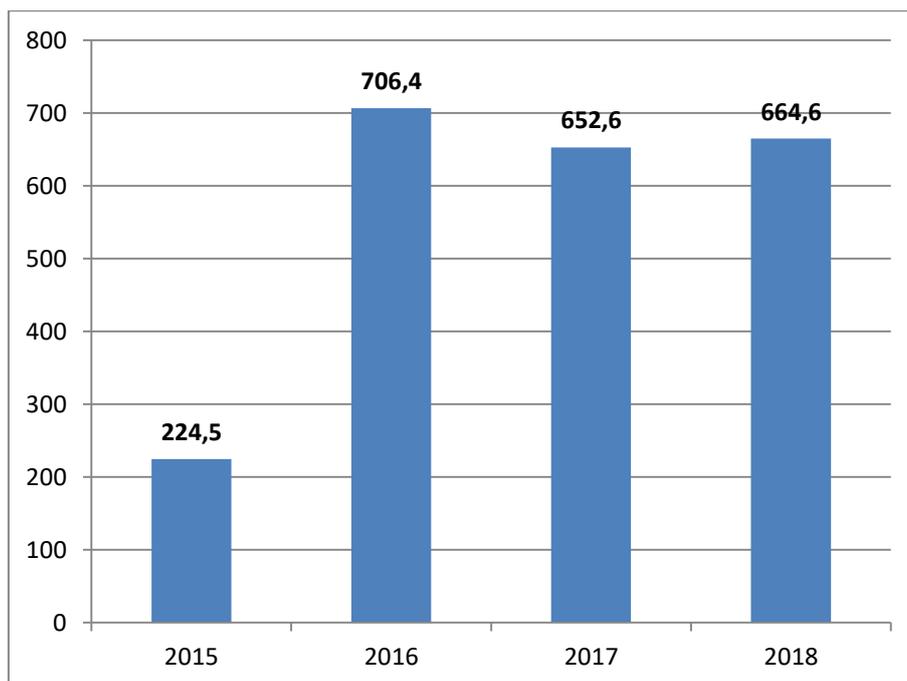


Рисунок 3 – Динамика неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения в Иркутской области за 2015-2018 гг. (тыс. га)

Из рисунка 3 видно, что в Иркутской области достаточно большое количество неиспользуемых земель. За 2015-2018 гг. их площади увеличились на 440,1 тыс. га. Особенно большое увеличение произошло в период с 2015 по 2016 год, прирост непригодных земель составил 481,9 тыс. га.

На 2016 год непригодные земли составили 706,4 тыс. га, что является максимальным показателем, за рассматриваемый период.

Несмотря на сложность проведения данных работ, в Иркутской области все же происходит вовлечение неиспользуемых земель в оборот, площадь которых за 2015-2019 годы составила 101,5 тыс. га [5].

Таким образом, можно сделать вывод, что наибольшая площадь земель сельскохозяйственного назначения используется и находится в частной собственности. Использование данных земель осуществляется гражданами, преимущественно для ведения личного подсобного и крестьянского (фермерского) хозяйства, а юридическими лицами для образования сельскохозяйственных организаций.

Земли сельскохозяйственного назначения, которые находятся в государственной и муниципальной собственности чаще всего используются юридическими лицами, на правах пользования и аренды, а гражданами на правах владения, пользования и аренды.

В Иркутской области также выявлена площадь неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения, которая за 2015-2018 гг. составила 2248,1 тыс. га, а площадь вовлеченных в оборот земель -101,5 тыс. га.

Список литературы

1. Конституция Российской Федерации от 12 декабря 1993 года (с изм. от 01.07.2020) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru> – 24.02.2021.
2. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 02.08.2019) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru> – 24.02.2021.
3. Государственные доклады «О состоянии и об охране окружающей среды Иркутской области» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://irkobl.ru/region/ecology/doklad/> – 24.02.2021.
4. Годовые статистические отчеты «О наличии земель и распределении их по формам собственности, категориям, угодьям и пользователям в Иркутской области» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosreestr.ru> – 19.02.2021.
5. Доклады о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.mchs.ru/monitoring-zemel/state_land/ – 24.02.2021.
6. Региональный доклад «О состоянии и использовании земель в Иркутской области» за 2015 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosreestr.ru> – 20.02.2021.
7. Региональный доклад «О состоянии и использовании земель в Иркутской области» за 2016 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosreestr.ru> – 20.02.2021.
8. Региональный доклад «О состоянии и использовании земель в Иркутской области» за 2017 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosreestr.ru> – 20.02.2021.
9. Региональный доклад «О состоянии и использовании земель в Иркутской области» за 2018 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosreestr.ru> – 20.02.2021.
10. Региональный доклад «О состоянии и использовании земель в Иркутской области» за 2019 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosreestr.ru> – 20.02.2021.
11. Баянова А.А. Использование невостребованных сельскохозяйственных земель в Иркутской области / А.А. Баянова // Climate, ecology, agriculture of Eurasia: materials of the international scientific-practical conference, -Ulaanbaatar, 2017. -С 9-14
12. Баянова А.А. Использование сельскохозяйственных земель в Баяндаевском районе Иркутской области / Баянова А.А. // Вестник ИрГАУ. -2016. -№ 77. -С. 19-27

References

1. Konstitutsiya Rossiiskoi Federatsii ot 12 dekabrya 1993 goda (s izm. ot 01.07.2020) [Elektronnyi resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.consultant.ru> – 24.02.2021.
2. Zemel'nyi kodeks Rossiiskoi Federatsii ot 25.10.2001 N 136-FZ (red. ot 02.08.2019) [Elektronnyi resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.consultant.ru> – 24.02.2021.
3. Gosudarstvennye doklady «O sostoyanii i ob okhrane okruzhayushchei sredy Irkutskoi oblasti» [Elektronnyi resurs]. – Rezhim dostupa: <https://irkobl.ru/region/ecology/doklad/> – 24.02.2021.
4. Godovye statisticheskie otchety «O nalichii zemel' i raspredelenii ikh po formam sobstvennosti, kategoriyam, ugod'yam i pol'zovatelyam v Irkutskoi oblasti» [Elektronnyi resurs]. – Rezhim dostupa: <https://rosreestr.ru> – 19.02.2021.
5. Doklady o sostoyanii i ispol'zovanii zemel' sel'skokhozyaistvennogo naznacheniya Rossiiskoi Federatsii [Elektronnyi resurs]. – Rezhim dostupa: https://www.mcxac.ru/monitoring-zemel/state_land/ – 24.02.2021.
6. Regional'nyi doklad «O sostoyanii i ispol'zovanii zemel' v Irkutskoi oblasti» za 2015 god [Elektronnyi resurs]. – Rezhim dostupa: <https://rosreestr.ru> – 20.02.2021.
7. Regional'nyi doklad «O sostoyanii i ispol'zovanii zemel' v Irkutskoi oblasti» za 2016 god [Elektronnyi resurs]. – Rezhim dostupa: <https://rosreestr.ru> – 20.02.2021.
8. Regional'nyi doklad «O sostoyanii i ispol'zovanii zemel' v Irkutskoi oblasti» za 2017 god [Elektronnyi resurs]. – Rezhim dostupa: <https://rosreestr.ru> – 20.02.2021.
9. Regional'nyi doklad «O sostoyanii i ispol'zovanii zemel' v Irkutskoi oblasti» za 2018 god [Elektronnyi resurs]. – Rezhim dostupa: <https://rosreestr.ru> – 20.02.2021.
10. Regional'nyi doklad «O sostoyanii i ispol'zovanii zemel' v Irkutskoi oblasti» za 2019 god [Elektronnyi resurs]. – Rezhim dostupa: <https://rosreestr.ru> – 20.02.2021.
11. Bayanova A.A. Use of unclaimed agricultural land in the Irkutsk region, Ulaanbaatar, 2017, pp. 9-14
12. Bayanova A.A. The use of agricultural land in the Bayandaevsky district of the Irkutsk region Vestnik IrGAU. -2016. no. 77. pp. 19-27

Сведения об авторах

Некало Любовь Леонидовна – студентка кафедры землеустройства, кадастров и сельскохозяйственной мелиорации агрономического факультета. Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 89087737550, e-mail: niekalo98@mail.ru).

Афонина Татьяна Евгеньевна – доктор географических наук, профессор кафедры землеустройства, кадастров и сельскохозяйственной мелиорации агрономического факультета. Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. +7, e-mail: bf-vniprirodi@narod.ru).

Information about the authors

Nekalo Lyubov Leonidovna – student of the Department of land management, cadastre and agricultural land reclamation of the faculty of agronomy. Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky (664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk District, Molodezhny, tel. 89087737550, e-mail: niekalo98@mail.ru).

Afonina Tatyana Evgenievna – doctor of Geography, professor of the Department of Land Management, Cadastres and Agricultural Reclamation of the Agronomy Faculty. Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, Molodezhny, tel. +7, e-mail: bf-vniprirodi@narod.ru).

УДК 631.46:631.95

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СРАВНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ПОЧВЫ В ПОСЕВАХ ЗЛАКОВЫХ И БОБОВЫХ КУЛЬТУР

Приловская М.В., Матвеева Н.В.

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,
п. Молодёжный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Под биологической активностью почвы понимают совокупность биологических процессов, протекающих в почве. Уровень биологической активности зависит от количественного и качественного состава почвенных организмов (бактерий, актиномицетов, дрожжей, простейших, водорослей, червей и др.). Успешное ведение экологического земледелия требует высокой биологической активности почвы. Достаточно точное представление о действии различных агротехнических приемов на интенсивность разрушения растительного материала дают методы учета биологической активности почвы по разложению естественных источников целлюлозы – соломы и льняного волокна. Метод льняных полотен показывает не только активность целлюлозоразлагающих микроорганизмов, но и степень мобилизации азота в почве. Кроме того, определение интенсивности разложения растительного материала методом льняных полотен более объективно отражает состояние и активность микрофлоры почвы в естественных условиях поля. Следует отметить, что биологическая активность почвы зависит от множества факторов. К ним относятся погодные условия, технология земледелия, а также виды возделываемых культур.

Ключевые слова: биологическая активность почвы, метод льняных полотен, почва.

AGROECOLOGICAL COMPARISON BIOLOGICAL ACTIVITY OF SOIL IN CROPS OF CEREALS AND LEGUMES

Prilovskaya M.V., Matveeva N.V.

Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky,
village Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia

The biological activity of the soil is understood as a set of biological processes occurring in the soil. The level of biological activity depends on the quantitative and qualitative composition of soil organisms (bacteria, actinomycetes, yeast, protozoa, algae, worms, etc.). Successful ecological farming requires high biological activity of the soil. A fairly accurate idea of the effect of various agrotechnical techniques on the intensity of destruction of plant material is given by the methods of accounting for the biological activity of the soil for the decomposition of natural sources of cellulose-straw and flax fiber. The method of linen cloths shows not only the activity of cellulose-decomposing microorganisms, but also the degree of nitrogen mobilization in the soil. In addition, the determination of the intensity of decomposition of plant material by the method of linen cloths more objectively reflects the state and activity of the soil microflora in the natural conditions of the field. It is worth noting that the biological

Key words: biological activity of soil, linen cloth method, soil.

Под биологической активностью почвы понимают совокупность биологических процессов, протекающих в почве. Биологическая активность

основана на способности живых организмов почвы осуществлять процессы разложения и синтеза веществ. Уровень биологической активности зависит от количественного и качественного состава почвенных организмов (бактерий, актиномицетов, дрожжей, простейших, водорослей, червей и др.) [2].

Биологическая активность почв (БАП) – это интегральный показатель состояния всей микробиоты. Микроорганизмы являются активными агентами разложения органического вещества, участвуют в процессах гумусообразования [1].

Успешное ведение экологического земледелия требует высокой биологической активности почвы. Только тогда органические вещества, попадающие в почву в результате внесения навоза и возделывания кормовых бобовых и промежуточных культур, могут действительно использоваться.

В почву с растительными остатками поступает значительное количество целлюлозы.

Достаточно точное представление о действии различных агротехнических приемов на интенсивность разрушения растительного материала дают методы учета биологической активности почвы по разложению естественных источников целлюлозы – соломы и льняного волокна [4].

С целью изучения биологической активностью почвы под зерновыми и бобовыми культурами, в условиях Иркутского района, были проведены исследования методом льняных полотен.

Метод льняных полотен показывает не только активность целлюлозоразлагающих микроорганизмов, но и степень мобилизации азота в почве. Кроме того, определение интенсивности разложения растительного материала методом льняных полотен более объективно отражает состояние и активность микрофлоры почвы в естественных условиях поля [3].

Условия и методы исследования. Закладки льняного полотна проводились 19 июня 2020 года на опытном поле Иркутского ГАУ в посевах бобовых и злаковых культур (чина, люпин, яровая пшеница).

Метод заключался в количественной оценке скорости распада льняного полотна, который определяли по убыли его массы в сухом состоянии. Для этого были заготовлены отрезки ткани массой в сухом состоянии около 3 г. На делянке полевого опыта определены небольшие площадки прямоугольной формы шириной 25-30 см. С площадок снимался лопатой слой почвы на глубину заделки льняных полотен. Дно выемки выравнивалось и на него помещали отрезки полотна на расстоянии 30-40 см друг от друга.

Количество льняных отрезков на каждой площадке должно быть равно числу намеченных учетов. После размещения полотна сверху его засыпают почвой, которую уплотняют до первоначального состояния. Места закладки льняных полотен обозначают колышками. В день определения на каждой площадке осторожно окапывают одно полотно, отмывают от почвы, высушивают до воздушно-сухого состояния и взвешивают. Опыты по разложению льняного полотна осуществлялись закладкой в почвенный профиль светло-серой лесной почвы на глубину 10-15 см. Наблюдение и учет

разложения льняной ткани нами проводился в течение вегетационного периода через каждые 30 дней. Всего было заложено по 3 льняных полотна в двукратной повторности под каждой культурой.

Нужно отметить, что биологическая активность почвы зависит от множества факторов. К ним относятся погодные условия, технология земледелия, а также виды возделываемых культур [4].

Климатические условия в период исследования были изменчивы. Лето 2020 года выдалось теплым и продолжительным. В первой половине оно было засушливым, а во второй – дождливым. Осадки выпадали неравномерно. Только 15-16 июля выпало 75% осадков от месячной нормы.

Предшественниками возделываемых бобовых культур являлись многолетние травы. Яровая пшеница была посеяна по чистому пару.

Результаты исследования. Первые образцы были отобраны 19 июля 2020 года через 30 суток после их закладки в почву (табл. 1).

Таблица 1. – Разложение льняного полотна в посевах зерновых и бобовых культур

Культура	Льняное полотно №1			Льняное полотно №2			Льняное полотно №3		
	Вес ткани при закладке опыта, г	Вес через 30 суток, г	разложение ткани за 30 сут, %	Вес ткани при закладке опыта, г	Вес через 60 суток, г	разложение ткани за 60 сут, %	Вес ткани при закладке опыта, г	Вес через 90 суток, г	разложение ткани за 90 сут, %
Чина	3,05	2,74	<u>10,16</u> 14,7	3,00	2,31	<u>23,00</u> 27,24	3,20	1,88	<u>44,00</u> 39,32
	3,20	2,58	<u>19,38</u> 14,7	3,05	2,09	<u>31,48</u> 27,24	3,06	2,00	<u>34,64</u> 39,32
Люпин	3,08	2,08	<u>32,47</u> 30,45	3,09	1,95	<u>36,89</u> 35,55	3,08	1,58	<u>48,70</u> 57,35
	3,06	2,19	<u>28,43</u> 30,45	3,04	2,00	<u>34,21</u> 35,55	3,00	1,02	<u>66,00</u> 57,35
Яровая пшеница	3,24	2,18	<u>32,71</u> 31,74	3,16	1,68	<u>46,84</u> 55,18	3,16	0,74	<u>76,58</u> 63,98
	3,12	2,16	<u>30,77</u> 31,74	3,07	1,12	<u>63,51</u> 55,18	3,25	1,58	<u>51,38</u> 63,98

Наименьшее разложение льняного полотна произошло под посевами чины и составило всего 10,2%. Среднее показателем между повторностями опыта в данном варианте был равен 14,7%.

Разница разложения целлюлозы под люпином и пшеницей за первый месяц наблюдений в среднем составила 1,29%. Тем ни менее, в первый период наблюдений, наибольшая биологическая активность почвы была зафиксирована в агроценозе яровой пшеницы – 32,71%.

Биологическая активность на делянках с бобовыми культурами также протекала с разной скоростью. Распад льняного полотна в 2,07 раза происходил интенсивнее в посевах люпина, чем в агроценозе чины.

Второй отбор заложенных образцов провели 19 августа, через 60 дней. И вновь выявлено, что под чиной разложение составило всего 27,24%, тогда как в агроценозе люпина в среднем между повторностями этот показатель равен 35,55%.

Под посевами люпина из двух льняных полотен более высокий процент разложения показал первый образец – 36,89, но разница со вторым оказалась не большая, всего 2,68%.

Наибольшая интенсивность биологической активности и в этом отборе составила 55,18% в посевах яровой пшеницы.

Третьи пробы были сняты через 90 дней, а именно 19 сентября 2020 года. Из шести выкопанных нами полотен так же были выявлен наибольший и наименьший процент разложения.

Под посевами чины процентное разложение ткани составило 34,64. Этот показатель был наименьший за 90 дней наблюдений. Льняное полотно разложилось всего на 1,06 грамма. Средний показатель разложения в агроценозе чины был равен 39,32%.

Под люпином целлюлозаразлагающая активность составила 66,0%. Средний показатель между повторностями в агроценозе люпина был равен 57,35%.

В посевах двух бобовых культур большая биологическая активность была зафиксирована в ризосферной зоне люпина, что превышало разложение в агроценозе чины на 18,03%.

Под посевами яровой пшеницы было вычислено разложение полотна, которое составило 76,58%, полотно разложилось на 2,42 грамма. Средний показатель биологической активности почвы между повторностями на делянках яровой пшеницы составил 63,98%

Выводы. За период наблюдений 2020 г. в светло-серой лесной почве под яровой пшеницей биологическая активность проходила более интенсивно, чем под бобовыми культурами. Целлюлозаразлагающая активность почвы под люпином была меньше, чем в посевах яровой пшеницы на 6,63%. В агроценозе с чиной разложение льняного полотна протекало в 1,6 раза медленнее, чем под яровой пшеницей. В посевах бобовых культур большая биологическая активность была зафиксирована в ризосферной зоне люпина, что превышало разложение в агроценозе чины на 18,03%.

Список литературы

1. Медведева М.В., Биологическая активность почв сосновых биогеоценозов заонежья / Медведева М.В., Зачиняева А.В., Раевский Б.В. / Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1-1.; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=17243> (дата обращения: 19.02.2021).
2. Муха, В.Д. Агрочвоведение / В.Д. Муха [и др.] – М.: Колос, 1994. – 528 с.

3. Практикум по агрохимии / В. Г. Минеев, В. Г. Сычев, О. А. Амелянчик [и др.] ; под ред. В. Г. Минеева. – Москва : Изд-во МГУ, 2001. – 689 с. – Текст : непосредственный.
4. Рябинина О.В. Химические, физические и биологические методы исследования почв: Учебное пособие /О.В. Рябинина, Н.В. Матвеева // - Иркутск, 2017. – 129с.

References

1. Medvedeva M.V., et all. Biological activity of soils of pine biogeocenoses zaonezhye // Modern problems of science and education. 2015. No. 1. p. 1.
URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=17243> (date of access: 19.02.2021).
2. Fly, V.D. et all. Agrosoil science. М.: Kolos, 1994. 528 p.
3. Workshop on agrochemistry /, О. А. Amelyanchik [and others]; ed. V.G. Mineeva. Moscow: Moscow State University Publishing House, 2001 . 689 p. Text: direct.
4. Ryabinina O.V. Chemical, physical and biological methods of soil research: Textbook. Irkutsk, 2017. 129p.

Сведения об авторах

Приловская Мария Викторовна – студентка 3 курса, агрономического факультета, направления: 35.03.03, Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского (664038, Россия, Иркутская обл., Иркутский р-н, пс. Молодёжный, тел.89501311639, e-mail: prilovskay2000@gmail.com).

Матвеева Наталья Владимировна – кандидат биологических наук, доцент кафедры агроэкологии, агрохимии, физиологии и защиты растений. Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского(664038, Россия, Иркутская обл., Иркутский р-н, п. Молодёжный, тел. 89149463218, e-mail:matnat20@mail.ru).

Information about authors

Prilovskaya Maria Viktorovna - 3rd year student, Faculty of Agronomy, directions: 03/35/03, Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, Molodezhny, tel. 89501311639, e-mail: prilovskay2000@gmail.com).

Matveeva Natalya Vladimirovna – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Agroecology, Agrochemistry, Physiology and Plant Protection. Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, Molodezhny, tel. 89149463218, e-mail: matnat20@mail.com).

УДК 633.111.1 «321»:631.527.5(571.53)
**ОЦЕНКА СЕЛЕКЦИОННЫХ ЛИНИЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В
УСЛОВИЯХ ИРКУТСКОГО РАЙОНА**

Пухова И.В., Чуринова А.Н., Абрамова И.Н., Клименко Н.Н.
Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,
п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

В Иркутской области урожайность яровой пшеницы складывается из нескольких элементов структуры урожая. К основным, из них относится озернённость главного колоса и крупность зерна. В связи с этим большой интерес в нашем регионе представляет изучение характера наследования этих признаков от родительских форм. Следует отметить, что в современной земледелии сорт выступает как один из основных факторов повышения урожайности наряду с агротехническими мероприятиями. В работе проведена оценка селекционных линий яровой пшеницы по основным элементам продуктивности и качественным показателям. Оценка селекционных линий яровой пшеницы в 2020 г. проводилась на светло-серой лесной почве опытного поля Иркутского ГАУ. Проведенные исследования позволили выделить линии яровой пшеницы, обладающие хозяйственно-ценными признаками. Среди исследуемых образцов была определена линия 17, отличающаяся высокой урожайностью, качеством клейковины и количеством белка.

Ключевые слова: урожайность, яровая пшеница, масса зерна с одного колоса, количество зерен в колосе, масса 1000 зерен, стекловидность, клейковина.

**ASSESSMENT OF SPRING WHEAT BREEDING LINES IN THE
CONDITIONS OF THE IRKUTSK DISTRICT**

Pukhova I. V. Churinova A. N., Abramova I.N., Klimenko N.N.
Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky,
Molodezhniy settlement, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia

In the Irkutsk region, the yield of spring wheat is composed of several elements of the yield structure. The main ones, of which, include the grain content of the main spike and the grain size. In this regard, the study of the character of inheritance of these traits from parental forms is of great interest in our region. It should be noted that in modern agriculture, the variety acts as one of the main factors in increasing yields along with agrotechnical measures. The work evaluates the selection lines of spring wheat by the main elements of productivity and quality indicators. The assessment of the selection lines of spring wheat in 2020 was carried out on the light gray forest soil of the experimental field of the Irkutsk State Agrarian University. The research carried out made it possible to identify lines of spring wheat with economically valuable traits. Among the studied samples, line 17 was isolated, which is distinguished by high yield, gluten quality and protein content.

Key words: productivity, spring wheat, mass of grain per ear, number of grains per ear, mass of 1000 grains, vitreous, gluten.

В получении высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур большая роль принадлежит использованию лучших сортов, наиболее приспособленных к возделыванию в местных условиях [3, 4, 6, 9]. Академик Н.И. Вавилов писал, что селекцию можно рассматривать как науку, как искусство и, как определенную отрасль сельскохозяйственного производства [6].

Сорт является средством сельскохозяйственного производства. В современном земледелии сорт выступает как один из основных факторов повышения урожайности наряду с агротехническими мероприятиями. В процессе длительной селекционной работы в Восточной Сибири, учитывая природно-климатические условия и запросы сельскохозяйственных производителей, сформировались основные направления селекции яровой пшеницы: скороспелость, урожайность, качества зерна, засухоустойчивость, иммунитет, пригодность к механизации возделывания и уборки [5, 6, 12].

Внедрение интенсивных сортов обеспечивает довольно существенный рост урожайности в условиях производства. Однако успешное решение зерновой проблемы невозможно без значительного улучшения качества зерна [9].

Следовательно, для повышения урожайности яровой пшеницы в Иркутской области нужны новые сорта. Кроме того, важно знать какой элемент структуры урожая оказывает наибольшее влияние на величину урожайности и селекционный отбор новых линий [1].

Поэтому **целью** наших исследований является оценка селекционных линий яровой пшеницы в условиях Иркутского района.

В задачи исследований входило:

- определить основные элементы продуктивности линий яровой пшеницы, оказывающие влияние на формирование урожайности;
- определить линии, обладающие качественными показателями зерна яровой пшеницы.

Методика исследований. Оценка селекционных линий яровой пшеницы в 2020 г. проводилась на опытном поле Иркутского ГАУ. Почвы опытного участка – серые лесные подтип светло-серые, слабоподзоленные, по гранулометрическому составу характеризуются на границе тяжелого и среднего суглинка. Сумма активных температур выше 10°C за вегетационный период в Иркутском районе за 2020 год составила 2716°C. Осадков за вегетационный период выпало 469 мм, сумма средних температура воздуха по месяцам составила +76,7°C. В июле выпало 160 мм осадков, а сумма активных температур выше 10°C соответствовала 730°C, что на порядок больше, чем в остальные месяцы вегетационного периода. В связи с этим для данных почвенно-климатических условий необходимо выводить скороспелые и среднеспелые сорта. Следует так же отметить, что по температурному режиму год проведения исследований был благоприятным для растений [2].

Линии яровой пшеницы, отобранные для изучения из гибридных комбинаций, высевались во второй декаде мая в конкурсном сортоиспытании. Норма высева 6,5 миллионов всхожих зерен на гектар. Посев проводился рядовым способом с междурядьями 15 см. Делянки размещались рендомезированно в двукратной повторности. Площадь одной делянки составляла 50 м².

Агротехника, проводимая в опытах, общепринята для лесостепной зоны Иркутской области [1]. Отбор образцов для анализа количественных признаков,

проводился в третьей декаде августа. Уборка основных делянок осуществлялась в третьей декаде августа – первой декаде сентября. Сноповой материал отбран с 1 м². В качестве стандарта был взят сорт Тулунская 11. Обработка результатов исследований проводилась по методике Б.А. Доспехова [8].

Результаты исследований. Продолжительность вегетационного периода и его структура определяют возможность возделывания сорта в определенной зоне. Для этого проводят ряд фенологических наблюдений, то есть учет сроков наступления каждой фазы. Более приспособленной к неблагоприятным условиям будет та линия, у которой ритм развития соответствует местным климатическим условиям; критический период не будет совпадать со временем наступления неблагоприятных факторов [5].

Из таблицы 1 видно, что на уровне стандарта оказалась линия 17. Наименьший вегетационный период составил у линии 8.

Таблица 1 – Вегетационный период у линий яровой пшеницы, дни

Линия, сорт	Всходы – кущение	Кущение – колошение	Колошение – восковая спелость	Вегета- ционный период	Отклонение от стандарта
Линия 8 (Ангара 86×Студенческая) ×(Студенческая×Новоси бирская 15)	34	24	27	85	-5
Линия 11(Ангара 86×АС-16) × (АС- 16×Ангара 86)	34	24	30	88	-2
Линия 17(Студенческая× Омская 32) ×(Скала×Бурятская 79)	30	26	34	90	-
Тулунская 11 (стандарт)	35	25	30	90	-

Основными элементами структуры урожая пшеницы является количество колосков и зерен в колосе, их масса и вес 1000 зерен. Данные показатели находятся в тесной зависимости [13].

Результаты исследований показали (табл. 2), что по количеству зерен в колосе стандартный сорт превышала линия 17 на 10,8 шт. Две другие линии не значительно отличались от контроля. По массе зерен с главного колоса линия 17 превысила стандарт на 0,35 г.

Крупность зерна относится к одному из наиболее важных агрономических признаков и выражается массой 1000 зерен. В связи с этим в селекционных исследованиях данному показателю уделяется большое внимание. Зерно считается крупным, если масса 1000 зерен более 30 г, средней крупности 25-30 г, и мелким менее 25 г [10, 11].

Из данных таблицы 2 следует, что по показателю масса 1000 зерен все изучаемые линии превышали стандарт на 0,8-8,8 г.

Таблица 2 – Основные показатели продуктивности линий яровой пшеницы

Линия, сорт	Количество зерен в колосе, шт.	Отклонение от стандарта	Масса зерен с главного колоса, г.	Отклонение от стандарта	Масса 1000 зерен, г.	Отклонение от стандарта
Линия 8 (Ангара 86×Студенческая) ×(Студенческая×Новосибирская 15)	23.5	-2.0	0.81	-0.07	36.8	+0.8
Линия 11(Ангара 86×АС-16) × (АС-16×Ангара 86)	21.1	-4.4	0.82	-0.06	44.8	+8.8
Линия17(Студенческая×Омская 32) ×(Скала×Бурятская 79)	36.3	+10.8	1.23	+0.35	41.1	+5.1
Тулунская 11 (стандарт)	25.5	-	0.88	-	36.0	-

Создавая новые селекционные сорта, необходимо проводить оценку селекционного материала не только по количеству урожая, но и по его качеству. Разработаны довольно точные методы, позволяющие определять содержание белка и технологические свойства зерна на различных этапах селекционного процесса [7].

Из данных таблицы 3 видно, что клейковина и белок у линий 8, 11 и 17 превысили стандартный сорт Тулунская 11, но показатели остались в пределах сильных пшениц. Показатель стекловидности был выше стандарта у линии 11 и составил 36,88 %. Данный показатель учитывается в мукомольной промышленности при выборе режимов и схем помола. Высокая стекловидность отражает повышенное содержание в зерне белковых веществ и клейковины. Из такого зерна получают больший выход муки с лучшими хлебопекарными качествами. Следует отметить, что стекловидность зерна считается косвенным критерием оценки содержания белка, мукомольных и хлебопекарных свойств пшеницы [10].

Таблица 3 – Качественные показатели зерна у линий яровой пшеницы, %

Линия, сорт	Стекловидность	Клейковина	Белок	Влажность
Линия8 (Ангара 86×Студенческая) ×(Студенческая×Новосибирская 15)	35.05	23.26	12.89	10.62
Линия 11(Ангара 86×АС-16) × (АС-16×Ангара 86)	36.88	28.75	14.87	10.63
Линия17(Студенческая×Омская 32) ×(Скала×Бурятская 79)	35.32	30.62	15.28	11.19
Тулунская 11 (стандарт)	33.70	20.81	11.76	11.32

Главным требованием, предъявляемым к сортам, является его высокая урожайность. Данный показатель зависит от комплекса признаков и условий

возделывания [9, 10].

Анализ таблицы 4 показал, что по урожайности линия 17 превысила стандарт на 240,1 г/м². Следует отметить, что линии 8 и 11 превышали контроль по урожайности, но она была несколько ниже.

Таблица 4 – Урожайность линий яровой пшеницы

Линия, сорт	Урожайность, г/м ²	Отклонение от стандарта
Линия 8 (Ангара 86×Студенческая) ×(Студенческая×Новосибирская 15)	324.8	+72.5
Линия 11(Ангара 86×АС-16) × (АС-16×Ангара 86)	328.6	+76.3
Линия 17(Студенческая×Омская 32) ×(Скала×Бурятская 79)	492.4	+240.1
Тулунская 11 (стандарт)	252.3	-

Следует отметить, что высокий показатель урожайности у линии 17 был сформирован за счет озерненности колоса, масса зерна с одного колоса и масса 1000 зерен и составил 492,4 г/м².

Выводы. 1. В условиях Иркутского района наибольшая урожайность была получена у линии 17 и составил 492,4 г/м².

2. Клейковина и белок у линий 8, 11 и 17 превысили стандартный сорт Тулунская 11, но показатели остались в пределах сильных пшениц.

3. Показатель стекловидности был выше стандарта у линии 11.

4. Наименьший вегетационный период был отмечен у линии 8.

Список литературы

1. *Абрамов, А.Г.* Гетерозис и его значение в селекции яровой пшеницы в Иркутской области / *А.Г. Абрамов, Е.Н. Братейко, Абрамова И.Н.* // Всероссийская научно-практическая конференция «Современное состояние и перспективы инновационного развития обработки почвы в восточной Сибири», (25-26 апреля 2019 г.). – Иркутск, 2019. – С. 9 – 17.
2. *Баянова А. А.* Анализ производства продовольственной пшеницы в Иркутской области / *А.А. Баянова* // Вестник ИРГСХА. – 2019. – Вып. 95. – С. 6-12
3. *Баянова А.А.* Реализация сортового потенциала яровой пшеницы на светло-серой лесной почве Приангарья при внесении минеральных удобрений / *А.А. Баянова* // Автореф. дис. на соиск. уч. степени к.б.н. – Улан-Удэ, 2006. – 23 с.
4. *Ведров, Н.Г.* Селекция и семеноводство полевых культур / *Н.Г. Ведров.* – Красноярск: Краснояр. гос. аграр. ун - т., 2000. – 255 с.
5. *Гуляев, Г.В.* Селекция и семеноводство полевых культур / *Г.В. Гуляев, Ю.Л. Гужов.* – М.: Агропромиздат, 1987. – 447 с.
6. *Гуляев, Г.В.* Селекция и семеноводство полевых культур с основами генетики / *Г.В. Гуляев, А.П. Дубинин.* – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1987. – 352 с.
7. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта / *Б.А. Доспехов.* – М.: Колос, 1985. – 351 с.
8. *Иванова В.А.* Урожайность и качество линий яровой пшеницы в Иркутском ГАУ / *В.А. Иванова, Н.Н. Клименко, А.Г. Абрамов, И.Н. Абрамова* // Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых «Научные исследования и разработки к внедрению в АПК» 26-27 марта 2020 года. Иркутск: Изд-во Иркутский ГАУ, 2020 – С.7-15.

9. *Клименко Н.Н.* Влияние минеральных удобрений на показатели качества зерна яровой пшеницы в условиях Иркутского района / *Н.Н. Клименко, И.Н. Абрамова, Е.Н. Кузнецова* // Вестник Бурятской ГСХА имени В.Р. Филиппова. – 2019. – № 1 (54). – С. 36-43
10. *Коданев И.М.* Повышение качества зерна / *И. М. Коданев.* - М.: Колос, 1976. - 304 с.
11. *Сарбатова, Н.Ю.* Технохимический контроль сельскохозяйственного сырья и продуктов после переработки: учебно-методическое пособие / *Н.Ю. Сарбатова, О.В. Сычева, Е.А. Скорбин* [и др.]. – Ставрополь: АГРУС, 2007. – 116 с.
12. *Хуснидинов, Ш.К.* Сорты и семеноводство полевых культур в Иркутской области: Учебное пособие / Под общей ред. *Ш.К. Хуснидинов.* – Иркутск: ИГСХА, 1996. – 117 с.

References

1. Abramov A.G. Heterosis and its importance in the selection of spring wheat in the Irkutsk region, Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya «Sovremennoe sostoyanie i perspektivy innovacionnogo razvitiya obrabotki pochvy v vostochnoj Sibiri». Irkutsk, 2019. pp. 9-17.
2. Agrofact Newsletter Varieties and seed production of field crops in the Irkutsk region. Irkutsk, 2021, 1(260), 34 p.
3. Bayanova A. A. Analysis of the production of food wheat in the Irkutsk region. 2019. no. 95. pp. 6-12
4. Bayanova A.A. Realization of varietal potential of spring wheat on the light gray forest soil in Angara region with the application of mineral fertilizers. Cand. Dis. Thesis, Ulan-Ude, 2006, 23 p.
5. Vedrov N.G. Field crop selection and seed production. Krasnoyarsk: Krasnoyar. gos. agrar. un - t., 2000. 255 p.
6. Gulyaev G.V. Field crop selection and seed production. M.: Agropromizdat, 1987. 447 p.
7. Gulyaev G.V. Selection and seed production of field crops with the basics of genetics. M.: Kolos, 1987. 352 p.
8. Dospekhov B.A. .Methods of field experience. B.A. Dospekhov. M.: Kolos, 1985. 351 p.
9. Ivanova V.A. et all. Yield and quality of spring wheat lines at Irkutsk State Agrarian University. Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii molodyh uchenyh «Nauchnye issledovaniya i razrabotki k vnedreniyu v APK». Irkutsk: Izd-vo Irkutskij GAU, 2020 pp.7-15.
10. Klimenko N.N. et all. Influence of mineral fertilizers on the quality indicators of spring wheat grain in the Irkutsk region. Nauchno-prakticheskij zhurnal «Vestnik Buryatskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii imeni V.R. Filippova». Vypusk 54 Ulan-Ude, 2019. pp. 36-43.
11. Kodanev I.M. Grain Improvement. M.: Kolos, 1976. 304 p.
12. Sarbatova, N.YU. et all. Technological control of agricultural raw materials and products after processing: uchebno-metodicheskoe posobie – Stavropol': AGRUS, 2007. 116 p.
13. Husnidinov SH.K. Varieties and seed production of field crops in the Irkutsk region . Pod obshchej red. SH.K. Husnidinov. Irkutsk: IGSKHA, 1996. 117 p.

Сведения об авторах

Пухова Инна Викторовна – бакалавр четвертого года обучения, Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный, тел. 89500543840, e-mail: Klimenko.natali.404@yandex.ru).

Чуринова Александра Николаевна - бакалавр четвертого года обучения, Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный, тел. 89500543840, e-mail: Klimenko.natali.404@yandex.ru).

Абрамова Ирина Николаевна – кандидат биологических наук, доцент кафедры земледелия и растениеводства агрономического факультета. Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный, тел. 89646579842, e-mail: irinanikabramova@mail.ru).

Клименко Наталья Николаевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агроэкологии, агрохимии, физиологии и защиты растений агрономического факультета. Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского (664038, Россия, Иркутская обл., Иркутский район, п. Молодежный, тел. 89500543840, e-mail: Klimenko.natali.404@yandex.ru).

Information about the authors

Pukhova Inna Viktorovna – bachelor of the fourth year of study, Irkutsk state agricultural University. A. A. Ezhevsky (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, Molodezhny, tel. 89500543840, e-mail: Klimenko.natali.404@yandex.ru).

Churinova Alexandra Nikolaevna – bachelor of the fourth year of study, Irkutsk state agricultural University. A. A. Ezhevsky (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, Molodezhny, tel. 89500543840, e-mail: Klimenko.natali.404@yandex.ru).

Abramova Irina Nikolaevna – Candidate of Biology Sciences, Associate Professor of Department of Agriculture and Plant Science of Agronomy Faculty. Irkutsk State Agricultural University named after Ezhevskiy (Molodezhny, Irkutsk, Irkutsk region, 664038, Russia, tel. 89646579842, e-mail: irinanikabramova@mail.ru).

Klimenko Nataliya Nikolaevna – Candidate of Agricultural Sciences, associate professor of Department of Agroecology, Agrochemistry, Physiology and Plant Protection of Agronomical Faculty. Irkutsk State Agricultural University named after Ezhevsky (Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia, 664038, tel. 89500543840, e-mail: Klimenko.natali.404@yandex.ru).

УДК 712.422: 58:009: 581.5

ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ДЕКОРАТИВНОСТЬ *SEDUM EWERSII* LEDEB.

Репецкая В.О., Худоногова Е.Г.

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,
п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

В статье приведены результаты эколого-биологических особенностей и декоративных качеств *Sedum ewersii* Ledeb. в условиях Иркутской области. *S. ewersii* – многолетнее стелющееся листопадное растение, высотой 15-20 см, с приподнимающимися, укоренившимися, округлыми и гладкими стеблями. В культуре довольно неприхотлив, отличается высокой зимостойкостью и устойчивостью к болезням и вредителям, начинает отрастать ранней весной (конец апреля-начало мая), цветет до поздней осени, средняя продолжительность вегетации составляет около 140 дней, размножается как семенами, так и вегетативно. Стебли растения в условиях культуры могут принимать как стелющуюся, так и ампельную форму, имеет высокий адаптивный потенциал, способен к самовозобновлению за счет самоподсева семян, отличается отсутствием признаков быстрого биологического старения.

Ключевые слова: *Sedum ewersii*, эколого-биологические особенности, декоративность.

ECOLOGICAL AND BIOLOGICAL FEATURES AND DECORATIVENESS OF *SEDUM EWERSII* LEDEB.

V. O. Repetskaya, E. G. Khudonogova

Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky,
Molodejnui, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia

The article presents the results of ecological and biological features and decorative qualities of *Sedum ewersii* Ledeb. in the conditions of the Irkutsk region. *S. ewersii* is a perennial creeping deciduous plant, 15-20 cm high, with rising, rooted, rounded and smooth stems. In culture, it is quite unpretentious, characterized by high winter hardiness and resistance to diseases and pests, begins to grow in early spring (late April-early May), blooms until late autumn, the average duration of the growing season is about 140 days, propagates both by seeds and vegetatively. The stems of the plant in the conditions of culture can take both a creeping and ampel form, has a high adaptive potential, is capable of self-renewal due to self-seeding of seeds, and is characterizing by the absence of signs of rapid biological aging.

Key words: *Sedum ewersii*, ecological and biological features, decorative properties.

Озеленение – это искусство создания гармоничных ландшафтных композиций, требующее теоретических знаний, практических навыков и профессионального мастерства. Озеленение населенных территорий, как и любая отрасль земледелия, требует знание закономерностей роста и развития растений.

Применение декоративных древесных, кустарниковых, травянистых видов должно быть согласовано с ландшафтом территории, природно-географическими особенностями местности, существующими строениями и насаждениями. Эколого-биологические особенности культивируемых и

дикорастущих растений в условиях Иркутского района изучаются многими исследователями, в том числе сотрудниками Иркутского ГАУ [13, 14].

Для озеленения территорий можно использовать как красивоцветущие и декоративнолиственные растения, так и лекарственные виды, многие из которых также отличаются декоративностью. К одним из таких растений относятся представители рода *Sedum* L. (очиток).

Sedum – лекарственные и декоративные многолетники, семейства *Crassulaceae*, широко используемые при озеленении, как в качестве цветущих, так и в качестве декоративнолиственных почвопокровных интродуцентов.

Цель исследований – изучение эколого-биологических особенностей и декоративных качеств *S. ewersii* Ledeb. в условиях Иркутской области.

Объекты и методы. Объект исследований – *S. ewersii*. Изучение жизненных форм видов проводили по методике Серебрякова [8], Раункиера [12], фаз развития – по методике Бейдемана [2].

Результаты и их обсуждения. Климат Иркутской области резко континентальный, отличается продолжительной холодной зимой и теплым летом с преобладанием ясной погоды. Среднегодовая температура воздуха - минус 0,9°. Самый холодный месяц – январь (минус 20-50°), самый теплый – июль (+ 15.7-17.7°). Среднегодовое количество осадков - 430–600 мм, максимальное количество осадков выпадает в июле. Вегетационный период - около 148 дней [1,3,9].

На территории исследования доминируют серые лесные почвы (гумуса - 3-5%, подвижного азота - 20-40 мг/кг, фосфора - 10-15 мг/100 г, калия - 10-15 мг/100 г.) Реакция серой лесной почвы близка к нейтральной (рН = 5,6-6,0) [6,7].

Род *Sedum* включает 300-500 видов, широко распространенных в субтропической и умеренной зонах Евразии [5,10,11].

На территории Восточной Сибири произрастает 7 видов рода *Sedum*: *S. aizoon* L. (очиток живучий), *S. ewersii* Ledeb. (очиток Эверса), *S. hybridum* L. (очиток гибридный), *S. middendorffianum* Maxim., *S. pallescens* (очиток бледнеющий), *S. purpureum* (L.) Schultes, *S. sukaczewii* Maximova (очиток Сукачева) [10].

Биологические особенности некоторых из них (*S. aizoon*, *S. ewersii*, *S. hybridum*), в условиях Западной Сибири были изучены Т.И. Фоминой, О.Ю. Васильевой, Н.Д. Шауло, А.С. Прокопьевым и др. [4,5,11]. Подобные исследования на территории Иркутской области не проводились.

S. ewersii - центральноазиатский высокогорный вид, произрастает по каменистым россыпям и скалам, в подгольцовых редколесьях [10].

S. ewersii – многолетнее стелющееся листопадное растение, высотой 15-20 см, с приподнимающимися, хорошо укореняющимися, округлыми и гладкими стеблями. Стебли *S. ewersii* декоративны из-за красновато-коричневой окраски в весенне-летне-осенний период. Листья широкояйцевидные или округлые, сидячие, супротивные, сизовато-зеленые, до 1-1,5 см длиной. Соцветие – плотное щитковидное. Чашечки имеют пять

ланцетных долей. Цветок состоит из пяти лепестков, которые почти в два раза длиннее чашечки. По окрасу цветки - светло-пурпурные, малиновые, нежно-розовые. Цветок имеет десять тычинок и один пестик (длиной до 3-4 мм), пестик прямостоячий со сравнительно коротким носиком. Корневище ветвистое и снабженное многочисленными придаточными корнями, со временем одревесневающими. Длина корневища колеблется от 10 до 20 см [10].

Эколого-биологические особенности вида, в условиях Иркутской области, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Эколого-биологические особенности и декоративность *Sedum ewersii*

Жизненная форма	Экологическая группа	Продолжительность вегетации	Зимостойкость	Устойчивость к болезням, вредителям	Размножение		Цветение	Использование в озеленении
					Вегетативное	Семенное		
Корневищный хамефит	Психропетрофит	140	Высокая	Довольно устойчив	+	+	Конец июня-август	Почвопокровное, ампельное

Результаты исследований показали, что *S. ewersii* в условиях культуры имеет высокий адаптивный потенциал, цветет, образует плоды и семена, отличается декоративным эффектом. Цветение *S. ewersii* обильное и дружное, наиболее декоративен в фазу массового цветения (конец июня - середина августа).

Побеги *S. ewersii* (длиной 10-15 см) с многочисленными сероватыми листьями формируют сплошной ковер, декоративность листьев не теряется даже осенью, когда они приобретают яркий красноватый цвет.

Для восстановления декоративного состояния растений и улучшения условий роста вегетативных побегов, рекомендуется после плодоношения растений проводить обрезку соцветий, особенно у обильно цветущих видов [11].

S. ewersii способен к самовозобновлению за счет самоподсева семян, отличается отсутствием признаков быстрого биологического старения. В связи с перечисленными качествами *S. ewersii* можно использовать для озеленения каменистых горок, альпинариев, при этом необходимо учитывать, что отетки, также как и любой декоративный вид, нуждаются в уходе, например, при плотном размещении на участке, поэтому, на второй и в последующие годы, их необходимо периодически чистить, т.е. удалять старые побеги для придания большей декоративности.

Выводы. *S. ewersii* - корневищный хамефит, психропетрофит, в культуре довольно неприхотлив, отличается высокой зимостойкостью и устойчивостью к болезням и вредителям, начинает отрастать ранней весной (конец апреля-начало мая), цветет до поздней осени, средняя продолжительность вегетации в Иркутской области составляет около 140 дней, размножается как семенами, так

и вегетативно. Стебли растения в условиях культуры могут принимать как стелющуюся, так и ампельную форму.

Список литературы

1. Атлас. Иркутская область: Экологические условия развития / Под ред. А.Р. Батуев, А.В. Белов, Б.А. Богоявленский – М. - Иркутск: Роскартография, 2004. – 90 с.
2. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ / И.Н. Бейдеман. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1974. – 156 с.
3. Бояркин В.М. География Иркутской области / В.М. Бояркин, И.В. Бояркин - Иркутск: Изд-во Сарма, 2011. – 256 с.
4. Васильева О.Ю. Биологические особенности некоторых представителей подсемейства Sedoideae Berger (Crassulaceae) при интродукции в ЦСБС СО РАН / О.Ю. Васильева, Т.И. Фомина, Н.Д. Шауло // Раст. мир Азиатской России. – 2009. – № 1. – С. 100–104.
5. Прокопьев, А.С. Биологические особенности видов рода *Sedum* в природе и в условиях интродукции в лесной зоне Западной Сибири / автореферат дисс. к.б.н. - Томск, 2008. - 22 с.
6. Рябинина О.В. Оценка агрофизических показателей чернозема и серой лесной почвы / О.В. Рябинина // Вестник ИрГСХА. 2015. № 71. С. 19-24.
7. Рябинина О.В. Состояние почвенного покрова прибрежной части залива Мухор, озеро Байкал / О.В. Рябинина, Е.А. Пономаренко // Вестник ИрГСХА. 2016. № 75. С. 18-23.
8. Серебряков И.Г. Жизненные формы высших растений и их изучение / И.Г. Серебряков // Полевая геоботаника. – 1964. – Т. 3. – С. 146–205.
9. Тюменцева В.Г. Декоративность однолетних растений в условиях Иркутского района / В.Г. Тюменцева, Е.Г. Худоногова // Актуальные вопросы аграрной науки. 2017. № 23. С. 17-23.
10. Флора Сибири: Berberidaceae – Crossulariaceae / Под ред. Л.И. Малышева, Г.А. Пешковой. - Новосибирск: Наука, 1994. – Т. 7. - 312 с.
11. Фомина Т.И. Биологические особенности видов рода *Sedum* L. в условиях интродукции / Т.И. Фомина // Биологические особенности видов рода *Sedum* L. в условиях интродукции // Вестник КРАСГАУ. – 2014. - № 11. – С. 122-125.
12. Raunkiaer C. The life forms of plants and statistical plant geography / C. Raunkiaer. - Oxford: Clarendon Press, 1934. – 632 p.
13. Khudonogova E. Seed germination of woody and shrubby introduced species / E. Khudonogova, O. Zatsepina, S. Polovinkina, M. Tyapaeva, M. Rachenko // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. IV scientific-technical conference "Forests of Russia: Policy, Industry, Science and Education". - 2019. - P. 012021.
14. Khudonogova E. Cenopopulation dynamics of Cisbaikalia medicinal plants / E. Khudonogova, S. Polovinkina, B.Ts.B. Namzalov, N. Dubrovsky, S.O. Ondar // E3S Web of Conferences. Ecological and Biological Well-Being of Flora and Fauna (EBWFF-2020). 2020. С. 03012.

References

1. Atlas. Irkutsk region: Environmental conditions for the development of. M.Irkutsk: Roskartografiya, 2004. 90 p.
2. Beideman I. N. Methodology for studying the phenology of plants and plant communities. Novosibirsk: Nauka. Sib. otd-nie, 1974. 156 p.
3. Boyarkin V. M. Geography of the Irkutsk region. Irkutsk: Sarma Publishing House, 2011. 256 p.
4. Vasilyeva O. Yu. Biological features of some representatives of the Sedoideae Berger subfamily (Crassulaceae) during introduction to the CSBS SB RAS. Rast. the world of Asian Russia. 2009.

No. 1. pp. 100-104.

5. Prokop'ev, A. S. Biological features of the species of the genus *Sedum* in nature and in the conditions of introduction in the forest zone of Western Siberia / Abstract of diss. Candidate of Biological Sciences-Tomsk, 2008. 22 p.

6. Ryabinina O. V. Evaluation of agrophysical indicators of chernozem and gray forest soil. Bulletin Of The ISAA. 2015. No. 71. pp. 19-24.

7. Ryabinina O. V. State of the soil cover of the coastal part of the Gulf of Mukhor, Lake Baikal / O. V. Ryabinina, E. A. Ponomarenko // Vestnik IrGSHA. 2016. No. 75. pp. 18-23.

8. Serebryakov I. G. Life forms of higher plants and their study. Field geobotany. - 1964. - Vol. 3. pp. 146-205

9. . 9. Tyumentseva V. G. Decorativeness of annual plants in the conditions of the Irkutsk region. Topical issues of agricultural science. 2017. No. 23. pp. 17-23.

10. Flora of Siberia: Berberidaceae-Crossulariaceae / Edited by L. I. Malyshev, G. A. Peshkova. - Novosibirsk: Nauka, 1994. Vol. 7. 312 p.

11. Fomina T. I. Biological features of species of the genus *Sedum* L. in the conditions of introduction. Biological features of species of the genus *Sedum* L. in the conditions of introduction // Vestnik KRASGAU. - 2014. No. 11. pp. 122-125.

Сведения об авторах

Репецкая Валерия Олеговна – студентка 2 курса агрономического факультета, направление обучения 35.03.10 «Ландшафтная архитектура», профиль обучения «Ландшафтный дизайн» (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный, тел. 895602345, e-mail: Valeria_Repetsk@mail.ru).

Худоногова Елена Геннадьевна – доктор биологических наук, профессор кафедры ботаники, плодовоговодства и ландшафтной архитектуры агрономического факультета, Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный, тел. +79025156489, e-mail: doky2015@yandex.ru).

Information about authors

Repetskaya Valeria Olegovna – 2nd year student of the Faculty of Agriculture, field of study 03.35.10 “Landscape Architecture”, profile “Landscape Design” (664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk district, Molodezhniy, tel. 895602345, e-mail: Valeria_Repetsk@mail.ru).

Khudonogova Elena G. – Doctor of Biological Sciences, Professor of Department of Botany, Horticulture and Landscape Architecture of Agronomy Faculty, Irkutsk State Agrarian University named after Ezhhevsky (Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia, 664038, tel. +79025156489, e-mail: doky2015@yandex.ru).

Б.Т. Ризбонов, О.В. Рябинина

Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского,
п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Узбекистан – государство, расположенное в центральной части Средней Азии. Протяженность страны с севера на юг – 925 км, с запада на восток – 1400 км, общая протяженность границ составляет 6221 км. Территория Узбекистана разнообразна, однако значительные пространства страны малопригодны для жизни людей: это пустыни, степи и горы. Жизнь людей сосредоточена в долинах рек. Природа Узбекистана отличается многообразием ландшафтов. Здесь пески Кызылкумов располагаются рядом с чистыми озерами; безжизненные степи пересекают орошаемые зеленые оазисы.

Средние температуры самого холодного и самого жаркого месяцев значительно меняются в зависимости от географического положения. Специфической особенностью климата является сухость воздуха, которая постепенно повышается с севера на юг. Наибольшее количество осадков выпадает в зимне-весенний и осенний период. В летние месяцы количество осадков, вне зависимости от местоположения, незначительное, а потребность в них для возделываемых растений максимальная. Рельеф Узбекистана состоит на востоке и юго-востоке из гор и предгорий, на западе из пустынь и полупустынь, на юго-востоке и северо-востоке - из равнин. Две трети площади страны, т.е. 75%, составляют пустыни и горы. Водные ресурсы распределены неравномерно, поэтому крупные населенные пункты находятся в долинах таких рек как Амударья и Сырдарья. Поверхностные, грунтовые и подземные воды имеют большое значение при почвенно-мелиоративных работах на орошаемых землях.

Растительность страны разнообразна и богата. Здесь пустыни и равнины, степи и дельты рек, предгорья и горы образуют не только своеобразный ландшафт, но и обуславливают разнообразие видов, отсюда почвенный покров Узбекистана довольно разнообразен. В основном почвы формируется в аридных условиях пустыни, поэтому основной зональный тип - сероземы, почвообразующей породой которых являются главным образом лессы. В пустынных равнинах распространены серо-бурые такырные почвы, солончаки. В горах располагаются коричневые, горно-лесные бурые, светло-бурые луговые почвы. В речных долинах в условиях грунтового увлажнения развиваются луговые, болотно-луговые, болотные почвы и солончаки.

Ключевые слова: Узбекистан, климат, рельеф, гидрология, почва, природа.

NATURAL CONDITIONS OF SOIL FORMATION OF UZBEKISTAN

B.T. RIZBONOV, O.V. Riabinina,

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky
village Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia

Uzbekistan is a state located in the central part of Central Asia. The length of the country from north to south is 925 km, from west to east - 1400 km, total length of borders is 6221 km. The territory of Uzbekistan is diverse, however, large areas of the country are of little use for human life: these are deserts, steppes and mountains. Human life is concentrated in river valleys. The nature of Uzbekistan is distinguished by a variety of landscapes. Here the sands of the Kyzyl Kum Desert are located next to clean lakes; lifeless steppes traverse irrigated green oases.

The climate is sharply continental, the average temperatures of the coldest and hottest months are vary significantly depending on geographic location. A specific feature of the climate is dry air,

which gradually increases from north to south.. The greatest amount of precipitation falls in the winter-spring and autumn periods. In the summer months, the amount of precipitation, regardless of location, is negligible and the need for them for cultivated plants is maximum. The relief of Uzbekistan consists of mountains and foothills in the east and southeast, in the west from deserts and semi-deserts, in the south-east and north-east - from the plains. Two-thirds of the country's area, i.e. 75% are deserts and mountains. Water resources are unevenly distributed, so large settlements are located in the valleys of rivers such as the Amu Darya and Syrdarya. Surface, ground and underground waters are of great importance for soil reclamation work on irrigated lands.

The vegetation of the country is diverse and rich. Here are deserts and plains, steppes and river deltas, foothills and mountains form not only a peculiar landscape, but also determine the diversity of species, in that way the soil cover of Uzbekistan is quite diverse. Basically, the soil is formed in arid desert conditions, therefore the main zonal type is gray soils, the parent species of which are mainly loess. In the desert plains, gray-brown takyr soils, salt marshes are widespread. In the mountains there are brown, mountain forest brown, light brown meadow soils. In the river valleys, in the conditions of ground moisture, meadow, bog-meadow, bog soils and salt marshes develop.

Keywords: Uzbekistan, climate, topography, hydrology, soil , nature.

В самом центре Центрально-азиатского региона, в живописном оазисе расположился Узбекистан, страна, которая в течение длительного времени тесными узами была связана с Советским Союзом (5 декабря 1929 года вошла в состав СССР), а в настоящее время – с Россией, дипломатические отношения с которой были установлены 20 марта 1992 года [2]. Дружеские отношения между странами обусловлены взаимовыгодным сотрудничеством в различных сферах, включая научную деятельность. Значительный вклад в изучение природных условий и развитие Узбекистана внесли русские и советские ученые. Среди них русский геолог, географ, путешественник и исследователь Средней Азии, профессор Санкт-Петербургского университета И.В. Мушкетов; выдающийся советский учёный в области горного дела М.М. Протодяконов; геолог, минеролог и геохимик, академик АН Узбекской ССР, профессор Ташкентского университета и Ташкентского политехнического института А. С. Уклонский; геолог К.Н. Вендланд; доктор геолого-минералогических наук, академик АН Узбекистана Г.А. Мавлянов; советский и узбекский сейсмолог Е.М. Бутовская; русский биолог-энтомолог и путешественник В.Ф. Опшанин, открывший на Памире летом 1878 года один из величайших в мире горных ледников, который исследователь назвал именем своего друга - также известного путешественника и исследователя Памира, ботаника А.П. Федченко. Физиологию растений в Узбекистане изучал доктор биологических наук, профессор А.В. Благовещенский, почвенный покров Н.А. Димо - известный российский и советский биолог, почвовед, один из основателей Ташкентского университета и один из его первых ректоров; старейшим агроном Средней Азии был профессор Р.Р. Шредер [3]. Это далеко не полный перечень исследователей, внесших заметный вклад в изучение природы Узбекистана.

Узбекистан – уникальная страна, которая пленяет своей красотой, обилием древних исторических памятников, старинной архитектурой, традициями, передающимися из поколения в поколение и своим гостеприимством. В настоящее время современный Узбекистан поражает темпами своего роста,

развитием индустрии, сельскохозяйственного производства, богатой культурой, но и во времена СССР эта республика заметно отличалась от многих регионов большой страны, считаясь по праву "звездой советского Востока".

Цель работы – познакомиться с природными условиями (факторами почвообразования) Узбекистана.

Объект изучения – климат, рельеф, гидрологические условия, почвообразующие породы, растительный и животный мир, почвы Узбекистана.

Анализ природных условий. По своим размерам Узбекистан находится на 56 месте в мире, он почти такого же размера, как Швеция. Страна занимает площадь 448900 км², из которой 95% территории - суша (425400 км²). Протяжённость границ составляет 6221 км.

Узбекистан расположен в юго-западной части Центральной Азии, он граничит с пятью независимыми государствами. На севере и северо-востоке с Казахстаном (протяжённость границы 2203 км), на востоке – с Кыргызстаном (протяжённость границы – 1099 км), на востоке и юго-востоке – с Таджикистаном (протяжённость границы – 1161 км), на юге – с Афганистаном (протяжённость границы – 137 км), на юге и западе – с Туркменистаном (протяжённость границы – 1621 км). Крайней северной точкой страны на северо-востоке является плато Устюрт, расположенное у западного берега Аральского моря (озера), крайняя южная точка – город Термез, крайняя западная точка находится на плато Устюрт, крайняя восточная точка – посёлок городского типа Тополино, расположенный у подножия самой высокой плотины - Андижанского водохранилища на юго-востоке Ферганской долины [2].

Важную роль при формировании почвенного покрова Узбекистана играет климат. Его роль проявляется в воздействии на почву температуры, осадков, газов, паров воды и притекающей солнечной радиации, в распределении осадков по сезонам года, их интенсивность, определяющая промачивающую и размывающую силу, относительная влажность воздуха и сила ветра. Все эти явления влияют на многие биологические процессы, протекающие в почве, обуславливают развитие водной и ветровой эрозии. В Узбекистане климат резко континентальный, более половины территории страны располагается в аридном климате, для которого характерны значительные суточные и годовые колебания температуры воздуха, незначительное количество осадков (100-150 мм в год), которые быстро испаряются с поверхности почвы. Средняя температура самого холодного месяца, января, колеблется от +9°C до -8°C. Самые низкие температуры зимнего периода наблюдаются на севере, на юге они значительно выше, и практически в течение всего года не опускаются ниже нуля. Температура самого жаркого месяца - июля находится в интервале от +26°C до +35°C. На севере Узбекистана, в самый жаркий летний месяц температура воздуха повышается до +36°C, на юге до +40°C. Высокая температура воздуха приводит к повышению температуры поверхностных вод. Летом среднесуточная температура воды во всех водоемах превышает +20°C, в июле она повышается до +22- 25°C. Характерной особенностью климата

является сухость воздуха, которая закономерно растет с севера на юг. Сухость тем больше, чем меньше влаги содержится в атмосфере. При этом наименьшая сухость воздуха наблюдается зимне-весенний период в предгорьях. Среднегодовое количество осадков, в зависимости от местоположения, значительно варьирует. На равнинах выпадает от 90 до 580 мм, в горных районах от 460 до 910 мм. Максимальное количество осадков выпадает в зимне-весенний и осенний период. В предгорьях их примерно в шесть раз больше, чем на севере республики в городе Нукусе, и почти в два раза больше, чем на юге Узбекистана. В целом, больше всего осадков выпадает в горных районах, меньше в предгорьях и совсем мало на равнине. Следует обратить внимание, что в летние месяцы количество осадков, вне зависимости от местоположения, ничтожно малое, а потребность сельскохозяйственных растений в воде, именно в этот период - максимальная [4]. Это мешает развитию культурных растений, поэтому они могут произрастать только на орошаемых участках.

Огромная роль в почвообразовании принадлежит рельефу. Главным образом, она заключается в перераспределении на поверхности земли тепла и влаги, т.е. в создании частных, локальных микроклиматических условий. В распределении поверхностных и грунтовых вод, в перемещении почвенных и грунтовых масс. Посредством этого рельеф оказывает мощное влияние на характер и распределение растительности. Микробиологической деятельности. От рельефа в значительной степени зависит производительность работы сельскохозяйственных машин, орудий и транспорта, им обуславливается характер мероприятий по борьбе с эрозией почв. Рельеф имеет важное значение при проектировании и освоении оросительных систем, влияет на сроки проведения сельскохозяйственных работ. Рельеф Узбекистана состоит на востоке и юго-востоке из гор и предгорий, на западе из пустынь и полупустынь, на юго-востоке и северо-востоке - из равнин. Две трети территории страны, т.е. 75%, составляют пустыни и горы, самая высокая точка в горах – 4643 м. Самая большая пустыня - это Кызылкум, она занимает площадь 298000 км². Вторая по значимости - восточная часть Плато Устюрт. Остальные пустыни и отдельные пески, как Таскудык, Кимиреккум, Тундукли, Голодная степь - занимают менее значительные площади. Горы - это Тяньшанский хребет, Памиро-Алайский хребет, Чаткальский хребет, Туркистонский хребет и Султон Увайс. В горах насчитывается более 60 источников с минерализованными водами. Между горами простираются большие котловины: Кашкадарья, Сурхандарья, Зерафшана. Самая большая впадина - Ферганская долина, ее длина составляет 300 км, ширина – 170 км [5].

Водные ресурсы распределены по территории Узбекистана крайне неравномерно. На обширных равнинах водотоков очень мало, а в горах имеется разветвленная речная сеть. Территория Узбекистана полностью входит в бассейны бессточных водоёмов и областей. Города, вокруг которых сосредоточена жизнь, находятся в долинах рек – Амударья и Сырдарья. На востоке страны расположено крупное пресноводное озеро Айдаркуль, площадь

водной поверхности которого составляет 3000 км² и искусственное водохранилище Айдар-Арнасайской площадью 4000 км². На севере простирается бывшее Аральское море (озеро). Более 500 озер расположены в горных долинах рек, наиболее крупной является озерная система Айдар-Арнасай.

В Узбекистане более 55 водохранилищ, из которых все, кроме Андижанского, относятся к грунтовым дамбам. В ближайшие годы планируется построить 7 новых водохранилищ. Три из них появятся в Ташкентской области, два - в Кашкадарьинской и по одному в Джизакской и Самаркандской областях. Общая их емкость составит 45 миллионов кубометров воды. Поверхностные, грунтовые и подземные воды оказывают влияние на почвообразовательный процесс. Особенно большое значение приобретают вопросы гидрогеологии при почвенно-мелиоративных работах на орошаемых землях. В Узбекистане орошение земель напрямую из водохранилищ обеспечить сложно, поэтому чтобы доставить живительную влагу до полей, строятся каналы. Самым длинным подобным сооружением остается Большой Ферганский канал, построенный еще до Великой Отечественной войны. Его длина составляет 350 км. Отдельные части канала находятся на территории современного Кыргызстана (12 км) и в Таджикистане (62 км). С помощью Ферганского канала орошается полмиллиона гектаров сельскохозяйственных земель [2, 6, 7].

Все существующие на Земле почвы произошли от горных пород, которые в процессах почвообразования принимают самое прямое и непосредственное участие. Дело в том, что минеральная часть любой почвы содержит в себе все те элементы, которые входили в состав материнской породы. Большое значение в почвообразовании имеют также физические свойства почвообразующей породы. Материнской, почвообразующей породой, сероземов, являются главным образом лессы, толщи которых в Средней Азии достигают 10-30 м. Крупные массивы песчаных пустынь – выстланы древнеаллювиальными песками, на территории, прилегающей к Аральскому морю, залегают лессовидные суглинки, пески и супеси озерно-речного происхождения. В предгорьях и подгорных равнинах значительные площади занимают пролювиальные лессово-галечниковые отложения, достигающие местами большой мощности. Нередко почвообразующие породы пустынных степей отличаются заметной соленостью.

Одними из ведущих факторов почвообразования являются биологические факторы, к которым относится растительность и животные. С биологической активностью почвы связана фиксация атмосферного азота и образование углекислоты, участвующей в процессе фотосинтеза. В органическом веществе почвы содержится основная часть запасов азота, около 80% серы, 60% фосфора. Элементы питания, связанные с органическим веществом, не вымываются из почвы и в то же время могут постепенно усваиваться растениями. С количеством и качественным составом органического вещества связано образование водопрочной структуры и формирование водно-физических и

технологических свойств почвы [1]. В пустынях Узбекистана произрастают эфемеры, а также миртук восточный, тюльпаны, мак полевой, осока толстолобиковая, подснежник, фиалка, иксиолирион, тарикбош, чигирь, живокость, илак, кеурек. Наиболее распространенными пустынными растениями являются саксаул, джузгун, черкез, куянсуяк, осока песчаная. На солончаках растут гребенщик, солянка, пальчатка, солончаковый прибрежник, полынь, сарисазан, солянка мясистая, на каменистых почвах изредка встречается бурьян, гармала (исирик). В долинах рек зоны пустынь (Амударьи, Сырдарьи, Зарафшана, Чирчика и других) встречаются тугаи – участки террас долин рек, затапливаемые во время паводков и половодий. В тугаях встречаются солодка, янтак, камыш, остроконечный кендирь, топольтурангил, ива, джида, тамариск, облепиха.

Несмотря на острую нехватку воды, животный мир пустынного пояса разнообразен и уникален. Например, некоторые животные, такие как суслик, крот, тушканчик вообще обходятся без воды, довольствуясь влагой, которая содержится в поедаемых ими растениях. В пустыне можно встретить ящериц и змей, а из млекопитающих животных степную кошку, джейрана, сайгака, степную рысь, барса, хангула (бухарский олень), лисицу; из грызунов - суслика, песчаную мышь, тушканчика. Тугаи представляют прекрасные условия для обитания многих животных. Здесь водятся шакалы, волки, лисицы, степные кошки, кабаны. Из птиц здесь живут фазаны, цапли, гуси, пеликаны, утки и другие пернатые. В предгорьях на высоте от 400-500 до 1000-1200 м над уровнем океана растительности больше. Весной поверхность адыров покрывается красными и желтыми тюльпанами и маками. Здесь растут мятлик луковичный, осока, янтак, ферула, кузиния мелкоплодная, алтей. Кроме того, в этих местах встречаются кустарники (барбарис, шиповник, боярышник) и деревья (чинара, тополь, карагач). На склонах гор произрастают травы - ревень, горная мята, типчак (овсяница), кустарники - шиповник, барбарис, кизильник (многоцветковый). В горах встречаются также дикие плодовые деревья - миндаль, фисташка, боярышник, урюк, яблоня, алыча, груша, а на высоте 1400-2500 м встречаются леса, где растут арча, орех, туркестанская береза, тополь. В горном поясе живут лесные мыши, белые мыши, белый соболь, выдра, лесная соя. Выше в горах обитают бурый медведь, пятнистая гиена, рысь, волк, лисица, барсук, заяц, кабан; из птиц - беркут, гриф, иволга, кеклик, дубонос, соловей.

Все перечисленные факторы почвообразования оказывают специфическое воздействие на формирование разнообразных почв Узбекистана. В то же время следует отметить, что, в основном, они формируются в аридных условиях пустыни, поэтому преобладающий зональный тип почв - сероземы. В пустынях встречаются также такие типы почв как серо-бурые, песчаные, такырные, лугово-болотные. На плато Устюрт, в низкогорьях Кызылкума и у подножия Нуратау распространены серо-бурые почвы. В этих почвах содержится всего 0,3-1,0% гумуса. В Кызылкуме, Центральной Фергане, Мирзачуле на песчаных равнинах распространены пустынные песчаные почвы, в которых 0,3-0,6%

гумуса. В пустынях встречаются также такырные почвы. Они сложены из глинистых пород и содержат примерно от 0,5 до 1,0 % гумуса. В местах с близко залегающими к поверхности подземными водами (Мирзачуль, центральная Фергана, Каршинская степь, низовья Амударьи) образовались солончаки или засоленные почвы. В крупных речных долинах Узбекистана широко распространены луговые и болотные почвы. В Зарафшанской, Чирчикской, Ахангаранской, Кашкадарьинской, Сурхандарьинской долинах с древних времен развито орошаемое земледелие. В результате длительной обработки местные светлые сероземы изменили свои природные особенности, стали окультуренными. Типичные сероземы распространены в предгорьях на высоте от 500-600 до 1000 м над уровнем океана. В верхней части профиля почвы содержится 1,5-2,5 % гумуса. Темные сероземы встречаются на высоте 1000-1600 м над уровнем океана. Количество гумуса в них достигает 3,0-4,0%. В горном поясе распространены бурые и коричневые почвы, с содержанием гумуса от 4,0 до 6,0%. В горах, на горных склонах, в речных долинах распространены луговые и болотно-луговые почвы [4, 8].

Вывод. Почва является сложным природным телом, для формирования которого необходимо одновременное сочетание определенных природных условий, их неповторяемость обуславливает разнообразие почвенного покрова. Территория Узбекистана уникальна по своим природным условиям, что объясняет многообразие почвенных типов, встречающихся на территории страны от плодороднейших орошаемых земель долин рек до почв пустынь.

Список литературы

1. Ковда В.А. Почвоведение / Под ред. В.А. Ковды, Б.Г. Розанова. Ч.1. Почва и почвообразование / Г.Д. Белицина, В.Д. Васильевская, Л.А. Гришина.- М.: Высш. шк., 1988. – С. 252-253.
2. Википедия. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
3. Список выдающихся ученых и профессоров, связанных с Ташкентом. – Режим доступа: <https://mytashkent.uz/2010/11/19/spisok-vydayuschih-sya-uchyoniyh-i-professorov-svyazannyih-s-tashkentom/>
4. Природные условия Узбекистана. – Режим доступа: http://water-salt.narod.ru/pop_1_prir_usl_uz
5. Рельеф Узбекистана. – Режим доступа: <https://zen.yandex.ru/media/id/relef-uzbekistana>
6. 54 из 55 водохранилищ Узбекистана – грунтовые дамбы – данные эксперта. – Режим доступа: <https://kun.uz/ru/news/2020/06/11/54-iz-55-vodokhranilishch-uzbekistana-gruntovyye-damby-dannyye-eksperta>
7. Три моря, не считая Арала, и канал на троих: водные богатства Узбекистана. – Режим доступа: <https://uz.sputniknews.ru/analytics/20181211/10228364/Tri-morya-ne-schitaya-Arala-i-kanal-na-troikh-vodnye-bogatstva-Uzbekistana.html>
8. Физическая география Узбекистана. – Режим доступа: <http://geografiya.uz/fizicheskaya-geografiya-uzbekistana/11491-pochvy-rastitelnost-i-zhivotnyy-mir-uzbekistana.html>

Reference

1. Covda V.A. Soil science . Ch.1. Soil and pedogenesis. M.: The high. school., 1988. pp. 252-253.
2. Wikipedia. - Access mode: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>

3. [List of prominent scientists and professors associated with Tashkent.](https://mytashkent.uz/2010/11/19/spisok-vydayuschihsya-uchyonyih-i-professorov-svyazannyih-stashkentom/) - Access mode: <https://mytashkent.uz/2010/11/19/spisok-vydayuschihsya-uchyonyih-i-professorov-svyazannyih-stashkentom/>

4. Natural conditions of Uzbekistan. – Access mode: http://water.salt.narod.ru/pop_1_prir_usl_uz

5. Relief of Uzbekistan. – Access mode: <https://zen.yandex.ru/media/id/relef-uzbekistana>

6. 54 of 55 reservoirs in Uzbekistan are earth dams - expert data. – Access mode: <https://kun.uz/ru/news/2020/06/11/54-iz-55-vodoxranilishch-uzbekistana-gruntovyye-damby-dannyye-eksperta>

7. Three seas, excluding the Aral Sea, and a canal for three: water resources of Uzbekistan. – Access mode: <https://uz.sputniknews.ru/analytics/20181211/10228364/Tri-morya-ne-schitaya-Arala-i-kanal-na-troikh-vodnye-bogatstva-Uzbekistana.html>

8. Physical geography of Uzbekistan. – Access mode: <http://geografiya.uz/fizicheskaya-geografiya-uzbekistana/11491-pochvy-rastitelnost-i-zhivotnyy-mir-uzbekistana.html>

Сведения об авторах

Ризбонов Бекзод Тохир угли – студент 3 курса агрономического факультета направления подготовки Агрономия. Иркутский Государственный Аграрный Университет имени А.А. Ежевского (664038, Россия, Иркутская обл., Иркутский р-н, пос. Молодёжный, тел. 8-908-651-55-25, e-mail: rizbonovbekzod@gmail.com).

Рябинина Ольга Викторовна – кандидат биологических наук, доцент кафедры земледелия и растениеводства. Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского (664038, Россия, Иркутская обл., Иркутский р-н, пос. Молодёжный, тел. 8-914-910-449-7, e-mail: OLYA.RIABININA@yandex.ru).

Information about the authors

Rizbonov Bekzod Tohir ugli – 3th year student of the Agronomic Faculty the specialized in Agronomy. Irkutsk State Agricultural University. A. A. Ezhevsky (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, Molodezhny, tel. 8-908-651-55-25, e-mail: : rizbonovbekzod@gmail.com).

Riabinina Olga - PhD, assistant professor of crop and soil science. Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky (664038, Russia, Irkutsk region., Irkutsk district, the pos. Molodegny, tel. 8-914-910-449-7, e-mail: OLYA.RIABININA@yandex.ru).

ИЗУЧЕНИЕ МНОГООБРАЗИЯ ЛУГОВЫХ РАСТЕНИЙ

Старшинов Д.С., Петряков В.В.

Самарский государственный аграрный университет г. Самара, Россия

В данной работе приведены результаты исследований фитоценоза луга, проведённых в 2018 году авторами возле села Покровка в Кинельском районе Самарской области. Были проведены исследования видового состава растений луга и количественного состава растений каждого обнаруженного вида. В фитоценозе луга путём произвольной выборки выявлены 17 видов травянистых растений. Явно доминирующими видами являются Ковыль перистый, Василёк луговой, Овсяница луговая, Полынь луговая, Тимофеевка луговая. Такие виды растений, как Пастернак посевной, Молочай кипарисовый, Незабудка мелкоцветковая, Горец птичий, Пырей ползучий на данной территории являются малочисленными.

Ключевые слова: луг, экосистема, фитоценоз, вид, растения.

STUDY OF THE DIVERSITY OF MEADOW PLANTS

Starshinov D.S., Petryakov V.V.

Samara State Agrarian University Samara, Russia

This paper presents the results of studies of meadow phytocenosis carried out in 2018 by the authors near the village of Pokrovka in the Kinselsky district of the Samara region. Studies were carried out on the species composition of meadow plants and the quantitative composition of plants of each species found. In the phytocenosis of the meadow, 17 species of herbaceous plants were identified by random sampling. The clearly dominant species are Feather grass, Cornflower meadow, Meadow fescue, Wormwood meadow, Timofeyevka meadow. Such plant species as Sowing parsnip, Euphorbia cypress, Forget-me-not small-flowered, Highlander bird, Wheatgrass creeping in this area are few in number

Key words: meadow, ecosystem, phytocenosis, species, plants.

Введение. Луг представляет собой обширную территорию, покрытую травянистыми многолетниками, преимущественно злаками и осоковыми. Луга обычно находятся в долинах рек, горной местности, а также в отступивших лесах, лесостепи и степи [1, 2].

Естественные луга могут возникать лишь там, где климатические и почвенные условия наиболее благоприятны для многолетних мезофильных трав, чем для растений других жизненных форм: на длительно заливаемых поймах, высокогорьях, морских побережьях субарктики и субантарктики, лиманах в степных и полупустынных областях [3,4].

Различают луга материковые, пойменные, горные. Материковые луга расположены на равнинах (вне пойм) и делятся на суходольные (на равнинах и склонах, питаемых лишь водами атмосферных осадков) и низинные (в понижениях с близкими почвенно-грунтовыми водами). Суходольные луга образовались в лесной зоне на месте лесов, на подзолистых почвах или бурозёмах, реже на серых лесных почвах; травостой относительно низкие, малоурожайные. Значительные площади этих лугов вовлечены в полевые севообороты или превращаются (известкованием, удобрением, посевом трав и

прочее) в долголетние культурные пастбища. Низинные луга распространены в лесной, лесостепной и степной зонах. Почвы их богаче, чем на суходольных лугах., а травостои урожайнее. Пойменные луга приурочены к долинам рек, заливаемым во время половодий. Распространены от тундр до пустынь. Наибольшие площади — в лесных и лесостепных зонах [5, 6].

Все виды растений луга достаточно чувствительны к влиянию экологических факторов. Например, внесение удобрений сильно влияет на состав трав. В результате азотистых удобрений разрастаются злаковые растения, а разнотравье и бобовые значительно сокращаются в численности [7, 8].

Наибольшее влияние на экосистему оказывает скашивание и выпас скота. Неправильная сенокосная деятельность нарушает ритм сезонной вегетации, ограничивает распространение семян. В результате этого скашивания, почва быстро иссушается, нарушается температурный режим. Если подобные мероприятия проводятся на протяжении длительного времени, то наблюдается изменение видового состава луговых растений [9, 10].

Работа является актуальной, так как изучение растительных сообществ позволяет, как успешно сохранить их видовое разнообразие, так и сохранить отдельные виды растений в сообществе.

Цель работы – изучить многообразие растений луга в районе села Покровка, Кинельского района.

Исходя из поставленной цели, задачами работы входило:

- 1) провести исследование видового состава растений луга;
- 2) провести исследование количественного состава растений каждого вида;
- 3) выяснить преобладающие виды.

Материалы и методы исследования. Луг, на котором проводились исследования, находится в Кинельском районе Самарской области, к юго-западу от села Покровка. Площадь луга, составляет примерно 2800 кв.м.

Для исследования луга была изготовлена деревянная рамка размером 1 м x 1 м. Рамка клалась на землю на исследуемом лугу произвольно, определялись и считались только те растения, которые оказывались внутри рамки. Для того, чтобы не исследовать несколько раз один и тот же участок, мы составили карту участка и после каждого исследования отмечали и нумеровали тот квадрат, который был исследован. При помощи определителя выясняли точное название каждого обнаруженного нами вида растений.

Результаты собственных исследований. В 2018 году было исследовано порядка 60 квадратов или 60 кв.м. За всё время на исследуемом лугу определены следующие виды растений: Василёк луговой; Вейник наземный; Пырей ползучий; Одуванчик лекарственный; Ковыль перистый; Бодяк обыкновенный; Щирица запрокинутая; Клевер луговой; Горец птичий; Вейник тростниковый; Тимофеевка луговая; Пастернак посевной; Овсяница луговая; Молочай кипарисовый; Незабудка мелкоцветковая; Гребенник обыкновенный;

Полынь луговая. Таким образом, летом 2018 года было выявлено 17 видов травянистых растений, т.е. луговое сообщество богато видовым составом.

В таблице, представлен количественный состав растений каждого вида.

Таблица – Количественный состав растений

Название вида	Количество растений
Полынь луговая	21
Гребенник обыкновенный	61
Овсяница луговая	339
Тимофеевка луговая	346
Вейник тростниковый	6
Клевер луговой	122
Бодяк обыкновенный	92
Ковыль перистый	231
Одуванчик лекарственный	80
Василёк луговой	75
Вейник наземный	94
Пырей ползучий	12
Щирица запрокинутая	6
Горец птичий	8
Пастернак посевной	25
Молочай кипарисовый	24
Незабудка мелкоцветковая	15

Итого, летом 2018 года было выявлено и подсчитано 1557 растений. Самым распространённым видом на исследуемом лугу оказалась Тимофеевка луговая, в количестве 346 растений. Самыми редкими растениями на данном лугу оказались Вейник тростниковый и Щирица запрокинутая, в количестве 6 растений.

Выводы. В фитоценозе луга в 2018 году были выявлены путём произвольной выборки 17 видов травянистых растений. Явно доминирующими видами являются, Ковыль перистый, Василёк луговой, Овсяница луговая, Полынь луговая, Тимофеевка луговая. Такие виды растений, как Пастернак посевной, Молочай кипарисовый, Незабудка мелкоцветковая, Горец птичий, Пырей ползучий на данной территории являются малочисленными. При этом следует отметить, что Горец птичий и Пырей ползучий растут практически повсеместно, а Пырей ползучий даже является трудноистребимым корневищным сорняком. В процессе изучения лугового сообщества не было выявлено редких видов растений, хотя Клевер луговой является ценным кормовым и медоносным растением. Хочется отметить также, что Клевер луговой в отдельных местах в Самарской области начал сокращаться в численности.

Список литературы

1. *Акатов, В.В.* Изменения фитоценозов высокогорных лугов и пустошей Лагонакского нагорья (Западный Кавказ) за последние 15-20 лет / В.В. Акатов, Т.В. Акатова // Растительность России. – 2012. – №21. – С. 3-12.

2. *Васильева, Т.Н.* Флористический анализ и продуктивность фитоценозов Оренбургского района / Т.Н. Васильева, Ф.Г. Бакиров // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – №2(52). – С. 163-166.
3. *Волков, И.В.* Анализ соотношения видового и биоморфологического разнообразий некоторых высокогорных фитоценозов Горного Алтая / И.В. Волков, И.И. Волкова, Е.Ю. Мухтобарова // BioClimLand (Biota, Climate, Landscapes). – 2013. – №2. – С. 42-57.
4. *Евсеева, А.А.* Эколого-фитоценотический анализ травянистого яруса городских рекреационных лесов (на примере Калуги и Обнинска) / А.А. Евсеева // Вестник Нижневартковского государственного университета. – 2020. – №2. – С. 68-75.
5. *Козырева, Ю.В.* Растительный покров окрестностей оз. Красилово (Алтайский край) / Ю.В. Козырева // Известия Алтайского государственного университета. – 2011. – №3-1(71). – С. 27-32.
6. *Куклина, С.Л.* Выпас меняет фитоценозы пойменных лугов и свойства аллювиальных почв в долине реки Белой (Прибайкалье) / С.Л. Куклина // Почвы и окружающая среда. – 2019. – №2(2). – С. 4.
7. Мониторинг растительности засоленных лугов на основе наземных и спутниковых методов в условиях Койбальской степи (Хакасия) / Т.М. Зоркина, В.М. Жукова, Н.В. Кутькина, Е.Ю. Жукова, Н.А. Кононова // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. – 2013. – №3(25). – С. 229-234.
8. Оценка биоресурсов и продуктивности фитоценозов центрального Оренбуржья / Т.Н. Васильева, Ю.М. Нестеренко, Д.Г. Поляков, А.В. Халин // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2015. – № 10(185). – С. 208-211.
9. Сукцессии фитоценозов на пойменных лугах степной зоны Оренбургского Предуралья. / О.Н. Немерешина, Н.Ф. Гусев, Ю.А. Докучаева, А.В. Филиппова // Вестник мясного скотоводства. – 2016. – №1(93). – С. 126-135.
10. Фитоценотические признаки лиманных лугов - основа разработки рационального регламента их использования / А.А. Новиков, В.Ф. Мамин, Т.С. Кошкарова, Л.В. Вронская // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. – 2019. – № 4(36). – С. 121-134.

References

1. *Akatov, V. V.* Changes in phytocenoses of high-altitude meadows and wastelands of the Lagonak upland (Western Caucasus) over the past 15-20 years. *Vegetation of Russia*. 2012. No. 21. p. 3-12.
2. *Vasilyeva, T. N.* Floristic analysis and productivity of phytocenoses of the Orenburg region. *Izvestiya Orenburg state Agrarian University*. 2015. No 2(52). pp. 163-166.
3. *Volkov, I. V.* Analysis of the ratio of species and biomorphological diversity of some high-altitude phytocenoses of the Altai Mountains / I. V. Volkov, I. I. Volkova, E. Yu. Mukhtobarova // *BioClimLand (Biota, Climate, Landscapes)*. 2013. No. 2. pp. 42-57.
4. *Evseeva, A. A.* Ecological and phytocenotic analysis of the grassy tier of urban recreational forests (on the example of Kaluga and Obninsk) / A. A. Evseeva // *Bulletin of Nizhnevartovsk State University*. - 2020. No. 2. pp. 68-75.
5. *Kozyreva, Yu. V.* Vegetation cover of the lake surroundings. Krasilovo (Altai Krai). *Proceedings of the Altai State University*. 2011. no3-1(71). pp. 27-32.
6. *Kuklina, S. L.* Pasture changes the phytocenoses of floodplain meadows and the properties of alluvial soils in the valley of the Belaya River (Baikal region). *Soils and Environment*. 2019. No 2(2). P. 4.
7. *Zorkina T. M. et all.* Monitoring of vegetation of saline meadows on the basis of ground and satellite methods in the conditions of the Koibal steppe (Khakassia). *Bulletin of the Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafyev*. 2013. No 3(25). pp. 229-234.
- 8.. *Vasilyeva T. N et all.* Assessment of bioresources and productivity of phytocenoses of the Central Orenburg region /, *Bulletin of the Orenburg State University*. – 2015. no 10(185). Pp.

208-211.

9. Succession of plant communities on the floodplains of the steppe zone of Orenburg region. Bulletin of meat cattle breeding. 2016. No 1(93). pp. 126-135.

10. Phytocenotic signs of estuarine meadows - the basis for the development of rational regulations for their use. Scientific Journal of the Russian Research Institute of Land Reclamation Problems. 2019. no 4(36). pp. 121-134.

Сведения об авторах

Старшинов Денис Сергеевич – студент 3 курса факультета биотехнологии и ветеринарной медицины, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный аграрный университет» (446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная 2), тел. 79371738960, e-mail: starschinov.denis@yandex.ru.

Петряков Владислав Вячеславович – кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры "Биоэкология и физиология с/х животных", федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный аграрный университет» (446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная 2), тел. 89276039007, e-mail: petr Vlad.79@mail.ru.

Information about the authors

Starshinov Denis Sergeevich - 3rd year student of the faculty of biotechnology and veterinary medicine, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Samara State Agrarian University" (446442, Samara region, Kinel, p.g.t. Ust-Kinelsky, Uchebnaya str. 2), tel. 79371738960, e-mail: starschinov.denis@yandex.ru.

Petryakov Vladislav Vyacheslavovich - candidate of biological sciences, associate professor, associate professor of the department "bioecology and physiology of agricultural animals", Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Samara State Agrarian University" (446442, Samara region, Kinel, p.g.t. Ust-Kinelsky, Uchebnaya str. 2), tel. 89276039007, e-mail: petr Vlad.79@mail.ru.

УДК 712.422: 58:009: 581.5

ЦВЕТОЧНОЕ ОФОРМЛЕНИЕ АЛЛЕИ «ДЕТИ ВОЙНЫ» В ПОСЕЛКЕ МАРКОВА

Хохлова П.Г., Дубасова Л. И.

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,
п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

В статье приведены результаты выполнения проекта цветочного оформления аллеи «Дети войны», расположенной в микрорайоне Луговое, поселка Маркова Иркутского района. С целью формирования благоприятной среды микрорайона нами был разработан дизайн-проект, гармонично вписывающийся в окружающий ландшафт, включающий несколько клумб - одну приподнятую клумбу в виде звезды и девять дополнительных клумб квадратной формы. Центральную часть проекта занимает клумба звездообразной формы, именно она подчеркивает стилистику аллеи, дополняющими являются квадратные клумбы. Проект клумб выполнен в регулярном стиле, рисунок простой, но подчеркивающий патриотичную тему аллеи. Растения подобраны в соответствии с природно-климатическими условиями района исследований и декоративностью.

Ключевые слова: озеленение, клумба, цветник, однолетние растения, декоративность

FLOWER DECORATION OF THE ALLEY "CHILDREN OF WAR" IN THE VILLAGE OF MARKOV

P. G. Khokhlova, L. I. Dubasova

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky,
Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia

The article presents the results of the implementation of the project of flower decoration for the "Children of War" alley located in the Lugovoye microdistrict of the Markov village of the Irkutsk region. In order to create a favorable environment for the microdistrict, we have developed a design project that harmoniously fits into the surrounding landscape, including several flower beds: one raised flower bed in the form of a star and nine additional square beds. The central part of the project is occupied by a star-shaped flower bed, it is this that emphasizes the style of the alley, complemented by square flower beds. The design of the flower beds is made in a regular style, the drawing is simple, but emphasizing the patriotic theme of the alley. Plants are selected in accordance with the climatic conditions of the research area and decorativeness.

Key words: landscaping, flowerbed, annual plants, decorative effect

Озеленение населенных территорий является частью общей проблемы окружающей среды и связано с решением целого ряда планировочных, строительно-эксплуатационных, агротехнических вопросов по созданию различных объектов, предназначенных для удовлетворения потребностей населения в отдыхе, духовной, культурно-просветительной и хозяйственно-бытовой деятельности [3].

Для озеленения населенных пунктов используют как однолетние, так и многолетние декоративные древесно-кустарниковые и травянистые растения, в том числе ароматные дикорастущие и лекарственные виды. Биолого-морфологические, ценопопуляционные и экологические особенности культивируемых и дикорастущих видов в условиях Иркутского района

изучаются многими исследователями, в том числе сотрудниками Иркутского ГАУ [2, 3, 6, 8, 9, 11-15].

Для создания цветников на изученной территории были подобраны однолетние виды (сорта), с учетом исследований по декоративности однолетних растений, их сезонного развития в условиях Иркутского района, проведенных Худоноговой Е.Г., Тюменцевой В.Г. [7, 10].

Аллея «Дети войны» посвящена героям Великой Отечественной Войны и труженикам тыла, что говорит о патриотичности места. Это территория играет роль в формировании благоприятной среды микрорайона. На аллее расположены несколько клумб: приподнятая клумба в виде звезды и девять дополнительных клумб квадратной формы. Ключевая роль отводится именно клумбе звездообразной формы, так как она подчеркивает стилистику аллеи.

Цветники являются одним из основных средств декоративного оформления площадей, подходов к общественным зданиям, входов на объекты озеленения, а также самих объектов – садов, скверов, бульваров, парков, лесопарков [6].

Цветник - это участок, на котором выращивают декоративные растения. С помощью цветников оформляют сады, облагораживают территорию. Цветники имеют большое количество видов и форм: клумба, рокарий, рабатка, миксбордер, модульный цветник [2].

Цель работы заключалась в разработке проекта с учетом всех факторов в данной местности и главной функцией разрабатываемого объекта.

Задачи работы: разработать эскиз-дизайн и разбивочный план проекта; подобрать ассортимент цветочных растений; реализовать проект.

Объекты и методы исследования. Объектом цветочного оформления является клумба в форме звезды и девять клумб квадратной формы на территории аллеи «Дети войны» в микрорайоне Луговое.

Аллея «Дети войны» расположена в микрорайоне Луговое, ул. Медовая, дом 1/1, аллея открыта в 2018 г. Пространство благоустроено в рамках реализации проекта «Формирование комфортной городской среды».

Проект аллеи «Дети войны» стал победителем рейтингового голосования среди жителей Марковского муниципального образования.

Работы по реализации проекта были начаты в сентябре 2018 г.: монтаж плитки, установка скамеек и ограждения, проведение освещения, установка трех стендов, подготовка участка под цветочные клумбы. В настоящее время на аллее проводятся ежегодные мероприятия, посвященные Дню победы, Дню защитника Отечества, Дню скорби и Дню Героев Отечества.

Согласно разработанному проекту предлагалось создание цветочных клумб из однолетних растений в регулярном стиле, т.к. данная композиция должна соответствовать функциональному назначению объекта.

При подборе ассортимента растений была учтена методика определения декоративности травянистых видов Л.П. Зубкуса [4] и методика прохождения фаз сезонного развития Бейдемана [1].

Для визуализации проекта была использована программа Lumion 8.0.

Визуализация предусмотрена для создания видимости конкретного финального результата максимально приближенного к реальности (рис. 1 и 2).

Результаты исследований. Работы по выполнению проекта и созданию клумбы были выполнены нами в период с 11.06.2020 по 12.06.2020. Проект клумбы предусмотрен в регулярном стиле (рис. 3). На основе разработанного проекта составлена ассортиментная ведомость, список растений подобран с учетом природно-климатических особенностей местности (табл.).



Рисунок 1 – 3D-визуализация клумбы в форме звезды



Рисунок 2 – 3D-визуализация квадратных клумб

Звездообразная клумба является многоуровневой, борт клумбы широкий и возвышается над почвенным слоем, предназначенным для посадки цветов. Площадь клумбы составляет 9 м². Девять квадратных клумб расположены на уровне плиточного покрытия аллеи, их общая площадь составит 7,92 м².

Перед началом высадки были проведены работы по подготовке почвы: очистка клумбы от мусора, остатков прошлогодних растений, вскапывание и внесение дополнительной почвенной смеси для достижения необходимого уровня высоты грунта, разравнивание почвенного слоя, проверка разбивки при помощи колышков и шпагата.



Рисунок 3 – Эскиз-дизайн проекта клумбы в форме звезды: посадочный план

Ассортимент для цветников состоял из петунии крупноцветковой «LIMBO» Красная, петунии крупноцветковой «LIMBO» Джи Пи, алиссума морского «Benthamii». Подобранные сорта широко используются при озеленении, ценятся ландшафтными дизайнерами и местным населением из-за окраски цветков и продолжительного цветения [7]. Это однолетние растения, колористические оттенки сортов подобранных петуний, создавали красно-белый спектр, белые цветки алиссума создавали декоративный почвопокровный эффект и отличались приятным ароматом.

Растения высаживались во влажную почву. Высадка начиналась от центра клумбы. Растения вынимали из кассет и помещали в предварительно выкопанные лунки. После этого почву на клумбе разравнивали и уплотняли.

Высадка производилась, в направлении от центра клумбы в соответствии с эскизом дизайн-проекта, расстояние между растениями – 15 - 17 см в зависимости от вида или сорта [5]. По окончании высадки клумбу провели полив.

Таблица - Ассортиментная ведомость

Наименование	Кол-во, шт.	Краткое описание	Фото
Петуния крупноцветковая «LIMBO» Красная	76	Однолетнее растение. Компактные кустики высотой 15-20 см, цветки крупные 10-12см в диаметре	
Алиссум морской «Benthamii»	58	Однолетнее растение, высотой 15-20 см, цветки белые, мелкие, в большом количестве	
Петуния крупноцветковая «LIMBO» Джи Пи	96	Однолетнее растение. Компактные кустики высотой 17-20 см, цветки крупные 9-12см в диаметре	

Заключение. В ходе проделанной работы был разработан эскиз-дизайн и разбивочный план клумбы; подобран ассортимент, состоящий из однолетних красивоцветущих растений (петуния крупноцветковая «LIMBO» Красная, алиссум морской «Benthamii», петуния крупноцветковая «LIMBO» Джи Пи). Подобранные растения отличались максимальной декоративностью, длительностью цветения, создавали яркий и праздничный цветовой эффект. Проект был полностью реализован в 2020 году.

Список литературы

1. Бейдеман, И. Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ / И. Н. Бейдеман. – Новосибирск: Наука, 1974. – 155 с.
2. Боговая, И. О. Озеленение населенных мест : учебное пособие / И. О. Боговая, В. С. Теодоронский. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 240 с.
3. Дубасова Е.И. Садовые формы Thuja occidentalis L. / Е.И. Дубасова, Е.Г. Худоногова // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: материалы Всероссийской научно-практической конференции. - 2019. - С. 49-56.
4. Зубкус, Л. П. Декоративные растения для лесостепной зоны Западной Сибири / Л. П.Зубкус. – Новосибирск: Наука, 1978. – 150 с.

5. Соколова Т.А. Декоративное растениеводство. Цветоводство: учебник для студентов вузов/ Т.А. Соколова и И.Ю Бочкова. – М.: Академия, 2010. – С. 432.
6. Сокольская, О. Б. Ландшафтная архитектура: озеленение и благоустройство территорий индивидуальной застройки : учебное пособие / О. Б. Сокольская. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 328 с.
7. Тюменцева В.Г. Декоративность однолетних растений в условиях Иркутского района / В.Г. Тюменцева, Е.Г. Худоногова // Актуальные вопросы аграрной науки. - 2017. - № 23. - С. 17-23.
8. Худоногова Е.Г. Лекарственные растения Предбайкалья для чайно-оздоровительных напитков / Е.Г. Худоногова // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2009. - № 1. - С. 87-89.
9. Худоногова Е.Г. Ресурсы сырья дикорастущих лекарственных растений Предбайкалья / Е.Г. Худоногова, Н.А. Николаева, Н.Ю. Черниговская // Актуальные вопросы аграрной науки. - 2012. - № 3. - С. 13-21.
10. Худоногова Е.Г., Сезонное развитие малолетних декоративных растений в условиях Иркутского района /Е.Г. Худоногова, В.Г. Тюменцева // В сборнике: Climate, ecology, agriculture of Eurasia. Materials of the international scientific-practical conference.-2017.- С. 219-225.
11. Цугленок Г.И. Коэффициент выхода активно действующих веществ лекарственных растениях // Г.И. Цугленок, Е.Г. Худоногова // Вестник КрасГАУ. - 2006. - № 11. - С. 213-216.
12. Khudonogova E. et all. Seed germination of woody and shrubby introduced species. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. IV scientific-technical conference "Forests of Russia: Policy, Industry, Science and Education". - 2019. pp. 12-21.
13. Khudonogova E. et all. Ecological features of useful plants in natural populations of the Western Baikal region. 19th International scientific Geoconference Sgem, 2019. 2019. pp. 301-306.
14. Khudonogova E. et all. Stocks of raw materials of wild medicinal plants in the Western Baikal Region: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2019. p. 72002.
15. Khudonogova E et all. Cenopopulation dynamics of Cisbaikalia medicinal plants. E3S Web of Conferences. Ecological and Biological Well-Being of Flora and Fauna (EBWFF-2020). 2020. C. 03012.

References

1. Beideman, I. N. Methodology for studying the phenology of plants and plant communities. Novosibirsk, 1974, 155 p.
2. Bogovaya, I. O., Teodoronsky V. S. Greening of populated places: a textbook. Saint-Petersburg, 2014, 240 p.
3. Dubasova E. I. Khudonogova E. G. Sadovye formy Thuja occidentalis L. Materials of the All-Russian Scientific and Practical conference. Molodezhny, 2019, 49-56 p.
4. Zubkus, L. P. Decorative plants for the forest-steppe zone of Western Siberia. Novosibirsk, 1978, 150 p.
5. Sokolova T. A., Bochkova I. Yu. Decorative plant growing. Tsvetovodstvo: textbook for university students. Moscow, 2010, 432 p.
6. Sokolskaya, O. B. Landscape architecture: landscaping and improvement of territories of individual development: a textbook. Saint-Petersburg, 2019, 328 p.
7. Tyumentseva V. G., Khudonogova E. G. Decorativeness of annual plants in the conditions of the Irkutsk region. 2017, no. 23, 17-23 pp.
8. Khudonogova E. G. Medicinal plants of the Pre-Baikal region for tea and health drinks. Bulletin of the Russian Academy of Agricultural Sciences. 2009, no. 1, 87-89 pp.

9. Khudonogova E. G., Nikolaeva N. A., Chernihiv N. Yu. Resources of raw materials of wild medicinal plants of the Pre-Baikal region. Actual issues of agrarian science. 2012, no. 3, 13-21 p.

10. Khudonogova E. G., Tyumentseva V. G., Seasonal development of young ornamental plants in the conditions of the Irkutsk region. Materials of the international scientific-practical conference. 2017, 219-225 pp.

11. Tsuglenok G. I., Khudonogova E. G. Coefficient of yield of active substances in medicinal plants. Krasnoyarsk, 2006, no. 11, 213-216 pp.

Сведения об авторах

Хохлова Полина Геннадьевна – студент бакалавриата направления 35.03.10 – Ландшафтная архитектура. Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный, тел. 89245481215, e-mail: hohlova.poly@yandex.ru).

Дубасова Елизавета Ильинична – магистр направления подготовки 35.04.04 – агрономия. Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодёжный, тел. 89247137120, e-mail: www.elizovetadubasova@mail.ru).

Information about authors

Khokhlova Polina G. - bachelor's student of the direction 35.03.10 - Landscape architecture. Irkutsk state agrarian University named after A. A. Ezhevsky (Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky (Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia, 664038, tel. 89245481215, e-mail: hohlova.poly@yandex.ru).

Dubasova Elizaveta I. - master of training 35.04.04-agronomy. Irkutsk state agrarian University named after A. A. Ezhevsky (Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky (Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia, 664038, tel. 89247137120, e-mail: www.elizovetadubasova@mail.ru).

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Овчаренко А.С., Бережной Е.М., Чернигова Д.Р.

*Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского
пос. Молодёжный, Иркутский район, Иркутская область, Россия*

В статье рассмотрено распределение земельного фонда Иркутской области по категориям земель, а также распределение земель сельскохозяйственного назначения по угодьям за 2010-2019 гг. Прогнозирование использования земель сельскохозяйственного назначения осуществлялось методом подбора функций. Проведен анализ возможных тенденций изменения рядов динамики показателей с помощью функций, наиболее точно описывающих тенденцию изменения объекта прогнозирования в будущем. При прогнозировании площади земель сельскохозяйственного назначения Иркутской области получены прогнозные значения на 2020-2021 гг.

Ключевые слова: прогнозирование, сельскохозяйственные земли, земельный фонд.

FORECASTING THE USE OF AGRICULTURAL LAND OF THE IRKUTSK REGION

Ovcharenko A.S., Berezhnoy E.M., Chernigova D.R.

*Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky,
Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia*

The article considers the distribution of the land fund of the Irkutsk region by land categories, as well as the distribution of agricultural land by land for 2010-2019. Forecasting the use of agricultural land was carried out by selecting functions. Analysis of possible trends of indicator dynamics series is carried out with the help of functions that most accurately describe the trend of forecasting object change in the future. When predicting the area of agricultural land of the Irkutsk region, forecast values for 2020-2021 were obtained.

Keywords: forecasting, agricultural land, land fund.

Прогнозирование использования земельных ресурсов относится к разряду экономических и землеустроительных мероприятий поскольку включает в себя исследование как тех, так и других процессов, рассматривая их во взаимосвязи. В широком смысле прогнозирование использования сельскохозяйственных земель определяет основы планомерного использования основного ресурса общества – земли. В более узком смысле прогнозирование использования земельных ресурсов определяет целевое использование земель, их размещение, пути улучшения и многое другое. Прогнозирование использования земельных ресурсов занимает определенное место в общей системе народнохозяйственного прогнозирования и планирования. Баланс земельных ресурсов имеет особое значение не только в сельском и лесном хозяйстве, но и в других отраслях: промышленности, мелиорации, водохозяйственном строительстве и т.д. [2, 5].

Роль прогнозирования использования сельскохозяйственных земель заключается в поиске путей перспективного использования земель при наличии нескольких обстоятельств: ограниченности территории, отсутствии каких-то новых неоткрытых земель; появлении новых предложений по улучшению использования земель и все увеличивающемся спросе на землю.

Предметом прогнозирования использования сельскохозяйственных земель является изучение закономерностей планирования и организации использования и охраны земель, их устройства в отраслях экономики и природопользования, в границах территорий, земельных участков и хозяйств.

Если при землеустроительном проектировании изучаются закономерности разработки и обоснования проектов землеустройства, то при прогнозировании и планировании земельных ресурсов изучаются закономерности разработки и обоснования схем землеустройства территории страны, субъектов РФ, регионов, муниципальных образований и т.д. для целей их социально-экономического развития.

В статье в качестве объекта прогнозирования рассмотрены площади земель сельскохозяйственного назначения и сельскохозяйственных угодий Иркутской области за многолетний период (2010-2019 гг.).

Иркутская область расположена на юге Восточной Сибири, почти в центре Азиатского материка, на основных транспортных магистралях, соединяющих Европу с дальневосточными районами России и странами Азиатско-Тихоокеанского региона. Административный центр – город Иркутск. С севера на юг область протянулась почти на 1450 км, с запада на восток – на 1318 км. Область граничит со всеми субъектами Российской Федерации, входящими в состав Восточно-Сибирского экономического района: на западе – с Красноярским краем, на востоке – с Забайкальским краем, на юго-востоке и юге – с Республикой Бурятия, на юго-западе – с Республикой Тыва, на северо-востоке – с Республикой Саха (Якутией) [6].

Земельный фонд Иркутской области составляют земли, находящиеся в границах данного субъекта, и являются частью земельного фонда Российской Федерации. Государственный учет земель в Российской Федерации осуществляется по категориям земель и угодьям, формам собственности и видам права на землю, а также по использованию для сельскохозяйственного производства и других нужд в соответствии с Земельным кодексом Российской Федерации (далее ЗК РФ) [1].

Иркутская область входит в состав Сибирского федерального округа и по площади территории находится на втором месте, уступая Красноярскому краю. Структура земельного фонда Иркутской области по состоянию на 2019 год представлена на рисунке 1 [3].

В структуре земельного фонда Иркутской области, как и в предыдущие годы, преобладают земли категории лесного фонда 89,5% всей территории (69328,8 тыс.га). На остальные 6 категорий приходится всего 10,5%, из них: на долю категории земель сельскохозяйственного назначения приходится всего 3,7% (2875,6 тыс.га), земли населенных пунктов 0,5% (412,7 тыс.га), 0,7%

занимают земли промышленности и иного специального назначения (579,6 тыс.га) и 0,6% - земли запаса (494 тыс.га), на долю земель особо охраняемых территорий и объектов приходится 2% (1552,4 тыс.га), земли водного фонда составляют 2,9% (2241,5 тыс.га) [4].

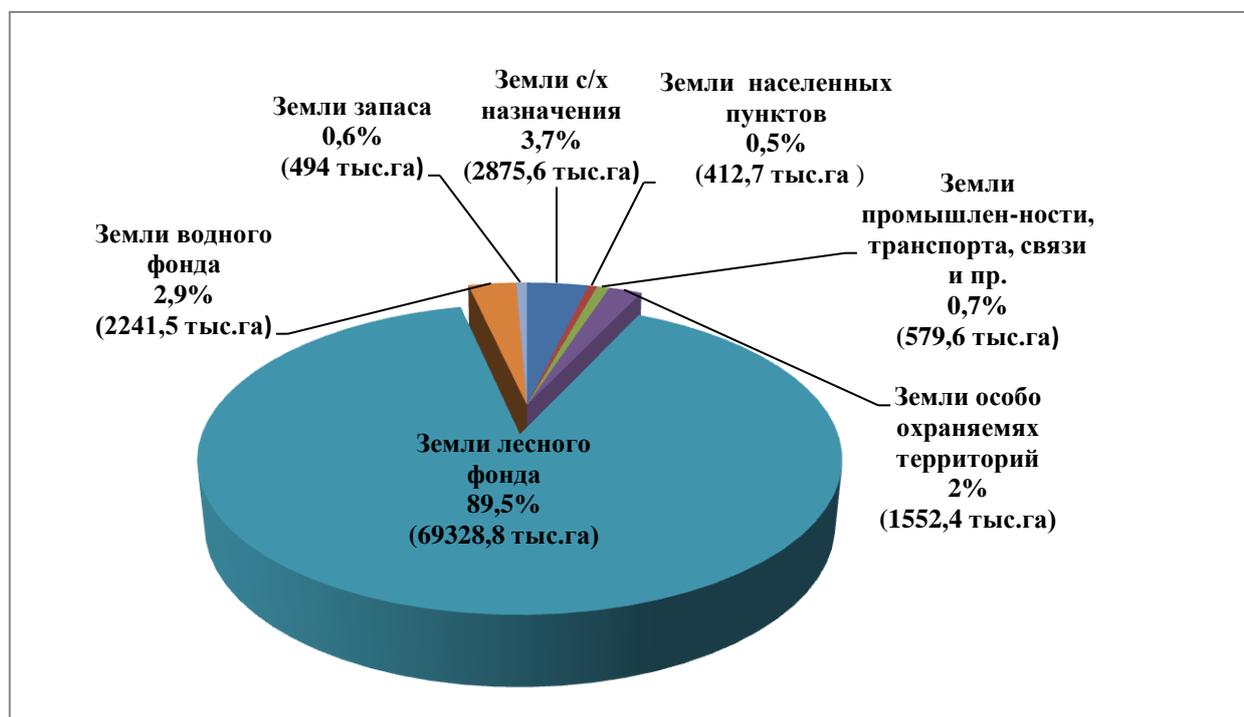


Рисунок 1 - Распределение земель Иркутской области по категориям за 2019 г.

Распределение земельного фонда Иркутской области по категориям земель и изменение площади категорий за 2010-2019 гг. представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение земельного фонда Иркутской области по категориям земель за 2010-2019 гг., тыс. га

Годы	Категория земель							Итого земель
	Земли с/х назначения	Земли населенных пунктов	Земли промышленности, транспорта, связи и пр.	Земли особо охраняемых территорий	Земли лесного фонда	Земли водного фонда	Земли запаса	
2010	2892,2	376,5	572,5	1552,2	69364,8	2218,1	508,3	77484,6
2011	2892,1	376,6	572,6	1552,1	69341,5	2241,7	508,0	77484,6
2012	2902,1	377,0	574,0	1552,2	69344,2	2241,7	503,4	77484,6
2013	2894,9	384,4	574,0	1552,4	69333,9	2241,7	503,3	77484,6
2014	2888,5	397,0	573,1	1552,4	69332,4	2241,5	499,7	77484,6
2015	2888,5	397,0	573,1	1552,4	69332,4	2241,5	499,7	77484,6
2016	2883,9	398,6	577,3	1552,4	69331,6	2241,5	499,3	77484,6
2017	2882,8	399,9	578,1	1552,4	69331,4	2241,5	498,5	77484,6
2018	2878,4	403,7	578,9	1552,4	69333,0	2241,5	496,7	77484,6
2019	2875,6	412,7	579,6	1552,4	69328,8	2241,5	494,0	77484,6

Анализируя статистические данные таблицы 1, следует отметить, что в течение всего анализируемого периода (2010 - 2019 гг.) осуществлялись изменения площадей категорий земель, уточнялся состав земель в каждой категории по итогам инвентаризации. В результате, площади практически всех категорий земель изменились, причем наиболее существенным изменениям подверглись площади, занимаемые землями сельскохозяйственного назначения, лесного фонда, запаса, промышленности и землями поселений. Без изменений остались площади особо охраняемых территорий и земли водного фонда.

По сравнению с 2018 годом значительные изменения произошли по категориям земель сельскохозяйственного назначения, а также земель населенных пунктов. Отмечаются изменения площади земель запаса, земель лесного фонда, земель промышленности и иного специального назначения.

К необходимости передачи земель из одной категории в другую могут привести такие мероприятия, как предоставление земельных участков, изъятие земельных участков для государственных и муниципальных нужд, включение земельных участков в границы населенных пунктов, возврат (изъятых ранее) в прежнюю категорию отработанных или рекультивированных земель. Изменение категории может произойти в результате конфискации земельного участка, прекращения прав на земельный участок. Консервация земель вызывает передачу их, как правило, в земли запаса.

Анализируя площадь сельскохозяйственных угодий в составе категории земель сельскохозяйственного назначения, следует отметить, что по состоянию на 2019 г. она занимает 2378,7 тыс.га или 82,72% (таблица 2).

Таблица 2 – Распределение земель сельскохозяйственного назначения по угодьям в Иркутской области за 2010-2019 гг.

Годы	Сельскохозяйственные угодья	Лесные площади	Лесные площади не входящие в лесной фонд	Земли под дорогами	Земли застройки	Земли под водой	Болота	В стадии мелиоративного планирования	Нарушенные земли	Прочие земли	Итого
2010	2401,0	188,8	51,9	31,2	12,6	21,9	124,4	3,9	0,8	55,7	2892,2
2011	2400,9	188,8	51,9	31,2	12,6	21,9	124,4	3,9	0,8	55,7	2892,1
2012	2402,2	196,5	52,1	31,3	12,6	21,9	125,1	3,9	0,8	55,7	2902,1
2013	2402,2	196,5	52,1	31,3	12,6	21,9	125,1	3,9	0,8	55,7	2902,1
2014	2391,0	193,2	52,8	31,1	12,4	22,1	125,6	3,9	0,8	55,6	2888,5
2015	2387,8	193,2	52,8	31,1	12,2	22,1	125,6	3,9	0,8	55,6	2885,1
2016	2386,5	193,3	52,8	31,1	12,2	22,1	125,6	3,9	0,8	55,6	2883,9
2017	2385,4	193,3	52,8	31,1	12,2	22,1	125,6	3,9	0,8	55,6	2882,8
2018	2381,2	193,3	52,8	31,1	12	22,1	125,6	3,9	0,8	55,6	2878,4
2019	2378,7	193,1	52,8	31,1	11,9	22,1	125,6	3,9	0,8	55,6	2875,6

При этом, если сокращение площади земель сельскохозяйственного назначения за 2010-2019 гг. составило 16,6 тыс. га, то сельскохозяйственные угодья за рассматриваемый период уменьшились на 22,3 тыс.га.

Площадь несельскохозяйственных угодий в структуре земель сельскохозяйственного назначения составила 496,9 тыс. га (17,28%). Это земли под зданиями, сооружениями, внутрихозяйственными дорогами, защитными древесно-кустарниковыми насаждениями, замкнутыми водоемами, а также земельными участками, предназначенными для обслуживания сельскохозяйственного производства, в данную площадь включены участки леса, ранее находившиеся во владении сельскохозяйственных организаций, предприятий, а также водные объекты, которые могут быть переведены в соответствующие категории земель.

Для прогнозирования использования земель сельскохозяйственного назначения использовался метод подбора функций (аналитического выравнивания динамических рядов), суть которого заключается в выборе оптимального вида функции (прямая, парабола), которая наиболее точно описывает тенденцию изменений объекта прогнозирования в будущем.

Метод подбора функций основан на методе математической экстраполяции, которая в математическом смысле означает распространение закона изменения функции из области ее наблюдения на область, лежащую вне отрезка наблюдения. Применяется при среднесрочном прогнозировании на начальном этапе для выявления тенденций присущих объекту прогнозирования.

Исходной информацией для экстраполяции с помощью метода подбора функций являются временные (динамические) ряды. Временной ряд представляет собой упорядоченные во времени наборы измерений тех или иных характеристик исследуемого объекта, т.е. множество наблюдений, полученных последовательно во времени.

Этапы реализации метода подбора функции:

1. Сбор информации за 11 лет (2009 - 2019 гг.) о прошлом объекта прогнозирования и представление ее в виде динамического ряда. В нашей работе год и площадь земель сельскохозяйственного назначения.

2. Построение графика о функционировании объекта прогнозирования в прошлом до настоящего периода. По виду построенного графика устанавливаем, что исследуемый динамический ряд прогнозируемого объекта (площадь земель сельскохозяйственного назначения) имеет отчетливо выраженную плавную тенденцию к снижению.

3. По выбору формы кривой определен прогноз на среднесрочную перспективу. Для выбора кривой используем как простые функции типа прямой $y = a + bx$ (линейная функция), а также параболы $y = a + bx + cx^2$.

Выбор функции, которая наиболее реально отражает изменения в объекте прогнозирования проводился с помощью метода наименьших квадратов. Суть метода наименьших квадратов в том, что выравнивающая функция будет занимать такое положение среди точек (фактических значений показателей),

при котором суммарное отклонение точек от функции будет минимальным, т.е. искомые параметры должны удовлетворять условию:

$$S = \sum_{i=1}^n (y_i - y'_i)^2 \rightarrow \min$$

где S - выравнивающая функция (линейная функция (прямая), парабола и др.); y_i - фактические уровни показателей в динамическом ряду; y'_i - расчетный ряд прогнозируемых показателей, вычисленных по уравнению функции; n - число наблюдений.

Задача выбора функции заключается объективно отразить изменяющиеся тенденции в объекте прогнозирования, и определении лучшей формы связей (коэффициент корреляции) между прогнозируемым фактором и факторами-признаками влияющими на него.

4. Оценка достоверности прогнозных расчетов проводится с помощью приемов математической статистики и графиков.

Уравнения тренда изменения площади земель сельскохозяйственного назначения y во времени t в Иркутской области имеют вид:

$$y = -2,3082 t + 7537,8,$$

$$y = -0,1759 t^2 + 706,11 t - 705840.$$

Коэффициент детерминации первого уравнения составил 0,80, второго 0,84.

Таким образом, изменение площади земель сельскохозяйственного назначения, характеризуется в среднем их ежегодным уменьшением (рисунок 2).

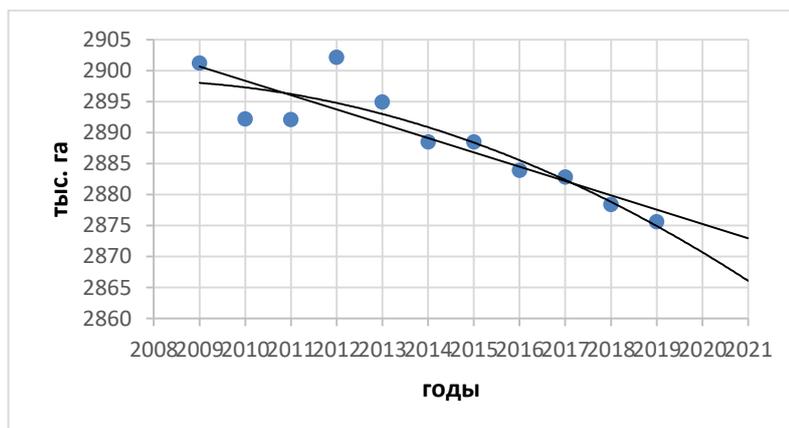


Рисунок 2 – Изменение площади земель сельскохозяйственного назначения Иркутской области 2009-2019 гг., тыс. га

Анализируя тенденции изменения площади земель сельскохозяйственного назначения в Иркутской области за 2009-2019 гг., следует отметить, что наибольшее их уменьшение (8 тыс. га) произошло с 2009-2010 гг. За спадом в 2012 г. отмечается увеличение данных площадей, а затем постепенное сокращение до настоящего времени.

Получены прогнозы площади земель сельскохозяйственного назначения в Иркутской области. Предлагается, прогнозирование площади земель сельскохозяйственного назначения на 1 - 2 шага вперед осуществлять по уравнению параболы. Таким образом, площадь земель сельскохозяйственного назначения Иркутской области на 2020 г. прогнозируется - 2870,687 тыс. га, а на 2021 г. - 2866,0927 тыс.га. При этом ледует иметь в виду, что помимо оценки тенденций необходимо отслеживать влияние факторов на тренд. Кроме того, точность линейного тренда мало отличается от параболической зависимости, что предполагает возможность его использования наравне с нелинейным трендом.

Список литературы

1. Земельный кодекс Российской Федерации: ФЗ от 25.10.2001 № 136-ФЗ (в ред. от 01 янв. 2020 г.) // СЗ РФ. – 2001. – №44. – Ст. 4147.
2. *Баянова А. А.* Современные аспекты проведения мелиорации для неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения / *А.А. Баянова* // Вестник ИрГСХА . -2020. №101 –С. 108-112
3. Государственный доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации [Электронный ресурс] URL: <https://rosreestr.gov.ru/site/activity/gosudarstvennyy-natsionalnyy-doklad-o-sostoyanii-i-ispolzovanii-zemel-rossiyskoy-federatsii/> (2009-2019 г.).
4. Государственный доклад о состоянии и использовании земель в Иркутской области [Электронный ресурс] URL: <http://rosreestr.ru/site/activity/sostoyanie-zemel-rossii/gosudarstvennyy-natsionalnyy-doklad-o-sostoyanii-i-ispolzovanii-zemel-v-rossiyskoy-federatsii/> (2009-2019 г.).
5. *Чернигова, Д. Р.* Прогнозирование использования земельных ресурсов: учебное пособие / *Д. Р. Чернигова, Я. М. Иваньо.* — Иркутск: Иркутский ГАУ, 2019. — 132 с.
6. *Чернигова, Д.Р.* Сельскохозяйственное землепользование Иркутской области в новых социально-экономических условиях : монография / *Я. М. Иваньо, Д. Р. Чернигова.* — Иркутск: Иркутский ГАУ, 2013. — 159 с.

References

1. Zemel'nyj kodeks Rossijskoj Federacii [Land Code of the Russian Federation]: FZ ot 25.10.2001 № 136-FZ (v red. ot 01 yanv. 2020 g.) // SZ RF. 2001. No 44. p. 4147.
2. Bayanova A. A. Modern aspects of land reclamation for unused agricultural land. Vestnik IrGSKHA . 2020. no. 101 pp. 108-112
3. State report on the state and use of land in the Russian Federation. [Elektronnyj resurs] URL: <https://rosreestr.gov.ru/site/activity/gosudarstvennyy-natsionalnyy-doklad-o-sostoyanii-i-ispolzovanii-zemel-rossiyskoy-federatsii/> (05.02.2021).
4. State Report on the State and Use of Land in the Irkutsk Region. [Elektronnyj resurs] URL: <http://rosreestr.ru/site/activity/sostoyanie-zemel-rossii/gosudarstvennyy-natsionalnyy-doklad-o-sostoyanii-i-ispolzovanii-zemel-v-rossiyskoy-federatsii/> (12.02.2021).
5. Chernigova, D. R. Prognozirovaniye ispol'zovaniya zemel'nyh resursov [Forecasting Land Use]: uchebnoye posobie / *D. R. Chernigova, Ya. M. Ivanyo.* Irkutsk: Irkutskij GAU, 2019. 132 p.
6. Chernigova, D.R. Agricultural land use of the Irkutsk region in the new socio-economic conditions: monografiya. Irkutsk: Irkutskij GAU, 2013. 159 p.

Сведения об авторах

Овчаренко Андрей Сергеевич – студент 4 курса, направление подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, агрономического факультета (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 89500724375, e-mail: andrei.ovcharenko2015@yandex.ru).

Бережной Евгений Михайлович – студент 4 курса, направление подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, агрономического факультета (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный, тел. 89041515533, e-mail: berezhnoy97@mail.ru).

Чернигова Дина Рашитовна - кандидат географических наук, доцент кафедры землеустройства, кадастров и сельскохозяйственной мелиорации, агрономического факультета (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный, тел. 89647451871, e-mail: chernigova.dina@yandex.ru).

Information about the authors

Andrey Sergeevich Ovcharenko - is a student 4 courses, the direction of preparation 21.03.02 Land management and inventories, agronomical faculty (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, Molodezhny, tel. 89500724375, e-mail: andrei.owcharenko2015@yandex.ru).

Berezhnoy Evgeny Mikhailovich - is a student 4 courses, the direction of preparation 21.03.02 Land management and inventories, agronomical faculty (664038, Russia, the Irkutsk region, the Irkutsk district, Molodezhny, tel. 89041515533, e-mail: berezhnoy97@mail.ru).

Chernigova Dina Rashitovna - candidate of geographical sciences, associate professor of the department of land management, cadastral and agricultural melioration, agronomic faculty (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, Molodezhny, tel. 89647451871, e-mail: chernigova.dina@yandex.ru).

УДК 633.111.1 «321»:631.527.5(571.53)
**АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СЕЛЕКЦИОННЫХ ЛИНИЙ
МЯГКОЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ПРЕДБАЙКАЛЬЯ**

Чуринова А.Н., Пухова И.В., Клименко Н.Н., Абрамова И.Н.
Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,
п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Создание высокоурожайных сортов и гибридов с высоким качеством, устойчивых к болезням, засухе и другим неблагоприятным условиям, является основной задачей селекции. В настоящее время реакция сорта на экологические условия возделывания пшеницы приобрела еще большую актуальность в связи с изменением климата. Климат Предбайкалья резко континентальный, требующий получения адаптированных сортов. Скороспелость и урожайность являются основой при выведении новых сортов, адаптированных к экологическим условиям региона. В результате проведенных исследований самыми скороспелыми линиями были отмечены – 2 и 43. По урожайности, озерненности и массе зерна главного колоса для селекционной работы особый интерес представляет линия 2.

Ключевые слова: урожайность, яровая пшеница, масса зерна с одного колоса, количество зерен в колосе, масса 1000 зерен, стекловидность, клейковина.

**AGROECOLOGICAL EVALUATION OF BREEDING LINES OF SOFT
SPRING WHEAT IN THE CONDITIONS OF THE PREBAIKALYA**

Churinova A. N., Pukhova I. V., Klimenko N.N., Abramova I.N.
Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky,
Molodezhniy settlement, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia

The creation of high-yielding varieties and hybrids with high quality products, resistant to diseases, drought and other unfavorable conditions is the main task of breeding. At present, the variety's response to the ecological conditions of wheat cultivation has become even more urgent due to climate change. The climate of Prebaikalia is sharply continental, requiring the production of adapted varieties. Early maturity and yield are the basis for the development of new varieties adapted to the ecological conditions of the region. As a result of the research, the earliest ripening lines were marked - 2 and 43. In terms of yield, grain size and grain weight of the main spike, line 2 is of particular interest for breeding work.

Key words: productivity, spring wheat, mass of grain per ear, number of grains per ear, mass of 1000 grains, vitreous, gluten.

Главная задача селекции – создание высокоурожайных сортов и гибридов с высоким качеством продукции, устойчивых к болезням, засухе и другим неблагоприятным условиям [1]. Практика показала, что во всех зонах области необходимо отводить до 40% скороспелым сортам пшеницы, а в подтаежных и таежных до 100% посевных площадей этой культуры. Районированные сорта яровой пшеницы в области в полной мере не соответствуют запросам и возрастающему уровню сельскохозяйственного производства [2, 4]. Они недостаточно скороспелые, поражаются распространенными заболеваниями. Посевы часто повреждаются заморозками, что резко снижает урожайные и посевные качества зерна. Обеспеченность хозяйств области кондиционными

семенами крайне низка – 55 - 60%. Средняя урожайность пшеницы составляет 2,01 т/га [8].

Академик Н.И. Вавилов предложил на каждый сорт оформлять экологический паспорт. Под этим он понимал реакцию сорта при выращивании растений в конкретных условиях. В настоящее время реакция сорта на экологические условия возделывания пшеницы приобрела еще большую актуальность в связи с изменением климата. В настоящее время в Прибайкалье нужны сорта экологически пластичные, т.е. обладающие свойством в короткое время восстановить свою жизнеспособность после неблагоприятных условий (пониженные температуры, заморозки, засуха, избыток влаги и т.д.), в том числе и с сохранением урожайности и хлебопекарных свойств [5, 6].

В Иркутском ГАУ большое значение придается разработке научных основ селекции яровой пшеницы. Разработаны основные перспективы развития селекции яровой пшеницы в Иркутском ГАУ [1], установлены основные направления селекции яровой пшеницы в Иркутском ГАУ [2], определены основные параметры моделей сортов яровой пшеницы для Иркутской области [3]. Поэтому основным направлением селекционной работы в Иркутском ГАУ является создание скороспелых, климатически устойчивых сортов интенсивного типа, отличающихся высокими технологическими свойствами, а также устойчивостью к весенне-летней засухе [8].

Целью нашей работы было определить экологическую реакцию гибридных линий яровой пшеницы на условия выращивания в годы проведения опытов по основным хозяйственно-ценным признакам.

В задачи исследований входило:

- 1) выделить наиболее скороспелую линию;
- 2) оценить линии яровой мягкой пшеницы по элементам продуктивности.

Методика исследований. Объектами исследований служили линии яровой пшеницы, полученные на кафедре земледелия и растениеводства на опытном поле Иркутского ГАУ. В качестве стандартного сорта был взят Тулунская 11. Полевые опыты по оценке линий яровой пшеницы заложены в соответствии с методикой проведения селекционных исследований [7]. Делянки размещались рендомезированно в трехкратной повторности. Площадь одной делянки составляла 50 м². Норма высева 6,5 миллионов всхожих зерен на гектар. Посев проводили рядовым способом с междурядьями 15 см.

Агротехника, проводимая в опытах общепринятая для лесостепной зоны Иркутской области [7]. Отбор образцов для анализа количественных признаков, проводили в третьей декаде августа. Уборка основных делянок осуществлялась в третьей декаде августа – первой декаде сентября. Сноповой материал отбирали с 1 м².

Почвы на опытном участке серые лесные тяжелого механического состава, структура зернистая, комковатая, в значительной степени распылена. Содержание гумуса в накопленном слое серых лесных почв составило 1,8-2,4%. Реакция почвенного раствора соответствует 4,5 - 7,7. В 100 г почвы содержится:

подвижного фосфора (P₂O₅) – 25-26 мг, обменного калия (K₂O) – 4,5-6,7 мг, нитратного азота (NO₃) – 2,8-4,0 мг [7].

Результаты исследований. Для селекции в условиях области большую ценность представляют скороспелые сорта пшеницы, так как климат Предбайкалья суровый с коротким летом, часто бывают поздневесенние и ранне-осенние заморозки, поэтому продолжительность вегетационного периода у яровой пшеницы имеет важное значение для региона.

Одной из задач проведения наших исследований было выделить среди селекционных линий наиболее ценные формы яровой мягкой пшеницы (таблица 1), которые отличаются высокой скороспелостью и продуктивностью.

Таблица 1 – Продолжительность отдельных фаз вегетационного периода линий яровой мягкой пшеницы, сут.

Линия, сорт	Всходы – колошение	Колошение – восковая спелость	Длина вегетаци- онного периода	Отклонение от стандарта
Ангара × АС-16 л 2	43	45	88	-5
Ангара × АС-16 л 20	47	51	98	+5
Ангара × АС-16 л 42	48	50	98	+5
Ангара × АС-16 л 43	44	47	89	-4
Тулунская 11 (стандарт)	46	47	93	-

Из данных таблицы 1 следует, что продолжительность вегетационного периода у стандарта Тулунская 11 составила 93 дня. У линий 20 и 42 длина вегетационного периода превышала стандарт на пять дней. Самой скороспелой показала себя линия 2, у которой период всходы – восковая спелость составил восемьдесят восемь дней.

Получение высоких и устойчивых урожаев зерна зерновых культур возможно лишь при применении соответствующих сортов, интенсивной технологии возделывания и использования семян высокого качества. Одним из главных показателей продуктивности колоса является его озерненность (табл. 2).

Таблица 2 – Озерненность и продуктивность главного колоса у линий яровой мягкой пшеницы

Линия, сорт	Количество зерен в колосе, шт.	Отклонение от стандарта	Масса зерен с главного колоса, г.	Отклонение от стандарта
Ангара × АС-16 л 2	42.96±1.52	+8.88	1.58±0.08	+0.45
Ангара × АС-16 л 20	36.52±0.89	+2.44	1.34±0.02	+0.21
Ангара × АС-16 л 42	38.12±1.25	+4.04	1.00±0.03	-0.13
Ангара × АС-16 л 43	33.20±0.81	-0.88	1.04±0.06	-0.09
Тулунская 11 (стандарт)	34.08±1.21	-	1.13±0.04	-

Анализируя данные по озерненности главного колоса, можно отметить, что линия 43 была незначительно ниже по этому признаку, чем сорт Тулунская 11. Линия 2 превосходила стандарт на 8,88 зерен, что значительно отразилось на продуктивности колоса этой линии, а масса зерна в колосе превышала стандарт на 39%.

Следует отметить, что озерненность колоса и масса зерна главного колоса оказывают существенное влияние на урожайность.

Таблица 3 – Урожайность линий яровой мягкой пшеницы

Линия, сорт	Урожайность, г/м ²	Отклонение от стандарта
Ангара × АС-16 л 2	396.36±1.67	+158.53
Ангара × АС-16 л 20	233.16±2.14	-4.67
Ангара × АС-16 л 42	216.04±1.81	-21.79
Ангара × АС-16 л 43	289.61±1.29	+51.78
Тулунская 11 (стандарт)	237.83±1.25	-
НСР ₀₅	27.3	

Полученные результаты урожайности линий свидетельствуют о том, что в условиях вегетационного периода линия 20 была несколько ниже стандарта. Следует отметить, что самой урожайной из изучаемых линий является линия 2, превышающая стандарт по урожайности на 158,53 г/м².

Выводы. С целью создания сорта яровой мягкой пшеницы с комплексом хозяйственно-биологических признаков, необходимых для возделывания в условиях Предбайкалья, нами была проведена оценка перспективных линий в селекционном питомнике.

1. Выделены скороспелые линии 2 и 43, которые созревают раньше стандарта на 4 - 5 дней.

2. По урожайности, озерненности и массе зерна главного колоса для селекционной работы особый интерес представляет линия 2.

Список литературы

1. *Абрамов, А.Г.* Перспективы селекции яровой пшеницы в ИрГСХА / *А.Г. Абрамов, М.С. Наумова, И.В. Вайтович.* // Проблемы устойчивого развития регионального АПК. - Иркутск: ИрГСХА, 2006. – С. 7 - 8.
2. *Абрамов, А.Г.* Основные направления селекции яровой пшеницы в Иркутской ГСХА / *А.Г. Абрамов.* // Совместная деятельность сельскохозяйственных товаропроизводителей и научных организаций в развитии АПК центральной Азии: Сб. матер. междунар. науч.-практ. конф. – Иркутск: ИрГСХА, 2008. – С. 11-16.
3. *Абрамов, А.Г.* Основные параметры моделей сортов яровой пшеницы для Иркутской области / *А.Г. Абрамов, И.Н. Абрамова, А.А. Муравьев, Т.А. Бабушкина* // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии: матер. междунар. науч.- практ. конферен. посвященной 75-летию образования ИрГСХА. – Иркутск: ИрГСХА, 2009. – С.384-386.
4. *Баянова А. А.* Анализ производства продовольственной пшеницы в Иркутской области / *А.А. Баянова* // Вестник ИрГСХА. – 2019. – Вып. 95. – С. 6-12.
5. *Баянова А.А.* Реализация сортового потенциала яровой пшеницы на светло-серой лесной почве Приангарья при внесении минеральных удобрений / *А.А. Баянова* // Автореф. дис. на соиск. уч. степени к.б.н. – Улан-Удэ, 2006. –23 с.

6. *Вавилов Н.И.* Теоретические основы селекции / *Н.И. Вавилов*, - М.: Наука, 1987. – 512 с.
7. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта / *Б.А. Доспехов*. – М.: Колос, 1985. – 351 с.
8. Информационный бюллетень. Агрофакт. №1 (260). – Иркутск, 2021 – 34 с.
9. *Иванова В.А.* Урожайность и качество линий яровой пшеницы в Иркутском ГАУ / *В.А. Иванова, Н.Н. Клименко, А.Г. Абрамов, И.Н. Абрамова* // Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых «Научные исследования и разработки к внедрению в АПК» 26-27 марта 2020 года. - Иркутск: Изд-во Иркутский ГАУ, 2020. – С.7-15.
10. *Хуснудинов, Ш.К.* Растениеводство Прибайкалья: Учеб. пособ. / *Ш.К. Хуснудинов, А.А. Долгополов*. – Иркутск: ИрГСХА, 2000. – 462 с.

References

1. Abramov, A.G. et all. Prospects for breeding spring wheat at the Irkutsk Agricultural Academy Problems of sustainable development of the regional agro-industrial complex. Irkutsk: IrGSKhA. 2006. pp. 7-8.
2. Abramov, A.G. The main directions of selection of spring wheat in the Irkutsk State Agricultural Academy. Joint activity of agricultural producers and scientific organizations in the development of the agro-industrial complex of Central Asia: Sat. mater. int. scientific-practical confer. Irkutsk: IrGSKhA, 2008 . pp. 11-16.
3. Abramov, A.G. The main parameters of models of spring wheat varieties for the Irkutsk region. Climate, ecology, agriculture of Eurasia: mater. int. scientific practical conference. dedicated to the 75th anniversary of the formation of the Irkutsk Agricultural Academy. Irkutsk: IrGSKhA, 2009. pp. 384-386.
4. Bayanova A. A. Analysis of the production of food wheat in the Irkutsk region. 2019. no. 95. pp. 6-12
5. Bayanova A.A. Realization of varietal potential of spring wheat on the light gray forest soil in Angara region with the application of mineral fertilizers. Cand. Dis. Thesis, Ulan-Ude, 2006, 23 p.
6. Vavilov N.I. Theoretical foundations of selection. Moscow: Nauka, 1987. 512 p.
7. Dospekhov B.A. Field experiment technique. М .: Kolos, 1985 . 351 p.
8. Newsletter. Agrofakt. No. 1 (260). Irkutsk, 2021 34 p.
9. Ivanova V.A. et all Yield and quality of spring wheat lines at Irkutsk State Agrarian University. Materials of the international scientific-practical conference of young scientists "Research and development for implementation in the agro-industrial complex" March 26-27, 2020. Irkutsk: Publishing house of Irkutsk GAU, 2020 pp. 7-15.
10. Khusnudinov, Sh.K. Plant growing of the Baikal region: Textbook. manual. Irkutsk: IrGSKhA, 2000 . 462 p.

Сведения об авторах

Чуринова Александра Николаевна - бакалавр четвертого года обучения, Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный, тел. 89500543840, e-mail: Klimenko.natali.404@yandex.ru).

Пухова Инна Викторовна – бакалавр четвертого года обучения, Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный, тел. 89500543840, e-mail: Klimenko.natali.404@yandex.ru).

Клименко Наталья Николаевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агроэкологии, агрохимии, физиологии и защиты растений агрономического факультета. Иркутский государственный аграрный университет имени А.А.

Ежевского(664038, Россия, Иркутская обл., Иркутский район, п. Молодежный, тел. 89500543840, e-mail:Klimenko.natali.404@yandex.ru).

Абрамова Ирина Николаевна – кандидат биологических наук, доцент кафедры земледелия и растениеводства агрономического факультета. Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный, тел. 89646579842, e-mail: irinanikabramova@mail.ru).

Information about the authors

Churinova Alexandra Nikolaevna – bachelor of the fourth year of study, Irkutsk state agricultural University. A. A. Ezhevsky (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, Molodezhny settlement, tel. 89500543840, e-mail: Klimenko.natali.404@yandex.ru).

Pukhova Inna Viktorovna – bachelor of the fourth year of study, Irkutsk state agricultural University. A. A. Ezhevsky (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, Molodezhny settlement, tel. 89500543840, e-mail: Klimenko.natali.404@yandex.ru).

Klimenko Nataliya Nikolaevna – Candidate of Agricultural Sciences, associate professor of Department of Agroecology, Agrochemistry, Physiology and Plant Protection of Agronomical Faculty. Irkutsk State agricultural University named after Ezhevsky (Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia, 664038, tel. 89500543840, e-mail: Klimenko.natali.404@yandex.ru).

Abramova Irina Nikolaevna – Candidate of Biology Sciences, Associate Professor of Department of Agriculture and Plant Science of Agronomy Faculty. Irkutsk State agricultural University named after Ezhevskiy (Molodezhny settlement, Irkutsk, Irkutsk region, 664038, Russia, tel. 89646579842, e-mail: irinanikabramova@mail.ru).

УДК 633.85:631.55(470.56)

СТРУКТУРА УРОЖАЯ И УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ САФЛОРА В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЫ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Г.Ф. Ярцев, Р.К. Байкасенов, Д.О. Притуляк, Д.С. Фролов

Оренбургский государственный аграрный университет,

г. Оренбург, Россия

Подсолнечник – как масличная культура региона сильно снижает плодородие почвы. Поэтому в качестве альтернативы к ней в условиях засушливой Оренбургской области изучалась другая масличная культура – сафлор красильный. Сафлор – это очень жаростойкая и засухоустойчивая культура, не предъявляет высоких требований к почве. В статье изучены три сорта сафлора красильного: Заволжский 1, Камышинский 73, Ершовский 4. В 2020 году состояние погоды характеризовалась как очень сильная засуха. Урожайность сафлора, благодаря его засухоустойчивости, в 2020 году была высокой и в среднем составила 18,5 ц/га. Наибольшая урожайность 20,9 ц/га отмечена у сорта Заволжский 1.

Ключевые слова: сафлор, сорт, число сохранившихся растений, число семян в корзинке, масса 1000 семян, урожайность.

CROP STRUCTURE AND YIELD OF SAFFLOWER VARIETIES IN THE CONDITIONS OF THE CENTRAL ZONE OF THE ORENBURG REGION

G.F. Yartsev, R.K. Baikasenov, D.O. Pritulyak, D.S. Frolov

Orenburg State Agrarian University,

Orenburg, Russia

Sunflower - as an oilseed crop of the region greatly reduces the fertility of the soil. Therefore, as an alternative to it in the conditions of the arid Orenburg region, another oilseed crop was studied - safflower dye. Safflower is a very heat-resistant and drought-resistant crop, does not make high demands on the soil. The article examines three varieties of safflower dye: Zavolzhsky 1, Kamyshinsky 73, Yershovsky 4. In 2020, the weather condition was characterized as a very severe drought. The yield of safflower, due to its drought resistance, was high in 2020 and averaged 18.5 c/ha. The highest yield of 20.9 c/ha was noted in the Zavolzhsky 1 variety.

Key words: safflower, variety, number of preserved plants, number of seeds in a basket, weight of 1000 seeds, yield.

Одним из важнейших направлений сельского хозяйства является производство растительного масла. Мировое потребление его в последние годы существенно возросло, что связано с ростом численности населения [8].

В Оренбургской области основным сырьем для производства масла является подсолнечник. Площади, занятые подсолнечником в области, более чем в 1,5 раза превышают научно-обоснованные нормы в севообороте. Подсолнечник по своим биологическим особенностям сильно истощает почву элементами питания, влагой, тем самым снижая плодородие почвы. Уменьшение посевных площадей под подсолнечником до научно-обоснованного уровня целесообразно проводить путем замены его другими масличными культурами, чтобы сохранить общие объемы производства растительных масел [2]. Одной из таких культур для засушливых условий Оренбургской области является сафлор красильный [10].

Сафлор является перспективной масличной культурой для Оренбургской области. Он приспособлен к резко-континентальному климату региона, является одной из самых жаростойких и засухоустойчивых культур, переносит длительную засуху.

Семена сафлора содержит до 37% (а ядра до 56%) полувысыхающего масла (йодное число 115 – 155) и до 12% белка. По вкусовым качествам сафлоровое масло приближается к подсолнечному. Жмых скармливается животным, а из цветков сафлора получают желтый краситель картамин.

Сафлор, возделываемый в севообороте, является хорошим предшественником для зерновых и пропашных культур. Семена его при созревании не осыпаются, поэтому убирать его можно без потерь прямым комбайнированием [6].

Сортов сафлора местной селекции в Оренбургской области нет, поэтому возделывают сорта, рекомендованные к возделыванию на всей территории Российской Федерации. С учетом последних изменений климата необходимо подбирать наиболее адаптированные сорта, способные давать хороший урожай в условиях высокого температурного режима в период вегетации и дефицита почвенной влаги [3, 4].

В связи с этим целью нашей работы являлось изучить продуктивность сортов сафлора в условиях центральной зоны Оренбургской области.

Исследования проводились на учебно-опытном поле Оренбургского ГАУ в 2020 году. Изучались три сорта сафлора: Заволжский 1, Камышинский 73, Ершовский 4. Учетная площадь делянок составляла 60 м². Повторность опыта трёхкратная.

Следует отметить, что способ посева играет важную роль при формировании урожая. В 2013 году мы, в условиях Оренбургской области, изучили этот вопрос, где сафлор высевался с шириной междурядий 15, 45 и 60 см. Было выявлено, что на вариантах с загущенными посевами, где образовалось меньше корзинок, количество семян наибольшее. Так, при ширине междурядий 15 см сформировалось 4 корзинки, в которых по 16 семян, а при ширине 60 см – 9 корзинок, в которых по 12 семян. С увеличением ширины междурядий урожайность маслосемян сафлора снижалась. Например, при ширине междурядий 60 см урожайность составила 3,0 ц/га, а при 15 см – 5,3 ц/га [9]. В опытах Толмачева В.В., проведенных в условиях Волгоградского Заволжья, обычный рядовой посев (15 см) имел преимущество по урожайности по сравнению с черезрядным и широкорядным (45 см) [7].

В связи с этим, мы изучали сорта сафлора при рядовом способе посева.

Опыт закладывался на среднемощных южных черноземах тяжелосуглинистого механического состава. Содержание гумуса в пахотном слое составляло 4,4%, подвижного фосфора – 4,5 мг, обменного калия – 27 мг на 100 г почвы, рН = 7,8 [1].

Погодные условия в 2020 году сложились неблагоприятно для сельскохозяйственных культур. Так, ГТК во время вегетации яровых культур составил 0,21 ед. и характеризовал состояние погоды как очень сильную засуху.

Сафлор – теплолюбивое и очень засухоустойчивое растение короткого дня, хорошо приспособленное к сухому континентальному климату [5].

Несмотря на очень сильную засуху, благодаря своей засухоустойчивости, урожайность сафлора сформировалась высокой, которая в среднем по сортам составила 18,5 ц/га (табл. 1). Следует отметить, что в очень сухом 2020 году сложились благоприятные условия для оплодотворения цветков. В результате число семян в корзинке варьировало от 22 до 35 шт. К примеру, в 2019 году урожайность сафлора в Оренбургской области составила 4,6 ц/га, когда в корзинке образовалось всего по 3 семечки [10]. В условиях влажной и пасмурной погоды цветки плохо оплодотворяются, а корзинки загнивают [5]. В 2019 году в первой половине вегетации осадков выпало значительно меньше, а во второй половине значительно больше среднеголетних норм. Низкое количество семян в корзинке в 2019 году, вероятно, объясняется тем, что во время цветения многие цветки не оплодотворились из-за пасмурной и дождливой погоды.

Наименьшая урожайность 16,7 ц/га отмечена у сорта у сорта Ершовский 4. Наименьшая урожайность получена за счет наименьшего числа семян в корзинке 22 шт. Урожайность сорта Камышинский 73 была на 1,3 ц/га выше, чем у сорта Ершовский 4 и составила 18,0 ц/га, что объясняется большим количеством корзинок на растении – 24 шт.

Наибольшую урожайность 20,9 ц/га сформировал сорт Заволжский 1, которая была получена за счет наибольшего числа сохранившихся растений 35 шт./м² и числа семян в корзинке 35 шт.

Таблица 1 - Структура урожая и урожайность сортов сафлора

Сорт	Число сохранив. растений, шт./м ²	Число корзинок на растении, шт.	Число семян в корзинке, шт.	Масса 1000 семян, гр.	Биологическая урожайность, ц/га	Хозяйственная урожайность, ц/га
Заволжский 1	35	8	35	24,6	24,1	20,9
Камышинский 73	30	9	24	32,1	20,8	18,0
Ершовский 4	30	9	22	32,5	19,3	16,7

Также была выявлена зависимость между числом семян в корзинке и массой 1000 семян. Чем меньше число семян в корзинке, тем выше масса 1000 семян. Например, у сорта Ершовский 4 в корзинке 22 семечки с массой 1000 семян 32,5 гр., а если в корзинке 35 семян, как у сорта Заволжский 1, то масса 1000 семян 24,6 гр.

На основании проведенных исследований выявлено, что наиболее продуктивным сортом сафлора в условиях центральной зоны Оренбургской области является Заволжский 1. Также неплохо зарекомендовал себя сорт Камышинский 73.

Список литературы

1. Агрономическая химия (в приложении к условиям степных районов Российской Федерации) [Текст]: учебное пособие / под ред. А. В. Ряховского, И. А. Батурина, А. П. Березнева. - Оренбург: ОГАУ, 2004. - 282 с.
2. Еськов С.В. Сравнительная оценка продуктивности посевов масличных культур в Крыму / С.В. Еськов, О.В. Еськова // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. — 2013. — № 157. — С. 21-27. — ISSN 2413-1946. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/299920> (дата обращения: 11.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Картамышева Е.В. Сорт сафлора красильного Лидер / Е. В. Картамышева, Т. Н. Лучкина, Л. П. Збраилова // Масличные культуры. — 2019. — № 4(180). — С. 193-197. — ISSN 0202-5493. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/312278> (дата обращения: 17.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Норов М.С. Продуктивность различных сортов сафлора в условиях богары Центрального Таджикистана / М. С. Норов // Масличные культуры. — 2019. — № 3 (179). — С. 60-63. — ISSN 0202-5493. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/312284> (дата обращения: 17.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Растениеводство / П. П. Вавилов, В. В. Гриценко, В. С. Кузнецов и др.; Под ред. П. П. Вавилова. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1986. – 512 с.: ил.
6. Система устойчивого развития сельского хозяйства Оренбургской области. – Иркутск: ООО «Мегапринт», 2019. – 335 с.
7. Толмачев В.В. Сроки, нормы и способы посева сафлора в Волгоградском Заволжье / В.В. Толмачев, В.М. Иванов // Аграрный вестник Урала. – 2010. - № 7 (73). – С. 72 – 74.

8. Толмачев В.В. Сроки, способы и нормы посева сафлора красильного на каштановых почвах Волгоградского Заволжья [Текст]: автореф. дис. канд. с.-х. наук. – Волгоград, 2011. – 23 с.

9. Ярцев Г.Ф. Влияние способов посева и регулятора роста на урожайность маслосемян сафлора в условиях учебно-опытного поля ОГАУ / Г.Ф. Ярцев, Р.К. Байкаменов // RUSSIAN AGRICULTURAL SCIENCE REVIEW. – Орёл: Изд.: Общество с ограниченной ответственностью «МегаСервис». Том: 3 Номер: 3 Год: 2014. – с. 132 – 137.

10. Ярцев Г.Ф. Продуктивность льна масличного и сафлора в условиях центральной зоны Оренбургской области / Г.Ф. Ярцев, Р.К. Байкаменов, А.С. Даукинов, Д.О. Причуляк // Роль агрономической науки в оптимизации технологий возделывания сельскохозяйственных культур: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 65 летию работы кафедры растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА в Удмуртии. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – Агрономия. – с. 343 – 346.

References

1. Agronomic chemistry (in the appendix to the conditions of the steppe regions of the Russian Federation) [Text]: textbook / ed. by A.V. Ryakhovsky, I. A. Baturin, A. P. Bereznev. Orenburg: Orenburg state agrarian University, 2004. 282 p.

2. Eskov S. V. Comparative assessment of productivity of oilseed crops in the Crimea / S. V. Eskov, O. V. Eskova // Proceedings of the Agricultural Science of Tavrida. - 2013. - No. 157. - pp. 21-27. - ISSN 2413-1946. - Text: electronic // Lan: electronic library system. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/299920> (accessed: 11.02.2021). Access mode: for authorizations. users.

3. Kartamysheva E. V. Variety of safflower dye Leader / E. V. Kartamysheva, T. N. Luchkina, L. P. Zbrailova // Oilseeds. — 2019. — № 4(180). — P. 193-197. - ISSN 0202-5493. - Text: electronic // Lan: electronic library system. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/312278> (accessed: 17.02.2021). Access mode: for authorizations. users.

4. Norov M. S. Productivity of various varieties of safflower in the conditions of bogara of Central Tajikistan / M. S. Norov // Oilseeds. — 2019. — № 3 (179). — Pp. 60-63. - ISSN 0202-5493. - Text: electronic // Lan: electronic library system. URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/312284> (accessed: 17.02.2021). - Access mode: for authorizations. users.

5. Plant growing / P. P. Vavilov, V. V. Gritsenko, V. S. Kuznetsov, etc.; Edited by P. P. Vavilov. - 5th ed., reprint. and add. - M.: Agropromizdat, 1986. 512 p.: ill.

6. The system of sustainable development of agriculture in the Orenburg region. - Irkutsk: LLC "Megaprint", 2019. 335 p.

7. Tolmachev V. V. Terms, norms and methods of sowing safflower in the Volgograd Zavolzhye / V. V. Tolmachev, V. M. Ivanov // Agrarian Bulletin of the Urals. – 2010. № 7 (73). pp. 72-74.

8. Tolmachev V. V. Terms, methods and norms of sowing safflower dye on chestnut soils of the Volgograd Zavolzhye [Text]: abstract of the dissertation of the Candidate of agricultural sciences. - Volgograd, 2011. 23 p.

9. Yartsev G. F. Influence of sowing methods and growth regulator on the yield of safflower oil seeds in the conditions of the OGAU educational and experimental field / G. F. Yartsev, R. K. Baykasenov // RUSSIAN AGRICULTURAL SCIENCE REVIEW. - Orel: Ed.: Limited Liability Company "Megaservice". Volume: 3 Number: 3 Year: 2014. p. 132-137.

10. Yartseva. F. G. Productivity of the oilseed flax zone with safflower of the Orenburg region / G. F. Yartsev, Kholod.Bakastova K., A. S. Daukenova, Vyatka.Exactly. Pritulyak // Agronomic sciences of optimization of agricultural crops of cultivation by the technology of the Role of V.: materials of the international scientific and practical conference dedicated to the anniversary of the work of Izhevsk 65 GSHA FGBOU VO tilidze of the Department of crop

production. – Izhevsk: FSBEI of Izhevsk state agricultural Academy, 2020. Agronomy. p. 343 – 346.

Сведения об авторах

Ярцев Геннадий Фёдорович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры агротехнологий, ботаники и селекции растений факультета агротехнологий, землеустройства и пищевых производств (460014, Россия, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18, тел 8-3532-77-25-79, e-mail: ruskuv@yandex.ru).

Байкасенов Руслан Куандыкович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агротехнологий, ботаники и селекции растений факультета агротехнологий, землеустройства и пищевых производств (460014, Россия, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18, тел 8-3532-77-25-79, e-mail: ruskuv@yandex.ru).

Притуляк Дмитрий Олегович – студент 3 курса направления подготовки 35.03.04 «Агрономия» факультета агротехнологий, землеустройства и пищевых производств (460014, Россия, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18, тел 8-3532-77-25-79, e-mail: ruskuv@yandex.ru).

Фролов Дмитрий Сергеевич - студент 2 курса направления подготовки 35.03.04 «Агрономия» факультета агротехнологий, землеустройства и пищевых производств (460014, Россия, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18, тел 8-3532-77-25-79, e-mail: ruskuv@yandex.ru).

Information about the authors

Yartsev Gennady Fedorovich - doctor of agricultural sciences, professor of the department of agricultural technologies, botany and plant breeding of the faculty of agricultural technologies, land management and food production (18 Chelyuskintsev str., Orenburg, 460014, Russia, tel. 8-3532-77-25-79, e-mail: ruskuv@yandex.ru).

Baikasenov Ruslan Kuandykovich - candidate of agricultural sciences, associate professor of the department of agricultural technologies, botany and plant breeding of the faculty of agricultural technologies, land management and food production (18 Chelyuskintsev str., Orenburg, 460014, Russia, tel. 8-3532-77-25-79, e-mail: ruskuv@yandex.ru).

Pritulyak Dmitry Olegovich - 3rd year student of the training direction 35.03.04 "Agronomy" of the faculty of agricultural technologies, land management and food production (18 Chelyuskintsev str., Orenburg, 460014, Russia, tel. 8-3532-77-25-79, e-mail: ruskuv@yandex.ru).

Frolov Dmitry Sergeevich - 2nd year student of the direction of training 35.03.04 "Agronomy" of the faculty of agricultural technologies, land management and food production (18 Chelyuskintsev str., Orenburg, 460014, Russia, tel. 8-3532-77-25-79, e-mail: ruskuv@yandex.ru).

СОДЕРЖАНИЕ

ВЛИЯНИЕ ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ, ПРОИСХОДЯЩИХ В КЛУБНЯХ КАРТОФЕЛЯ НА ИХ СОХРАННОСТЬ В ПЕРИОД ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ Бархатенко В.С., Кузнецова Е. Н.....	3
ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЛЕНЧАТЫХ ВИДОВ ПШЕНИЦЫ КОЛЛЕКЦИИ ВИР В УСЛОВИЯХ ИРКУТСКОГО РАЙОНА Никкульшеева Е.А., Бурлов С.П., Большешапова Н.И.,9	
НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ Гурина А.А., Баянова А.А.....	19
АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА В РЕКРЕАЦИОННОЙ ТЕРРИТОРИИ ЗАПАДНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ ОСТРОВА ОЛЬХОН Дудина Д.М., Рябинина О.В.....	25
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОСЛЕУБОРОЧНОЙ ОБРАБОТКИ МАСЛИЧНЫХ СЕМЯН НА ТЕРРИТОРИИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ Зыбинская Р.Р.	30
БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАСТЕНИЙ ТОМАТОВ В АРИДНОЙ ЗОНЕ РЕСПУБЛИКИ ХАКАСИИ Иванов В.С.	35
МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ УЧЕБНО-ОПЫТНОГО ХОЗЯЙСТВА «ОЁКСКОЕ» НА ОСНОВЕ МАТЕРИАЛОВ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ Кузнецова Д.В., Юндунов Х.И.....	47
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕМЯН ЛЬНА В ТЕХНОЛОГИИ ЙОГУРТНОГО ПРОДУКТА ИЗ ПАХТЫ Лобакова А. А.	54
РОЛЬ ВЛАЖНОСТИ ПОЧВЫ В РАЗВИТИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР Лебедев В.Е., Т.В. Амакова.....	59
АНАЛИЗ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ Номаконова И.Е., Пономаренко Е.А.	66
ДИНАМИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА 2015-2019 ГОДА Некало Л. Л., Афонина Т.Е.	73
АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СРАВНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ПОЧВЫ В ПОСЕВАХ ЗЛАКОВЫХ И БОБОВЫХ КУЛЬТУР Приловская М.В., Матвеева Н.В.....	81
ОЦЕНКА СЕЛЕКЦИОННЫХ ЛИНИЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ИРКУТСКОГО РАЙОНА Пухова И.В., Чуринова А.Н., Абрамова И.Н., Клименко Н.Н.	86
ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ДЕКОРАТИВНОСТЬ <i>SEDUM EWERSII</i> LEDEB. Репецкая В.О., Худоногова Е.Г.	93
ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ УЗБЕКИСТАНА Б.Т. Ризбонов, О.В. Рябинина	98

ИЗУЧЕНИЕ МНОГООБРАЗИЯ ЛУГОВЫХ РАСТЕНИЙ_Старшинов Д.С., Петряков В.В. .	106
ЦВЕТОЧНОЕ ОФОРМЛЕНИЕ АЛЛЕИ «ДЕТИ ВОЙНЫ»_В ПОСЕЛКЕ МАРКОВА_Хохлова П.Г., Дубасова Л. И.	111
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ_Овчаренко А.С., Бережной Е.М., Чернигова Д.Р.	118
АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СЕЛЕКЦИОННЫХ ЛИНИЙ МЯГКОЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ПРЕДБАЙКАЛЬЯ_Чуринова А.Н., Пухова И.В., Клименко Н.Н., Абрамова И.Н.	126
СТРУКТУРА УРОЖАЯ И УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ САФЛОРА В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЫ ОРЕНБУРГСКОЙ_ОБЛАСТИ_Г.Ф. Ярцев, Р.К. Байкасенов, Д.О. Притуляк, Д.С. Фролов.....	132