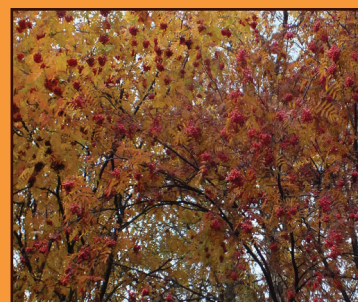


# НАУЧНО-АГРОНОМИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

№2 (103)

2018 г.



Волгоград - 2018



### После сбора яблок

Всё с лесенки на небо вверх смотри —  
Я выбился из сил,  
Еще до верху бочку не набил,  
Еще там яблока два или три  
Сидят на ветке, как щегол или зяблик,  
Но я уже устал от сбора яблок.  
Настоян этой ночью зимний сон,  
То запах яблок им я усыплен.  
Я не могу забыть тот мир загадки,  
Увиденный сквозь льдистое стекло, —  
Своды его я утром взял из кадки,  
В нем все лучилось, искрилось, цвело.  
Оно растаяло и разломилось,  
Но все ж на миг  
Передо мною сон возник,  
И я poesia,  
Каким видением душа томилась.  
Все яблоки, огромны и круглы,  
Мерцали вокруг меня  
Румянцем розовым из мглы,  
И была голень и ступня  
От лесничных ступенек, перекладин.  
Вдруг лестницу я резко пошатнул  
И услышал из погреба глубоко  
Подземный гул,  
Шум яблочного яркого потока.  
Да, был я слишком жаден,  
И оказался свыше сил  
Тот урожай, что сам же я просил.

Роберт Фрост

# Научно-агрономический журнал

№2, 2018 г.

## Научно-практический журнал

Учредитель и издатель:  
ФНЦ агроэкологии РАН

Главный редактор:  
Солонкин А.В., к.с.-х.н.

Редакционная коллегия:  
Горлов И.Ф., академик РАН  
Кулик К.Н., академик РАН  
Рулев А.С., академик РАН  
Овчинников А.С., член-корр. РАН  
Мелихов В.В., член-корр. РАН  
Семененко С.Я., д.с.-х.н.  
Кононов В.М., д.с.-х.н.  
Балакшина В.И., к.б.н.  
Болдырь Д.А., к.с.-х.н.  
Буянкин В.И., к.с.-х.н.  
Иванченко Т.В., к.с.-х.н.  
Леонтьев В.В., к.т.н.  
Смутнев П.А., к.с.-х.н.  
Беликина А.В.

Ответственный редактор: Леонтьева Е.Е.  
Верстка: Леонтьева Е.Е., Протопопова Г.И.  
Перевод на английский: Беликина А.А.

Адрес редакции: 403013, Волгоградская область,  
Городищенский р-он, пос. Областной сельскохозяйственной  
опытной станции, ул. Центральная, д.12  
тел.8-84468-4-35-05  
тел/факс 8-84468-4-34-74  
e-mail: niiskh@yandex.ru  
сайт: www.nwniish.ru

© ФНЦ агроэкологии РАН

© Научно-агрономический журнал

Журнал зарегистрирован Управлением Федеральной  
службы по надзору в сфере связи, информационных  
технологий и массовых коммуникаций по Волгоград-  
ской области и Республике Калмыкия  
Свидетельство о регистрации ПИ № ТУ34-00769 от  
21 декабря 2016 г.

Печатается в копировально-множительном бюро ФНЦ  
агроэкологии РАН  
Адрес: 400062, г. Волгоград, Университетский проспект, 97  
Тираж 500 экз.

Заказ 14, подписано в печать 26 ноября 2018 г.

Дата выпуска 28 ноября 2018 г.

Журнал выходит 2 раза в год и распространяется по  
адресной рассылке, а также на выставках и ярмарках  
агропромышленной тематики бесплатно.

Издатель не несет ответственности за достоверность  
данных, предоставленных в опубликованных матери-  
алах. При перепечатке материалов ссылка на журнал  
обязательна.

### Содержание

#### Колонка редактора

Пусть ветер истории станет ветром перемен!.....3

#### Современные исследования

А.Н. Сарычев. Влагообеспеченность посевов подсолнечника

в агролесоландшафте при возделывании по технологии No-till.....4

А.С. Манасюков, А.С. Пономарев. Закономерности водного

режима и устойчивость растительных формаций на юге

Русской равнины.....7

А.С. Соломенцева, А.В. Семенютина. Адаптация интро-

дуцированных шиповников к засухе в условиях Волго-

градской области.....12

Д.А. Болдырь, В.Ю. Селиванова. Корреляционная зависи-

мость урожайности яровой пшеницы от запасов влаги в

почве и осадков вегетационного периода при выращивании

по основным обработкам на светло-каштановых почвах.....15

М.Н. Белицкая. Вредители генеративных органов хозяйствен-

но ценных древесных видов из семейств Rosaceae, Fabaceae.....18

В.М. Кретинин, А.В. Кошелев, М.Б. Онищенко. Плодород-

ие лесомелиорированных почв агролесоландшафта «Ачику-

лакский» Нефтекумского района Ставропольского края.....21

О.М. Корчагин, Р.П. Царева, В.А. Царев. Результаты и

интродукции различных форм и гибридов тополя в Волго-

градской области.....24

Е.Н. Общия, А.И. Хрипунов. Значение лесомелиорации в

комплексе мер по защите почв от эрозии на сельскохозяй-

ственных землях Ставрополя.....26

А.А. Тубалов. Изучение состояния почвенного покрова

аглоландшафтов по материалам дистанционных и наземных

исследований.....29

Э.А. Гаевая, С.А. Тарадин, Е.Н. Нежинская. Засоренность

севооборотов с короткой ротацией, размещенных на склоно-

вых землях Ростовской области.....31

К.Б. Мушаева. Влияние агролесомелиорации на восстано-

вление растительного покрова деградированных пастбищ

Республики Калмыкия.....34

С.С. Марченко, П.С. Попов, Д.П. Арьков, О.Г. Семененко.

Способ комплексной герметизации межпанельных швов и сты-

ков сборных бетонных облицовок мелиоративных каналов.....38

С.С. Шинкаренко, В.Н. Бодрова, Н.В. Сидорова. Опыт ис-

пользования геоинформационных технологий при реализа-

ции точного земледелия в Волгоградской области.....41

#### Вопросы технологии в АПК

А.М. Беляков, М.В. Назарова. Влияние приемов и агротех-

нологий на водный режим почвы и продуктивность сельско-

хозяйственных культур в агролесоландшафтах сухостепной

зоны Нижнего Поволжья.....44

С.Н. Крючков, А.С. Стольников. Стратегия сортового семе-

новодства для искусственного лесоразведения в экстре-

мально засушливых условиях.....48

Д.К. Сучков. Методы и технологии создания полезационных

лесных полос.....51

А.В. Солонкин, В.И. Балакшина, Е.П. Сухарева. Влияние усло-

вий выращивания на урожайность сортов озимой пшеницы.....54

#### Защита растений

Т.В. Иванченко, И.С. Игольников. Эффективность

современных обоснованных приемов защиты посевов

озимой пшеницы от вредных организмов.....56

#### Экология

Т.В. Волощенко. Агролесомелиорация и противодефля-

ционная устойчивость южных карбонатных черноземов.....59

Е.А. Корнеева. Защитная лесистость дефляционноопасных

земель Волгоградской области.....61

И.Р. Грибуст. Экологические аспекты стабильности лесоме-

лиоративных комплексов: принцип усложнения фитоценоза.....63

Н.А. Ткаченко. Оценка степени деградации природных

пастбищ Волгоградского Заволжья.....66

#### Экономика и управление в АПК

А.В. Беликина, Л.В. Обьедкова, Т.В. Опейкина. Значение

производства масличных культур для обеспечения

продовольственной безопасности страны.....68

Е.В. Токарева, О.А. Гончарова. Формирование учетно-

информационного обеспечения управления рисками в сис-

теме экологического учёта и составления отчётности.....71

#### В лабораториях селекционеров

Д.В. Сапронова, А.К. Зеленьяк. Адаптированные таксоны хвой-

ных растений для питомниководства в Нижнем Поволжье.....75

#### Актуальный вопрос

В.И. Буянкин, В.Б. Лиманская, Т.А. Булеков. Повышение про-

дуктивности агроландшафтов на каштановых солонцеватых

почвах Волгоградской и Западно-Казахстанской областей.....76

#### Юбилей

50 лет в науке.....78

#### Хроника

.....80

# Scientific Agronomy Journal

## Issue 2–2018

### Research and Practice Journal

Founder and publisher:  
FSC of Agroecology RAS

Editor-in-Chief:  
Solonkin, A.V, K.S-Kh.N.

Editorial Board:  
Gorlov, I.F., Academic of RAS  
Kulik, K.N., Academic of RAS  
Rulyov A.S., Academic of RAS  
Ovchinnikov A.S., RAS corr. member  
Melikhov, V.V., RAS corr. member  
Semenenko, S.Ya., D.S-Kh.N.  
Kononov V.M., D.S-Kh.N.  
Balakshina V.I., K.B.N.  
Boldyr', D.A., K.S-Kh.N.  
Buyankin, V.I., K.S-Kh.N.  
Ivanchenko, T.V., K.S-Kh.N.  
Leontyev, V.V., K.T.N.  
Smutnev, P.A., K.S-Kh.N.  
Belikina, A.V.

Managing Editor: Leontyeva, E.E.  
Copy Editing: Leontyeva, E.E., Protopopova, G.I.  
Translation into English: Belikina A.A.

Publisher's Address:  
12 Tsentral'naya St.  
Pos. Oblastnoy Sel'skokhozyastvennoy Opytnoy Stantsii  
Gorodishchenskiy Rayon, Volgograd Oblast' 403013  
tel.: 8-84468-4-35-05  
tel./fax: 8-84468-4-34-74  
e-mail: niiskh@yandex.ru  
website: www.nwniish.ru

© FSC of Agroecology RAS

© Scientific Agronomy Journal

The journal is registered at the Office of the Federal Service for Oversight in the Sphere of Communications, Information Technologies and Mass Media for Volgograd Province and the Republic of Kalmykia.  
Registration Certificate PI №TU34-00769,  
December 21, 2016.

Published by FSC of Agroecology RAS  
Circulation 500 copies  
Order 17, signed to print on 26 November 2018  
Date of issue 28 November 2018

The journal is published 2 times a year and distributed through an address list and at agro-industrial exhibitions and fairs free of charge.

The publisher is not responsible for the credibility of the data in the published materials. Reprints of the materials must include a reference to the journal.

### Content

#### Editorial Column

Let the wind of history be the wind of change!.....3

#### Contemporary Research

A.N. Sarychev. The Moisture Crops of Sunflower Sufficiency in Agrolandscape Cultivation in the Case of No-Till Technology.....4

A.S. Manaenkov, A.S. Ponomarev. The Regularities of Water Regime and Resistance Plant Formations in the South of the Russian Plain.....7

A.S. Solomentseva, A.V. Semenyutina. The Adaptation of Introduced Species of Wild Roses to Drought in Volgograd Region.....12

D.Ā. Boldyr', V.Yu. Selivanova. Correlation of Productivity of Spring Wheat on Moisture Reserves in the Soil and Rainfall of the Growing Period When Grown on the Basic Treatments on Light Chestnut Soils.....15

M.N. Belitskaya. Pests of Generative Organs of Economically Valuable Tree Species from Family Rosaceae, Fabaceae.....18

V.M. Kretinin, A.V. Koshelev, M.B. Onishchenko. Fertility of Forest Reclaimed Soils in Agroforestlandscape «Achikulaksky» of Neftekumsk District of Stavropol Territory.....21

O.M. Korchagin, R.P. Tsareva, V.A. Tsarev. The Results of Introduction of the Various Poplar Forms and Hybrids in the Volgograd Oblast.....24

E.N. Obshchiya, A.I. Khripunov. The Importance of Forest Reclamation in the Complex of Measures to Protect Soils from Erosion on Agricultural Lands of Stavropol.....26

A.A. Tubalov. The Study of the State of Soil Cover of Agricultural Landscapes By Remote and Ground-Based Studies.....29

E.A. Gaevaya, S.A. Taradin, E.N. Nezhinskaya. Crop Rotations With Short Rotation Located on the Slope Lands of the Rostov Region Are Clogged.....31

K.B. Mushaeva. The Impact of Agroforestry on the Revegetation of Degraded Pastures of the Republic of Kalmykia.....34

S.S. Marchenko, P.S. Popov, D.P. Arkov, O.G. Semenenko. The Method of Complex Sealing of Interpanel Seams and Joints of Precast Concrete Revetments Meliorative Channels.....38

S.S. Shinkarenko, V.N. Bodrova, N.V. Sidorova. Experience of the Use of Geoinformation Technologies in the Implementation of the Precision Agriculture in Volgograd Region.....41

#### Technology Questions in the Agro-Industrial Complex

A.M. Belyakov, M.V. Nazarova. Influence of Receptions and Agrotechnologies on the Water Regime of the Soil and Productivity of Agricultural Crops in the Agroforestlandscapes of the Dry Steppe- Zone of the Low Volga Region.....44

S.N. Kryuchkov, A.S. Stolnov. Strategy of Grade Seeds for Artificial Forest in Extremely Dry Conditions.....48

D. K. Suchkov. Methods and Technologies of Creation of Field-Protective Forest Strips.....51

A. V. Solonkin, V. I. Balakshina, E. P. Sukhareva. Influence of Cultivation Conditions on the Yield of Winter Wheat Varieties.....54

#### Protection of Plants

T.V. Ivanchenko, I.S. Igolnikova. Efficiency of Modern Reasonable Methods of Protection of Winter Wheat Crops from Harmful Organisms.....56

#### Ecology

T.V. Voloshenkova. Agroforestry And Anti-Deflation Stability of the Southern Carbonate Chernozems.....59

E.A. Korneyeva. Protective Forest Woodiness of Deflation-Dangerous Lands of Volgograd Region.....61

I.R. Gribust. Environmental Aspects of Stability Agroforestry Complexes: the Principle of Complications of Phytocenosis.....63

N.A. Tkachenko. Estimation of the Degree of Degradation of Natural Pastures in the Volgograd Trans-Volga Region.....66

#### Economics and Management in the Agro-Industrial Complex

A.V. Belikina, L.V. Ob'edkova, T.V. Opeykina. The Importance of the Production of Oil Crops for the Provision of Food Security of the Country.....68

E.V. Tokareva, O.A. Goncharova. Formation of Accounting and Information Support of the Risk Management System Environmental Accounting and Reporting.....71

#### In Breeders' Laboratories

D.V. Sapronova, A.K. Zelenyak. Adapted Taxa of Conifers for Their Nursery in the Lower Volga Region.....75

#### Topical Question

V.I. Buyankin, V.B. Limanskay, T.A. Bulekov. Increasing the Productivity of Agrolandscapes on Chestnut Solonetz Soils of Volgograd and West Kazakhstan Regions.....76

#### Anniversaries

50 years in science.....78

Chronicle.....80



## **ВЛАГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ ПОСЕВОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА В АГРОЛЕСОЛАНШАФТЕ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ПО ТЕХНОЛОГИИ NO-TILL**

А. Н. Сарычев, к.с.-х.н. – ФНЦ агроэкологии РАН, zeit1@ya.ru

В работе представлены материалы научно-исследовательской работы по изучению влияния полезащитных лесных полос и технологии прямого посева на влагообеспеченность, плотность почвы и биологическую урожайность подсолнечника на черноземе южном. В результате исследований установлено, что применение технологии прямого посева для возделывания подсолнечника обеспечивает довольно высокое содержание продуктивной влаги в период вегетации, в отдельные периоды развития культуры наблюдается

увеличение плотности почвы, иногда до критических значений. Нарушение агротехнических сроков посева и внесения средств защиты растений из-за особенностей погодных условий в период проведения исследований привело к существенному снижению продуктивности посевов на некоторых учетных площадках в пределах межполосного пространства.

Ключевые слова: подсолнечник, полезащитная лесная полоса, влагообеспеченность, южный чернозем, биологическая урожайность, прямой посев.

**В** сложившихся экономических условиях ресурсосбережение в сельском хозяйстве является весьма актуальным вопросом. Постоянное повышение цен на топливо приводит к поиску новых технологических решений, позволяющих снижать расход ГСМ при возделывании сельскохозяйственных растений.

Одной из таких технологий, которая позволяет существенно экономить топливо, является так называемая технология прямого посева или технология No-till. Основная концепция данной технологии заключается в посеве сельскохозяйственных растений в необработанную почву и полном отказе от применения почвообрабатывающих орудий. Однако не стоит рассматривать данную технологию упрощенно, т.к. на самом деле это довольно сложная технология, которая требует особых знаний и навыков, высококвалифицированных специалистов и специализированную технику. Тем не менее, научными работами и практическая деятельность отдельных сельскохозяйственных предприятий показывает, что данная технология имеет довольно много положительных моментов [3]:

- сокращается расход ГСМ на единицу площади;
- снижается вероятность возникновения эрозионных и дефляционных процессов;
- увеличивается активность почвенной биоты;
- накапливается и сохраняется почвенная влага за счет довольно большого количества растительных остатков на поверхности почвы;
- улучшается структура почвы.

Однако наряду с положительными моментами есть также ряд отрицательных [5, 6]:

- за счет интенсивного применения агрохимикатов увеличивается химическая нагрузка на почву;
- в переходный период отмечается увеличение плотности почвы, которая превышает оптимальные значения;
- происходит накопление фитопатогенов и вредителей в почве;
- технология довольно сложна в исполнении, поэтому требует наличие высококвалифицированных специалистов;
- довольно высокая стоимость машин и орудий для первоначального приобретения.

Несмотря на некоторые отрицательные моменты, все больше сельскохозяйственных площадей отводится именно под эту технологию, особенно в регионах, которые относятся к зонам рискованного земледелия. Территория Волгоградской области не является исключением, наибольшее распространение технология прямого посева получила в западных и северо-западных муниципальных районах.

Волгоградская область относится к регионам, в которых довольно часто возникают пыльные бури и эрозионные процессы.

Пыльные бури с наиболее тяжелыми последствиями были в 1969, 1972, 1975, 1984 и 2015 годах. Для предотвращения этих негативных процессов учеными были разработаны лесомелиоративные мероприятия, которые являются весьма эффективными, особенно в комплексе с агротехническими почвозащитными приемами [1, 2, 4].

Главным лимитирующим фактором гарантированного получения урожая на территории Волгоградской области является наличие почвенной влаги в ответственные фазы развития растений. Поэтому в рамках данной статьи будет рассмотрено влияние почвозащитной технологии «прямого посева» на содержание продуктивной влаги в почве во время вегетации и продуктивность основной технической культуры подсолнечника в 2016-2017 гг.

### **Объекты, материалы и методы исследования.**

Исследования проводили в 2016-2017 гг. в Михайловском районе Волгоградской области на землепользовании ИП главы КФХ Ишкин А.В. Почвенный покров представлен черноземом южным среднесуглинистым. При проведении экспериментов определяли водный и температурный режимы почвы, структурно-агрегатный состав, объемную массу и общую порозность почвы, вели учет элементов структуры урожая и урожайности возделываемой культуры. Полезащитные лесные полосы (ПЗЛП) имели плотную конструкцию. ПЗЛП состояла из ясеня зеленого, ширина междурядий 3 м, средняя высота 9,5 м. Площадки для проведения исследований были заложены на расстоянии 1,5, 10, 15, 25 и 35 (контроль) высот (Н) от ПЗЛП.

Метеоусловия в годы проведения исследований были в целом благоприятными. Наиболее влажным является 2016 год. За период с апреля по сентябрь 2016 г. выпало 370 мм, за аналогичный период 2017 года 314 мм осадков.

### **Результаты и обсуждение.**

Исследования показали, что содержание влаги в почве перед посевом подсолнечника было довольно высоким и находилось в тесной зависимости от удаления от полезащитной лесной полосы. Уравнение связи описывается уравнением логарифмической зависимости (рис.1). В 2016 году содержание продуктивной влаги в метровом слое почвы на межполосном пространстве составило от 140,2 до 178,8 мм, в 2017 г. – от 173,4 до 203,9 мм. Наибольший весенний влагозапас формировался в зонах, приближенных к ПЗЛП на расстояние до 10 Н. Такой характер формирования запасов влаги в почве

обусловлен, прежде всего, особенностями распределения снежного покрова в зимний период.

В среднем на изучаемом поле средневзвешенная величина влагозапаса весной составила в 2016 году 162,2 мм продуктивной влаги, а в 2017 году – 184,8 мм, которые можно оценить как очень хорошие и достаточные для посева сельскохозяйственных культур.

Анализ влагообеспеченности во время вегетации подсолнечника показал, что содержание продуктивной влаги к фазе 4-я пара листьев в 2016 году уменьшилось в среднем на межполосном пространстве на 17,1 мм, что связано с естественным потреблением растениями и испарением, а в 2017 году наблюдалось повышение влагозапасов на 18,2 мм за счет интенсивных осадков. На межполосном пространстве содержание влагозапасов варьировало от 125,3 до 163,4 мм в 2016 году и от 157,9 мм до 236,5 мм в 2017 году.

Аналогичная тенденция прослеживалась и в фазу бутонизации. В 2016 году произошло снижение влагозапасов по отношению к первоначальным значениям в среднем на 59,2 мм, а в 2017 году – увеличение на 43,9 мм. Почвенные влагозапасы на отдельных учетных площадках достигали 112,8 мм в 2016 г. и 255,8 мм в 2017 г.

Однако в 2017 г. в период цветения-созревание произошло резкое нарастание температуры в сочетании с отсутствием атмосферных осадков, которое привело к значительному сокращению запасов продуктивной влаги. Вероятно, это привело в дальнейшем к существенному снижению продуктивности посевов. Средневзвешенное содержание продуктивной влаги в почве в этот период составило на межполосном пространстве 72,8 мм, а в пределах межполосного пространства варьировало от 57,6 до 139,7 мм, т.е. снижение запасов влаги в почве составило в среднем 112,0 мм. Напротив, в 2016 году уменьшение количества влаги в почве происходило плавно, без резких понижений, и к этому периоду развития подсолнечника средневзвешенное содержание влаги составило 86,9 мм, а варьирование на межполосном пространстве составило от 80,5 до 99,3 мм.

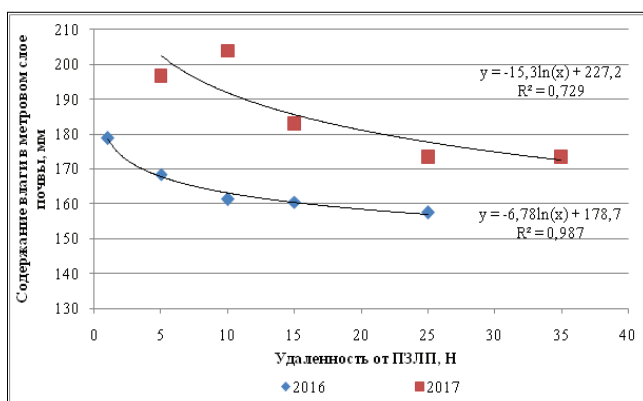


Рисунок 1 – Зависимость содержания продуктивной влаги в почве от удаленности от полезащитных насаждений в весенний период, перед посевом подсолнечника

В 2017 году к фазе полной спелости наблюдалось повышение уровня влагозапаса за счет выпавших осадков до 116,47 мм в зоне 1Н и 75,76-96,24 мм в остальных зонах межполосного пространства. В 2016 году содержание продуктивной влаги на межполосном пространстве варьировало от 69,3 до 76,3 мм.

Отличие условий влагообеспеченности в период вегетации в 2016 и 2017 гг. повлияло на структуру водного баланса (табл. 1). В 2016 году в связи с большим количеством осадков в структуре водного баланса на почвенные запасы влаги приходилось порядка 25,4-36,7 %, на атмосферные осадки – 73,3-74,5 %, а в 2017 году на почвенные запасы влаги приходилось порядка 32,6-45,7 %, на атмосферные осадки – 54,3-67,4 % в зависимости от удаленности от ПЗЛП.

В ходе исследований было установлено, что величина суммарного водопотребления растениями подсолнечника изменялась на межполосном пространстве с некоторой закономерностью. Расчет величины суммарного водопотребления показал, что в зоне наибольшего влияния лесной полосы на расстоянии до 10 Н оно было больше, чем на расстоянии 25 и 35 Н от ПЗЛП. Так например, в 2016 году величина суммарного водопотребления составила на расстоянии 10 Н 2996,2 м<sup>3</sup>/га, а на расстоянии 35 Н 2948,4 м<sup>3</sup>/га, в 2017 году – соответственно 3042,0 и 2449,0 м<sup>3</sup>/га.

Анализ полученных данных по суммарному водопотреблению подсолнечника показал, что суммарное водопотребление находится в тесной связи с удаленностью от полезащитных лесных насаждений, которая описывается уравнением логарифмической зависимости в пределах изучаемого интервала.

Отсутствие воздействия рабочих органов на почву оказывает непосредственное влияние на такой показатель, как плотность почвы. Исследования показали, что перед посевом подсолнечника почва имела плотность близкую к максимально допустимым значениям, а в некоторых зонах превышала этот порог. Так, на расстоянии 1 и 5 Н от ПЗЛП плотность равнялась 1,34 и 1,36 т/м<sup>3</sup>, на расстоянии 20 и 30 Н – 1,3 т/м<sup>3</sup>, а на расстоянии 10 Н – 1,24 т/м<sup>3</sup>. Наиболее уплотненным слоем перед посевом подсолнечника был слой 0,1-0,2 м, плотность почвы изменялась в этом слое от 1,28 до 1,42 т/м<sup>3</sup>. Отбор и анализ образцов почвы в период созревания семян для определения плотности почвы показали, что плотность почвы в слое 0-0,3 м на всем межполосном пространстве имела критические значения и превышала оптимум равный 1,3 т/м<sup>3</sup>, и изменялась от 1,38 до 1,46 т/м<sup>3</sup>. Причинами такого увеличения плотности почвы вероятно являются:

- отсутствие воздействия рабочих органов почвообрабатывающих орудий на протяжении ряда лет на почву, в результате чего происходит естественное уплотнение;
- интенсивное выпадение осадков в вегетационный период с последующим резким нарастанием температуры воздуха;
- довольно тяжелый механический состав почвы.

Расчет биологической урожайности подсолнечника, возделываемого по технологии No-till на черноземных почвах, показал (табл.1), что применение технологии прямого посева в условиях агролесоландшафта на южном черноземе в зависимости от погодных условий и удаленности от ПЗЛП обеспечивает получение урожайности от 1,08 до 2,63 т/га. Согласно расчетам наибольшая биологическая урожайность в 2016 году сформировалась на удалении 10 Н от лесной полосы, наименьшая на расстоянии 5 Н. В 2017 году на расстоянии 35 Н была получена наибольшая урожайность, а на расстоянии 10Н – наименьшая. Одной из причин снижения урожайности в зонах наибольшего влияния ПЗЛП 5Н (2016

г.) и 10 Н(2017г.), вероятно, является неравномерность высева культуры. Поскольку из-за большого количества пожнивных остатков наступление физической спелости почвы было затянато, то вследствие этого при посеве культуры происходило залипание рабочих органов сеялки прямого посева, что

привело к неравномерному высеву. Другой причиной является нарушение агротехнических сроков по внесению гербицидов из-за интенсивного выпадения осадков в период вегетации, что привело в свою очередь к увеличению засоренности посевов культуры.

Таблица 1 – Суммарное водопотребление ( $\text{м}^3/\text{га}$ ), коэффициент эвапотранспирации ( $\text{м}^3/\text{т}$ ) и биологическая урожайность подсолнечника в 2016-2017 гг.

Удаленность от ПЗЛП	Израсходовано воды за вегетационный период, $\text{м}^3/\text{га}$				Суммарное водопотребление, $\text{м}^3/\text{га}$	Биологическая урожайность, т/га	Коэффициент эвапотранспирации, $\text{м}^3/\text{т}$
	За счет запасов в почве		За счет атмосферных осадков				
	$\text{м}^3/\text{га}$	%	$\text{м}^3/\text{га}$	%			
2016 год							
5 Н	794,4	26,6	2196	73,4	2990,4	1,24	2411,6
10 Н	800,2	26,7	2196	73,3	2996,2	2,22	1349,6
15 Н	746,7	25,4	2196	74,6	2942,7	1,99	1478,7
25 Н	764,8	25,8	2196	74,2	2960,8	1,08	2741,5
35Н	752,4	25,5	2196	74,5	2948,4	1,69	1744,6
В среднем на МПП	771,7	26,0	2196	74,0	2967,7	1,64	1945,2
2017 год							
5 Н	1391	45,7	1651	54,3	3042,0	1,80	1686,7
10 Н	1355	45,1	1651	54,9	3006,0	1,61	1865,1
15 Н	1148	41,0	1651	59,0	2799,0	2,32	1208,6
25 Н	1122	40,5	1651	59,5	2773,0	2,06	1348,5
35Н	798	32,6	1651	67,4	2449,0	2,63	930,1
В среднем на МПП	1162,8	41,0	1651	59,0	2813,8	2,08	1407,8

### Заключение.

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что на черноземных почвах возможно применение технологии No-till для возделывания подсолнечника. Применение данной технологии позволяет получить бездефицитный водный баланс. Однако внедрение данной технологии способствует в начальный период освоения увеличению плотности почвы в слое 0-0,3 м.

Погодные условия в годы проведения исследований и наличие большого количества пожнивных остатков на поверхности почвы не позволили провести в оптимальные сроки посев и применить гербициды, что привело к неравномерному высеву семян и ухудшению фитосанитарной обстановки. Несмотря на отсутствие интенсивного воздействия рабочих органов сельхозорудий на почвенный покров на межполосном пространстве прослеживается зональное распределение влагозапасов в почве по отношению к полезащитным лесным насаждениям.

### Литература:

1. Васильев, Ю.И. Противодефляционная устойчивость почв Северного Кавказа / Ю.И. Васильев.– Волгоград: ВНИАЛМИ, 1997. – 187 с.
2. Волошенкова, Т.В. Пыльные бури на юге России / Т.В. Волошенкова мВ сборнике: Агроресомелиорация в 21 веке: состояние, проблемы, перспективы. Фундаментальные и прикладные исследования материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, посвященная профессору Георгию Пантелеймоновичу Сурмачу в честь 100-летия со дня рождения. 2015. С. 71-75.
3. Дригидер В.К. Влияние технологии возделывания на агрофизические свойства чернозема обыкновенного

и урожайность подсолнечника / Дригидер В.К., Паньков Ю.И. // Вестник АПК Ставрополя. – 2016. – № 3 (23). – С. 163-167.

4. Научно-обоснованные системы сухого земледелия Волгоград-ской области. – Волгоград.: Нижнее-Волжское кн. изд-во, 1986. – 256 с.

5. Похорокув, Ю.А. Минимизация основной обработки почвы под подсолнечник / Ю.А. Похорокув, Н.Г. Власенко, А.В. Вернер // Наука и Мир. – 2017. – Т. 2. № 4 (44). – С. 35-38.

6. Похорокув, Ю.А. Засоренность посевов подсолнечника в зависимости от основной обработки почвы / Ю.А. Похорокув – Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2012. – № 4. – С. 126-129.

### THE MOISTURE CROPS OF SUNFLOWER SUFFICIENCY IN AGROLANDSCAPE CULTIVATION IN THE CASE OF NO-TILL TECHNOLOGY

A. N. Sarychev, K.S-Kh.N.,

leading scientific employee, FSC of Agroecology RAS, Volgograd, Russia, zeit1@ya.ru

The paper presents materials the research work on studying of influence of field windbreaks and technology of direct seeding on moisture sufficiency, soil density and biological productivity of sunflower on the South chernozem. As a result of researches it is established that the application of a technology of direct seeding for sunflower cultivation provides a relatively high content of productive moisture during the growing season, in some periods of cultura development, there is an increase in the density of the soil, sometimes to the critical values. Violation of agrotechnical terms of sowing and introduction of crop protection products due to weather conditions during the research period led to a significant decrease in the productivity of crops on some accounting sites within the inter-belt space.

Keywords: sunflower, field-protective forest belt, moisture sufficiency, southern chernozem, biological yield, direct seeding.



УДК 630\*181.2:630\*181.31:630\*181.32

**ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВОДНОГО РЕЖИМА И УСТОЙЧИВОСТЬ РАСТИТЕЛЬНЫХ ФОРМАЦИЙ НА ЮГЕ РУССКОЙ РАВНИНЫ**А. С. Манаенков, д.с.-х.н., manaenkov1@yandex.ru, А. С. Пономарев, аспирант, м.н.с. –  
ФНЦ агроэкологии РАН, г. Волгоград,

Изложены материалы исследования водного режима корнеобитаемого слоя (КС) на примере монокультур сосны (*Pinus silvestris* L.), произрастающих на легких автоморфных почвогрунтах в поясе лесостепь – сухая степь Русской равнины. Установлено, что влагонасыщение КС увеличивается пропорционально повышению нормы атмосферных осадков и влагоемкости почвогрунта, а также от засушливых к влажным годам. А его стабильность по годам снижается с повышением засушливости климата, влагоемкости КС и не зависит от плотности расти-

тельного полога. На это снижение растения реагируют ранним началом вегетации, сокращением вертикальной мощности ризосферы и продолжительности жизненного цикла. В целом, с ростом гумидности климата повышается устойчивость (буферность) параметров водного режима КС и условий жизни растительных формаций.

Ключевые слова: континентальные области, атмосферные осадки, автоморфные почвогрунты, корнеобитаемый слой, влагоемкость, стабильность влагонасыщения, влагообеспеченность.

**И**сследования, направленные на изучение природных, хозяйственных факторов и условий, определяющих устойчивость функционирования растительных экосистем на территории засушливых областей, остаются актуальными как для лесного, так и сельского хозяйства. Среди них одним из наиболее важных, особенно в жизни сообществ многолетних растений на площадях с недоступной грунтовой водой, являются стабильность по годам влагонасыщения корнеобитаемого слоя (КС) атмосферными осадками. Очевидно, что колебания не только сезонных, но и годовых запасов доступной влаги в почве оказывают большое влияние на влагообеспеченность, биологическую продуктивность, регенеративный потенциал, долговечность фитоценозов и в целом на географический континуум растительного покрова.

На первый взгляд стабильность влагонасыщения КС, которую количественно можно оценить по отношению минимального к максимальному годовому запасу почвенной влаги, формирующихся на том или ином уровне вероятности гидрометеорологических событий, является функцией динамичности годовой суммы атмосферных осадков и на территории континентальных областей должна снижаться с ростом засушливости климата. Однако, при внимательном рассмотрении – это более сложный, биогеографический показатель, который необходимо учитывать при планировании лесохозяйственных и агротехнических мероприятий.

**Методика исследований.** С целью объяснения причин периодической гибели искусственных молодняков на песках степной зоны, обоснования мероприятий по созданию и выращиванию лесонасаждений на территории засушливых областей [6,7] были проведены исследования водного режима и засухоустойчивости монокультур сосны (*Pinus silvestris* L.) в разных зонально-эдафических условиях юга Восточно-Европейской (Русской) равнины. Исследования проводились на численных и физических моделях насаждений, методика которых подробно изложена в опубликованных работах [5, 9, 10]. В эксперименте на численных моделях в ее основе лежало определение параметров эффективного влагонасыщения КС (верхнего 2-метрового слоя почвогрунта при средневзвешенном содержании физической глины от 3 % до 30 %) атмосферными осадками в районах с их годовой нормой от 300 мм до 600 мм в насаждениях с запасом сырой хвой от 7,5 т/га до 25 т/га, изменчивости суммы осадков по годам на протяжении жизненного ци-

кла насаждений, биологической эффективности почвенного раствора, динамичности запасов хвой в молодняках, их физиологической потребности в почвенной влаге и влагообеспеченности в разные гидрологические годы.

Эффективное влагонасыщение КС соснового древостоя рассчитывали с учетом доступности (подвижности) влаги по сумме эффективных составляющих (за минусом потерь на физическое испарение и гравитационный сток) осадков за холодный (ноябрь-март + осадки за апрель и октябрь, выпавшие за дни до начала и после окончания вегетационного периода) и вегетационный период.

Гравитационный сток влаги осадков вегетационного периода определен по разнице между поступлением и расходом ее в первые два месяца этого периода с учетом дефицита насыщения КС на холодный период и транспирационной активности насаждений [5,10].

На физических (лизиметрических) моделях сосняков, созданных в переходном поясе степь-полупустыня, на протяжении 7-13 лет наблюдали за режимом влажности субстратов с содержанием физической глины в 2-метровом слое 1%, 3, 17 и 40 %, гравитационным стоком влаги, ростом, динамичностью охвоенности и сохранностью древостоя [9, 10, 12] с использованием общепринятых методов.

**Результаты исследования.** Установлено, что на территории региона в биоклиматическом поясе сухая степь – лесостепь, где культивируются насаждения сосны, годовая норма атмосферных осадков сокращается в юго-восточном направлении с 600 до 300 мм, а коэффициент вариации (С, %) их годовой суммы увеличивается с 14 до 32 % и подчиняется функции:

$$C = 46.38 - 0.054 O_c \quad (r = 0.96, r^2 = 92.1 \%, P = 5.5 \%), \quad (1)$$

где  $O_c$  – норма осадков, мм/год,  $r$  и  $r^2$  – коэффициенты корреляции и детерминации,  $P$  – точность опыта. На протяжении жизни сосновых насаждений (принято около 100 лет) на 5 %-м уровне значимости (в интервале 2 $\sigma$ ) на рассматриваемой территории они могут отличаться на величину  $\pm 28$ -64 % от многолетней нормы, а в аномально засушливые годы и больше.

Регрессионный анализ расчетных данных эффективного влагонасыщения 2-метрового КС [5, 10] свидетельствует о том, что оно увеличивается пропорционально норме атмосферных осадков и утяжелению гранулометрического состава отложений. На юге Русской равнины сильнее всего его величина обусловлена годовой нормой осадков (зоной). При

этом теснота их связи нарастает от аномально влажных лет ( $r^2 = 43.1\%$ ) к острозасушливым годам ( $r^2 = 95.5\%$ ). В средние годы детерминированность запаса почвенной влаги суммой осадков оценивается на уровне 80%. Гранулометрический состав почвогрунта КС (его влагоемкость) в диапазоне рыхлый песок – легкий суглинок увеличивает свое влияние на влагозапасы в обратном направлении. В годы острых засух оно составляет всего 2-3%, во влажные – может увеличиваться до 47%, а в средние немногим превышает 13%. Т.е. с нарастанием засушливости климата повышается индифферентность почвенного покрова – снижается его влияние как на лесопригодность, так и агрономические свойства земель.

Увеличение массы сырой хвои в насаждениях с 7,5 до 25 т/га на 2-7% снижает почвоувлажняющую эффективность атмосферных осадков – больше при их большей сумме.

Отметим также, что на величину эффективного влагонасыщения КС влияет и биология растительного покрова. Поскольку на вертикальный сток избыточной влаги за пределы этого слоя требуется время, очевидно, что чем раньше растительный покров начинает и позже заканчивает вегетировать и чем мощнее его КС, тем большую часть влаги осадков, способную мигрировать за пределы ризосферы, он в состоянии утилизировать. Надо полагать, что уже благодаря этому фитоценозы многолетних растений и озимые сельскохозяйственные культуры могут превосходить яровые по биологической продуктивности.

Стабильность запасов почвенной влаги в многолетнем жизненном цикле характеризует среду произрастания древостоев. Чем она ниже, тем агрессивнее среда и ниже долговечность насаждений. Так, по линии г. Бобров Воронежской области (Хреновской бор) – г. Фролово Волгоградской области (Доно-Арчединский бор) у сосны на бугристых песках она снижается примерно вдвое – со 120-130 до 60 лет, то есть прямо пропорционально росту динамичности атмосферного увлажнения [1, 14].

По линии (примерно) г. Москва – г. Волгоград стабильность влагонасыщения 2-метрового слоя почвогрунта – слоя активного влагооборота в сосняках – снижается более чем вдвое (с 56-73 до 25-31%), при одинаковой норме осадков – от низковлагоемких песчаных к суглинистым грунтам. С ростом гумидности климата разница между ее параметрами в эдафическом ряду условий увеличивается. В целом стабильность влагонасыщения КС сосняков также является в основном показателем зоны ( $r^2$  в среднем > 90%). Гранулометрический состав отложений определяет ее на 4-15% (в среднем на 7%), а от охвоенности насаждений она практически не зависит ( $r^2 = 0.14\%$ ) [5, 10].

Используя этот показатель, засушливую территорию Русской равнины можно районировать по степени пригодности для облесения сосной. При пороге ее устойчивости к снижению влагообеспеченности около 50-60% от нормы [3] с определенной условностью можно считать, что площади со значениями стабильности влагонасыщения 2-метрового слоя поверхностных отложений атмосферными осадками на уровне  $\geq 50\%$  следует относить к району лесопригодных земель для культивирования насаждений этой породы, а меньше 50% – условно лесопригодных. Эти районы не имеют строгой широтной границы. На рыхлых песках она проходит по изолинии нормы осадков 420-450 мм/год, а на легких суглинках – 520-570 мм/год. Особенно сложные условия выращивания сосновых

культур складываются между изолиниями осадков 400-300 мм/год (стабильность влагонасыщения КС  $\leq 0,40$ ). Это район рискованного массивного разведения насаждений сосны, где молодняки критического возраста наиболее часто страдают от почвенных засух и нуждаются в неоднократном искусственном изреживании [8]. А в зоне выпадения менее 350 мм на рыхлых песках в засушливые годы запаса почвенной влаги бывает недостаточно для сохранения древостоем сомкнутого полога, и они непригодны для массивного облесения сосной.

Таким образом, на территории континентальных областей стабильность влагонасыщения КС атмосферными осадками подчиняется императиву: она прямо пропорциональна их годовой норме и обратно – влагоемкости ризосферы и почти не зависит от водоудерживающей емкости растительного полога. Очевидно, что в зоне неустойчивого атмосферного увлажнения она выступает абиотической основой (лимитирующим фактором) стабильности влагообеспеченности растительных формаций. Последняя прямо пропорциональна стабильности влагонасыщения КС и обратно – их физиологической потребности в почвенной влаге.

На влагообеспеченность и засухоустойчивость сосняков, кроме стабильности влагонасыщения КС осадками, большое влияние оказывает и биологическая эффективность почвенного раствора, в значительной мере определяющая динамичность охвоенности деревьев (массы хвои), интенсивность расхода и физиологическую потребность насаждений в почвенной влаге.

Так, исследованиями на лизиметрах установлено, что сосна на бедном (неогеновом кварцевом однофазном) песке очень интенсивно расходует влагу. Коэффициент транспирационной активности [2] ее хвои достигает максимума (более 500 в расчете на сырую массу) [9, 10]. С увеличением содержания физической глины в КС (особенно в диапазоне 1-5%) быстро увеличивается питательность почвенного раствора и устойчивость сосны к дефициту почвенной влаги. На слабосвязанном песчаном, супесчаном и суглинистом субстратах она в 2-4 раза эффективнее расходует ее запасы. В этой же пропорции возникает и сохраняется преимущество в охвоенности сомкнутых древостоев, потенциале оживления их роста после кризиса влагообеспеченности. Но в засушливые и даже средние годы вероятность этих кризисов возрастает, т.е. снижается засухоустойчивость насаждений. Однако с возрастом она повышается и не только вследствие развития корней. На бедных песках засухоустойчивость повышается благодаря раннему необратимому многократному уменьшению текущего прироста побегов, массы хвои и 2-3-кратному повышению ее транспирационной активности; на богатых глиной почвогрунтах – вследствие повышения требовательности сосны к плодородию корнеобитаемого слоя, сокращения охвоенности деревьев (запаса хвои в насаждениях) и ее динамичности (изменчивости) по годам [10, 12].

В связи с большой географической динамичностью стабильности влагонасыщения КС растительных формаций интерес представляют закономерности влияния на ее параметры влагоемкости биологически активного слоя почвогрунта.

С целью их выявления, используя ту же методику [5, 10], были рассчитаны параметры эффективного влагонасыщения и ее стабильности в сосняках с

массой сырой хвои 7-8 т/га при разной вертикальной мощности и глинистости КС (табл. 1 и 2). Насаживания с такой массой хвои по уровню непродуктивного и продуктивного испарения сопоставимо с травостоем производительностью (в пересчете на сено) 13-15 ц/га [4]. По-видимому, под такими травянистыми экосистемами имеет место схожая динамика параметров этих показателей условий местопроизрастания.

Анализ данных таблицы 1 позволил установить, что в заданном диапазоне условий эффективное влагонасыщение КС ( $Y_1$ , мм) при его мощности 0,5-2,0 м в разные по увлажнению годы подчиняется функциям:

$$Y_{1\text{ мин.}} = 0.5650c + 0.786Гл + 18.96M \quad (R = 0.97, R^2 = 0.94, SE = 16.9)$$

или

$$Y_{1\text{ мин.}} = 0.5650c + 0.21Гл + 0.126Вл \quad (R = 0.96, R^2 = 0.93, SE = 18.8) \quad (2)$$

$$Y_{1\text{ ср.}} = 0.4620c + 1.95Гл + 46.57M \quad (R = 0.96, R^2 = 0.92, SE = 16.6)$$

или

$$Y_{1\text{ ср.}} = 0.4620c + 0.336Вл \quad (R = 0.93, R^2 = 0.86, SE = 25.5) \quad (3)$$

$$Y_{1\text{ макс.}} = 0.380c + 3.16Гл + 65.91M \quad (R = 0.96, R^2 = 0.93, SE = 20.2)$$

или

$$Y_{1\text{ макс.}} = 0.390c + 0.52Вл \quad (R = 0.93, R^2 = 0.87, SE = 26.1) \quad (4)$$

где М, Гл и Вл – мощность (м), средневзвешенное содержание физической глины (%) и продуктивная влагоемкость (мм) КС, R и R<sup>2</sup> – коэффициенты множественной корреляции и детерминации.

Из них следует (табл. 3), что на юге Русской равнины эффективное влагонасыщение ризосферы растительного покрова в anomalно засушливые годы на 95 % положительно детерминировано нормой осадков и всего на 1,5-3,0 % содержанием физической глины, вертикальной мощностью и производной от них влагоемкостью КС. В средние по увлажнению годы – соответственно на 63 %, 10, 20 и 23 %, а во влажные – 38%, 21, 34 и 50 %.

Влияние гранулометрического состава на влагонасыщение КС постепенно увеличивается: в засушливые годы с 11 % на широте выпадения атмосферных осадков 300 мм/год до 28-30 % на широте выпадения 600 мм/год; в средние годы – соответ-

ственно с 26 до 35 %, а во влажные – с 27 до 44 %. Влагоемкость КС также усиливает свое влияние соответственно с 12 % до 56 %, 46 до 78 и с 70 % до 91 %. При этом вертикальная мощность КС постепенно теряет свое значение в средние по увлажнению годы, начиная с широты местности с нормой осадков 400 мм/год, примерно на 6 %. В anomalно влажные годы – уже с широты выпадения 300 мм/год влаги, составляет около 15 %, и объясняется увеличением ее вертикального оттока за пределы ризосферы.

Параметры стабильности влагонасыщения КС ( $Y_2$ , %) в том же диапазоне условий (см. табл. 2) подчиняются функциям:

$$Y_2 = 0.1150c - 0.21Гл - 2.41M + 0.97 \quad (R = 0.95, R^2 = 0.91, SE = 4.32)$$

$$\text{и } Y_2 = 0.1160c - 0.03Вл \quad (R = 0.96, R^2 = 0.92, SE = 4.0) \quad (5)$$

Они на 87 % положительно детерминированы нормой осадков и на 5-7 % отрицательно – влагоемкостью КС. Т.е. с ростом засушливости климата уменьшение мощности ризосферы является одним из способов повышения стабильности ее увлажнения.

В зоне выпадения 300 мм осадков в год значение глинистости и мощности (соответственно влагоемкости) КС составляет 73 % (см. табл. 3):

$$Y_2 = -0.04Вл + 36.01 \quad (r = -0.86, r^2 = 0.73, SE = 2.49) \quad (6)$$

При этом вклад вертикальной мощности КС достигает 50 %:

$$Y_2 = -5.01M + 36.71 \quad (r = -0.71, r^2 = 0.50, SE = 3.42) \quad (7)$$

Это означает, что в переходном поясе сухая степь – полупустыня утяжеление гранулометрического состава или повышение мощности КС вызывают быстрое снижение стабильности его насыщения влагой атмосферных осадков текущего периода и при культивировании многолетних растений возникает необходимость демпфировать критическое снижение их влагообеспеченности путем накопления многолетних (буферных) запасов почвенной влаги [11, 13].

Таблица 1 – Эффективное влагонасыщение (мм) корнеобитаемого слоя сосновых насаждений атмосферными осадками на юге Русской равнины

Масса хвои, т/га	Содерж. физичес. глины, %	Мощность корнеобит. слоя, м	Влагоемкость корнеобит. слоя, мм	Годовая норма осадков, мм											
				300			400			500			600		
				мин.	средн.	макс.	мин.	средн.	макс.	мин.	средн.	макс.	мин.	средн.	макс.
7.5	3	0.5	29	72	137	202	101	174	246	142	214	286	188	250	312
«-»	7	«-»	38	81	146	211	110	183	255	151	223	295	197	259	321
«-»	15	«-»	56	82	164	229	128	201	273	169	241	313	215	277	339
«-»	30	«-»	91	82	199	264	134	231	308	202	276	348	250	312	370
7.5	3	1.0	58	82	166	231	130	203	275	171	243	315	217	279	341
«-»	7	«-»	76	82	184	249	134	221	293	189	261	333	255	297	359
«-»	15	«-»	112	82	205	285	134	257	329	202	297	369	271	333	395
«-»	30	«-»	182	82	205	328	134	269	399	202	331	439	284	395	465
7.5	3	2.0	115	82	205	288	134	260	332	202	300	369	274	332	376
«-»	7	«-»	152	82	205	325	134	269	365	202	331	397	284	360	404
«-»	15	«-»	226	82	205	328	134	269	403	202	331	460	284	395	471
«-»	30	«-»	365	82	205	328	134	269	403	202	331	460	284	395	506

Таблица 2 – Стабильность влагонасыщения атмосферными осадками корнеобитаемого слоя насаждений сосны на юге Русской равнины (отношение минимального к максимальному запасу доступной влаги, в %)

Содержание физической глины, %	Мощность корнеобитаемого слоя, м	Влагоемкость корнеобитаемого слоя, мм	Норма осадков, мм/год			
			300	400	500	600
3	0.5	29	35.6	41.1	49.7	60.3
7	-»-	38	38.4	43.1	51.2	61.4
15	-»-	56	35.8	46.9	54.0	63.4
30	-»-	91	31.1	43.5	58.0	67.6
3	1.0	58	35.5	47.3	54.3	63.6
7	-»-	76	32.9	45.7	56.8	71.0
15	-»-	112	28.8	40.7	54.7	68.6
30	-»-	182	25.0	33.6	46.0	61.1
3	2.0	115	30.8	40.4	58.4	71.6
7	-»-	152	27.5	36.7	54.2	75.9
15	-»-	226	25.0	33.3	45.9	63.8
30	-»-	365	25.0	33.3	43.8	57.6

Таблица 3 – Уравнения регрессии и уровень влияния (корреляционная связь) физических характеристик почвогрунта на водный режим корнеобитаемого слоя насаждений сосны на юге Русской равнины

Зона, подзона	Уравнения регрессии	r	r <sup>2</sup> , %	Зона, подзона	Уравнения регрессии	r	r <sup>2</sup> , %
Эффективное влагонасыщение корнеобитаемого слоя атмосферными осадками (Y <sub>1</sub> , мм)							
Полупустыня (норма осадков 300 мм/год)	Y <sub>1 мин.</sub> = 0.089 Гл	0.33	11.0	Настоящая степь (норма осадков 500 мм/год)	Y <sub>1 мин.</sub> = 1.07 Гл	0.52	26.7
	Y <sub>1 ср.</sub> = 1.20 Гл	0.51	25.7		Y <sub>1 ср.</sub> = 2.10 Гл	0.51	25.8
	Y <sub>1 макс.</sub> = 2.31 Гл	0.52	26.8		Y <sub>1 макс.</sub> = 3.39 Гл	0.59	34.9
	Y <sub>1 мин.</sub> = 1.57 М	0.36	12.7		Y <sub>1 мин.</sub> = 22.14 М	0.65	41.8
	Y <sub>1 ср.</sub> = 9.05 М	0.69	47.1		Y <sub>1 ср.</sub> = 54.18 М	0.79	62.4
	Y <sub>1 макс.</sub> = 14.35 М	0.79	62.1		Y <sub>1 макс.</sub> = 71.64 М	0.75	56.7
	Y <sub>1 мин.</sub> = 0.01 Вл	0.34	11.8		Y <sub>1 мин.</sub> = 0.15 Вл	0.64	41.5
	Y <sub>1 ср.</sub> = 0.18 Вл	0.68	45.8		Y <sub>1 ср.</sub> = 0.38 Вл	0.82	67.5
	Y <sub>1 макс.</sub> = 0.42 Вл	0.84	70.1		Y <sub>1 макс.</sub> = 0.59 Вл	0.92	84.3
Сухая степь (норма осадков 400 мм/год)	Y <sub>1 мин.</sub> = 0.43 Гл	0.42	17.7	Лесостепь (норма осадков 600 мм/год)	Y <sub>1 мин.</sub> = 1.55 Гл	0.46	21.1
	Y <sub>1 ср.</sub> = 1.57 Гл	0.47	21.8		Y <sub>1 ср.</sub> = 2.91 Гл	0.59	34.5
	Y <sub>1 макс.</sub> = 3.09 Гл	0.58	33.1		Y <sub>1 макс.</sub> = 3.84 Гл	0.66	43.7
	Y <sub>1 мин.</sub> = 9.14 М	0.54	29.0		Y <sub>1 мин.</sub> = 42.96 М	0.77	58.9
	Y <sub>1 ср.</sub> = 43.89 М	0.79	61.7		Y <sub>1 ср.</sub> = 61.21 М	0.75	55.7
	Y <sub>1 макс.</sub> = 67.54 М	0.76	57.6		Y <sub>1 макс.</sub> = 66.32 М	0.69	47.5
	Y <sub>1 мин.</sub> = 0.06 Вл	0.51	25.8		Y <sub>1 мин.</sub> = 0.28 Вл	0.75	56.1
	Y <sub>1 ср.</sub> = 0.29 Вл	0.77	59.3		Y <sub>1 ср.</sub> = 0.49 Вл	0.88	77.7
	Y <sub>1 макс.</sub> = 0.54 Вл	0.89	79.2		Y <sub>1 макс.</sub> = 0.62 Вл	0.95	91.0
Стабильность эффективного влагонасыщения корнеобитаемого слоя атмосферными осадками (Y <sub>2</sub> , %)							
Полупустыня	Y <sub>2</sub> = - 0.25 Гл + 34.36	- 0.60	35.0	Настоящая степь	Y <sub>2</sub> = - 0.22 Гл + 43.54	- 0.47	22.0
	Y <sub>2</sub> = - 5.01 М + 36.71	- 0.71	50.0		Y <sub>2</sub> = - 5.26 М + 46.6	- 0.66	44.0
	Y <sub>2</sub> = - 0.04 Вл + 36.01	- 0.86	73.0		Y <sub>2</sub> = - 0.04 Вл + 45.99	- 0.82	67.0
Сухая степь	Y <sub>2</sub> = - 0.22 Гл + 43.54	- 0.47	22.0	Лесостепь	Y <sub>2</sub> = - 0.18 Гл + 68.02	- 0.36	13.0
	Y <sub>2</sub> = - 5.26 М + 46.6	- 0.66	44.0		Y <sub>2</sub> = - 2.48 М + 62.60	- 0.30	9.0
	Y <sub>2</sub> = - 0.04 Вл + 45.99	- 0.82	67.0		Y <sub>2</sub> = - 0.01 Вл + 67.15	- 0.23	6.0

По мере увеличения увлажненности территории влияние нормы атмосферных осадков на стабильность влагонасыщения почвогрунта ризосферы снижается с 65 % – в зоне выпадения 400 мм влаги, до 22 % – при норме осадков 600 мм/год. Влияние гранулометрического состава отложений – соответственно с

22 до 13 %, мощности КС – с 44 до 9 %, а его влагоемкости – с 67 до 6 %. То есть с ростом гумидности климата (до известных пределов) повышается устойчивость (буферность) параметров окружающей среды – улучшаются условия жизни растений. По-видимому, эта закономерность проявляется менее строго по

отношению к фитоценозам из растений с повышенной требовательностью к плодородию почвы.

#### Выводы.

Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют о том, что на юге Русской равнины, а равно и в других континентальных областях, с повышением засушливости климата, снижением жизнеобеспечения растительных экосистем ресурсами водно-минерального питания увеличивается погодичная амплитуда их запасов в корнеобитаемом слое, т.е. – нестабильность (агрессивность) среды обитания биоты, снижается ее буферность. Наиболее стремительно эти процессы развиваются на равнинах с тяжелыми почвогрунтами. Природа реагирует на них смещением лесных растительных формаций на менее влагоемкие (песчаные) земли, снижением их габитуса, производительности и долговечности, сменой лесных формаций на формации растений с более коротким жизненным циклом и меньшей мощностью их ризосферы, сменой стратегии устойчивости растений к почвенной засухе.

Главной причиной безлесья степных равнин является повышенная динамичность увлажнения территории атмосферными осадками, критическое снижение запаса влаги в корнеобитаемом слое и влагообеспеченности древостоев в засушливые годы.

Под лесопригодностью земель следует понимать способность поверхностных отложений в конкретных условиях увлажнения и испарения удовлетворять потребность древостоя в водно-минеральном питании в период его быстрого роста в сомкнутых насаждениях, т.е. при максимуме непродуктивного испарения влаги осадков и его физиологической потребности. В географических координатах лесопригодность представляет собой градиентное многовекторное поле с нарастающей индифферентностью эдафического вектора лесообразования в направлении усиления засушливости климата и с возрастом древостоя. Она является интегральным биогеографическим показателем условий и не имеет строгих широтных границ.

В лесо- и сельскохозяйственной практике на территории остро засушливых областей под лесонасаждения и сады следует подбирать участки с относительно легкими, но плодородными почвами и корнедоступной грунтовой водой. На площадях с мощными тяжелыми почвогрунтами необходимо проводить многолетнюю обработку почвы в комплексе с другими влагонакопительными мероприятиями, направленными на глубокое промачивание зоны аэрации атмосферными осадками и формирование возможно больших буферных запасов грунтовой влаги. А также принимать меры, обеспечивающие ее экономное расходование насаждениями.

В полеводстве следует шире использовать посе́вы многолетних трав и озимые культуры, полнее утилизирующие влагу атмосферных осадков. А также осуществлять агротехнические приемы и мелиорации, направленные на сокращение непродуктивного испарения и оттока влаги за пределы ризосферы агроценозов, повышение биологической эффективности почвенного раствора, применять относительно раннее скашивание многолетних трав. Повышенную эффективность физической и химической мелиорации почвы следует ожидать при воздействии на нее в пределах слоя наиболее стабильного увлажнения атмосферными осадками и максимального насыщения корнями сельскохозяй-

зайственных культур в местных почвенно-климатических условиях.

#### Литература:

1. Воронков, Н.А. Влагооборот и влагообеспеченность сосновых насаждений / Н.А. Воронков. М.: Лесная промышленность, 1973. – 184 с.
2. Воронков, Н.А. Роль лесов в охране вод / Н.А. Воронков. Л.: Гидрометеиздат, 1988. – 286 с.
3. Зюзь, Н.С. Повышение засухоустойчивости сосновых молодняков / Н.С.Зюзь // Лесное хозяйство.– 1978. – № 3. – С. 38-40.
4. Кулик, Н.Ф. Водный режим песков аридной зоны / Н.Ф.Кулик.– Л.: Гидрометеиздат, 1979. – 280 с.
5. Манаенков, А.С. Методика и нормативы оценки лесопригодности земель под массивное облесение в поясе неустойчивого увлажнения ЕТР / А.С. Манаенков. – М.: Россельхозакадемия, 2001. – 38 с.
6. Манаенков, А.С. Основа устойчивости культур сосны при неустойчивом увлажнении / А.С.Манаенков// Лесное хозяйство. – 2002. – № 4. – С. 35-38.
7. Манаенков, А.С. Современные проблемы облесения песков засушливой зоны сосной / А.С.Манаенков // Вековой опыт формирования лесных экосистем в агроландшафтах засушливого пояса России. Материалы Международной научно-практической конференции. – Волгоград, 2003. – С. 162-172.
8. Манаенков, А.С. Методические рекомендации по проектированию рубок ухода в искусственных молодняках сосны степной зоны ЕТР / А.С. Манаенков. – Москва, 2004. – 34 с.
9. Манаенков, А.С. Особенности водного режима корнеобитаемого слоя и засухоустойчивость культур сосны / А.С.Манаенков // Лесоведение. – 2009. – №2. – С. 52-61.
10. Манаенков, А.С. Лесомелиорация арен засушливой зоны / А.С.Манаенков. – Волгоград: ВНИАЛМИ, 2014. – 420 с.
11. Манаенков, А.С. Развитие основ степного и защитного лесоразведения: теоретические, прикладные аспекты и задачи в современных условиях / А.С.Манаенков// Вестник Поволжского государственного технологического университета. Сер.: Лес. Экология. Природопользование.– 2016. – № 2 (30). – С. 5-23.
12. Манаенков, А.С., Кулик А.К. Водно-минеральные особенности субстрата и засухоустойчивость древостоя сосны / А.С.Манаенков, А.К. Кулик// Лесохозяйственная информация. – 2017. – №2. – С. 46-56.
13. Манаенков, А.С. Закономерности водного режима, роста и долговечности искусственных древостоев в засушливых условиях / А.С. Манаенков // ИЗВЕСТИЯ Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2017. – Вып. 221. – С. 91-106.
14. Морозов, Г.Ф. Очерки по возобновлению сосны / Г.Ф. Морозов. – М.: Лесн. пром-ть, 1971. – Т.2. – С. 361-454.

#### THE REGULARITIES OF WATER REGIME AND RESISTANCE PLANT FORMATIONS IN THE SOUTH OF THE RUSSIAN PLAIN

A. S. Manaenkov, D.S-Kh.N.,  
A. S. Ponomarev, PhD student, junior researcher  
FSC of Agroecology RAS, Volgograd, Russia,  
E-mail: manaenkov1@yandex.ru

The materials of the study of water regime of the root layer on the example of monocultures pine (*Pinussilvestris L.*), growing on the light of automorphic soils in the belt of steppe – dry steppe of the Russian plain are presented. It was found that the moisture saturation of the root layer increases in proportion to the increase in the rate of precipitation and soil moisture capacity, as well as from dry to wet years. And its stability over the years decreases with increasing aridity of the climate, moisture capacity of the root layer and does not depend on the density of the canopy. For the reduction, the plants react with the early start of the growing season, a reduction in vertical capacity of the rhizosphere and the duration of the life cycle. The stability (buffering) of the parameters of the water regime of the root layer and the living conditions of plant formations increases with the growth of climate humidity.

Keywords: continental areas, precipitation, automorphic soils, root layer, moisture capacity, moisture saturation stability, moisture security.

## АДАПТАЦИЯ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ ШИПОВНИКОВ К ЗАСУХЕ В УСЛОВИЯХ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

А. С. Соломенцева, м.н.с., alexis2425@mail.ru., А. В. Семенютина, д. с.-х. н. –  
ФНЦ агроэкологии РАН, vnialmi@yandex.ru.

В статье дана сравнительная оценка устойчивости интродуцированных видов шиповников различного географического происхождения к засухе, проведено ранжирование видов по степени различия параметров листовых пластин.

Определены наиболее перспективные виды

для использования в защитном лесоразведении и озеленении населенных пунктов Волгоградской области.

Ключевые слова: интродуцированные шиповники, засухоустойчивость, адаптация, водный дефицит, водоудерживающая способность листьев.

Экологическая пластичность видов, обуславливающая их устойчивость к факторам среды, в значительной степени зависит от нормализации процессов водообмена [3]. Недостаток воды в растениях влияет на физиологические процессы. Вода необходима для поддержания структурной целостности биологических молекул и целостности клеток, тканей и всего организма [2, 6].

Континентальный, засушливый, с неустойчивым режимом увлажнения и сильными ветрами, климат Волгоградской области лимитирует развитие и рост растений, ограничивая успешность их адаптации [5]. Исследование засухоустойчивости основывается на изучении, с одной стороны, водного режима растений, а с другой, его изменений в период действия засухи [1]. Засухоустойчивыми можно назвать растения, способные в процессе онтогенеза приспособляться к действию засухи и осуществлять рост, развитие и воспроизведение благодаря наличию свойств, возникших в процессе филогенеза под влиянием условий существования и естественного отбора [4].

Цель исследований – оценка адаптационных способностей шиповников к засухе в условиях Волгоградской области.

**Материалы и методика исследований.** Объектами исследований являлись 8 видов шиповников: *Rosa rugosa* Thunb. – шиповник морщинистый, *R. cinnamomea* L. – шиповник коричный, *R. beggeriana* Shrenk. – шиповник Беггера, *R. acicularis* Lindl. – шиповник иглистый, *R. ecae* Aitch. – шиповник Эки, *R. pomifera* Herrm. – шиповник яблочный, *R. spinosissima* L. – шиповник колючейший, *R. canina* – шиповник обыкновенный, произрастающие в коллекциях ФНЦ агроэкологии РАН на светло-каштановых почвах.

Оценку засухоустойчивости (в баллах) изучали по единой системе учета интродуцентов в ботанических садах и по методикам Э.А. Гончаровой и Г.В. Еремина [1, 2].

Изучение водного режима растений проводилось по нескольким направлениям: изучение водного дефицита и водоудерживающей способности листьев. Определение водоудерживающей способности и водного дефицита проводилось по методике В.В. Полевого [4]. Определение дефицита воды в листьях проводили методом насыщения.

Опыты проводились в течение нескольких вегетационных периодов, в июне, июле и августе. Самым жарким в регионе исследований был 2010 год – в июне максимальная температура воздуха была 38,1 °С, в июле – 41,1 °С, а в августе – 40,6 °С. Для сравнения в эти же летние месяцы температура поднималась до 36,4 °С в июне, 39,4 °С – в июле и до 32,9 °С – в августе в 2009 году. Позднее температурный максимум наблюдался лишь в 2011 году, когда в июле температура поднималась до 40,9 °С, а

в августе – до 37,4 °С.

**Результаты и их обсуждение.** Род Роза или шиповник (*Rosa L.*), семейства *Rosaceae Juss.*, включает в себя более 400 дикорастущих и спонтанных видов, их точное количество не установлено из-за способности шиповников к переопылению и образованию новых сортов и садовых форм [8, 11]. В Нижнем Поволжье естественно произрастают такие дикорастущие виды шиповников, как *R. cinnamomea*, *R. canina* и *R. corymbifera* [7], остальные виды являются интродуцентами, из них представителей флоры Европы – 49 %, Дальнего Востока – 13 % и 38 % – флоры Средней Азии (рисунок 1) [7, 8].

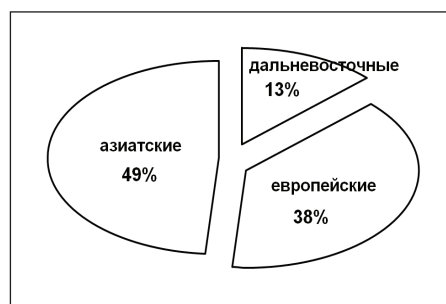


Рисунок 1 – Распределение объектов исследований по секциям и ареалам

Исследования показали, что *R. acicularis*, *R. cinnamomea*, *R. canina*, *R. pomifera* имеют большие величины водного дефицита в условиях температурного стресса (41,1 °С), чем азиатские виды – *R. beggeriana*, *R. ecae* (рисунок 2). В засуху водный дефицит у шиповников снижается за счет опущения листьев, колючек и шипиков на побегах.

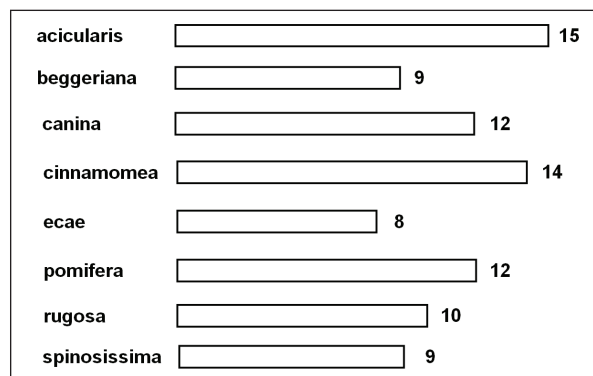


Рисунок 2 – Водный дефицит шиповников (% от сырого веса)

Исследования потери воды (у) листьями по часам (х) показали, что вид *R. canina* терял влагу более интенсивно, чем вид *R. spinosissima*, это связано с тем,

что *R. spinosissima* обладает более широким ареалом и, как следствие, большей степенью адаптации.

Уравнения регрессии имеют следующий вид:

$$R. canina y=0,7668 \ln(x) + 3,3764, R^2=0,8743$$

$$R. spinosissima y=0,5246 \ln(x) + 2,3892, R^2=0,9196$$

Адаптация к засухе у растений строится на основе понижения интенсивности транспирации в периоды с высокой температурой воздуха, что достигается регулировкой устьичных движений, а также

наличием у листьев некоторых видов защитного покрова из волосков [9, 10].

Шиповники отличаются выносливостью по отношению к длительному обезвоживанию, что связано с большой вязкостью их протоплазмы. Наиболее высокой водоудерживающей способностью обладают шиповники, с густо опушенными листьями, теряя воду меньше, чем остальные виды. Несколько сильнее испаряют воду виды с жестковолосистыми листьями (таблица 1).

Таблица 1 – Характеристика листовых пластин шиповников в засушливых условиях

Вид	Характеристика листовой пластины	Количество жилок, шт. М ср. ± m*	Параметры листа,**	
			D	L
<i>beggeriana</i>	Опушенный, мелкожелезистый	21 ± 0,93	3,2±0,21	2,0 ± 0,09
<i>rugosa</i>	Опушенный, утолщенный, без железок	17 ± 0,78	3,0±0,17	1,9 ± 0,08
<i>acicularis</i>	Голый, тонковолосистый по жилкам	15± 0,63	2,4 ± 0,18	1,7 ± 0,07
<i>cinnamomea</i>	Голый снизу, сверху с густыми волосками	20 ± 0,92	2,3 ± 0,20	1,8 ± 0,08
<i>ecae</i>	Сверху голый, снизу голый или опушенный с многочисленными мелкими железками	8 ± 0,44	1,3 ± 0,39	0,8±0,04
<i>potifera</i>	Клейкий, снизу войлочный и железистый	16 ± 0,61	2,3 ± 0,76	1,5±0,06
<i>canina</i>	Голый, редко опушенный по стержню	19± 0,89	2,9 ± 0,14	1,9±0,08
<i>spinosissima</i>	Голый	9± 0,42	1,3 ± 0,45	0,7±0,03

\* – М ср. – среднее значение признака, m – ошибка,

\*\* D – длина листовой пластины, L – ширина листовой пластины

Шипы у изучаемых видов могут выполнять ценную функцию – регуляцию испарения влаги.

Все виды шиповников разнообразны по форме, количеству и расположению шипов на побегах.

Шиповатость побегов считается слабой в том

случае, когда количество шипов на 10 см побега составляет от 10 до 40 шт.,

средней – при 40 – 80 шт. шипов на 10 см побега,

сильной – при 80 шт. и более шипов на 10 см (таблица 2).

Таблица 2 – Шиповатость различных видов шиповников

Вид	Шиповатость побегов, балл*	Количество шипов на 10 см побега	Засухоустойчивость, балл**	Форма	Шипики***
<i>canina</i>	1	32	1	Серповидно-изогнутые	-
<i>cinnamomea</i>	2	36	1	Изогнутые	+
<i>rugosa</i>	3	59	1	Прямые, реже слегка изогнутые	+
<i>ecae</i>	3	81	1	Прямые	-
<i>acicularis</i>	3	84	2	Прямые	-
<i>beggeriana</i>	2	37	1	Серповидно-изогнутые	+
<i>spinosissima</i>	3	98	1	Прямые	+
<i>potifera</i>	3	49	2	Прямые, шиповидные	+

\*балл шиповатости: 1 – слабая, 2 – средняя, 3 – сильная;

\*\* 1 балл – растение не реагирует на засушливые условия,

2 балла – тургор листьев пониженный, растение заметно снижает прирост в данный или следующий за ним год;

\*\*\*шипики :+ присутствуют, - отсутствуют

Шиповники сохраняют регуляцию водного режима и повышают сопротивление обезвоживанию в засушливый период, что способствует благопри-

ятному течению их метаболизма и высокому уровню жизнеспособности. Ранжирование показателей шиповников по степени адаптации выявило наи-

более устойчивые виды (*R. spinosissima*, *R. ecae*, *R. beggeriana*) и установило закономерность их приспособляемости к климатическим условиям среды и их сопряженность с тепловыми и водными режимами. При длительном действии засухи у шипов-

ников происходят приспособительные изменения, которые направлены на улучшение водного баланса растения, что позволяет рекомендовать их для защитного лесоразведения и озеленения в засушливых условиях (рисунок 4).

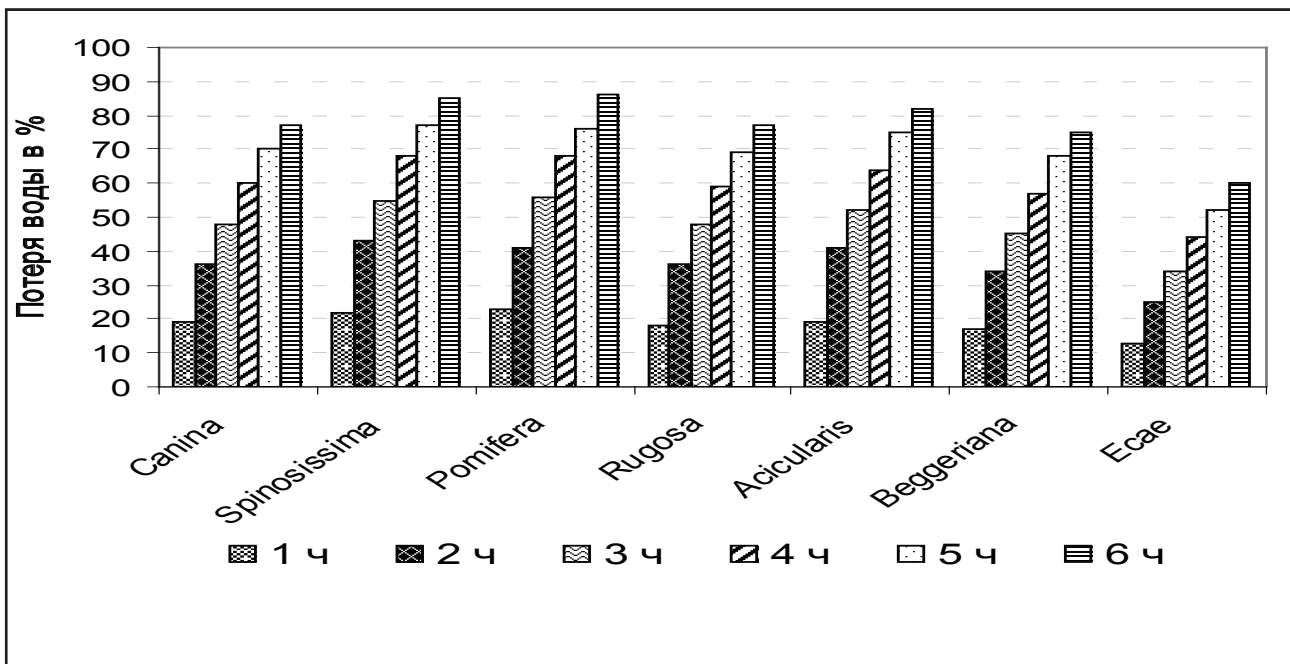


Рисунок 4 – Потеря воды листьями шиповников по часам в лабораторном опыте, %

#### Выводы.

Таким образом, наиболее адаптированные к засухе виды шиповников – *R. spinosissima* (водный дефицит 9 %), *R. ecae* (водный дефицит 8 %), *R. beggeriana* (водный дефицит 9 %), отличаются наибольшими показателями водоудерживающей способности и представляют большую научно-практическую ценность как ассортимент для защитного лесоразведения и озеленения.

Проведенные исследования по степени различия параметров листовых пластин показали, что густо опушенные листья могут выполнять регуляющую испарения влаги, повышая степень засухоустойчивости и делая виды перспективными для применения в засушливых условиях Волгоградской области.

#### Литература:

1. Гончарова Э.А. Водный статус культурных растений и его диагностика/ под ред. В.А. Драгавцева – Санкт-Петербург: ВИР, 2005 – 112 с.
2. Еремин, Г.В. Изучение жаростойкости и засухоустойчивости сортов/Г.В. Еремин, Т.А. Гасанова // Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур.– Орел: ВНИИСПК, 1999.– с. 80-85
3. Косулина, Л.Г. Физиология устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды / Л.Г. Косулина, Э.К. Луценко, В.А. Аксенова – Ростов-на-Дону: РГУ, 1993. – 240 с.
4. Полевой, В.В. Практикум по росту и устойчивости растений / В. В. Полевой [и др.]. – Л., 2001. – 212 с.
5. Семенютина, А.В. Обоснование ассортимента шиповников для обогащения лесомелиоративных комплексов в засушливых условиях / А.В. Семенютина, А.С. Соломенцева // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – № 3-1 (31). – С. 71-79

6. Слейчер, Р. Водный режим растений / под редакцией д-ра геогр. наук А. И. Будаговского. – М.: Мир, 1970. – 366 с.
7. Соколов, С.Я. География древесных растений СССР, т.7. / С.Я. Соколов, О.А. Связева. – Москва, Ленинград: Наука, 1965. – 265 с.
8. Соломенцева, А.С. Внутривидовой полиморфизм шиповников в условиях засушливой зоны как фактор повышения биоразнообразия урбанизированных территорий / А.С. Соломенцева // Наука. Мысль. – 2016. – №7-1. – С. 117-127.
9. Nybom, H. Introduction to *Rosa* // Genetics and Genomics of *Rosaceae*/ K.M. Folta, S.E. Gardiner (Eds.). – NY: Springer New York, 2009. – Vol. 6. – P. 339–351.
10. Semenyutina A.V., Kostyukov S.M. Bioecological justification assortment of shrubs for landscaping urban landscapes. – Accent graphics communications. – Montreal, QC, Canada, 2013. – 164 p.
11. Zimmerman H., C.M. Ritz, H. Hirsch, D. Renison, K. Wesche and I. Hensen (2010) Highly reduced genetic diversity of *Rosa rubiginosa* L. populations in the invasive range. *International Journal of Plants Sciences*.p. 171 (4):435–446

#### THE ADAPTATION OF INTRODUCED SPECIES OF WILD ROSES TO DROUGHT IN VOLGOGRAD REGION

A.S. Solomentseva, junior researcher, alexis2425@mail.ru.,  
A.V. Semenyutina, D.S-Kh.N., vnialmi@yandex.ru. –  
FSC of Agroecology RAS

The article presents a comparative assessment of the resistance of different species of wild roses to drought, the ranking of species according to the degree of difference in the parameters of the leaf plates. Prospectivity of the use of wild roses in the greening of settlements in the Volgograd region is determined.

Key words: wild roses, drought resistance, Volgograd region, limiting factors, water deficit.



631.51.01

## КОРРЕЛЯЦИОННАЯ ЗАВИСИМОСТЬ УРОЖАЙНОСТИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ОТ ЗАПАСОВ ВЛАГИ В ПОЧВЕ И ОСАДКОВ ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПО ОСНОВНЫМ ОБРАБОТКАМ НА СВЕТЛО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ

Д. А. Болдырь, с.н.с., к.с.-х.н., В. Ю. Селиванова, н.с. –  
Нижне-Волжский НИИСХ – филиал ФНЦ агроэкологии РАН, nwniish@mail.ru

В статье приведены результаты корреляционно – регрессивного анализа полученных данных по взаимосвязи урожая яровой пшеницы с составляющими факторами (осадки, запасы почвенной влаги), влияющими на урожайность яровой пшеницы, за 2013-2017 годы. Получены результаты, приве-

денные в графической корреляции, и обоснована закономерность.

Ключевые слова: урожайность, яровая пшеница, корреляционный анализ, регрессионный анализ, продуктивные осадки, запасы продуктивной влаги в почве, выход зерна яровой пшеницы.

Производство продукции растениеводства – трудная задача, особенно в сухостепной зоне, где агрометеорологические факторы очень сильно влияют на выращивание сельскохозяйственных культур. Усовершенствования системы обработки почвы, направленные на сохранение влаги в почве и улучшение гумусового горизонта, благоприятно влияют на качество и количество урожая [2, 3].

Ресурсный потенциал урожайности формируется при взаимодействии основных производственных факторов сельского хозяйства: количества и качества земель сельскохозяйственного назначения, состояния материально-технической базы, наличия трудовых ресурсов, занятых в сельскохозяйственном производстве, а также сложившихся природно-климатических условий года, непосредственно влияющих на будущий урожай [1].

Несмотря на то, что 2013-2017 годы под влиянием агрометеорологических условий выдалась не очень урожайными для яровой пшеницы, получены и обработаны данные для всех видов обработок, что позволяет провести корреляционно-регрессивный анализ.

По совокупности исследований можно построить корреляционное уравнение связи урожайности яровой культуры с включением трех-четырех факторов.

Это количественный метод определения тесноты и направления взаимосвязи между выборочными переменными величинами. Основная задача корреляционного анализа – ответить на вопрос: существует ли между признаками зависимость? Регрессионный анализ – это количественный метод определения вида математической функции в причинно-следственной зависимости между переменными величинами. Задачи регрессионного анализа лежат в сфере установления формы зависимости, определения функции регрессии, использования уравнения для оценки неизвестных значений зависимой переменной [4].

Анализ корреляционной модели начинается с определения тесноты связи, ее характеризует коэффициент корреляции (R). Он может изменяться от 0 до 1, что свидетельствует об отсутствии связи или о слабой, средней и тесной связи [5].

### Материалы и методы исследований.

Исследования проводились на полях Нижне-Волжского НИИСХ, опыт расположен на стационаре с распределением в три яруса по обработкам почвы: отвальная вспашка, безотвальная и поверхностная.

Почвы – светло-каштановые, с содержанием гумуса 1,74.

За период вегетации яровой пшеницы (май-июль) проводился ряд наблюдений и учетов, на основании которых приводятся данные исследования.

### Результаты исследований.

На климатограмме (рисунок 1) четко прослеживается нехватка осадков в вегетационный период посевов яровой пшеницы, особенно в период формирования и налива зерна, что привело к низкой урожайности и низкому качеству зерна практически во все годы исследований.

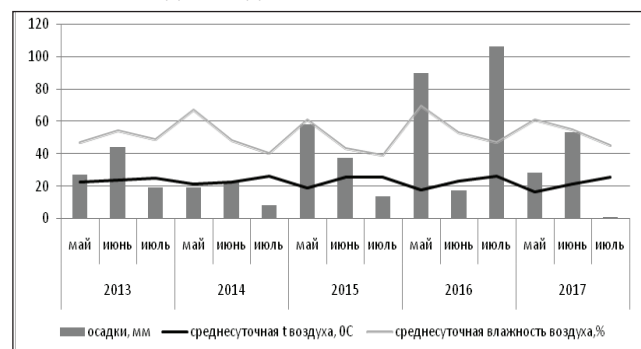


Рисунок 1 – Климатограмма за 2013-2017 гг.

Несбалансированные осадки вегетационного периода за 2013-2015 годы показали, что различные фоны обработок ведут себя по-разному (рисунок 2). В 2013-2015 годы большой разницы по лидирующим отвальной и безотвальной обработкам не наблюдается, урожайность различается незначительно. Урожайность яровой пшеницы по поверхностной обработке за 2013-2015 гг. ниже на 2-4 ц/га, чем по остальным обработкам почвы. 2016 и 2017 годы показали типичную картину, так как с начала исследования в стационаре и выращивания яровой культуры по представленным основным обработкам почвы лидирующее положение по урожайности было именно при безотвальной обработке. Самые низкие показатели – у поверхностной обработки, в среднем за 2013-2017 гг. на 30%.

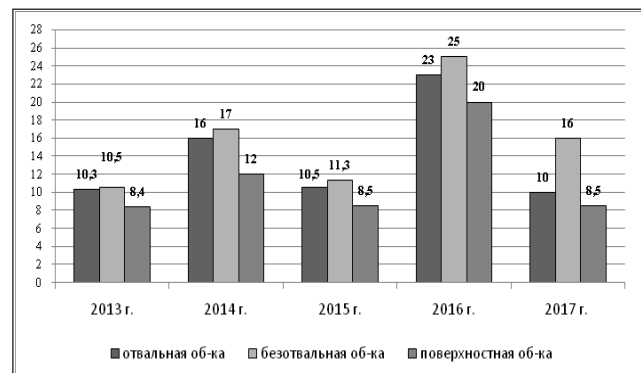


Рисунок 2 – Урожайность яровой пшеницы в зависимости от способа обработки почвы, ц/га, 2013-2017 гг.

На основании полученных за время исследования данных по урожайности, осадкам, запасам продуктивной влаги в слоях 0-0,30 м и 0-1,0 м получаем возможность произвести математическую обработку путем корреляционно-регрессивного анализа.

Математическая обработка выявила корреляционную зависимость (рисунок 3) урожайности яровой пшеницы от количества продуктивных осадков за 2013-2017 гг. Наибольший результат зависимости урожайности от осадков мы наблюдаем в посевах яровой пшеницы на безотвальном ( $r=0,33$ ) и поверхностном фоне ( $r=0,37$ ). На отвальном фоне этот показатель ниже ( $r=0,26$ ). В среднем отвальный фон показал зависимость на 25 % ниже, чем на безотвальном и поверхностном фонах.

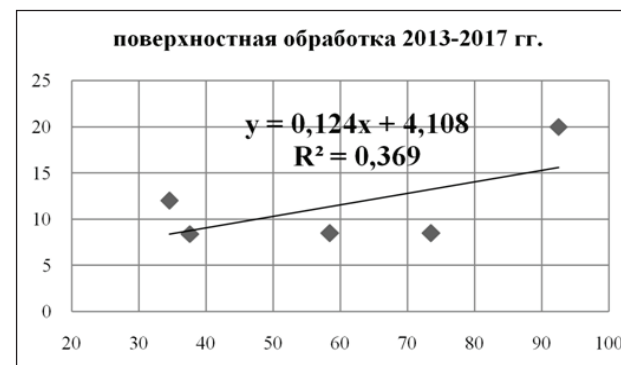
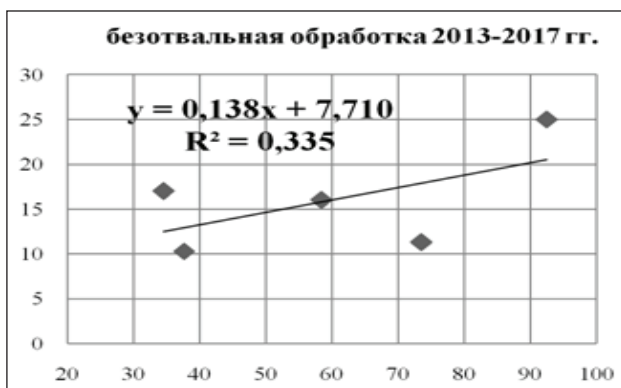
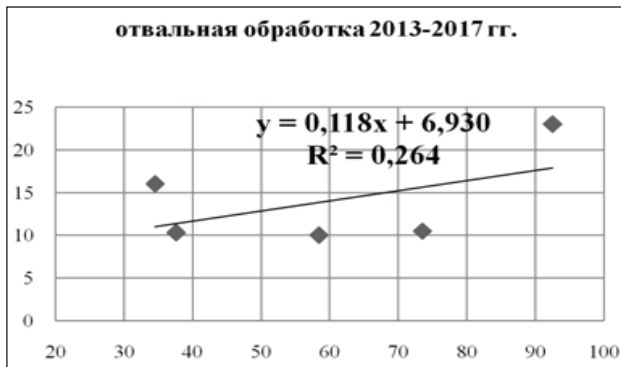


Рисунок 3 – Корреляционная зависимость урожайности яровой пшеницы от продуктивных осадков за 2013-2017 гг.

Анализ этого графика показывает, что для увеличения урожайности необходимо большее количество продуктивных осадков за вегетационный период. Однако условия 2013-2017 годов показали недостаточное количество этого важнейшего фактора для нашей сухостепной зоны, что выявлено так же математической обработкой. С нехваткой

осадков, согласно графикам, лучше всего справляются безотвальная и поверхностная обработки.

Одним из важнейших показателей при посеве является запас влаги в посевном слое 0-30 см, что жизненно необходимо для прорастания зерна.

Математическая обработка (рисунок 4) выявила, что больший показатель прослеживается на варианте с поверхностной обработкой  $r = 0,23$ . Меньший показатель – на безотвальном фоне  $r = 0,14$ , что ниже поверхностной обработки почти на 40%. Еще большая разница на отвальном фоне, где  $r = 0,09$ , что меньше преобладающей обработки на 60%.

Так же, как и в случае с продуктивными осадками, заметна необходимость в наиболее влажном верхнем продуктивном слое для выращивания яровых культур в условиях сухостепной зоны, но анализ математической обработки показал, что значение  $r$  не является отрицательным, т.е. значительной ошибки не выявлено. Поэтому можем сделать вывод, что для формирования полученного урожая, в пределах 0,8-2,5 т/га за годы исследований запасы продуктивной влаги – достаточные.

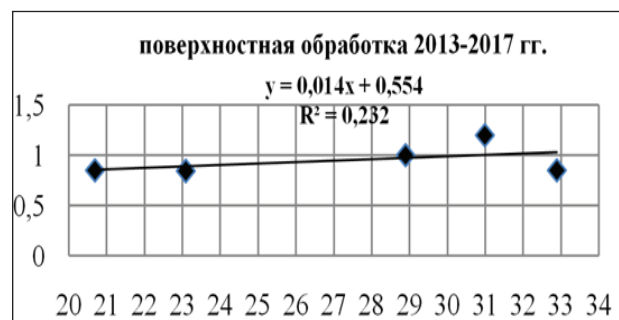
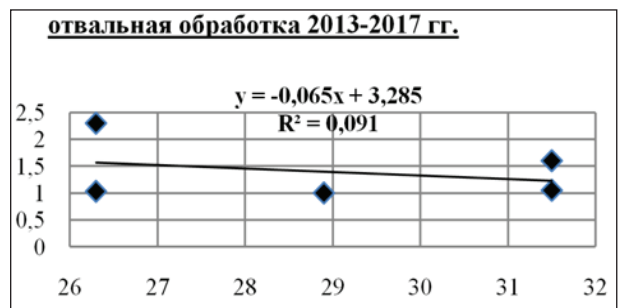


Рисунок 4 – Корреляционная зависимость урожайности яровой пшеницы от запаса продуктивной влаги в слое почвы 0-0,3 м.

Проведя учет общего расхода влаги за вегетацию яровой пшеницы и имея данные по урожайности, проведен следующий расчет (рисунок 5).

Данный график подтверждает, что поверхностная обработка имеет больший коэффициент детерминации ( $R^2=0,57$ ), что свидетельствует о большей

приспособленности технологии к сложившимся условиям и меньшей погрешности опыта. Чуть меньше отвальной обработка – 30%, безотвальный фон – ниже на 53%.

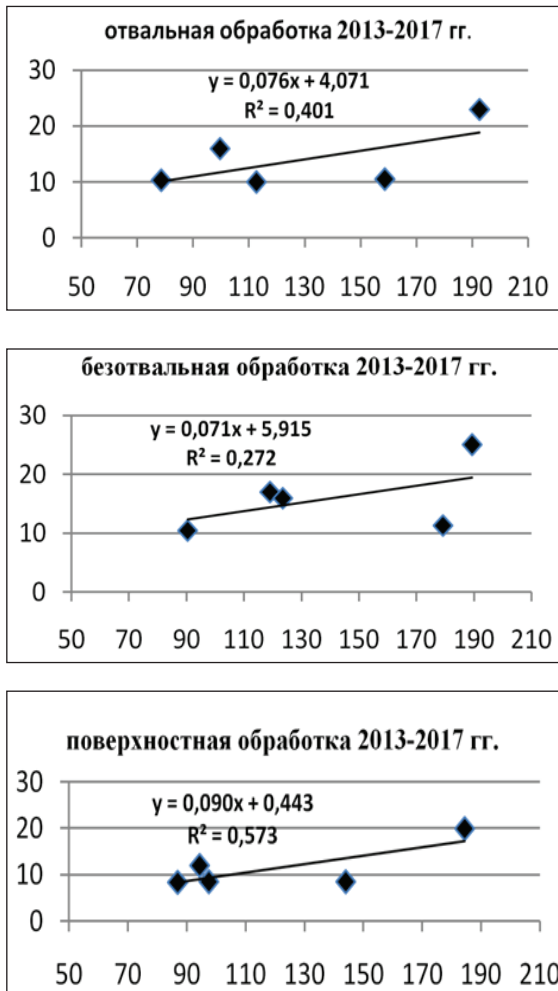


Рисунок 5 – Корреляционная зависимость урожайности яровой пшеницы от общего расхода влаги в слое 0-1,0 м по всем вариантам обработок, 2013-2017 гг.

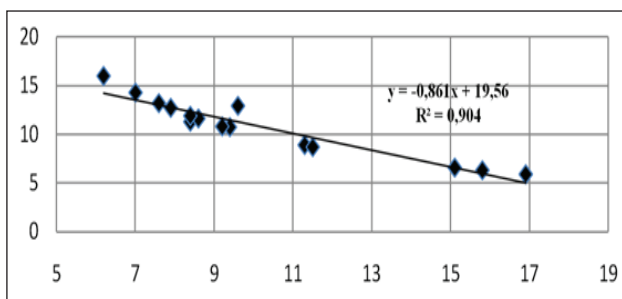


Рисунок 6 – Корреляционная зависимость коэффициента водопотребления яровой пшеницы от выхода зерна яровой пшеницы по всем вариантам обработок, 2013-2017 гг.

Анализ на рисунке 6, подтверждает сильную корреляционную зависимость коэффициента водопотребления от показателя выхода зерна. Это важный показатель отношения массы потребленной культурами воды к урожайности. Выход зерна – показатель количества продукции. Поэтому эти показатели (рисунок 5) имеют сильную корреляционную зависимость ( $r=0,9$ ). График объединен по

всем обработкам в единый, так как при расчетах отдельно по обработкам коэффициент детерминации остался в одинаковых пределах  $R^2 = 0,904$ .

**Выводы.** Из проведенного корреляционно-дисперсионного анализа следует, что нехватка осадков в вегетационный период и недостаточные запасы влаги на момент посева губительно влияют на рост и развитие яровой пшеницы. Коэффициент детерминации, который на большинстве приведенных корреляционных графиках низкий (от 0,09 до 0,57), но не отрицательный. Это говорит нам о правильности построения опытов, но под влиянием сложившихся агрометеорологических, неблагоприятных по большей части, за исследуемые годы коэффициент низкий.

Многолетний опыт по выращиванию яровой пшеницы по основным обработкам почвы показал, что большие результаты по урожайности и запасам продуктивной влаги были на контрольной (отвальной) и безотвальной обработках, поверхностная же обработка значительно уступала по этим показателям. Однако наибольшая корреляционная зависимость урожайности от расхода влаги в метровом слое почвы наблюдается именно в посевах по поверхностной обработке.

Таким образом, урожай яровой пшеницы по поверхностному фону практически напрямую зависит от запасов влаги в почве. На урожайность этой же культуры по отвальному и безотвальному фону влияют еще и другие агрометеорологические условия года.

#### Литература:

- Иншакова, С.Н. Эффективность использования фитомелиоративного потенциала сельскохозяйственных культур в условиях Приморского края [Текст] / Иншакова Светлана Николаевна // диссертация на соискание ученой степени кандидата с/х наук: 06.01.01. Уссурийск, 2014 – С.150.
- Научно обоснованные системы сухого земледелия в Волгоградской области в 1986-1990 гг. [Текст] / Волгоград: Ниж.-Волж. кн. из., 1986. – С.256 с.
- Болдырь, Д.А. Основная обработка почвы и эффективность использования атмосферных осадков яровыми культурами в Нижнем Поволжье / Болдырь Д.А., Селиванова В.Ю. // Научно-агрономический журнал. – 2017. – № 1 (100). – С. 22-24.
- Экономико-статистический анализ трудовых ресурсов и их использования в сельском хозяйстве. Учебные материалы онлайн © 2017-2018 ([https://studwood.ru/1552491/ekonomika/korrelyatsionno\\_regressionnyy\\_analiz](https://studwood.ru/1552491/ekonomika/korrelyatsionno_regressionnyy_analiz))
- Эконометрические методы в сельском хозяйстве. Многофакторный корреляционно-регрессионный анализ. (<http://econ.bobrobro.ru/137452>).

#### CORRELATION OF PRODUCTIVITY OF SPRING WHEAT ON MOISTURE RESERVES IN THE SOIL AND RAINFALL OF THE GROWING PERIOD WHEN GROWN ON THE BASIC TREATMENTS ON LIGHT CHESTNUT SOILS

D. A. Boldyr', S.N.S., K.S-Kh.N., V. Yu. Selivanova, N.S. – Lower-Volga NIISKh, Affiliate of FNTs of Agroecology, RAN

The article presents the results of correlation and regression analysis of the data on the relationship of spring wheat harvest with the constituent factors (precipitation, soil moisture reserves) affecting the yield of spring wheat for 2013-2017. The results given in the graphical correlation are obtained and the regularity is justified.

Keywords: yield, spring wheat, correlation analysis, regression analysis, productive precipitation, productive moisture reserves in the soil, grain yield of spring wheat.

**ВРЕДИТЕЛИ ГЕНЕРАТИВНЫХ ОРГАНОВ ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫХ ДРЕВЕСНЫХ ВИДОВ ИЗ СЕМЕЙСТВ ROSACEAE, FABACEAE**

М. Н. Белицкая, д.б.н., giromuvaldovna@mail.ru – ФНИЦ агроэкологии РАН, Волгоград, Россия

Создание лесных насаждений различного целевого назначения на урбанизированных территориях аридной зоны сопровождается активизацией процессов экологической интеграции и дифференциации территории, формированием качественно новых биоценозов, что обуславливает повышение разнообразия, изменение количественного обилия, трансформацию экологической структуры и биоценологических связей фаунистических сообществ.

Одним из биотических факторов, негативно

влияющих на состояние насаждений, является деятельность дендрофильных членистоногих, вызывающих нарушение физиологических процессов, ухудшение роста и развития растений и, как следствие, снижение декоративных качеств деревьев и кустарников.

Ключевые слова: биоразнообразие, мониторинг, защитные лесные насаждения, энтомофауна, видовое и количественное обилие, вредители генеративных органов.

**С**охранение механизмов саморегуляции в антропогенно созданных фитоценозах различного целевого назначения базируется на формировании симбиотических связей [1, 9]. Увеличению биотического потенциала и обогащению состава комплекса полезных насекомых благоприятствуют подбор и включение в состав насаждений разных конструктивных параметров адаптированных энтомофильных и плодоносящих древесных и кустарниковых видов, создание экотонных зон между лесной полосой и полем из обильно цветущих медоносных трав и прочих ландшафтно-экологических элементов [1, 3, 6, 8].

Вредная фауна насаждений многообразна. Она формируется из разных источников. Большая часть вредителей проникает сюда с посадочным материалом из питомников. Это в основном виды, тесно связанные с кормовыми растениями. Многие, часто несвойственные данной местности представители вредной фауны, завозятся при интродукции новых видов и форм растений. Некоторые вредители, приспособившись к новым условиям становятся их специфическими обитателями [1].

Структурной и функциональной организацией любого сообщества как живой системы является видовой состав, а главнейшими функциональными особенностями вида – трофические связи, которые придают сообществу объемную структуру. Характер питания представителей разных отрядов членистоногих и способность их к освоению пищевых ресурсов биотопа составляют определяющий исходный фактор формирования сообществ [1, 3].

**Материалы и методы исследований.**

Объектами лесопатологического мониторинга служили насаждения с участием древесных растений из семейств Rosaceae, Fabaceae. В них на постоянных пробных площадках проводили рекогносцировочный надзор для выявления вредителей генеративных органов по типичным диагностическим признакам и санитарному состоянию посадок. С целью установления причин изменения состава и численности фауны, санитарного состояния посадок проводили лесопатологический мониторинг [2, 4, 7].

Видовой состав и численность фаунистических комплексов в насаждениях оценивали в процессе энтомологического кошения, визуального учета насекомых на ветвях (шт./ 1 пог. м.; 100 листьев; 300 семян) в течение всего вегетационного периода [4-6, 7, 10].

**Результаты и обсуждение.**

Экологическая группа карпофагов древесных растений из семейств Fabaceae и Rosaceae включа-

ет 35 видов насекомых-вредителей бутонов, цветков/соцветий, плодов и семян, относящихся к 12 семействам и 5 отрядам (рис. 1). Среди них широко распространены акациевая тля, акациевая огневка, бронзовка.

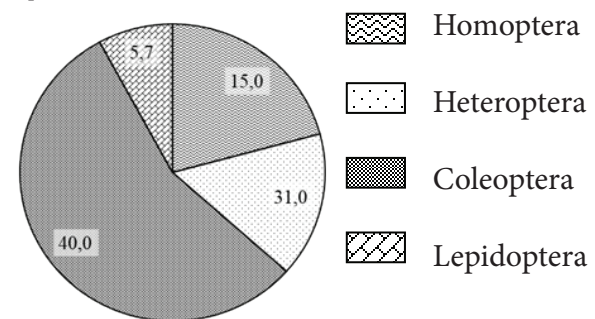


Рис. 1 – Разнообразие вредителей генеративных органов растений сем. Fabaceae и Rosaceae, %

Фаунистическое богатство отдельных систематических групп варьирует. Наибольшим видовым составом и разнообразием населения карпофагов отличаются жесткокрылые (14 видов, 5 семейств) и полужесткокрылые, или клопы (10 видов, 3 семейства). Минимум разнообразия данной трофической группы характерно для чешуекрылых (2 вида, 2 семейства).

Видовое богатство фауны карпофагов увеличивается в направлении сухостепная–полупустынная зона Волгоградской области, т.е. по мере нарастания аридности климата происходит повышение таксономического разнообразия вредителей генеративных органов в 1,6-2,0 раза и их количественного обилия на 23,0-28,0%.

Комплекс карпофагов в насаждениях включает 2 эколого-трофические группы: сосущие и грызущие насекомые. Представители данных групп наносят характерные повреждения генеративным органам деревьев и кустарников, что определяется комплексом факторов: строение ротового аппарата (грызущие, колюще-сосущие), повреждаемые части растений (почки, листва, соцветия, плоды) и др. По видовому обилию среди данных групп лидируют грызущие вредители (20 видов). Менее высоким уровнем таксономического богатства (15 видов) отличается сообщество сосущих карпофагов.

Полученные данные свидетельствуют, что таксономическое богатство вредителей генеративных органов древесных растений сем. Fabaceae на 14,2% превышает таковое у сем. Rosaceae. Поэтому при оценке хозяйственного значения данной группы насекомых мы работали с растениями

родовых комплексов *Robinia L.* (робиния лжеакация и пышная, карагана древоподобная), *Gleditsia* (гледичия трехколючковая), и *Amorpha* (аморфа кустарниковая).

Одним из важнейших и многочисленных вредителей генеративных органов караганы, гледичии, робинии является *Aphis robiniae*. Сильно поврежденные акациевой тлей растения, прекращают рост. Кроны их приобретают курчавый вид, а в дальнейшем более поврежденные листья и цветы осыпаются, *начинается усыхание отдельных ветвей в кроне.*

Взрослые тли – черные, иногда бурые, блестящие. Личинки всегда бурые, матовые. В массе тля размножается на молодых побегах, листьях и цветах акации, гледичии. Данный вредитель повреждает деревья разных возрастов, но особенно страдают молодые растения.

Другим широко распространенным вредителем робинии в условиях аридной зоны является *Aphis craccivora*. Согласно наших наблюдений, в период цветения колониями люцерновой тли покрыты практически все соцветия. Характерно, что обилие тли на них в кроне робинии уступает лишь бузине, на которой численность вредителя чрезвычайно высока – колонии тлей сплошь покрывают цветы и листья на ветвях длиной от 11 до 47 см.

Анализ пространственного распределения данного вида тли по типам насаждений показал, что наибольшее количественное обилие данного вида на Fabaceae зафиксировано на деревьях в защитных лесополосах – 418,1 экз./ед. учета. Значительно ниже плотность вредителя в придорожных (в 1,9-2,2 раза) и озеленительных насаждениях общего пользования (в 2,1-2,4 раза). Минимальная заселенность данным филлофагом характерна для растений в дендрарии – 107,4 экз./ед. учета.

В насаждениях урбанизированной территории Камышина, отмечено значительное повреждение люцерновой тлей бобов робинии лжеакации. Анализ бобов осуществлялся по достижению ими урожайной зрелости. Установлено, что наибольший показатель здоровых бобов (51,5%) характерен для растений Центрального парка (табл. 1).

Данный участок представляет собой многопородное насаждение с широким ассортиментом древесных и кустарниковых растений, многие из которых являются энтомофильными. Этим объясняется сравнительно низкая поврежденность тлей (21%) и пораженность стручков болезнями (27,5%).

Таблица 1 – Состояние стручков и семян *Robinia pseudoacacia* в озеленительных насаждениях урбанизированной территории, %

Категория насаждения	в т.ч. стручков			
	Всего, шт.	Здоровых	Поврежденных вредителями	Больных
Парки	309	51,5	21,0	27,5
Скверы	268	50,7	23,4	25,9
Лесополоса	222	13,5	50,9	35,6

Максимальное количество поврежденных вредителями (50,9%) и больных (35,6%) стручков отмечено в лесополосе. Подобный результат является закономерным, поскольку к монопородным насаждениям приурочены энтомосообщества, отличающиеся невысоким видовым разнообразием.

Наиболее ярко это проявляется среди хищников и насекомых со смешанным типом питания (зоофитофагов), что, в свою очередь, способствует повышению численного обилия группы вредителей.

Для анализа плодов караганы кустарниковой (акация желтой) пробы отбирались с растений в придорожных и массивных насаждениях. Более высокая поврежденность (58,1%) карпофагами стручков в массивном насаждении «Шиттов лес» отмечена внутри этого биотопа. В то же время при анализе собранных здесь проб в их составе нами не были обнаружены усохшие и больные стручки (табл. 2, рис. 2).

Таблица 2 – Заселение стручков *Caragana frutex* вредными организмами

Категория насаждения		в т.ч.				
		Всего, шт.	Здоровых	Поврежденных вредителями	Больных	Усохших
Придорожная лесополоса		129	74,2	16,5	3,1	6,2
Шиттов лес	бровка оврага	109	58,7	28,4	0	12,9
	дно оврага	186	41,9	58,1	0	0

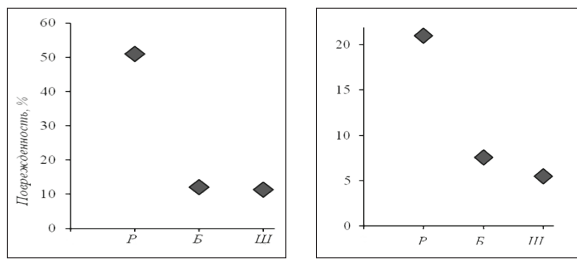
С продвижением по склону данного насаждения к бровке состояние стручков в кронах караганы заметно изменяется. Количество поврежденных вредителями стручков снижается в два раза, в то же время отмечено значительное число усохших стручков – почти на 13,0%. Наибольшее количество здоровых стручков отмечено в придорожных лесопосадках (74,2%). Здесь зафиксировано минимальное доленое участие усохших (6,2%) и поврежденных вредными организмами (16,5%) стручков.



Рис. 2 – Виды повреждений плодов сем. Fabaceae

Неравнозначное состояние стручков караганы кустарниковой, взятых из разных биотопов, на наш взгляд, может объясняться особенностями микроклиматических условий и состоянием почвы.

В защитных лесных полосах и дендрологической коллекции Нижневолжской станции по селекции древесных пород были отобраны и проанализированы на поврежденность насекомыми-карпофагами плоды растений-интродуцентов из семейства Rosaceae: боярышник Арнольда (*Crataegus arnoldiana* Sarg.) и роза колючейшая (*Rosa spinosissima* L.). Полученные данные сравнивали с состоянием плодов робинии лжеакации. Результаты наблюдений показали, что состояние плодов интродуцированных древесных пород, произрастающих в разных типах искусственных насаждений сухостепной природной зоны, достоверно отличается (рис. 3).



Р – робиния лжеакация; Б – боярышник Арнольда; Ш – роза колючейшая

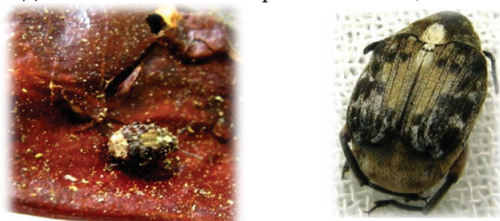
Рис. 3 – Изменение поврежденности генеративных органов древесных интродуцентов в насаждениях сухостепной зоны

Полученные результаты свидетельствуют, что максимальные показатели поврежденности генеративных органов в защитных лесных насаждениях, так и в дендрологических коллекциях характерны для *Robinia pseudoacacia* – 50,9 и 21,0% соответственно. Количество поврежденных плодов боярышника и шиповника в лесных полосах по сравнению с робинией сокращается более чем в четыре раза и составляет 12,1 и 11,3% соответственно. В дендрокolleкциях доля таких плодов снижается в 2,8 и 3,8 раза, достигая 7,6 и 5,5%.

В рассматриваемой группе местообитаний наметилась определенная тенденция изменения состояния плодов: в защитных лесных насаждениях снижение числа поврежденных плодов растений из семейства розоцветных было приблизительно равным, тогда как в дендрологических коллекциях в большей степени это проявлялось на шиповнике.

Несколько иная ситуация зафиксирована в отношении патогенной микрофлоры. В дендрологических коллекциях пораженность плодов робинии возбудителями заболеваний на 5,4% была выше по сравнению с лесными полосами зараженность плодов боярышника и шиповника фитопатогенами в них также была выше. В большей степени это проявлялось на шиповнике – на 1,2% в среднем. В меньшей степени возрастала заболеваемость плодов боярышника – не более чем на 0,7%.

На древесных растениях родового комплекса *Gleditsia* среди карпофагов в 2016 году впервые обнаружены инвазивные виды из рода *Megabruchidius* (*M. dorsalis* и *M. tonkineus*). При рекогносцировочных обследованиях городских насаждений Волгограда повсеместно регистрировались в посадках гледичии присутствие первого вида – азиатской зерновки (рис. 4). Но численность вредителя была невелика и поврежденность семян не превышала 23,0%.



выход имаго      общий вид взрослого насекомого

Рис. 4 – Вредитель плодов гледичии: *Megabruchidius dorsalis*

Единичные особи *M. tonkineus* зафиксированы в посадках Центральной набережной на деревьях V-VI классов возраста

#### Выводы.

Фауна карпофагов древесных растений из семейств Fabaceae и Rosaceae в насаждениях аридной зоны представлена 35 видами Insecta из 12 се-

мейств и 5 отрядов.

Формирование данного сообщества происходит главным образом за счет насекомых из отрядов Coleoptera (40,0%) и Heteroptera (31,0%). Оно включает две трофические группы, из которых по видовому обилию доминируют грызущие вредители (20 видов), а по численному – сосущие (15 видов).

Поврежденность плодов древесных растений насекомыми и фитопатогенами находится в прямой зависимости от категории насаждений. Среди карпофагов максимальный вред Fabaceae наносит *Aphis robiniae* и *A. craccivora*.

На растениях семейства Fabaceae выявлены два вида насекомых-инвайдеров. Среди них наиболее активна *Megabruchidius dorsalis*. Поврежденность ею семян *Gleditsia* не превышает 23,0%.

#### Литература:

1. Белицкая М. Н. Интродукционные ресурсы как средство адаптивного управления фаунистическим разнообразием // Матер. междунар. науч.-практ. конф. «Вековой опыт формирования лесных экосистем в агроландшафтах засушливого пояса России». – Волгоград. – 2003 – С. 111-120.
2. Белицкая М. Н. Концептуально-методологические основы анализа энтомокомплексов насаждений различного хозяйственного назначения в засушливой зоне // IX Чтения О.А. Катаева. Дендробионтные беспозвоночные животные и грибы и их роль в лесных экосистемах / Материалы международной конференции, Санкт-Петербург, 23-25 ноября 2016 г. / под ред. Л. Д. Мусолина и А. В. Селиховкина. СПб: СПбГЛТУ, 2016. С. 6-7.
3. Богачева И. А., Ольшванг В.Н., Замшина Г.А. Широкие тенденции трофики растительноядных насекомых лесной зоны / XII Съезд Русского энтомологического общества: тезисы докладов. - С.-Пб.: ЗИН РАН, 2002. - С. 42.
4. Воронцов А. И., Голубев А. В. и др. Наставление по надзору, учету и прогнозу хвое-листогрызущих насекомых в Европейской части РСФСР / М., 1988. – 86 с.
5. Гиляров М. С. и др. Количественные методы в почвенной зоологии / Ю. Б. Бызова, М. С. Гиляров, В. Дунгер, А. А. Захаров, Л. С. Козловская, Г. А. Корганова, Г. П. Мазанцева, В. П. Мелецис, И. Прассе, Ю. Г. Пузаченко, Л. Б. Рыбалов, Б. Р. Стриганова // М.: Наука, 1987. - 288 с.
6. Мозоловская Е. Г., Куликова Е. Г. Экологические категории городских насаждений // Экология, мониторинг и рациональное природопользование: науч. тр. – М.: МГУЛ, 2000. – Вып. 302(1). С. 5-12.
7. Наставление по организации лесопатологического мониторинга в лесах России / ВНИИЛМ, 2001. – 86 с.
8. Орлинский А. Д. Количественная оценка фитосанитарного риска / Защита и карантин растений, 2006. – С. 38-39.
9. Павлюшин В. А. и др. Фитосанитарные последствия антропогенной трансформации агроэкосистем / Павлюшин В.А., Вилкова Н.А., Сухорученко Г.И., Фасулати С.Р., Нефедова Л.И. // Вестник защиты растений, 2008 г. №3. С. 3-26
10. Песенко Ю. А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях / Ю. А. Песенко. – М., 1982. – 287 с.

#### PESTS OF GENERATIVE ORGANS OF ECONOMICALLY VALUABLE TREE SPECIES FROM FAMILY ROSACEAE, FABACEAE

M. N. Belitskaya, D.B.N. – FSC agroecology RAS, Volgograd, Russia, giromuvaldovna@mail.ru

Creation of forest plantations for various purposes in urban areas of the arid zone is accompanied by activation of processes of ecological integration and differentiation of the territory, the formation of new communities, resulting in this leads to increased diversity, the change in the quantitative abundance of, transformation of the ecological structure and biocenotic connections of faunal communities. One of the biotic factors negatively affecting the condition of plantings is the activity of dendrophilic arthropods cause disruption of physiological processes, deterioration of plant growth and development and, as a consequence, reduction of decorative qualities of trees and shrubs.

Key words: biodiversity, monitoring, protective forest plantations, entomofauna, species and quantitative abundance, pests of generative organs.

УДК 631.93:631.4

**ПЛОДОРОДИЕ ЛЕСОМЕЛИОРИРОВАННЫХ ПОЧВ АГРОЛОСОЛАНДШАФТА «АЧИКУЛАКСКИЙ» НЕФТЕКУМСКОГО РАЙОНА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ**В. М. Кретинин, д. с.-х. н., профессор, А. В. Кошелев, к. с.-х. н., alexkosh@mail.ru,  
М. Б. Онищенко, инженер-исследователь – ФНЦ агроэкологии РАН

В статье представлены материалы по влиянию защитных лесных насаждений на плодородие почвы в северо-западной части Терско-Кумского песчаного массива за 26 летний период агролесомелиорации.

Ключевые слова: плодородие, агролесоландшафт, защитные лесные полосы, песчаный массив, Терско-Кумское между-речье, мелиоративное влияние.

Песчаные арены Терско-Кумского междуречья прошли сложный путь формирования структуры поверхности, растительного и почвенного покрова за относительно молодой геологический период развития. Увеличение поголовья скота, неумеренная пастьба привели к уничтожению растительного и почвенного покрова, образованию локальных геосистем, характерных для ландшафта подвижных песков. Современные естественные лесные и степные биоценозы на песках имеют низкую продуктивность, а почвы – примитивное морфологическое строение и низкое плодородие. Они очень неустойчивы и чувствительны к антропогенному воздействию. Развернувшиеся облесительные работы на Бажиганских песках с 1949 года и продолжавшиеся до 90-ых годов преобразили естественный ландшафт. Усилились процессы стабилизации, выравнивания, задержания поверхности, отложения продуктов дефляции и аккумуляции органических и минеральных веществ в почве [3, 5].

**Материалы и методика исследований.** Исследования проводили в северо-западной части Терско-Кумского песчаного массива в Ачикулакском и Махмудском лесничествах в 1989 году [1, 2].

Агролесоландшафт «Ачикулакский», включающий лесничества «Ачикулакское» и «Махмудское», расположен в Маньчико-Донской провинции сухостепной зоны. Климат умеренно теплый, недостаточно увлажненный. Среднегодовая сумма атмосферных осадков равна 250-350 мм, КУ равен 0,15-0,20. Ландшафтный район Бажиганских песков. Почвы песчаные.

На период лесоустройства в 1986 году на общей площади 10000 га имелось 2574 га защитных лесных насаждений (ЗЛН) преимущественно III и IV классов возраста (75%). Из типов насаждений преобладали массивные (94,7%). Среди узких ползащитных лесных полос пастбищезащитные и кормомелиоративные составляли наибольшую долю. Насаждения создавались по древесно-кустарниковому и древесному типам. Из видового состава преобладают робиния лжеакация, осоколь, тамариск, вяз приземистый, дуб черешчатый, широко представлены клен ясенелистный, ясень ланцетный, лох серебристый, гледичия трехлопучковая, аморфа, шелюга, скумпия и др. Состояние насаждений неоднородное, производятся рубки ухода путем посадки на пень и удаления рядов кустарников и усыхающих деревьев. Сейчас стало очевидным незаслуженное игнорирование сосновых культур на Бажиганских песках.

Естественные лесные насаждения составляют всего лишь 5,5% от общей площади. Представлены они небольшими группами кустарников: тамариска, джужгуна и одиночных деревьев ивы, лоха как на буграх песков, так и вблизи водотоков и выходов грунтовых вод на поверхность.

Почвообразующими породами песчаного мас-

сива являются древние третичные лессовидные суглинки, морские и аллювиальные пески. На деструктивно-аккумулятивных карбонатных полимиктовых песках различной степени задержания и гумусированности сформировались малоразвитые каштановые почвы. Основной обработкой почвы под посадку лесных культур они были разрушены, что вместе с заменой основного биологического фактора травянистой растительности на лесную резко изменило почвообразовательный процесс, увеличило его скорость и емкость.

В связи с особенностями объекта исследования основными вариантами опыта являлись три типа насаждений (естественный, массивный, узкополосный), три возрастных периода роста (< 20, 20-40, >40 лет), две группы основных почвенных разностей по гранулометрическому составу (песчаная, супесчаная) [4]. Преобладала песчаная разность, а супесчаная легкосуглинистая составляла 15% почвенного покрова и в отличие от песчаной была более гумусированной, слоистой и приурочивалось к отрицательным формам рельефа. Не представилось возможным выделить лесомелиорированные зоны вблизи ЗЛН.

**Результаты и их обсуждение.** В лесных биогеоценозах (БГЦ) образовался новый биогеоценотический слой лесной подстилки. Средняя его мощность 1-2 см. Сюда включается значительная доля веточек, трухи, травяного войлока. При высокой минерализации опада запас лесной подстилки довольно большой, что, вероятно, связано с включением минеральных частиц в условиях дефляции. В естественных лесных БГЦ на песчаных буграх под тамариском накапливается большое количество растительных остатков (таблица 1). На более тяжелых почвах с дерновым покрытием поверхности запасы лесной подстилки обычно меньше. Из-за разреженности, низкой продуктивности насаждений не наблюдается четкой зависимости в накоплении запасов подстилки и содержащихся в ней питательных элементов от их возраста.

Биогенные элементы активно аккумуляровались в лесной подстилке. Под естественными ЗЛН содержание общего азота в подстилке достигло 4,5%. Вследствие большого содержания веточек, слаборазложившихся листьев, стеблей трав оно уменьшалось в подстилке под массивными и особенно узкополосными насаждениями.

Фосфора и калия содержалось примерно в 10 раз меньше, чем азота.

Исследования показали, что на целине в полуметровом слое песчаных разностей почв гумуса содержалось в среднем 0,22-0,61% и в супесчаных – 0,46-1,16%. Под естественной лесной растительностью гумуса увеличилось на 0,049-0,12%, причем в большей степени на незаросших буграх. Достоверность различия в прибавке гумуса в аккумулятивном слое 0-10 см составляла 0,60-0,75.

Таблица 1 – Содержание органических и минеральных веществ под лесными насаждениями в Ачикулакском и Махмудском лесничествах (числитель – насаждение, знаменатель – контроль)

Лесной БГЦ	Возраст, лет	Гранулометрический состав	Почва (0-50 см ),%				Лесная подстилка, %			Масса лесной подстилки, т/га
			Гумус	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
Естественный	-	песчаный	$\frac{0,403}{0,283}$	$\frac{0,028}{0,024}$	$\frac{0,079}{0,080}$	$\frac{0,217}{0,187}$	4,473	0,428	0,470	7,06
	-	супесчаный	$\frac{0,703}{0,654}$	$\frac{0,052}{0,050}$	$\frac{0,083}{0,095}$	$\frac{0,262}{0,257}$	4,588	0,562	0,348	1,89
Массивный	<20	песчаный	$\frac{0,404}{0,339}$	$\frac{0,077}{0,050}$	$\frac{0,077}{0,084}$	$\frac{0,286}{0,275}$	4,055	0,289	0,294	13,30
	20-40	песчаный	$\frac{0,457}{0,339}$	$\frac{0,049}{0,043}$	$\frac{0,080}{0,088}$	$\frac{0,330}{0,269}$	1,895	0,439	0,388	11,06
	20-40	супесчаный	$\frac{1,104}{1,027}$	$\frac{0,058}{0,051}$	$\frac{0,120}{0,125}$	$\frac{0,251}{0,265}$	4,271	0,404	0,421	14,41
	>40	песчаный	$\frac{0,747}{0,613}$	$\frac{0,046}{0,037}$	$\frac{0,085}{0,079}$	$\frac{0,225}{0,209}$	2,136	0,484	0,451	14,0
	>40	супесчаный	$\frac{0,751}{0,664}$	$\frac{0,041}{0,039}$	$\frac{0,042}{0,097}$	$\frac{0,263}{0,259}$	3,277	0,377	0,285	15,0
Узкополосный	<20	песчаный	$\frac{0,594}{0,420}$	$\frac{0,059}{0,051}$	$\frac{0,092}{0,094}$	$\frac{0,240}{0,247}$	1,583	0,322	0,426	8,98
	<20	супесчаный	$\frac{1,171}{1,067}$	$\frac{0,059}{0,054}$	$\frac{0,105}{0,109}$	$\frac{0,336}{0,308}$	1,611	0,343	0,546	6,54
	20-40	песчаный	$\frac{0,357}{0,285}$	$\frac{0,026}{0,023}$	$\frac{0,076}{0,082}$	$\frac{0,299}{0,232}$	1,158	0,463	0,601	12,08
Узкополосный	20-40	супесчаный	$\frac{0,707}{0,561}$	$\frac{0,054}{0,048}$	$\frac{0,078}{0,079}$	$\frac{0,245}{0,219}$	0,884	0,391	0,698	6,04
	>40	песчаный	$\frac{0,350}{0,227}$	$\frac{0,041}{0,029}$	$\frac{0,084}{0,081}$	$\frac{0,325}{0,293}$	-	-	-	13,50
	>40	супесчаный	$\frac{0,970}{0,843}$	$\frac{0,066}{0,058}$	$\frac{0,114}{0,112}$	$\frac{0,287}{0,217}$	-	-	-	14,00

Под искусственными ЗЛН гумус накапливался активнее, чем под естественными. Под культурами моложе 20 лет содержание гумуса увеличилось на 0,065-0,174%, под 20-40-летними – на 0,087-0,246% и более взрослыми – в среднем на 0,13%. Достоверность различия с контролем изменялась в широких пределах, в среднем от 0,40 до 0,60. В связи с глубокой отвальной вспашкой почвы под насаждением и задернением ее в контроле прибавки гумуса в верхнем слое иногда не наблюдалось. Под молодыми посадками содержание гумуса могло и уменьшаться вследствие его минерализации или дефляции. В то же время в полновозрастных полосных насаждениях происходило отложение продуктов дефляции, усиление абиотической аккумуляции. Содержание валового азота и его увеличение под насаждениями в основном согласовывалось с количеством органического вещества в почве. Оно увеличилось на 0,002-0,027%, что в ряде случаев было недостоверным. Под ЗЛН содержание фосфора в почве увеличивается, хотя при сравнении с агроценозами, на которых систематически вносятся фосфорные удобрения, показатели выравниваются или остаются заниженными. В исследуемом лесопастбищном ландшафте массовыми наблюдениями на 46 пробных площадях установлена тенденция понижения содержания фосфора в почве под лесными ценозами. Возможно, что частично она объясняется более активным выносом и продолжительным удержанием фосфора в фитомассе деревьев и кустарников. На сравниваемых контрольных площадках мог вноситься с экскрементами пастбищных животных. Заметно аккумулировался фосфор под полосами абиотическим путем. Биологическая аккумуляция калия в почве лесных ценозов выражена довольно отчетливо и во многих вариантах опыта и слоях по-

чвы прибавка его была вполне достоверной.

В соответствии с содержанием органических и минеральных веществ в почве и ее плотностью сложения определены объемы аккумуляции в наиболее активном ее полуметровом слое за период роста насаждений (таблица 2). Они в основном согласуются с возрастом культур. Из определяемых веществ на фоне лесоулучшенного агроценоза по выше изложенным предположениям не наблюдалось накопление фосфора. При сравнении лесных биогеоценозов видно, что прибавки гумуса, азота, калия в почве под искусственными насаждениями в среднем за 26-летний период их роста значительно больше, чем под естественными. Также больше под искусственными насаждениями содержится биогенных элементов в лесной подстилке.

Естественные биогеоценозы на Бажиганских песках имеют относительно богатые запасы органических и минеральных веществ в наиболее активном верхнем полуметровом слое почвы. Мы допускаем, что после облесения в почве естественных лесных и степных биогеоценозов запасы определяемых веществ сохранились на том же уровне. Поэтому с большей вероятностью мы определяли запасы органических и минеральных веществ в почве ландшафта Ачикулакского лесхоза до облесения.

За 26-летний период лесомелиорации при общей лесистости лесхоза 31,3% объемы аккумуляции веществ под искусственными насаждениями и защищенными агроценозами довольно существенные.

В лесоаграрном ландшафте гумуса увеличилось на 4,88 т/га, валового азота – на 0,62 т/га, фосфора – на 0,41 т/га, калия – на 3,87 т/га или соответственно на 48132, 6115, 4144, 38170 т.

Темпы аккумуляции всех веществ в почве лесоаграрного ландшафта довольно высокие. Особенно



следует отметить активное накопление гумуса в искусственном лесном биогеоценозе и фосфора, калия в агроценозе.

Рассчитана эколого-энерго-экономическая эффективность агролесомелиорации почв АЛЛ «Ачиулакский» (таблица 3).

Таблица 2 – Влияние типа и возраста насаждений на прибавку гумуса и биофильных элементов в почве и лесной подстилке

Лесной БГЦ	Возраст, лет	Гранулометрический состав	Площадь, га	Почва (0-50 см), т/га				Лесная подстилка, кг/га			Масса лесной подстилки, т/га
				Гумус	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
Естественный	-	песчаный	470	6,72	0,13	-0,22	1,22	315,61	30,20	33,16	-
	-	супесчаный	83	1,73	0,03	-52	0,31	86,80	10,63	6,58	-
Широкополосный	<20	песчаный	471	5,55	1,33	-0,49	0,49	539,48	38,44	39,11	-
	20-40	песчаный	1601	8,09	0,40	-0,60	3,30	209,55	48,54	42,91	-
	20-40	супесчаный	283	5,35	0,49	-0,42	-1,10	615,62	58,23	60,68	-
	>40	песчаный	71	9,34	0,63	0,39	0,98	299,04	67,76	63,14	-
	>40	супесчаный	12	23,52	0,12	-0,41	0,12	491,55	56,55	42,75	-
Узкополосный	<20	песчаный	74	11,88	0,53	-0,19	-0,71	112,22	29,93	38,27	-
	<20	супесчаный	13	7,32	0,35	-0,27	1,26	105,36	22,43	35,71	-
	20-40	песчаный	34	5,00	0,21	0,42	3,29	139,84	55,91	72,58	-
	20-40	супесчаный	6	9,79	0,39	-0,11	0,80	53,43	23,63	42,19	-
	>40	песчаный	7	17,11	1,85	4,52	16,74	156,33	62,51	81,14	-
	>40	супесчаный	2	14,66	2,35	3,13	12,72	123,76	54,74	97,72	-
Естественный	-	-	553	5,97	0,12	-0,26	1,08	281,27	27,26	29,17	6,28
Искусственный	26	-	2574	<u>7,53</u> 11,51	<u>0,60</u> 1,29	<u>-0,49</u> 0,17	<u>2,13</u> 6,45	313,53	47,71	45,09	13,8

\*Здесь и ниже числитель – на фоне лесоулучшенного агроценоза, знаменатель – на фоне степного БГЦ.

Таблица 3 – Экологический, энергетический и экономический эффект аккумуляции веществ в почве (0-50 см) АЛЛ лесхоз «Ачиулакский» за 26-летний период лесомелиорации

БГЦ	Площадь, га	Лесная подстилка, т	Прибавка веществ, т				Накоплено энергии, ТДж	Экономический эффект, млн.р.
			гумуса	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
Лесной	553	92,0	3318	6,4	-148	594	80,296	34,595
Лесозащитный	2574	173,7	29601	3320	438	16602	1273,300	360,068
Лесозащищенный пастбищный и пахотный	5300		25970	3286	2173	20511	994,525	331096
Агролесоландшафт	9863		59178	6707	2466	37677	8922,716	725,759

**Заключение.** Таким образом, наибольшее количество гумуса и биофильных элементов аккумуляровано в лесозащищенных БГЦ пастбищных и пахотных БГЦ, меньше в лесозащитном (антропогенном лесном) и очень мало в естественном лесном БГЦ. Всего в почве накоплено 8922,716 ТДж энергии, а общий экономический эффект составил 725,759 млн. р. Очевидно, что продолжение мониторинга плодородия почв на этом типичном объекте Бажиганских песков будет иметь важное экологическое и хозяйственное значение.

Литература:

1. Кретинин В. М. Плодородие лесомелиорированных почв в опытной сети ВНИАЛМИ во второй половине XX в. – Волгоград: ВНИАЛМИ, 2017. – 122 с.
2. Кретинин В. М. Почвоулучшающая роль защитных лесных насаждений в семиаридных и аридных регионах Северного Кавказа и Юго-востока ЕТР // Теория и практика лесомелиорации и лесоаграрного освоения аридных территорий. – Волгоград: ВНИАЛМИ, 2001. – С. 91-98.
3. Манаенков А. С., Сурхаев Г. А., Сурхаев И. Г. Актуальные задачи лесной мелиорации в Терско-Кумском ме-

ждуречье // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2017. – № 2 (46). – С. 97-104.

4. Методика системных исследований лесоаграрных ландшафтов / Под общ. рук. Е. С. Павловского, М. И. Долгилевича. – М.: ВАСХНИЛ, 1985. – 112 с.

5. Петров В. И., Кулик А. К., Власенко М. В. Природный потенциал песчаных земель Терско-Кумского междуречья // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. – 2018. – № 1 (69). – С. 6-11.

#### FERTILITY OF FOREST RECLAIMED SOILS IN AGROFORESTLANDSCAPE «ACHIKULAKSKY» OF NEFTEKUMSK DISTRICT OF STAVROPOL TERRITORY

V. M. Kretinin, D.S-Kh.N.,  
A.V. Koshelev, K.S-Kh.N., alexkosh@mail.ru,  
M. B. Onishchenko – FSC agroecology RAS, Volgograd

The materials on the influence of protective forest plantations on soil fertility in the north-western part of the Terek-Kuma sand massif for the 26 year period of agroforest melioration in the article are presented.

Key words: fertility, agroforestlandscape, protective forest belts, sandy massif, Tersko-Kum interfluvium, meliorative influence.

УДК 630\*165.6  
ГРНТИ 68.47.03

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИНТРОДУКЦИИ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ И ГИБРИДОВ ТОПОЛЯ В ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

О. М. Корчагин, к.б.н., omkorchagin@mail.ru, Р. П. Царева, к.с.х.н., tsarais42@mail.ru,  
В. А. Царев, к.с.х.н., доцент, vad.tsareff@yandex.ru – ФГБУ «ВНИИЛГИСБиотех», г. Воронеж

В работе представлены результаты 30-летних испытаний интродуцированных тополей в Волгоградской области. Испытывалось 18 различных форм и гибридов тополя, к 2017 году сохранилось 13 культурваров. В результате испытания выявлены лучшие по сохранности, росту и продуктивно-

сти формы и гибриды, в 1,7-2,5 раза превышающие контроль по запасу древесины.

Ключевые слова: интродукция, сортоиспытание, тополь, евро-американские спонтанные гибриды, ассортимент, рост, продуктивность, запас древесины.

Волгоградская область с ее низкой лесистостью (менее 4%) является острануждающимся в древесине регионом. Такая лесистость не обеспечивает защитного воздействия на окружающую среду и не решает озеленительно-рекреационных задач. Увеличить лесистость области и снизить ее дефицит в древесине возможно за счет лесохозяйственных работ при использовании селекционно-улучшенного материала быстрорастущих пород и прежде всего тополя.

Основная цель данного исследования заключалась в испытании ряда интродуцированных тополей отечественной и зарубежной селекции в пойменных условиях Волгоградской области и отборе наиболее ценных и конкурентно способных быстрорастущих форм в перспективные ассортименты плантационных и защитных насаждений региона.

**Материалы и методика исследований.** Объектом исследования является сортоиспытательный опытно-производственный участок, заложенный в 1988 году в Кумылженском участковом лесничестве Подделковского Центрального лесничества Волгоградской области, в пойме рек Кумылги и Песковатки. Почва – интразональная пойменная черноземно-луговая слоисто-зернистая тяжелосуглинистая. Посадка осуществлена 1-летними укорененными саженцами тополей при размещении 4×4 м. Всего в культуры было введено 18 различных гибридов тополя. До настоящего времени сохранилось 13.

После жаркого и очень сухого лета 2010 года полностью выпали из насаждений все бальзамические тополя (клоны тополя волосистоплодного и тополя Максимовича) и межсекционный гибрид тополя «Ивантеевский» от материнской особи тополя душистого из секции бальзамических.

В первые 5 лет исследований (с 1988 по 1993 гг.) изучались приживаемость, сохранность и рост тополей в зависимости от сроков посадки, продолжительности затопления поймы и генотипа тополей. В 30 лет определены сохранность, рост по высоте и диаметру и продуктивность интродуцированных тополей.

Запасы древесины 30-летних тополей рассчитывались по формуле:

$$W = \frac{V \times N \times S}{100},$$

где V – объем ствола (м<sup>3</sup>), N – густота посадки (шт./га), S – сохранность деревьев (%).

Объемы стволов определялись по таблицам Nadži-Georgijev K. и Goguševski M [1]. В качестве контроля был высажен местный тополь осокорь, широко культивируемых в регионе.

**Результаты и их обсуждение.** Приживаемость черных тополей на участке в среднем была 84%, межсекционных гибридов – 89%. На приживаемость укорененных саженцев в значительном мере оказывали

сроки посадки. Наилучшие показатели приживаемости отмечены при наиболее ранних сроках посадки, при накоплении суммы эффективных температур (СЭТ) выше 5°С, не превышающий 70°С [2, 3].

Достоверно лучший рост тополей в пойменных условиях региона и их сохранность наблюдались при кратковременном затоплении полами водами сроком до 15 дней. На рост и продуктивность тополей в значительной степени оказывает генотип. В результате дисперсионного анализа выявлено, что сила влияния фактора «генотип» на рост тополя в высоту составляла 48% [3].

Анализ роста и сохранности изучаемых интродуцентов в первые годы исследований показал, что достоверно лучшими по росту одновременно по высоте и диаметру в 5-летнем возрасте были черные евро-американские тополя «Бахельери», «Регенерата», «Робуста-236», «Брабантика-175», «Серотина-22» и др. Средняя высота их составляла 4,3-5,6 м; диаметр – 5,2-6,1 см ( $t_{\text{факт}} = 4,60-7,21$ ). Средняя высота у контроля в этом же возрасте была 3,6 м, диаметр – 4,2 см [2-4].

Следует отметить, что, начиная с первых лет роста, евро-американские тополя и отечественные гибриды «Пионер» и «Э.с.-38» превышали контроль по высоте в среднем на 31%, по диаметру – на 45%. Причем на достоверном уровне это превышение наблюдалось уже с 3-4-х летнего возраста.

В 30-летнем возрасте сохранность переживших засуху 2010 года тополей варьировала от 56% («Брабантика-175») до 89% («Регенерата») (рисунок 1).

Почти у всех интродуцированных тополей (за исключением «Каролинского-162» и «Брабантики-175») сохранность в 30 лет была 70% и выше, то есть соответствовала плановой, установленной для региона, равной 70%.

Амплитуда разбега средних высот у гибридов в этом же возрасте была не столь значительна (23,3-25,4 м). Разбег по диаметрам был более существенным (25,4-30,6 см), по объемам стволов – 0,46-0,69 м<sup>3</sup> (рисунок 2).

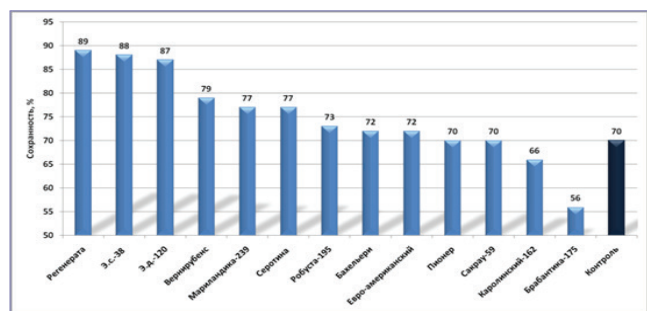


Рисунок 1 – Сохранность тополей на Кумылженском сортоучастке (в 30 лет)

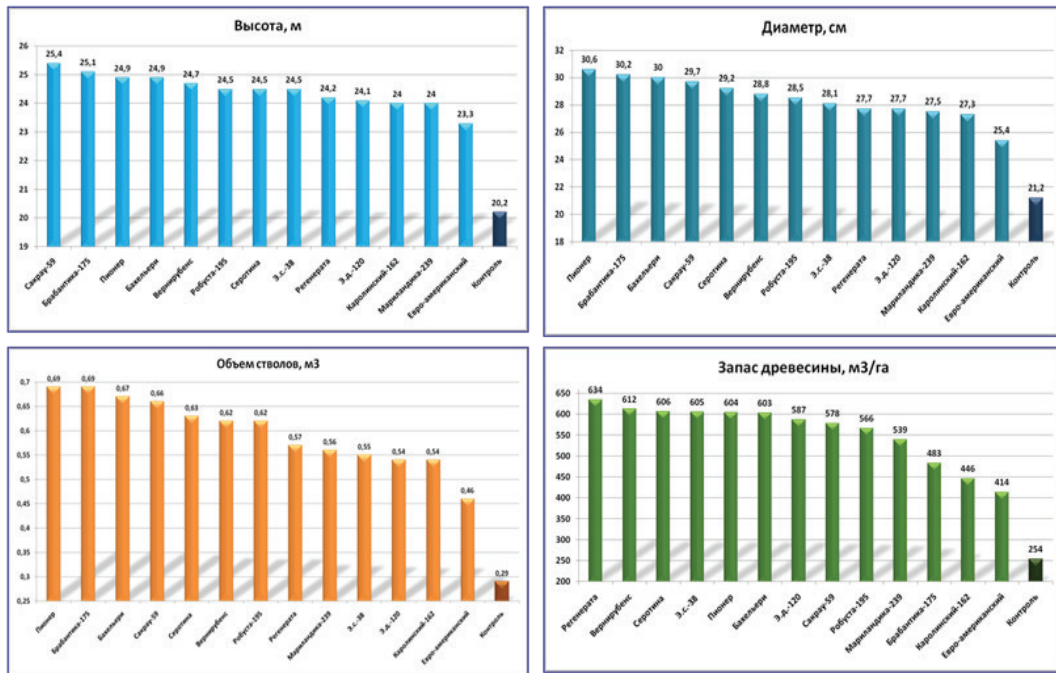


Рисунок 2 – Рост и продуктивность тополей на Кумылженском сортоучастке в 30 лет

Более наглядно представляют собой данные по запасам древесины в возрасте количественной спелости (определенном нами в 25-28 лет [5]) и в возрасте последних замеров в 30 лет. На рисунке 2 видно, что запасы древесины в 30-летнем возрасте варьировали от 434 м³/га (евро-американский клон № 77) до 634 м³/га (тополя «Регенерата»).

У контроля – местного тополя осокоря показатели роста и продуктивности в этом возрасте были существенно ниже: 20,2 м; 21,2 см; 0,29 м³ и 254 м³/га соответственно. Запасы древесины испытываемых интродуцентов в 1,7-2,5 раза превышали контроль. В пятерку лучших по продуктивности вошли следующие евро-американские тополя: «Регенерата», «Вернирубенс», «Серотина», «Бахельери» и «Сакрау-59» с запасом древесины в 30-летнем возрасте равном 578-634 м³/га.

В группу перспективных включены и оба отечественных гибрида «Пионер» и «Э.с.-38» с запасом древесины в том же возрасте, равном 600 м³/га.

**Выводы.** 1. На приживаемость укорененных саженцев тополя большое влияние оказывали сроки посадки. Лучшие результаты по приживаемости отмечаются при наиболее ранних сроках посадки (при СЭТ  $\geq 5^{\circ}\text{C}$ ), не превышающей  $70^{\circ}\text{C}$ .

2. Достоверно лучший рост тополей и их сохранность наблюдались в пойменных условиях на интразональной пойменной черноземно-луговой слоисто-зернистой тяжелосуглинистой почве при затоплении полыми водами сроком не более 15 дней.

3. На рост тополей оказывает большое влияние генотип. Влияние генотипа подтверждается дисперсионным анализом. Сила влияния фактора «генотип» на рост тополей в высоту составляет 48%.

4. Лучшими по приживаемости, сохранности, энергии роста и продуктивности на Кумылженском сортоиспытательном участке были евро-американские спонтанные гибриды черных тополей, а из отечественных гибридов: т. «Пионер» селекции А.С. Альбенского и т. «Э.с.-38» – селекции М.М. Вересина.

5. В ассортименте для создания плантационных и защитных насаждений Волгоградской области рекомендуются следующие культивары: «Бахельери»,

«Брабантика-175», «Вернирубенс», «Регенерата», «Робуста», «Сакрау-59», «Серотина», «Пионер» и «Э.с.-38», которые в 30 лет имели запасы древесины в 480-630 м³/га, что в 1,7-2,5 раза превышает контроль.

#### Литература:

1. Hadži-Georgijev K., Goguševski M. Dvoulazne tabele masa za topolu klonu P. euramericana cv. I-214 u gevelijskom području // Topola: Bilten Jugoslovenske nacionalne komisije za topolu. – Broj 90. – Godina XVI, januar-mart 1972. – Beograd: Stamparija "KOSMOS", 1972. – S. 25-29. [in Serbo-Croatian].

2. Попов В.К., Царев В.А. Особенности роста различных клонов и гибридов тополя в условиях Волгоградской области // Лесной журнал. – 1994. – № 4. – Архангельск: АГТУ. – С. 19-22.

3. Царев В.А. Вегетативная репродукция и испытание тополя в Волгоградской области. Автореф. дисс. на соиск. к.с.х.н. – Воронеж: ВГЛТА. – 1995. – 19 с.

4. Царева Р.П. Результаты испытания интродуцированных тополей в различных природных зонах ЕТС // Селекция быстрорастущих, орехоплодных и технически ценных пород: Сб. научн. тр. – Воронеж: НИИЛГиС, 1993. – С. 42-49.

5. Царев А.П., Царева Р.П., Царев В.А. Динамика сохранности и продуктивности настоящих тополей при испытании в условиях умеренного климата // Информационный вестник ВОГиС. – Т. 14. – № 2. – 2010. – Новосибирск: Изд-во "Институт цитологии и генетики Сибирского отделения РАН" (ИЦиГ СО РАН), 2010. – С. 255 – 264.

#### THE RESULTS OF INTRODUCTION OF THE VARIOUS POPLAR FORMS AND HYBRIDS IN THE VOLGOGRAD OBLAST

O. M. Korchagin – K.B.N., omkorchagin@mail.ru,

R. P. Tsareva – K.S-Kh.N., tsarais42@mail.ru,

V. A. Tsarev – K.S-Kh.N., assistant professor, vad.tsareff@yandex.ru – All-Russian research Institute of forest genetics, selection and biotechnology, Voronezh

The article presents the results of 30 years of testing of introduced poplars in Volgograd oblast. There were 18 different poplar forms and hybrids tested in total, by 2017 there were 13 cultivars left. As a result of testing we selected the best poplar forms and hybrids which 1.7-2.5 times exceeded control in standing volume.

Keywords: introduction, variety testing, poplar, Euro-American spontaneous hybrids, assortment, growth, productivity, wood stock.

## **ЗНАЧЕНИЕ ЛЕСОМЕЛИОРАЦИИ В КОМПЛЕКСЕ МЕР ПО ЗАЩИТЕ ПОЧВ ОТ ЭРОЗИИ НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЛЯХ СТАВРОПОЛЬЯ**

**Е. Н. Общия**, с.н.с., **А. И. Хрипунов**, к.с.-х.н., зав.лаборатории агроландшафтов, [sniish@mail.ru](mailto:sniish@mail.ru) – ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», Ставропольский край, г. Михайловск

Разработка оптимального комплекса противоэрозионных мероприятий, наиболее адаптированных для данных конкретных природных и экономических условий, позволит предотвратить эрозию почв. Эрозии подвержены земли сельскохозяйственного назначения Ставропольского края (на примере экспериментального полигона «Агроландшафт»).

В статье рассмотрены вопросы влияния защитных

лесных полос на продуктивность зерновых культур. Дана характеристика снегоотложения в зависимости от конструкции лесных полос в условиях склоновых земель на территории экспериментального полигона.

Ключевые слова: водная и ветровая эрозия, адаптивно-ландшафтное земледелие, агролесомелиоративные мероприятия, защитные лесные насаждения, снегоотложение, урожайность.

**П**риродными условиями Ставропольского края обусловлена высокая потенциальная опасность ветровой и водной эрозии. Опасность ветровой эрозии существует на 87%, водной на 47% пашни края.

На территории Ставропольского края проявляется водной эрозии от ливней наблюдается ежегодно, от талого стока не чаще 1 раза в 10 лет, а сильное проявление 1 раз в 25 лет. Водная эрозия почв сильнее проявляется на склоновых землях при частом выпадении ливневых дождей или весной после активного снеготаяния.

Усугубляет проявление эрозионных процессов легкая размываемость грунтов, особенно соленосных, сильная ложбинчатость, суффозионные процессы в засоленных почвах, оползневые явления. Высокая распаханность ландшафтов Ставропольского края и большая протяженность склонов также способствует повышению интенсивности водной эрозии.

Ветровая эрозия (дефляция) проявляется как местно, так и в виде пыльных бурь. Местная ветровая эрозия проявляется на распыленной сухой поверхности почв при малых скоростях ветра и на отдельных массивах. Пыльные бури, охватывающие огромные пространства при ураганных ветрах, наиболее вредоносны в крае. За несколько часов они способны выдуть с одного гектара 100-500 тонн почвы.

Водная эрозия преобладает в западной и юго-западной части края (разрушено 40-50% земель), ветровая в восточной части (дефлировано > 20% земель), совместное проявление водной и ветровой эрозии наиболее выражено в центральных районах Ставропольского края [2].

Многообразие факторов эрозии и дефляции требует системного подхода и применения комплекса противоэрозионных мероприятий: агротехнических, гидротехнических, лесомелиоративных, организационно-хозяйственных. Агролесомелиоративные комплексы в агроландшафтах играют важную роль в борьбе с эрозионными процессами и способствуют получению устойчивых урожаев, являясь арматурой противоэрозионных каркасов современных адаптивно-ландшафтных систем земледелия. Особенностью создания каркаса в агроландшафтном земледелии является первоначальная дифференциация территории по специфике рельефа, свойствам почвы, закрепление границ выделенных однотипных территорий рубежами (лесополосами из деревьев и кустарников, травяными полосами).

В системе мер по защите почв от эрозии на сельскохозяйственных землях лесомелиоративные мероприятия являются первоочередными. Они равномерно распределяются по территории возможного развития эрозии и предназначены для предотвра-

щения эрозионных процессов на каждом участке земельных угодий.

Также важно соизмерять степень мелиоративного воздействия лесополос с характером хозяйственной деятельности на мелиорированных землях, соответствующим образом размещая насаждения в пространстве и варьируя их конструкциями с целью полной эколого-экономически оправданной реализации местного агротехнического потенциала.

Мелиоративные противоэрозионные мероприятия для разных зон Ставропольского края зависят от сочетания природных условий, состава сельскохозяйственных угодий и возделываемых культур.

Долговечность, устойчивость и эффективность защитных лесных насаждений возможна при правильной основной подготовке почвы, подборе адаптированного посадочного материала, оптимизации ширины и рядности лесополос, своевременном проведении агротехнических и лесоводственных мер ухода, лесовозобновительных рубок и реконструкции насаждений.

Материалы и методика исследований. Методика проектирования комплекса противоэрозионных мероприятий для достижения устойчивости агроландшафтов апробируется более 20 лет на территории экспериментального полигона «Агроландшафт», который является действующей моделью фермерского хозяйства, занимает площадь 216 га. На территории полигона земли, имеющие одинаковое плодородие почв, геологию и крутизну, выделены в ландшафтную единицу (подурочище), к которой привязываются севообороты с набором культур, наиболее адаптивных к плодородию почв и экспозиции склонов. Границы севооборотов закреплены рубежами в виде лесных полос и буферных травянистых полос, рассчитанных на защиту от ветровой и водной эрозии почв. Размещение противоэрозионных рубежей основывается на рельефе, геологических и почвенных условиях землепользования полигона «Агроландшафт» [3].

Созданные таким образом на полигоне «Агроландшафт» рубежи ослабляют негативное проявление процессов ветровой и водной эрозии почвы. Полосы из многолетних степных трав в сочетании с лесными и кустарниковыми посадками оптимизируют экологическую обстановку территории в целом [4].

Объектом исследований являются элементы противоэрозионного экологического каркаса на территории экспериментального полигона «Агроландшафт» и его влияние на биологическую урожайность зерновых сельскохозяйственных культур, и характер снегоотложения под влиянием лесополос.



Рис. 1 – Рубежи в виде лесных полос и буферных полос из трав как способ обустройства агроландшафтов

Климат зоны, к которой приурочен полигон, умеренно-континентальный. Среднее годовое количество осадков 551 мм. Максимальное количество в июне – 86,1 мм, минимальное в феврале – 24,7 мм. Зима умеренно мягкая ( $-3,5^{\circ}\text{C}$ ). Высота снежного покрова составляет в среднем 10 см. Лето короткое и жаркое ( $+24^{\circ}\text{C}$ ). Количество осадков, выпадающих в течение вегетационного периода, составляет в среднем 388 мм. Число дней с суховеями – 60-80, продолжительность безморозного периода 200-210 дней [1].

Почвенный покров полигона «Агроландшафт» представлен обыкновенным черноземом. Почвы фаций различаются по мощности гумусового горизонта. Наибольший – 103 см в нижней части склона, 83 см – в верхней части склона, 65 см – на окраине плакора. Содержание гумуса в горизонте А (0-20 см) составляет: нижняя часть склона – 4,4%, верхняя часть склона – 3,4%, окраина плакора – 1,4%.

Исследования по определению влияния лесополос на биологическую урожайность путем постановки опытов на полях, защищенных лесополосами: в нижней части склона (А3), в кустарниковой лесополосе плотной конструкции (ЛПН<sup>9</sup>), в средней части склона (А2), в лесополосе ажурной конструкции (ЛПН<sup>5</sup>), на окраине плакора (А1) в лесополосе ажурной конструкции (ЛПН<sup>2</sup>).

Агротехника возделывания сельскохозяйственных культур – общепринятая для зоны неустойчивого увлажнения. Повторность каждого опыта – трехкратная.

Результаты исследования. Целью создания экспериментального полигона являлось научно-методическое обеспечение адаптивно-ландшафтного земледелия, в том числе лесомелиорации.

На территории полигона ведутся работы по оптимизации параметров лесных насаждений (ширина, рядность, наличие травяных буферных зон и т.д.). В условиях полигона проходят интродукционное испытание различные виды древесной и кустарниковой растительности, как общепризнанные, так и пока редко применяемые при лесомелиорации на территории Ставропольского края. Проводится целый ряд исследований: по изучению адаптированности пород к различным условиям в пределах микрокомплексов, по влиянию конструкции лесополос на снегоотложение, эффективности простейших гидротехнических сооружений (их

вида и местоположения), рядности лесополос, их конструкции, ассортименту древесно-кустарниковых полос, влияние лесополос на продуктивность сельскохозяйственных культур севооборота в условиях склоновых земель.

Урожайность сельскохозяйственных культур под влиянием лесных полос изменяется в довольно больших пределах в зависимости от их возраста, высоты, конструкции, погодных условий, уровня агротехники. Причем разные культуры и сорта неодинаково реагируют на защитное действие лесополос, особенно в условиях склоновых земель.

Поскольку фактором, лимитирующим урожай в районах недостаточного увлажнения, является влага, успех роста сельскохозяйственных культур под защитой лесных полос связан с улучшением влагообеспеченности и микроклимата. Такая связь подтверждается материалами многолетних исследований.

Проводимые на территории экспериментального полигона СНИИСХ «Агроландшафт» исследования урожайности зерновых культур (таблица 1) показали: под влиянием лесополосы продуваемой конструкции (высота 7-8 м, верхняя часть склона А<sub>1</sub>) повышение урожайности озимого ячменя (сорт «Эспада») отмечено на расстоянии от 10 до 25 метров от неё (42,2 ц/га), что составляет 2Н-4Н лесополосы; уменьшение урожайности – на расстоянии 0-10 метров от лесополосы (24,8 ц/га). Это так называемая зона депрессивного влияния лесополосы. Средняя урожайность вне зоны действия лесополосы составила 35,0 ц/га. Под влиянием лесополосы ажурной конструкции (высота 5-6 м) (средняя часть склона А<sub>2</sub>) повышение урожайности озимой пшеницы (сорт «Фируза») отмечено на расстоянии от 5 до 10 метров от неё (40,8 ц/га), что составляет 2Н лесополосы; уменьшение урожайности – на расстоянии 0-5 метров от лесополосы (26 ц/га). Средняя урожайность вне зоны действия лесополосы составила 36,6 ц/га. Под влиянием лесополосы плотной конструкции из кустарника (высота 2,5-3 м) (нижняя часть склона А<sub>3</sub>) повышение урожайности озимой пшеницы (сорт «Фируза») отмечено в непосредственной близости от неё, но оно незначительно (40,6 ц/га), и в целом практически не влияет на среднюю урожайность данного поля. Средняя урожайность вне зоны действия лесополосы составила 40,5 ц/га.

Таблица 1 – Урожайность озимых зерновых культур на таксонах ландшафта в зависимости от расстояния до лесополосы, ц/га

Таксон	Вариант	Лесополоса		Расстояние от лесополосы, м			Урожайность вне зоны действия ЛП, ц/га
		конструкция	высота, м	0-5	5-10	10-25	
A <sub>1</sub>	Озимый ячмень «Эспада»	плотная	2,5-3,0	40,5	40,5	40,5	40,5
A <sub>2</sub>	Озимая пшеница «Фируза»	ажурная	5,0-6,0	26,0	40,8	40,8	36,6
A <sub>3</sub>		продуваемая	7,0-8,0	24,8	24,8	42,2	35,0

По предварительным выводам на урожайность озимых зерновых культур влияние оказывают высота лесополосы, ее конструкция и местоположение в рельефе. Кустарниковая лесополоса даже плотной конструкции высотой не более 3м не оказывает практического влияния на урожай зерна озимых культур [5].

Влияние линейных рубежей на снегоотложение. Продолжены исследования характера снегоотло-

жения на территории экспериментального полигона «Агрolandшафт»; зависимость профиля снежного шлейфа от конструкции лесополосы, её высоты и приуроченности к различным таксонам ландшафта.

Лучшие показатели у лесных полос продуваемой конструкции: при средней высоте лесополосы 6-7м средняя поперечная ширина снежного шлейфа составляет 34 м (5Н) (таблица 2).

Таблица 2 – Зависимость ширины снежного шлейфа от высоты и конструкции лесополосы (экспериментальный полигон «Агрolandшафт»)

Конструкция лесополосы	Параметры, м	Годы исследования			
		2014г.	2015г.	2016г.	2017г.
Ажурная (№23)	Высота ЛП, м	7,3	8,1	,5	8,8
	Ширина шлейфа	22,5	29,0	32,8	32,0
Продуваемая (№21)	Высота ЛП, м	5,0	6,4	7,3	7,5
	Ширина шлейфа	26,0	32,5	34,5	34,0
Плотная (№12)	Высота ЛП, м	1,2	1,7	2,1	2,2
	Ширина шлейфа	3,0	4,0	5,0	5,5

При ажурной конструкции лесополосы (средняя высота 8,8 м) поперечная длина шлейфа – 32 м. Длина шлейфа лесополос продуваемой конструкции в среднем соответствует 4-м высотам (4Н); ажурной – 5-ти высотам (5Н), плотной конструкции – 2-м высотам (2Н). Таким образом, продуваемая конструкция лесной полосы способствует равномерному распределению снега, а плотная – его накоплению в самой лесополосе.

**Выводы.** Применение оптимального противозерозионного комплекса полного или частичного сочетания различных групп противозерозионных мероприятий, наиболее адаптированных для данных конкретных природных и экономических условий позволит предотвратить эрозию почвы.

В результате мелиоративного воздействия лесных полос на межполосных полях создаются в целом более благоприятные условия микроклимата, водообеспеченности, защищенности почвы от эрозии и дефляции. Это является важной основой повышения продуктивности и устойчивости земледелия в зонах неустойчивого, недостаточного увлажнения, предотвращения процессов деградации природной среды.

Литература:

1. Бадахова Г.Х., Кнутас А.В. Ставропольский край: современные климатические условия. Ставрополь, 2007.
2. Кулинцев В. В. Система земледелия нового поколения Ставропольского края [Текст]: монография. В. В. Кулинцев [и др.]. – Ставрополь: АГРУС, 2013. – 520 с.
3. Общия Е. Н. Эффективность комплекса противоз-

розионных мероприятий на склоновых землях (на примере экспериментального полигона СНИИСХ «Агрolandшафт») [Текст] Е. Н. Общия, А. И. Хрипунов, Н. С. Лебедева // Сб. СНИИСХ, 2017. – 58.

4. Общия Е.Н., Желнакова Л.И. Руководство по подбору ассортимента древесно-кустарниковых пород для создания мелиоративных лесных насаждений на территории лесостепной зоны Ставропольского края. 2011. – 12с.

5. Хрипунов А.И., Общия Е.Н., Лебедева Н.С. Влияние лесных полос на урожайность зерновых сельскохозяйственных культур на склоновых землях. Сборник СНИИСХ, 2016. –27с.

#### THE IMPORTANCE OF FOREST RECLAMATION IN THE COMPLEX OF MEASURES TO PROTECT SOILS FROM EROSION ON AGRICULTURAL LANDS OF STAVROPOL

**E. N. Obshchiya**, Senior Researcher,  
**A. I. Khripunov**, K.S-Kh.N. head.laboratories of agricultural landscapes, sniish@mail.ru – FGBNU North Caucasian Federal scientific agrarian center, Stavropol Territory, Mikhailovsk

Development of an optimum complex of the antierosion actions which are most adapted for these specific natural and economic conditions will allow to prevent soil erosion. Erosion are subject the earth of agricultural purpose of Stavropol Krai (on the example of the experimental Agrolandshaft ground). In article questions of influence of protective forest strips on efficiency of grain crops are considered. The characteristic of a snegootlozheniye depending on a design of forest strips in the conditions of slope lands in the territory of the experimental ground is given.

Keywords: water and wind erosion, adaptive and landscape agriculture, agrolomeliiorativny actions, protective forest plantings, snegootlozheniye, productivity.

УДК: 631.617

## ИЗУЧЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА АГРОЛАНДШАФТОВ ПО МАТЕРИАЛАМ ДИСТАНЦИОННЫХ И НАЗЕМНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

А. А. Тубалов, к.с.-х.н. – ФНЦ агроэкологии РАН, г. Волгоград, Россия

Статья посвящена исследованию состояния почвенного покрова ложбин, расположенных на пашне. Оценка современного состояния почвенного покрова осуществлена на основе дистанционных и наземных методов исследований агроландшафтов. Динамика состояния почвенного покрова переход-

ной зоны между плоскостной эрозией и ее линейных форм может служить индикатором влияния различных агротехнологий на агроландшафты.

Ключевые слова: почвенный покров, дистанционные методы исследований, эрозия, деградация, ложбины, пашня, агротехнология, агроландшафты.

**П**остоянное совершенствование и развитие агротехнологий ставит задачи по оценке их влияния на агроландшафты. Одними из наиболее объективных показателей агроэкологического состояния территорий являются показатели, характеризующие изменение свойств почвенного покрова.

Цель, которая ставилась перед проведением исследования, – выявить состояние почвенного покрова на участках интенсивного проявления эрозионной деградации (ложбинные звенья гидрографической сети, расположенные на пашне) и установить возможные направления по совершенствованию методики оценки состояния почвенного покрова на основе дистанционных и наземных исследований.

**Материалы и методы исследований.** Задачи исследования согласуются с этапами проводимых исследований согласно методике [1, 2]:

- сбор и анализ в камеральных условиях картографических и дистанционных материалов;
- полевые исследования на тестовых участках;
- лабораторный анализ собранных полевых материалов;
- формулировка заключения и оформление полученного материала.

Объектами проводимых исследований являлись вершины ложбинно-лощинных участков гидрологической сети, расположенной на пашне в различных почвенных зонах Волгоградской области.

**Результаты исследований.** Материалы исследований частично опубликованы [3, 4]. В данной статье публикуются материалы, объектом исследований которых была зона с переходом плоскостной эрозии в линейные формы – водосбор балки Крутой, расположенной в пригороде г. Волгограда, между Кировским и Красноармейским районами в 4-5 км от р. Волги (рисунки 1, 2). Общая площадь водосбора 32 км<sup>2</sup>, основной подтип почв – светло-каштановый.



Рисунок 1 – Расположение ключевого участка (А, координаты центра 48°29'32" N 44°21'36" E) на полигоне исследований (водосбор б. Крутой)

Развитие эрозионных процессов имеет четкие дешифровочные признаки, позволяющие точно идентифицировать ложбины на летних космодетективных снимках. По данным предварительного дешиф-

рования была выделена территория, подлежащая исследованию полевыми методами.

В ходе проведения полевых работ были заложены полнопрофильные почвенные шурфы (рисунок 2) и отобраны почвенные образцы для лабораторного изучения свойств почв [5] (таблица 1).

Анализ лабораторных данных подтверждает особенность ложбинного звена, которая заключается в том, что это зона перехода плоскостной эрозии в линейные формы, зона временной ручейковой сети, формируемой во время интенсивных летних осадков. В свойствах почв есть закономерности, которые могут быть объяснены местоположением почвенных шурфов на профиле «водораздел – склон – тальвег»: увеличение гумусности, особенно поверхностного слоя почвы, по направлению к тальвегу может быть объяснено наличием плоскостного смыва почвы; динамика увлажнения и динамика содержания легкорастворимых солей может быть объяснена процессом внутрипочвенного стока вод.

Различия параметров гумусности и увлажнения приводят к видимому изменению роста и развития культурных растений. В период проведения полевых исследований на ключевом участке были посеяны озимой пшеницы. В сравнении с водоразделом растения, расположенные в тальвеге ложбины, были лучше развиты, выше, всходы гуще, а расположенные на склоне, наоборот, хуже. Разница в показателях растений составляла порядка 30 %.

Сопоставление данных полевых и лабораторных исследований почвенного покрова с дистанционными материалами позволило выявить некоторые дешифровочные признаки почвенно-эрозионного состояния ложбин: там, где процессы современной эрозии отсутствуют, фототон тальвега ложбины в сравнении с прилегающей территорией, как правило, темнее. Выявленные дешифровочные признаки будут применены в дальнейших исследованиях, связанных с оценкой эрозионного состояния пахотных угодий.

**Выводы.** Картографирование почвенного покрова основано на сочетании дистанционных и наземных методов проведения исследований. При этом, как правило, процесс картографирования носит сплошной характер: вся территория исследуется с одинаковым уровнем подробности.

Дальнейшее развитие и совершенствование методики оценки состояния почвенного покрова для целей оценки агроэкологического состояния территорий связано с выявлением пространственных и временных индикаторов – территорий, состояние которых в наибольшей степени будет характеризовать динамику развития почвенного покрова, а также моментов времени, когда реакция природно-антропогенного комплекса будет наиболее показательной.

Ставящиеся задачи в дальнейшем можно будет решить на основе применения новейших технических средств – беспилотной авиации.

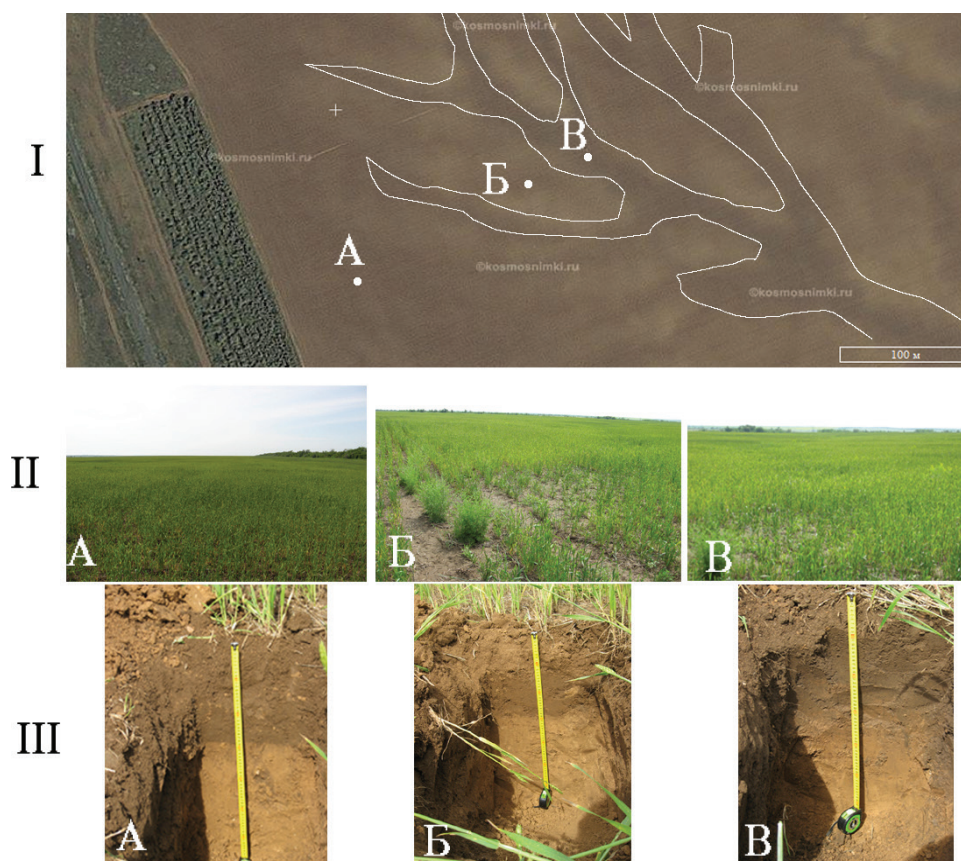


Рисунок 2 – Расположение мест закладки почвенных шурфов на ключевом участке (I), наземные фотографии (II) и фотографии передней стенки почвенных разрезов (III): А – водораздел ложбины, Б – склон ложбины; В – тальвег ложбины

Таблица 1 – Данные лабораторных анализов почвенных образцов

Глубина взятия образца, см	Водораздел ложбины				Склон ложбины				Тальвег ложбины			
	Влажность почвы, %	Гранулометрический состав*, %	Содержание гумуса, %	Содержание легкорастворимых солей, %	Влажность почвы, %	Гранулометрический состав*, %	Содержание гумуса, %	Содержание легкорастворимых солей, %	Влажность почвы, %	Гранулометрический состав*, %	Содержание гумуса, %	Содержание легкорастворимых солей, %
5	15,9	21,7	1,1	0,1	16,5	11,5	1,2	0,07	14,1	3,1	2,1	0,12
15	15,1	22,1	0,9	0,1	15,3	2,7	1,1	0,03	19,8	1,9	1,6	0,09
25	16,8	22,2	0,9	0,11	15,4	2,5	0,7	0,01	19,5	4,3	1,4	0,08
35	16,9	14,5	0,4	0,13	15,8	10,6	0,8	0,13	15,4	2,5	0,7	0,06
45	13,6	15,9	0,04	0,12	14,5	1,1	0,4	0,01	15,7	2,4	0,5	0,05
55	12,8	9,7	0,02	0,21	13,6	1,3	0,3	0,15	14,8	5,6	0,4	0,04

\* Содержание частиц физического песка (крупнее 0,01 мм) %

#### Литература:

1. Применение аэрокосмических методов в агролесомелиорации: метод. рек. [Текст] / К. Н. Кулик [и др.]. – М.: ВАСХНИЛ, 1991. – 56 с.
2. Применение информационных технологий в агролесомелиоративном картографировании [Текст]: метод. пособие / К.Н. Кулик [и др.]. М.: РАСХН, 2003. – 48с.
3. Тубалов, А.А Изучение изменений почвенного покрова агроландшафтов по космоснимкам и материалам почвенного картографирования [Текст]. / А. А. Тубалов // Эволюция почвенного покрова. Труды V Международной конференции «Эволюция почвенного покрова: история идей и методы, голоценовая эволюция, прогнозы» 26-31 октября 2009 г., г. Пущино, Московская область. С. 99-101.
4. Тубалов, А.А. Анализ и оценка почвенно-эрозийных процессов на основе применения компьютерных технологий картографирования [Текст]. / А. А. Тубалов // Вестник Волгоградского Государственного Университета. Серия 3. Экономика. Экология. № 2 (19). 2011. – С. 253-259.

5. Аринушкина, Е. В. Руководство по химическому анализу почв [Текст]. / Е.В. Аринушкина – М.: МГУ, 1961. – 491с.

#### THE STUDY OF THE STATE OF SOIL COVER OF AGRICULTURAL LANDSCAPES BY REMOTE AND GROUND-BASED STUDIES

A.A. Tubalov, K.S-Kh.N., FSC agroecology RAS, Volgograd

The article is devoted to the study of the state of the soil cover of the hollows located on the arable land. The assessment of the current state of the soil cover is carried out on the basis of remote and ground methods of research of agricultural landscapes. The dynamics of the state of the soil cover of the transition zone between planar erosion and its linear forms can serve as an indicator of the impact of various agricultural technologies on agricultural landscapes.

Key words: soil cover, remote methods of research, erosion, degradation, hollows, arable land, agricultural technology, agricultural landscapes.



УДК: 632.51:633.11.«324»:631.613

**ЗАСОРЕННОСТЬ СЕВОБОРОТОВ С КОРОТКОЙ РОТАЦИЕЙ, РАЗМЕЩЕННЫХ НА СКОБОНОВЫХ ЗЕМЛЯХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Э. А. Гаевая, к.б.н., в.н.с. НИЦ, emmaksay@inbox.ru, С. А. Тарадин, н.с. НИЦ, taradinsrj@mail.ru,  
 Е. Н. Нежинская, м.н.с. НИЦ, penkova2008@mail.ru –  
 ФГБНУ «Федеральный Ростовский аграрный научный центр», Россия, п. Рассвет

В статье представлены результаты исследований, проведенных в многофакторном стационарном опыте в системе контурно-ландшафтной организации территории склона крутизной до 3,5-4,0°. В изучаемых полевых севооборотах был выявлен сложный тип засоренности, который представлен

несколькими биологическими группами сорных растений. Показана роль черного пара в освобождении полей от сорной растительности при необходимости противоэрозионной защите.

Ключевые слова: засоренность, севооборот, обработка почвы, продуктивность севооборота.

**С**орная растительность занимает одно из первых мест по уровню вредоносности на урожайность сельскохозяйственных культур, распространяясь на огромные площади и обладая высокой конкурентоспособностью, она значительно подавляет развитие культурных растений, что приводит к недобору урожая от 20 до 25 % [10].

Мониторинг засоренности полевых севооборотов показал, что доминирующей биологической группой являются яровые ранние и поздние сорняки. Из многолетних преобладали корнеотпрысковые. С каждым годом увеличивается динамика засоренности полевых севооборотов [5].

Научно обоснованное чередование культур в севообороте и своевременное выполнение элементов технологий их возделывания – один из решающих условий уменьшения засоренности полей. Одним из агротехнических приемов очищения полей от сорняков является севооборот с увеличением удельного веса озимых культур. При замене черного пара сидеральным увеличивается засоренность последующей культуры [6].

Обработка почвы оказывает заметное влияние на засоренность посевов. Различные системы основной обработки почвы по-разному влияют на условия произрастания не только культурных, но и сорных растений. Для эффективной борьбы с сорной растительностью особое значение имеет глубина вспашки, так как именно от неё зависит перераспределение семян и вегетативных зачатков, а также их жизнеспособность [7].

В степных районах Ростовской области запасы семян сорняков в 0-30 см слое почвы достигают 1,1-1,9 млрд. шт./га, что вызывает появление до 3,0 тыс. шт. на 1 м<sup>2</sup> их всходов. Основой защиты посевов от сорняков остается основная обработка почвы. В суммарном противосорняковом эффекте удельная масса основной обработки почвы достигает 60 %, тогда как предпосевной обработки – 30 %, послепосевной – 10 %. По сравнению со вспашкой среднее количество сорняков за ротацию севооборота, по мелкой обработке почвы, увеличивается на 41 %, а их масса на 47 %. Замена вспашки мелкой обработкой почвы приводит к увеличению в общей засоренности посевов удельной массы корнеотпрысковых сорняков. Общее видовое разнообразие сорняков колебалось в широких пределах, по мелкой обработке почвы их количество было значительно, по вспашке и плоскорезной обработке почвы численность сокращалась в несколько раз. Максимальная урожайность культур севооборота была достигнута на вариантах комбинированной системы обработки почвы и отвальной [2,4].

Наиболее эффективным методом борьбы с сорняками остается химическая обработка. Если в период

широкого внедрения интенсивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур основной упор делался на максимальное использование средств химизации, то в настоящее время первостепенное значение приобретают энерго- и ресурсосберегающие технологии возделывания культур с экологизированными системами защиты растений [1,8].

На развитие сорных растений, их взаимодействие с полевыми культурами существенное влияние оказывают агротехнические приемы, проводимые на фоне конкретных почвенно-климатических условий. Значительный интерес в этом отношении представляет влияние севооборотов и предшественников полевых культур. В этом и состояла цель наших исследований.

**Материал и методика исследования.**

Исследования были проведены в многофакторном стационарном опыте на склоне балки Большой Лог в Аксайском районе Ростовской области в 2012–2016 гг. Опыт был заложен в 1986 г. в системе контурно-ландшафтной организации территории склона крутизной до 3,5-4,0° с комплексом защитных лесных насаждений и простейших гидротехнических сооружений: валов-каналов и валов-террас, позволяющих снизить до безопасных пределов сток талой и ливневой воды, а также смыв почвы.

Почва опытного участка – чернозем обыкновенный тяжелосуглинистый на лессовидном суглинке, среднеэродированный. Мощность  $A_{\max}$  – 25-30 см,  $A + B$  – от 30 до 40 см в зависимости от смывтости. Порозность пахотного горизонта – 61,5 %, подпахотного – 54 %. НВ – 33-35 весовых процентов, влажность завядания – 15,4 %. Содержание гумуса в  $A_{\max}$  3,80-3,83 % (ГОСТ 26213-91), общего азота в слое 0-30 см 0,14-0,16 % (ГОСТ 26107-84), исходное содержание подвижных фосфатов – 15,7-18,2 мг, обменного калия 282-337 мг/ на 1 кг почвы (ГОСТ 26205-91).

Климат зоны проведения исследований засушливый, умеренно жаркий, континентальный. Относительная влажность воздуха имеет ярко выраженный годовой ход. Наименьшие ее значения отмечаются в июле (50-60 %), минимальные в отдельные дни могут быть 25-30 % и ниже. Среднее многолетнее количество осадков 492 мм, распределение их в агрономической оценке часто неблагоприятное (3,7 года из каждых 10). За весенне-летний период выпадает 260-300 мм. Накопление влаги в почве начинается в основном в конце октября – ноябре, и максимальный ее запас отмечается ранней весной (с середины марта до начала апреля). Осень наступает чаще всего в конце сентября.

Среднегодовая температура плюс 8,8 °С, средняя температура января минус 6,6 °С, июля – плюс 23 °С, минимальная зимой – минус 41 °С, максимальная летом – до плюс 40 °С. Безморозный период 175-180

дней. Сумма активных температур 3210-3400 °С. Частые явления – суховеи, имеют место пыльные бури различной интенсивности. В сентябре начинается снижение температуры воздуха, особенно значительное в октябре. В первой декаде октября температура воздуха устойчиво переходит через 10 °С [9].

Урожайность в севообороте, развернутом в пространстве и во времени изучали в трехкратной повторности. Делянки были размещены рендомизированным методом. Изучали три севооборота с различным содержанием чистого пара и многолетних трав – Севооборот «А»: пар – 20 %; многолетние травы – 0 %; Севооборот «Б»: пар – 10 %; многолетние травы – 20 %; Севооборот «В»: пар – 0 %; многолетние травы – 40 %. Изучали два варианта системы основной обработки почвы: чизельная (Ч) обработка осуществлялись чизельным плугом ПЧ-2,5 и отвальная обработка (О) – плугом ПН-4-35.

Учет сорняков по видам проводили количественным методом на площадках 0,25 м<sup>2</sup> в четырехкратной повторности по «Методике учета засоренности посева в полевом стационарном опыте». Математическую обработку полученных результатов проводили методом дисперсионного анализа по Б. А. Доспехову (2011) с использованием персонального компьютера [3].

#### Результаты исследования и обсуждение.

Наряду с рыхлением почвы с целью оптимизации ее плотности для возделывания сельскохозяйственных культур обработкой почвы решается и другой важный агротехнический вопрос – очищение полей севооборота от сорной растительности. Защита эрозионного склона ведется в нескольких направлениях, одно из которых – это применение почвозащитной обработки почвы. Для предотвращения развития эрозионных процессов используются почвозащитные орудия, такие как чизельный плуг, который рыхлит почву, оставляя на поверхности растительные остатки, а вместе с ними и семена сорных растений. Другой противозерозионный прием – это проведение агротехнических работ поперек склона по линиям приближенным к горизонталям местности. Все эти приемы способствуют накоплению семян сорных растений.

В изучаемых посевах полей севооборотов на эрозионно-опасном склоне был выявлен сложный тип засоренности, который состоит из нескольких биологических групп засорителей.

Корнеотпрысковый тип, в котором преобладали

многолетние сорняки: осот полевой (*Sonchus arvensis*), латук татарский (*Lactuca tatarica*), вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis*), молочай лозный (*Euphorbia virgata* Waldst), бодяк полевой (*Cirsium arvense*),

Корневищный тип засоренности представляют злаковые корневищные растения: пырей ползучий (*Elytrigia répens*), кострец безостый (*Bromus inermis*), костер кровельный (*Bromus tectorium*).

Малолетний тип засоренности, в котором преобладали следующие растения: марь белая (*Chenopodium album*), горчица полевая (*Sinapis arvensis*), щирица жминдовидная (*Amaranthus blitoides*), щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus*), дымянка лекарственная (*Fumaria officinalis*), гречишка вьюнковая (*Fallopia convolvulu*), паслён чёрный (*Solanum nigrum*), амброзия полыннолистная (*Ambrosia artemisifolia*), щетинник сизый (*Setaria glauca*), горец птичий (*Polygonum aviculare*), горошек мышиный (*Vicia cracca*), дескурения Софии или гулявник струйчатый (*Descurainia Sophia*), звездчатка средняя (*Stellaria media*), льнянка обыкновенная (*Linaria vulgaris*), незабудка полевая (*Myosotis arvensis*), пастушья сумка обыкновенная (*Capsella bursa-pastoris*), подмаренник цепкий (*Galium aparine*), просвирник приземистый (*Malva pusilla* Smith.), ромашка продырявленная (*Matricaria perforate*), смолевка обыкновенная (*Silene vulgaris*), фиалка полевая (*Viola arvensis*), ярутка полевая (*Thlaspi arvense*). В малолетнем типе засоренности видовое разнообразие в несколько раз превышало предыдущие типы количественно.

Все три типа засоренности проявляются совместно с различным соотношением сорных растений в полях севооборотов. На эрозионно-опасных склонах предотвращение засоренности полей более актуально, чем на обычной пашне, поскольку здесь борьба с сорной растительностью может быть ограничена требованиями экологической безопасности. Одно из требований выполнения агротехнических работ – это направление обработки почвы поперек склона. Другое использование почвозащитных обработок почвы – это оставление на поверхности почвы пожнивных и стерневых остатков. Высокая роль чистого пара в очищении полей севооборотов от сорной растительности здесь проявляется не в меньшей степени, чем на равнинных, не подверженных эрозии полях.

Показатели засоренности в полях севооборота за длительный период в различные годы по агроклиматическим условиям были неодинаковы. В таблице представлены усредненные результаты за ротацию севооборота.

Таблица – Засоренность посевов сельскохозяйственных культур в севооборотах, шт./м<sup>2</sup>, 2012-2016 гг.

Севооборот	Культура	Вначале весенней вегетации		Перед уборкой	
		способ обработки почвы			
		чизельная	отвальная	чизельная	отвальная
«А»	Пар чистый	5,0	3,5	0,2	0,2
	Озимая пшеница	4,9	3,7	1,9	5,7
	Озимая пшеница	8,8	8,5	14,4	12,2
	Кукуруза на зерно	13,0	9,4	15,1	11,7
	Ячмень	13,9	9,5	11,6	8,4
	Среднее по севообороту	9,1	6,9	8,6	7,6
«Б»	½ пар ½ горох	6,4	5,8	5,1	7,6
	Озимая пшеница	5,8	6,3	8,6	3,9
	Кукуруза на зерно	13,6	10,5	20,6	7,8
	Ячмень	15,5	11,9	12,0	17,8
	Многолетние травы	18,2	15,2	19,5	9,5
	Среднее по севообороту	11,9	9,9	13,1	9,3
«В»	Кукуруза на зерно	16,0	12,7	22,0	17,7
	Озимая пшеница	10,9	8,2	13,9	18,3
	Ячмень	14,3	10,9	11,4	9,9
	Многолетние травы	19,9	12,1	20,6	17,4
	Многолетние травы	22,6	20,5	26,6	23,7
	Среднее по севообороту	16,7	12,4	18,9	17,4

$HCP_{05} = 4,48$  шт./м<sup>2</sup> для предшественника;  $HCP_{05} = 1,16$  шт./м<sup>2</sup> для обработки почвы.

Менее засоренными за все годы исследований являлись посевы озимой пшеницы по чистому пару (3,7-4,9 шт./м<sup>2</sup>). Промежуточное положение по засоренности занимали посевы, размещенные по гороху. Засоренность была на 18,4-70,3 % больше, чем по паровой озимой пшенице. Наибольшее количество сорной растительности было отмечено в посевах озимой пшеницы, посеянной после кукурузы на зерно, и в повторном посеве после озимой пшеницы. В полях озимой пшеницы по пару из однолетних преобладали гречиша вьюнковая и ярутка полевая, из многолетних – вьюнок полевой (единичные экземпляры); в озимых по беспарью – гречишка вьюнковая, гулявник струйчатый, дымянка аптечная и многолетник вьюнок полевой.

В посевах яровых колосовых чаще встречалась горчица полевая, гречишка вьюнковая, марь белая. В посевах гороха преобладали горчица полевая, марь белая, дымянка аптечная и гречишка вьюнковая (сорняки перечислены в убывающем порядке).

Посевы пропашных культур (кукуруза на зерно) засоряются щетинником зеленым, щирицей запрокинутой (в первой половине лета), щирицей белой и жминдовидной (во второй половине лета), из многолетних – вьюнком полевым. Кроме перечисленных сорняков встречаются, хотя и весьма редко, молочай, осот розовый.

Не одинаковое количество сорных растений в зависимости от севооборотов и в посевах кукурузы на зерно. В зернопаропропашном севообороте засоренность посевов кукурузы ниже на 23,1-35,1 %, чем в таком же севообороте, но с многолетними травами.

Засоренность многолетних трав зависит не только от наличия чистого пара, но и от продолжительности их использования. В севообороте с 10 % чистого пара многолетние травы менее засорены (на 5,4-9,3 %), чем в севообороте без пара. Травы 2-го и более года пользования на 13,6-69,4 % имеют больше сорняков, чем травы 1-го года пользования.

Обработки почвы также по-разному сказываются на засоренности культур. Применение почвозащитной чизельной обработки почвы увеличивает засоренность посевов на 32,4-42,9 % в сравнении с отвальной обработкой.

В зависимости от фазы вегетации растений различные культуры способны подавлять развитие сорняков. После обработки гербицидами или культивации количество сорных растений уменьшается. Это хорошо видно на примере колосовых культур, за исключением озимой пшеницы по предшественнику озимая пшеница. К уборке озимой пшеницы по беспарью количество сорных растений увеличивается в полтора раза. Возделывание этой культуры в течение двух лет подряд приводит к накоплению засорителей одного типа, и в этом случае возникают трудности в выборе химических средств защиты. Аналогичная ситуация складывается и с пропашными культурами. На полях, занятых кукурузой на зерно, количество сорных растений к уборке также возрастает, особенно преобладают многолетние сорняки.

Поскольку на эрозионно-опасных склонах борьба с сорной растительностью химическими средствами имеет экологические ограничения – агротехнические аспекты предотвращения засоренности имеют первостепенное значение. В этом плане высока роль чистого пара при необходимой противозерозионной его защите. Это относится в первую очередь к борьбе с многолетними сорными растениями, доля которых в общей засоренности полей колеблется в широких

пределах и составляет от 12,5 до 55,5%.

За ротацию изучения севооборотов в эрозионно-опасных условиях поля в севообороте «А» были наиболее свободными от сорной растительности, поскольку в его структуре наибольшая доля чистого пара. Посевы в севообороте «Б» имели более высокую засоренность – на 30,8-43,5 %, чем в севообороте «А», а в севообороте «В» – без чистого пара – на 79,7-83,5 %. При этом во всех изучаемых севооборотах выполнялся весь комплекс мер борьбы с сорной растительностью, принятый зональными системами земледелия.

**Заключение.** Таким образом, в результате исследований установлено, что наибольшее снижение засоренности посевов за период ротации наблюдалось в зернопаропропашных севооборотах и зернопропашном с многолетними травами. Без чистого пара очищение полей от сорных растений наступает значительно позже, чем в севооборотах с паровыми полями. Поле чистого пара при необходимой противозерозионной его защите способно за ротацию севооборота значительно очищать от сорной растительности все последующие за ним поля. За ротацию поля очищались от сорной растительности в севооборотах с 10 % чистого пара на 56,5-69,2 %, в зернопропашном с многолетними травами только на 16,5-20,3 %.

#### Литература:

1. Баздырев Г.И., Капцов А.В. Влияние элементов системы земледелия на засоренность и урожайность сельскохозяйственных культур в различных севооборотах [Текст] / Г.И. Баздырев, А.В. Капцов // Агро XXI. – 2007. – № 7-9. – С. 31-32.
2. Горбунова М.С. Влияние ресурсосберегающих технологий обработки почвы на засоренность культур зернопаротравяного севооборота [Текст] / М.С. Горбунова // Инновационное развитие агропром. комплекса и аграр. образования – Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2011. – С. 20-23.
3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования): учебник / Б. А. Доспехов. – 6-е изд. – М.: Альянс, 2011. – 352 с.
4. Дудкин И.В., Шмат З.М. Обработка почвы и потенциальная засоренность посевов [Текст] / И.В. Дудкин, З.М. Шмат // Земледелие. – 2007. – № 6. – С. 38-39.
5. Замятин С.А., Ефимова А.Ю. Мониторинг засоренности полевых севооборотов [Текст] / С.А. Замятин, А.Ю. Ефимова // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». – 2017. – № 1. – С. 33-37.
6. Игнатъев, Д. С. Обработка почвы на эрозионноопасных склонах [Текст] / Д. С. Игнатъев, Э. А. Гаевая // Аграрный вестник Урала. – 2010. – № 12 (79). – С. 13-14.
7. Кузина Е.В. Засоренность полей короткоротационного севооборота в зависимости от систем основной обработки почвы [Текст] / Е.В. Кузина // Докучаевское наследие: итоги и перспективы развития научного земледелия в России. – 2012. – С. 200-202.
8. Селянинов, Г. Т. Методика сельскохозяйственной характеристики климата / Г. Т. Селянинов. – Л.; М.: Гидрометеоздат, 1977. – 220 с. – (Мировой агроклиматический справочник).
9. Смирнов Б.А. Методика учета засоренности посевов в полевом стационарном опыте [Текст] / Б.А. Смирнов, В.И. Смирнова // Доклады ТСХА. – 1976. – № 2. – С. 28-32.
10. Спиридонов Ю.Я., Протасов Л.Д., Ларина Г.Е. Изменение видового состава сорняков [Текст] / Ю.Я. Спиридонов, Л.Д. Протасов, Г.Е. Ларина // Защита и карантин растений. – 2004. – №10. – С. 18-19.

#### CROP ROTATIONS WITH SHORT ROTATION LOCATED ON THE SLOPE LANDS OF THE ROSTOV REGION ARE CLOGGED

**E.A. Gaevaya**, K.B.N., Lead Researcher, **S.A. Taradin**, researcher SRC, **E.N. Nezhinskaya**, junior researcher SRC – FSBSI Federal Rostov Agricultural Research Center», Russia, p. Rassvet

The article presents the results of studies conducted in a multifactor stationary experiment in the system of contour-landscape organization of the slope steepness up to 3.5-4.0°. In the studied field crop rotations, a complex type of infestation was revealed, which is represented by several biological groups of weeds. The role of black steam in the release of fields from weed vegetation with the necessary erosion control protection is shown.

Key words: contamination, crop rotation, tillage, crop rotation productivity.

УДК 631.630

## **ВЛИЯНИЕ АГРОЛОСОМЕЛИОРАЦИИ НА ВОССТАНОВЛЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ДЕГРАДИРОВАННЫХ ПАСТБИЩ РЕСПУБЛИКИ КАЛМЫКИЯ**

**К. Б. Мушаева**, к. с.-х. н., kermen@mail.ru – Калмыцкая научно-исследовательская агролесомелиоративная опытная станция – филиал ФНЦ агроэкологии РАН, г. Элиста, Калмыкия

Агролесомелиорация аридных земель является одним из экологически обоснованных видов мелиорации. В Республике Калмыкия приложено много усилий к тому, чтобы восстановить растительность природных пастбищ, обеспечить рациональное использование естественных кормовых ресурсов. Для выявления деградации пастбищ предлагается использовать геоинформационные и локальные

источники данных, включая растровые изображения на космоснимках. В работе приведены результаты использования данных дешифрирования космоснимков с применением геоинформационных технологий для анализа деградации пастбищ и даны соответствующие рекомендации.

Ключевые слова: агролесомелиорация, деградация, опустынивание, пастбища, космоснимки.

Агролесомелиорация аридных земель является одним из экологически обоснованных видов мелиорации. При этом осуществляется комплексное и глубокое воздействие на все компоненты природной среды, улучшается обеспеченность прилегающих к насаждениям территорий влагой, изменяются эдафические условия. Накопленный наукой и практикой опыт выращивания лесомелиоративных насаждений на пастбищных землях показывает, что они значительно снижают скорость ветра, улучшают микроклимат пастбищ, предохраняют почвы от эрозии, в 1,5-3 раза повышают продуктивность естественных кормовых угодий [1] и создают благоприятные условия для улучшения пастбищ и внедрения пастбищного оборота. Защитные насаждения на пастбищах изменяют ландшафт аридных территорий, улучшают санитарно-гигиенические условия в животноводческих хозяйствах, повышают экономическую эффективность животноводства, служат средством долговременной защиты прилегающих территорий и способствуют восстановлению и рациональному использованию их эколого-биологического потенциала. Особенно эффективно применение лесных насаждений в пастбищном животноводстве в сочетании с улучшением пастбищ путем посева и подсева ценных кормовых трав. При правильном использовании затраты на выращивание таких насаждений окупаются через 3-5 лет после посадки или через 2-3 года после начала их эксплуатации [2].

За годы развития аридной агролесомелиорации было разработано 17 технологических решений, связанных с комплексной фитомелиорацией пастбищ и формированием лесопастбищных и других лесоаграрных ландшафтов применительно к 16 лесомелиоративным выделам [10].

Чрезвычайно напряженная и неуклонно ухудшающаяся экологическая обстановка в Республике Калмыкия крайне отрицательно сказывается на экологической безопасности населения и требует все более значительных затрат общества на предотвращение и ликвидацию загрязнения окружающей природной среды. Однако за последнее десятилетие из года в год происходит сокращение бюджетных средств, выделяемых на охрану окружающей среды.

### **Материалы и методика.**

В Республике Калмыкия приложено много усилий к тому, чтобы восстановить растительность природных пастбищ на Черных землях, обеспечить рациональное использование естественных кормовых ресурсов. В рамках реализации «Генеральной схемы по борьбе с опустыниванием» и «Националь-

ной программы действий по борьбе с опустыниванием в Республике Калмыкия» удалось замедлить лавинообразный ход опустынивания на площади около 1 млн. га и восстановить более 300 тыс. га сбитых пастбищ. Указанные положительные результаты были достигнуты как за счет оптимизации поголовья выпасаемых животных, так и за счет проведения работ по фитомелиоративной реконструкции пастбищ.

Современное состояние окружающей среды свидетельствует о том, что экологические проблемы обусловлены двумя основными факторами: расточительным использованием природных ресурсов, которое снижает продуктивность биосферы, и загрязнением, в том числе и техногенном, которое угрожает всему живому. Одной из наиболее острых экологических проблем является деградация земельных ресурсов. В границах Российской Федерации оно затронуло Северо-Западный Прикаспий, в частности известный регион Черные земли на территории Республики Калмыкия.

Экологическая сущность процессов деградации и опустынивания пастбищ, малопродуктивных и орошаемых земель как процесса обеднения аридных, субаридных и даже субгумидных экосистем совместным воздействием человека и засухи, что приводит в первую очередь к уменьшению продуктивности растительности и разрушению почв.

Российскими исследователями [3, 7] были выявлены основные антропогенные факторы деградации и опустынивания аридных территорий Калмыкии.

Выявление очагов опустынивания по космоснимкам производится на основе анализа фототона изображения и сравнения с ним фототона, установленного для открытых, скальпированных почв при фотоэталонировании [5].

Для естественных пастбищных угодий, где состав травянистого покрытия определен местными природными и климатическими условиями и относительно стабилен, основным признаком деградации будет являться уменьшение проективного покрытия. В связи с этим основным дешифровочным признаком деградации пастбищ выступает проективное покрытие пастбищ травянистой растительностью. Дополнительным дешифровочным признаком может служить рисунок изображения. Можно отметить, что фототон изображения пастбищных фитоценозов зависит от соотношения фототона открытой почвы и фототона растительности.

При работе с аэрокосмическими снимками в оптическом диапазоне растительный покров в степной, полупустынной и пустынной зонах дает интегральное изображение [4].

Анализ деградации пастбищ, малопродуктивных и орошаемых земель осуществляется на основе дешифрирования состояния фитоценозов по аэрокосмическим снимкам. Критерием деградации выбрано проективное покрытие, определяемое по средним статистическим значениям фототона изображения пастбищ, малопродуктивных и орошаемых земель. Диапазон фототона, соответствующий различным уровням деградации, зависит от состава пастбищной растительности, проективного покрытия, а также от типа почвы и содержания в ней гумуса.

В основу анализа состояния таких угодий положен запатентованный способ дешифрирования со-

стояния пастбищ [9].

Прогнозно-динамическое картографирование основано на использовании пространственно временного подхода, а оценка состояния пастбищ и малопродуктивных земель производится на основе дешифрирования космоснимков с применением геоинформационных технологий анализа и обработки космоснимков [8].

#### Обсуждение и результаты.

Объект исследований площадью 19749 га (рисунок 1), находится в окрестностях поселка Ергенинский Кетченеровского района Республики Калмыкия, расположенного на южном склоне Ергенинской возвышенности.

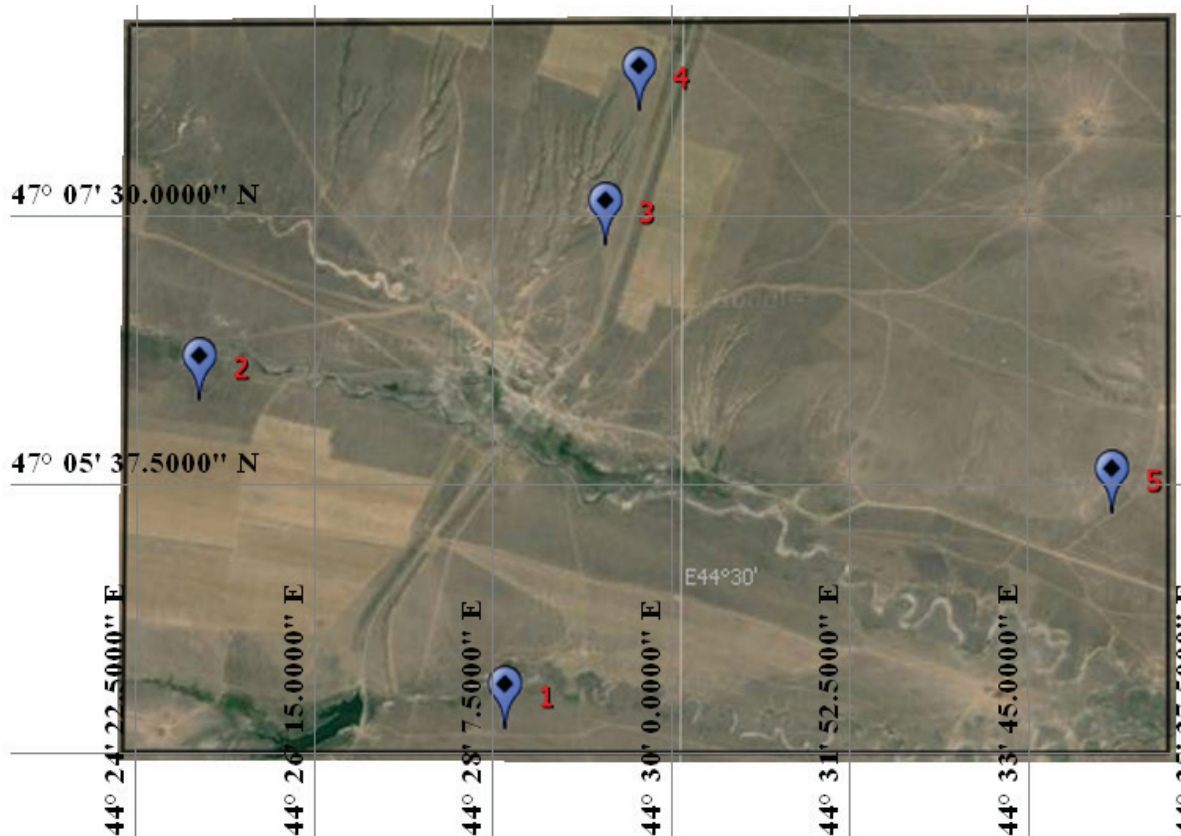


Рисунок 1 – Космоснимок тестового полигона Ергенинский с тестовыми участками

В настоящее время для территории исследований характерна деградация земель, связанная с перевыпасом припоселковых пастбищ.

Почвы представлены светло-каштановыми почвами в комплексе с солонцами. В таблице 1 приводится описание полевого обследования на тестовом полигоне Ергенинский.

На выровненных и незначительно пониженных участках микрорельефа на светло-каштановых почвах распространены ксерофильные дерновинные злаки (типчак, ковыль Лессинга и тырса, житняк, тонконог). На микроповышениях с солонцами автоморфными – полынь черная и белая, прутняк, грудница, камфоросма. В западинах и потяжинах на лугово-каштановых почвах преобладают пырей ползучий, шалфей, острец, лапчатка, гречишка, подмаренник.

Анализ распределения площади земель по уровням деградации на тестовом участке общей площадью 19749 га показал, что 6277 га площади сильно деградированы (уровень деградации «бедствие» и «кризис») и

6950 га имеют уровень деградации «риск».

Таким образом, только 6522 га площади пастбищ в настоящий момент не деградированы.

#### Выводы.

Под влиянием неумеренного выпаса скота в полынно-злаковых степях Ергеней наблюдается уменьшение доли злаков и увеличение доли полыней, при этом наблюдается увеличение количества и площади очагов опустынивания. На солонцах преобладает растительность с проективным покрытием 40-50%. На солонцовых пятнах *Artemisia abrotanum* + *Poa* + *Lepidium*. Встречаются участки с проективным покрытием менее 10%.

На рисунке 2 представлен геоинформационный картографический слой – космокарта деградации пастбищ на тестовом участке.

Был сделан анализ снимка по уровням деградации с применением ГИС-технологий (рисунок 3). На данном рисунке представлено распределение площади полигона по уровням деградации травянистой растительности.

Таблица 1 – Характеристика тестового полигона по данным полевого обследования

№ точек	Координаты точек	Описание участка. Растительность	Степень деградации
1	47° 3' 56.300148» с.ш. 44° 28' 9.400152» в.д.	Светло-каштановые почвы в комплексе с мелкими солонцами. Мятликово-чернополынно-белопопынное. <i>Artemisia abrotanum</i> , <i>Stipa lessingiana</i> , <i>Chamomilla recutita</i> , <i>Poa</i> , <i>Leymus ramosus</i> , <i>Anabasis aphylla</i> , <i>Stipa sareptana</i> , <i>Artemisia lercheana</i>	II
2	47° 6' 13.6404» с.ш. 44° 24' 55.872» в.д.	Солонцы средние. Среднесбитые пастбища Мятликово-ромашниково-белопопынное. <i>Poa</i> , <i>Chamomilla recutita</i> , <i>Artemisia lercheana</i> , <i>Tanacetum parthenium</i> , <i>Phlomis púngens</i> , <i>Stipa ucráinica</i> , <i>Cárduus</i> , <i>Achilléa</i> , <i>Festúca valesiáca</i> , <i>Cárex</i> , <i>Linum perenne</i> , <i>Íris púmila</i> , <i>Brómus</i> , <i>Artemisia austriaca</i> , <i>Thýmus</i> , <i>Euphórbia</i> , <i>Anabasis aphylla</i> , <i>Cárduus</i> , <i>Veronica verna</i>	II
3	47° 7' 18.900192» с.ш. 44° 29' 11.800176» в.д.	Светло-каштановые почвы в комплексе с мелкими солонцами. Ковыльно-полынное-мятликовое. <i>Poa</i> , <i>Stipa lessingiana</i> , <i>Stipa sareptana</i> , <i>Alýssum desertórum</i> , <i>Artemisia lercheana</i> , <i>Chamomilla recutita</i> , <i>Phlomis púngens</i> , <i>achillea leptophylla</i> , <i>Descurainia</i> , <i>Brómus</i> , <i>Meniocus linifolius</i> , <i>Festúca valesiáca</i>	III
4.	47° 8' 15.399996» с.ш. 44° 29' 32,800164» в.д.	Светло-каштановые суглинистые слабосолонцеватые, не засоленные. Типчаково-ковыльно-белопопынно-мятликовое. <i>Stipa essingiana</i> , <i>Poa</i> , <i>Festúca valesiáca</i> , <i>Brómus</i> , <i>Artemisia lercheana</i> , <i>Phlomis púngens</i> , <i>Stipa capilláta</i> , <i>Koeléria</i> , <i>Festúca valesiáca</i> , <i>Tanacetum parthenium</i> , <i>Achillea</i> , <i>Ornithógalum</i> , <i>Kóchia</i> , <i>Veronica multifida</i>	II
5.	47° 5' 26,25» с.ш. 44° 34' 31,4832» в.д.	Разнотравно-белопопынно-мятликовое. Сильносбитые пастбища. <i>Poa</i> , <i>Artemisia lercheana</i> , <i>Stipa lessingiana</i> , <i>Lepidium</i> , <i>Leymus ramosus</i> , <i>Anabasis aphylla</i> , <i>Galatella</i>	III

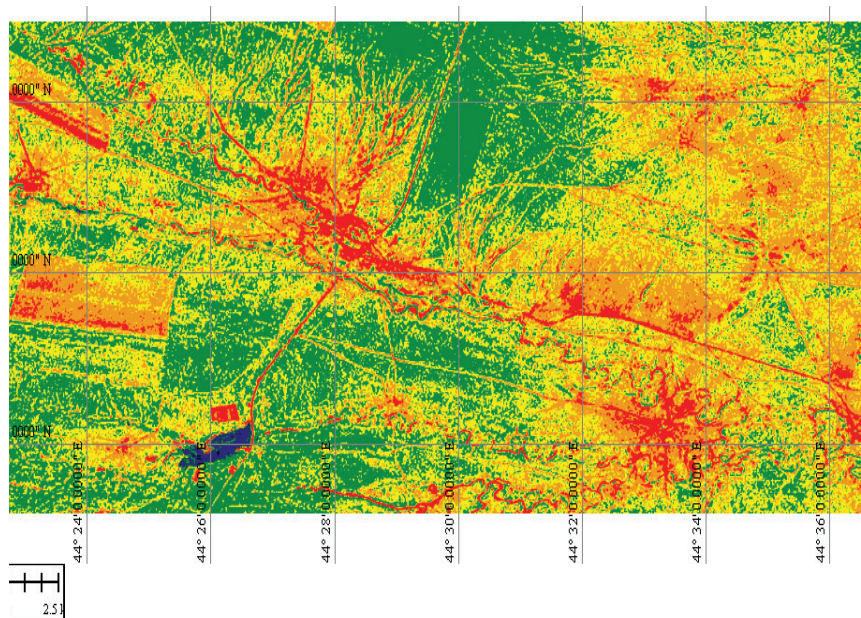


Рисунок 2 – Геоинформационный картографический слой деградации пастбищ

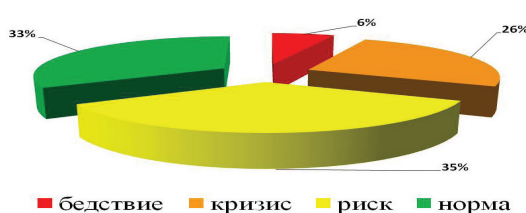


Рисунок 3 – Распределение площади земель по уровням деградации на тестовом полигоне Ергенинский, %

В качестве рекомендаций на пастбищах данной территории для пастбищного животноводства целесообразно создать следующие виды мелиоративных лесных насаждений:

1. Пастбищезащитные лесные насаждения. Они разделяют пастбищные площади на участки и значительно облегчат нормированный выпас скота, защитят животных от жары, повысят уровень травостоя, снизят силу ветра.

2. Пастбищные мелиоративно-кормовые насаждения в совокупности с кустарниковыми с целью повышения продуктивности низкоурожайных пастбищ путем превращения их в травянисто-кустарниковые пастбища, т.к. кустарники служат дополнительным источником корма и создают более благоприятные условия для выпаса скота (улучшают микроклимат, повышают урожай трав и их качество, защищают животных от неблагоприятных погодных условий) и предотвращают ветровую эрозию.

Уже известно, что в районах Калмыкии пастбищные мелиоративные насаждения позволяют дополнительно получить до 6-9 ц/га кормовой массы и обеспечивают круглогодичным кормом животных [1].

3. Зеленые зонты – групповое размещение деревьев в местах дневного отдыха скота для защиты его от прямой солнечной радиации, изнурительного летнего зноя и облегчения терморегуляции животных. Создаются зеленые зонты, главным образом, по небольшим понижениям и падинам, имеющим дополнительное увлажнение за счет местного стока.

4. В местах, где нет пастбищезащитных лесных полос, необходимо создавать затишковые насаждения для защиты и укрытия отар, гуртов и табунов сельскохозяйственных животных от неблагоприятных погодных условий.

5. Обязательно создание защитных насаждений возле животноводческих ферм и стоянок для защиты животноводческих помещений от вредоносных ветров и от заноса их снегом, песком и пылью, а также для улучшения санитарно-гигиенических условий на фермах и кошарах.

Кроме того, можно отметить, что применение дистанционного зондирования для классических геоботанических и лесотаксационных исследований позволяет решить многие задачи более оперативно и качественно. Достоинством данного метода является:

- создание цифровых тематических карт, которые являются определенными моделями для решения различных задач (природоохранных, природопользования, современного состояния растительного покрова);

- использование методов дистанционного зондирования позволяет более точно и оперативно проводить дешифрирование аэрокосмических снимков – выделение контуров;

- оперативная оценка современного (актуального) состояния растительности, определение трансформации растительного покрова, ее степени и размеров;

- достоверная оценка биоразнообразия на исследуемой территории (фитоценотического, ландшафтного, экосистемного).

Применение аэрокосмических методов при исследовании деградированных ландшафтов в значительной степени связано с труднодоступностью

этих территорий. Аэрокосмические снимки, обладающие значительной обзорностью и информативностью, позволяют объективно оценить обстановку и принять эффективные меры, направленные на сохранение природных кормовых угодий и их рациональное использование.

#### Литература:

1. Бакурова КБ. Агроресомелиоративное картографирование и эколого-экономическая оценка деградированных агроландшафтов (на примере Северо-Западного Прикаспия): дисс. ... канд. с.-х. наук. – Волгоград: ВНИАЛМИ, 2007. – 209 с.

2. Богун А.П., Ташнинова Л.Н. Пастбища Калмыкии и их лесоаграрное освоение // Степи Северной Евразии: Эталонные степные ландшафты: проблемы охраны, экологической реставрации и использования: материалы III Международного симпозиума. – Оренбург: ИПК «Газпром-пресс», 2003. – С 453-455.

3. Виноградов, Б. В. Аэрометоды изучения растительности аридных зон / Б. В. Виноградов – М.-Л. : Наука, 1966. – 362 с.

4. Дистанционная оценка деградации пастбищ по аэрокосмоснимкам / К.Н. Кулик, А.С. Рулев, В.Г. Юферев и др. // Современное состояние лесного хозяйства и озеленения в Республике Казахстан: проблемы, пути их решения и перспективы : матер. междунар. науч. конф., посвященной 50-летию организации НПЦ лесного хозяйства МСХ РК, 23-24 августа 2007 г., г. Щучинск. – Алматы, 2007. – С. 253-257.

5. Касьянов Ф.М., Маслов Ю.М. Лесоразведение в Калмыкии на службу животноводству. – Элиста: Калм. кн. изд-во, 1970. – 113 с.

6. Кулик К. Н., Рулев А. С., Юферев В. Г. Геоинформационный анализ динамики опустынивания на территории Астраханской области/ К. Н. Кулик, А. С. Рулев, В. Г. Юферев / Аридные экосистемы. – 2015 – Т.21. - № 3 (64). С. 23-32.

7. Кулик, К. Н. Агроресомелиоративное картографирование Северо-Западного Прикаспия : автореф. дис... докт. с.-х. наук / Кулик К. Н.. – Волгоград, 1996. – 48 с.

8. Методическое пособие по применению информационных технологий в агроресомелиоративном картографировании / Кулик К. Н., Петров В. И., Свинцов И. П. и др. М.: Россельхозакадемия, 2003. – 48 с.

9. Пат. RU № 2327107 С1 Российская Федерация, МПК G01C 11/00. Способ определения состояния пастбищ, подверженных деградации / В.Г. Юферев., К. Н. Кулик, А. С. Рулев, К. Б. Бакурова; заявитель ГНУ ВНИАЛМИ Россельхозакадемии. – №2006112379/28; заявл. 13.04.2006; опубл. 20.06.2008, Бюл. № 17; приоритет от 13.04.2008, – 3 с.

10. Фитомелиоративная реконструкция и адаптивное освоение Черных земель / С.Д. Дурдусов, М.С. Зулаев, К.Н. Кулик и др. – Волгоград – Элиста, 2001. – 322 с.

#### THE IMPACT OF AGROFORESTRY ON THE REVEGETATION OF DEGRADED PASTURES OF THE REPUBLIC OF KALMYKIA

**K. B. Mushaeva, K.S-Kh.N.** – Kalmyk scientific research experimental station of agroforestry – affiliate of FSC of Agroecology RAS, Elista, Kalmykiya

Agroforestry reclamation of arid lands is one of ecologically based types of reclamation. In the Republic of Kalmykia, a lot of efforts have been made to restore the vegetation of natural pastures, to ensure the rational use of natural forage resources. To identify pasture degradation, it is proposed to use geo-information and local data sources, including raster images on satellite images. The paper presents the results of using data from the interpretation of satellite images using geo-information technologies to analyze pasture degradation and gives appropriate recommendations.

Key words: agroforestry, degradation, desertification, pastures, space photos.

УДК 626.826: 626.823.91

## СПОСОБ КОМПЛЕКСНОЙ ГЕРМЕТИЗАЦИИ МЕЖПАНЕЛЬНЫХ ШВОВ И СТЫКОВ СБОРНЫХ БЕТОННЫХ ОБЛИЦОВОК МЕЛИОРАТИВНЫХ КАНАЛОВ

С. С. Марченко, к.т.н., marchenkosergey@mail.ru, П. С. Попов, к.с.-х.н., Д. П. Арьков, к.т.н., arkov-dmitriy@yandex.ru, О. Г. Семененко, pniiemt@yandex.ru – Поволжский научно-исследовательский институт эколого-мелиоративных технологий – филиал ФНЦ агроэкологии РАН

В работе представлены результаты ультразвукового диагностирования технического состояния противофильтрационных облицовок мелиоративных каналов Волгоградской области. Выявлено, что наиболее уязвимым местом в конструкции противофильтрационных облицовок являются межпанельные швы, стыки и сопряжения облицовок. Установлены объемы фильтрационных потерь через

элементы гидроизоляционного материала. Предложен способ комплексной герметизации межпанельных швов и стыков облицовок мелиоративных каналов.

Ключевые слова: облицовка мелиоративных каналов, потеря воды на фильтрацию, герметизация конструктивных швов, гидроизоляционный материал, армированный стекловолокном полипропилен.

В Волгоградской области эксплуатируются 17 крупных мелиоративных систем, которые ежегодно транспортируют более 650 млн. м<sup>3</sup> воды и обеспечивают мелиорирование на 400 тыс. га. пахотных земель, а также снабжают водными ресурсами республики Калмыкию и Казахстан. Водопроводящая сеть выполнена как закрытой – в виде трубопроводов, так и открытой – в виде каналов. Последняя, общей протяженностью 1255,6 км, имеет ряд существенных недостатков, связанных со значительными потерями воды при транспортировке, которые ежегодно достигают 140 млн. м<sup>3</sup>. Из общего объема потерь большую часть составляют потери на фильтрацию, что приводит к засолению, заболачиванию и деградации орошаемых земель.

Для снижения фильтрационных потерь магистральная, межхозяйственная и, частично, внутрихозяйственная сеть мелиоративных каналов выполнена с использованием противофильтрационных облицовок.

Впервые противофильтрационные облицовки были применены на строительстве Тажинской и Волгодонской оросительных системах. Облицовки выполнялись из монолитного бетона, в деформационные и температурные швы закладывалась антисептированная деревянная доска.

При строительстве магистральной и распределительной сети на Городищенской, Большой Волгоградской, Заволжской и других мелиоративных системах для облицовки каналов применялись сборные железобетонные плиты длиной до 6 метров, в том числе изготавливаемые с применением предварительно напряженной арматуры (панели НПК), что позволило уменьшить толщину плиты до 0,06 м.

В качестве противофильтрационного материала под плиты укладывалась полиэтиленовая пленка, стабилизированная сажой, а для герметизации швов между плитами использовались цементные растворы и различные мастики. Следует отметить, что проектные решения принимались на основании экспериментальных исследований, а опыта длительной эксплуатации бетонно-пленочной облицовки в то время не имелось.

Учитывая необходимость рационального использования водных ресурсов, внимание должно быть сосредоточено на состоянии противофильтрационных облицовок мелиоративных каналов не только во время реконструкции, но и в процессе ежедневной эксплуатации, проводя мониторинг и выявляя фактическое состояние сооружений.

В связи с этим особую актуальность и научный интерес представляют разработки по совершенствованию конструкций с использованием современных материалов и технологий, обеспечивающих повышение надежности и эффективности работы

мелиоративного комплекса.

**Материалы и методы исследований.** В ходе исследований по ультразвуковому диагностированию водонепроницаемости сборных бетонных и железобетонных противофильтрационных облицовок гидротехнических сооружений, проводимых с 2011 года (фото 1), учёными института было установлено, что многолетняя эксплуатация мелиоративных каналов с использованием панелей НПК показала высокую степень их надежности [5,8,9].



Фото 1 – Определение водонепроницаемости бетонно-пленочной противофильтрационной облицовки на Большой Волгоградской оросительной системе



Так, были установлены коэффициенты фильтрации ( $K_{\phi}$ ) поверхностных слоев бетонных конструкций, имеющие пределы изменения от  $2,85 \cdot 10^{-7}$  до  $0,55 \cdot 10^{-7}$  м/сут, что значительно ниже нормативных допустимых значений в  $3,0-2,5 \cdot 10^{-4}$  м/сут [3,10], и определены фильтрационные расходы воды через панели НПК на 1 км длины канала по зависимости [3]:

$$Q_{\phi} = 0,116 K_{\phi} \mu (B+2h);$$

где  $Q_{\phi}$  – фильтрационный расход на 1 км длины канала м<sup>3</sup>/с·км;

$K_{\phi}$  – коэффициенты фильтрации поверхностных слоев панелей НПК;

$\mu = 0,94$  – поправочный коэффициент, зависящий от размеров сечения канала;

$B$  – ширина по урезу воды, м;  $h$  – глубина воды в канале, м.

В результате установлено, что фильтрационные расходы колеблются в пределах от  $6,65 \cdot 10^{-7}$  до  $1,28 \cdot 10^{-7}$  м<sup>3</sup>/сек на 1 км длины канала, а общий объем фильтрационных потерь через поверхность панелей НПК за период эксплуатации должен изменяться в пределах от 1,69 до 8,79 м<sup>3</sup> в год.



Фото 2 – Отсутствие гидроизоляционного материала заполнителя межпанельных швов и стыков в результате разрушения и прорастания растительности

В процессе натурных обследований Большой Волгоградской, Райгородской, Кисловской, Городищенской и других мелиоративных систем выявлено, что гидроизоляционный материал заполнителя швов разрушен на 50-70% и вода фильтрует через естественный грунт ложа каналов [4].

При этом коэффициент фильтрации достигает 0,05-0,5 м/сут, общая протяженность швов варьируется в пределах 16000-20000 м, а площадь свободной фильтрации через швы составляет 480-600 м<sup>2</sup> на 1 км канала.

Используя данные натурных обследований и общеизвестные методики фильтрационных расчетов в пористой среде, были установлены объемы фильтрационных потерь. При полном отсутствии гидроизоляции швов потери воды на фильтрацию ежедневно могут достигать 300 м<sup>3</sup> на 1 км длины канала, что за период эксплуатации составляет 45,9 (тыс. м<sup>3</sup>)/км [1,2,6].

При этом ежегодно теоретический объем фильтрационных потерь по всей открытой водопроводящей сети может достигать 57,6 млн. м<sup>3</sup>, что подтверждается данными эксплуатирующей орга-

низации. На основании полученных данных можно сделать вывод, что при длине открытой водопроводящей сети в 1255 км общий объем потерь воды на фильтрацию по Волгоградской области ежегодно должен составлять от 2,12 тыс. м<sup>3</sup> до 11,031 тыс. м<sup>3</sup>, что не соответствует действительности.

При дальнейшем исследовании фильтрационных потерь было установлено, что на мелиоративных каналах, облицованных панелями НПК, фильтрация воды, в основном, происходит через межпанельные швы и стыки в результате разрушения гидроизоляционного материала заполнителя швов от времени и внешних воздействий, а также прорастания растительности (фото 2).

Установлено, что гидроизоляционный материал заполнителя швов и стыков в рядовом исполнении выходит из строя в течение 3-5 лет. Это способствует укоренению и прорастанию древесно-кустарниковой растительности, причем с ростом корневой массы и ствола растений происходит раскрытие шва, локальное разрушение и смещение панелей НПК, что приводит к резкому снижению противофильтрационных свойств облицовки [4,7].

низации.

**Результаты и их обсуждение.** В ПНИИЭМТ, в рамках исполнения Государственной программы фундаментальных научных исследований, разработан способ комплексной герметизации от потерь оросительной воды на фильтрацию и защиты от прорастания растительности в межпанельных швах и стыках сборных железобетонных облицовок мелиоративных каналов (рисунок 1).

Технология устройства комплексной герметизации шва осуществляется следующим образом:

- П-образный заполнитель полости шва из полипропилена (3) с внутренним слоем армирования стекловолокном (4), запрессовывается или вбивается в расчищенный межпанельный шов (2);

- фиксирующие упоры (5) заполнителя, вследствие упругопластичности полипропилена, входят в распор по нижней границе торцевых граней железобетонных плит, что препятствует самоизвлечению;

- П-образный заполнитель из полипропилена (3) по всей длине полностью перекрывает межпанельный шов, что позволяет значительно сократить

фильтрацию и исключить возможность прорастания растительности;

- внутренний слой армирования стекловолокном (4) минимизирует температурные деформации П-образного заполнителя из полипропилена, что за-

щищает наполнитель полости шва от разрушения; - для полного исключения фильтрационных потерь перед установкой в межпанельный шов на П-образный наполнитель наносят слой герметика или мастики (6).

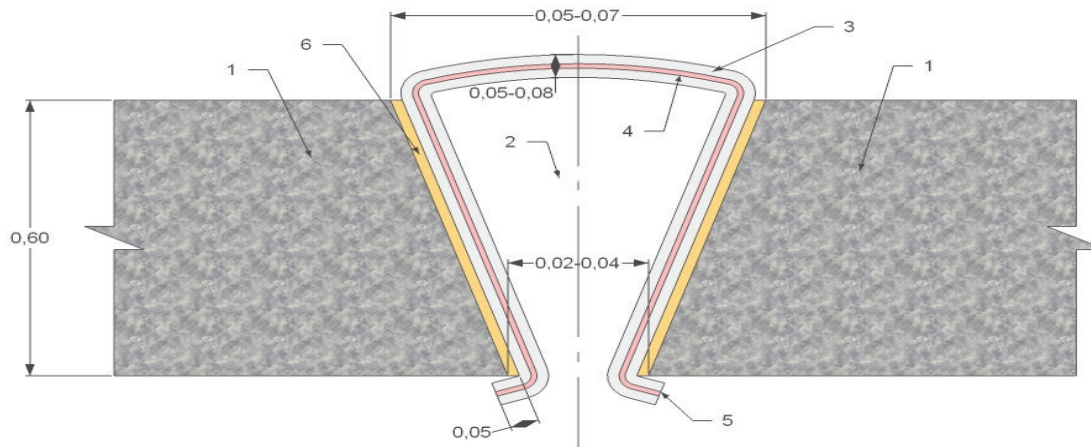


Рисунок 1 – Конструкция комплексной герметизации шва

1 – сборные железобетонные плиты НПК; 2 – расширенная полость шва; 3 – П-образный наполнитель полости шва из полипропилена; 4 – внутренний слой армирования стекловолокном; 5 – фиксирующий упор; 6 – слой герметика или мастики. Размеры в м.

Разработанное техническое решение в виде комплексной герметизации межпанельных швов и стыков может быть воспроизведено промышленным способом, что соответствует критерию «промышленная применимость», и в свою очередь позволяет существенно уменьшить капиталоемкость изделия и его монтажа.

#### Выводы.

1. Межпанельные деформационные швы и стыки, помимо своей недолговечности, способствуют прорастанию через них растительности, что приводит к значительным фильтрационным потерям водных ресурсов.

2. Разработанный малозатратный способ герметизации швов от потерь оросительной воды на фильтрацию и защиты от прорастания растительности в стыках, позволяющий производить ремонтные работы в короткие сроки, необходимо применять при ремонте и реконструкции межпанельных швов и стыков сборных железобетонных облицовок мелиоративных каналов.

#### Литература:

1. Журавлев Г.И. Гидротехнические сооружения. (Учебники и учебные пособия для с.х. техникумов) / - М.: Колос. – 1979. – С.21-23.
2. Киселев П.Г. Справочник по гидравлическим расчетам / П.Г. Киселев, А.Д. Альтуш, Н.В. Данильченко // Изд. 5-е -М.:«Энергия» – 1974. – С.221-222.
3. Колганов А.В. Справочник: Мелиорация и водное хозяйство. Сооружения. Строительство / А.В. Колганов, П.А. Полад-заде - М.:«Ассоциация Экост». – 2002. – С.332-335.
4. Марченко С.С. Диагностирование технического состояния железобетонных конструкций сооружений и оснований мелиоративных систем ультразвуковым способом / С.С. Марченко, Д.П. Арьков // XVIII Междуна. научно-практич. конфер.: Научные перспективы 21 века. Достижения и перспективы нового столетия. Россия, г. Новосибирск 11-12.12.2015г. Ежемес. научный журнал Международного Научного Института "EDUCATIO" г. Новосибирск, № 11(18) 2015. – С. 141-146.
5. Марченко С.С. Неразрушающий способ контроля водонепроницаемости бетона ГТС // Материалы между-

народной научно-практической конференции (Костяковские чтения) «Мелиорация и проблемы восстановления сельского хозяйства России, Москва, 2013 – С.416-419.

6. Розанов Н.П. Гидротехнические сооружения. (Учебники и учебн. пособия для высш. с.-х. учебн. заведений) / Н.П. Розанов, Я.В. Бочкарев, В.С. Лапшенков, Г.И. Журавлев, Г.М. Каганов, И.С. Румянцев // М.: Агропромиздат. – 1985. – С.-20-23

7. Семенов С.Я. Меры борьбы с негативным воздействием древесной и прибрежно-водной растительности на мелиоративных каналах / С.Я. Семенов, В.Ф. Скворцов, П.С. Попов // X Междуна. научно-практич. конфер.: Научные перспективы 21 века. Достижения и перспективы нового столетия. Россия, г. Новосибирск 17-18.04.2015г. Ежемес. научный журнал Международного Научного Института "EDUCATIO" г. Новосибирск, № 3(10) 2015. – С. 90-95.

8. Семенов С.Я. Методика ультразвукового диагностирования водонепроницаемости бетона конструкций гидротехнических сооружений / С.Я. Семенов, С.С. Марченко, Д.П. Арьков // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование, 2015. – №1(37). – С.186-191

9. Семенов С.Я. Программа определения марки бетона по водонепроницаемости на основании результатов ультразвуковой диагностики / С.Я. Семенов, С.С. Марченко, Д.П. Арьков // Программа для ЭВМ № 2015616171 Зарегистрировано в государственном Реестре программ для ЭВМ 02 июня 2015 г.

10. СНиП 2.08.03-85 Мелиоративные системы и сооружения/Госстрой СССР. - М.: ЦИТП Госстроя СССР. 1986. (Зарегистрирован Росстандартом в качестве СП 100.13330.2011).

#### THE METHOD OF COMPLEX SEALING OF INTERPANEL SEAMS AND JOINTS OF PRECAST CONCRETE REVETMENTS MELIORATIVE CHANNELS

S. S. Marchenko, K.T.N., P. S. Popov, K.S-Kh.N., D.P. Arkov, K.T.N., O. G. Semenenko, pniiemt@yandex.ru – Volga region research Institute of ecological and meliorative technologies, affiliate of FSC of Agroecology RAS

The paper presents the results of ultrasonic diagnostics of the technical condition of the anti-filtration facing of meliorative channels. Identified that the most vulnerable place in the construction of the anti-filtration facing are interpanel seams, joints and mating facings. The volumes of filtration losses through the elements of the waterproofing material. The proposed method integrated sealing bulkhead seams and joints of linings meliorative channels.

Keywords: Facing meliorative channels, water loss for filtration, sealing of constructive seams, waterproofing material, fiberglass reinforced polypropylene.

УДК 625.72:634.93

**ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

С. С. Шинкаренко<sup>1,2</sup>, к. с.-х. н., vnialmi@bk.ru, В. Н. Бодрова<sup>2</sup>, bodrova0307@mail.ru, Н. В. Сидорова<sup>2</sup>, nadyushkasidorova@mail.ru – <sup>1</sup>ФНЦ агроэкологии РАН, г. Волгоград  
<sup>2</sup>Волгоградский государственный университет, г. Волгоград

В статье рассматривается опыт применения беспилотных летательных аппаратов, данных GPS-мониторинга техники и автоматизированной системы параллельного вождения на базе GPS-навигации для геоинформационного обеспечения систем точного земледелия в Волгоградской области.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта №18-016-00165 «Геоинформационные технологии прогнозирования состояния и управления агролесосистемами».

Ключевые слова: агроландшафт, точное земледелие, мониторинг, Волгоградская область, ГИС, ДЗЗ.

**В** настоящее время точность и эффективность в сельскохозяйственной деятельности приобретают немаловажное значение. Это связано с тем, что прогрессирует развитие вычислительного оборудования, геоинформационных технологий и методов моделирования, а также с тем, что все виды технологий и сельскохозяйственной техники постоянно совершенствуется и модернизируется [5, 7]. Современная же тенденция развития сельскохозяйственного бизнеса в крупных агропромышленных холдингах говорит о необходимости ведения производства с применением современных информационных технологий, в частности внедрения точного земледелия [9].

Для того, чтобы повысить производительность, увеличить урожайность и уменьшить затраты сельхозтоваропроизводителей, вся актуальная информация о полях и их характеристиках должна лежать в основе агротехнических планов для каждого конкретного сельскохозяйственного угодья или участка. При помощи ГИС-технологий предприятие может решать многочисленные задачи планирования, моделирования, прогноза, анализа и т.п. [4, 6]. Геоинформационные технологии для картографирования земель сельскохозяйственного назначения на сегодняшний день широко применяются в развитых странах, где являются стратегическим направлением аграрной политики [2, 7, 9]. Россия же находится только на начальном этапе внедрения технологий точного

земледелия. В Волгоградской области только отдельные хозяйства применяют элементы точного земледелия, как правило, это системы параллельного вождения и БПЛА, однако о подсистемах принятия решений, в том числе геоинформационном обеспечении речь не идет. В статье показан опыт использования геоинформационных технологий для обеспечения системы точного земледелия в регионе.

**Материалы и методика исследований.** В работе использованы аэрофотоснимки БПЛА «eBee Ag», спутниковые снимки Landsat 8 и Sentinel-2, данные автоматизированной системы параллельного вождения тракторов John Deere. Геоинформационная обработка осуществлялась в программах QGIS и ArcGIS, также использовано специализированное программное обеспечение для фотограмметрической обработки аэрофотоснимков и треков, поставляемое вместе с оборудованием.

**Результаты и обсуждение.** Электронные карты полей (угодий) являются основой любой информационной системы контроля производства как элементарные операционные единицы хранения информации [3, 8]. Интерактивная карта полей (рис. 1) позволяет ГИС-специалистам оперативно обновлять и заполнять данные о полях, а остальные пользователи имеют возможность узнавать всю необходимую информацию (номер поля, культура, агрохимические показатели и т.д.) простым наведением курсора.

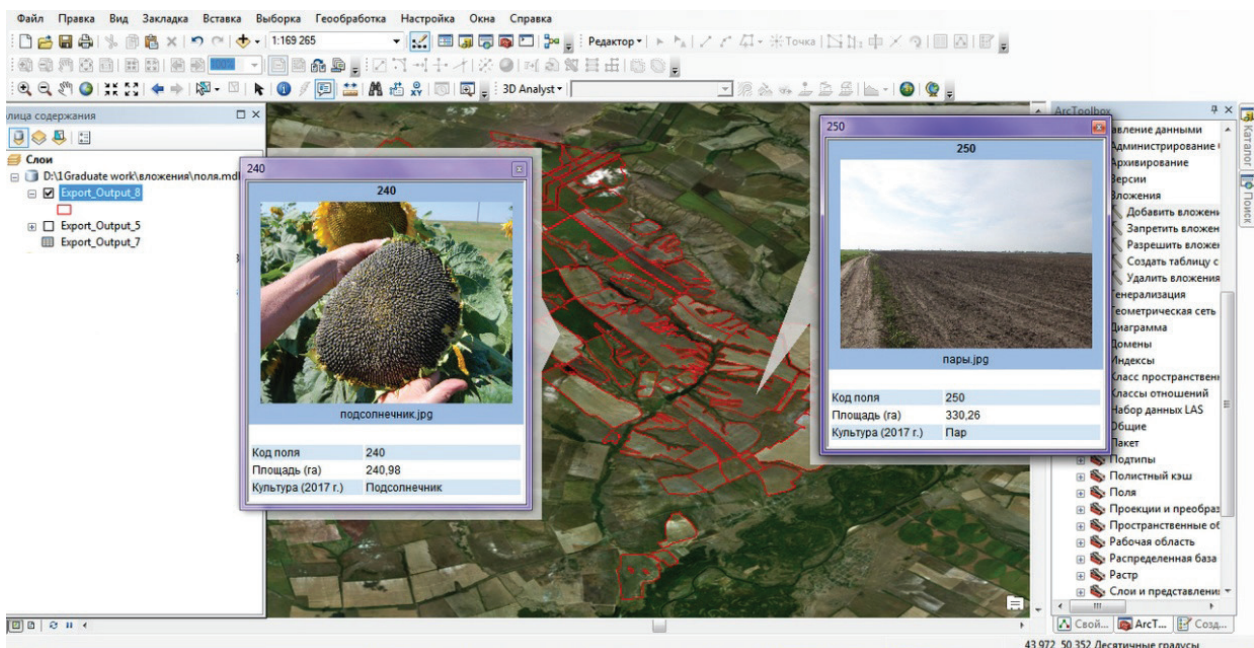


Рисунок 1 – Интерактивная карта сельскохозяйственных земель

Все большее значения для мониторинга состояния посевов приобретает аэрофотосъемка с использованием БПЛА, имеющая ряд преимуществ перед спутниковой съемкой. Это связано с низким временным разрешением спутниковых снимков высокого пространственного разрешения и низким пространственным разрешением систем, осуществляющих ежедневную съемку (например, спектрорадиометр MODIS).

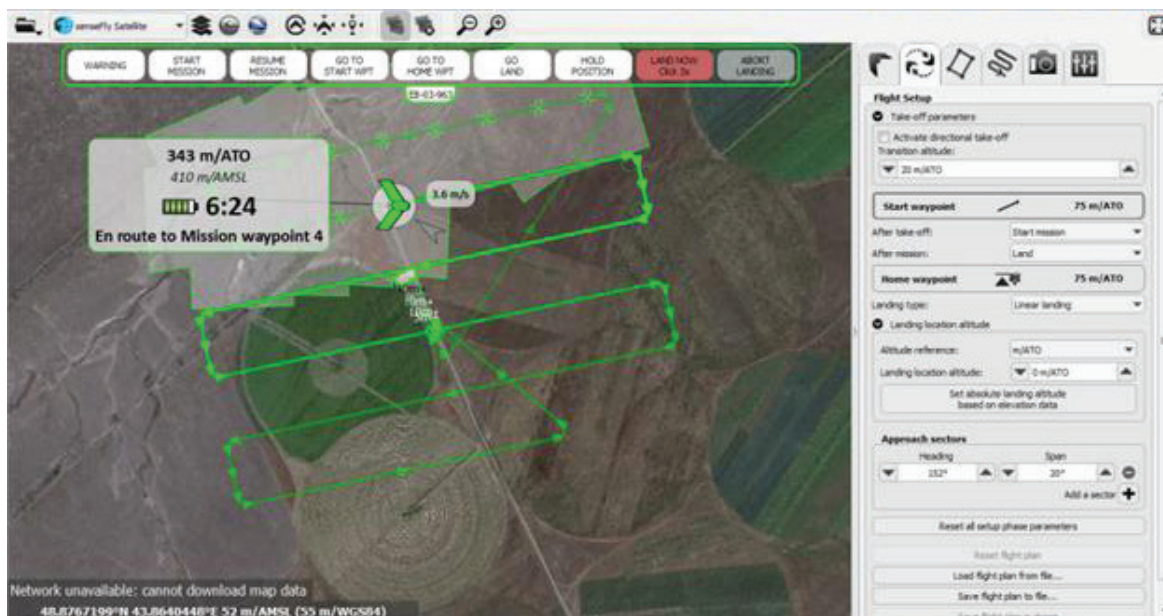
Мониторинг полей при помощи БПЛА включает несколько этапов:

- аэрофотосъемка согласно полетному плану

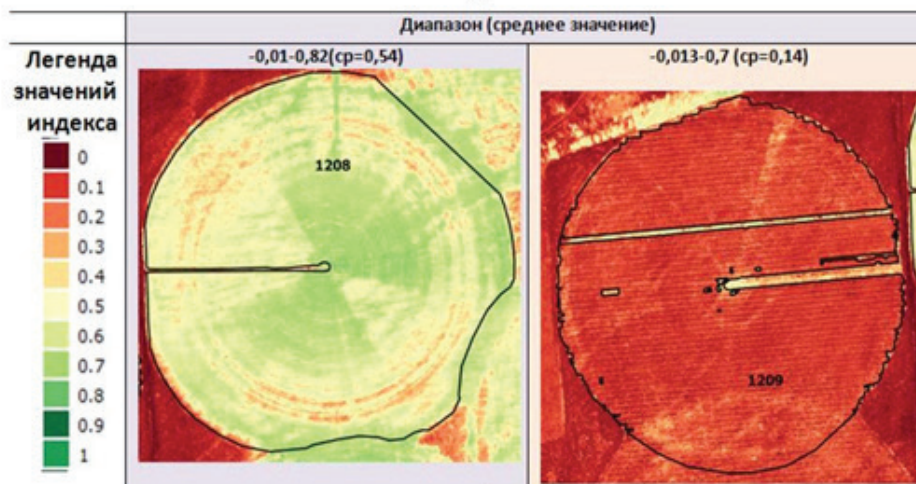
(рис. 2а), полевые исследования;

- фотограмметрическая обработка снимков, включающая ортотрансформацию, уточнение географической привязки, склейку в мозаику;
- расчет вегетационных индексов (например, NDVI) на основе полученной на предыдущем этапе ортофотомозаики (рис. 2б);
- анализ состояния посевов.

В результате обработки эти данные помогают оперативно реагировать на изменения состояния культур, принимать своевременные решения, что позволяет повысить эффективность земледелия.



а)



б)

Рисунок 2 – Окно состояния БПЛА (а) и растры результатов вычисления вегетационных индексов по материалам аэрофотосъемки (б)

Данные автоматизированной системы параллельного вождения предоставляются в виде треков (векторных слоев, рис. 3а), содержащих данные о положении техники в каждый момент времени (географические координаты, абсолютные высотные отметки), скорости (рис. 3б). Трек позволяет увидеть наличие препятствия внутри полей – контуры балок, оврагов и других неудобий, лесополос. Аналогично могут быть обнаружены и прочие необработываемые

участки внутри полей. Набор векторных слоев-треков позволяет организовать систему контроля проведения всех агротехнических операций на каждом поле. По данным такой системы можно построить карту скорости движения техники по полю, которая позволяет наглядно оценить работу механизатора и выявить нарушения технологий (рис. 3г). Системы параллельного вождения сельскохозяйственной техники предоставляют возможность проведения ана-

лиза высотных отметок (рис. 3в). При работе на поле техника, оборудованная автоматизированной системой параллельного вождения, фиксирует отметки высот через заданные интервалы. При работе датчиков мы имеем максимально точные и актуальные данные о высотах, которые можно использовать для построения детальных ЦМР (цифровые модели рельефа) полей, которые могут послужить важным факти-

ческим материалом для разработки агрономических мероприятий, таких как формирование задания для механизаторов по обработке поля, расчет оптимальной траектории движения по полю с минимальным воздействием на почвенный покров, планирование точек входа и выхода техники на поля, подбор агротехнических приемов с учетом морфометрических характеристик рельефа и т.п.

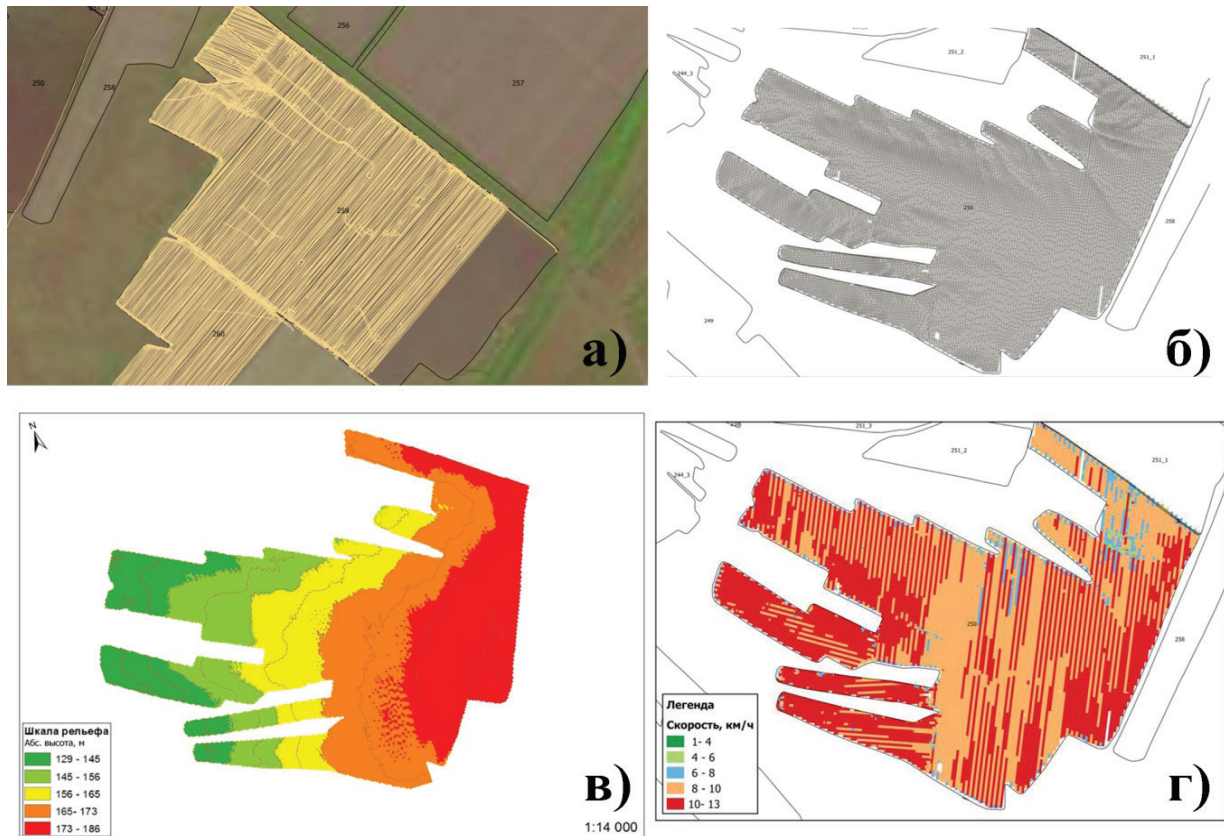


Рисунок 3 – Геоинформационные слои по данным систем параллельного вождения (а – треки в системе «СКАУТ», б – трек работы тракторов John Deere, в – рельеф, г – скорость движения тракторов John Deere)

**Выводы.** Несомненным плюсом использования ГИС-технологий в земледелии является информационно-техническая поддержка агрономической службы при принятии технологических решений. Основными задачами точного земледелия являются контроль границ полей, планирование посевов/работ, накопление данных о полях. Для решения этих задач используют современные информационные технологии, включающие в себя дистанционные методы оценки состояния почв и посевов (аэрофотосъемка, спутниковые данные) и применение геоинформационных систем. Электронные карты полей – это начало системы точного земледелия, без которого невозможно организовать полноценную подсистему принятия решений.

#### Литература:

1. Баденко В.В. Особенности геоинформационного обеспечения технологий точного земледелия // Геоматика. – 2009. – № 4. – С. 53-58.
2. Байбеков Р.Ф., Афанасьев Р.А. Информационное обеспечение технологий точного земледелия // Мелиорация и водное хозяйство. – 2012. – № 1. – С. 10-13.
3. Бодрова В.Н. Методы дистанционного контроля сельскохозяйственных угодий // Антропогенная трансформация геопространства: история и современность: матер. IV Междунар. науч.-практ. конф., г. Волгоград, 15-19 мая 2017 г. / редкол.: С.Н. Канищев (отв. ред.) [и др.]; Федер. гос. авт. образоват. учреждение высш. образования «Волгоградский государственный университет». –

Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2017. – С. 149-159.

4. Личман Г.И. Использование космического мониторинга и дистанционного зондирования в системе точного земледелия // Геоматика. – 2011. – № 4. – С. 89-93.

5. Михайленко И. М. Управление системами точного земледелия. – СПб.: Изд-во С.-Петербургского ун-та, 2005. – 234 с.

6. Рулев А.С. Геоинформационное картографирование и моделирование эрозионных ландшафтов – Волгоград: ВНИИ агролесомелиорации, 2015. – 153 с.

7. Рунов Б.А. Новейшие технологии (точное земледелие) – основа развития выгодного сельского хозяйства // Экономика сельского хозяйства России. – 2010. – № 2. – С. 25-34

8. Якушев В.П. Геоинформационное обеспечение прецизионных экспериментов в земледелии // Геоинформатика. – 2015. – № 3. – С. 96-101.

9. Якушев В.П. Точное земледелие: опыт применения и потенциал развития // Геоинформатика. – 2014. – № 3. – С. 32-38.

#### EXPERIENCE OF THE USE OF GEOINFORMATION TECHNOLOGIES IN THE IMPLEMENTATION OF THE PRECISION AGRICULTURE IN VOLGOGRAD REGION

S.S. Shinkarenko<sup>1,2</sup>, K.S-Kh.N., V.N. Bodrova<sup>2</sup>, N.V. Sidorova<sup>2</sup> –  
<sup>1</sup>FSC of Agroecology RAS, Volgograd, Russia  
<sup>2</sup>Volgograd State University, Volgograd, Russia

The paper considers the experience of using unmanned aerial vehicles, GPS-monitoring equipment and an automated parallel driving system based on GPS navigation for geoinformation support of precision agriculture systems in the Volgograd region.

Keywords: agrolandscape, precision agriculture, monitoring, Volgograd region, GIS, remote sensing.

УДК 631.11:631.41

## ВЛИЯНИЕ ПРИЕМОМОВ И АГРОТЕХНОЛОГИЙ НА ВОДНЫЙ РЕЖИМ ПОЧВЫ И ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В АГРОЛОСОЛАНДШАФТАХ СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЫ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

А. М. Беляков, д. с.-х. н., belyakov4949@bk.ru, М. В. Назарова, mn1967@list.ru – ФНЦ агроэкологии РАН

В статье исследуется влияние различных приемов агротехнологий на формирование влагозапасов почвы в агроландшафтах Нижнего Поволжья. Установлено влияние гранулометрического состава почвы, предшествующих культур севооборота и вида обработки почвы на содержание продуктив-

ной влаги и формирование урожая сельскохозяйственных культур.

Ключевые слова: технологии, агролесоландшафт, почва, продуктивная влага, водопотребление, водный режим, севооборот, гранулометрический состав, пар, урожайность.

**В**ажным условием, определяющим получение высоких урожаев сельскохозяйственных культур, является наличие доступной влаги в почве. Особенно это актуально для засушливых областей. В связи с этим режим влажности почвы как фактор, способствующий росту продуктивности сельскохозяйственных культур, приобретает в технологиях особое значение.

Водопотребление различных культур в отдельных почвенно-климатических зонах неодинаково, что обусловлено биологическими особенностями растений, динамикой их роста, величиной урожая, а также почвенно-климатическими условиями [2, 4]. В этой связи в сухостепной зоне Нижнего Поволжья зяблевая обработка под пар и сам черный пар является самым эффективным агротехническим приемом в борьбе с засухой. По многолетним данным К.Г. Шульмейстера [6] в зоне обыкновенных и южных черноземов в черном пару в слое 0-150 см ко времени посева озимых сохраняются весенние запасы влаги, но теряются все осадки летнего периода, составляющие здесь около 200 мм. В зоне каштановых почв дефицит влажности воздуха более выражен, потери влаги в черном пару за весенне-летний период возрастают и, для слоя 0-150 см в сильно засушливые годы, достигают до 25% и более от весенних запасов полезной влаги. По данным научно-исследовательских учреждений, основная плоскорезная обработка почвы обеспечивает большее накопление влаги к посеву сельскохозяйственных культур, чем отвальная вспашка за счет более эффективного использования осенне-зимних и ранних весенних осадков [5]. В большинстве опытов отмечалось положительное влияние на водный режим более глубокой (от 20-22 до 30-32 см) безотвальной обработки по сравнению с мелкой (на 10-14 см).

По Р.Э. Давиду [3], наибольшая польза от глубокой зяблевой вспашки наблюдается после сухой осени и снежной зимы, когда влагонакопление происходит за счет талых вод, которые полностью усваиваются глубоко взрыхленной сухой почвой.

Установлено, что каждые 10 мм влаги, потерянные с 1 га, вызывают снижение урожая яровой пшеницы на 100 кг [4].

Опираясь на вышеизложенное, мы поставили задачу выяснить, как влияют различные приемы и технологии на водный режим почвы и продуктивность сельскохозяйственных культур в агролесоландшафтах Волгоградской области.

**Материалы и методика исследований.** Исследования проводились на трех объектах землепользования в агролесоландшафтах сухостепной зоны каштановых почв Волгоградской области: СПК «Черенский», Клетского района, АО «Усть-Медведицкое» и ИП (КФХ) Исаева В.В., Серафимовичского

района, где преобладают почвы темно-каштановые среднемощные, глинистого и тяжелосуглинистого гранулометрического состава, карбонатные, среднесмытые. Мощность гумусового горизонта в среднем составляет 0,28-0,31 м. Запасы подвижных форм азота, фосфора, калия – непостоянные. Содержание подвижных форм фосфора низкое, средняя и хорошая обеспеченность обменным калием, что характерно для среднемощных темно-каштановых почв.

По агроклиматическому районированию территория хозяйств относится к засушливой области и юго-западному сухостепному району [1].

Для отбора и анализа почвенных образцов использовались общепринятые методики.

На исследуемой территории за осенне-зимний период (сентябрь-декабрь 2014, январь-февраль 2015 г.) выпало 74 мм осадков, в 2016 году – 128 мм, 2017 году – 172 мм, при этом высота снежного покрова колебалась от 2,5 см до 20,4 см. Основное поступление осадков в этот период было в зимние месяцы и составило 128-172 мм. Осень 2014 г. была засушливой, так как количество осадков за 3 месяца составило 47,5 мм. Это негативно в свою очередь отразилось на всходах озимой пшеницы. Однако обильное выпадение осадков в первой половине вегетации сельскохозяйственных растений (апрель-июль) благоприятно сказалось на формировании их биомассы. Осадки были интенсивными, и глубина промачивания почвы составила более 10 см, что способствовало соединению влаги верхних горизонтов с нижними. В апреле и мае выпало 69 и 68 мм, а в июне и июле – 13 и 23 мм соответственно. Сумма выпавших осадков в целом за период вегетации 2015 года составила 173 мм, 368 мм в 2016 и 318 мм в 2017 году.

Весна 2016 и 2017 годов была прохладной, влажной и затяжной. Лето в 2016-2017 гг. отличалось обильным приходом осадков в июне и начале июля месяца, что вызвало трудности с уборкой зерновых культур.

Осень 2016-2017 гг. также была влажной и сырой, что создало трудности с уборкой подсолнечника, кукурузы на зерно. В 2017 г. 40% посевов подсолнечника и кукурузы ушло в зиму необработанными. Годовая сумма осадков составила за 2016 г. – 418 мм, за 2017 г. – 384 мм при среднемноголетних показателях 348 мм.

### Результаты и их обсуждение.

Обследование полей СПК «Черенский» на содержание доступной для растений почвенной влаги проводилось в апреле, мае, июле и августе 2015 и 2016 гг.

Анализ полученных данных по содержанию доступной влаги показал, что влагозапас на полях СПК «Черенский» в начале вегетации сельскохозяй-

ственных культур 2015 года был в целом удовлетворительным. На посевах озимой пшеницы содержание почвенной влаги в фазу весеннего отрастания изменялось в широком диапазоне от 72 до 135,9 мм. Это обусловлено, прежде всего, значительной изрезанностью рельефа местности и расположением полей севооборотов на местности. В остальном в почве сформировались удовлетворительные запасы влаги – 130 мм и более.

Выпавшие в апреле-мае атмосферные осадки в количестве 137 мм способствовали значительно увеличению доступной влаги в метровом слое почвы. Запас продуктивной влаги составлял 106,6-202,1 мм. Наибольшее количество продуктивной влаги по состоянию на 27 мая было накоплено на полях озимой пшеницы площадью 311 и 280 га – 174,8 и 161,6 мм соответственно, на сафлоре 372 га – 169,3 мм.

Обследование посевов в 2015-2017 гг. показало, что водный режим почвы на полях СПК «Черенский» оставался удовлетворительным, содержание продуктивной влаги на посевах озимой пшеницы варьировало от 14,0 до 106,8 мм, на посевах нута – 57,6 мм, проса – 111 мм, сафлора – 44,98 мм.

Анализ образцов почвы, показал, что проводимые агротехнические мероприятия по уходу за паром, позволили накопить от 82,1 до 144,5 мм до-

ступной влаги, что достаточно для проведения сева озимых.

Наблюдения за влажностью почвы показали, что наилучшие влагозапасы в почве весной наблюдались в посевах озимой пшеницы, размещенной по пару – от 80,0 до 135,9 мм. Поля, отведенные под посев яровых культур, и пары имели влагозапасы 81,4-109,8 мм, что вполне достаточно для их успешного роста и развития. Резкое снижение почвенной влаги до уровня мертвого запаса наблюдалось в июле и августе. Паровые поля на конец августа имели хороший уровень влагообеспеченности – 108,4-167,4 мм в метровом слое и более 10 мм в посевном слое, что соответствует требованиям сева озимых в оптимальные сроки.

Обследование полей КФХ ИП Исаева В.В. на содержание доступной для растений почвенной влаги проводилось в периоды: 3 сентября 2015 г., 12 апреля 2016 г. и 20 апреля 2017 г.

Анализ полученных данных по содержанию доступной влаги показал, что влагозапас на полях КФХ ИП Исаева В.В. изменялся в широком диапазоне как в конце, так и в начале вегетации сельскохозяйственных культур (табл. 1). Это обусловлено типом почвенного покрова, рельефом, предшествующей культурой и интенсивностью выпадения осадков на конкретном поле.

Таблица 1 – Содержание продуктивной влаги в метровом слое почвы (КФХ Исаева В.В.)

Площадь, га	2015 г.		2016 г.		2017 г.	
	Культура	Влага, мм	Культура	Влага, мм	Культура	Влага, мм
80	Подсолнечник	53,4	Пар чистый	61,6	Оз. пшеница	102,0
175	Подсолнечник	62,7	Пар чистый	76,4	Оз. пшеница	126,0
220	Паровая озимь	180,0	Оз. пшеница	101,4	Подсолнечник	126,0
170	Пар чистый	89,2	Оз. пшеница	104,9	Подсолнечник	131,0
200	Пар чистый	126,1	Оз. пшеница	72,2	Подсолнечник	116,0
264	Паровая озимь	112,8	Оз. пшеница	83,1	Подсолнечник	110,0
112	Оз. пшеница	52,0	Оз. пшеница	48,1	Нут	98,0
123	Чистый пар	69,6	Оз. пшеница	59,6	Подсолнечник	104,0
216	Зябь отвальная	37,9	Нут	127,2	Кукуруза на зерно	130,0
130	Подсолнечник	35,8	Зябь мелкая	58,9	Оз. пшеница	99,0
156	Дисковка+культивация	14,6	Зябь отвальная	74,4	Кукуруза на зерно	114,0

Наибольшее содержание продуктивной влаги осенью 2015 года было зафиксировано на полях, где проводился посев озимой пшеницы по паровому предшественнику. Количество доступной влаги варьировало от 89,19 до 180 мм. При обследовании полей в 2016 году только на одном паровом поле было зафиксировано отсутствие доступной влаги, что было обусловлено легким гранулометрическим составом почвы.

На посевах подсолнечника в фазу полной спелости диапазон изменения содержания доступной влаги был довольно широкий: от 0,00 до 62,65 мм. На почвах с высоким содержанием физической глины запас доступной влаги составлял 35,77-62,65 мм, на легких почвах – 0,00-21,35 мм.

Исследованиями установлено положительное

влияние на сохранение и накопление влаги ранней зяблевой обработки.

На полях, где почвы легкого гранулометрического состава, содержание доступной для растений влаги варьировало от 48,08 до 80,1 мм, на почвах с высоким содержанием физической глины – от 62,7 до 135,7 мм. Помимо механического состава на величину влагозапаса почвы оказали влияние предшествующие культуры и обработка почвы. На полях, где предшествующей культурой были кукуруза и подсолнечник, содержание влаги было менее 80 мм.

На посевах озимой пшеницы количество почвенной влаги в фазу весеннего отрастания изменялось в широком диапазоне от 48,08 до 104,94 мм. Это обусловлено, прежде всего, пестротой почвенного

покрова, положением на рельефе, видом обработки почвы и предшественником.

Результатирующим показателем, характеризующим влияние приемов и агротехнологий является урожайность сельскохозяйственных культур.

ИП (КФХ) Исаева В.В. ряд лет использует комбинированные технологии возделывания культур, нечто среднее между классикой и прямым посевом в соотношении 3:1. Прямой посев используется гибко в зависимости от погодных условий. Технологический уровень в растениеводстве хозяйства достаточно высок, что подтверждается современной материально-технической базой и высокой продуктивностью сельскохозяйственных культур.

КФХ Исаева В.В. имеет стабильную продуктивность сельскохозяйственных культур: озимой пшеницы по пару – 4,6-5,1 т/га, по непаровым предшественникам – 3,1 т/га, подсолнечника – 1,8-2,4 т/га, кукурузы – 5,6 т/га, сафлора – 1,6 т/га (табл. 2).

Таблица 2 – Урожайность основных с.-х. культур в ИП (КФХ) Исаева В.В. (2016 г.)

Культура	Площадь, га	Урожайность, ц/га
Озимая пшеница	3635	46,1
Ячмень	1100	13,0
Кукуруза	600	30,0
Сафлор	680	8,01
Нут	20	15,0
Подсолнечник	2837	14,0

СПК «Черенский» практикует классическую систему земледелия, придерживаясь 3-хпольного севооборота (пар – озимые – яровые), имея 5400-6100 га чистых паров, что составляет 34,6-39% от общего количества пашни. Основную обработку производит плугом с отвалом. Данная система позволяет получать стабильный урожай высеваемых культур. При этом гарантированно осуществляется озимый сев при засушливом лете и сухой осени, обеспечи-

вается рентабельность экономики и ведется расширенное воспроизводство.

Анализ продуктивности с.-х. культур в СПК «Черенский» и КФХ ИП Исаева В.В. показал большой разброс данных как в условиях одного года, так и в ряде лет. Это свидетельствует как о влиянии в первую очередь климатических условий и высокой зависимости от них, так и о разности почв и конкретных агротехнологий, биологических особенностей применения сортов (табл. 3).

Таблица 3 – Сравнительная продуктивность с.-х. культур в СПК «Черенский» и КФХ ИП Исаева В.В., ц/га

№ п/п	Культура	СПК «Черенский» среднее за 2005-2016 гг.,	КФХ ИП Исаева В.В. среднее за 2012-2016 гг.
1	Озимая пшеница	29,8	33,4
2	Яровой ячмень	14,5	15,8
3	Кукуруза	-	25,0
4	Сафлор	9,4	10,5
5	Нут	10,3	13,0
6	Овес	-	15,0
7	Подсолнечник	7,8	11,9

В ОАО «Усть-Медведицкое» используется технология прямого посева. Представленные в таблице 4 данные свидетельствуют, что урожайность озимой пшеницы по чистому пару в среднем за 2008-2011 годы составила 3,51 т/га, тогда как по непаровым предшественникам за эти же годы – 1,78 т/га, а в последние годы (2012-2017 гг.), когда использовалась технология No-Till, – 1,79 т/га. Однако если учитывать отсутствие пустующих и незасеянных полей, и следовательно, возросшую на треть посевную площадь, то валовые сборы пшеницы и других культур не упали, а наоборот общая «валовка» продукции существенно возросла, в том числе за счет более стабильной урожайности.

Таблица 4 – Динамика изменений производственно-экономических показателей в ОАО «Усть-Медведицкое» Серафимовичского района в зависимости от применяемых агротехнологий

Показатели	Классические технологии				Технология прямого посева					
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Урожайность оз. пшеницы, т/га	2,50	1,93	1,24	1,45	1,62	1,87	1,86	1,80	2,23	2,86
Урожайность подсолнечника, т/га	2,05	0,62	0,51	-	-	-	-	-	-	-
Урожайность сафлора, т/га	-	-	-	1,41	1,70	1,43	1,27	1,68	1,45	1,41
Пашня со средней и высокой обеспеченностью фосфором, га	466	667	1069	3022	3617	4120	5891	6040	7120	7220
Объем внесения удобрений, т	381	326	318	336	322	346	337	352	460	670
Расход ГСМ, л/га	62	61	63	48	32	30	26	28	28	28
Число работающих, чел.	149	128	108	110	84	62	56	48	45	45



Негативной стороной новой технологии является нестабильность посевов озимой пшеницы. Это проявляется, когда в конце лета и начале осени (август-сентябрь) складываются засушливые условия и верхний слой почвы (10 см) становится сухим и для семян создаются неблагоприятные условия увлажнения для появления всходов и нормального роста и развития. Подтверждением этого являются сухое лето 2013 года, засушливое лето и осень 2014 года. В хозяйстве в 2013 году смогли посеять только 1100 га озимой пшеницы вместо 4000 га по плану, 600 га «амбарным» методом в 2014 году.

Всходы были получены поздно, в конце ноября, посевы были слабо развиты и малопродуктивны по отношению к высеванным в оптимальные сроки и по чистому пару.

В таблице 5 представлен комплекс показателей оценки состояния производительной устойчивости агролесоландшафтов в зависимости от применяемых технологий.

Высокая интенсивность использования пашни наблюдается при классической и комбинированной технологии обработки почвы и средняя – при прямом посеве.

Таблица 5 – Оценка состояния агролесоландшафтов сухостепной зоны темно-каштановых почв Волгоградской области по основным критериям

Критерии оценки агроландшафтов	Объекты наблюдений		
	СПК «Черенский»	АО «Усть-Медведицкое»	ИП (КФХ) Исаева В.В.
Агротехнологии	Классика	Прямой посев	Комбинированная
Площадь пашни, га	15600	10137	13500
Доля пашни, %	71	66	67
Содержание гумуса в почве, %	3,6	3,6	3,7
Деградированная пашня, % (га)	15,4 (1801)	14,8 (1500)	16,3 (2200)
Урожайность с.-х. культур за 3 года, т/га в зерн. ед.	3,3	2,1	4,2
Рост/снижение продуктивности, т/га	+2,1	-4,2	+4,4
Дефляция почвы в 2015 г, % (га)	31 (3844)	8 (811)	24 (1377)
Интенсивность использования, шкала	Высокая	Средняя	Высокая
Устойчивость агроландшафта, балл	4 (неуст.)	2 (высокая)	3 (средняя)

**Заключение.** Таким образом, наблюдения за влажностью почвы показали, что паровые поля обеспечивают наилучшие условия по влагообеспеченности (до 140 мм продуктивной влаги) для посева озимых культур.

На формирование влаги в почве значительное влияние оказывает механический состав почвы. На легких почвах с низкой водоудерживающей способностью наблюдается неудовлетворительный водный режим. На полях со среднесуглинистыми и тяжелосуглинистыми почвами формируется достаточный водный режим для выращивания всех сельскохозяйственных культур.

При технологии прямого посева проявляется неустойчивость с посевом озимых культур при сухой осени из-за отсутствия влаги в верхнем посевном слое почвы, что очень чувствительно в зонах неустойчивого увлажнения, и существенно снижается продуктивность культур.

Таким образом, прямой посев имеет ряд технологических и экономических преимуществ, и следовательно, право на творческое его применение в условиях Волгоградской области и других регионах Нижнего Поволжья, однако необходимы дальнейшие исследования.

Высокая сбалансированность и устойчивость агролесоландшафта сухостепной зоны достигается только при технологии прямого посева, средняя – при комбинированной и низкая – при классической.

#### Литература:

1. Авессаломова И.А. Экологическая оценка ландшафтов. – М.: Изд-во МГУ, 1992 г. – 87 с.
2. Алпатьев А.М. Влагооборот культурных растений. – М.: Гидрометеиздат, 1954. – 248 с.
3. Давид Р.Э. За глубокую вспашку на зябь. Против вредной теории мелкой пахоты. – Саратов, 1933. – 150 с.
4. Кружилин И.П. Агротехнологическая оценка влагообеспеченности Нижнего Поволжья. – Волгоград, 1976. – 65 с.
5. Салихов А.С., Кадыров М.Д. Способы основной обработки почвы и урожайность яровых зерновых культур // А.С. Салихов // Земледелие. – №4, 2004. – С. 12-13.
6. Шульмейстер К.Г. Избранные труды в 2-х томах // Волгоград, 1995. – 480 с.

#### INFLUENCE OF RECEPTIONS AND AGROTECHNOLOGIES ON THE WATER REGIME OF THE SOIL AND PRODUCTIVITY OF AGRICULTURAL CROPS IN THE AGROFORESTLANDSCAPES OF THE DRY STEPPE- ZONE OF THE LOW VOLGA REGION

A. M. Belyakov, D.S-Kh.N., belyakov4949@bk.ru,  
M. V. Nazarova, mn1967@list.ru –  
FSC of Agroecology RAS, Volgograd, Russia

The influence of various receptions of agrotechnology on the formation of soil moisture reserves in agrolandscapes of the Lower Volga region is investigated in the article. The influence of the grain size composition of the soil, the previous crops of crop rotation and the type of tillage on the content of productive moisture and crop production are established.

Keywords: technologies, agroforestlandscape, soil, productive moisture, water consumption, water regime, crop rotation, grading, steam, yield.

## СТРАТЕГИЯ СОРТОВОГО СЕМЕНОВОДСТВА ДЛЯ ИСКУССТВЕННОГО ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЯ В ЭКСТРЕМАЛЬНО ЗАСУШЛИВЫХ УСЛОВИЯХ

С. Н. Крючков, д.с.-х.н., proff.kr@gmail.com, А. С. Стольников, global-green@mail.ru – ФНЦ агроэкологии РАН

Изложена концепция повышения долговечности лесомелиоративных комплексов в экстремально засушливых условиях путём применения дифференцированной технологии посадки и селекционно-генетических приёмов.

Ключевые слова: лесомелиорация, древесные виды, лесная полоса, технологические мероприятия, селекционно-генетические методы, устойчивость растений, сортовое семеноводство.

**70**-летний опыт степного лесоразведения, осуществлённый на огромной территории бывшего Советского Союза в соответствии с известным постановлением 1948 г., выветил положительные и отрицательные стороны грандиозного эксперимента [4].

Состояние всех видов лесных насаждений находится в прямой связи с лесорастительными условиями. В целом можно отметить, что при правильном подборе древесных пород и соблюдении агротехнических требований насаждения до настоящего времени находятся в хорошем и удовлетворительном состоянии на всей территории чернозёмной степи. Примерами могут быть участки гослесополосы Пенза – Каменск, а также известные системы полезащитных лесных полос в бывшем колхозе «Дёминский» и совхозе «Динамо» Волгоградской обл., Поволжской АГЛОС Самарской обл. и др.

Хуже состояние всех видов искусственных насаждений в сухостепной и особенно полупустынной зонах, относящихся к экстремально засушливым

районам: повсюду наблюдается прерывистость продольного профиля линейных насаждений (рисунки 1). Островки древесных пород в хорошем состоянии по выщелоченным понижениям чередуются с участками усыхающих на зональных почвах и усохших – на участках с близким залеганием солевых горизонтов.

**Объекты и методы исследований.** В процессе экспедиционных обследований защитных лесных насаждений (ЗЛН) в Волгоградской, Астраханской областях, Республики Калмыкия в течение 30-летнего периода (1985-2015 гг.) после экстремальных периодов (засух, суровых зим, пыльных бурь и др.) на фоне усыхающих и погибших деревьев выделяли лучшие (плюсовые) биотипы, составляющие основу лесосеменной базы нового комплексно-устойчивого поколения [3].

Устанавливали причины ослабления и усыхания древесных видов на различном экологическом фоне в каждой природной зоне юго-восточного региона европейской территории России (ЕТР).



Рисунок 1 – Прерывистость продольного профиля лесной полосы на светло-каштановых почвах Светлоярского района Волгоградской области

На основании анализа состояния наиболее старовозрастных искусственных лесонасаждений в сухой степи и полупустыне, а также выявления основных причин их неудовлетворительного состояния предложена стратегия лесоразведения в экстремально засушливых условиях. Она включает комплекс экологических, технологических и биологических мероприятий, повышающих устойчивость, долговечность и эффективность лесных насаждений в экстремально засушливых условиях. Остановимся на отдельных составляющих этого комплекса.

**Результаты и обсуждения.** Экологические мероприятия предусматривают тщательную классификацию лесорастительных условий и группировку почв по лесопригодности. При общей сильной засушливости и континентальности климата всего региона, в пределах каждого агролесомелиоративного района (АЛМР) выделены 4 группы почв по лесопригодности [2]. Защитные лесные насаждения любого назначения следует выращивать дифференцированно в строгом соответствии с агролесомелиоративными районами и лесопригодностью почв (рисунки 2).

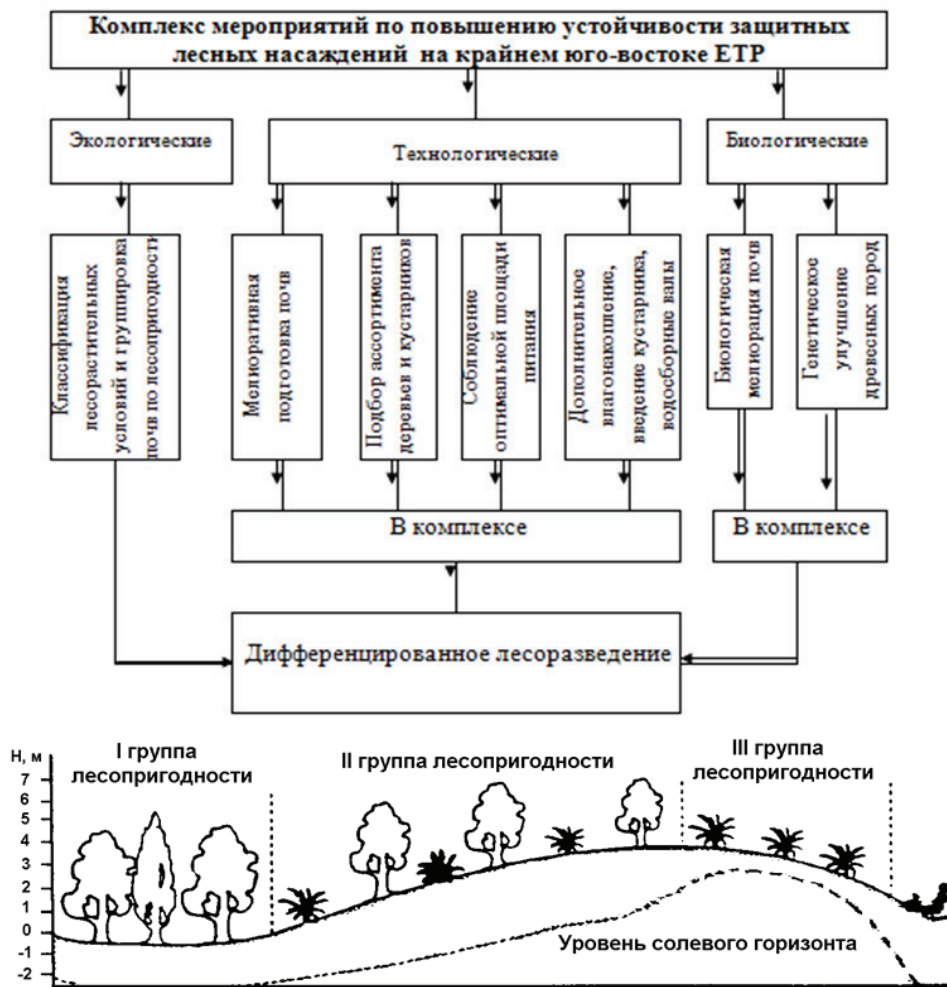


Рисунок 2 – Комплекс мероприятий по повышению устойчивости и эффективности защитных лесных насаждений на крайнем ЮВ ЕТР

Работе по закладке новых лесонасаждений должно предшествовать тщательное картографирование почв на трассе будущих лесополос по группам лесопригодности и деление её на однородные участки (выделы) по рельефу, увлажнению и глубине залегания токсичных солевых горизонтов.

Почвы I группы (крупные или средние по величине западины, небольшие понижения с дополнительным накоплением воды, поступающей с прилегающих водосборов) являются местоположениями, где можно создать биологически устойчивые, саморегулирующиеся биогруппы хозяйственно-ценных высокорослых древесных пород. В большинстве случаев (на пашне или вдоль дорог и других рубежей) на почвах II группы лесопригодности целесообразно создавать линейные насаждения с сомкнутым пологом по всей трассе. В этом случае следует использовать селекционно-улучшенные комплексно устойчивые деревья, чередуя их в ряду с высокорослыми кустарниками.

Главные древесные породы будут выполнять мелиоративные функции в течение 20-25 лет, затем без нарушения целостности продольного профиля их начнут осуществлять более долговечные кустарники. На почвах III группы лесопригодности (солонцов 10-25%, солевые горизонты ближе 0,5 м к поверхности) высаживать главные древесные породы нецелесообразно. Здесь создают кустарниковые кулисы, которые являются продолжением рядов главных пород. Кустарники должны обладать высокой солевой и засухоустойчивостью. Если эта группа почв занимает 25-50% всей площади будущей лесной полосы, то сле-

дует создавать кустарниковые кулисы по всей трассе насаждения. Почвы IV группы (бурые или светлокаштановые тяжёлого грансостава, участки солонцов и солончаков больше 50%, растворимые соли находятся меньше 0,5 м от поверхности) исключаются из лесокультурного фонда.

Технологические и агротехнические мероприятия представляют целый комплекс приёмов выращивания защитных лесных насаждений в аридных условиях, отличающихся от общепринятых. Их положительная роль проявляется только на лесопригодных почвах.

Мелиоративная подготовка почвы – хорошо известный агроприём, заключающийся в глубокой (плантажной) основной вспашке почвы в сочетании с химической мелиорацией солонцовых пятен и 1-2-летним парованием участка [3]. Такая подготовка способствует глубокому влагонакоплению и вымыванию токсичных солей с поверхности почвы. Очень важно осуществлять правильный и подбор жизненной формы древесных растений (дерево или кустарник), их видовой состав по группам лесопригодности почв на пахотных землях, категориям и типам пастбищ [1]. В лесонасаждения засушливой зоны обязательно вводят кустарники для снегозадержания в виде опушечного ряда с ветроударной стороны или в ряды светлюбивых пород (робиния, гледичия и др.). Необходимо выбрать достаточную площадь питания на одно растение; она зависит от формы и схемы посадки лесонасаждений. Для засушливой и полупустынной зон предпочтительны защитные насаждения с увеличенной площадью

питания в расчёте на одно растение. Лучше растут двухрядные лесные полосы, использующие опушки и прилегающие поля для водопитания. Более широкие полосы здесь создают из нескольких двухрядных кулис с междурядьями 5-6 м и межкулисными расстояниями 15-20 м («магазины влаги»).

При рубках ухода ограничиваются лишь уборкой засохших и больных растений. Рубки лесовосстановления на почвах I и II групп лесопригодности начинают с момента суховершинности отдельных экземпляров. Это мероприятие в 2 раза увеличивает срок службы лесонасаждений [6].

Насаждения, расположенные на склонах, могут получать дополнительное водопитание за счёт устройства влагонаправляющих и влагонакопительных валов и перемычек. Такие простейшие и дешёвые гидротехнические устройства значительно повышают устойчивость и долговечность искусственных насаждений в аридном регионе и защищают прилегающие поля от водной эрозии.

Биологические мероприятия по повышению устойчивости и эффективности лесных насаждений в аридном регионе заключаются в биологической мелиорации почв и селекционно-генетическом улучшении свойств используемых деревьев и кустарников.

Генетическое разнообразие и разнокачественность свойств древесных видов, их популяций и отдельных особей в засушливых условиях исключительно велики и определяют адаптационные возможности к трудным условиям произрастания. Высокую ценность для лесоразведения здесь представляют те из них, которые являются устойчивыми к засухе, морозу, содержанию солей в почве, вредителям и болезням. Создание ЛСП из комплексно устойчивых маточных растений позволяет решить проблему селекционного улучшения качества посевного материала для создания более жизнеспособного и долговечного поколения защитных лесных насаждений в засушливых условиях, особенно в сухой и полупустыне. Вместе с тем нельзя переоценивать значение метода селекционно-генетического улучшения биологических свойств деревьев и кустарников и применять его шаблонно. Он должен использоваться дифференцированно в пределах каждой экологической ниши, т. е. отдельных АЛМР и групп лесопригодности почв [5].

С учетом вышесказанного стратегия лесоразведения в экстремально засушливых условиях ЮВ ЕТР включает комплекс следующих положений:

1) тщательное картографирование и выделение в натуре участков на трассе будущих линейных насаждений с различными лесорастительными условиями: I – лучшие (большие и малые западины с тёмноцветными интразональными почвами с корнедоступными пресными грунтовыми водами или дополнительным водопитанием за счёт перераспределения поверхностного стока, около 10-15% площади), II – средние (зональные почвы на ровных участках или слабых склонах с глубиной залегания токсичных солей глубже 1,5 м, 60-65% площади), III – худшие (пятна солонцов или участки с залеганием токсичных солевых горизонтов до 1 м от поверхности почвы, около 25% площади);

2) строгое соблюдение агротехники выращивания искусственных лесных насаждений (глубокая мелиоративная вспашка, парование почвы, тщательный уход за ней в период выращивания лесных культур, устройство водонаправляющих валов и т. д.

3) дифференцированная посадка определённого

состава древесных видов на выделенных участках: I – наиболее ценные высокоуровневые и долговечные деревья (дуб, ясень, плодовые и др.), II – селекционно-улучшенные, комплексно устойчивые сорта, формы и гибриды деревьев (вяз, робиния, гледичия и др.) в сочетании с кустарниками в ряду, III – засухо- и солеустойчивые кустарники (тамарикс, акация жёлтая, скумпия, смородина золотая и др.);

4) создание чистых кустарниковых кулис в особо трудных условиях произрастания (солонцов и засоленных участков свыше 25%) – тамарикс, акация жёлтая, терескен и др.

5) создание собственной постоянной лесосеменной базы для производства сортовых семян с ценными наследственными признаками и выращивание из них высококачественного посадочного материала с высокими биологическими и морфологическими параметрами;

Эффективность применения нового способа лесоразведения определяется долговечностью созданных лесонасаждений и удлинением срока экономического и экологического воздействия их на прилегающие территории. Доказательством эффективности способа являются существующие в настоящее время лесные объекты в различных природных зонах. В сухостепной зоне по трассам гослесополос Камышин – Волгоград и Волгоград – Черкесск в понижениях с дополнительным увлажнением почвы I группы лесопригодности до настоящего времени сохранились куртины 70-летнего дуба и ясени в хорошем и отличном состоянии. На зональных каштановых и светло-каштановых почвах почти повсеместно сохранились засухо- и солеустойчивые кустарники (акация жёлтая, скумпия, тамарикс).

Таким образом, применение комплекса экологических, селекционно-генетических и технологических мероприятий позволяет повысить долговечность защитных лесных насаждений не менее чем в 1,5-2,0 раза, а зачастую и намного больше.

#### Литература:

1. Зепалов С. М. Биологическая устойчивость лесонасаждений каштановой зоны // Полезащитное лесоразведение. – М.: Гослесбумиздат, 1960. – С. 78-124.
2. Кретинин В. М. Биологические основы выращивания лесных насаждений для агролесомелиоративных целей. – Гл. 6 // Агролесомелиоративная наука в XX веке. – Волгоград: изд. ВНИАЛМИ, 2001. – С. 224-241.
3. Крючков С.Н., Маттис Г.Я. Лесоразведение в засушливых условиях. – Волгоград: изд. ВНИАЛМИ, 2014 – 300 с.
4. О плане полезащитных лесных насаждений, внедрения травопольных севооборотов, строительства прудов и водоёмов для обеспечения высоких и устойчивых урожаев в степных и лесостепных районах европейской части СССР: Постановление СМ и ЦК ВКП(б) от 20 октября 1948 г. – М.: Госполитиздат, 1948. – 47 с.
5. Пат. № 2117423. Способ создания полосного лесонасаждения / Г. Я. Маттис, С. Н. Крючков, В. М. Кретинин, М. С. Горовой // Открытия. Изобретения. – 1998. – № 23.
6. Савельева Л. С. Устойчивость деревьев и кустарников в защитных лесных насаждениях. – М.: Лесная промышленность, 1975. – 168 с.

#### STRATEGY OF GRADE SEEDS FOR ARTIFICIAL FOREST IN EXTREMELY DRY CONDITIONS

S. N. Kryuchkov, D.S-Kh.N., proff.kr@gmail.com,  
A. S. Stolnov, global-green@mail.ru –  
FSC of Agroecology RAC, Volgograd, Russia

The concept of increasing the longevity of forest meliorative complexes in extremely dry conditions is described by applying a differentiated planting technology and selection-genetic methods.

Key words: forest melioration, wood species, forest belt, technological measures, selection and genetic methods, plant resistance, varietal seed production

УДК:634.93

**МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЛОС**

**Д. К. Сучков**, инженер-исследователь, suchkov1992@yandex.ru – ФНЦ агроэкологии РАН (лаборатория агроэкологии и прогнозирования биопродуктивности агролесоландшафтов), г. Волгоград

В статье приводятся результаты изучения процесса создания полезащитных лесных полос (ПЗЛП), ассортимент деревьев и кустарников, используемых для защит-

ного лесоразведения в различных природных зонах.

Ключевые слова: полезащитное лесоразведение, деревья и кустарники, почва, лесные полосы.

**Н**а сегодняшний день, согласно статистике, состояние полезащитных лесных насаждений оставляет желать лучшего. Критический возраст перешагнули порядка 60% всех защитных насаждений. Работоспособный возраст деревьев в таких насаждениях порядка 40-45 лет, а в степных регионах редко превышает 25-летний возраст.

Многие регионы, такие как Орловская область, Алтайский край, Ульяновская область и некоторые другие, всерьез озабочены тем, что от лесополос 60-х годов местами остались лишь фрагменты. Важность их возобновления ставится в один ряд с социальными проблемами как отдельных регионов, так и всей страны. Поэтому ведущими специалистами России в области агролесомелиорации разрабатываются различные технологии создания и улучшения состояния ПЗЛП.

**Материалы и методика исследований.** Полезащитное лесоразведение осуществляется в различных лесорастительных зонах, а поэтому агротехника выращивания, жизнеспособность и устойчивость создаваемых насаждений различны. Под жизнеспособностью древесной породы или насаждения, по Н.Т. Макарычеву, понимают их биологические свойства и способность сохранять свои жизненные функции, приспосабливаясь и противостоя неблагоприятным факторам природной среды, а также давать удовлетворяющее практику семенное или вегетативное потомство.

Понятие устойчивость характеризует способность растительного организма сохранять его жизненные функции и переносить воздействие неблагоприятных природных явлений и антропогенных факторов или их сочетаний. Устойчивость и жизнеспособность лесных пород определяют длительностью времени их жизни (долговечность) и продолжительностью защитного функционирования создаваемых из них насаждений, то есть срок их службы.

При закладке защитных полос руководствуются типом местности. В степных районах рекомендуется устраивать такие насаждения через 200 метров друг от друга, в лесостепных и других районах не более чем через 250 метров. Схемы их расположения могут быть трехрядными и пятирядными. Ширина одной защитной полосы составляет от 12 до 15 метров. Помимо основных полезащитных полос существуют дополнительные, которые располагаются перпендикулярно к основным.

**Результаты и обсуждения.** При выборе растений (деревьев и кустарников) для закладки защитных насаждений обращают внимание на климатические особенности местности, в которой производятся посадки. Как правило, выбор делается в пользу растений, наиболее приспособленных к данным климатическим условиям, неприхотливым и устойчивым к различным болезням и вредителям. Так, в средней полосе это будут сосна (*Pinus*) и береза (*Betula*), южнее – тополь (*Populus*) и вяз (*Ulmus*), акация (*Robinia*) и клен (*Acer*), и другие

деревья. Посадки производят, как правило, ранней весной и осенью, чтобы обеспечить лучшую приживаемость саженцев. Густота посадки саженцев берется из расчета 3-3,5 метра от дерева к деревцу. Посадки производятся в шахматном порядке для оптимального использования площади под устройство лесных полос и создания эффективного барьера для ветров и снега в будущем, когда саженцы подрастут и окрепнут [1].

Для закладки защитной лесополосы используются саженцы деревьев и кустарников, посев семян, как правило, не дает устойчивых положительных результатов. Качество посадочного материала должно быть высоким, отбраковываются растения со слабой корневой системой, слабые и нежизнеспособные. Высадка саженцев осуществляется как ручным, так и механизированным способом.

Почвы под полезащитные (ветрорегулирующие) лесные полосы готовят по системе черного пара (в районах с усиленной ветровой эрозией – раннего пара). Для основной обработки применяют плуги общего назначения (ПЛН-4-35; ПКУ-4-35 и др.) или лесные плуги (ПКЛ-70, ПЛД-1,2 и др.).

Глубина обработки почв меняется в широких пределах: серые лесные почвы – 18-20 см (с доуглублением на 35 см); выщелоченные и мощные черноземы – 25-30 см (с доуглублением на 40 см); маломощные (южные) черноземы, темно-каштановые и каштановые почвы – 27-30 см. На светло-каштановых почвах с участием солонцов более 20% проводят плантажную вспашку на 50-60 см (плуги ППН-50, ППУ-50А) [3,5].

Дополнительно почву обрабатывают культиваторами КЛ-2,6; КУН-4; плугом-рыхлителем ПРВМ-9, КРТ-3, дисковыми боронами БДН-3, БДТ-3, луцильниками ЛДГ-10А и пр., зубowymi боронами БЗСС-1,0 и др. Посадку сеянцев проводят весной, используя лесопосадочную машину ССН-1.

Междурядья культивируют послойно на глубину до 14-15 см. Культивацию в рядах (на глубину 6-8 см) проводят при высоте культур до 1 м ротационным лесным культиватором КРЛ-1А, а при высоте свыше 1 м – универсальным культиватором КУН-4 [5,7].

Ежегодное глубокое рыхление междурядий и закраек на глубину до 20 см проводят культиватором-рыхлителем КРТ-3. Лесные полосы опашивают по опушкам на глубину до 30 см плугами общего назначения.

Создание полезащитных (стокорегулирующих) лесных полос начинают с заравнивания мелких промоин и ложбин по трассам будущих насаждений (бульдозер ДЗ-42) и создания валов-каналов (экскаватор ЭО-2621А, копатель траншейный КТГ-1-35) или валов (плуг плантажный ППН-50) с отвалом пласта вниз по склону. Подготовка почвы практически не отличается от вышеописанной. Посадку на склонах крутизной до 4° осуществляют сажалкой сеянцев ССН-1, а на склонах круче 4° – машиной лесопосадочной для склонов МЛС-1 (с приспособлением для зарядки кассет лесопосадочных автоматов) [7,8].

Таблица 1 – Перечень деревьев и кустарников для полезащитного лесоразведения

Основной вид дерева	Сопутствующий вид дерева	Кустарник
Лесостепная зона		
Дуб черешчатый ( <i>Quercus robur</i> ), лиственницы сибирская ( <i>Lárix sibirica</i> ) и европейская ( <i>Lárix decídua</i> ), береза повислая ( <i>Bétula péndula</i> ), ясень обыкновенный ( <i>Fráxinus excélsior</i> ), сосны обыкновенная ( <i>Pinus sylvestris</i> ) и крымская ( <i>Pinus nigra subsp. pallasiana</i> ), тополь черный ( <i>Rópulus nigra</i> ), вяз обыкновенный ( <i>Úlmus laévis</i> )	Липы крупнолистная ( <i>Tília platyphýllos</i> ) и мелколистная ( <i>Tília cordáta</i> ), клены полевой ( <i>Ácer campéstre</i> ) и остролистный ( <i>Acer platanoides</i> ), груша обыкновенная ( <i>Pýrus commúnis</i> ), яблоня лесная ( <i>Málus sylvéstris</i> ), облепиха крушиновая ( <i>Hippórhæ ghamnoïdes</i> ), лох серебристый ( <i>Elaeagnus commutata</i> )	Ирга круглолистная ( <i>Amelánchier ovális</i> ), смородина золотистая ( <i>Ribes aureum</i> ), жимолость съедобная ( <i>Lonicera edulis</i> ), скумпия кожевенная ( <i>Cotinus coggýgia</i> ), терн ( <i>Prunus spinosa</i> ), лещина обыкновенная ( <i>Córylus avellána</i> ), шиповник обыкновенный ( <i>Rosaceae</i> ), боярышник однопестичный ( <i>Crataégus monógyna</i> )
Степная зона (неорашаемые земли)		
Дуб черешчатый ( <i>Quercus robur</i> ), лиственница сибирская ( <i>Lárix sibirica</i> ), сосны обыкновенная ( <i>Pinus sylvestris</i> ) и крымская ( <i>Pinus nigra subsp. pallasiana</i> ), ясень обыкновенный ( <i>Fráxinus excélsior</i> ), орехи черный ( <i>Juglans nigra</i> ) и грецкий ( <i>Júglans régia</i> ), робиния псевдоакация ( <i>Robínia pseudoacácia</i> ), гледичия трехколючковая ( <i>Gleditsia triacanthos</i> ), вязы приземистый ( <i>Ulmus pumila</i> ), шершавый ( <i>Úlmus glábra</i> ) и обыкновенный ( <i>Úlmus laévis</i> ), каштан конский ( <i>Aésculus</i> )	Шелковица белая ( <i>Mórus álba</i> ), липа мелколистная ( <i>Tília cordáta</i> ), груша обыкновенная ( <i>Pýrus commúnis</i> ), клны полевой ( <i>Ácer campéstre</i> ), остролистный ( <i>Acer platanoides</i> ) и татарский ( <i>Ácer tatáricum</i> ), абрикос обыкновенный ( <i>Prúnus armeníaca</i> ), айва обыкновенная ( <i>Cyðonia</i> ), яблоня лесная ( <i>Málus sylvéstris</i> ), лох серебристый ( <i>Elaeagnus commutata</i> )	Смородина золотистая ( <i>Ribes aureum</i> ), шиповник обыкновенный ( <i>Rosaceae</i> ), ирга круглолистная ( <i>Amelánchier ovális</i> ), скумпия кожевенная ( <i>Cotinus coggýgia</i> ), терн ( <i>Prunus spinosa</i> ), альча ( <i>Prúnus cerasífera</i> ), вишня степная ( <i>Prúnus fruticósa</i> ), лещина обыкновенная ( <i>Córylus avellána</i> ), боярышник мягковатый ( <i>Crataegus submollis</i> )
Степная и сухостепная зоны (орашаемые земли)		
Ивы древовидные ( <i>Salicaceae</i> ), тополя бальзамический ( <i>Populus balsamifera</i> ), черней ( <i>Rópulus nigra</i> ), евроамериканский гибрид ( <i>Populus x euramericana</i> ), пирамидальный ( <i>Populus pyramidalis</i> ), Болле ( <i>Populus bolleana Louche</i> ), робиния псевдоакация ( <i>Robínia pseudoacácia</i> ), гледичия трехколючковая ( <i>Gleditsia triacanthos</i> ), дуб черешчатый ( <i>Quercus robur</i> ), орехи черный ( <i>Juglans nigra</i> ) и грецкий ( <i>Júglans régia</i> ), вяз шершавый ( <i>Úlmus glábra</i> )	Айлант высочайший ( <i>Ailánthus altíssima</i> ), вяз обыкновенный ( <i>Úlmus laévis</i> ), клны полевой ( <i>Ácer campéstre</i> ) и остролистный ( <i>Acer platanoides</i> ), шелковица белая ( <i>Mórus álba</i> ), груша лесная ( <i>Pýrus commúnis subsp. pyráster</i> ), абрикос обыкновенный ( <i>Prúnus armeníaca</i> ), облепиха крушиновая ( <i>Hippórhæ ghamnoïdes</i> ), лох узколистный ( <i>Elaeagnus angustifólia</i> ), рябина обыкновенная ( <i>Sórbus aucupária</i> )	Ивы кустарниковые ( <i>Salix</i> ), смородина золотистая ( <i>Ribes aureum</i> ), арония ( <i>Arónia</i> ), боярышник однопестичный ( <i>Crataégus monógyna</i> ), бузина черная ( <i>Sambúcus nigra</i> ), вишня степная ( <i>Prúnus fruticósa</i> ), ирга круглолистная ( <i>Amelánchier ovális</i> )
Сухостепная зона (неорашаемые земли)		
Дуб черешчатый ( <i>Quercus robur</i> ), робиния лжеакация ( <i>Robínia pseudoacácia</i> ), гледичия трехколючковая ( <i>Gleditsia triacanthos</i> ), сосна обыкновенная ( <i>Pinus sylvestris</i> ) и крымская ( <i>Pinus nigra subsp. pallasiana</i> ), вяз приземистый ( <i>Ulmus pumila</i> ), ясень ланцетный ( <i>Fraxinus lanceolata</i> )	Айва обыкновенная ( <i>Cyðonia</i> ), груша обыкновенная ( <i>Pýrus commúnis</i> ), клен татарский ( <i>Ácer tatáricum</i> ), ясень ланцетный ( <i>Fraxinus lanceolata</i> ), абрикос обыкновенный ( <i>Prúnus armeníaca</i> ), яблоня лесная ( <i>Málus sylvéstris</i> ), лох узколистный ( <i>Elaeagnus angustifólia</i> )	Вишня степная ( <i>Prúnus fruticósa</i> ), смородина золотистая ( <i>Ribes aureum</i> ), скумпия кожевенная ( <i>Cotinus coggýgia</i> ), тамарикс ( <i>Tamarix</i> ), карагана древовидная ( <i>Caragána arboréscens</i> ), акация песчаная ( <i>Ammodéndron</i> )

На орошаемых землях почву под лесные полосы (после планировки территории бульдозером ДЗ-42) готовят по системе черного пара, на засоленных почвах дополнительно применяют промывные поливы. Посадку семян и саженцев ведут обычными лесопосадочными машинами и агрегатами. Объем дополнения (весна следующего года после посадки) обычно не превышает 20% от общего числа посадочных мест [4,5,9].

Полив лесных культур (по бороздам или дождеванием) осуществляется одновременно с поливом агроценозов на прилегающих полях.

В год создания насаждений проводят 4-6 поливов; на второй год – три-четыре; на третий год – два-три полива. Обязательным является после-посадочный полив (кроме участков избыточного увлажнения) нормой 400-600 м<sup>3</sup>/год.

При использовании агрегата ДДА-100М полив основных лесных полос проводят с концевой консоли и крайней короткоструйной насадки, повернув ее в сторону насаждения. Поливать эти насаждения можно через насадки на концевых секциях крыльев дождевальных машин «Волжанка», «Кубань» и др. [7,8,9].

Молодые лесные полосы поливают по бороздам, которые нарезают одновременно с культивацией междурядий. При этом крайние лапы культиватора заменяют орудиями. В защитном лесоразведении применяют деревья и кустарники, характеризующиеся разными биологическими особенностями. Приобретают особое значение такие свойства, как засухоустойчивость и солевыносливость, жаростойкость и морозостойкость, архитектура кроны, способность к временной консервации роста, устойчивость к вредителям и болезням, возобновление порослью и размножение отпрысками, пластичность по отношению к почве, к свету, быстрота роста в высоту. Для пастбищных насаждений характерно быстрое отрастание вегетативных частей после многократного объедания животными; для насаждений на откосах оврагов – способность к быстрому закреплению неустойчивых грунтов.

Принято делить древесные породы на главные и сопутствующие в зависимости от предназначения и фактически выполняемой ими роли в конкретных условиях. Главные породы образуют основной верхний ярус насаждений, они выполняют главную защитную роль. Это наиболее высокорослые, устойчивые и долговечные растения. Сопутствующие породы занимают второй ярус, они теневыносливы, часто плотнокронны, выполняют вспомогательную роль: оттеняют почву, создают лучшие условия роста в высоту главным породам, очищают их стволы от нижних сучьев, уплотняют вертикальный профиль насаждения. Отдельные деревья (клены татарский (*Acer tataricum*) и полевой (*Acer campestre*), шелковица (*Morus*), вишня обыкновенная (*Prunus cerasus*), алыча (*Prunus cerasifera*), абрикос (*Prunus armeniaca*), рябина (*Sorbus*) и др.) могут принимать кустарниковую форму [10,11].

Ассортимент деревьев и кустарников для полезащитного лесоразведения можно посмотреть в таблице 1 [2,3,4].

Не всегда выживают и укореняются все высаженные растения. Их инвентаризацию проводят ежегодно, составляя акты, в которых определяют процент выживаемости саженцев. При условии сохранности от 85 до 90% посаженного материала дополнительные посадки не производят. В случае меньшего процента сохранности, не позднее 3-4

лет после основной закладки насаждений, производят дополнительную посадку саженцев, заменяя погибшие.

Дальнейший уход заключается в защите посадок от болезней и вредителей, своевременном удалении погибших деревьев. Особое внимание необходимо обратить на удаление сухого валежника, который становится местом размножения вредителей деревьев.

Ассортимент деревьев и кустарников, используемых для защитного лесоразведения, насчитывает более 150 пород и постоянно пополняется новыми видами, интродуцированными в степные, полупустынные, пустынные условия.

Заключение. Восстановление и устройство новых защитных лесополос становится общегосударственной задачей, от которой зависят климатические условия различных районов нашей страны и эффективность сельского хозяйства. Возвращение к этой проблеме в настоящее время является гарантом сохранности плодородия почв в будущем, а значит, нацелено на сохранение природы наших детей и внуков.

#### Литература:

1. Балаклай, Г.Т. Проектирование, создание и уход за защитными насаждениями на землях сельскохозяйственного назначения / Г.Т. Балаклай, Н.И. Балаклай, А.Н. Бабичев, С.Г. Балаклай, В.А. Монастырский, В.И. Ольгаренко. – Новочеркасск, 2006. – 102 с.
2. Ивонин, В.М. Лесомелиорация ландшафтов: научные исследования / В.М. Ивонин, Н.Д. Пеньковский. – Ростов н/Д: Изд-во СКНЦВШ, 2003. – 152 с.
3. Ивонин, В.М. Лесные мелиорации ландшафтов: учеб. Пособие для вузов / В.М. Ивонин. – Ростов н/Д: Изд-во СКНЦ ВШ, 2001. – 188 с.
4. Ивонин, В.М. Экологическое обоснование земельных улучшений: монография / В.М. Ивонин. – Новочеркасск, 1995. – 196 с.
5. Родин, А.Р. Лесомелиорация ландшафтов: учеб. Пособие / А.Р. Родин, С.А. Родин. – М.: МГУЛ, 2005. – 164 с.
6. Якимов, Н.И. Лесные культуры и защитное лесоразведение: учеб. пособие / Н.И. Якимов, В.К. Гвоздев, А.Н. Праходский. – Минск: БГТУ, 2007. – 54 с.
7. Бартенев, И.М. Технология и механизация выращивания защитных лесных насаждений / И.М. Бартенев, В.Г. Шаталов. – Воронеж, 1991. – 124 с.
8. Чернов, Н.Н. Технология механизированных лесокультурных работ / Н.Н. Чернов. – Свердловск: УЛТИ, 1991. – 45 с.
9. Чернов, Н.Н. Машины и механизмы для лесокультурных работ / Н.Н. Чернов. – Свердловск: УЛТИ, 1991. – 47 с.
10. Жданов, Ю.М. Машинные технологии для лесоводственных мероприятий в защитных лесных насаждениях / Ю.М. Жданов, В.Н. Хорошавин, В.Г. Юферев / Защитное лесоразведение в РФ: мат. Международ. науч. – практ. конф., посвященной 80-летию ВНИАЛМИ, Волгоград, 17-19 октября 2011 г. – Волгоград: ВНИАЛМИ, 2011. – С 40-44.
11. Тимерьянов, А.Ш. Лесомелиорация ландшафтов: учеб. пособие / А.Ш. Тимерьянов. – Уфа: БГАУ, 2007. – 112 с.

#### METHODS AND TECHNOLOGIES OF CREATION OF FIELD-PROTECTIVE FOREST STRIPS

**D. K. Suchkov**, engineer-researcher, laboratory of agricultural ecology and forecasting of biological productivity, Agroleasing-shafts, suchkov1992@yandex.ru – FSC of Agroecology RAC, Volgograd, Russia

The article presents the results of the study of the process of creation of forest belts. The range of trees and shrubs used for protective afforestation in various natural zones is presented.

Key words: conservation afforestation, trees and shrubs, soil, forest strips.

УДК 631.559:633.11

## ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

А. В. Солонкин, к.с.-х.н., В. И. Балакшина, к.б.н., Е. П. Сухарева, к.с.-х.н. –  
Нижне-Волжский НИИСХ – филиал ФНЦ агроэкологии РАН

В засушливых условиях весенне-летней вегетации 2018 года урожайность зерна озимой пшеницы в хозяйствах Волгоградской области варьировала от 1,0 т/га до 4,4 т/га. Урожайность зависела не только от метеорологических условий, но и почвенного покрова, агротехнических мероприятий, сортовых особенностей. В крестьянских хозяйст-

вах степной зоны черноземных почв средняя урожайность составила 2,6-3,7 т/га, сухостепной зоны темно-каштановых почв – 2,1-3,2 т/га, сухостепной зоны каштановых почв – 1,0-3,0 т/га, полупустынной зоны светло-каштановых почв – 0,3-1,0 т/га.

Ключевые слова: озимая пшеница, урожайность, почвенно-климатические зоны.

Важнейшей проблемой сельского хозяйства в засушливых районах Волгоградской области является увеличение производства зерна и повышение его качества. Одним из факторов реализации этой проблемы является возделывание сортов, наиболее приспособленных к условиям внешней среды, а также разработка сортовой агротехники, при которой необходимо учитывать специфичность реакции разных сортов на действие факторов внешней среды. Особенно важно соблюдать сортовую агротехнику для экологически специализированных сортов, которые отличаются узкими пределами приспособленности к варьирующим условиям внешней среды. Величина и качество урожая таких сортов разнится не только за счет погодных изменений, но и за счет уровня агротехники.

В условиях Волгоградской области урожайность озимой пшеницы в значительной степени зависит от количества осадков, выпавших в течение весенне-летней вегетации.

Влияние метеорологических условий наглядно представлено результатами, полученными в ООО «Большой Морец» Еланского района. В 2017-ом оптимальном по влагообеспеченности году урожайность одних и тех же сортов была в 2 раза выше по сравнению с 2018 засушливым годом (табл. 1).

Таблица 1 – Урожайность демонстрационных посевов озимой пшеницы

Сорт	2017 год		2018 год	
	урожайность, т/га	содержание клейковины, %	урожайность, т/га	содержание клейковины, %
Слава	8,3	23,5	4,4	22,5
Виктория 11	7,3	24,8	4,4	25,0
Ставка	7,6	29,6	4,3	23,8
Стать	7,1	29,2	4,3	23,2
Олимп	7,2	31,2	4,3	23,6
Ермак	7,1	27,2	4,0	23,3
Зерноградка 11	6,8	24,8	3,8	24,1
Танаис	6,7	24,1	3,7	22,9
Станичная	6,8	32,8	3,5	22,0

По данным, представленным крестьянскими хозяйствами ООО «Камышинское ОПХ», ООО «Большой Морец», ООО «Имени Куйбышева», ООО «Таловское», ООО «Равнинное», ГСУ, Нижне-Волжским НИИСХ и другими, урожайность озимой пшеницы районированных сортов в Волгоградской области варьировала от 1,0 т/га до 4,4 т/га и зависела не

только от метеорологических условий, но также от почвенного покрова, агротехнических мероприятий и сортовых особенностей.

В 2018 году наибольшая урожайность получена в степной зоне южных черноземных почв в Еланском районе – в среднем 4,4 т/га. На высоком агрофоне в ООО «Большой Морец» на демонстрационных посевах урожайность сортов Олимп, Стать, Ставка, Виктория 11, Слава составила 4,3-4,4 т/га с содержанием клейковины 22,5-25%. В то же время урожайность этих сортов на сортоучастке ГСУ упала в 1,3-1,5 раз. То есть эти сорта относятся к интенсивному типу и для реализации их потенциальных возможностей необходимо четко соблюдать все технологические операции, рекомендованные для данной зоны. У сортов Станичная, Танаис, Зерноградка 11 урожайность была несколько ниже – 3,5-3,8 т/га, но практически одинаковая на обоих участках. Эти сорта дают более стабильную урожайность в данной зоне выращивания. На Еланском сортоучастке урожайность районированных сортов варьировала от 2,7 т/га (сорт Безостая 100) до 4,0 т/га (сорт Капитан). Разница между максимальной и минимальной урожайностью составила 1,3 т/га.

В степной зоне черноземных почв в крестьянских хозяйствах урожайность озимой пшеницы варьировала от 2,6-2,8 т/га в Даниловском и Киквидзенском районах до 3,6-3,7 т/га в Еланском и Новоноколаевском районах.

Причем, если в Даниловском районе урожайность по хозяйствам была более стабильной – 2,6-2,8, то в Киквидзенском районе значительно варьировала, например, у сорта Станичная от 2,5 т/га (ООО «Колос») до 4,0 т/га (КФХ Пагутин С.В.), у сорта Ермак от 2,5 т/га (АПК «Родина») до 3,5 т/га (к-з «Красная звезда»).

В крестьянских хозяйствах урожайность одних и тех же сортов значительно изменялась в зависимости от агротехники выращивания.

Всего в черноземной зоне выращивают 23 сорта, в основном это следующие сорта: Виктория, урожайность от 2,0 до 4,5 т/га; Аскет – 2,5-4,0 т/га; Ермак – 2,5-4,0 т/га; Лидия – 2,5-5,5 т/га; Станичная – 2,5-4,0 т/га; Зерноградка 11 – 2,5-5,0 т/га. В отдельных хозяйствах урожайность в пределах 4,0 т/га получена у сортов Лилит, Краса Дона, Донэко. Наименьшая урожайность 2,0 т/га и 3,3 т/га получена у сорта Северодонецкая Юбилейная. Максимальная урожайность 4,8-5,2 т/га получена у сорта Гром.

Значительное варьирование урожайности одного и того же сорта говорит о нарушении технологических операций при выращивании в данной зоне.

В сухостепной зоне темно-каштановых почв урожайность озимой пшеницы значительно варьировала в зависимости от расположения районов.



Более стабильная урожайность по сортам получена в Серафимовичском районе в ООО «Имени Куйбышева», где урожайность составила 3,2-3,3 т/га у сортов Камышанка 4, Аскет, Виктория с содержанием клейковины 22-24%, белка 13-14%.

Во Фроловском районе урожайность была меньше, но также стабильная 2,0-2,5 т/га.

В Ольховском районе в крестьянском хозяйстве В.А. Обьедкова урожайность сортов Аскет и Виктория составила всего 1,5 т/га (клейковина 24,4%, белок 14%), тогда как у сорта Камышанка 3 варьировала в зависимости от расположения поля от 1,8 до 3,2 т/га. Там, где проводили подкормку азотными удобрениями по листу в фазу выхода в трубку, урожайность была максимальной.

Из полученных данных видно, что в данной зоне выращивали 4 сорта, у которых при соблюдении всех технологических операций, в том числе внесение удобрений, урожайность повышалась почти в 2 раза. У сорта Камышанка 3 урожайность изменялась от 1,8 до 3,2 т/га, у сортов Аскет и Виктория от 1,5 до 3,3 т/га.

В сухостепной зоне каштановых и светло-каштановых почв урожайность озимой пшеницы варьировала от 1,0 до 3,0 т/га.

В Октябрьском районе на сортоучастке средняя урожайность районированных сортов составила 2,8 т/га и варьировала от 2,6 т/га у сорта Дон 93 до 3,0 т/га у сорта Лидия, разница составила всего 0,4 т/га. В то же время в крестьянском хозяйстве Белякова урожайность озимой пшеницы была в 2 раза ниже и составила у сорта Память Пожилова 1,5 т/га, Камышанка 4 – 1,2 т/га, Станичная – 1,0 т/га. Сорт озимой пшеницы Станичная в зоне южных черноземов может формировать высокие урожаи, тогда как на светло-каштановых тяжелосуглинистых почвах при недостаточной влагообеспеченности резко снижает урожайность.

В крестьянском хозяйстве Костенко урожайность озимой пшеницы Донской сюрприз составила 1,5 т/га. Однако на отдельных полях при нарушении технологии урожайность снизилась до 0,4-0,5 т/га. В то же время при оптимальных условиях влагообеспеченности 2017 года у того же сорта урожайность была 3,5-4,0 т/га.

В крестьянских хозяйствах Калачевского района урожайность озимой пшеницы была более высокой и стабильной. У сорта Камышанка 4 урожайность составила 2,1-2,8 т/га, Камышанка 5 – 2,5 т/га, Дон 93 и Донской сюрприз – 2,6 т/га. Тогда как в Суровикинском районе на сортоучастке урожайность районированных сортов составила 2,4 т/га и варьировала от 1,9 т/га (сорт Ростовчанка 5) до 3,0 т/га (сорт Виктория 11).

В Камышинском районе в ООО «Камышинское ОПХ» урожайность всех сортов была значительно ниже, чем в условиях 2017 года. Необходимо отметить, что у интенсивного сорта Донской маяк в условиях засухи урожайность снизилась в 4 раза, тогда как у сортов Камышанка 4 и Камышанка 6 в 1,7-2 раза (табл. 2).

В этом хозяйстве в условиях засухи большое влияние оказали предшественники. Если в 2017 году урожайность озимой пшеницы сорта Камышанка 4 была практически одинаковой как по пару, так и по льну (3,0-3,2 т/га), то в 2018 году урожайность по пару 1,2 т/га, а по нуту всего 0,28 т/га, такая же закономерность наблюдается у сорта Донской маяк.

На опытном поле Нижне-Волжского НИИСК в за-

сушливых условиях 2018 года биологическая урожайность сорта Камышанка 5 зависела от способа основной обработки почвы. На варианте без обработки почвы урожайность была в 1,6 раза меньше по сравнению с чизельной обработкой. Тогда как в оптимальных по влагообеспеченности условиях значительных различий по видам обработки не выявлено.

Таблица 2 – Урожайность озимой пшеницы в ООО «Камышинское ОПХ», т/га

Сорт	2017 год	2018 год	
	урожайность, т/га	урожайность, т/га	содержание клейковины, %
Камышанка 4	2,88	1,05	23,5
Камышанка 6	2,07	1,27	21,4
Доской маяк	3,74	0,95	21,6
Дон 107	3,57	1,62	25,7
Зерноградка 11	4,05	-	-
Аскет	-	1,39	31,6
Губернатор Дона	-	1,58	24,4

Наиболее отрицательное влияние засуха оказала на посевы озимой пшеницы в полупустынной зоне светло-каштановых почв.

Так, в Светлоярском районе в компании «Волго-Дон» (С.П. Коломицын) урожайность сорта Камышанка 5 составила 1,1 т/га.

В Среднеахтубинском районе озимая пшеница по району погибла практически полностью (80%). Оставшиеся площади дали по 0,2-0,3 т/га фуражно-го зерна.

Анализ данных показал, что в условиях сильной засухи урожайность озимой пшеницы значительно варьирует не только по климатическим зонам, но и по разным полям одного хозяйства. Различия по урожайности в первую очередь обусловлены условиями влагообеспеченности и количеством выпавших осадков за вегетацию. В условиях засухи особенно необходимо выполнять технологию выращивания озимой пшеницы. Посев проводить сортами, рекомендованными для конкретной зоны.

В хозяйствах использовать 2-3 сорта, наряду с сортами интенсивного типа высевать сорта менее урожайные, но более приспособленные к жестким условиям выращивания, такие как Дон 93, Дон 107, Камышанка 3, Олимп, Ростовчанка 7.

#### INFLUENCE OF CULTIVATION CONDITIONS ON THE YIELD OF WINTER WHEAT VARIETIES

A. V. Solonkin, K.S-Kh.N., V. I. Balakshina, K.B.N.,  
E. P. Sukhareva, K.S-Kh.N. – Lower-Volga NIISKh,  
affiliate of FSC of Agroecology RAS

In the dry conditions of the spring-summer vegetation of 2018, the yield of winter wheat in the farms of the Volgograd region ranged from 1.0 t/ha to 4.4 t/ha.

Yield depended not only on weather conditions, but also soil cover, agrotechnical measures, varietal characteristics.

In farms of the steppe zone of Chernozem soils the average yield was 2.6-3.7 t/ha, dry steppe zone of dark chestnut soils – 2.1-3.2 t/ha, dry steppe zone of chestnut soils – 1.0-3.0 t/ha, semi-desert zone of light chestnut soils – 0.3-1.0 t/ha.

Keywords: winter wheat, productivity, soil-climatic zones.

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОВРЕМЕННЫХ ОБОСНОВАННЫХ ПРИЕМОМ ЗАЩИТЫ ПОСЕВОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ОТ ВРЕДНЫХ ОРГАНИЗМОВ**

**Т. В. Иванченко**, в.н.с., к.с.-х.н., **И. С. Игольникова**, м.н.с., niiskh@yandex.ru –  
Ниже-Волжский НИИСХ – филиал ФНЦ агроэкологии РАН

В статье описываются результаты исследований по применению новых препаратов защиты растений и приводятся разработанные агроприемы по возделыванию озимой пшеницы, позволяющие по-

высвить урожайность до 2,0 т/га.

Ключевые слова: пестицид, защита растений, препараты, озимая пшеница, вредный организм, корневые гнили.

**Р**азнообразные природные и сельскохозяйственные условия обширной территории возделывания озимой пшеницы обуславливают распространение многочисленных видов ее вредителей и болезней, от которых в среднем ежегодно гибнет около 15% урожая озимой пшеницы. В отдельные годы эта цифра может быть значительно выше. На озимой пшенице из вредителей наиболее опасны полосатая хлебная блошка, клоп вредная черепашка и шеничный трипс. Кроме того, пшенице вредят шведская муха, яровая муха, зеленоглазка, проволочники, тля, нематода. Из болезней же наиболее вредоносны ржавчина, мучнистые росы, корневые гнили, головни.

Целью настоящих исследований являлось обоснование приемов применения пестицидов нового поколения в интегрированной системе защиты растений адаптивных систем земледелия для эффективного использования природно-ресурсного потенциала Нижнего Поволжья.

На изучение было поставлено несколько опытных вариантов: с применением химических препаратов (чистая химия), применение химических препаратов + регуляторы роста, а также использование препарата Фитолавин (комплекс стрептотрициновых антибиотиков), применение химических препаратов с заниженной дозировкой + регуляторы роста.

В защите растений вредные организмы традиционно подразделяются на вредителей растений (позвоночных и беспозвоночных), возбудителей болезней растений и сорные растения (сорняки) [10].

На уничтожение наиболее опасных болезней и вредителей ежегодно в нашей стране расходуются большие средства. Усилия многих ученых направлены на создание более устойчивых сортов и разработку биологических мер борьбы с вредителями и болезнями [11].

Повышенная влажность, умеренная температура лета и зимы Нижневолжского региона благоприятствуют распространению многих вредителей и болезней. Этому способствуют также интенсификация земледелия, так как внесение повышенных доз азотных удобрений ослабляет устойчивость растений пшеницы к поражению ржавчиной, мучнистой росой и некоторым другим болезням [3,4].

Расширение посевов озимой пшеницы в зоне и повышение удельного веса зерновых культур сопровождается распространением корневых гнилей. Чаще пшеница стала поражаться бактериальными болезнями, вирусами, нематодами [5,6].

Все это требует более внимательного отношения к предотвращению возможных потерь урожая от вредителей и болезней. На первом плане должны стоять агротехнические средства защиты. Химические средства могут служить дополнением к ним, не причиняя вреда окружающей среде, не нарушая биологического равновесия в природе [7].

**Методика.** Работа велась согласно методическим рекомендациям по совершенствованию интегрированной защиты зерновых культур от вредных организмов (В.И. Танский, М.М. Левитин и др.; Санкт-Петербург, 2000), по методике проведения наблюдений и исследований в полевом опыте (Б.М. Смирнов и др.; Саратов, 1973) [8,9].

Исследовали различные химические средства, биостимуляторы и регуляторы роста нового поколения в интегрированной системе защиты растений. Изучались 7 вариантов защиты озимой пшеницы.

Достижение поставленной цели предполагалось решением следующих задач:

1. Изучить влияние пестицидов нового поколения на рост, развитие и сохранность растений зерновых культур в период вегетации;
2. Дать оценку влияния применения пестицидов нового поколения на фитосанитарное состояние посевов зерновых культур
3. Рассмотреть эффективность воздействия препаратов на изменение структуры урожая и повышение урожайности и качества зерновой продукции;

**Результаты.** Опытное поле НВНИИСХ расположено в светло-каштановой подзоне сухостепной зоны каштановых почв Нижнего Поволжья. Территория хозяйства – слабоволнистая равнина. Климат резко континентальный, ГТК=0,5-0,6. Сумма среднесуточных положительных температур воздуха равна 3400-3500°C. Среднегодовое количество осадков 300-350 мм. Амплитуда минимальных и максимальных температур – 7,8°C (от +43°C до -35°C).

Почвы низко обеспечены азотом, средне – фосфором и повышено – калием. Содержание гумуса – 1,2-2,0%, pH=7-8. Площадь около 400 га расположены уравнильные посева, севооборотные стационары и поля краткосрочных полевых опытов. Основные типы севооборотов зерновые, зернопаропашные с числом полей от 2 до 5.

Присутствуют также биологизированные зерно-кормовые севообороты с числом полей от 4 до 8 с различным насыщением многолетними бобовыми травами и однолетними зернобобовыми культурами. Опытное поле окружено многолетними лесонасаждениями. Доля лощинного водосбора подвергнута залужению, смесью многолетних злаковых и бобовых трав. Таким образом, опытное поле обладает всеми характерными чертами типичного сухостепного агроландшафта.

Применение регуляторов роста в приемах возделывания зерновых культур в смеси с химическими протравителями позволяет создать оптимальные условия для роста культурных растений.

Полевым испытаниям химических препаратов нового поколения предшествовали лабораторные исследования воздействия препаратов на прорастание семян пшеницы.

Таблица 1 – Результаты лабораторных исследований озимой пшеницы (лабораторный опыт), (НВНИИСХ, 2016- 2017 гг.)

№ вар.	Вариант (обработка семян)	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %
В-1	Винцит 2,0 л/т (контроль)	87	91
В-2	Винцит 1,5 л/т+Био-Дон 0,25 л/т	88	90
В-3	Винцит 1,5 л/т+ Изабион 30 г/т	90	92
В-4	Винцит 1,5 л/т+ Фертигрейн Старт 1,0 л/т	88	88
В-5	Винцит 1,5 л/т+ Фертигрейн Старт 0,5 л/т	92	94
В-6	Фитолавин 2,0 л/т	94	97
В-7	Контроль (б/о)	85	88

Таблица 2 – Полевая всхожесть озимой пшеницы, (НВНИИСХ, 2016- 2017 гг.)

№ вар.	Вариант (обработка семян)	Полевая всхожесть, %
В-1	Винцит 2,0 л/т (контроль)	72
В-2	Винцит 1,5 л/т+ Био-Дон 0,25 л/т	76
В-3	Винцит 1,5 л/т+ Изабион 30 г/т	77
В-4	Винцит 1,5 л/т+ Фертигрейн Старт 1,0 л/т	78
В-5	Винцит 1,5 л/т+ Фертигрейн Старт 0,5 л/т	81
В-6	Фитолавин 2,0 л/т	86
В-7	Контроль (б/о)	74

В фазу трубкования растений картина не изменилась. Вариант № 6 по всем биометрическим показателям таблицы показал лучшие результаты. В начальные фазы развития растений сказывается наименьший прессинг баковой смеси (химический препарат + стимулятор роста). Это способствовало положительному результату.

Часто озимая пшеница поражается такими болезнями, как бурая ржавчина, мучнистая роса, септориоз, корневые гнили [1].

Наличие инфекции на семенах, в растительных остатках, в почве усугубляется характерным для Нижнего Поволжья дефицитом влаги в весенний и осенний периоды, что приводит к вредоносности и агрессивности фитопатогенов.

Предпосевное протравливание семян озимой пшеницы антибиотиком стрептогитрицинового комплекса – Фитолавин (2,0 л/т) способствовало снижению поражения растений корневыми гнилями в фазу кущения на 47 % в сравнении с контрольным вариантом, где семена были обработаны фунгицидом Винцит 2,0 л/т (таблицы 4,5).

Доказано, что в мире ежегодные потери урожая от вредителей, болезней и сорняков составляют

Применение различных химических протравителей, регуляторов роста и удобрений нового поколения способствовало созданию оптимальных условий начального роста растений, питанию, снижению комплекса болезней (корневые гнили, плесневение семян и др.).

Наилучшая энергия прорастания (88-94%) и всхожесть (90-97%), согласно лабораторным исследованиям наблюдалась у растений озимой пшеницы, где семена были обработаны: Фитолавин 2,0 л/т, Винцит 1,5 л/т + Био-Дон 0,25 л/т, Винцит 1,5 л/т + Изабион 30,0 г/т, Винцит 1,5 л/т + Фертигрейн Старт 0,5 л/т.

Анализ таблицы 2 показывает, что наилучшая полевая всхожесть 86% наблюдалась у растений озимой пшеницы, где семена были обработаны Фитолавином. На контрольном варианте № 1 – 72%, что на 19,4% ниже, чем на варианте № 6. Варианты № 3,4,5 превзошли контрольный вариант на 6,9; 8,3 и 12,5%.

На основании биометрических исследований отмечено, что растения в фазу кущения были практически одинаковых параметров.

Однако преобладающим оказался В-6 (Фитолавин) по высоте растений, количеству побегов и массе растений на 51,8; 46,2; 105,9% по отношению к контролю (В-1).

Таблица 3 – Биометрические показатели растений озимой пшеницы, (НВНИИСХ, 2016-2017 гг.)

Вариант	Высота растений, см	Кол-во побегов, шт.	Кол-во листьев, шт.	Масса 1 растения, г
Фаза кущения				
В-1 Винцит 2,0 л/т (контроль)	12,5	5,2	13,5	1,7
В-2 Винцит 1,5 л/т+ Био-Дон 0,25 л/т	14,5	6,9	19,8	2,2
В-3 Винцит 1,5 л/т+ Изабион 30 г/т	14,6	7,8	23,1	2,3
В-4 Винцит 1,5 л/т+ Фертигрейн Старт 1,2 л/т	14,9	6,5	16,8	1,8
В-5 Винцит 1,5 л/т+ Фертигрейн Старт 0,5 л/т	14,6	6,8	17,4	2,4
В-6 Фитолавин 2,0 л/т	18,9	7,6	23,6	3,5
В-7 Контроль (б/о)	12,8	5,7	15,2	1,9
Фаза трубкования				
В-1 Винцит 2,0 л/т (контроль)	62,1	8,1	23,7	20,5
В-2 Винцит 1,5 л/т+Био-Дон 0,25 л/т	57,6	7,6	25,5	21,1
В-3 Винцит 1,5 л/т+ Изабион 30 г/т	56,8	8,9	27,3	24,5
В-4 Винцит 1,5 л/т+ Фертигрейн Старт 1,2 л/т	57,0	12,5	36,7	33,5
В-5 Винцит 1,5 л/т+ Фертигрейн Старт 0,5 л/т	57,4	9,8	28,1	25,7
В-9 Фитолавин 2,0 л/т	64,8	10,2	30,0	36,1
В-11 Контроль (б/о)	60,5	6,0	19,8	19,7

около 25%. Весомую роль в снижении данных потерь играют пестициды. Однако известно, что использование отдельных, даже исключительно эффективных мероприятий по защите сельскохозяйственных культур, не может дать долговременного подавления вредных организмов.

Таблица 4 – Поражение растений озимой пшеницы болезнями, (НВНИИСХ, 2016-2017 гг.)

Вариант	кущение		трубкование		Мучнистая роса, %	Бурая ржавчина, %	Септориоз, %
	развитие, % (P <sub>в</sub> )	распространение, % (P <sub>л</sub> )	развитие, % (P <sub>в</sub> )	распространение, % (P <sub>л</sub> )			
В-1 Винцит 2,0 л/т (контроль)	2,6	6,4	8,1	20,5	3,4	1,0	1,1
В-2 Винцит 1,5 л/т+Био-Дон 0,25 л/т	3,2	7,0	7,2	17,2	2,8	0,5	1,2
В-3 Винцит 1,5 л/т+ Изабион 30 г/т	3,1	6,6	7,4	15,6	2,4	0,7	0,8
В-4 Винцит 1,5 л/т+ Фертигрейн Старт 1,0 л/т	2,3	5,0	7,6	15,9	3,2	1,0	0,8
В-5 Винцит 1,5 л/т+ Фертигрейн Старт 0,5 л/т	2,3	4,9	7,7	18,0	2,3	1,0	1,5
В-6 Фитолавин 2,0 л/т	1,4	2,3	6,0	14,1	3,5	0,8	1,0
В-7 Контроль (б/о)	7,5	15,1	14,6	22,3	3,3	1,2	1,3

Таблица 5 – Заселенность растений озимой пшеницы вредителями, (НВНИИСХ, 2016-2017 г.)

№	Вариант	Клоп вредная черепашка экз. на м <sup>2</sup> (молочная спелость)	Пшеничный трипс экз. на м <sup>2</sup> (молочная спелость)
В-1	Винцит 2,0 л/т (контроль)	2,2	7,9
В-2	Винцит 1,5 л/т+Био-Дон 0,25 л/т	2,0	7,1
В-3	Винцит 1,5 л/т+ Изабион 30 г/т	1,6	7,0
В-4	Винцит 1,5 л/т+ Фертигрейн Старт 1,0 л/т	2,4	8,7
В-5	Винцит 1,5 л/т+ Фертигрейн Старт 0,5л/т	2,0	8,2
В-6	Фитолавин 2,0 л/т	2,0	9,2
В-7	В-11 Контроль ( б/о)	1,9	7,9

Таблица 6 – Структурный анализ растений озимой пшеницы, (НВНИИСХ, 2016-2017 гг.)

Вариант	Кол-во стблей всего/ продук., шт./м <sup>2</sup>	Высота стебля, см	Длина колоса, см	Кол-во колосков в колосе, шт.	Кол-во зерен в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, гр.	Биологическая урожайность, т/га
В-1 Винцит 2,0 л/т (контроль)	422/394	88,3	8,2	16,1	31,2	43,5	4,3
В-2 Винцит 1,5 л/т+Био-Дон 0,25 л/т	445/427	86,5	6,6	17,0	31,8	41,1	4,5
В-3 Винцит 1,5 л/т+ Изабион 30 г/т	427/378	90,2	7,0	17,5	31,5	41,5	4,0
В-4 Винцит 1,5 л/т+ Фертигрейн Старт 1,0 л/т	498/446	87,0	7,9	17,8	33,3	43,9	4,5
В-5 Винцит 1,5 л/т+ Фертигрейн Старт 0,5л/т	502/446	88,2	6,9	18,2	32,8	44,6	4,5
В-6 Фитолавин 2,0 л/т	490/454	87,5	8,5	18,8	33,8	44,1	5,0
В-7 Контроль (б/о)	442/346	71,1	6,4	15,4	26,1	41,9	3,0
НСР <sub>0,5</sub>							0,16

**Выводы.** 1. Предпосевное протравливание семян озимой пшеницы препаратом стрептотрициновой группы Фитолавин (2,0 л/т) способствовало созданию оптимальных условий для начального роста растений. Полевая всхожесть составила 86%, в то время как при обработке Винцитом (2,0 л/т) этот показатель составил всего 72,0%. На остальных вариантах всхожесть колебалась от 74 до 81%.

2. Предпосевное протравливание семян озимой пшеницы антибиотиком стрептотрицинового комплекса – Фитолавин (2,0 л/т) способствовало снижению поражения растений корневыми гнилями в фазу кущения на 47 %.

3. Также эффективными показали себя варианты № 2,4,5, и величина поражения на этих вариантах составила от 2,3 до 2,6%. В период максимального развития корневой гнили на всех вариантах распространение (P<sub>л</sub>) было на одном уровне 14,1-20,5 %.

4. Препарат нового поколения (Фитолавин 2,0л/т) усиливает ростовые процессы, способствует увеличению продуктивности и качества зерновых культур в условиях Нижнего Поволжья.

Литература:

1. Вакуленко В.В., Новые регуляторы роста в сельскохозяйственном производстве [Текст] / В.В. Вакуленко, О.А. Шаповал // В сб. Научное обеспечение и совершенствование методологии агрохимического обслуживания земледелия России – М, 2000. – С. 78-90.  
 2. Разина, А.А., Удобрения, средства защиты растений и качество зерна яровой пшеницы [Текст] А.А. Разина, О.Г. Дятлова, М.Л. Полуцкий // Защита и карантин растений, 2015. – №11. – 39с.  
 3. Бутузов, А.С. Возделывание озимой пшеницы с применением регуляторов роста растений [Текст] / А. С. Бутузов, Т. Н. Тертычная, В. И. Манжесов // Земледелие. –

Положительной динамики можно достичь лишь только при применении всех доступных истребительных и профилактических мероприятий.

При проведении снопового анализа растений озимой пшеницы выявлено позитивное влияние препаратов на продуктивную кустистость, количество колосков в колосе, длину колоса и т.д. Урожайность зерна колебалась от 4,0 до 5,0 т/га, тогда как на варианте б/о – 3,0 т/га (таблица 6).

Применение химических препаратов на варианте № 6 способствовало увеличению продуктивных стеблей и, как следствие, повышению урожайности, что по отношению к контролю составило 66,6%.

Хочется также отметить по всем вариантам прибавку урожая, что по отношению к контролю составляет от 33,3 до 50,0%.

2010. – № 5. – С. 35-36.

4. Сироткин, Е.К. Новые перспективные фунгициды и индукторы болезнестойчивости для защиты клевера лугового от корневых гнилей [Текст] / Е.К. Сироткин, С.А. Тютюрев // Вестник защиты растений. 2008. – №4. – 45 с.

5. Пруцков, Ф.М. Озимая пшеница [Текст] / Ф.М. Пруцков, // издательство «КОЛОС», Москва, 1970.

6. Исайчев, В.А. Урожайность и качество зерна яровой пшеницы в зависимости от предпосевной обработки семян регуляторами роста [Текст] / В.А. Исайчев, Н.Н. Андреев, А.В. Каспировский // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2013. – №3(23). – С. 24-29.

7. [diplomba.ru/work/40757](http://diplomba.ru/work/40757)

8. Методические рекомендации по совершенствованию интегрированной защиты зерновых культур от вредных организмов. Санкт-Петербург, 2000. – 56с.

9. Рекомендации по методике проведения наблюдений и исследований в полевом опыте. Саратов, НИИ Юго-Востока, 1973. – С.209.

10. [ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org)

11. [studbooks.net/1067952/agropromyshlennost/vvedenie](http://studbooks.net/1067952/agropromyshlennost/vvedenie)

12. [mylektsii.ru/3-47325.html](http://mylektsii.ru/3-47325.html)

**EFFICIENCY OF MODERN REASONABLE METHODS OF PROTECTION OF WINTER WHEAT CROPS FROM HARMFUL ORGANISMS**

**T. V. Ivanchenko**, K.S-Kh.N., leading researcher,  
**I. S. Isgolnikova**, junior researcher – Lower-Volga NIISKH, affiliate of FSC of Agroecology RAS

The article describes the results of research on the use of new plant protection products and presents the developed agromethods for the cultivation of winter wheat, allowing to increase the yield to 2.0 t/ha.

Keywords: pesticide, plant protection, preparations, winter wheat, harmful organism, root rot.

## АГРОЛЕСОМЕЛИОРАЦИЯ И ПРОТИВОДЕФЛЯЦИОННАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ЮЖНЫХ КАРБОНАТНЫХ ЧЕРНОЗЕМОВ

Т. В. Волошенкова, к. с.-х. н., с. н. с., tvoloshenkova@yandex.ru – ФНЦ агроэкологии РАН, г. Волгоград,

Изучена сезонная динамика структуры верхнего слоя южных карбонатных черноземов. Выявлена существенная роль лесных полос и почвосберегающей системы земледелия «No-till» в формировании

поверхности, устойчивой к разрушению ветром.

Ключевые слова: черноземы южные карбонатные, структура почвы, распыленность, лесные полосы, система земледелия «No-till».

Одним из мощнейших факторов деградации почв юга и юго-востока европейской территории Российской Федерации является дефляция. Географическое положение этих регионов на стыке циклонов и антициклонов [1] приводит к частому возникновению сильных ветров и пыльных бурь. Южные черноземы, широко распространенные в степной зоне, считаются наиболее уязвимыми к разрушению ветром, а наличие карбонатов еще более усугубляет ситуацию [2, 3]. В связи с этим вопрос об устойчивости этих почв к выдуванию и возможности ее повышения средствами лесной мелиорации и современных почвосберегающих систем земледелия является весьма актуальным.

**Материалы и методы исследования.** Исследования проводили в 2015-2018 гг. в степной зоне Волгоградской области. Объектами наблюдения служили фермерские хозяйства, внедрившие систему земледелия «No-till», в которой используется технология прямого посева сельскохозяйственных культур без предварительной обработки почвы.

Исследования проводились на полях, расположенных в сети 4-х рядных лесных полос из ясеня зеленого (*Fraxinus lanceolata*). Высота насаждений варьировала от 7 до 10 м.

Почвенный покров представлен черноземами южными карбонатными различной мощности тяжелосуглинистого и глинистого гранулометрического состава.

На разном расстоянии от защитных лесных полос изучалась структура верхнего 0-5 см слоя почвы по сезонам года. Использовался метод сухого просеивания по Н. И. Саввинову [4]. Параллельно определялось количество пожнивных остатков методом наложения рамок размером 1x1 м [5]. Устойчивость почв к выдуванию оценивалась по содержанию фракции менее 1 мм в рассеиваемом образце [6].

**Результаты и обсуждение.** Минимализация воздействия сельскохозяйственных орудий на почву в системе «No-till» по сравнению с отвальной вспашкой или плоскорезной обработкой позволяет рассматривать в качестве основных причин сезонного изменения структуры верхнего слоя почвы климатические факторы и физико-химические свойства самих черноземов.

Нашими исследованиями выявлена существенная изменчивость в содержании дефляционно опасной фракции (диаметром менее 1 мм) как по сезонам года, так и в пределах межполосного пространства. Надо отметить, что в холодный период года (осень-зима-весна) почва многократно подвергается процессам «увлажнения-высушивания», «замораживания-оттаивания». Это приводит к распаду крупных комков на более мелкие и снижению дефляционной устойчивости почв [7].

В результате ранней весной в условно открытом поле, на расстоянии 30-35 Н (Н – высота лесной полосы), содержание фракции диаметром менее 1 мм достигало 33,5-47,2 %, приближаясь к верхнему пределу дефляционной устойчивости почв – 50 %.

Снежные шлейфы, откладывающиеся у лесных полос, смягчали отрицательное воздействие низких температур в зимний период и повышали влажность почвы. Вследствие этого в зоне наибольшего влияния насаждений, до 10-12 Н, содержание «пылящих» частиц оказалось почти в два раза меньше – 17,1-22,3 %.

Увлажнение почвы весенними осадками способствовало дополнительному снижению объема дефляционно опасной фракции: в зоне 0-15 Н – до 13,6-19,7 %, а в открытом поле – до 39,3 %.

В дальнейшем при отсутствии осадков и сильном иссушении верхних слоев почвы развивающимися агроценозами содержание агрегатов диаметром менее 1 мм стало резко увеличиваться и достигло наибольших величин в период перед уборкой озимой пшеницы. При этом зона влияния лесной полосы сократилась до 5Н. В ней количество дефляционно опасной фракции составило 35,7-44,3 %, а за ее пределами – 57,3-61,3 %.

Распыление поверхности южных карбонатных черноземов в засушливый период происходит настолько интенсивно, что захватывает не только верхние 5 см, но и более глубокие слои (рисунок 1). Нижняя граница распыления в фазу колошения озимой пшеницы фиксировалась на глубине 10-20 см, а перед уборкой она опускалась до 30 см.

0 – лесная полоса,  
-40-0 – агроценоз подсолнечника,  
0-40 – агроценоз озимой пшеницы

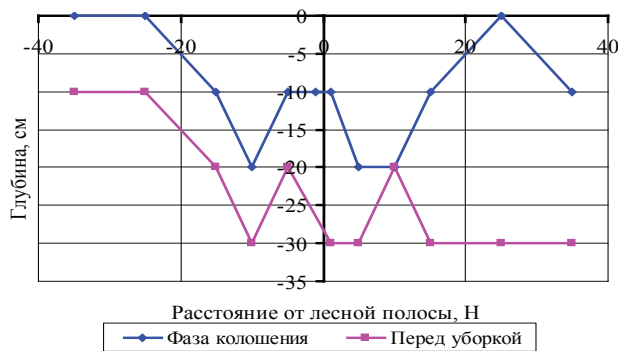


Рисунок 1 – Изменение нижней границы распыления южного карбонатного чернозема

С учетом того, что южные карбонатные черноземы генетически предрасположены к выдуванию, их поверхность, особенно за пределами влияния лесных насаждений, необходимо дополнительно защитить экраном из растительных остатков.

Мнения различных авторов по количеству и качеству пожнивных остатков разнятся. Но в целом принято считать, что для предотвращения выдувания необходимо оставлять на поверхности не менее 0,5-2,4 т/га [8 и др.] или 200-300 шт/м<sup>2</sup> стерни озимой пшеницы при высоте среза 15-20 см [9, 10 и др.]. При имеющемся уровне урожайности такое количество можно получить после уборки зерновых культур.

Система земледелия «No-till» в этом отношении имеет свои преимущества, так как дает возможность получить и сохранить более мощный стерневой экран, чем при плоскорезной обработке. Уборка зерновых очесывающими жатками позволяет всю стерню оставить на поле. По массе это составляет около 4 т/га (рисунок 2-А).



А – уборка зерновых очесывающими жатками



В – ранняя весна



С – после посева подсолнечника

Рисунок 2 – Динамика стерневого экрана на фоне системы земледелия «No-till»

К весне под действием различных природных факторов и естественного разложения количество стерни на поверхности снизилось до 1,70-2,43 т/га (рисунок 2-В). После посева подсолнечника ее осталось еще меньше – 0,73-1,52 т/га (рисунок 2-С).

Теоретически этого должно быть достаточно для защиты почвы от выдувания. Но только при определенных условиях – жестком скреплении стерни с почвой, низким содержанием дефляционно опасных частиц в верхнем слое и небольших скоростях ветра. На практике к весеннему периоду стерня становится рыхлой, легко ломается, падает, а в полосе прохода высевающих аппаратов полностью заделывается в почву. В результате защитные свойства экрана из пожнивных остатков резко снижаются.

По данным В. С. Чепила при скорости ветра более 32 км/ч (8,9 м/с) не сцепленная с почвой солома начинает выдуваться [11]. Поэтому в районах с напряженным ветровым режимом предотвратить дефляцию южных карбонатных черноземов только за счет стерневого экрана будет весьма проблематично. В этом случае потребуются более мощное и постоянно действующее средство стабилизации агроландшафта, снижения скорости ветрового потока – лесные

полосы, что отмечается и другими авторами [12].

Кроме того, нужно отметить, что почвозащитная эффективность пожнивных остатков различных сельскохозяйственных культур сильно различается. Стерня пшеницы в 5,5-8,7 раза лучше защищает почву, чем такое же по весу количество остатков сорго и кукурузы [13]. Данных по количеству растительных остатков других культур на фоне системы «No-till» очень мало, что требует проведения дополнительных исследований.

**Заключение.** В целом можно сделать вывод, что открытая поверхность южных карбонатных черноземов предрасположена к выдуванию в любое время года. Для повышения ее устойчивости и предотвращения дефляционных процессов необходимо комплексное применение защитных лесных насаждений и почвосберегающих технологий с оставлением растительных остатков на поверхности почвы.

#### Литература:

1. Сажин, А. Н. Погода и климат Волгоградской области / А. Н. Сажин, К. Н. Кулик, Ю. И. Васильев. – Волгоград: ВНИАЛМИ, 2010. – 306 с.
2. Долгилевич, М. И. Почвозащитная эффективность лесных полос при пыльных бурях / М. И. Долгилевич, А. Н. Сажин // Лесное хозяйство. – 1975. – №8. – С. 43-46.
3. Васильев, Ю. И. Противодефляционная устойчивость почв Северного Кавказа / Ю. И. Васильев. – Волгоград: ВНИАЛМИ, 1997. – 188 с.
4. Методы агрофизических исследований почв Средней Азии / ответ. ред. С. Н. Рыжов. – Ташкент: СоюзНИИХИ, 1973. – 132 с.
5. Долгилевич, М. И. Методика изучения комплекса лесомелиоративных и агротехнических приемов защиты почв от ветровой эрозии / М. И. Долгилевич, Ю. И. Васильев, А. Н. Сажин. – Волгоград: ВНИАЛМИ, 1977. – 72 с.
6. Долгилевич, М. И. Методические указания по размещению ползащитных лесных полос в районах с активной ветровой эрозией / М. И. Долгилевич, Ю. И. Васильев, А. Н. Сажин и др. – М: ВАСХНИЛ, 1984. – 59 с.
7. Трегубов, П. С. Некоторые особенности развития процессов ветровой эрозии на Северном Кавказе / П. С. Трегубов, Г. И. Васильев // Эрозия почв озера Байкал и меры борьбы с ней. – Улан-Удэ, 1977. – С. 30-35.
8. Chepil, W. S. How to control soil blowing / W. S. Chepil, N. P. Woodruff and F. N. Siddoway // U.S. Department of agriculture, Farmer's bulletin. – №2169, 1961. – 16 p.
9. Вешко, Э. И. Оценка ветроустойчивости поверхности обыкновенного чернозема Донецкой области с помощью аэродинамической установки ПАУ-3 / Э. И. Вешко, Д. П. Рыжиков, В. И. Бураков // Ветровая эрозия и плодородие почв. – М.: Колос, 1976. – С. 59-65.
10. Гортлевский А. А. Ветроустойчивость карбонатных черноземов Кубани и пути ее повышения // Земледелие: Сб. науч. тр. / Краснодарский НИИСХ. – Краснодар, 1975. – Вып. 8. – С. 173-182.
11. Эрозия почвы и меры борьбы с ней (обзор иностранной литературы за 1950-1964 гг.). – М., 1965. – 150 с.
12. Пугачева, А. М. Агроресомелиоративные системы – основа развития земледелия / А. М. Пугачева // Известия Нижневолжск оагроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2018. – №1(49). – С. 227-237.
13. Lyles, L., Wind erosion: the protective role of simulated standing stubble / Lyles Leon, Allison Bruce E. // "Trans. ASAE", 1976, 19, №1, p. 61-64.

#### AGROFORESTRY AND ANTI-DEFLEATION STABILITY OF THE SOUTHERN CARBONATE CHERNOZEMS

T. V. Voloshenkova, K.S-Kh.N., Senior Research Staffmember, tvoloshenkova@yandex.ru – FSC of Agroecology RAS, Volgograd

The seasonal dynamics of the structure of the upper layer of southern carbonate chernozems is studied. The significant role of forest belts and soil-saving farming system "No-till" in the formation of the surface resistant to destruction by the wind is revealed.

Keywords: southern carbonate chernozems, soil structure, dispersion, forest belts, "No-till" farming system.

## ЗАЩИТНАЯ ЛЕСИСТОСТЬ ДЕФЛЯЦИОННООПАСНЫХ ЗЕМЕЛЬ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Е. А. Корнеева, к. с.-х. н., korneeva.eva@list.ru – ФНЦ агроэкологии РАН

В статье содержатся материалы по фактической и научно обоснованной защитной лесистости дефляционноопасных агроландшафтов Волгоградской области. Приведены расчетные ее величины в зависимости от природно-климатических условий и степени защищенности полей. Для оптимизации

затрат на создание лесных полос разработаны соответствующие лесомелиоративные режимы облесения полей.

Ключевые слова: дефляция почв, система полезащитных лесных полос, природная зона, защитная лесистость, защищенность поля, затраты.

Волгоградская область – крупный сельскохозяйственный регион России, основу которого составляет земледелие. Ведется оно в жестких природно-климатических условиях – засухи, суховеи, пыльные бури являются основной причиной списания посевов на больших площадях и, как следствие, значительных убытков в растениеводстве. Трудности для земледелия создают также поздневесенние и раннеосенние заморозки, неустойчивый снежный покров, когда велика опасность глубокого промерзания почвы и гибели сельскохозяйственных культур.

Защитные лесные насаждения – общепризнанное как у нас в стране, так и за рубежом средство предотвращения деградации земельных ресурсов хозяйств и смягчения аномальных погодных условий. Для Волгоградской области одним из существенных и наиболее заметных результатов их работы является защита почвы от дефляции, периодически разрушающей пахотные земли.

Долговременное, устойчивое и безопасное ведение сельскохозяйственного производства в районах ветровой эрозии обуславливается величиной полезного эффекта от системы лесных полос, определяемого показателем защитной лесистости (облесенности) пашни. При этом важнейшим индикатором их эффективности является степень защищенности полей.

Цель работы – обосновать и разработать нормативы оптимальной защитной лесистости дефляционноопасных агроландшафтов.

### Материалы и методика исследований

Объектами исследований являлись численные модели реальных условий облесенного севооборота площадью 400 га (2000×2000 м) и систем полезащитных лесных полос.

Ветроумеряющее (ветроломное) воздействие лесополос на агроландшафты принималось за основную системообразующую связь.

Под оптимальной защитной лесистостью понимали такое процентное соотношение лесополос и пахотных земель, когда при достижении древостоем проектной высоты защита от дефляции полей будет приближаться к 100 %.

Исследования проводили применительно к

природно-климатическим условиям дефляционноопасных и подверженных дефляции земель в зональном поясе степь-полупустыня Волгоградской области.

Расчеты вели для долговечных полезащитных лесных полос (дуб черешчатый с сопутствующей породой: клен остролистный или груша обыкновенная).

Для выявления размера облесенности угодий моделировались следующие варианты размещения севооборотов с законченными системами лесных полос на сельскохозяйственной территории (режимы лесомелиоративного обустройства):

1. Типовые зональные нормы (межполосные пространства равняются 30 Н).
2. Промежуточный уровень (22 Н).
3. Уровень неистощительного землепользования (15 Н).

Проектная высота лесополос определялась на основании нормативов по их созданию [5].

### Результаты и их обсуждение

В настоящее время в Волгоградской области функционируют различные организационно-правовые формы сельскохозяйственных предприятий. Все они имеют необходимые условия максимально использовать свой производственно-хозяйственный потенциал для эффективного ведения производства и нормального развития. В процессе реформирования сферы АПК (образование фермерского сектора и коллективных хозяйств вместо бывших колхозов и совхозов) к преобразованным землепользованиям отошли защитные лесные насаждения. Многие из них уже подходят к критическому возрасту и требуют необходимого ухода, а некоторые – замены на новые.

По данным комитета сельского хозяйства Волгоградской области удовлетворительную защитную лесистость сельхозугодий, в том числе пашни, как и площадь имеющихся защитных насаждений, в Волгоградской области имеют сельскохозяйственные кооперативы (3,9-2,4 %) (табл. 1), на втором месте акционерные общества и товарищества (3,0-1,9 %). Крайне низкое количество лесных полос числится на балансе у крестьянских (фермерских) хозяйств (0,27 %) несмотря на то, что на их долю приходится 15,8 % всех угодий и 19 % пашни.

Таблица 1 – Фактическая защитная лесистость землепользований Волгоградской области разных форм собственности (по состоянию на 1.01.2008 г.), тыс. га

Сельхозпредприятия	Сельхозугодья	В т.ч. пашня	Сельские леса	Защитные лесные насаждения	Защитная лесистость	
					сельхозугодья	пашня
Сельскохозяйственные производственные кооперативы	3919,9	2706,7	87,2	65,4	3,89	2,42
Акционерные общества, товарищества	1679,3	1223,1	27,6	23,6	3,05	1,93
Государственные и муниципальные предприятия	279,4	207,9	2,7	3,9	2,35	1,86
Крестьянские (фермерские) хозяйства	14332,6	1083,7	0,6	2,94	0,26	0,27
Земли в личном пользовании	90,0	50,1	-	0,6	0,67	1,20
Земли прочих организаций	123,6	92,9	0,4	0,9	1,03	0,94

Особенности погодных условий вместе с недостаточной лесистостью пахотных земель делают аграр-

ное производство Волгоградской области крайне неустойчивым. На территории региона отмечается

повышенная ветровая активность. Сильные снежные бураны зимой, сухие обжигающие ветры летом и сильные сухие, срывающие верхние слои почвы, ветры весной представляют в Волгоградской области частое явление. Ветры западных румбов – более влажные и теплые, восточных румбов – сухие, зимой – холодные, летом – жаркие (суховеи, пыльные бури).

Территория с выраженным проявлением ветровой эрозии охватывает значительные площади региона. Ей подвержены бурые и светло-каштановые почвы полупустыни, каштановые почвы сухих степей, черноземы степной зоны. В засушливые годы дефляционные процессы наблюдаются в северных районах [2].

За десятилетний период в области почти не сохранилось сельскохозяйственных угодий с исходным биоразнообразием и стабильным почвенным плодородием. Повсеместно и в значительной степени развиваются деградационные процессы, в частности ветровая эрозия [7]. Экономическими статьями ущерба сельскому хозяйству от нее являются разрушение почв, снижение их продуктивности и в конечном счете устойчивости и эффективности агропроизводства. Усугубляет ситуацию то, что масштабы распространения дефляции продолжают неуклонно возрастать.

В Волгоградской области в среднем по административным районам годовые потери гумуса в пахотном слое почвы за последние 40 лет оцениваются в 8,14 т/га в год [7]. Допустимый же их предел, который может быть восстановлен путем естественного почвообразовательного процесса, не должен превышать 1,5-3,0 т/га в год [1]. На слабо- и среднедеградированных пахотных землях с учетом низкой фактической урожайности сельскохозяйственных культур ежегодно недобирается в среднем 25 % продукции

Таблица 2 – Оптимальная защитная лесистость дефляционноопасных земель Волгоградской области

Расчетные показатели	Лесомелиоративные режимы		
	Типовой вариант	Промежуточный вариант	Вариант полной защиты поля
Межполосные пространства	30 Н	22 Н	15 Н
Защищенность поля, %	50	68	100
Степь: типичные и обыкновенные черноземы			
Проектная высота, м	16	16	16
Защитная лесистость, %	3,6	4,2	6,0
Засушливая степь: южные черноземы			
Проектная высота, м	12	12	12
Защитная лесистость, %	4,2	5,4	7,2
Сухая степь: темно-каштановые и каштановые почвы			
Проектная высота, м	8	8	8
Защитная лесистость, %	4,8	7,2	10,2
Полупустыня: светло-каштановые почвы			
Проектная высота, м	6	6	6
Защитная лесистость, %	5,4	9,0	12,0

Литература:

1. Долгилевич, М.И. Пыльные бури и агролесомелиоративные мероприятия / М.И. Долгилевич. – М.: Колос, 1978. – 160 с.
2. Кальянов, К.С. Динамика процессов ветровой эрозии почв / К.С. Кальянов. – М.: Наука, 1976. – 156 с.
3. Манаенков, А.С. Оценка эффективности лесомелиоративного обустройства пахотных земель Нижнего Поволжья, подверженных дефляции / А.С. Манаенков, Е.А. Корнеева // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2012. – № 4 (28). – С. 41-46.
4. Манаенков, А.С. Эффективность противодефляционной лесомелиорации пахотных угодий на юге европейской территории России / А.С. Манаенков, Е.А. Корнеева // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. – № 4. – 2015. – С.40-42.
5. Методические указания по размещению защитных лесных полос в районах с активной ветровой эрозией / М.И. Долгилевич, Ю.И. Васильев, А.Н. Сажин [и др.]. М.: ВАСХНИЛ, 1984. – 59 с.
6. Проблемы деградации и восстановления продуктив

растениеводства с 1 га дефлированной пашни. Сильнодеградированные почвы теряют свою производительность полностью, их использование в земледелии экономически невыгодно [6].

Для выявления современной роли лесной мелиорации в агропроизводстве и сохранении земельных ресурсов страны разработан новый инструментальный экономический оценки лесной мелиорации пашни по зонам земледелия, акцентирующий, прежде всего, ее природосберегающее значение [3, 4]. В соответствии с ним анализ эффективности полезащитных лесных полос в дефляционноопасных агроландшафтах строится на учете защитной лесистости равнинных территорий.

Так, для лесомелиоративного обустройства дефляционноопасных угодий Волгоградской области нормативная лесистость, принятая типовыми документами по созданию лесных полос через 30 Н, не должна превышать 2,3-5,4 % в зависимости от природно-климатических условий (табл. 2). Установлено [1], что при такой ее величине в случае достижения древостоем проектной высоты защищенность угодий составит 50 %, а скорость ветра будет равняться 90 % его скорости на контроле (в открытом поле). Лесные полосы с таким размещением на поле будут малоэффективными в борьбе с дефляцией почвы. Сокращение межполосных расстояний с 30Н до 15Н обеспечит снижение скорости ветра на 25-30 %, что приблизит защищенность полей к 100 % и создаст достойную защиту в борьбе против пыльных бурь. Промежуточный режим лесомелиоративного обустройства пашни предусматривает 68 %-ную скорость ветра от его скорости на контроле и может рекомендоваться в районах с невысокой опасностью ветровой эрозии.

**Заключение, выводы**

Естественно, повышение защитной лесистости до оптимума потребует увеличения в 1,8-2,2 раза объема финансовых ресурсов на лесомелиоративные мероприятия в регионе [4]. Однако годовой величины предотвращенного ущерба от засухи или пыльной бури будет достаточно для покрытия расходов на создание законченной системы лесополос, которые ослабляют порывистые ветры, смягчают летний зной, сохраняют плодородие сельскохозяйственных земель и обеспечивают гарантированный сбор урожая в долгосрочной перспективе.

ности земель сельскохозяйственного назначения в России / Под редакцией академиков Россельхозакадемии А.В. Гордеева, Г.А. Романенко. – М.: Росинформагротех, 2008. – 67 с.

7. Система адаптивно-ландшафтного земледелия Волгоградской области на период до 2015 года / А.Л. Иванов, К.Н. Кулик [и др.]. Волгоград: Нива, 2009. – 304 с.

**PROTECTIVE FOREST WOODINESS OF DEFLATION-DANGEROUS LANDS OF VOLGOGRAD REGION**

**E. A. Korneyeva, K.S-Kh.N.** – FSC of agroecology RAS

The article contains materials on the actual and scientifically sound protective forest cover of the deflation-dangerous agro landscapes of the Volgograd Region. Its calculated values are given depending on the natural climatic conditions and the degree of protection of the fields. To optimize the costs of creating forest belts, appropriate forest amelioration regimes for afforestation of fields have been developed.

Keywords: deflation of soils, systems of field-protective forest belts, natural zone, protecting woodiness, field security, costs.



## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СТАБИЛЬНОСТИ ЛЕСОМЕЛИОРАТИВНЫХ КОМПЛЕКСОВ: ПРИНЦИП УСЛОЖНЕНИЯ ФИТОЦЕНОЗА

И. Р. Грибуст, к. с.-х. н. – ФНЦ агроэкологии РАН, [giromuvaldovna@mail.ru](mailto:giromuvaldovna@mail.ru)

Одной из важнейших проблем современного сельскохозяйственного производства является восстановление экосистем до уровня, гарантирующего их устойчивое функционирование. Системы лесных полос обуславливают формирование сети взаимодействующих биотопов, обогащение флоры-

стического состава агротерриторий, способствуют преобразованию качественного и количественного состава энтомосообществ.

Ключевые слова: биоразнообразие, фитосанитарная оптимизация, экологические принципы, лесные насаждения, насекомые-вредители, энтомофаги.

Стабильность функционирования антропогенно созданной экосистемы в алгоритме регионального адаптивного природопользования определяет лесомелиоративное обустройство территорий [4-6, 9]. В постоянно меняющихся условиях окружающей среды предпосылками оптимизации состояния лесоаграрных экосистем, позволяющими оперативно реагировать, снижать и предотвращать деструктивное действие вредителей, становятся адаптированные к региональным условиям подходы управления фитосанитарным состоянием фитоценозов с рациональным использованием компонентов биотических сообществ [2, 3, 7]. Лесомелиоративное обустройство агротерриторий приводит к естественному перераспределению отдельных групп насекомых, сказывается на вариациях состава и численности фауны, на изменении структурных характеристик энтомосообществ, способствует расширению экологических предпочтений полезных насекомых [2, 6, 7, 12]. Увеличение мозаичности вертикальной структуры древостоя в лесопосадках обеспечивает энтомофагов дополнительным питанием и убежищами [1, 4, 6, 7, 10, 11, 13].

**Материалы и методы исследований.** Целью настоящих исследований является изучение влияния защитных лесных насаждений на биотические сообщества и изыскание экологически-адекватных подходов для формирования многовариантного управления антропогенно преобразованной экосистемой, предполагающего восстановление, поддержание и сохранение ее стабильного функционирования.

Наблюдения и сбор материала проводили в открытых и защищенных лесонасаждениями фитоценозах Волгоградской области [6, 8, 14]. На межполосном поле закладывались несколько локальных трансект, отражающих экологические различия, определяемые влиянием лесополос [6].

Учеты по установлению таксономического состава и численности насекомых осуществляли методом кошения стеблестоя энтомологическим сачком (по 40 взмахов в 3-х кратной повторности) и визуального учета насекомых (листоеды, долгоносики, клопы, хлебные жуки) на метровках (площадки (50-70 шт.) размером 1 м<sup>2</sup>, расположенные на равном расстоянии друг от друга в шахматном порядке) [6].

**Результаты и обсуждение.** Фитосанитарная оптимизация экосистем в условиях интенсивного хозяйственного использования обеспечивается за счет позитивного антропогенного вмешательства. Увеличение мозаичности вертикальной структуры посадок, включение в их состав обильно цветущих и плодоносящих адаптированных к региональным условиям древесных растений влечет за собой пополнение энтомокомплексов новыми нетипичными видами насекомых, что в свою очередь лимитирует деятельность вредителей в экосистеме в целом.

Плотность основных вредителей зернового поля

является одним из основных критериев оценки энтомонаселения. Наши наблюдения свидетельствуют, что численность хозяйственно опасных вредителей на лесомелиоративно обустроенных полях сокращается в 2,0-4,0 раза по сравнению с посевами в открытой степи, а энтомокомплекс при этом обогащается новыми нетипичными для агроценозов видами, что и обуславливает повышение плотности особей полезной фауны на полях (до 4-6 раз) [6]. Так, численность вредной черепашки *Eurygaster integriceps* (Puton, 1881) и хлебных блошек (*Chrysomelidae*) на межполосных полях снижается в 4,0 и 3,5 раза. Несколько слабее это сказывается на численности злаковых мух (*Chloropidae*) и хлебных жуков *Anisoplia austriaca* (Herbst, 1783), количество которых сокращается в 1,7 и 2,8 раза.

Характерной особенностью сообщества межполосного поля является рост числа паразитических насекомых, количество которых на посевах среди лесополос возрастает почти в 4 раза. В несколько меньшей степени действие лесополос сказывается на изменении хищных насекомых, обилие которых на обустроенных агротерриториях увеличивается практически в три раза.

Конструктивные параметры полезозащитных лесных полос оказывают существенное и неоднозначное влияние на фитосанитарное состояние посевов. В зависимости от конструкции, рядности и породного состава искусственных насаждений структура, обилие и распределение насекомых, в том числе важнейших вредителей, по ширине межполосного поля изменяются (рис. 1, табл. 1). При анализе представленных данных выявлен приоритет малорядных лесных насаждений продуваемой конструкции. Особенно отзывчив на изменение параметров лесополос жук-кузька, численное обилие которого на посевах у 6-рядной лесополосы составило 6,0 тыс. экз./га, в то время как в зоне действия 4-рядной полосы продуваемой конструкции этот показатель колебался на уровне 0,3 тыс. экз./га.

Вредная черепашка, напротив, концентрируется на полях среди 4-рядных ажурно-продуваемых и продуваемых насаждений. Численное обилие личинок клопов варьирует на уровне 20,0-23,0 тыс. экз./га.

Корректирующая роль лесных насаждений особенно ярко отражается на заселенности посевов хлебными блошками. Лучший фитосанитарный эффект обеспечивают малорядные (4 ряда) посадки продуваемой конструкции – численность блошек здесь в среднем не превышает 2,0 тыс. экз./га. В зоне действия плотной 9-рядной лесной полосой вредители находят оптимальные условия для жизнедеятельности и, как следствие, плотность их возрастает почти в семь раз.

В отношении злаковых мух не выявлено определенной тенденции заселения ими лесозащищенных посевов. Плотность вредителей как среди 4-рядных

насаждений продуваемой конструкции, так и в зоне влияния плотной 9-рядной полосы в среднем не превышала 4 тыс. экз./га. На посевах, защищенных 4-рядными ажурно-продуваемыми лесополосами, этот показатель несколько ниже.



1. *Eurygaster integriceps*  
2. *Anisoplia austriaca*  
3. *Schizaphis graminum* (Rondani, 1852)

Рис. 1 – Вредители злаковых культур в лесозащищенных агроценозах (фото автора)

Согласно полученным данным, регулирующая роль параметров полезащитных насаждений положительно сказывается на заселении посевов жуком-кузькой и хлебными блошками. Более выражено влияние ажурно-продуваемых и продуваемых малорядных (4 ряда) лесополос. Среди важнейших вредителей наименее отзывчивы на данный фактор злаковые мухи. При вспышке массового размножения вредной черепашки не зафиксировано существенных изменений численности клопов в зависимости от параметров лесополос.

Лесомелиоративное обустройство агротерриторий с усложнением вертикальной структуры древостоев способствует появлению дополнительной трофической базы для питания насекомых, сети разнообразных и взаимосвязанных экологических ниш, изменению микроклимата на участках под влиянием лесополос и смежных с ними. Все это создает оптимальные условия для существования жизнеспособных популяций полезной биоты, что адекватно сказывается на ее численности. Наиболее отзывчивы на оптимизацию экологических ус-

Таблица 1 – Плотность важнейших вредителей на полях в системе лесных насаждений разных параметров

Вредитель	Породный состав	Конструкция	Количество рядов	Плотность вредителя на поле, тыс. экз./га
<i>Eurygaster integriceps</i>	Т+Б+Б+Т	продуваемая	4	23,0±0,7
	См+В+В+См.з.	ажурно-продуваемая	4	20,0±1,8
	См.з.+Б+Д+Д+Д+См.з.	плотная	6	2,7±0,18
<i>Chloropidae</i>	Т+Б+Т	продуваемая	4	4,0±0,5
	См.з.+Ир+Б+Ябл+Гр+Ябл	ажурная	4	3,3±0,21
	Ск+В+В+См.з.	ажурно-продуваемая	4	2,6±0,1
	Гр	плотная	9	4,0±0,6
<i>Chrysomelidae</i>	Т+Б+Б+Т	продуваемая	4	2,0±0,11
	См+В+В+См.з.	ажурно-продуваемая	4	7,9±0,3
	Гр	плотная	9	13,3±0,8
<i>Anisoplia austriaca</i>	Т+Б+Б+Т	продуваемая	4	0,3±0,005
	См.з.+Б+Д+Д+Д+См.з.	плотная	6	6,0±0,4

ловий паразитические насекомые.

Для лесозащищенного поля характерна ярко выраженная агрегированность фаунистического сообщества, отражающая мозаичность микроклиматических условий. Основная масса энтомофауны предпочитает поселяться в биотопах, испытывающих непосредственное воздействие полезащитных насаждений. В течение всего вегетационного периода в прилегающих к лесополосам зонах поля наблюдается скученность отдельных видов насекомых. Действие лесных полос более выражено в первой мелиоративной зоне поля.

Количество паразитов и хищников в шлейфовых зонах насаждений [8] на 54,8% (I зона) и 37,6% (III зона) превышает аналогичный показатель во II зоне поля. Более реагируют на наличие лесной растительности паразитические насекомые (рис. 2). Аналогичная тенденция размещения зафиксирована для невредных фитофагов, которые в течение всего вегетационного сезона также концентрируются в прилегающих к лесным полосам мелиоративных зонах.



*Ichneumon pisorius* L.



*Malachius aeneus* L.



*Bathyplectes* sp.

Рис. 2 – Паразитические и хищные насекомые на лесомелиоративно обустроенных посевах зерновых культур (фото автора)

На плотность важнейших вредителей зерновых культур лесные полосы оказывают нивелирующее действие. Это позволяет использовать системы лесополос в качестве важного экологического фактора поддержания сбалансированных экосистем в

масштабах севооборота и агролесоландшафта.

Особенности экологических условий межполюсного пространства по-разному сказываются на характере расселения отдельных видов и групп вредителей. Так, основная масса пшеничного трип-

са (76,9%) концентрируется в I и III зонах поля. Причем лучшие условия для жизнедеятельности вредитель находится в подветренной (I) зоне. Явная тенденция к скученности в зоне минимального влияния лесных полос (II) отмечена для хлебных блошек и цикадок. Несколько менее показательны в этом отношении клопы-черепашки. На пространственном размещении имаго хлебных жуков действие лесных полос оказывается довольно слабо, хотя их личинки (более 50%) сосредоточены преимущественно в наветренной зоне поля.

Способность биотических компонентов к агрегированности в определенных зонах постоянна и относительна, четко согласуется с экологической требовательностью, биологией, поведением насекомых. Это послужит основанием к использованию пространственной структуры энтомоценоза в качестве экологической основы для изменения тактики проведения активной борьбы с вредителями путем перехода от сплошных обработок лесозащитных посевов инсектицидами к локальным, точечным.

Выявленные закономерности характерны для полей с шириной межполосного пространства 25-30Н [8]. Увеличение расстояния между лесными полосами оказывает стимулирующее действие на развитие таких серьезных вредителей как клопы-черепашки и хлебные блошки, ведет к снижению разнообразия, численности и активности энтомофагов.

Обогащению состава и активизации естественных регуляторов численности вредителей способствует введение в насаждения ежегодно обильно цветущих деревьев и кустарников. В ассортименте хозяйственно ценных пород, используемых в защитном лесоразведении, наиболее тесно выражена связь энтомофагов с черемухой, иргой, шиповником, робинией, караганой и смешанных посадках ее с жимолостью, смородиной. Менее охотно полезная биота посещает бирючину, яблоню, грушу и ряд других пород.

В зерновых агроценозах, защищенных лесными полосами из энтомофильных пород (робинии, черемухи, ирги, жимолости, смородины и др.), зафиксировано в 1,6–3,5 раза меньше вредителей, чем на полях под защитой вязовых или дубовых насаждений. Общая численность полезной биоты здесь в 2,3–6,1 раза выше, чем на полях среди монокультур вяза. Наиболее многочисленными оказались паразиты (наездники, бракониды, хальциды). Хищные насекомые и пауки в меньшей степени реагировали на введение в лесополосы указанных кустарников.

В лесоаграрных ландшафтах миграционные потоки энтомофауны находятся в тесной взаимосвязи со структурой опушек. Отсюда начинаются весной и здесь завершаются осенью сезонные миграции жужелиц, божьих коровок, листоедов и других насекомых. На цветущем разнотравье этих структурных элементов находят дополнительное питание энтомофаги, гнездятся насекомые-опылители. Оптимизации деятельности полезных агентов в агроценозах способствует засеивание опушек по всему периметру лесозащитного поля нектароносами – горчицей, гречихой, фацелией и другими.

**Выводы.** Введение в аграрные экосистемы защитных лесных насаждений ведет к преобразованию энтомофаунистических сообществ через изменение разнообразия и обилия энтомофауны, агрегированности насекомых на полях. С целью сохранения биоразнообразия, поддержания активизации природных популяций энтомофагов планирование и проведение защитных мероприятий в

агроресоландшафте следует осуществлять с учетом выявленных закономерностей.

Литература:

1. Афонина В. М. Размещение насекомых-хортобионтов в агроэкосистемах Подмосковья / В. М. Афонина, В. Б. Чернышов, И. И. Соболева-Докучаева, А. В. Тимохов // Зоол. Журнал. – 2004. – № 9. – С. 130-138.
2. Белицкая М. Н., Грибуст И. Р. Оптимизация фитосанитарного состояния лесомелиоративных комплексов // Вестник аграрной науки Дона. – 2016. – Т. 2. – № 34. – С. 42-49.
3. Белицкая М. Н., Грибуст И. Р., Нефедьева Е. Э. Состав и структура энтомофауны зеленых насаждений урбанизированных территорий / Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2018; (2):7-18.
4. Глазунова Н. Н. Влияние лесополос на энтомофауны в агроценозе озимой пшеницы // Защита и карантин растений. – 2007. – № 4. – С. 44-45.
5. Грибуст И. Р. Обзор результатов применения методологических основ анализа энтомофауны в лесомелиоративных комплексах засушливой зоны // IX Чтения О.А. Катаева. Дендробионтные беспозвоночные животные и грибы и их роль в лесных экосистемах / Материалы международной конференции, Санкт-Петербург, 23-25 ноября 2016 г. / под ред. Л.Д. Мусолина и А.В. Селиховкина. СПб: СПбГЛТУ, 2016. – С. 21-21.
6. Грибуст И. Р. Экологическая оценка состава и структуры энтомофауны агроландшафтов Нижнего Поволжья: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук: 03.00.16-Экология / Грибуст Ирина Ромуалдовна – Всероссийский научно-исследовательский институт агролесомелиорации. Волгоград, 2009. – 21 с.
7. Грибуст И. Р. Некоторые экологические аспекты регулирования фитосанитарного состояния лесонасаждений на урбанизированной территории / Экология России: на пути к инновациям: межвузовский сборник научных трудов / сост. Т.В. Дымова. – Астрахань: Издатель: Сорокин Роман Васильевич, 2018. – Вып. 17. – с. 68-71.
8. Захаров В. В. Принципы дифференциации межполосного пространства на зоны / В. В. Захаров // Бюл. ВНИАЛМИ. – Волгоград. – 1971. – Вып. 11(65). – С. 3-6.
9. Караев Н. В., Аксенов М. П. Использование минеральных удобрений в растениеводстве / Экологические аспекты использования земель в современных экономических формациях: Материалы Международной научно-практической конференции. ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, г. Волгоград, 2017. – С. 170-175
10. Котлярова Е. Г., Лаптиев А. Б. Особенности распределения энтомофауны по структурным элементам агроландшафта // Вестник РАСХН, 2009. – №1. – С. 40 – 42.
11. Красавина Л. П., Дорохова Г. И. Растения-нектароносы в биологической защите растений // Защита и карантин растений, 2008. – № 7. – С. 20-22.
12. Миноранский В. А. Сохранение полезной биоты – неотъемлемое условие беспестицидных технологий. // «Экологически безопасные и беспестицидные технологии получения растениеводческой продукции». – Матер. Всесоюз. науч.-практ. совещания. – Пущино, 1994. Ч. II. С. 5-8.
13. Мухин Ю. Л. Структурно-функциональная оптимизация сообществ насекомых в системе лесополоса-поле // Агроресомелиорация: проблемы, пути их решения, перспективы: Материалы междунар. конф. Волгоград, 2001.
14. Энциклопедия агролесомелиорации / под. ред. Е. С. Павловского. Волгоград: ВНИАЛМИ, 2004. 675 с.

#### ENVIRONMENTAL ASPECTS OF STABILITY AGROFORESTRY COMPLEXES: THE PRINCIPLE OF COMPLICATIONS OF PHYTOCENOSIS

I. R. Gribust, K.S-Kh.N. – FSC of agroecology RAS, Volgograd, Russia, giromuvaldovna@mail.ru

One of the most important problems of modern agricultural production is the restoration of ecosystems to a level that guarantees ensuring their sustainable functioning. Systems of forest strips cause the formation of a network of interacting biotopes, the enrichment of the floristic composition of agroterritories, contribute to the transformation of the qualitative and quantitative composition communities of insect.

Key words: biodiversity, phytosanitary optimization, environmental principles, forest plants, insects pests, entomophagous.

**ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ДЕГРАДАЦИИ ПРИРОДНЫХ ПАСТБИЩ ВОЛГОГРАДСКОГО ЗАВОЛЖЬЯ**

Н. А. Ткаченко, к. с.-х. н., natulyat@mail.ru – ФНЦ агроэкологии РАН, г. Волгоград

В статье приведены результаты оценки состояния пастбищ тестового полигона «Кайсацкий», расположенного в Волгоградском Заволжье, в Палласовском районе области. Выделены различные типы пастбищ, представленные разнообразными ассоциациями, которые характеризуются разной

степенью антропогенного воздействия и запасом фитомассы, определяющим устойчивость экосистем к факторам деградации.

Ключевые слова: пастбища, деградация, Волгоградское Заволжье, картографирование, космические снимки.

**М**асштабы деградации сельскохозяйственных экосистем, достигли высоких значений. На долю деградированных пастбищных угодий здесь приходится 73% территории [1, 10]. Основная доля прироста площадей деградации происходит за счет увеличения ареалов засоленных территорий [9], в том числе антропогенного характера: выведения вторичных засоленных (орошаемых) земель из интенсивного сельскохозяйственного оборота, перевода малопродуктивных деградированных угодий на сильнозасоленных почвах в пастбища, а также естественнo-исторические агроклиматические факторы.

Но несмотря на подверженность деградации Заволжье располагает значительным потенциальным ресурсом пастбищных земель, пригодных для круглогодичного использования различными видами животных.

**Материалы и методика исследований.** Климат данной территории формируется под воздействием комплекса физико-географических условий, из которых наиболее важными являются солнечная радиация, циркуляция атмосферы и подстилающая поверхность [8]. Она находится под влиянием азиатского антициклона и поэтому характеризуется наибольшей в области континентальностью климата. Вместе с тем тепловые ресурсы (3000-3400°C физиологически активных температур при продолжительности теплого периода 240-260 дней) позволяют возделывать различные сельскохозяйственные культуры.

Весна короткая – длится всего 30-45 дней. При этом часты весенние заморозки. При весеннем снеготаянии и быстром прогревании почвы она в весеннее время более увлажнена по сравнению с другими сезонами года. Если быстрое снеготаяние опережает прогревание почвы (а это явление частое), талые воды растекаются по мерзлой поверхности почвы, почти не промачивая ее, скапливаются и застаиваются в понижениях. Повышенные участки уже с весны в таких случаях недостаточно увлажнены, и это сразу сказывается на развитии весенне-летней травянистой растительности. Потери влаги не могут компенсироваться выпадающими весной осадками: общее количество их не велико и колеблется от 20 до 30 мм.

Короткая весна сменяется длительным и жарким летом, продолжительность которого составляет 4-5 месяцев. Лето характеризуется частыми суховейными погодами с сухими горячими ветрами, высокими дневными температурами (среднесуточные температуры – 22-25°C, максимальные – 40-41°C) и крайне редким неравномерным выпадением осадков, носящих ливневый характер. В среднем в течение всего теплого периода (апрель-октябрь) здесь выпадают от 160 до 170 мм осадков, на лето – 90-100 мм.

Осень начинается в первых числах октября и за-

канчивается в середине ноября. Первая половина осени обычно ясная без дождей или с редкими дождями, вторая – облачная, пасмурная с редкими моросящими дождями. Среднее количество осадков колеблется от 20 до 30 мм, резко уменьшается испаряемость, увеличивается увлажненность почвы и в первую половину осени происходит новый цикл вегетации многих видов растений, особенно ярко проявляющийся в сети защитных лесных насаждений.

Зима продолжается с конца ноября до конца марта при устойчивых морозах (минус 9-12°C) с декабря по февраль. В течение зимы накапливается 90-100 мм осадков, но все же именно в это время накапливаются основные запасы продуктивной влаги, которая расходуется растениями летом. Снежный покров, являющийся основным источником этой влаги, распределяется неравномерно. Средняя мощность снежного покрова 20-30 см. В зимнее время часто бывают оттепели, способствующие образованию на открытых местах гололеда, исторически представляющего собой большое бедствие в животноводческих хозяйствах.

Территория Заволжья при общей ее равнинности имеет хорошо выраженный мезо- и микрорельеф. Основными структурными частями мезорельефа являются лиманы, падины и межпадинные равнины (рисунок 1). Последние определяют фон местности, на долю которой приходится до 85% площади. Она характеризуется хорошо развитым микрорельефом. Он представлен тремя элементами: микропадины, микроповышения и микросклоны, каждому из которых соответствует определенная почва и тип растительности (таблица 1) [3].

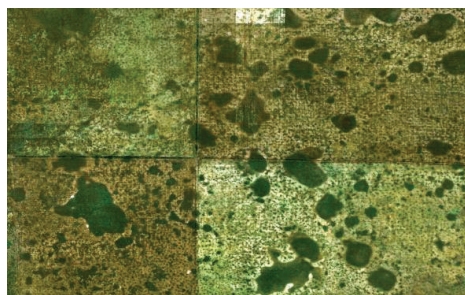


Рисунок 1 – Характерный для Заволжья мезорельеф (космоснимок Landsat 7)

Таблица 1 – Почвенно-растительный покров территории по элементам микрорельефа

Элементы микрорельефа	Почва	Тип растительности
Микропадины	Темноцветная, черноземовидная, лугово-каштановая и др.	Степной
Микроповышения	Солонец (солончаковые почвы)	Пустынный
Микросклоны	Каштановая, светло-каштановая	Полупустынный

Полевые и камеральные работы проводились на тестовом полигоне «Кайсацкий», расположенном в Палласовской районе Волгоградской области. В ходе полевых работ было проведено геоботаническое обследование территории и выделены различные типы пастбищ по методике ВНИАЛМИ (ныне ФНЦ агроэкологии РАН) [4, 5, 7], взяты почвенные образцы. В камеральных условиях использованы спутниковые снимки Landsat 7. Картографирование проводилось с помощью геоинформационной системы (ГИС) Global Mapper, которая позволяет обрабатывать векторную и растровую информацию, осуществляет компьютерную привязку снимков к географическим координатам, имеет функцию выделения полигонов для оценки и получения геоинформации (площадь, периметр, координаты и др.) [6].

**Результаты и обсуждение.** Северо-западная часть тестового полигона «Кайсацкий» расположена в сухостепной зоне, а юго-восточная – в полупустынной. Площадь полигона составляет 32040 га.

Почвы здесь светло-каштановые глубокосолонцеватые, тяжелосуглинистые. Горизонт 0-80 см не засолен (солесодержание от 0,058 до 0,230%), с глубиной солесодержание увеличивается (на глубине 460-600 см – 0,930-1,395%). Грунтовые вод, как правило, сильно минерализованные (10-40 г/л), залегают на глубине 10-12 м.

На основе дешифрирования космоснимков Landsat 7 (рисунок 2) была определена структура землепользования тестового полигона (таблица 2) и составлена электронная карта (рисунок 3). Информация о состоянии угодий взята из литературного источника и статистических данных (таблица 3) [2].

Таблица 2 – Площадь и структура сельскохозяйственных угодий полигона «Кайсацкий», га

Полигон	Всего	Пашня	Пастбища	Сенокосы	Лесные полосы
«Кайсацкий»	32040	17150	13076	236	322

Таблица 3 – Состояние сельскохозяйственных угодий, га

Полигон	Площадь деградированных сельхозугодий, га			
	Засоленных	Дефлированных	Эродированных	Всего
«Кайсацкий»	Пашня			
	9119	1316	-	10435
	Пастбища			
	9206	588	-	9894
	Сенокосы			
	68	20	-	88

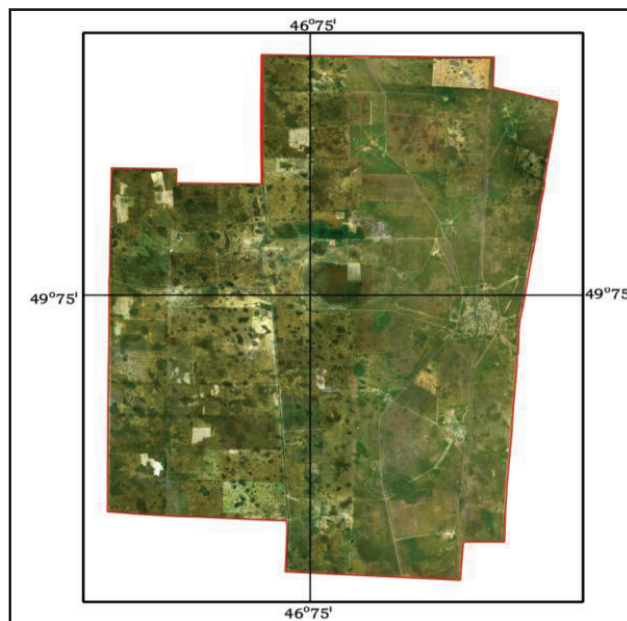


Рисунок 2 – Космокарта тестового полигона «Кайсацкий»

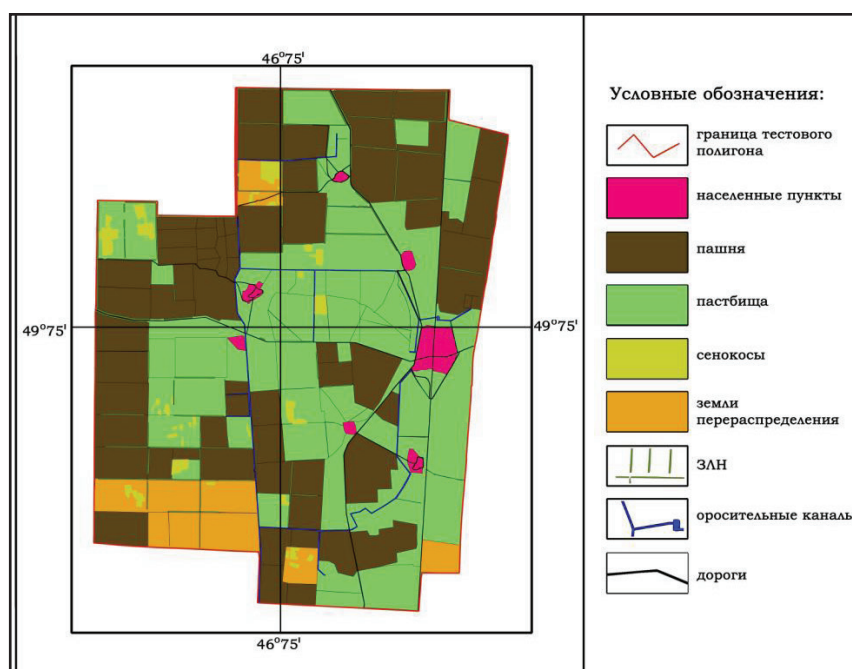


Рисунок 3 – Структура землепользования тестового полигона (уменьшено с М 1:100000)

При геоботаническом обследовании тестового полигона были выделены различные типы пастбищ, представленные разнообразными ассоциациями, которые характеризуются разной степенью антропогенного воздействия и запасом фитомассы, определяющим устойчивость экосистем к факторам деградации.

Индивидуальные характеристики обследованных массивов пастбищ определены по усредненным показателям применительно к доминантным экосистемам (ЭКС) (таблица 4).

**Выводы.**

Таким образом, приведенные материалы свидетельствуют о том, что несмотря на подверженность деградации пастбищные угодья Заволжья обладают значительным природно-ресурсным потенциалом, но нуждаются в комплексной фитомелиоративной реконструкции.

Таблица 4 – Геоботаническая характеристика пастбищ полигона «Кайсацкий»

Тип пастбищ	Проективное покрытие, %	Средняя высота, см	Запас фитомассы, г/м <sup>2</sup>
Степные ЭКС			
Слабосбитые:			
типчакково-ковыльные	95	38	370
типчакково-разнотравные	90	32	310
Среднесбитые:			
ромашниково-полынные	60	16	90
полынно-разнотравные	55	17	63
типчакково-полынные	70	11	85
Сильносбитые:			
ромашниково-полынные	45	20	85
полынно-разнотравные	40	12	73
ромашниковые	30	14	80
полынные	35	15	47
Очень сильносбитые:			
разнотравно-ромашниковые	30	14	36
полынные	20	12	31
полынно-спырьевые	25	15	70
полынно-ромашниковые	20	17	46
Полупустынные ЭКС			
Среднесбитые:			
ромашниковые	50	20	140
Сильносбитые:			
мятликово-ромашниковые	25	15	57
ромашниково-полынные	30	16	85
ромашниковые	30	13	45
полынно-ромашниковые	25	17	38
однолетниково-ромашниковые	20	14	43
Пустынные ЭКС			
Сильносбитые:			
мятликово-чернополынные	25	19	93
прутняково-чернополынные	30	22	145
Очень сильносбитые:			
мятликово-чернополынные	20	9	50
однолетниково-чернополынные	15	12	58
чернополынные	10	11	60
прутняково-чернополынные	15	14	92
чернополынно-однолетниковые	15	12	40
однолетниковые	10	9	36

Литература:

1. Антропогенная деградация ландшафтов и экологическая безопасность: сб. лекций междунар. учеб. курсов ЮНЕП / ЦМП / ВНИАЛМИ. – М.–Волгоград, 2000. – С. 142-150.

2. Воробьев А.В. Землеустройство и кадастровое деление Волгоградской области: Справочное издание / А.В. Воробьев. – Волгоград: Станица-2, 2002. – 92 с.

3. Концепция адаптивного лесоаграрного природопользования в аридной зоне (на примере Российского Прикаспия). – Волгоград: ВНИАЛМИ, 1996. – 32 с.

4. Методические указания по детальному геоботаническому обследованию пустынных пастбищ с применением дистанционных методов. – Ашхабад: Ылым, 1981. – 77 с.

5. Методические указания по лесомелиоративной классификации и картированию пастбищ / В.И. Петров, К.Н. Кулик, Н.С. Зюзь – Волгоград: ВНИАЛМИ, 1985 – 15 с.

6. Методическое пособие. Геоинформационные системы / Р.Р. Тагиров, Р.Р. Шаймухаметов – Казань, 2010. – 51 с.

7. Рекомендации по формированию лесопастбищ в аридной зоне / Петров В.И., Кулик К.Н., Терюков А.Г. и др. – Москва-Волгоград, 2000. – 42 с.

8. Сажин А. Н., Кулик К. Н., Васильев Ю. И. Погода и климат Волгоградской области. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Волгоград: ФНЦ агроэкологии РАН, 2017. – 334 с.

9. Система адаптивно-ландшафтного земледелия Волгоградской области на период до 2015 года / А.Л. Иванов, К.Н. Кулик, А.Т. Барабанов и др. – Волгоград, ИПК ВГСХА «Нива», 2009. – 304 с.

10. Субрегиональная национальная программа действий по борьбе с опустыниванием для юго-востока Европейской части Российской Федерации / Е.С. Павловский, К.Н. Кулик, В.И. Петров и др. – Волгоград: ВНИАЛМИ, 1999. – 314 с.

**ESTIMATION OF THE DEGREE OF DEGRADATION OF NATURAL PASTURES IN THE VOLGOGRAD TRANS-VOLGA REGION**

**N. A. Tkachenko, K.S-Kh.N.** – FSC of Agroecology RAS, Volgograd, Russia

The results of assessing the state of pastures of the test site “Kaisatsky” located in the Volgograd Trans-Volga region in the Pallas district of the region are given in the article. Different types of pastures are represented, represented by various associations, which are characterized by different degrees of anthropogenic impact and stock of phytomass, who is determines the stability of ecosystems to degradation factors.

Keywords: pastures, degradation, Volgograd Trans-Volga region, mapping, satellite images.

УДК 338.43 (470.45)

**ЗНАЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРАНЫ**

**А. В. Беликина**, ученый секретарь НВНИИСХ – филиала ФНЦ агроэкологии РАН  
**Л. В. Обьедкова**, к.э.н., доцент – Волгоградский государственный университет, laravik@bk.ru  
**Т. В. Опейкина**, к.ф.н., доцент – Волгоградский кооперативный институт – филиал Российского университета кооперации, otv06@bk.ru

В статье рассмотрены современные объемы производства масличных культур в России и её положение в мире. Проанализировано обеспечение продовольственной безопасности по растительным

маслам в Волгоградской области.

Ключевые слова. Продовольственная безопасность, производство масличных культур, подсолнечник, конкуренция.

Учитывая социальную значимость растительных масел, продукты переработки масличных культур относятся к самым доступным для широких слоев населения продовольственным товарам. Поэтому эта отрасль входит в число главнейших отраслей так же, как мясная, молочная, сахарная, хлебобулочная и плодоовощная, которые являются базовыми для обеспечения продовольственной безопасности страны и питания граждан.

**Материалы и методы.** Для решения поставленных задач в статье применялись общенаучные и следующие специальные методы исследования: экономико-статистические, графический, расчетно-конструктивный, экономико-математические.

**Результаты и обсуждение.** Производство масличных культур имеет значение как для развития экономики страны, сельского хозяйства, отдельного сельскохозяйственного предприятия, так и для

отдельного человека. Продовольственная безопасность Российской Федерации является одним из главных направлений обеспечения национальной безопасности страны в среднесрочной перспективе, фактором сохранения ее государственности и суверенитета, важнейшей составляющей демографической политики, необходимым условием реализации стратегического национального приоритета – повышения качества жизни российских граждан путем гарантирования высоких стандартов жизнеобеспечения. В России сформирована система нормативно-правовых актов, которые определяют стратегию развития агропромышленного комплекса на среднесрочную и долгосрочную перспективу. Основное место в системе правовых и нормативных актов занимает Федеральный закон от 29.12.2006 № 264-ФЗ (ред. от 28.12.2017) «О развитии сельского хозяйства», в котором установлены правовые основы реализации государственной социально-экономической политики в области сельского хозяйства. 30.01.2010 г. была утверждена Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации с изменениями 01.02.2018 г. В документе развиваются положения Стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года.

Определяющими факторами возделывания маслических культур в стране служат природно-климатические условия. С этим во многом связано то, что из всего многообразия маслических культур в нашей стране широкое распространение получили подсолнечник (в 2015 г. – 7005 тыс. га валовой сбор маслосемян, что больше по сравнению с 2014 г на 0,8 млн. тонн, а урожайность составила в 2015 г. на 0,2 ц/га больше, чем в 2014 г.), соя (2123 тыс. га, урожайность в 2015 г. снизилась на 0,2 ц/га по сравнению с 2014 г. и составила 13,0 ц/га), рапс (1021 млн. га, в 2015 г. урожайность составила 19,6 [1] ц/га), в меньшей степени – лен и горчица [2], производство которой выросло на 81,5% в 2014 г. по сравнению с 2013 г.

Основной маслической культурой в России является подсолнечник маслический, содержащий в семенах до 57% подсолнечного масла. В потреблении растительных масел в России преобладает подсолнечное масло, которое используется как один из основных продуктов питания, а также как сырье для получения различной пищевой и технической продукции. В настоящее время в России из семян подсолнечника вырабатывается около 82,9% растительных масел. В общем объеме производства маслического сырья культура занимает около 65,2% [3]. Доля отечественных растительных масел в продовольственных товарах составляла в 2015 г. – 82,5% [4].

По площади, занятой посевами подсолнечника, Россия занимает первое место в мире – более 5 млн.

га, или 22,9% мировых посевных площадей подсолнечника. За Россией следуют Украина (3,4 млн. га), Аргентина (2,58 млн. га) и Индия (1,9 млн. га).

По объемам производства семян подсолнечника Россия также находится на первом месте (5,65 млн. тонн). За ней следуют Аргентина (4,63 млн. тонн), Украина (4,2 млн. тонн), США (1,31 млн. тонн), Франция (1,3 млн. тонн). Лидерство по этому показателю достигается за счет большой площади посева подсолнечника.

По показателю производительности данного сектора сельского хозяйства Россия значительно отстает от участников рынка. С одного гектара Россия собирает 1,13 тонн подсолнечника (17 место), в то время как Франция собирает 2,52 тонны, Италия, – 2,21; Словакия – 2,05; Венгрия – 2,04; Сербия и Уругвай по 2; Аргентина – 1,8; США – 1,61 тонны.

Доля России в совокупном мировом производстве подсолнечного масла составляет около 25%. Доля самого подсолнечного масла на мировом рынке растительного масла составляет 7,7% или 1159,1 тыс. тонн.

Таким образом, Россия является мировым лидером в производстве семян подсолнечника и подсолнечного масла, однако на мировом рынке растительных масел в целом сильных позиций не занимает. Причинами этого являются: низкая производительность труда в данной отрасли сельского хозяйства, направленность отечественного производства преимущественно на удовлетворение внутренних потребностей, слабое развитие производства всех видов масла, кроме подсолнечного [5].

В приведенных данных таблицы 1, можно заметить, что потребление растительных масел в России выше рекомендуемой, научно-обоснованной (медицинской) нормы. В 2008 г. оно составляло – 12,7 кг, а в 2012 г. – 13,7 кг, 2013 г. также 13,7 кг, в 2014 г. – 13,8 кг, 2015, 2016 годах – 13,6 кг, что превышает рекомендуемую норму более чем на 1 кг. В некоторых странах (Азербайджане) потребление растительных масел не достигает рациональных норм. По оценкам экспертов, в исследуемый период структура рынка растительного масла в России значительно изменилась. Доля подсолнечного масла в структуре производства всех растительных масел находится на уровне 81-85% [6]. Спрос на растительные масла в Российской Федерации за исследуемый период в среднем за год в 2008-2016 гг. составил около 2,94 млн. тонн [6]. В 2015 г. производство маслосемян подсолнечника составило 9,28 млн. т [7], а растительных масел – 4,6 млн. тонн [8]. Потребление растительных масел в ЮФО превышает научно-обоснованную норму более чем на 1,6 кг, в Волгоградской области – на 0,7 кг.

Таблица 1- Потребление растительного масла на душу населения в год [9], кг

Страна	Рациональные нормы потребления, кг	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2016 в % к 2008 г.
Российская Федерация	10-12	12,7	13,0	13,4	13,5	13,7	13,7	13,8	13,6	13,6	107
Южный федеральный округ	10-12	14,5	14,9	15,0	15,1	15,1	15,1	15,3	15,3	15,4	106,2
Волгоградская область	10-12	11,5	12,0	12,2	12,7	12,7	12,5	12,6	12,6	12,7	110,4
Для сравнения											
Беларусь [11]		15,7	13,6	15,9	10	10	10	19	19	19	121
Азербайджан		8,4	8,6	8,8	9,3	9,9	9,9	10,3	10,4	10,5	125
Казахстан		23,0	21,0	21,2	21,0	21,0	21,0	21,0	22	22	95
Нидерланды		18,0	18,0	15,0	14	Нет данных	Нет данных	Нет данных	14	14	77
США		33,0	33,0	Нет данных	18	Нет данных	Нет данных	Нет данных	31	31	94

Отечественное производство маслосемян высококорентабельное – 98% в 2015 г [13]. Для определения конкурентоспособности маслосемян на внутреннем и внешнем рынке используем методику ОЭСР (Организация экономического сотрудничества и развития) [14], заключающуюся в сопоставлении национальных и мировых цен, по которым сельхозпроизводители реализуют продукцию. Если коэффициент больше 1, то внутренняя цена выше, чем цена возможного импортера. В условиях открытого рынка внутренний производитель будет неконкурентным иностранному, его продукция еще на стадии фермы уже менее выгодна, чем импортная [13]. Сравнивая цены начала 2018 г. в России на маслосемена подсолнечника 27875 руб. ми-

ровая цена на 25.01.2018 г.[16] этот коэффициент равен 0,69, в Волгоградской области – 0,62. Таким образом, производство отечественных маслосемян не конкурентоспособно на продовольственных рынках, поэтому возникают угрозы появления на рынках дешевых субпродуктов, заменяющих маслосырье. Данная тенденция также способствовала росту экспорта. 2014-2016 гг. отмечаются ростом объемов производства растительного масла.

Рассматривая роль и значение отрасли по производству масличных культур для обеспечения продовольственной безопасности, целесообразно оценить российскую и региональную обеспеченность растительными маслами в 2010-2014 гг. (таблица 2) [17].

Таблица 2 – Сравнительная оценка российской и региональной продовольственной безопасности и обеспеченности растительными маслами в 2012-2016 гг.

Показатели	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	Кол-во баллов	% 2016 г. к 2012 г.
1. Уровень продовольственной независимости (самообеспеченности) в России	5,83	5,83	5,82	5,18	5,2	1	112,5
в Волгоградской области	3,187	3,195	3,211	3,22	3,2	1	101,03
2. Уровень удовлетворения физиологических потребностей населения в растительных маслах в России	1,11	1,12	1,14	1,14	1,14	2	97,4
в Волгоградской области	1,01	1,06	1,06	1,06	1,06	2	105,0
3. Уровень экономической доступности растительных масел в России:							
- доля населения с доходами ниже величины прожиточного минимума;	12,5	12,7	10,7	10,8	10,9	2	86,4
- доля расходов на питание в структуре расходов домашних хозяйств на конечное потребление;	29,6	23,5	24,2	22,1	22,3	2	105,7
- степень неравномерности распределения населения по уровню доходов.	0,421	0,417	0,420	0,418	0,416	1	99,3
3. Уровень экономической доступности растительных масел в Волгоградской области:							
- доля населения с доходами ниже величины прожиточного минимума;	14,0	15,1	13,6	13,6	14,0	1	95,7
- доля расходов на питание в структуре расходов домашних хозяйств на конечное потребление;	33,5	32,6	27,4	33,7	33,9	1	100,6
- степень неравномерности распределения населения по уровню доходов.	0,365	0,361	0,366	0,364	0,362	1	99,72

Суммируя возможное количество баллов по оценке показателей, можно заключить, что в Российской Федерации и в Волгоградской области продовольственная безопасность обеспечена на среднем и допустимом уровне: по растительным маслам – на 6-8 баллов.

**Заключение.** Итак, продовольственная безопасность обеспечивается отечественными растительными маслами на 82,5%. Оценка российской продовольственной безопасности по параметру обеспечения растительными маслами в 2012-2016 гг. показала, что в Российской Федерации продовольственная безопасность соответствует среднему допустимому уровню;

- отечественное сырье для производства растительных масел является низко конкурентным на зарубежных продовольственных рынках по причинам нестабильности российского рубля по отношению к зарубежной валюте, и в условиях открытого рынка внутренний производитель будет неконкурентным иностранному, так как его продукция еще на стадии фермы уже менее выгодна, чем импортная.

**Литература:**

1. Российский статистический ежегодник. 2016: Стат. сб./Росстат. – Р76 М., 2016 – С.388-389.
2. Там же, С. 387.
3. Сельское хозяйство, охота и охотничье хозяйство, лесоводство в России. 2015: Стат.сб. / Росстат – М., 2015. – С. 82.
4. Российский статистический ежегодник. 2016: Стат. сб./Росстат. – Р76 М., 2016. – С.489.
5. Российский статистический ежегодник. 2016: Стат. сб./Росстат. – Р76 М., 2016. – С.393, 354.
6. <https://marketing.rbc.ru/>Режим доступа: 28.01.2018 г
7. <http://www.foodmarket.spb.ru/current.php?article=2117>

Режим доступа: 03.04.2016 г.

8. <http://www.advertology.ru/article66741.htm> Режим доступа: 02.02.2018

9. <http://www.foodmarket.spb.ru/current.php?article=2117> Режим доступа: 03.04.2016 г.

10. Российский статистический ежегодник. 2016: Стат. сб./Росстат. – Р76 М., 2016. – С.677.

11. Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2014. – С.138

12. [http://www.stat.gov.az/source/budget\\_households/](http://www.stat.gov.az/source/budget_households/)

13. Шайгада, Н.И. Тенденции развития и основные вызовы аграрного сектора России. Аналитический доклад / Н.И. Шайгада, В.Я. Узун. – РАНХиГС. – С.56.

14. Там же, С.55.

15. <http://group-global.org/ru/news/proizvodstvo-i-pererabotka-maslichnyh-kultur-v-respublike-kazahstan>

16. <http://www.oilworld.ru/> Режим доступа: 25.01.2018 г.

17. Антамошкина, Е.Н. Продовольственная безопасность на региональном уровне: методика оценки / Е.Н. Антамошкина, Г.В. Тимофеева // Экономика сельского хозяйства России, № 4. – 2014. – С. 61-65.

**THE IMPORTANCE OF THE PRODUCTION OF OIL CROPS FOR THE PROVISION OF FOOD SECURITY OF THE COUNTRY**

**A. V. Belikina**, Scientific secretary of the NNIISKH-branch of the FNC of agro ecology RAN, **L. V. Ob'edkova**, K.E.N., Docent – Volgograd State University, [laravik@bk.ru](mailto:laravik@bk.ru), **T. V. Opeykina**, K.F.N, Docent – Volgograd Cooperative Institute, Affiliate of Russian University of Cooperation

The article considers modern volumes of oilseeds production in Russia and its position in the world. The provision of food safety for vegetable oils in the Volgograd region has been analyzed.

Keywords: food security, production of oilseeds, sunflower, competition.



УДК 657.1.9

**ФОРМИРОВАНИЕ УЧЕТНО-ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ В СИСТЕМЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО УЧЁТА И СОСТАВЛЕНИЯ ОТЧЁТНОСТИ**

**Е. В. Токарева**, старший преподаватель кафедры «Бухгалтерский учет и аудит» – ФГБОУ ВО ВолГАУ, ip.elena.tokareva@yandex.ru

**О. А. Гончарова**, зам. директора по экономике и финансам, o.gonharova@yandex.ru – ФНЦ агроэкологии РАН

В статье представлена дефиниция определения «экологический учет», обобщающая научное понимание данного вида учета, классификацию объектов экологического учета и его взаимосвязь с государственными структурами. Авторами рекомендуется выделение самостоятельной калькуляционной статьи на затраты по природоохранным мероприятиям, а также предлагается «Система учетных инструментов управления рисками экологической деятельнос-

ти» для отражения в учете и отчетности принципиально новых взаимосвязей экологического учёта и экономического риска, представляющих особый интерес в условиях приоритетов государства в разработке и введении в действие экологических норм и регламентов.

Ключевые слова: экологический учет, бухгалтерский учет, отчетность, затраты, природные ресурсы, экономический риск, учетный инструмент, ПБУ 8/2010.

На современном этапе актуальным вопросом для всех заинтересованных лиц, проявляющих озабоченность результатами и последствиями экологической деятельности экономических субъектов, стала необходимость формирования массива учетно-экологической информации и, как следствие, возникновению и развитию экологического учета, который бы учитывал технологические особенности и факторы, воздействующие на окружающую среду. Основной проблемой в области экологического учета биологических активов растениеводства в аграрных хозяйствах является учет расходов природоохранных затрат. При этом отсутствие четкой и объективной информации о

затратах на природоохранную деятельность с учетом технологических процессов создает определенные проблемы для различных пользователей информации, повышает совокупность как производственных, так и финансовых рисков.

**Материалы и методика исследований.** Приоритет государства в разработке и введении в действие экологических норм и регламентов нацеливает на разработку системы учетно-информационного обеспечения управления экологическими рисками.

В целом можно обобщить определения риска в таблице 1 [4, 8]. Очевидно, что данные определения носят общий характер и не могут отражать особенности операций экологических мероприятий в АПК.

Таблица 1 – Определения рисков в различных регламентирующих документах

№ п/п	Определение	Источник
1	Риск – это комбинация вероятности события и его последствий	«Стандарты управления рисками», Федерация европейских ассоциаций риск-менеджеров (FERMA), 2002
2	События, влияние которых является отрицательным, представляют собой риски, которые мешают созданию или ведут к снижению стоимости	«Управление рисками организаций. Интегрированная модель» COSO, 2004
3	Влияние неопределенности на цели организации определяется как риск	Международный стандарт ИСО (ISO) 31000:2009 «Риск-менеджмент – принципы и руководство», 2009
4	Риск – влияние неопределенности на цели организации	ГОСТ Р ИСО 31000–2010 «Менеджмент риска. Принципы и руководство», 2010
5	Риск – возможность наступления какого-либо события, которое может оказать влияние на достижение целей	Международные профессиональные стандарты внутреннего аудита

Профессор Карзаева Н.Н. утверждает, что под риском в безопасности следует понимать событие материального или финансового ущерба при реализации различных видов угроз опасности, которые носят вероятный характер или потенциально возможные неблагоприятные события, в результате которых могут возникнуть убытки и имущественный ущерб [3]. Разделяя мнение Карзаевой Н. Н., считаем, что экологические риски – это комплексное понятие, которое проявляется во взаимосвязи экономических и иных взаимоотношений экономических субъектов, направленных на природоохранную деятельность [3].

По нашему мнению, под эффективностью агроэкологии понимается такое состояние производственной и экономической системы участников, когда результаты сделок наиболее полно будут удовлетворять требованиям стратегии и тактики хозяйствующих субъектов и государства [10]. Риск комплекса договоров экологических мероприятий в АПК – комплекс взаимосвязанных вероятностных событий, происходящих у всех участников экологической сделки, оказывающих влияние на показатели их финансового состояния, стоимость компании

и эффективность природоохранных мероприятий в целом [2, 9].

**Результаты и их обсуждение.** Ильичева Е.В. рекомендует определить взаимозависимость экологического и бухгалтерского учета (Рис.1) [2].

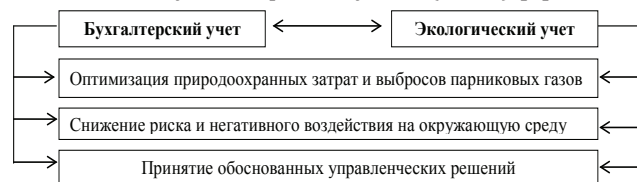


Рисунок 1 – Взаимосвязь и взаимозависимость бухгалтерского и экологического учета

Многие экономические субъекты сталкиваются с проблемами формирования учетно-информационных данных экологического учета в связи с тем, что положения этого вида учета все еще недостаточно разработаны. В этом направлении работают многие исследователи, в том числе и те, которые изучают вопрос самого определения экологического учета. Но до сих пор отсутствует единство взглядов на его объекты, не сформировано однозначной позиции ученых по поводу места экологического учета в

системе видов учета, в неопределенности остаются вопросы классификации объекта учета и распределения затрат на проведение природоохранных мероприятий, не раскрыты вопросы прогнозирования

экологических рисков и оперативного реагирования на них. Исследование показало, что среди российских ученых также нет однозначной точки зрения на понятие экологического учета (таблица 2).

Таблица 2 – Дефиниция «Экологический учет», по мнению российских ученых

Автор	Определение
К.С. Саенко	– это упорядоченная система сбора, регистрации и обобщения информации в натуральном и денежном выражении о природных ресурсах, экологических обязательствах, хозяйственных операциях природоохранной деятельности организации путем сплошного, непрерывного документального учета природопользования хозяйствующего субъекта [2].
Е.В. Ильичева	– это сегментарная область бухгалтерского учета, представленная в виде системы сбора регистрации и обобщения информации, которая обеспечит возможность выявления, оценки, планирования и прогнозирования, контроля и анализа экологических затрат и экологических обязательств [3].
Л.В. Чхутиашвили	– это процесс отражения в системе бухгалтерского учета природоохранных затрат и обязательств организаций, а также социозэкологоэкономических результатов деятельности хозяйствующих субъектов с целью управления бизнесом и достижения оптимальной экологоэкономической ниши на рынке товаров и услуг [1, 2].
Н.Н. Рубанова	– это процесс сбора, регистрации, обобщения и отражения в системе природоохранных затрат, природных активов, экологических фондов, резервов и обязательств, а также результатов деятельности хозяйствующих субъектов с целью управления и определения экологического потенциала предприятия [1, 2].
Л.П. Лазарева	– это сбор и аналитическое суммирование сведений о количестве и качестве имеющихся природных ресурсов для организации их рационального использования, планирования хозяйственной и природоохранной деятельности, прогнозирования тенденций развития отраслей природопользования и изменений окружающей среды в текущий период и в перспективе [2, 5].
С. М. Шапигузов и Л.З. Шнейдман	– это система учета природоохранной деятельности [6].
Т.Н. Гоголева и Ю. И. Бахтурина	– это формирование документированной систематизированной информации об экологической деятельности экономического субъекта в соответствии с требованиями к учетной информации и составление на ее основе экологической отчетности [6].

Экологически ориентированная учетно-аналитическая система должна базироваться на бухгалтерской информации, включающей оперативные данные, а также на информации об экологическом состоянии предприятия, необходимой для анализа статистической, технической, социальной и других видов информации [2].

Наиболее важными объектами экологического учета представляются все процессы природоохранной компании организации. Экологический и производственный учет нужно устанавливать, согласовывая с определенными нормативными документами, которыми разрешено законодательно регламентировать бухгалтерский учет. За уклонение и нарушение методологии финансового и экологического учета предвидится обязательная, законодательная ответственность [3].

В рассмотренных трактовках прослеживается неоднозначная позиция в определении объекта учета, классификация которых представлена на рисунке 2.

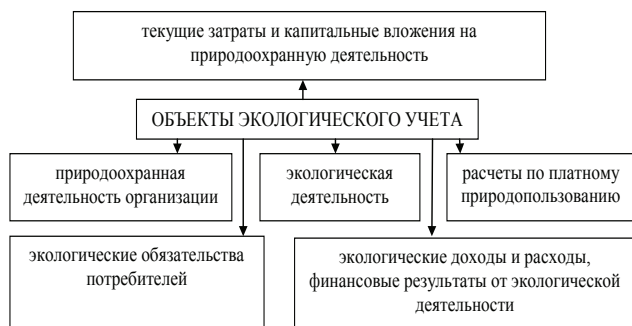


Рисунок 2 – Классификация объектов экологического учета с точки зрения российских ученых

По мнению Черновановой Н. В., в целом система эколого-ориентированного бухгалтерского учёта должна состоять из трех базовых составляющих: учёт экологических обязательств; эколого-ориентированная отчетность; экологический аудит (Рисунок 3) [9].

Наименование показателя	Период	На начало периода	Изменения за период								
			Затраты за период, всего	в том числе из						Списано	Принято к учету в качестве основных средств
				собственных средств	федерального бюджета	бюджетов субъектов РФ	местных бюджетов	других источников финансирования			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Рисунок 3 – Рекомендуемый формат отчета о капитальных затратах на природоохранные мероприятия по источникам финансирования

С нашей точки зрения, данный вид учета предназначен для оптимизации использования природного потенциала, а также проведения природоохранных мероприятий. По нашему мнению, следует расширять экоучетную информационную базу, не стоит забывать об источниках финансирования этого вида деятельности: собственные средства экономического субъекта, государственную помощь, заемные средства – и рассматривать их как объект экологического учета [1, 3, 10].

Детализированные данные по субсчету послужат базой для формирования информации, раскрываемой в бухгалтерской (финансовой) отчетности (Рис. 4) [9]. По мнению исследователей, для учета капитальных и текущих затрат на природоохранную деятельность могут использоваться счета 08 «Вложения во внеоборотные активы», 20 «Основное производство», 26 «Общехозяйственные расходы» с открытием субсчетов для детализации затрат (Рис. 5) [9]. В целях обобщения информации о штрафах и выплатах по искам за нарушение природоохранного законодательства рекомендуется использовать счет 91 «Прочие доходы и расходы».

В сложной проблеме изучения экономических рисков выделяется проблема их классификации в зависимости от основной причины возникновения рисков. Одним из видов экономических рисков, вы-

деляемым по этому критерию, является экологический риск.

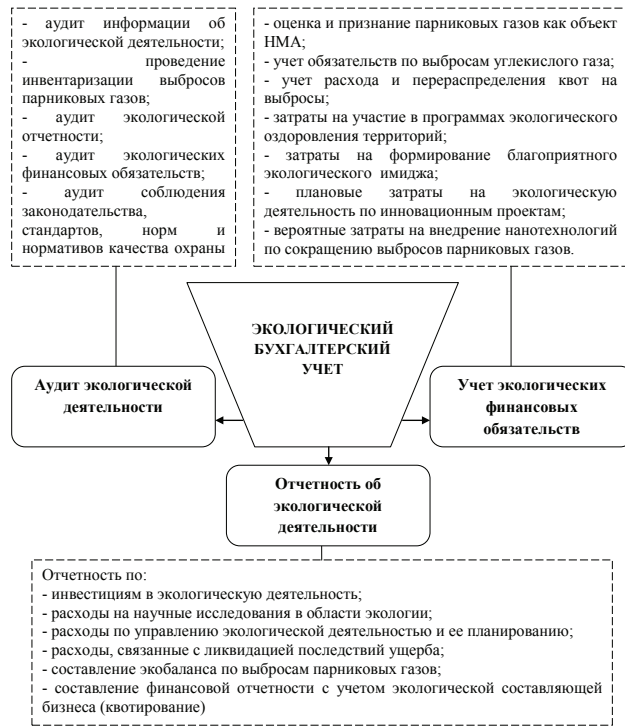


Рисунок 4 – Модель эколого-ориентированного бухгалтерского учета

Экологические риски связаны с наступлением гражданской и даже уголовной ответственности за нанесение ущерба окружающей среде. В целях обобщения информации о штрафах и выплатах по искам за нарушение природоохранного законодательства рекомендуется использовать счет 91 «Прочие доходы и расходы».

Важнейшая составляющая экологического учета – учет затрат. Затраты на природоохранные процедуры включаются в общепроизводственные и общехозяйственные расходы, и часто, ввиду их специфичности, сложно определить базу для распределения между видами изделий (работ, услуг) [8]. Ильичева Е. В. и Н. В. Чернованова считают, что наличие экологического учета затрат дает возможность организовать учет по центрам затрат или по конкретным направлениям природоохранной деятельности по местам возникновения затрат [6].

Таблица 3 – Система учетных инструментов управления рисками экологической деятельности

Учетный инструмент	Управление рисками экологической деятельности	Рекомендованные субсчета аналитического учета по видам оценочных обязательств по видам экологических рисков
Оценочные резервы ПБУ 21/2008 «Изменения оценочных значений»	- Резерв по сомнительным долгам; - Резерв на экологическое обслуживание.	- 96.1 «Обязательства по незаконченным на отчетную дату судебным разбирательствам»;
Оценочные обязательства (вероятность более 50%)	- Обязательства по незаконченным на отчетную дату судебным разбирательствам и пр.;	- 96.2 «Обязательства по выплате годового вознаграждения работникам»;
Условные обязательства (вероятность 50%)	- Обязательства по штрафным санкциям, неустойкам;	- 96.3 «Обязательства по штрафным санкциям, неустойкам»;
Условные активы	- Обязательство по выплате годового вознаграждения работникам;	- 96.4 «Обязательства по экологическому обслуживанию»;
	- По заведомо убыточному договору.	- 96.5 «Обязательство на гарантийное обслуживание»;
	- Обязательство на экологическое обслуживание;	- 96.6 «Обязательства по заведомо убыточным договорам» и т.д.
	- Обязательство на гарантийное обслуживание;	
	- Обязательства по судебным разбирательствам.	
	- Условные активы по незаконченным на отчетную дату судебным разбирательствам и пр.	
	- Условные активы по штрафным санкциям, неустойкам	

В настоящее время ПБУ 8/2010 фактически закрепляет обязанность по признанию оценочных обязательств в бухгалтерском учете [7]. Исходя из этого, обязанность по несению расходов от экологи-

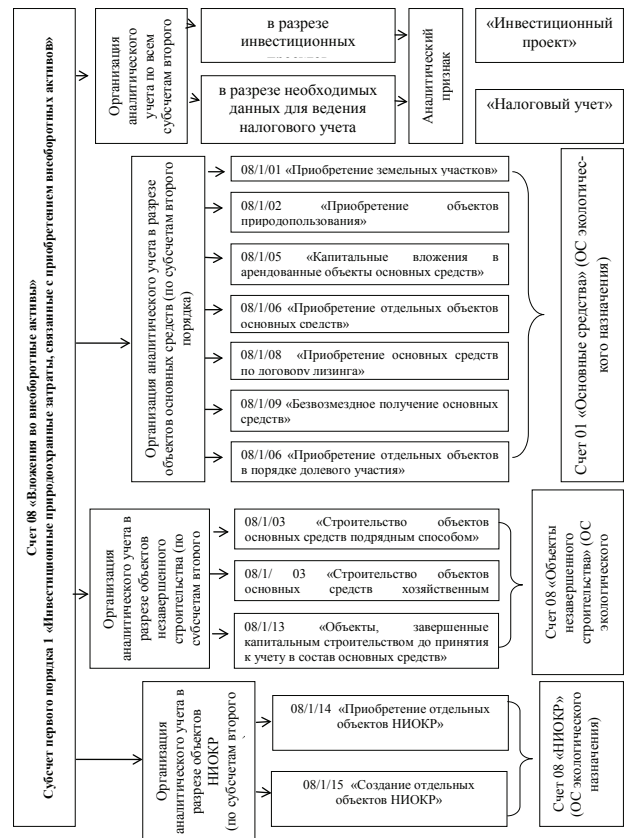


Рисунок 5 – Модель учета экологических затрат капитального характера, по мнению Ильичевой Е. В.

В правоотношениях аграрных компаний, ведущих экологический учет, гарантийные обязательства крайне важны. Такие обязательства должны формироваться в бухгалтерском учете по каждому экологическому мероприятию, что окажет влияние не только на производственную устойчивость организации, но и на финансовую.

Что касается экологических мероприятий, то, аналогично гарантийному обслуживанию, целесообразно создавать резерв на экологическое обслуживание с отражением этого условия в учетной политике организации.

Таким образом, нами рекомендуется следующая система организации бухгалтерского учета резервов, оценочных резервов по экологическим мероприятиям (таблица 3) [3, 7, 10].

Экологическая деятельность может быть добровольно заявлена организацией и отвечать признакам оценочного обязательства. Конкретный порядок определения размера отчислений в резерв в ПБУ 8/2010 не опре-

делен. Резерв создается в сумме, отражающей наиболее достоверную денежную оценку расходов, необходимых для погашения обязательства [7]. Эта оценка определяется участником экологических правоотношений самостоятельно на основе имеющихся фактов или опыта аналогичных операций, а иногда с помощью независимых экспертов.

В бухгалтерском учете сформированное на каждую отчетную дату оценочное обязательство отражается бухгалтерской проводкой Дт 20, 23, 25, 26 Кт 96. Использование в отчетном периоде оценочного обязательства отражается записью Дт 96 Кт 10, 70, 69 [7].

Для признания в отчетности оценочного обязательства необходима его денежная оценка. Так как денежное выражение оценочного обязательства не содержится в первичных документах и иных источниках, то участники экологических отношений должны разработать методики его определения [3, 7, 10].

В результате исследования нами сделан вывод, что методики, которые могут быть применены, зависят от вида оценочного обязательства. Именно вид обязательства и суть возможных потерь обуславливают ход объективных суждений бухгалтера, которые являются основой разработки применяемой методики и ее параметров.

В отчете о финансовых результатах полученная сумма резерва на экологические мероприятия включается в расходы (по обычным видам деятельности или прочим). А ежегодное увеличение суммы оценочного обязательства (если используется ставка дисконтирования) отражается по строке 2330 «Проценты к уплате». Информация обо всех оценочных отражается в пояснениях к балансу и отчету о финансовых результатах в таблице «Оценочные обязательства».

Условные обязательства или contingent liabilities – это обязательства, которые не признаются в отчетности, но раскрываются в пояснительной записке. Данный тип обязательств не оказывает прямого влияния на отчетность субъектов экологических отношений. Но по мере роста вероятности, а она может измениться от отчетной даты к следующей, может перерасти в оценочное обязательство, а при наступлении события в реальное обязательство [7, 10].

Условные активы (contingent assets) генерируются из непредвиденных событий, которые порождают возможность притока экономических выгод к компаниям вследствие проведения экологических мероприятий [7, 10]. В качестве примера условного актива, признаваемого в экологическом учете, можно привести материальную претензию контрагентов по договорам экологических мероприятий, находящихся в стадии судебного разбирательства, и результат которого в данный момент не определен.

Несмотря на то, что рекомендации Министерства финансов о бухгалтерском учете, формировании и раскрытии в бухгалтерской отчетности информации об экологической деятельности организации не являются обязательными для применения, вся информация о природоохранных мероприятиях должна раскрываться в бухгалтерской отчетности в части экологического управленческого отчета в пояснительной записке, раскрывающая взаимосвязь экологической деятельности компании и ее финансовых показателей, экологические обязательства и экологические затраты.

**Заключение, выводы.** Выделение самостоятельной калькуляционной статьи на затраты по природоохранным мероприятиям потребует составления

плановой сметы соответствующих затрат, что позволит выявлять отклонения, сопоставляя плановые и фактические данные, полученные в ходе ведения экологического учета. Это будет способствовать организации достоверного контроля экологических затрат. Сопоставление показателей позволит определять несоответствия между потребностями и возможностями нейтрализации или утилизации образующихся загрязнений и при обнаружении таковых запланировать средства на оплату соответствующих услуг сторонних предприятий.

#### Литература:

1. Гоголева, Т. Н. Экологический учет в системе видов учета / Т.Н. Гоголева, Ю.И. Бахтурина // Международный бухгалтерский учет. – 2016. – № 12 (402). – С. 52-66.
2. Ильичева, Е. В. Экологический учет в условиях реализации политики экологической сбалансированности : дис. ... доктора экономических наук : 08.00.12 / Ильичева, Елена Вячеславовна. – Орел, 2010. – 260 с.
3. Карзаева, Н. Н. Риски деятельности организаций АПК как объект интегрированной отчетности / Н. Н. Карзаева, Ж.А. Телегина, А. В. Уколова // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 4. – С. 106-114.
4. Клычова, Г.С. Перспективы развития экологического учета и экологического аудита в Российской Федерации / Г.С. Клычова, Р.И. Гареев // Профессия бухгалтера – важнейший инструмент эффективного управления сельскохозяйственным производством: Материалы III Международной научно-практической конференции, посвященной памяти профессора В.П. Петрова // Казань: Изд-во Казанского государственного аграрного университета, – 2015. – С. 168-170.
5. Коптюг, В.А. Конференция ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, июнь 1992 года) Информационный обзор / В.А. Коптюг // Российская Академия наук Сибирское отделение. Новосибирск. – 1992. – С. 79.
6. Кувалдина, Т.Б. Затраты на освоение природных ресурсов: учет и налогообложение / Т.Б.Кувалдина // Бухгалтерский учет. – 2017. – № 4. – С. 54-62.
7. Положение по бухгалтерскому учету «Изменения оценочных значений» (ПБУ 21/2008): зарегистрировано в Минюсте России 27.10.2008 № 106н (ред. от 28.04.2017) [Электронный ресурс] // Доступ из справочно-правовой системы «Консультант Плюс».
8. Сучков, Д.К. Роль и экономическая эффективность защитных лесных насаждений в восстановлении и преобразовании ландшафтов / Д.К. Сучков // Экономика и управление в АПК. – Т. 1. – №1. – 1 (102). – 2018. – С. 20-23.
9. Чернованова, Н. В. Совершенствование методического обеспечения учета затрат и калькулирования себестоимости продукции на сельскохозяйственных предприятиях / Н.В. Чернованова // Стратегические ориентиры инновационного развития АПК в современных экономических условиях: Материалы международной научно-практической конференции: в 5 частях. Волгоград. – 2016. – С. 303-307.
10. Шадрина, М. А. Бухгалтерский учет государственных гарантий в системе федерального лизинга / М. А. Шадрина, Е. В. Токарева // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2018. – №9. – С. 43-54.

#### FORMATION OF ACCOUNTING AND INFORMATION SUPPORT OF THE RISK MANAGEMENT SYSTEM ENVIRONMENTAL ACCOUNTING AND REPORTING

**E. V. Tokareva**, senior lecturer, Department of Accounting and audit Volgograd agrarian University

**O. A. Goncharova**, Deputy Director of Economics and Finance – FSC of Agroecology RAS

The article presents of the definition of “environmental accounting”, summarizing the scientific understanding of this type of accounting, the classification of objects of environmental accounting and its relationship with government agencies. The authors recommend the allocation of an independent calculation article on the costs of environmental measures, as well as a system of accounting tools for environmental risk management to reflect in the accounting and reporting of fundamentally new relationships of environmental accounting and economic risk of particular interest in the conditions of priorities of the state in the development and implementation of environmental norms and regulations.

Keywords: environmental accounting, accounting, reporting, costs, natural resources, economic risk, accounting tool, PBU 8/2010.

УДК 630.232.315

## АДАПТИРОВАННЫЕ ТАКСОНЫ ХВОЙНЫХ РАСТЕНИЙ ДЛЯ ПИТОМНИКОВОДСТВА В НИЖНЕМ ПОВОЛЖЬЕ

Д. В. Сапронова, директор, А. К. Зеленья, в.н.с. к. с.-х. н., pitomnik-vnialmi@mail.ru –  
Нижеволжская станция по селекции древесных пород – филиал ФНЦ агроэкологии РАН

В статье приведены материалы по росту, размножению и устойчивости к неблагоприятным факторам среды адаптированных таксонов хвойных растений

для дальнейшего их применения в питомниководстве.

Ключевые слова: адаптация, интродуцированные виды, засухоустойчивость, размножение.

Лесоаграрное природопользование обуславливает рациональное использование территорий, которое заключается в обогащении дендрофлоры деградированных ландшафтов адаптивными таксонами хвойных растений, прошедшими первичные стадии интродукции и акклиматизации [5].

Качественное расширение разнообразия древесных видов базируется на более полном и рациональном использовании экологического и биологического потенциала жизненных форм, видов, экотипов на экологически разумных вложениях антропогенной энергии в технологии создания адаптивных агролесомелиоративных насаждений [1].

Проведены исследования по изучению влияния неблагоприятных условий на хвойные породы с целью дальнейшего их воспроизводства в питомниководстве Нижнего Поволжья.

**Объектами исследований** служили разновозрастные, прошедшие акклиматизацию, дендрологические насаждения станции (таблица 1). Отбор лучших деревьев в этих насаждениях позволит не только решить проблему получения местных семян, но и значительно повысить биологическую устойчивость вновь создаваемых зеленых насаждений. Заготовка семян для последующих посевов проводилась с отдельных деревьев, выделенных по декоративным качествам хвои, цветков, плодов, архитектонике ствола и кроны.

Таблица 1 – Показатели роста хвойных пород Камышинского дендрария

Порода	Возраст, лет	H, м	D, см	Ср. прирост за последние 5 лет
Сосна Банкса	91	9,2	19	
Сосна крымская	110	18,6	36	8,4
Ель колючая	82	17,6	40	9,7
Лиственница сибирская	30	9,7	9	32,4
Лжетсуга Мензиса	46	12,8	29	27,4
Можжевельник обыкн.	83	8,6	23	6,4
Можжевельник виргин.	79	10,7	29	7,2
Можжевельник казацкий	82	до 1,5	до 8	12,3
Туя западная	46	6,5	15	14,6
Биота восточная	46	6,8	13	12,3

**Результаты исследований.** Все хвойные породы выделяются хорошим состоянием, успешным ростом и развитием. Сосна Банкса к возрасту 90 лет исчерпала свой биологический ресурс и погибла. Направленный селекционный отбор на засухо- и солеустойчивость является неотъемлемой частью внедрения интродуцентов в озеленительные насаждения степной зоны [3].

Доля участия хвойных древесных пород в защитном лесоразведении степной зоны Юга РФ в настоящее время не превышает 3% от общего ассортимента. В тоже время создание эффективных, долговечных, устойчивых ЗЛН (защитных лесных насаждений) обуславливает повышение биоразнообразия агроландшафтов, побуждает исследовать и внедрять новые ценные древесные породы и виды. Если сосна обыкновенная является достаточно из-

ученной и внедряемой, то лиственница сибирская, лжетсуга Мензиса, пихты великая, благородная, одноцветная для степной зоны – это растения интродуценты [1,2].

Разработанные критерии подбора ассортимента многоцелевого назначения определяются оценкой природно-ресурсного потенциала и перечисленными ниже признаками деревьев и кустарников:

- биологическая устойчивость (широкий ареал в природных условиях при высокой экологической пластичности);

- фитоценотическая устойчивость (совместимость видов в фитоценозе, долговечность фитоценозов);

- хозяйственная ценность (кормовая, лекарственная, техническая, пищевая, медоносная);

- средостабилизирующая способность (почвозащитная, почвоулучшающая, ресурсовоспроизводящая и ландшафтоформирующая) [4].

Для успешности дальнейшего внедрения этих ценных пород проведена серия опытов по выращиванию семян и их качественной оценке (таблица 2). Для посева лиственницы, лжетсуги, ели и пихты одноцветной использовали семена собственного сбора местной репродукции, пихта благородная и великая посеяны семенами, полученными из США. Посев проводили в конце апреля под временными укрытиями из полиэтиленовой пленки.

Таблица 2 – Показатели роста семян хвойных пород

Порода	Возраст, лет	Высота, см	Диаметр, мм	Выход семян, тыс. шт. с 1 га
Лиственница (Нижнее Поволжье)	1	30,1±1,1	3,5	3180
Лиственница (Среднее Поволжье)	1	15,1±0,3	4,0	2670
Лжетсуга Мензиса	1	7,6±0,2	2,0	2700
	2	15,7±0,4	3,8	
	3	18,6±0,5	4,2	
Ель колючая	1	12,3±0,3	2,3	3630
	2	18,6±0,4	5,1	
Пихта великая	1	3,8±0,1	1,0	1020
	2	8,1±0,2	5,9	
Пихта благородная	1	4,1±0,1	1,0	1560
	2	9,1±0,3	4,9	
Пихта одноцветная	1	9,2±0,2	1,7	2130

Единичные всходы появились на 6-8 день, массовые – на 13-15, к 25 дню дальнейшее появление всходов прекращается, затем, как правило, ежегодно начинается отпад растений. Полегание и отпад всходов хвойных пород – инфекционное заболевание, вызываемое грибами рода *Fusarium*. После всходов фузариоз – нижняя часть стебелька становится водянистой, морщинистой, затем в области корневой шейки стебелек бурееет, загнивает, в этом месте образуется перетяжка, сеянец ложится и быстро отмирает.

Для предотвращения и снижения полегания семян на 8-10 день поверхность посевных строчек обрабатывали фунгицидом нитрофеном путем рас-

сыпки с нормой 6 граммов порошка на 1 м<sup>2</sup>. Спустя неделю проводили повторные обработки посевных строк фунгицидом цинеб: опрыскивание водным раствором с нормой расхода препарата 4 грамма на 1 м<sup>2</sup> площади почвы. Этими агротехническими приемами удаётся прекратить дальнейшее полегание семян.

Посевы произведены под временным полиэтиленовым покрытием: покрытие каркаса полиэтиленовой пленкой 25 апреля, снятие пленки – 17 мая. За этот период микроклимат под пленкой способствует ускорению прорастания семян, получению дружных всходов, сокращает полегание, ускоряет рост и развитие сеянцев [2].

**Заключение.** Исследуемые таксоны адаптированы и отвечают всем критериям подбора ассортимента для выращивания в питомниках и дальнейшего внедрения в защитные и озеленительные насаждения Нижнего Поволжья.

Литература:

1. Зеленьяк А.К. Лесомелиорация сельскохозяйственных угодий степной зоны России // Актуальные проблемы лесопользования и кадрового обеспечения лесного сектора экономики стран Центральной Азии: сб. докл. Межд. науч.-практ. конф., – Алматы: 2008. – С.245-249.
2. Зеленьяк А.К. Резервы повышения эффективности лесомелиоративных насаждений // Ж. Земледелие –

2008. №5. – С. 15-17.

3. Зеленьяк А.К., Сапронова Д.В. Биологические аспекты сохранения редких видов хвойных пород в засушливой зоне РФ // Сборник статей по материалам III Всероссийской научно-практической конференции «Биотехнология как инструмент сохранения биоразнообразия растительного мира», Волгоград, 4-6 августа 2010. – Волгоград: Изд-во AVATARS, 2010. – С.59 – 65.

4. Семенютина А.В. Стратегия сохранения и непрерывного использования дендрологических ресурсов в Нижнем Поволжье / А.В. Семенютина / Международный журнал ботанических садов. – Hortus botanicus. – №1. – 2001. – С. 110-111.

5. Семенютина А.В., Долгих А.А., Панов В.И., Зеленьяк А.К. Интродукция как способ повышения биоразнообразия и обогащения дендрофлоры аридных территорий. Эл. журнал «Социально-экологические технологии». – 2016. – №3. – С. 47-54.

**ADAPTED TAXA OF CONIFERS FOR THEIR NURSERY IN THE LOWER VOLGA REGION**

**D. V. Sapronova**, director, **A. K. Zelenyayk**, K.S-Kh.N., leading researcher, pitomnik-vnialmi@mail.ru – Nizhnevolzhsky station on selection of tree species, affiliate of FSC of Agroecology RAS

The article presents materials on growth, reproduction and resistance to adverse environmental factors of adapted taxa of coniferous plants for their further use in nursery.

Key words: adaptation, introduced species, drought resistance, reproduction.

УДК 631.445.51(712.24)

**ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ АГРОЛАНДШАФТОВ НА КАШТАНОВЫХ СОЛОНЦЕВАТЫХ ПОЧВАХ ВОЛГОГРАДСКОЙ И ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТЕЙ**

**В. И. Буянкин**, к.с.-х.н. – Нижне-Волжский НИИСХ – филиал ФНЦ агроэкологии РАН,  
**В. Б. Лиманская**, к.с.-х.н., **Т. А. Булеков**, к.с.-х.н. –  
 ТОО «Уральская сельскохозяйственная опытная станция», Казахстан

На основе исследований в Западно-Казахстанской области в 1989-1999 гг. и Волгоградской области в 2004-2017 гг. предлагается проводить посев культурных многолетних трав (житняка, костреца, волоснец, эспарцет) по технологии совмещенных посевов

под двухлетний покров горчицы и донника.

Ключевые слова:

каштановые почвы, травы, житняк, эспарцет, донник, волоснец, чизелевание, дернина, урожайность, сено.

В Волгоградской области в начале 90-х годов прошлого столетия сеянные многолетние травы занимали 203 тыс. га [1]. В соседней Западно-Казахстанской области, по данным областного земельного баланса (форма 6,6а), на малопродуктивных землях размещалось от 301,0 до 315,0 тыс. га посевов многолетних трав. Кроме того, от 110,0 до 141,1 тыс. га пашни отводилось под посев, преимущественно житняка, в рамках полевых севооборотов [2].

Сейчас площади трав в Волгоградской области сократились до 45,0 тыс. га. Мало осталось трав и на Западе Казахстана. Поэтому значимость многолетних трав как плацдарма возрождения степных ландшафтов снизилась.

**Методика и материалы исследований.**

Проблему создания долголетних и высокопродуктивных посевов нам удалось решить еще в 1990-х годах. За счет адаптированной технологии совмещенного посева злаково-бобовых травосмесей под двулетний покров культур-фитомелиорантов – горчицы сизой и донника желтого. Технология была запатентована в Казахстане [3].

Испытывались следующие виды трав, пригодные для полупустыни и сухих степей: житняк, волоснец, кострец, эспарцет, люцерна, донник желтый [4].

Всходы трав в год посева, при этой технологии, находятся под покровительством горчицы сизой, корневая система которой обладает обеззараживающими и фитомелиоративными свойствами [5].

На втором этапе травам оказывает поддержку донник двухлетний, который продолжал мелиорировать солонцеватые почвогрунты, что создает гарантию долголетия и высокой продуктивности травосмесей в последующие годы (таблица 1).

Таблица 1 – Урожайность сена по годам и суммарный урожай многолетних трав (т/га) в опытах 1992 г.

Виды трав и травосмеси под покров горчицы	Годы жизни								Суммарный урожай т/га
	2	3	4	5	6	7	8	9	
Житняк	1,50	1,13	0,25	0,20	2,65	0,36	0,90	3,67	10,66
Эспарцет	2,16	1,24	-	-	-	-	-	-	3,40
Житняк + эспарцет	4,40	1,00	0,23	0,18	2,62	0,36	,89	3,58	13,26
Житняк + донник + двулетний эспарцет	5,46	1,45	0,46	0,41	2,55	0,36	1,00	3,16	14,83

**Результаты исследований.**

На опытной станции производилось внедрение новой технологии на производстве. За 11 лет на станции травы разместили на 30 крупных массивах общей площадью 8,5 тыс. га или 42% от имеющейся пашни.

В производственных условиях хозяйственная урожайность трав в возрасте 5, 8, 9 года жизни на сотнях гектарах составляла от 1,0 до 2,0 т/га (табл. 2).

Положительное воздействие культур-мелиорантов (горчица, донник) прослеживается 7 лет. При хорошей погоде такие травы способны давать не только урожай сена, но и семян. Была замечена тенденция постепенной замены одного травостоя другим из состава смеси. К примеру, на участке корен-

ного улучшения (КУ-7) площадью 107 га в 1991 г. была высеяна смесь донника, эспарцета и волоснеца. На второй и третий год травостой на 80-90% состоял из бобовых. В течение четвертого – пятого года волоснец полностью вытеснил бобовые. На шестой и седьмой годы волоснец убирался на семена, а в последующие 6 лет посев использовался как пастбище мясного герефордского скота.

Таблица 2 – Урожайность сена многолетних трав на производственных полях отделения Ветелки Уральской опытной станции (т/га)

№ поля участка	Год посева	S посева	Урожайность по годам										
			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	
7-3	1989	554	1,8	1,6	1,1	1,4	0,7	0,2	0,3	1,1	0,5	0,3	
8-3	1990	203	-	1,0	1,1	1,2	0,6	0,2	0,5	1,2	0,2	0,3	
К-У-2	1992	270	-	-	-	0,7	0,4	0,8	0,7	2,0	0,6	0,6	
4-10	1993	210	-	-	-	-	1,6	0,8	0,8	1,6	0,5	0,9	
6-3	1994	249	-	-	-	-	-	0,2	1,0	0,9	0,4	0,7	
1-9	1994	112	-	-	-	-	-	0,5	0,8	2,2	0,7	0,6	
К-У-5	1994	100	-	-	-	-	-	0,6	0,8	1,9	0,7	0,4	
Всего	1989-1994.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Валовый сбор сена (т/га) за год	-	-	997	907	832	1210	954	720	1043	3580	839	859	

При высеве более сложной травосмеси с добавлением житняка и люцерны (поле 7-3, площадью 554 га) смена травостоя шла медленнее. Волоснец здесь вытеснял другие травы с 6 по 10 год пользования. Однако к этому времени на поле появляются и местные степные травы – ковыль и овсяница овечья. До этого эти травы произрастали лишь на межевой границе землепользования и на склонах агроландшафтов балки Крутой и микроучастках целины с беспокойным рельефом.

При залужении земель в рамках зернопарового севооборота, где нет поблизости природных источников семян, ковыль и овсяница отмечались редко и на 15-17 год жизни травостоя.

На Уральской опытной станции большая часть площадей многолетних трав сейчас распахана. В 2014 г. они сохранились на шести отдаленных полях, общей площадью около 1,6 тыс. га, посев которых производился в 1989-1994 гг. В 2014 и 2015 гг. были проведены осмотр и учет урожая сена и видового разнообразия в травостоях этих полей. Урожайность сена в 2014 г. составила от 1,2 до 1,5 т/га. В следующем крайне засушливом 2015 году она была ниже – 0,6-0,8 т/га.

В травостоях, кроме житняка и волоснеца, зарегистрировано 26 видов степных растений местной флоры, в том числе 4 вида бобовых и 5 видов многолетних злаковых. Удельный вес разнотравья при умеренной пастбе достигал 38%.

В исследованиях Нижне-Волжского НИИСХ (филиал ФНЦ агроэкологии РАН) в 2011-2014 гг. и ТОО «Уральская сельскохозяйственная опытная станция» за 2015-2016 гг. установлена высокая отзывчивость 12-15 летней дернины трав на чизелевание и азотные подкормки [6, 7].

В институте среднерегиональной урожайности сена за 3 года при чизелевании на 0,32-0,35 м и внесении N 34 кг д.в. составила 2,1-2,35 т/га при урожае на контроле, но с внесением такой же дозы азота – 1,71 т/га. Хороший эффект при чизелевании и подкормках получен также и в опытах Уральской сельскохозяйственной опытной станции [8].

Самым важным результатом исследований на

Западе Казахстана являются факты возможности искусственного введения бобовых трав в многолетний травостой злаковых долгожителей (житняк). При сочетании чизелевания 15 летнего житняка с подкормкой и подсевом эспарцета или донника здесь было получено от 1,23 до 1,5 т/га злаково-бобового сена [8].

**Выводы.** Таким образом, обнадеживающим направлением к возрождению продуктивности агроландшафтов следует признать создание «искусственной залежи» из дернины культурных многолетних трав с помощью покровных культур фитомелиорантов при совмещенных посевах. Предпочтительным способом восстановления продуктивности трав будет чизелевание дернины злаков орудиями со стойками типа Ранчо с междурядием 1,4 или 1,6 м при минимальных материальных и финансовых затратах. Одновременно создаются условия для искусственного и естественного обогащения флористического состава созданного агроландшафта.

Масштабные мероприятия по залужению возможны лишь при государственном участии по возрождению отечественного животноводства как единственного гаранта постоянного спроса на продукцию кормовых угодий.

#### Литература:

1. Научно обоснованные системы сухого земледелия Волгоградской области в 1986-1990 гг. Волгоград: Ниж.-Волж. кн. изд-во, 1986. – 256 с.
2. Сельское хозяйство Волгоградской области (аналитические материалы). Волгоград: Изд-во «Агроинформреклама», 1999. – 41 с.
3. Буянкин В.И., Бурахта С.Н., Львов В.С. Патент № 7573 Национального патентного ведомства Республики Казахстан на изобретение «Способ выращивания многолетних трав под покров сельскохозяйственных культур». Алматы, 15.06.99 г.
4. Буянкин В.И. Горчица и травы на Западе Казахстана. Уральск: Полиграфсервис, 1999. – 84 с.
5. Буянкин В.И. Совмещенные посевы горчицы и многолетних трав // Степные просторы. Саратов, 2001. май (спецвыпуск). – С. 82-83.
6. Буянкин В.И., Леонтьев В.В., Беляков А.М. Патент РФ, № 2530990, на изобретение «Способ восстановления продуктивности многолетних злаковых трав в зоне каштановых почв». Госреестр изобретений РФ, 20 августа 2014 г.
7. Буянкин В.И. Эффективность совмещенных посевов многолетних трав и способы повышения их долговечности и продуктивности // Проблемы рекультивации отходов быта, промышленного и сельскохозяйственного производства: материалы V Междунар. науч. эколог. конф., посвящ. 95-летию Кубанского ГАУ. Краснодар: Изд-во Кубанского гос. аграр. ун-та, 2017. – С. 36-42.
8. Буянкин В.И., Андриевская Л.П., Молдабеков К.Б., Лиманская В.Б., Булеков Т.А. Повышение долговечности и продуктивности многолетних трав с горчицей на каштановых солонцеватых почвах Северного Прикаспия. Краснодар: Изд-во Кубанского гос. аграр. ун-та, 2018.

#### INCREASING THE PRODUCTIVITY OF AGROLANDSCAPES ON CHESTNUT SOLONCHOK SOILS OF VOLGOGRAD AND WEST KAZAKHSTAN REGIONS

V. I. Buyankin, K.S-Kh.N. – Lower-Volga NIISKh, affiliate of FSC of Agroecology RAS,

V. B. Limanskay, K.S-Kh.N, T. A. Bulekov, K.S-Kh.N. – Ural agricultural experimental station LLP, Kazakhstan

Based on studies in West Kazakhstan region in 1989-1999 and Volgograd region in the period 2004-2017. It is proposed that cultural seeding perennial grasses (Latin. *Agropyron*, *Bromopsis inermis*, *Léymus racemósus*, *Onobrychis*) according to combined technology under the two-year cover of mustard and melilot.

Keywords: chestnut soils, herbs, zhitnyak, sainfoin, volosnec, clover, chizelevanie, turf, yielding, hay.



## 50 лет в науке



### СЛОВО О КОЛЛЕГЕ И ТОВАРИЩЕ

В большой и славный юбилей нашего давнего коллеги, товарища и друга – **Анатолия Ивановича Петелько** – хотелось бы сказать несколько самых тёплых и добрых слов в его адрес, высказать ему наши сердечные пожелания. Он их заслужил своим трудом и жизнью в полной мере.

Многолетнее общение с ним и по совместной работе (научные исследования, производственная деятельность), и общение по жизни даёт нам полное право сделать это.

За его плечами большая трудовая жизнь, насыщенная многими самыми разнообразными событиями, со всеми её радостями и горестями, как и у каждого из нас. И он идёт по ней достойно и упорно, преодолевая стоящие и возникающие преграды. И в этом он может служить примером. Вот они, наглядные этапы его трудовой жизни.

Родился Анатолий Иванович 16 августа далёкого уже предвоенного 1938 года в г. Кременчуге, Полтавской области, Украинской ССР, в семье рабочих. Он был трёхлетним ребёнком, когда началась Великая Отечественная война 1941-1945 года. Дитя войны, он в полной мере испытал её недетские ужасы и трудности. Они закалили его, воспитали в нём силу воли, трудолюбие, настойчивость в достижении цели. Он успешно закончил в 1956 году среднюю школу и избрал для себя на начальном этапе рабочую профессию – поступил и окончил техническое училище в городе Луганске, и получил специальность фрезеровщика; после окончания училища работал фрезеровщиком на Луганском тепловозостроительном заводе. В период 1957-1960 гг. служил в рядах Советской Армии, затем учёба в Мичуринском сельскохозяйственном техникуме, который с отличием закончил в 1963 году. С этого времени началась его производственная и научная работа в сельском хозяйстве – агроном, руководителем сети «Сортсемовощ» в Тамбовской области. И без отрыва от производства, в период 1963-1967 гг., заочно обучался в Мичуринском плодовоощном институте.

С 1968 года и по настоящее время жизнь и работа Анатолия Ивановича связана с Новосильской зональной агролесомелиоративной опытной станцией (ЗАГЛОС) им. А.С. Козменко (Орловская область). Здесь он прошёл большой и трудный путь от рядового научного сотрудника до директора станции, закончил заочно аспирантуру, защитил кандидатскую, а потом и докторскую диссертации, получил звание старшего научного сотрудника. За большие научно-производственные достижения в 2001 году, в группе коллег, ему присуждена Премия Правительства РФ в области науки и техники, он кавалер

медали ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени, ветеран труда, награждён многими Почётными грамотами самого высокого уровня. Всего им опубликовано свыше 200 научно-технических работ по актуальным вопросам сельского хозяйства.

Несмотря на большие трудности реформ 90-х годов XX века в сельском хозяйстве и благодаря общим большим усилиям коллективов ВНИАЛМИ (теперь ФНЦ) и опытной станции удалось сохранить уникальный научный объект – первую в России и Советском Союзе эрозионную опытную станцию, своеобразную лабораторию под открытым небом, созданную в 1921 году выдающимся учёным-естествоиспытателем в области эрозии почв А.С. Козменко. И в этом большая заслуга А.И. Петелько.

В жизни он – общительный, жизнерадостный и оптимистичный человек, надёжный товарищ и друг, доброжелательный и отзывчивый, внимательный и искренний. В семье он – любимый отец и дедушка, а в дружеском коллективе коллег – уважаемый соратник, участник и друг, душа компании.

В его славный юбилей все мы, его давние коллеги, сослуживцы, товарищи и друзья, каждый из нас, искренно, горячо и сердечно желаем уважаемому Анатолию Ивановичу крепкого-крепкого здоровья, неиссякаемого оптимизма, новых свершений и всего самого доброго в жизни!

Всегда оставайся таким жизнелюбом, каким мы тебя знаем, уважаем и ценим многие-многие годы!

С уважением и признательностью, **А.А.Скитяев** (Директор Поволжской АГЛОС – филиала ФНЦ агроэкологии РАН), **В.И.Панов** (Зам. директора по научной работе филиала ФНЦ агроэкологии РАН)

Добавим некоторые подробности научной деятельности Анатолия Ивановича.

С 1967 по 1968 годы очно учился в Московской сельскохозяйственной академии им. К.А. Тимирязева на педагогическом факультете.

С 1968 года по настоящее время работает на Новосильской зональной агролесомелиоративной опытной станции им. А.С. Козменко на различных должностях: инженер-гидромелиоратор, старший научный сотрудник, заведующий отделом лесолугомедиации и агротехники, заместитель генерального директора по научно-производственной системе «Агролесомелиоратор», директор (более 20-и лет), главный научный сотрудник.

В 1969-1973 годах заочно обучался в аспирантуре Всесоюзного научно-исследовательского института в г. Волгограде. Успешно защитил кандидатскую и докторскую диссертации, ему присвоено учёное звание старшего научного сотрудника.

А.И. Петелько опубликовал 250 печатных работ, в их числе книги, монографии, брошюры, рекомендации, методические указания и др.

По материалам научно-исследовательской работы в 1976 году Ростовской киностудией снят фильм «Нечерноземье сегодня». Он руководит аспирантами и дипломниками.

За достижения в агролесомелиоративной науке и общественной деятельности награждён медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» II-й степени, имеет звание «Ветеран труда», лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники.

За многолетнюю и плодотворную работу имеет поощрения и Почётные грамоты Орловского обкома КПСС и облисполкома, ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ, Российской академии сельскохозяйственных наук, Всероссийского научно-исследовательского института



та агролесомелиорации, Орловской областной и Мценской районной администраций.

Кратко перечислим основные достижения А.И. Петелько в агролесомелиоративной науке. В 60-70-е годы А.И. Петелько занимался развитием учения проф. А.С. Козменко об эрозионно-гидрологическом процессе, активно изучал формирование поверхностного стока и смыва почвы, выявлял эффективность отдельных способов и их сочетаний в защите почв от эрозии, разработал основные параметры систем защитных лесных насаждений, уточнил принципы пространственного размещения лесных насаждений. Этот этап исследований закончился составлением рекомендаций производству, одобренных и рекомендованных к использованию в хозяйствах юга Нечерноземья.

В 80-90-е годы А.И. Петелько плодотворно работал над проблемой управления эрозионно-гидрологическими процессами. Эти исследования позволили установить условия формирования поверхностного стока, параметры факторов, его вызывающих. Исследования имели и практический выход – предложены оптимальные конструкции лесополос и способы их достижения.

В последние годы А.И. Петелько занимается совершенствованием зональных систем земледелия. Уже отработаны и рекомендованы сельскохозяйственному производству элементы адаптивно-ландшафтного земледелия, в частности его агролесомелиоративный блок. Большое внимание А.И. Петелько уделяет сохранению и преумножению наследия А.С. Козменко. В хорошем состоянии находятся опытные объекты, фондовые материалы.

А.И. Петелько – автор многих рекомендаций производству, им опубликованы научные труды, изданные в центральных, региональных, академических и научно-производственных журналах («Вестник сельскохозяйственной науки», «Земледелие», «Садоводство», «Почвоведение и агрохимия», «Земля родная», «Кормопроизводство», «Животноводство») и ведущих научно-исследовательских институтов ВНИАЛМИ, ВНИИЗи ЗПЭ, ВИУА и др. Им опубликованы рекомендации по защите почв от водной эрозии на склонах в садах Орловской области, в соавторстве рекомендации по освоению склонов под сенокосы и пастбища в условиях юга Нечерноземной зоны РСФСР, по внедрению севооборотов при различных формах хозяйствования, методические рекомендации по защите почв от водной эрозии и рациональному использованию эродированных земель в Центральном районе Нечерноземной зоны РСФСР, проекты внутрихозяйственного землеустройства модельных фермерских хозяйств, предложения по защите почв от водной эрозии в Центральном районе Нечерноземья и по оптимальным параметрам систем противоэрозионных насаждений на склонах.

В последнее время вышли из печати книги в соавторстве: «Рациональное использование склоновых земель», «Противоэрозионный оазис в южном Нечерноземье», «Современные подходы к защите почв от эрозии» и другие материалы. Его монография (в соавторстве с В.В. Колмейченко и И.А. Крупчатниковым) не только обобщает богатейший опыт фитомелиорации смытых почв, но и является ценным пособием по защите склоновых земель от эрозии для агрономов, мелиораторов, экологов. Он является ведущим учёным в области противоэрозионной лесомелиорации и почвозащитного земледелия. Труды его известны в нашей стране и за рубежом.

Обобщив 80-летний опыт Новосильской ЗАГЛОС по защите почв от эрозии, А.И. Петелько подготовил рукопись монографии «Достижения Новосиль-

ской ЗАГЛОС и описание опытных объектов».

А.И. Петелько готовит научную смену, являясь научным руководителем аспирантов.

Большое внимание А.И. Петелько уделяет пропаганде научных достижений. Он постоянно выступает с докладами на областных, зональных и Российских научных конференциях, помогает хозяйствам в освоении научных достижений. Оказывает методическую и практическую помощь опытному хозяйству Новосильской ЗАГЛОС и другим сельскохозяйственным предприятиям различной собственности.

Автором установлены закономерности влияния стокорегулирующих лесных полос на основные природные факторы эрозионно-гидрологического процесса (снегоотложение, снегозапасы, увлажнение и промерзание почвы). Дана качественная и количественная оценка роли противоэрозионного комплекса.

Многолетние итоги научной деятельности неоднократно докладывались А.И. Петелько на всесоюзных, всероссийских, зональных, областных и районных совещаниях, международных научно-практических конференциях, в министерстве и других ведомствах. Материалы использовались при составлении генеральной схемы противоэрозионных мероприятий для Орловской области, Росземпроектом для хозяйств внутрихозяйственного землеустройства и другими сельскохозяйственными органами и предприятиями. Многократно принимал участие на годичном собрании Россельхозакадемии. Отчитывался на выездной коллегии РАСХН, ФАНО, Ученом совете ВНИАЛМИ о научной работе Новосильской ЗАГЛОС. Выступал на областном НТС «Защита почв от водной эрозии», в Орловском управлении лесами по выращиванию лесных культур с минимальными затратами на самооблесившихся землях, по мелиоративному обустройству.

Под руководством и непосредственным участием А.И. Петелько в 12 районах Орловской области производилась работа по внедрению противоэрозионного комплекса, залужено многолетними травами 12350 гектаров. Его исследования по проблеме защиты почвы от водной эрозии, рациональному использованию склоновых земель, фитомелиорации, преобразованию эрозионно-гидрологического режима водосборов и агроландшафтному земледелию являются актуальными в современном мире.

Большую научно-организационную работу совмещал с активной общественной деятельностью. Богатый накопленный опыт передает молодому поколению – сотрудникам и аспирантам,

Несколько лет подряд избирался председателем профсоюзного комитета, НТО, секретарем партийной организации, членом Новосильского РК КПСС, депутатом, делегатом на районные и областные партконференции.

Добросовестно выполняет все поручения, дисциплинирован, требователен, пользуется заслуженным авторитетом в коллективе и среди ученых агролесомелиораторов. Воспитал дочь, которая закончила педагогический институт и академию, преподает историю, обществознание. Имеет двух внуков.

Анатолий Иванович Петелько является не только талантливым ученым и организатором, но и человеком государственных твердых убеждений и гражданских позиций.

**Сердечно поздравляем Анатолия Ивановича с 80-летним юбилеем и желаем доброго здоровья на долгие годы, счастья и исполнения всех желаний, прекрасных мыслей и дальнейших творческих успехов в работе на благо Отчизны.**

**6-7.06.2018 г.** в Поволжском НИИ производства и переработки мясомолочной продукции состоялась международная научно-практическая конференция на тему: «Новые подходы к разработке технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции», посвященная памяти академика Е.И. Сизенко. В рамках конференции прошел Всероссийский смотр-конкурс лучших пищевых продуктов, продовольственного сырья и инновационных разработок.

**20.06.2018 г.** в ООО «Камышинское ОПХ», п. Госселекстанция Камышинского района Волгоградской области, состоялся семинар «Сорта полевых культур и биотехнологии в засушливых условиях Волгоградской области» и День поля Камышинской опытно-производственной лаборатории полевых культур. На пленарном заседании прозвучали доклады и сообщения о современных сортах полевых культур, ресурсосберегающих агротехнологиях, биотехнологиях производства сортовых семян в ООО «Камышинское ОПХ». На полях были продемонстрированы селекционные посевы полевых культур и результаты работы по применению биотехнологий в растениеводстве.

**2.07.2018 г.** директор ФНЦ агроэкологии РАН, академик РАН К.Н. Кулик принял участие в работе круглого стола, организованного Комитетом Государственной Думы РФ по аграрным вопросам, темой которого стало «Защитное лесоразведение и агролесомелиорация земель в Российской Федерации: проблемы правового регулирования».

**04.07.2018 г.** сотрудники НВНИИСХ – филиал ФНЦ агроэкологии РАН приняли участие в Дне поля «Волжская нива» и совещании по вопросу оперативного проведения уборочной кампании зерновых культур в Волгоградской области, которые проходили на опытном поле УНПЦ «Горная поляна» в поселке Майский, организатор – ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет».

**17-22.07.2018 г.** группа ученых Центра (доктор с.-х. наук А.С. Манаенков и доктор с.-х. наук С.Н. Крючков) под руководством директора ФНЦ агроэкологии РАН, академика РАН К.Н. Кулика совершила рабочую поездку в Республику Казахстан по приглашению Министерства сельского хозяйства Республики. Целью поездки стал 20-летний юбилей со дня создания зеленого пояса Астаны. Также ученые посетили государственный национальный природный парк «Кокшетау». Проект такого масштаба по созданию лесного массива вокруг Астаны реализован впервые в мировой практике. Ученые ФНЦ агроэкологии РАН отметили, что лесоводы Казахстана используя современные научные достижения степного и защитного лесоразведения, смогли достигнуть больших результатов, их опыт и достижения представляют большую ценность для развития агролесомелиорации в Российской Федерации.

Сотрудники НВНИИСХ – филиал ФНЦ агроэкологии РАН приняли участие в ряде Дней поля, которые проходили в хозяйствах Волгоградской области: **2-3.08.2018 г.** – День поля Волгоград АГРО, Волгоградская область, Новоанненский район, ООО «Гришковых»; **23-24.08.2018 г.** – День поля волгоградский овощевод Волгоградская область, Среднеахтубинский район, п. Третий Решающий, КФХ Чердынцев П.В.; **18.09.2018 г.** – День поля ООО «Большой Морец», п. Елань, Волгоградской области.

**13-15.08.2018 г.** сотрудники НВНИИСХ приняли участие во Всероссийском научном семинаре с международным участием «Особенности проведения научных исследований по минимализации

обработки почвы с применением прямого посева» (ФГБНУ Северо-Кавказский ФНАЦ, г. Михайловск, Ставропольского края). С докладами выступили: научный сотрудник INTA (институт сельскохозяйственных технологий, Аргентина), сотрудники ФГБНУ Северо-Кавказского ФНАЦ по направлению «Адаптивно-ландшафтное земледелие». Далее были рассмотрены опыты по сравнительному изучению традиционной технологии и технологии No-till, способам борьбы с сорняками в посевах подсолнечника, возделываемого без обработки почвы.

**9-13.09.2018 г.** в Оренбурге состоялся VIII Международный симпозиум «Степи Северной Евразии» – уникальный форум, двадцать лет организуемый Институтом степи УрО РАН под эгидой Русского географического общества. Раз в три года на мероприятие собираются ведущие специалисты-степеведы из России и других стран для обсуждения экологических и природоохранных проблем. Симпозиум подготовлен при поддержке Министерства науки и высшего образования РФ, УрО РАН, РФФИ и других организаций, в нем приняла участие около 200 специалистов из России, Азербайджана, Германии, Дании, Казахстана, Литвы, Молдавии, Украины. От ФНЦ агроэкологии РАН в симпозиуме принял участие академик РАН Кулик К. Н.

**21.09.2018 г.** директор НВНИИСХ Солонкин А.В. принял участие в выездной сессии Всероссийского института растениеводства им. Н.И. Вавилова в Майкопе, где были обсуждены проблемы селекции и рассмотрены селекционные посевы сельскохозяйственных культур.

**10-13.10.2018 г.** Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения РАН принял участие в юбилейной XX Российской агропромышленной выставке «Золотая осень – 2018». Научные достижения ФНЦ агроэкологии РАН были представлены на региональной экспозиции. В конкурсной программе участвовали 9 научно-исследовательских проектов, все они были оценены и удостоены наград, из которых: 2 золотые медали, 5 серебряных и 2 бронзовых.

**18-20.10.2018 г.** состоялась Международная научно-практическая конференция «Агроэкология, мелиорация и защитное лесоразведение», посвященная 70-летию постановления Совета Министров СССР и ЦК ВКП(б) «О плане полезащитных лесонасаждений, внедрения травопольных севооборотов, строительства прудов и водоемов для обеспечения высоких и устойчивых урожаев в степных и лесостепных районах европейской части СССР». В конференции приняли участие более 350 человек из 42 субъектов Российской Федерации, 12 академиков Российской академии наук и 2 члена-корреспондента Российской академии наук, депутаты Государственной Думы Российской Федерации, депутаты областной и городской Думы г. Волгограда, члены Совета Федерации, заместитель губернатора Волгоградской области, глава города, научные сотрудники из 64 научных организаций России, Казахстана, Белоруссии, Украины, лучшие учащиеся Арчединского лесного колледжа, студенты агротехнологического факультета Волгоградского аграрного университета, молодые ученые Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук». По итогам конференции подготовлен проект резолюции (фото на 4-ой обложке журнала).

## ГОРОДСКОЙ КОНКУРС АГИТАЦИОННЫХ БРИГАД ВОЛГОГРАДСКОГО ШКОЛЬНОГО ЛЕСНИЧЕСТВА – «ЛЕСНАЯ КАРУСЕЛЬ»

19.10.2018 г на базе Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук» состоялся городской конкурс агитационных бригад Волгоградского школьного лесничества – «Лесная карусель» в рамках между-

народной научно-практической конференции, посвященной 70-летию постановления Совета Министров СССР и ЦК ВКП (б) «О плане полезащитных лесонасаждений, внедрения травопольных севооборотов, строительства прудов и водоемов для обеспечения высоких и устойчивых урожаев в степных и лесостепных районах европейской части СССР».



Целью и задачей конкурса являлось формирование бережного отношения к природным богатствам родного края у школьников и населения города, а также привлечение внимания жителей мегаполиса к проблемам лесных насаждений, пропаганда сохранения и возобновления лесов на территории Волгограда. Конкурс проводился по номинациям «Агитбригада» и «Экотеатр».



Участники подготовили выступления в сценической форме по одной из номинаций. Зрители увидели агитбригады и экотеатры учащихся школ (МОУ СШ № 115, 54, 103, 27, 35), МОУ «Станция юных натуралистов Кировского района».



Ребята подошли творчески к выбору своих композиций, были представлены такие постановки: «Берегите лес!», «Лесной спецназ или кто спасет зеленый лес», «Лес и прогресс», «Виртуальные экскурсии по природным паркам», «Лесная сказка», «Сохраним Волгоградские леса», «Сказка о серой шапке».

