Главный редактор:
А. Ф. Туманян – д. с.-х. н., проф.

Редакционный совет:
Н. Н. Дубенок – академик РАН, д.с.-х.н., проф.; В. М. Косолапов – академик РАН, д.с.–х.н., проф.; А. Л. Иванов – академик РАН, д.б.н., проф.; К. Н. Кулик – академик РАН, д.с.–х.н., проф.; И.М. Куликов – академик РАН, д.эконом.н., проф.; В. Ф. Пивоваров – академик РАН, д.с.–х.н., проф.; М. С. Гинс – член–корреспондент РАН, д.б.н., проф.; Н. В. Тютюма – д.с.–х.н., член–корреспондент РАН; В. Г. Плющиков – д.с.–х.н., проф.; С. Н. Еланский – д.б.н.; М. М. Оконов – член–корр. РАЕН, д.с.–х.н., проф.; Ю. В. Трунов – д.с.–х.н., проф.; А. Н. Арилов – д.с.–х.н., проф.; Ю. А. Ватников – д.в.н., проф.; Н. В. Донкова – д.в.н., проф.; Т. С. Кубатбеков – д.б.н., доцент; Е. М. Ленченко – д.в.н., проф.; В. Е. Никитченко – д.в.н., проф.; Н. Н. Балашова – д.э.н., проф.; В. М. Пизенгольц – д.э.н., проф.; Н. Н. Скитер – д.э.н., проф.; Т. В. Папаскири – д.э.н., проф.; М.И. Сложенкина – д.б.н., проф. РАН, проф.; В. Ф. Гороховский – д.с.-х.н., проф.; Аль-Азауи Нагам Маджид Хамид, проф.

Head editor:
A. F. Tumanyan – Dr. Agr. Sci., Prof.

Editorial Board:
N. N. Dubenok – RAS memb., V. M. Kosolapov – RAS memb.; A. L. Ivanov – RAS memb.; K. N. Kulik – RAS memb.; I.M. Kulikov – RAS memb; V. F. Pivovarov – RAS memb.; M. S. Gins – RAS cor.m.; N. V. Tyutyuma – RAS cor.m.; V. G. Plyushchikov – Dr.Sc.agr.; S. N. Elanskij – Dr.Sc.biol.; M. M. Okonov – RAEN cor.m; Yu. V. Trunov – Dr.Sc.agr.; A. N. Arilov – Dr.Sc.agr.; Yu. A. Vatnikov – Dr.Sc.vet.; N. V. Donkova – Dr.Sc. vet.; T. S. Kubatbekov – Dr.Sc. biol.; E. M. Lenchenko – Dr.Sc. vet.; V. E. Nikitchenko – Dr.Sc. vet.; N. N. Balashova – Dr.Sc.econ.; V. M. Pizengol'c – Dr.Sc.econ.; N. N. Skiter – Dr.Sc.econ.; T. V. Papaskiri – Dr.Sc.econ.; M.I. Slozhenkina – Dr.Sc. biol.; V. F. Gorokhovsky – Dr.Sc.agr.; Nagham Majeed Hameed, Prof.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ *и* ПРИКЛАДНЫЕ
ПРОБЛЕМЫ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

№1 (63) 2025

DOI: 10.32935/2221-7312-2025-63-1

Содержание

Общее земледелие, растениеводство

Т. С. Астарханова, И. Р. Астарханов, Т. И. Абасова, Д. А. Алибалаев
Эффективность биологических инсектицидов на основе эфирных масел в условиях защищенного грунта 3

М. К. Ишакаева, В. А. Шляхов, Н. В. Симанскова
Приемы поверхностного улучшения и восстановления пастбищных земель в условиях Северного Прикаспия 8

Е. В. Романова, Д. С. Капаларан
Применение минеральных, органических удобрений и биопрепаратов при выращивании тыквы: современные подходы и технологии 13

К. К. Бейшекеев, Ч. Р. Жакыпова
Влияние уровня увлажнения на качество и урожайность озимой пшеницы в Чуйской долине Кыргызстана 19

К. К. Бейшекеев, Ч. Р. Жакыпова
Коэффициент водопотреблении озимой пшеницы в зависимости от уровня увлажнения Сокулуского района Чуйской долины Кыргызстана 23

Н. Б. Денисова, С. Н. Волков , М. И. Побродилин, М. Д. Пахомова
Видовой состав чешуекрылых (Lepidoptera), выявленных на территории Геленджикского лесничества Краснодарского края 27

Садоводство, овощеводство, виноградарство и лекарственные культуры

Ю. Н. Плескачёв, Н. В. Тютюма, М. Ю. Анишко, С. В. Старцев, П. Н. Шеремет
Использование биофунгицидов при возделывании томатов в Нижнем Поволжье 33

Селекция, семеноводство и биотехнология растений

А. П. Чебатарев, А. Б. Володин, С. Н. Леонов, С. В. Жаркова, Е. Н. Пшеничникова, М. В. Чебатарева
Оценка адаптивности и качественных показателей нового сорта суданской травы Баста (Sorghum × drummondii) в условиях лесостепи.....37

Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология

К. В. Шепелева, Р. В. Рогов, Ж. Ю. Мурадян
Сравнительное применение противомаститных препаратов в терапии субклинического мастита у дойных коров 43

Региональная и отраслевая экономика

А. Н. Жаров
Единый сельскохозяйственный налог: законодательство и практика.....48

Редактор
Н. А. Зайцева

Оформление и верстка
В. В. Земсков

Адрес редакции:
105318, г. Москва,
Измайловское шоссе, д. 20-1Н

e-mail: agrobio@list.ru.
Интернет: http://www.nitu.ru

При перепечатке любых материалов ссылка на журнал «Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса» обязательна.

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи и массовых коммуникаций.
Свидетельство о регистрации СМИ ПИ ФС77-35867 от 31 марта 2009 года.

ISSN 2221-7312

Включен в перечень изданий Высшей аттестационной комиссии Министерства образования и науки РФ

Формат 60 × 84 1/8

Тираж 1000 экз.

Редакция не несет ответственности за достоверность информации в материалах, в том числе рекламных, предоставленных авторами для публикации. Материалы авторов не возвращаются.

Отпечатано в ООО ИПФ «СТРИНГ»
424006, Республика Марий Эл,
г. Йошкар-Ола, ул. Строителей, 95

THEORETICAL & APPLIED
PROBLEMS OF AGRO-INDUSTRY

№1(63) 2025

Contents

General Agriculture, Crop Production

T. S. Astarkhanova, I. R. Astarkhanov, T. I. Abasova, D. A. Alibalaev
Efficiency of Biological Insecticides Based on Essential Oils in Protected Ground Conditions 3

M. K. Ishakaeva, V. A. Shlyakhov, N. V. Simanskova
Methods of Surface Improvement and Restoration of Pasture Lands in the Conditions of the Northern Caspian Sea 8

E. V. Romanova, D. S. Kapalaran
Application of Mineral, Organic Fertilizers and Biopreparations in Pumpkin Cultivation: Modern Approaches and Technologies 13

K. K. Beishekeev, Ch. R. Zhakypova
Influence of Moisture Level on Quality and Yield Of Winter Wheat in the Chui Valley of Kyrgyz Republic 19

K. K. Beishekeev, Ch. R. Zhakypova
Coefficient of Water Consumption of Winter Wheat Depending on Moisture Level in Sokulu District of Chui valley of Kyrgyz Republic 23

N. B. Denisova, S. N. Volkov, M. I. Pobrodilin, M. D. Pakhomova
Species Composition of Lepidoptera Identified in the Territory of Gelendzhik Forestry of Krasnodar Region 27

Gardening, Vegetable, Viticulture and Medicinal Crops

Yu. N. Pleskachev, N. V. Tyutyuma, M. Yu. Anishko, S. V. Startsev, P. N. Sheremet
Use of Biofungicides in Tomato Cultivation in the Lower Volga Region 33

Selection and Seed Farming of Agricultural Plants

A. P. Chebatarev, A. B. Volodin, S. N. Leonov, S. V. Zharkova, E. N. Pshenichnikova, M. V. Chebatareva
Assessment of Adaptability and Quality Indicators of a New Variety of Sudanese Grass Basta (Sorghum × drummondii.) in the Forest Steppe of the Ob Region of the Altai Territory 37

Pathology of Animals, Morphology, Physiology, Pharmacology and Toxicology

K. V. Shepeleva, R. V. Rogov, Zh. Yu. Muradyan
Comparative Use of Antimastitis Drugs in the Treatment of Subclinical Mastitis in Dairy Cows 43

Economy

A. N. Zharov
Unified Agricultural Tax: Legislation and Practice 48

Эффективность биологических инсектицидов на основе эфирных масел в условиях защищенного грунта

УДК 632.93: 632.952
DOI: 10.32935/2221-7312-2025-63-1-3-7

Т. С. Астарханова[1] (д.с–х.н.), **И. Р. Астарханов**[2] (д.б.н.),
Т. И. Абасова[3] (к.биол.н.), **Д. А. Алибалаев**[4] (к.с.–х.н.)
[1]*Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы,*
[2]*Дагестанский государственный аграрный университет,*
[3]*Федеральный исследовательский центр «Немчиновка»,*
[4]*Чеченский государственный университет имени А.А. Кадырова,*
tamara–ast@mail.ru

Реализация задач Федеральной научно-технологической программы развития сельского хозяйства на 2017–2025, нацеленной на снижение уровня зависимости от импорта за счет производства биопрепаратов, с ожидаемым увеличением их выпуска на не менее чем 20% к 2025 году обусловило актуальность наших исследований. Целью работы являлась разработка композиций растительных инсектицидов, включающих природные пиретрины, содержащиеся в ромашке далматской (Pyrethrum cinerariaefolium Trev) и масла нима, подтверждение эффективности их комбинаций в отношении насекомых-вредителей защищенного грунта. Исследования проводились в теплице агробиотехнологического департамента аграрно-технологического института Российского университета дружбы народов имени Патриса Лумумбы в 2023–2024 гг. В научной статье представлены результаты исследований по эффективности растительных инсектицидов на основе пиретрумов и масла нима против тлей на томатах защищенного грунта. Установлено, что эфирное масло пиретрума на основе ромашки далматской эффективен в борьбе с тлями, но его эффективность ниже чем эффективность масла нима в одинаковых нормах применения. В варианте с препаратом Пиретрин в норме расхода 0,5 л/га эффективность была значительно ниже, что было недостаточным для защиты томата от тлей-переносчиков вирусов. В контроле к 10 суткам средняя численность тлей составляла 41 особь/100 листьев. На 10 сутки в 3 варианте с инсектицидом Пиретрин, ВР+ Масло нима (50 г/л экстракта натуральных пиретринов +50 г/л масло нима) и эталоне биологическая эффективность была высокой и составляла: 100 - 96,6 % (Пиретрин+ним)) и 100–99,4 %. Таким образом, результаты исследования свидетельствуют об эффективности обработки биологическими препаратами из растительных экстрактов пиретрина и нима, способствующими снижению численности тлей на томатах защищённого грунта, в дальнейшем и повышению урожайности плодов. Среди изученных вариантов наиболее оптимальным является вариант 3, обеспечивающий высокую эффективность, сопоставимую с эффективностью химических препаратов. Полученные данные подтверждают возможность растительных экстрактов на основе эфирных масел альтернативой химическим инсектицидам.

Ключевые слова: ним, пиретрин, растительный экстракт, эфирные масла, биологическая эффективность, норма применения.

Введение

Согласно данным «Организации по продовольствию и сельскому хозяйству ООН», потери мирового урожая продовольственных культур, вызванные насекомыми-вредителями, ежегодно составляют 20–25% от потенциального объема [1, 2]. Вредители представляют серьёзную угрозу продовольственной безопасности и контроль над ними является важнейшей задачей, стоящей перед аграрным производством.

Одной из ключевых задач Федеральной научно-технологической программы развития сельского хозяйства на 2017–2025 гг. является обеспечение устойчивого роста производства сельскохозяйственной продукции за счет применения пестицидов и агрохимикатов биологического происхождения. [3]. Программа нацелена на снижение уровня зависимости от импорта за счет внедрения технологий производства биоагрохимикатов, с ожидаемым увеличением их выпуска на не менее чем 20% к 2025 г. [4, 5].

На совещании по развитию агропромышленного комплекса, состоявшемся 5 апреля 2022 г., президент России Владимир Путин акцентировал внимание на необходимости ускоренного импортозамещения средств защиты растений. В настоящее время доля импорта химических средств защиты растений составляет около 30–48%, тогда как импорт химических удобрений составляет лишь около 2% [6, 7]. Применение инсектицидов остаётся основным методом контроля численности насекомых-вредителей. За последние 25 лет в России количество разрешенных к применению инсектицидов увеличилось с 95 до 157, а число групп препаратов возросло с 7 до 10. Продолжается рост ассортимента препаративных форм, что требует дальнейшей оценки их преимуществ и недостатков [8, 9]. Специалисты прогнозируют, что пиретроиды будут сохранять лидирующее положение на рынке инсектицидов в ближайшие

годы с продолжением роста их потребления и подбор эффективных препаратов на основе растительных экстрактов, масел остается важнейшей задачей в современном обществе, что обусловило направление наших исследований. *Целью работы* являлась разработка композиций растительных инсектицидов, включающих природные пиретрины, содержащиеся в ромашке далматской (*Pyrethrum cinerariaefolium Trev*) и масла нима, подтверждение эффективности их комбинаций в отношении насекомых-вредителей защищенного грунта.

Материал и методы исследований

Материалами исследований служили масло нима и растительный экстракт натурального пиретрина и их эфирные масла. Эфирные масла (Olea aetherea) представляют собой смеси ароматических летучих веществ, образуемых в растениях и относящихся к различным группам органических соединений, основную часть которых составляют терпеновые соединения, реже - ароматические и алифатические углеводороды. Эти масла могут содержать разнообразные компоненты, включая углеводороды, спирты, кетоны, альдегиды, фенолы, лактоны, органические кислоты, простые и сложные эфиры и другие соединения. Исследования проводились на опытном участке аграрного института Чеченского государственного университета имени А. Кадырова Чеченской республики в 2023–2024 гг. Биологическую эффективность рассчитывали согласно Методическим указаниям по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве, статистическую обработку по Б. А. Доспехову [10].

Результаты исследований и их обсуждение

Тля наносит томатам серьёзный вред. Вредитель высасывает сок из листовых пластин, стеблей, почек, бутонов. Пораженные кусты останавливаются в развитии, практически не растут. Плоды также не способны полностью созреть. Среди мероприятий, направленных на получение высоких и устойчивых урожаев овощных культур, наряду с использованием лучших сортов, важное место занимает своевременное применение рациональных приемов борьбы с болезнями и вредителями, зачастую наносящими ощутимый ущерб овощеводству.

Начало заселения посевов томата отмечено 24.06.2023 г. — одна крылатая и одна бескрылая самка на 100 листьев в очаге. Позднее заселение культуры связано с условиями вегетационного периода: прохладная

Табл. 1. Биологическая эффективность инсектицида на основе растительных экстрактов в борьбе с тлями (сем. *Aphididae*) на томате (по численности крылатых особей)

Вариант опыта	Норма расхода препарата, л/га	Повторность	Среднее число тлей на 100 листьев					Снижение численности тлей относительно исходной с поправкой на контроль по суткам учетов после обработки, %			
			До обработки	По суткам учетов после обработки							
				3	5	7	10	3	5	7	10
Пиретрин, ВР (50 г/л экстракта натуральных пиретринов)	0,5	1	1,0	0	0	0	1,0	100	100	100	57,2
		2	2,0	0	0	1,0	1,0	100	100	81,3	78,6
		3	1,0	0	1,0	1,0	1,0	100	50	62,5	57,2
		4	1,0	0	1,0	0	0	100	50	100	100
		среднее	1,4	0	0,5	0,5	0,8	100	75,0	85,95	73,25
Масло Нима (50 г/л масло нима)	0,5	1	1,0	0	0	0	1,0	100	100	100	57,2
		2	1,0	0	1,0	0	0	100	50	100	100
		3	1,0	0	0	0	1,0	100	100	100	57,2
		4	0	0	0	2,0	0	100	100	0	100
		среднее	0,8	0	0,3	0,5	0,5	100	87,5	75,0	78,6
Пиретрин, ВР+ Масло нима (50 г/л экстракта натуральных пиретринов +50 г/л масло нима)	0,3+0,3	1	2,0	0	0	1,0	0	100	100	81,3	100
		2	1,0	0	0	0	1,0	100	100	100	57,2
		3	0	0	0	0	0	100	100	100	100
		4	1,0	0	0	0	0	100	100	100	100
		среднее	1,0	0	0	0,3	0,3	100	100	95,3	89,3
Каратэ Зеон, МКС (50 г/л) /эталон/	0,2	1	0	0	0	0	0	100	100	100	100
		2	1,0	0	0	0	0	100	100	100	100
		3	1,0	0	0	0	0	100	100	100	100
		4	2,0	0	0	0	1,0	100	100	100	78,6
		среднее	1,0	0	0	0	0,3	100	100	100	94,6
Контроль	–	1	0	3,0	2,0	0	0	–	–	–	–
		2	1,0	1,0	2,0	3,0	1,0	–	–	–	–
		3	1,0	3,0	0	2,0	1,0	–	–	–	–
		4	1,0	2,0	2,0	3,0	5,0	–	–	–	–
		среднее	0,8	2,3	1,5	2,0	1,8	–	–	–	–

и ветреная погода (скорость ветра практически весь июнь достигала 5 м/с), не способствовали интенсивному лету тлей. Только к концу третьей декады июня заселение растений отмечено практически на всех делянках опыта. К моменту закладки опыта (29.06) численность тлей составляла 1-2 особей на 100 листьев.

Учет численности, проведенный на 3 сутки после обработки, показал, что во всех вариантах опыта, как с испытываемым инсектицидом, так и в эталоне отмечено 100% снижение численности крылатых особей тлей. Аналогичные показатели биологической эффективности были получены и в отношении бескрылых особей, за исключением варианта с инсектицидом Пиретрин, ВР (50 г/л экстракта натуральных пиретринов) в минимальной норме расхода, где численность бескрылых тлей не снизилась. В контроле в это же время число бескрылых особей увеличилось в семь раз *(табл. 1)*.

В последующие сроки учетов (5-10 сутки) в 3 варианте с инсектицидом Пиретрин, ВР+ Масло нима (50 г/л экстракта натуральных пиретринов +50 г/л масло нима) в норме расхода 0,3+0,3 л/га и эталоне биологическая эффективность была высокой и составляла: 100–96,6% (Пиретрин+ним) и 100–99,4 % (Каратэ) *(табл. 2)*.

В 1 варианте с препаратом Пиретрин в норме расхода 0,5 л/га эффективность была значительно ниже, что было недостаточным для защиты томата от тлей-переносчиков вирусов. В контроле к 10 суткам

Биологическая эффективность растительных инсектицидов в борьбе с тлями (сем. Aphididae) на томате (по численности бескрылых особей)

Вариант опыта	Норма расхода препарата, л/га	Повторность	Среднее число тлей на 100 листьев					Снижение численности тлей относительно исходной с поправкой на контроль по суткам учетов после обработки, %			
			до обработки	по суткам учетов после обработки							
				3	5	7	10	3	5	7	10
Пиретрин, ВР (50 г/л экстракта натуральных пиретринов)	0,5 л/га	1	1,0	1,0	5,0	17,0	22,0	98,7	80,0	69,4	72,1
		2	0	0	2,0	28,0	35,0	100	83,7	0,9	10,2
		3	1,0	1,0	1,0	10,0	8,0	98,7	96,0	82,0	89,8
		4	1,0	1,0	1,0	3,0	2,0	98,7	96,0	94,6	97,5
		среднее	0,8	0,8	2,3	14,5	16,8	99,0	88,9	61,7	67,4
Масло Нима (50 г/л масло нима)	0,5 л/га	1	0	0	5,0	6,0	10,0	100	59,2	78,4	74,5
		2	1,0	0	0	3,0	3,0	100	100	96,4	96,2
		3	0	0	1,0	1,0	3,0	100	91,8	96,4	92,4
		4	1,0	0	1,0	1,0	3,0	100	96,0	96,4	96,2
		среднее	0,5	0	1,8	2,8	4,8	100	86,75	91,9	89,8
Пиретрин, ВР+ Масло нима (50 г/л экстракта натуральных пиретринов + 50 г/л масло нима)	0,3+0,3 л/га	1	0	0	0	2,0	7,0	100	100	92,8	82,2
		2	0	0	0	0	0	100	100	100	100
		3	1,0	0	0	0	0	100	100	100	100
		4	0	0	0	0	0	100	100	100	100
		среднее	0,3	0	0	0,5	1,8	100	100	98,2	95,6
Каратэ Зеон, МКС (50 г/л) / эталон	0,2 л/га	1	3,0	0	0	0	1,0	100	100	100	99,6
		2	1,0	0	0	0	0	100	100	100	100
		3	0	0	0	0	0	100	100	100	100
		4	0	0	0	0	0	100	100	100	100
		среднее	1,0	0	0	0	0,3	100	100	100	99,9
Контроль	–	1	2,0	3,0	10,0	20,0	29,0	–	–	–	–
		2	0	4,0	19,0	37,0	49,0	–	–	–	–
		3	0	3,0	11,0	32,0	35,0	–	–	–	–
		4	0	5,0	9,0	22,0	44,0	–	–	–	–
		среднее	0,5	3,8	12,3	27,8	39,3	–	–	–	–

Табл. 3. Биологическая эффективность растительных инсектицидов в борьбе с тлями (сем. Aphididae) на томате (по сумме крылатых и бескрылых особей)

Вариант опыта	Норма расхода препарата, л/га	Повторность	Среднее число тлей на 100 листьев					Снижение численности тлей относительно исходной с поправкой на контроль по суткам учетов после обработки, %			
			до обработки	по суткам учетов после обработки							
				3	5	7	10	3	5	7	10
Пиретрин, ВР (50 г/л экстракта натуральных пиретринов)	0,5	1	2,0	1,0	5,0	17,0	23,0	89,5	77,2	64,3	65,5
		2	2,0	1,0	2,0	29,0	36,0	89,5	90,9	39,1	46,0
		3	2,0	1,0	2,0	11,0	9,0	89,5	90,9	76,9	86,5
		4	2,0	1,0	2,0	3,0	2,0	89,5	90,9	93,7	97,0
		среднее	2,0	1,0	2,8	15,0	17,5	89,5	87,5	68,5	73,8

Окончание табл. 3

Масло Нима (50 г/л масло нима)	0,5	1	1,0	0	5,0	6,0	11,0	100	54,5	74,8	67,0
		2	2,0	0	1,0	3,0	3,0	100	95,4	93,7	95,5
		3	1,0	0	1,0	1,0	4,0	100	90,9	95,8	88,0
		4	1,0	0	1,0	3,0	3,0	100	90,9	87,4	91,0
		среднее	1,3	0	2,0	3,3	5,2	100	82,9	87,9	85,4
Пиретрин, ВР+ Масло нима (50 г/л экстракта натуральных пиретринов +50 г/л масло нима)	0,3+0,3	1	2,0	0	0	3,0	7,0	100	100	93,7	89,5
		2	1,0	0	0	0	1,0	100	100	100	97,0
		3	1,0	0	0	0	0	100	100	100	100
		4	1,0	0	0	0	0	100	100	100	100
		среднее	1,3	0	0	0,8	2,0	100	100	98,4	96,6
Каратэ Зеон, МКС (50 г/л) /эталон/	0,2	1	3,0	0	0	0	1,0	100	100	100	99,0
		2	2,0	0	0	0	0	100	100	100	100
		3	1,0	0	0	0	0	100	100	100	100
		4	2,0	0	0	0	1,0	100	100	100	98,5
		среднее	2,0	0	0	0	0,5	100	100	100	99,4
Контроль	–	1	2	6	12	20	52	–	–	–	–
		2	1	5	21	40	35	–	–	–	–
		3	1	6	11	34	63	–	–	–	–
		4	1	7	11	25	31	–	–	–	–
		среднее	1,25	6,0	13,8	29,8	45,3	–	–	–	–

средняя численность тлей составляла 41 особь/100 листьев *(табл. 3)*.

Выводы

Таким образом, результаты исследования свидетельствуют об эффективности обработки биологическими препаратами из растительных экстрактов пиретрина и нима, способствующими снижению численности тлей на томатах защищённого грунта, в дальнейшем и повышению урожайности плодов. Среди изученных вариантов наиболее оптимальным является вариант 3, обеспечивающий высокую эффективность, сопоставимую с эффективностью химических препаратов. Полученные данные подтверждают возможность растительных экстрактов на основе эфирных масел альтернативой химическим инсектицидам.

Исследование выполнено в рамках государственного задания ФГБОУ ВО «ЧГУ им А. Кадырова (тема FEGS-0006).

Литература

1. Астарханова, Т.С. Продуктивность томатов в зависимости от использования инсектицидов// Т.Н. Ашурбекова, Т.С. Астарханова / Известия Дагестанского ГАУ. -2023. -№ 2 (18). -С. 8-11
2. Тиев, Р.А. Оптимизация использования химических и биологических средств защиты на томатах// Р.А. Тиев, З.С. Шибзухов / Ежеквартальный рецензируемый, реферируемый научный журнал «Вестник АГУ». Выпуск 4 (231) -2018. -С.145-148.
3. Абасова, Т.И. Обзор рынка биопестицидов России // Т.И. Абасова, Т.С. Астарханова, С.Н. Сорокумов, О.В. Мироненко /В сборнике: World Science: Problems And Innovations. В сборнике статей LXXVIII международная научно-практическая конференция МЦНС «Наука и просвещение». Пенза, 2024. С. 71-76.
4. Ашурбекова, Т.Н. Продуктивность томатов в зависимости от использования биологических средств защиты //Т.Н. Ашурбекова, Т.С. Астарханова / Известия Дагестанского ГАУ. - 2023. № 2 (18). -С. 8-11.
5. Борюк, В.В. Влияние регуляторов роста на стимуляцию плодообразования томатов // Борюк В.В., Воскобойникова Т.В. / Фундаментальные исследования. - 2007. - № 12. - С. 225-227.
6. Долженко, В.И. Пестициды и их действие на человека и окружающую среду // В.И. Долженко, А.П. Кармазин, Т.С. Астарханова / Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. -2023. -Т. 18. -№ 4. -С. 455-463.
7. Батыров, В.А. Влияние способа обработки почвы и гербицида на урожайность томата в условиях орошения Республики Калмыкия //В.А. Батыров/ Успехи современного естествознания. – 2021. – № 3 – С. 5-11.
8. Артюхов, А.И. Методология полевого опыта в агроэкологических условиях // А.И. Артюхов/ Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. -2003. -№ 4. -С. 59-61.
9. Батыров, В.А. Особенности выращивания рассады томата и элементы агротехнических приемов в условиях центральной зоны Калмыкии // В.А. Батыров / Проблемы и перспективы развития сельского хозяйства Юга России: материалы научно-практической конференции. 2017. -С. 73–76.
10. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта. 5-е изд. - Москва, Агропромиздат, 1985, 351с.

References

1. Astarxanova, T.S. Produktivnost` tomatov v zavisimosti ot ispol`zovaniya insekticidov// T.N. Ashurbekova, T.S. Astarxanova / Izvestiya Dagestanskogo GAU. -2023. -№ 2 (18). -S. 8-11
2. Tiev, R.A. Optimizaciya ispol`zovaniya ximicheskix i biologicheskix sredstv zashhity` na tomatax// R.A. Tiev, Z.S. Shibzuxov / Ezhekvartal`ny`j recenziruemy`j, referiruemy`j nauchny`j zhurnal «Vestnik AGU». Vy`pusk 4 (231) -2018. -S.145-148.
3. Abasova, T.I. Obzor ry`nka biopesticidov Rossii // T.I. Abasova, T.S. Astarxanova, S.N. Sorokumov, O.V. Mironenko /V sbornike: World Science: Problems And Innovations. V sbornike statej LXXVIII mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya MCzNS «Nauka i prosveshhenie». Penza, 2024. S. 71-76.
4. Ashurbekova, T.N. Produktivnost` tomatov v zavisimosti ot ispol`zovaniya biologicheskix sredstv zashhity` //T.N. Ashurbekova, T.S. Astarxanova / Izvestiya Dagestanskogo GAU. - 2023. № 2 (18). -S. 8-11.
5. Boryuk, V.V. Vliyanie regulyatorov rosta na stimulyaciyu plodoobrazovaniya tomatov // Boryuk V.V., Voskobojnikova T.V. / Fundamental`ny`e issledovaniya. - 2007. - № 12. - S. 225-227.
6. Dolzhenko, V.I. Pesticidy` i ix dejstvie na cheloveka i okruzhayushhuyu sredu // V.I. Dolzhenko, A.P. Karmazin, T.S. Astarxanova / Vestnik Rossijskogo universiteta druzhby` narodov. Seriya: Agronomiya i zhivotnovodstvo. -2023. -T. 18. -№ 4. -C. 455-463. doi: 10.22363/2312-797x 2023-18-3-455-463.
7. Baty`rov, V.A. Vliyanie sposoba obrabotki pochvy` i gerbicida na urozhajnost` tomata v usloviyax orosheniya Respubliki Kalmy`kiya //V.A. Baty`rov/ Uspexi sovremennogo estestvoznaniya. – 2021. – № 3 – S. 5-11.
8. Artyuxov, A.I. Metodologiya polevogo opy`ta v agroe`kologicheskix usloviyax // A.I. Artyuxov/ Vestnik Rossijskoj akademii sel`skoxozyajstvenny`x nauk. -2003. -№ 4. -S. 59-61.
9. Baty`rov, V.A. Osobennosti vy`rashhivaniya rassady` tomata i e`lementy` agrotexnicheskix priemov v usloviyax central`noj zony` Kalmy`kii // V.A. Baty`rov / Problemy` i perspektivy` razvitiya sel`skogo xozyajstva Yuga Rossii: materialy` nauchno-prakticheskoj konferencii. 2017. -S. 73–76.
10. Dospexov, B. A. Metodika polevogo opy`ta. 5-e izd. - Moskva, Agropromizdat, 1985, 351s.

T. S. Astarkhanova[1], I. R. Astarkhanov[2], T. I. Abasova[3], D. A. Alibalaev[4]

[1]Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba,
[2]Dagestan State Agrarian University,
[3]Federal Research Center «Nemchinovka»,
[4]Kadyrov Chechen State University
tamara–ast@mail.ru

EFFICIENCY OF BIOLOGICAL INSECTICIDES BASED ON ESSENTIAL OILS IN PROTECTED GROUND CONDITIONS

The implementation of the objectives of the Federal Scientific and Technological Program for the Development of Agriculture for 2017–2025, aimed at reducing the level of dependence on imports through the production of biological products, with an expected increase in their output by at least 20% by 2025, has determined the relevance of our research. The aim of the work was to develop compositions of plant insecticides, including natural pyrethrins contained in Dalmatian chamomile (Pyrethrum cinerariaefolium Trev) and neem oil, to confirm the effectiveness of their combinations against insect pests of protected soil. The research was conducted in the greenhouse of the Agrobiotechnological Department of the Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia's Agrarian and Technological Institute in 2023–2024. The scientific article presents the results of research on the effectiveness of plant insecticides based on pyrethrums and neem oil against aphids on tomatoes of protected soil. It has been established that pyrethrum essential oil based on Dalmatian chamomile is effective in controlling aphids, but its effectiveness is lower than that of neem oil in the same application rates.

In the variant with Pyrethrin, at a consumption rate of 0.5 liters/ha, the effectiveness was significantly lower, which was insufficient to protect tomatoes from aphid-carrying viruses. By day 10, the average number of aphids in the control was 41.0 individuals/100 leaves. On day 10, in the 3 variant with the insecticide Pyrethrin, BP + Neem oil (50 g/l of natural pyrethrin extract +50 g/l neem oil) and the reference, the biological efficacy was high and amounted to: 100–96.6% (Pyrethrin + neem)) and 100–99.4%. Thus, the results of the study indicate the effectiveness of treatment with biological preparations from plant extracts of pyrethrin and neem, which help reduce the number of aphids on tomatoes in protected soil, and further increase fruit yields. Among the studied options, option 3 is the most optimal, providing high efficiency comparable to the effectiveness of chemical preparations. The data obtained confirm the possibility of plant extracts based on essential oils as an alternative to chemical insecticides.

Key words: neem, pyrethrin, plant extract, essential oils, biological efficiency, application rate.

Приемы поверхностного улучшения и восстановления пастбищных земель в условиях Северного Прикаспия

УДК 633.2.031
DOI: 10.32935/2221-7312-2025-63-1-8-12

М. К. Ишакаева[1], В. А. Шляхов[2] (д.с.–х.н.)**, Н. В. Симанскова[1]** (к.с.–х.н.)
[1] Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева,
[2] ФГБУ «Российский сельскохозяйственный центр»,
mahabbat.ishakaeva@yandex.ru

Корма – это продукты растительного, животного, микробного, минерального происхождения, используемые для кормления сельскохозяйственных животных. Сенокосы и пастбища, расположенные в пойме Волги и ее притоков Северного Прикаспия являются собственной кормовой базой. Прикаспий, как своеобразный природный район, является объектом исследования ученых с давних времен, при этом, особое внимание уделялось северо-западной части региона. Внимание исследователей привлекает вопрос о повышении продуктивности естественных фитоценозов подсевом многолетних бобовых и мятликовых трав. При получении максимально возможного урожая и высокой степени адаптивности посевов важен не только постоянный биологический контроль за агроценозом, но и технологический при проведении отдельных элементов технологии выращивания. Поэтому приводятся требования к качеству элементов технологии, их использование позволяет в ходе полевых работ добиваться необходимого качества каждого. Объектом исследования являлись способы восстановления нарушенных пастбищных земель природных кормовых угодий разной степени деградации в условиях Северо-Западного Прикаспия. В исследовании использованы геоботанические, биолого-морфологические, эколого-ценотические, агрохимические, агрофизические, биохимические методы. В результате определена перспективность применения поверхностного улучшения подсевом многолетних трав, направленных на улучшение состояния естественного травостоя в условиях Северного Прикаспия. К ним относятся пырей, люцерна, житняк. По результатам исследования было выявлено, что существенную роль в создании аридного кормового фитоценоза сыграли способ посева и видовой состав трав. Для создания продуктивных сенокосов по результатам трех лет исследования в условиях Северного Прикаспия нами были выделены следующие кормовые многолетние травы: пырей средний сорт Ставропольский 1, пырей удлиненный сорт Ставропольский 10, житняк гребневидный сорт Викрав, люцерна синегибридная сорт Кевсала, люцерна желтая сорт Злата.

Ключевые слова: многолетние травы, продуктивность, заливные луга, сенокос, пастбища, поверхностное улучшение, Северный Прикаспий.

Введение

Ценные сельскохозяйственные угодья, которые отличаются от водораздельных территорий повышенным биоразнообразием и экологическим режимом являются поймы рек. Поймы рек в Астраханском регионе являются основными сенокосными угодьями и динамичными естественными сообществами суши, которые занимают 355,5 тысячи гектаров. Для сохранения естественного травостоя, повышения его продуктивности, поддержания сенокосов и пастбищ применяют систему поверхностного улучшения. Луга с бобово-злаковой и злако-разнотравной растительностью пригодны для поверхностного улучшения. Эти культуры, не требует дополнительных вложений средств, кроме производства семян, которое также хорошо окупается. Пойменные луга представляют собой богатый источник дешёвых грубых кормов, главным образом-сена. Во время весеннего паводка в Астраханской области 90% лугов страдают от сильной засухи, тем самым продуктивность пастбищ ухудшается. Благоприятные условия увлажнения пойменных земель способствуют получению высоких и стабильных по годам укосов сена, а также набору пастбищной травы. Но тоже время отсутствие мер по уходу за ними, нерациональное использование кормовых угодий, приводит к снижению урожайности и засорению травостоев, малоценным в кормовом отношении разнотравьем. Поэтому для улучшения естественных травостоев возникает необходимость создания культурных сенокосов и пастбищ путем посева бобово-злаковых травосмесей. Целью настоящего исследования было изучение выживаемости сеяных многолетних травостоев при затоплении паводковыми водами на сенокосно-пастбищном участке.

Материал и методы исследования

Исследования осуществляли в 2020–2023 гг. методом закладки полевых опытов на КФХ с. Заволжское Харабалинского района Астраханской области. Для проведения исследований применяли общепринятые методики: методические указания по проведению научных исследований на сенокосах и пастбищах, методика полевого опыта [5]. В травосмесях находились многолетние бобовые и рыхлокустовые злаки. Исходя из биологических особенностей между видами, в составе травосмесей предусматривали соотношение семян 50/50. Был выделен участок со склоном восточной экспозиции с уклоном от 3 до 6°. Почвы-светло-каштановые и

бурые, исходя из лабораторного анализа. Посев всех трав был произведен 09.03.2020 г. Пробные делянки закладывали размером 5×10 м. Выбирали пойменные участки, на которых не производилась распашка, агрохимические и агромелиоративные мероприятия, но осуществлялась или осуществляется выпас и сенокошение, что существенно не нарушает их целинности.

Для опыта были взяты следующие многолетние травы: пырей средний (Ставропольский 1), пырей удлиненный (Ставропольский 10), люцерна желтая (Злата), люцерна синегибридная (Кевсала), житняк гребневидный (Викрав), кострец безостый (Вегур). Посев многолетних трав производился весной в первой декаде марта. Делянки размещались вдоль склона в трех повторностях [8]. Результаты исследования по опыту изучались в двух направлениях: влияние способов посева при весеннем внесении и влияние размещения посевов относительно рельефа местности. Учет урожая на пастбище проводился путем скашивания зеленой массы с площадок размером 1×1 м^2, каждая в трехкратной повторности по элементам склона — по три в каждой части-верхней (грива), средней (склон) и нижней (ложбина). Учет количества стеблей на одном кусте при пастбищном использовании травостоя проводился весной по группам трав на площадках размером в каждом варианте опыта. Математическая обработка проводилась методом дисперсионного анализа.

По наблюдениям метеостанции Астраханской опытной станции, период 2020–2023 гг. характеризовался резкими колебаниями погодных условий по годам. Осень 2020 г. была относительно теплой и умеренно влажной. Летний период 2021 г. характеризовался как нормально и избыточно влажный, за исключением июня, который был сухим. Равномерное нарастание зеленой массы наблюдалось в летний период 2022 г. Из-за неблагоприятных условий рост растений в 2021–2022 гг. отличались большой засушливостью и неразвитостью.

Результаты исследования и их обсуждение

Для прорастания семян кормовых трав и создания травостоя для роста и развития подсеваемых трав используют поверхностное улучшение [2]. Для восстановления выбранных нами участков, где было принято во внимание, что наиболее ценным кормовыми травами является пырей средний (Ставропольский 1), пырей удлиненный (Ставропольский 10) и люцерна желтая (Злата). Лабораторные анализы показали, что в 100 кг сена пырея среднего, скошенного в фазу колошения содержится до 58 кормовых единиц и 3,7 кг перевариваемого протеина, что указывает на высокие питательные свойства этого сена. При посеве семян использовали стерневую сеялку, поскольку в бороздках семена попадают на твердое ложе и засыпаются рыхлым слоем почвы на глубину 2-3 см. Производили рядовой подсев с междурядьем 70 см и последующей заделкой семян (прикатыванием) [3].

В ряде проводимых нами научных опытов проводилось изучение подсева у трав как один из приемов поверхностного улучшения малопродуктивных сенокосов. В результате проведения этих опытов установлено, что подсев семян трав в сформировавшийся ценоз нередко исключает всякую вероятность успеха этого приема, ввиду большой конкурентности существующего уже травостоя. Вследствии угнетающего действия взрослых растений происходит массовая гибель всходов и весьма медленное развитие оставшихся в живых. На изреженных участках подсев трав дает хорошие результаты. Для подсева пригодны кострец, житняк, пырей, быстро прорастающие и энергично растущие, в особенности пырей удлиненный. Значительное повышение продуктивности как природных, так и сеяных сенокосов с злаковым травостоем достигается подсевом пырея среднего. Путём проведения таких мероприятий, как скашивание и уборка трав, вычёсывание старики возможно восстановление хозяйственно значимых ценопопуляций. Однако на фоне нормализации режима паводка с максимальным приближением его к природному регламенту эти меры могут быть эффективными.

Отдел водных ресурсов по Астраханской области и Республике Калмыкия Нижне-Волжского бассейнового водного управления Федерального агентства водных ресурсов, подводя итоги прохождения весеннего половодья 2022 года на территории Астраханской области, констатировал, что сохранялась в целом стабильная водохозяйственная обстановка *(табл. 1)*, однако на-

Табл. 1. Сравнительная оценка в режиме осуществления специального весеннего попуска среднесуточные сбросные расходы Волгоградского гидроузла

2020 г.	2021 г.	2022 г.
01.04–10.04 – 13690-18230 м^3/с; 11.04 – 20470 м^3/с; 12.04 – 22670 м^3/с; 13.04 – 25020 м^3/с; 14.04 – 25260 м^3/с; 15.04 – 25220 м^3/с; 6.04 – 25070 м^3/с; 17.04 – 25060 м^3/с; 18.04 – 24020 м^3/с; 19.04 – 30.04: 22170 – 17570 м^3/с	19.04–25.04 – 7060–18630 м^3/с; 26.04 – 20530 м^3/с; 27.04 – 22720 м^3/с; 28.04 – 24700 м^3/с; 29.04 – 24620 м^3/с; 30.04 – 24560 м^3/с; 01.05 – 24770 м^3/с; 02.05 – 24670 м^3/с; 03.05 – 24970 м^3/с; 04.05 – 25080 м^3/с; 05.05– 02.06 – 22780–16050 м^3/с	19.04–25.04 – 7030–18500 м^3/с; 26.04 – 20620 м^3/с; 27.04 – 22560 м^3/с; 28.04 – 24620 м^3/с; 29.04 – 24750 м^3/с; 30.04 – 24660 м^3/с; 01.05 – 24910 м^3/с; 02.05 – 24950 м^3/с; 03.05 – 24930 м^3/с; 04.05 – 22570 м^3/с; 05.05-30.05 – 20610–7370 м^3/с

блюдались неблагоприятные явления, связанные с низкой меженью по некоторым водопостам в отдельные периоды.

Одним из признаков, определяющих семенную урожайность растений является плотность колоса. На втором году жизни с плотностью колоса от 0,52 до 0,67 шт/см пырей удлиненный Ставропольский 10 имел 67% растений, а Солончаковый — 76. На третьем году жизни с плотностью колоса от 0,60 до 0,79 шт/см пырей удлиненный Ставропольский 10 и Солончаковый имели по 77% растений. В популяции Ставропольский 10 с плотностью колоса от 0,8 до 1,19 шт/см выделено 10 растений, а у пырея Солончаковый — от 0,8 до 1,13 шт/см выделено 15 растений. Одним из показателей, характеризующих развитие растений и их потенциальную урожайность, является количество генеративных побегов. На третьем году жизни Ставропольский 10 имел 65% растений с количеством генеративных побегов от 47 до 73 штук, а Солончаковый — 73%. У популяции Ставропольский 10 выделили 9 растений с количеством генеративных побегов от 92 до 114, а у пырея Солончаковый — 3 с количеством генеративных побегов от 27 до 38 [1].

В благоприятные по увлажнению годы при весеннем (март-апрель) сроках сева, наблюдалось более высокая всхожесть (57–60%) кормовых растений, «дружные всходы» появлялись через 13-19 дней. Для прорастания семенам кормовых культур надо поглощать не менее 45–50% влаги от веса. Поэтому в более засушливые годы (2021–2022) этот процесс прорастания лимитировался дефицитом влаги, что существенно снижало всхожесть *(табл. 2)*.

По показателям полевой всхожести семян во все годы исследований выделялись из растений такие как пырей удлиненный — 48,4%, житняк гребневидный — 40,6%, люцерна синегибридная 47,9%, пырей средний — 47,4%. Эти виды и сорта выделялись не только по полноте всходов, но и по характеру изреживания, устойчивости к перезимовке и засухе, а также подтоплению паводковыми водами. Наиболее распространёнными сорняками на лугах поймы являются *Phragmites australis, Gratiola officionalis, Xanthium strumarium*, которые отличаются высоким классом встречаемости [4].

Под сорными видами понимали особую экологическую группу растений естественных кормовых угодий сенокосов и пастбищ, а именно: ядовитые, вредные, малопродуктивные, плохопоедаемые, несъедобные и т.д. виды. С применением подсева трав таких как, пырей удлиненный, пырей средний, житняк гребневидный и люцерна синегибридная, на основании вышеизложенного, можно рекомендовать для поверхностного улучшения пастбищ как энергосберегающий прием при неорошаемых условиях.

Проводили посев многолетних трав на участке поймы с периодическим затоплением паводковыми водами продолжительностью до 58 суток. В первый год использования были получены невысокие урожаи — от 22,4 до 48,8 ц/га при урожайности естественного луга в 1,22 ц/га. Посевы пырея среднего и пырея удлиненного дали наиболее высокие урожаи. Общий уровень урожайности ко второму году пользования снижался, однако в целом оставался достаточно высоким. Третий год использования многолетних трав выдался засушливым, а паводок очень слабым. Житняк выдерживает подтопление паводковыми водами не более 10–12 суток. По нашим наблюдениям в 2023 г. 8-суточное затопление смогла выдержать люцерна синегибридная, но затем люцерна находилась в угнетенном состоянии. Неплохой урожай сформировала люцерна желтая. Травосмеси костреца безостого с люцерной желтой в 2022 г. и житняка узколосого с люцерной синей в 2023 г. давали хорошие урожаи [6].

Содержание питательных веществ и обменной энергии в кормовой массе имеет важное значение. Для определения этих характеристик выполнен химический анализ каждого компонента ценозов в отдельности *(табл. 3)*. Рассчитаны кормовые и энергетические характеристики вариантов агрофитоценозов кормовых травостоев, на основании полученных данных и с уче-

Табл. 3. Содержание питательных веществ и энергии в сухой массе различных компонентов ценозов

Травосмесь (пырей средний, пырей удлиненный, житняк гребневидный, люцерна синегибридная)	Содержание в 1 кг
Сырой протеин, кг	0,163
Сырая клетчатка, кг	0,2
Энергия, МДж	10,89
Кормовые единицы	0,95
Перевариваемый протеин, г	114,26

Табл. 2. Полнота всходов кормовых растений в полевых условиях, %

Культура, сорт	Годы исследований			Среднее
	2020	2021	2022	
Пырей средний, сорт «Ставропольский 1».	53,3	46,2	42,8	47,4
Пырей удлиненный, сорт «Ставропольский 10».	54,3	47,2	43,8	48,4
Люцерна желтая, сорт «Злата ОС».	36,5	25,5	22,5	28,1
Люцерна синегибридная, сорт «Кевсала».	55,7	44,7	43,5	47,9
Житняк сибирский, сорт «Боярин»	46,7	39,4	35,8,8	40,6
Кострец безостый, сорт «Вегур ОС	29,2	25,5	–	27,35

том доли участия каждого компонента в формировании общего урожая [7].

Выводы

Для стабильного развития кормовых агроэкосистем важное значение имеет подбор видов и сортов многолетних кормовых трав, климатически и экологически дифференцированных, высокопродуктивных, устойчивых к экологическим стрессам. В условиях Северного Прикаспия на бурых и светло-каштановых почвах по результатам трех лет исследования мы выделили для создания продуктивных сенокосов следующие кормовые многолетние травы: пырей средний сорт Ставропольский 1, пырей удлиненный сорт Ставропольский 10, житняк гребневидный сорт Викрав, люцерна синегибридная сорт Кевсала, люцерна желтая сорт Злата. В результате проведенных исследований были сделаны следующие выводы: 1) в весенне-летний период наиболее высокие показатели продуктивности оказались на участке с подсевом трав вразброс, среднегодовая урожайность которого превысила контроль в 2,7 раза 2) среднегодовая урожайность зеленой массы исследуемых участков пастбищ превысила контрольные в 2,5 раза; 3) из шести различных видов кормовых растений наиболее продуктивным оказались посевы пырея удлиненного, среднегодовая урожайность которого превысила естественное пастбище в 1,2 раза.

Литература

1. Алехина Ю.В. Сравнение приемов коренного и поверхностного улучшения культурных пастбищ / Ю.В. Алехина, Е.А. Павловская // В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного производства. – 2010. – с. 168-169.
2. Буянкин, В. И. Повышение продуктивности деградированных земель засушливой зоны / В. И. Буянкин, А. С. Манаенков, В. Б. Лиманская. – Волгоград: Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук, 2019. – 156 с.
3. Буянкова Р.В. Использование и поверхностное улучшение сенокосов и пастбищ на склонах центральной лесостепи Курской области: автореф. дис. … канд. с-х. наук / Р.В.Буянкова; М. – 1969. – С. 1-26.
4. Гребенников, В. Г. Низкозатратные приемы поверхностного улучшения и перезалужения сенокосов и пастбищ с целью повышения их продуктивности / В. Г. Гребенников, И. А. Шипилов, О. В. Хонина // Селекционно-генетические аспекты развития молочного скотоводства: Сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященная 90-летию со дня рождения видного государственного и политического деятеля Ш.И. Шихсаидова, Махачкала, 04–05 июля 2019 года. – Махачкала: ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан», 2019. – С. 251-257.
5. Жапаркулова, Е.Д. Меры по улучшению управления поверхностными водами в оросительных каналах / Е.Д. Жапаркулова, З. Мохсени, Ж.Ж. Темирханоли // Проблемы и перспективы научно-инновационного обеспечения агропромышленного комплекса регионов. Сборник докладов VI Международной научно-практической конференции, посвященной 300-летию Российской академии наук. Курск, 26-28 июня 2024 г. – Курск: ФГБНУ «Курский федеральный аграрный научный центр», 2024. –С. 220-223.
6. Кадралиев, Д. С. Особенности продукционного процесса, урожайность и энергетическая ценность трав культурных пастбищ в зависимости от состава травосмеси / Д. С. Кадралиев, А. В. Филиппова, К. В. Исаев // Известия Дагестанского ГАУ. – 2019. – № 2(2). – С. 135-144.
7. Надмидов, Н. В. Создание и оценка нового исходного материала пырея удлиненного Elytrigia elongatum (Host.) с повышенной семенной и кормовой урожайностью в условиях Центрального Предкавказья : специальность 06.01.05 «Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Надмидов Николай Владимирович. – Зерноград, 2010. – 25 с.
8. Туманян, А. Ф. Агроэкологические и геоботанические аспекты деградации и повышения продуктивности фитоценозов в аридной зоне Прикаспия: специальность 06.01.09 «Овощеводство» : диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Туманян Антонина Федоровна. – Астрахань, 2005. – 315 с.

References

1. Alexina Yu.V. Sravnenie priemov korennogo i poverxnostnogo uluchsheniya kul`turny`x pastbishh / Yu.V. Alexina, E.A. Pavlovskaya // V sbornike: Nauchnoe obespechenie agropromy`shlennogo proizvodstva. - 2010. - s. 168-169.
2. Buyankin, V. I. Povy`shenie produktivnosti degradirovanny`x zemel` zasushlivoj zony` / V. I. Buyankin, A. S. Manaenkov, V. B. Limanskaya. – Volgograd: Federal`ny`j nauchny`j centr agroe`kologii, kompleksny`x melioracij i zashhitnogo lesorazvedeniya Rossijskoj akademii nauk, 2019. – 156 s.
3. Buyankova R.V. Ispol`zovanie i poverxnostnoe uluchshenie senokosov i pastbishh na sklonax central`noj lesostepi Kurskoj oblasti: avtoref. dis. … kand. s-x. nauk / R.V.Buyankova; M. – 1969. - S. 1-26.
4. Grebennikov, V. G. Nizkozatratny`e priemy` poverxnostnogo uluchsheniya i perezaluzheniya senokosov i pastbishh s cel`yu povy`sheniya ix produktivnosti / V. G. Grebennikov, I. A. Shipilov, O. V. Xonina // Selekcionno-geneticheskie aspekty` razvitiya molochnogo skotovodstva: Sbornik nauchny`x trudov Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii s mezhdunarodny`m uchastiem, posvyashhennaya 90-letiyu so dnya rozhdeniya vidnogo gosudarstvennogo i politicheskogo deyatelya

Sh.I. Shixsaidova, Maxachkala, 04–05 iyulya 2019 goda. – Maxachkala: FGBNU «Federal`ny`j agrarny`j nauchny`j centr Respubliki Dagestan», 2019. – S. 251-257.
5. Zhaparkulova, E.D. Mery` po uluchsheniyu upravleniya poverxnostny`mi vodami v orositel`ny`x kanalax / E.D. Zhaparkulova, Z. Moxseni, Zh.Zh. Temirxanoli // Problemy` i perspektivy` nauchno-innovacionnogo obespecheniya agropromy`shlennogo kompleksa regionov. Sbornik dokladov VI Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, posvyashhennoj 300-letiyu Rossijskoj akademii nauk. Kursk, 26-28 iyunya 2024 g. – Kursk: FGBNU «Kurskij federal`ny`j agrarny`j nauchny`j centr», 2024. –S. 220-223.
6. Kadraliev, D. S. Osobennosti produkcionnogo processa, urozhajnost` i e`nergeticheskaya cennost` trav kul`turny`x pastbishh v zavisimosti ot sostava travosmesi / D. S. Kadraliev, A. V. Filippova, K. V. Isaev // Izvestiya Dagestanskogo GAU. – 2019. – № 2(2). – S. 135-144.
7. Nadmidov, N. V. Sozdanie i ocenka novogo isxodnogo materiala py`reya udlinennogo Elytrigia elongatum (Host.) s povy`shennoj semennoj i kormovoj urozhajnost`yu v usloviyax Central`nogo Predkavkaz`ya : special`nost` 06.01.05 «Selekciya i semenovodstvo sel`skoxozyajstvenny`x rastenij» : avtoreferat dissertacii na soiskanie uchenoj stepeni kandidata sel`skoxozyajstvenny`x nauk / Nadmidov Nikolaj Vladimirovich. – Zernograd, 2010. – 25 s.
8. Tumanyan, A. F. Agroe`kologicheskie i geobotanicheskie aspekty` degradacii i povy`sheniya produktivnosti fitocenozov v aridnoj zone Prikaspiya: special`nost` 06.01.09 «Ovoshhevodstvo» : dissertaciya na soiskanie uchenoj stepeni doktora sel`skoxozyajstvenny`x nauk / Tumanyan Antonina Fedorovna. – Astraxan`, 2005. – 315 s.

M. K. Ishakaeva[1], V. A. Shlyakhov[2], N. V. Simanskova[1]

[1] V. N. Tatishchev Astrakhan State University,
[2] Federal State Budgetary Institution "Russian Agricultural Center"
tamara–ast@mail.ru

METHODS OF SURFACE IMPROVEMENT AND RESTORATION OF PASTURE LANDS IN THE CONDITIONS OF THE NORTHERN CASPIAN SEA

Forage is a product of plant, animal, microbial, mineral origin used for feeding farm animals. Hayfields and pastures located in the floodplain of the Volga and its tributaries of the Northern Caspian region are their own forage base. The Caspian region, as a unique natural area, has been the object of research by scientists for a long time, with special attention paid to the northwestern part of the region. The attention of researchers is drawn to the issue of increasing the productivity of natural phytocenoses by sowing perennial legumes and bluegrass grasses. When obtaining the maximum possible yield and a high degree of crop adaptability, not only constant biological control over the agrocenosis is important, but also technological when carrying out individual elements of the cultivation technology. Therefore, the requirements for the quality of the technology elements are given, their use allows you to achieve the required quality of each during field work. The object of the study was the methods of restoring disturbed pasture lands of natural forage lands of varying degrees of degradation in the conditions of the North–Western Caspian region. The study used geobotanical, biological–morphological, ecological–cenotic, agrochemical, agrophysical, biochemical methods. As a result, the prospects of using surface improvement by overseeding perennial grasses aimed at improving the condition of natural grass stand in the conditions of the Northern Caspian region were determined. These include wheatgrass, alfalfa, and ryegrass. According to the results of the study, it was revealed that the sowing method and species composition of grasses played a significant role in the creation of an arid forage phytocenosis. To create productive hayfields, based on the results of three years of research in the conditions of the Northern Caspian region, we identified the following forage perennial grasses: wheatgrass medium variety Stavropolsky 1, elongated wheatgrass variety Stavropolsky 10, comb–shaped ryegrass variety Vikrav, blue–hybrid alfalfa variety Kevsala, yellow alfalfa variety Zlata.

Key words: perennial grasses, productivity, flood meadows, haymaking, pastures, surface improvement, Northern Caspian region.

Применение минеральных, органических удобрений и биопрепаратов при выращивании тыквы: современные подходы и технологии

УДК 635.62
DOI: 10.32935/2221-7312-2025-63-1-13-18

Е. В. Романова (к.с.-х.н.), **Д. С. Капаларан**
Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы,
romanova-ev@rudn.ru

В обзоре представлены современные подходы и технологии применения минеральных, органических удобрений и биопрепаратов при выращивании тыквы. Тыква, как одна из древнейших овощных культур, обладает высоким биохимическим составом и питательной ценностью, что делает ее важной для сельского хозяйства и кулинарии. Обсуждаются оптимальные условия для роста тыквы, включая требования к почве, температуре и влаге, а также распространенные болезни и вредители. Особое внимание уделяется необходимости сбалансированного минерального питания, которое включает азот, фосфор и калий, а также использование органических удобрений для повышения плодородия почвы и качества продукции. Рассматриваются преимущества интегрированного подхода к удобрению, включающего как минеральные, так и органические удобрения, а также биопрепараты для защиты растений. Приведены результаты исследований, подтверждающие эффективность данных методов, что способствует устойчивому производству тыквы и улучшению ее качества.

Ключевые слова: тыква, *Cucurbita* spp., питательная ценность, минеральные удобрения, органические удобрения, биопрепараты, урожайность.

Тыква – одна из древнейших овощных культур, центром происхождения которой является Центральная и Южная Америка. Род *Cucurbita* включает около 30 видов, из которых в России распространены три — крупноплодная (*Cucurbita maxima L.*), твердокорая (*Cucurbita pepo L.*) и мускатная (*Cucurbita moschata L.*) [3]. Тыква является одной из важнейших сельскохозяйственных культур во многих странах мира [30, 9]. Вид *Cucurbita pepo L.*, который характеризуется быстрым ростом и относительно коротким периодом вегетации, особенно популярен в Ираке, где выращивается повсеместно [9]. Россия занимает третье место в мире по производству тыквы после Китая и Индии [5].

Тыква ценится за свою питательную ценность и универсальность в кулинарии. Плоды тыквы богаты витаминами, минералами, пищевыми волокнами и антиоксидантами. В частности, тыква является хорошим источником каротиноидов, в том числе бета-каротина, который в организме человека преобразуется в витамин А. Мякоть тыквы содержит значительное количество калия, железа, кальция, фосфора, магния, меди и цинка, семена тыквы также съедобны и являются источником белка, и микроэлементов [30], а также ценного растительного масла, богатого ненасыщенными жирными кислотами и цинком [34]. Согласно исследованиям Института овощеводства НАН Беларуси семена тыквы содержат до 45% глицеридов линолевой, до 25% — олеиновой, до 35% стеариновой и пальметиновой кислот, в мякоти содержится до 11% сахаров, в также витамины С В1, В2, РР, в листьях — до 620 мг% аскорбиновой кислоты, в цветках — каротиноиды и флавоноиды [2]. Содержание сухого вещества в плодах *Cucurbita moschata D.* может варьировать от 9,57% до 18,72% в зависимости от сорта [35].

В сельском хозяйстве тыква используется и как кормовая культура для животных, обеспечивая ценный источник витаминов и минералов в рационе [31]. Использование тыквы в различных системах народной медицины стран мира как иммуномодулирующего, противоопухолевого, противодиабетического, антибактериального, противопаразитарного, противовоспалительного средства, развивает комплексную систему изучения этой культуры [11, 32, 5, 6].

Тыква – теплолюбивая культура, предпочитающая легкие, плодородные почвы с хорошей водо- и воздухопроницаемостью [22]. Оптимальная температура для прорастания семян составляет 15–20°С, а для вегетации — 20–25°С [15]. Температуры ниже 10°С задерживают рост и развитие растений, а заморозки могут привести к гибели всходов [28]. Тыква чувствительна к недостатку влаги, особенно в период цветения и плодообразования [33]. Дефицит влаги приводит к снижению завязываемости плодов и уменьшению их размера. Оптимальная кислотность почвы для тыквы составляет pH 6–7 [26]. На тяжелых, глинистых почвах с плохой аэрацией наблюдается замедление роста корневой системы и снижение урожайности. Поэтому предпочтительны супесчаные и легкосуглинистые почвы с хорошей структурой и высоким содержанием органического вещества.

Тыква подвержена поражению различными болезнями и вредителями, которые могут значительно

снизить урожайность и качество продукции [18]. К наиболее распространенным болезням относятся мучнистая роса, антракноз, фузариозное увядание, белая гниль (склеротиниоз) [21]. Среди вредителей наиболее опасны бахчевая тля, паутинный клещ, проволочник, слизни, а также различные виды гусениц [16]. Для защиты тыквы от болезней и вредителей применяются различные химические и биологические средства защиты растений. Выбор конкретных препаратов зависит от вида вредителя или болезни, фазы развития растений и условий выращивания [21]. Эффективность химических препаратов высока, но их применение требует строгого соблюдения норм и сроков обработки, а также мер предосторожности для защиты окружающей среды и здоровья человека [14].

Требования к элементам питания. Тыква характеризуется высокой потребностью в питательных веществах, особенно в период интенсивного роста и плодообразования [19]. Важнейшими элементами минерального питания являются азот, фосфор и калий. Азот необходим для образования зеленой массы, фосфор — для развития корневой системы и цветения, калий – для улучшения качества плодов (сахаристости, лежкости), повышения устойчивости растений к болезням и засухе [23]. Дефицит азота проявляется в осветлении листьев, а дефицит калия — в появлении бурых пятен на краях листьев. Кроме того, тыква нуждается в микроэлементах, таких как бор, железо, марганец, цинк, медь и молибден, которые участвуют в различных биохимических процессах и влияют на урожайность и качество продукции [8]. Дефицит микроэлементов может проявляться в виде хлороза, некроза и других нарушений развития.

Минеральные удобрения. В современных условиях развития сельского хозяйства особое внимание уделяется разработке эффективных технологий выращивания тыквы, обеспечивающих высокую урожайность и качество продукции при минимальном воздействии на окружающую среду. Анализ научных публикаций последних лет позволяет выделить основные направления исследований в области применения удобрений и средств защиты растений при выращивании тыквы. Так, учеными Института почвоведения и агрохимии НАН Беларуси [6] были разработаны рекомендации по совершенствованию технологии возделывания тыквы, обеспечивающей получение экологически безопасной продукции. Авторы рекомендуют дифференцированный подход к внесению удобрений в зависимости от плодородия почвы: на дерново-подзолистых почвах оптимальными дозами являются N60-90 P60-90 K120-150, на черноземах — N45-60 P45-60 K90-120. Обоснована необходимость внесения 70–80% фосфорных и калийных удобрений под основную обработку почвы, а азотных — в два приема: 50% под предпосевную культивацию и 50% в подкормку в фазу 3-4 настоящих листьев. В условиях Ростовской области РФ была показана высокая эффективность комплексного применения минеральных удобрений, орошения и сидератов при выращивании овощных культур. Установлено, что внесение $N_{90}P_{90}K_{90}$ на фоне запашки сидератов (вико-овсяная смесь 25–30 т/га) и поддержания предполивного порога влажности почвы на уровне 80% НВ, обеспечивает прибавку урожая тыквы на 35–40% по сравнению с контролем [1]. Было также изучено влияние различных уровней минерального питания и режимов орошения на урожайность овощных культур, включая тыкву. Установлено, что наиболее эффективной является доза N80 P80 K80 при поддержании предполивной влажности почвы 80% НВ, что обеспечивает урожайность тыквы 32,5 т/га. При снижении дозы удобрений до N40 P40 K40 урожайность снижается на 15–18%, а при уменьшении предполивной влажности до 70% НВ - на 10–12% [4].

Болгарскими исследователями [24] изучено влияние различных систем удобрения на рост, развитие и качество плодов *Cucurbita maxima L.* Установлено, что оптимальной является система $N_{160}P_{80}K_{160}$, обеспечивающая урожайность 35,2 т/га, что на 42% выше контроля. При этом внесение удобрений рекомендуется проводить в три этапа: 50% дозы — перед посевом, 25% — в фазу 3-4 настоящих листьев и 25% — в начале цветения. Авторы отмечают, что данная система удобрения способствует увеличению содержания сухого вещества в плодах на 1,2–1,5%, сахаров — на 0,8–1,0% и каротина — на 2,5–3,0 мг/100 г.

Минеральные удобрения вносятся в соответствии с потребностями растения и результатами агрохимического анализа почвы. Для получения высоких урожаев рекомендуется применять сбалансированное минеральное питание, обеспечивающее достаточное количество всех необходимых элементов. Внесение удобрений может осуществляться как гранулированным способом, так и внекорневыми подкормками [13]. Внекорневые подкормки микроэлементами особенно эффективны в период цветения и плодообразования, обеспечивая быстрое восполнение дефицита питательных веществ.

Органические удобрения. Современные системы удобрения тыквы базируются на интегрированном применении органических и минеральных удобрений. Органические удобрения играют важную роль в устойчивом производстве тыквы, обеспечивая не только высокую урожайность, но и улучшая качество продукции и плодородие почвы. Анализ научной литературы позволяет выделить основные направления исследований в области применения органических удобрений при выращивании тыквы в различных странах мира. В Беларуси исследования, проведенные Национальной академией наук, показали высокую эффективность применения органических удобрений при выращивании тыквы на дерново-подзолистых почвах [6]. Авторы рекомендуют внесение навоза в дозе 30–40 т/га под

основную обработку почвы осенью, что обеспечивает прибавку урожая на 25-30% по сравнению с минеральной системой удобрения. При этом отмечается улучшение качества продукции: содержание сухого вещества увеличивается на 0,8–1,2%, сахаров — на 0,5–0,7%, каротина — на 2,0–2,5 мг/100 г.

В Италии проведены исследования по оценке эффективности различных видов компостов при выращивании тыквы [25]. Авторы сравнивали компост из растительных остатков и компост из отходов животноводства при выращивании органической тыквы. Результаты показали, что применение компоста значительно улучшило плодородие почвы, увеличив содержание органического вещества, общего азота и доступного фосфора. Урожайность тыквы при применении компоста была выше по сравнению с контролем, а компост из отходов животноводства показал лучшие результаты по влиянию на плодородие почвы и урожайность тыквы по сравнению с компостом из растительных остатков.

Проведенные в США исследования по оценке эффективности различных органических удобрений при выращивании тыквы в системе органического земледелия, при сравнении куриного помета, компоста из грибного субстрата и коммерческого органического удобрения, показали, что все три типа удобрений обеспечивали сопоставимую урожайность тыквы, но куриный помет и компост из грибного субстрата имели преимущество с экономической точки зрения из-за более низкой стоимости. Авторы отмечают, что выбор органического удобрения должен основываться не только на его эффективности, но и на доступности по стоимости [13].

Изучение комплексного управления питанием на рост и урожайность тыквы мускатной (*Cucurbita moschata Duch. ex Poir*) в Индии выявило, что интегрированное применение органических и минеральных удобрений, а также биоудобрений, оказывает значительное положительное влияние на рост и урожайность тыквы. Наилучшие результаты были получены при применении 50% NPK + вермикомпост 5 т/га + биоудобрения, которые обеспечили максимальное количество плодов на растении (3,4), наибольший средний вес плода (2,43 кг) и максимальную урожайность (25,82 т/га). Авторы отмечают, что применение такой интегрированной системы питания позволило увеличить урожайность тыквы на 115,17% по сравнению с контролем. Этот вариант в условиях субтропической зоны обеспечил более высокую урожайность, чем, например, применение только минеральных удобрений в полной дозе, что свидетельствует о синергетическом эффекте органических и минеральных удобрений.

Высокая эффективность интегрированной системы питания следующими факторами: вермикомпост улучшает физические, химические и биологические свойства почвы, биопрепараты (Azotobacter и фосфатмобилизующие бактерии) способствуют фиксации атмосферного азота и мобилизации фосфора из труднодоступных форм, а минеральные удобрения обеспечивают растения доступными питательными элементами на начальных этапах роста [19].

Биопрепараты и регуляторы роста. В последние годы все большее внимание уделяется использованию биопрепаратов для защиты растений на основе живых микроорганизмов (бактерий, грибов, актиномицетов), которые подавляют развитие болезней и вредителей [27, 17]. Они безопасны для окружающей среды и здоровья человека, не накапливаются в растениях и почве [12]. Биопрепараты могут быть использованы как самостоятельно, так и в комплексе с химическими средствами защиты растений, в том числе, и тыквы. Эффективность биопрепаратов зависит от многих факторов, в том числе от вида патогена или вредителя, условий окружающей среды и технологии применения. К эффективным биопрепаратам против различных болезней тыквы относятся препараты на основе бактерий *Bacillus subtilis* и грибов *Trichoderma spp.* [10]. Биопрепараты против вредителей часто содержат энтомопатогенные грибы или бактерии, паразитических нематод или полезных насекомых-хищников [20]. Применение биопрепаратов способствует созданию экологически чистой продукции и снижает негативное влияние химических пестицидов на окружающую среду.

При выращивании тыквы рекомендуется также использование регуляторов роста и развития растений. Изучение влияния гуминовых препаратов на основе сапропеля на рост и развитие овощных культур показало, что предпосевная обработка семян тыквы гуминовым препаратом (0,01%-ный раствор) и двукратная корневая подкормка (0,05%-ный раствор) в фазы 3-4 настоящих листьев и начала цветения способствуют увеличению урожайности на 15-18% и повышению содержания сухого вещества в плодах на 0,8–1,2% [7].

Выводы

Анализ научных публикаций показывает, что современные методы применения удобрений и средств защиты растений при выращивании тыквы основываются на интегрированных системах, которые объединяют в себе как органические, так и минеральные удобрения, а также биопрепараты и средства защиты как биологического, так и химического происхождения. Это подход позволяет максимально эффективно использовать ресурсы и повышать урожайность при одновременном снижении негативного воздействия на окружающую среду. Оптимальные дозы удобрений для тыквы варьируются в зависимости от почвенно-климатических условий, в которых ведется сельскохозяйственное производство. Так, для азота рекомендуемая норма составляет от 60 до 120 кг на гектар, для фосфора — от 40 до 90 кг на гектар, а для калия — от 60 до 150 кг на гектар.

Внесение удобрений должно проводиться дробно, что позволяет растениям более эффективно усваивать питательные вещества. Рекомендуется вносить 50–70% от общей дозы удобрений во время основной обработки почвы или перед посевом, а оставшуюся часть — в виде подкормок на стадии 3-4 настоящих листьев и в начале цветения. Кроме того, использование органических удобрений, таких как навоз, компост и вермикомпост в дозах от 15 до 30 т на гектар, не только способствует увеличению урожайности, но и значительно улучшает качество продукции, а также плодородие почвы. Эти удобрения обогащают почву органическими веществами и микроэлементами, что, в свою очередь, создает более благоприятные условия для роста и развития растений. Что касается интегрированной системы защиты растений тыквы, то она включает в себя сочетание агротехнических мероприятий, биопрепаратов и химических средств, что позволяет эффективно контролировать вредные организмы, при минимальном воздействии на экосистему. Такой подход обеспечивает баланс между необходимостью защиты урожая и заботой об окружающей среде, что особенно актуально в условиях современного сельского хозяйства, когда устойчивое развитие становится все более важным.

Литература

1. Авдеенко С.С. Комплексное действие удобрений, орошения и сидератов на урожайность и качество столовой моркови и кабачка в условиях Ростовской области: Автореф. дис...канд. с.-х. наук. М.: Всерос. НИИ овощеводства, 2001.
2. Аутко А.А. В мире овощей/ А.А.Аутко.- Мн.:УТ «Технопринт», 2004. – С.419-420.
3. Пивоваров В.Ф. Овощи России / В. Ф. Пивоваров. - Москва : ГНУ ВНИИССОК, 2006. – С.33-40.
4. Кулыгин В.А. Влияние уровней минерального питания и увлажнения почв на продуктивность овощных культур и картофеля/. Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации, 2018; N 2. - С. 131-142.
5. Пискунова, Т. М. Тыква: Биохимический состав образцов тыквы коллекции ВИР / Т. М. Пискунова, А. Е. Соловьева, З. Ф. Мутьева / Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова», 2021. – 124 с. – (Каталог мировой коллекции ВИР ; Выпуск 928).
6. Серая Т.М., Богатырева Е.Н., Белявская Ю.А. Усовершенствованная технология возделывания кабачка и тыквы, обеспечивающая стабильную урожайность плодов с высокой степенью безопасности для человека: [рекомендации]. Минск: Ин-т систем. исслед. в АПК НАН Беларуси, 2021.
7. Халецкая Г.Ю., Безуглова О.С. Гуминовые препараты на основе сапропеля и их влияние на рост и развитие овощных культур. Актуальные вопросы развития отраслей сельского хозяйства: теория и практика. 2022:103-106.
8. Alloway B.J. Micronutrients and crop production: An introduction. In: Alloway B.J., editor. Micronutrient Deficiencies in Global Crop Production. Dordrecht: Springer, 2008. p. 1-39.
9. Almudhafar I.M., Obaid M.H. The effect of organic and mineral fertilizers on the fruit yield Cucurbita pepo L. // Journal of Kerbala for Agricultural Sciences. 2024. Vol. 11 (3).
10. Borriss R. Use of Plant-Associated Bacillus Strains as Biofertilizers and Biocontrol Agents in Agriculture. In: Maheshwari D., editor. Bacteria in Agrobiology: Plant Growth Responses. Berlin, Heidelberg: Springer, 2011. p. 41-76.
11. Caili F., Huan S., Quanhong L. A review on pharmacological activities and utilization technologies of pumpkin // Plant Foods for Human Nutrition. 2006. Vol. 61, No. 2. P. 70-77.
12. Chandler D., Bailey A.S., Tatchell G.M., Davidson G., Greaves J., Grant W.P. The development, regulation and use of biopesticides for integrated pest management. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences. 2011;366(1573):1987-1998.
13. Delate K., Cambardella C., Chase C., Turnbull R. A comparison of organic poultry litter, composted mushroom substrate, and a commercial fertilizer for organic pumpkin production. HortTechnology. 2019;29(1):81-89.
14. Environmental Protection Agency (EPA). Pesticide Registration Manual. Washington, DC: US EPA, 2021. Available from: https://www.epa.gov/pesticide-registration/pesticide-registration-manual
15. Ferriol M., Pico B. Pumpkin and Winter Squash. In: Prohens J., Nuez F., editors. Vegetables I. Handbook of Plant Breeding, vol 1. New York: Springer, 2008. p. 317-349.
16. Gerson U., Weintraub P.G. Mites for the control of pests in protected cultivation. Pest Management Science. 2012;68(11):1386-1395ю
17. Glare T., Caradus J., Gelernter W., Jackson T., Keyhani N., Köhl J., Marrone P., Morin L., Stewart A. Have biopesticides come of age? Trends in Biotechnology. 2012;30(5):250-258. .
18. Keinath A.P., Wintermantel W.M., Zitter T.A. Compendium of Cucurbit Diseases and Pests. 2nd ed. St. Paul, MN: APS Press, 2017. 220 p.
19. Kumar P., Sharma S.K., Sharma N., Plani R., Raina J.N. (2017). Effect of integrated nutrient management on growth and yield of pumpkin (Cucurbita moschata Duch. ex Poir) cv. Solan Badami. Journal of Applied and Natural Science, 9(1), 456-460.
20. Lacey L.A., Grzywacz D., Shapiro-Ilan D.I., Frutos R., Brownbridge M., Goettel M.S. Insect pathogens as biological control agents: Back to the future. Journal of Invertebrate Pathology. 2015;132:1-41.
21. Lebeda A., Cohen Y. Cucurbit downy mildew (Pseudoperonospora cubensis)—biology, ecology, epidemiology, host-pathogen interaction and control. European Journal of Plant Pathology. 2011;129(2):157-192.

22. Loy J.B. Morpho-Physiological Aspects of Productivity and Quality in Squash and Pumpkins (Cucurbita spp.). Critical Reviews in Plant Sciences. 2012;31(5):401-430.
23. Marschner H. Mineral Nutrition of Higher Plants. 3rd ed. London: Academic Press, 2011. 672 p.
24. Mitova I., Nenova L., Dimitrov E. Growth characteristics, yield and quality of pumpkins (Cucurbita maxima) depending on the applied fertilization. Почвознание, Агрохимия и Екология (Soil Science, Agrochemistry and Ecology). 2019;53(2):3-12.
25. Morra L., Bilotto M., Cerrato D., Coppola A., Baiano S., Mazzei M. The effects of different composts on yield, quality and soil fertility in organic pumpkin production. Italian Journal of Agronomy. 2018;13(1):34-39.
26. Olson S.M., Simonne E.H., Stall W.M., Gevens A.J., Webb S.E., Taylor T.G., Smith S.A., Freeman J.H. Cucurbit Production in Florida. In: Vegetable Production Handbook for Florida. Gainesville, FL: University of Florida IFAS Extension, 2012. p. 77-118.
27. Pal K.K., Gardener B.M. Biological Control of Plant Pathogens. The Plant Health Instructor. 2006.
28. Paris H.S. Summer Squash. In: Prohens J., Nuez F., editors. Vegetables I. Handbook of Plant Breeding, vol 1. New York: Springer, 2008. p. 351-379.
29. Patel S. Pumpkin (Cucurbita sp.) seeds as nutraceutic: a review on status quo and scopes. Mediterranean Journal of Nutrition and Metabolism. 2013;6(3):183-189.
30. Paulauskiene A., Danilcenko H., Pranckietiene I., Taraseviciene Z. Effect of different fertilizers on the mineral content of pumpkin fruit // Journal of Elementology. 2018. Vol. 23 (3).
31. Peiretti P.G., Meineri G., Gai F., Longato E., Amarowicz R. Antioxidative activities and phenolic compounds of pumpkin (Cucurbita pepo) seeds and amaranth (Amaranthus caudatus) grain extracts. Natural Product Research. 2017;31(18):2178-2182.
32. Perez Gutierrez R.M. Review of Cucurbita pepo (Pumpkin) its Phytochemistry and Pharmacology // Medicinal chemistry. 2016. Vol. 6. P. 012-021.
33. Rouphael Y., Colla G. Growth, yield, fruit quality and nutrient uptake of hydroponically cultivated zucchini squash as affected by irrigation systems and growing seasons. Scientia Horticulturae. 2005;105(2):177-195.
34. Stevenson D.G., Eller F.J., Wang L., Jane J.L., Wang T., Inglett G.E. Oil and tocopherol content and composition of pumpkin seed oil in 12 cultivars. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 2007;55(10):4005-4013.
35. Turhan A., Ozmen N., Kuscu H., Serbeci M.S., Seniz V. (2018). Evaluation of the nutritional and chemical composition of squash (Cucurbita moschata Duch.) cultivars. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 42(6), 428-437.

References

1. Avdeenko S.S. Kompleksnoe dejstvie udobrenij, orosheniya i sideratov na urozhajnost` i kachestvo stolovoj morkovi i kabachka v usloviyax Rostovskoj oblasti: Avtoref. dis...kand. s.-x. nauk. M.: Vseros. NII ovoshhevodstva, 2001.
2. Autko A.A. V mire ovoshhej/ A.A.Autko.- Mn.:UT «Texnoprint», 2004. – S.419-420.
3. Pivovarov V.F. Ovoshhi Rossii / V. F. Pivovarov. - Moskva : GNU VNIISSOK, 2006. - S.33-40.
4. Kuly`gin V.A. Vliyanie urovnej mineral`nogo pitaniya i uvlazhneniya pochv na produktivnost` ovoshhny`x kul`tur i kartofelya/. Nauchny`j zhurnal Rossijskogo NII problem melioracii, 2018; N 2. - S. 131-142.
5. Piskunova, T. M. Ty`kva: Bioximicheskij sostav obrazczov ty`kvy` kollekcii VIR / T. M. Piskunova, A. E. Solov`eva, Z. F. Mut`eva / Federal`noe gosudarstvennoe byudzhetnoe nauchnoe uchrezhdenie "Federal`ny`j issledovatel`skij centr Vserossijskij institut geneticheskix resursov rastenij imeni N.I. Vavilova", 2021. – 124 s. – (Katalog mirovoj kollekcii VIR ; Vy`pusk 928).
6. Seraya T.M., Bogaty`reva E.N., Belyavskaya Yu.A. Usovershenstvovannaya texnologiya vozdely`vaniya kabachka i ty`kvy`, obespechivayushhaya stabil`nuyu urozhajnost` plodov s vy`sokoj stepen`yu bezopasnosti dlya cheloveka: [rekomendacii]. Minsk: In-t sistem. issled. v APK NAN Belarusi, 2021.
7. Xaleczkaya G.Yu., Bezuglova O.S. Guminovy`e preparaty` na osnove sapropelya i ix vliyanie na rost i razvitie ovoshhny`x kul`tur. Aktual`ny`e voprosy` razvitiya otraslej sel`skogo xozyajstva: teoriya i praktika. 2022:103-106.
8. Alloway B.J. Micronutrients and crop production: An introduction. In: Alloway B.J., editor. Micronutrient Deficiencies in Global Crop Production. Dordrecht: Springer, 2008. p. 1-39.
9. Almudhafar I.M., Obaid M.H. The effect of organic and mineral fertilizers on the fruit yield Cucurbita pepo L. // Journal of Kerbala for Agricultural Sciences. 2024. Vol. 11 (3).
10. Borriss R. Use of Plant-Associated Bacillus Strains as Biofertilizers and Biocontrol Agents in Agriculture. In: Maheshwari D., editor. Bacteria in Agrobiology: Plant Growth Responses. Berlin, Heidelberg: Springer, 2011. p. 41-76.
11. Caili F., Huan S., Quanhong L. A review on pharmacological activities and utilization technologies of pumpkin // Plant Foods for Human Nutrition. 2006. Vol. 61, No. 2. P. 70-77.
12. Chandler D., Bailey A.S., Tatchell G.M., Davidson G., Greaves J., Grant W.P. The development, regulation and use of biopesticides for integrated pest management. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences. 2011;366(1573):1987-1998.
13. Delate K., Cambardella C., Chase C., Turnbull R. A comparison of organic poultry litter, composted mushroom substrate, and a commercial fertilizer for organic pumpkin production. HortTechnology. 2019;29(1):81-89.
14. Environmental Protection Agency (EPA). Pesticide Registration Manual. Washington, DC: US EPA, 2021. Available from: https://www.epa.gov/pesticide-registration/pesticide-registration-manual
15. Ferriol M., Pico B. Pumpkin and Winter Squash. In: Prohens J., Nuez F., editors. Vegetables I. Handbook of Plant Breeding, vol 1. New York: Springer, 2008. p. 317-349
16. Gerson U., Weintraub P.G. Mites for the control of pests in protected cultivation. Pest Management Science. 2012;68(11):1386-1395.

17. Glare T., Caradus J., Gelernter W., Jackson T., Keyhani N., Köhl J., Marrone P., Morin L., Stewart A. Have biopesticides come of age? Trends in Biotechnology. 2012;30(5):250-258.
18. Keinath A.P., Wintermantel W.M., Zitter T.A. Compendium of Cucurbit Diseases and Pests. 2nd ed. St. Paul, MN: APS Press, 2017. 220 p.
19. Kumar P., Sharma S.K., Sharma N., Plani R., Raina J.N. (2017). Effect of integrated nutrient management on growth and yield of pumpkin (Cucurbita moschata Duch. ex Poir) cv. Solan Badami. Journal of Applied and Natural Science, 9(1), 456-460.
20. Lacey L.A., Grzywacz D., Shapiro-Ilan D.I., Frutos R., Brownbridge M., Goettel M.S. Insect pathogens as biological control agents: Back to the future. Journal of Invertebrate Pathology. 2015;132:1-41.
21. Lebeda A., Cohen Y. Cucurbit downy mildew (Pseudoperonospora cubensis)—biology, ecology, epidemiology, host-pathogen interaction and control. European Journal of Plant Pathology. 2011;129(2):157-192.
22. Loy J.B. Morpho-Physiological Aspects of Productivity and Quality in Squash and Pumpkins (Cucurbita spp.). Critical Reviews in Plant Sciences. 2012;31(5):401-430.
23. Marschner H. Mineral Nutrition of Higher Plants. 3rd ed. London: Academic Press, 2011. 672 p.
24. Mitova I., Nenova L., Dimitrov E. Growth characteristics, yield and quality of pumpkins (Cucurbita maxima) depending on the applied fertilization. Pochvoznanie, Agroximiya i Ekologiya (Soil Science, Agrochemistry and Ecology). 2019;53(2):3-12.
25. Morra L., Bilotto M., Cerrato D., Coppola A., Baiano S., Mazzei M. The effects of different composts on yield, quality and soil fertility in organic pumpkin production. Italian Journal of Agronomy. 2018;13(1):34-39.
26. Olson S.M., Simonne E.H., Stall W.M., Gevens A.J., Webb S.E., Taylor T.G., Smith S.A., Freeman J.H. Cucurbit Production in Florida. In: Vegetable Production Handbook for Florida. Gainesville, FL: University of Florida IFAS Extension, 2012. p. 77-118.
27. Pal K.K., Gardener B.M. Biological Control of Plant Pathogens. The Plant Health Instructor. 2006. DOI: 10.1094/PHI-A-2006-1117-02
28. Paris H.S. Summer Squash. In: Prohens J., Nuez F., editors. Vegetables I. Handbook of Plant Breeding, vol 1. New York: Springer, 2008. p. 351-379.
29. Patel S. Pumpkin (Cucurbita sp.) seeds as nutraceutic: a review on status quo and scopes. Mediterranean Journal of Nutrition and Metabolism. 2013;6(3):183-189.
30. Paulauskiene A., Danilcenko H., Pranckietiene I., Taraseviciene Z. Effect of different fertilizers on the mineral content of pumpkin fruit // Journal of Elementology. 2018. Vol. 23 (3).
31. Peiretti P.G., Meineri G., Gai F., Longato E., Amarowicz R. Antioxidative activities and phenolic compounds of pumpkin (Cucurbita pepo) seeds and amaranth (Amaranthus caudatus) grain extracts. Natural Product Research. 2017;31(18):2178-2182.
32. Perez Gutierrez R.M. Review of Cucurbita pepo (Pumpkin) its Phytochemistry and Pharmacology // Medicinal chemistry. 2016. Vol. 6. P. 012-021.
33. Rouphael Y., Colla G. Growth, yield, fruit quality and nutrient uptake of hydroponically cultivated zucchini squash as affected by irrigation systems and growing seasons. Scientia Horticulturae. 2005;105(2):177-195.
34. Stevenson D.G., Eller F.J., Wang L., Jane J.L., Wang T., Inglett G.E. Oil and tocopherol content and composition of pumpkin seed oil in 12 cultivars. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 2007;55(10):4005-4013.
35. Turhan A., Ozmen N., Kuscu H., Serbeci M.S., Seniz V. (2018). Evaluation of the nutritional and chemical composition of squash (Cucurbita moschata Duch.) cultivars. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 42(6), 428-437.

E. V. Romanova, D. S. Kapalaran

Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba
romanova-ev@rudn.ru

APPLICATION OF MINERAL, ORGANIC FERTILIZERS AND BIOPREPARATIONS IN PUMPKIN CULTIVATION: MODERN APPROACHES AND TECHNOLOGIES

This review presents modern approaches and technologies for the application of mineral, organic fertilizers, and biopreparations in pumpkin (Cucurbita spp.) cultivation. As one of the oldest vegetable crops, pumpkin possesses a high biochemical composition and nutritional value, making it significant for agriculture and culinary use. The optimal conditions for pumpkin growth are discussed, including soil requirements, temperature, and moisture, as well as common diseases and pests. Special attention is given to the necessity of balanced mineral nutrition, which includes nitrogen, phosphorus, and potassium, as well as the use of organic fertilizers to enhance soil fertility and product quality. The advantages of an integrated fertilization approach, combining both mineral and organic fertilizers, as well as biopreparations for plant protection, are examined. Research results confirming the effectiveness of these methods are presented, contributing to sustainable pumpkin production and improving its quality.

Key words: pumpkin, *Cucurbita* spp., nutritional value, mineral fertilizers, organic fertilizers, biopreparations, yields.

Влияние уровня увлажнения на качество и урожайность озимой пшеницы в Чуйской долине Кыргызстана

УДК 631.671.1
DOI: 10.32935/2221-7312-2025-63-1-19-22

К. К. Бейшекеев[1] (д.т.н.), **Ч. Р. Жакыпова**[2]
[1]*ОАО «Кырыгызсуудолбоор»*,
[2]*Кыргызский национальный аграрный университет им. К.И. Скрябина*,
tch.zhackypova@yandex.ru

С изменением климата водный кризис обостряется на нашей планете. Ежегодно в одном регионе за другим сменяются рекордно высокие волны тепла и засухи. Эти явления связаны с изменением климата на планете и присущи странам Центральной Азии, которые ощущают дефицит воды для нужд сельского хозяйства и других водопотребителей. В целях смягчения влияния изменения климата Правительством Кыргызской Республики принят «План мероприятий на 2023–2025 гг. по реализации Национальной водной стратеги Кыргызской Республики» в котором, отражены принятые превентивные меры по смягчению влияния изменения климата и обеспечения продовольственной безопасности страны. Чуйская долина житница Кыргызстана, расположенная в аридной природно-климатической зоне на которой возделываются большинство сельскохозяйственных культур, особенно озимой пшеницы и под неё отводится 148–150 тыс. га из имеющихся 460,7 тыс. га орошаемых земель этой долины. Решающим фактором повышения урожайности озимой пшеницы является оптимальная оросительная мелиорация, водообеспеченность земель и режимы орошения в условиях ощущения дефицита воды. Актуальным для Чуйской долины является эффективное и рациональное использование земельно-водных ресурсов. Целью исследования являлось определение основных факторов, влияющих на водопотребление озимой пшеницы в условиях Чуйской долины и разработка оптимальных режимов орошения озимой пшеницы. Исследования проводились в Чуйской области и на опытном участке Учебно-опытного хозяйства Кыргызского национального аграрного университета им. К.И. Скрябина в течении трех лет. Полученные результаты: поддержание уровня увлажнения в корнеобитаемом слое почвы на уровне 80% НВ обеспечивает наиболее высокий уровень урожайности озимой пшеницы. Урожай озимой пшеницы в среднем за годы исследований составил 4,26 т/га и был больше контроля на 2,71 т/га или на 274 %.

Ключевые слова: долина, климат, почвы, озимая пшеница, орошения, увлажнение, оросительная норма, урожайность, эффективность.

Введение

Потребность в воде озимой пшеницы и других сельскохозяйственных культур увеличивается в несколько раз в засушливых жарких зонах Киргизии, чем в умеренной зоне земледелия.

Так, если в условиях умеренного климата для зерновых требуется 600-800 мл. воды, то для сухих зон этот показатель увеличивается в 1,2 раза. Расход воды в различные фазы развития оказывают существенное влияние на урожайность озимой пшеницы [3,6].

Целью исследования являлось выявления особенности режимов орошения озимой пшеницы в зависимости от типа почв и его влияние на урожайность.

Материал и методы исследования

Полевые исследования проводились в учебном опытном хозяйстве КНАУ в течении трех лет. Исследованиями определена оценка водообеспеченности озимой пшеницы традиционными способами [1] и разработанным режимом орошения [2], выявлены особенности эксплуатации систем локального увлажнения почвы.

Полевой опыт по изучению водообеспеченности озимой пшеницы в условиях Чуйской долины заложен по схеме, представленной в *табл. 1*.

Площадь севооборота 15 га; сорт озимой пшеницы Интенсивная. Площадь опыта 1.5 га; площадь делянки — 100×200 м^2.

Табл. 1. Схема опыта, проведенного в Учебно-опытном хозяйстве КНАУ

Номер варианта	Режим влажности почвы от НВ, в %	Количество повторностей	Площадь делянки, м^2	Расчетные слой почвы для полива, см
1	Без полива	3	100– 200	–
2	Влагозарядка (т-1500–2000 м/га)	3	100–200	0–150
3	60% от НВ	3	100–200	0–70 кущение
4	70% от НВ	3	100–200	0–80 трубкование
5	80% от НВ	3	100–200	0–100 колошение

Почвенные условия. Почва под опытным орошаемым участком сероземо-луговая, по механическому составу средне-тяжелый суглинок. Рельеф ровный, с незначительным уклоном с юга на север. Глубина залегания грунтовых вод 2-3 м. В почве отмечается содержание глины 0,01 — 50–45%, объемный вес — 1,4 т/м^3, наименьшая влагоемкость — 23,5% от веса, скважность (пористость) — 35-40%, водопоглащаемость — средняя, скорость фильтрации за 1 ч 0,4–0,6 мм/мин [3].

Климат в зоне проведения исследований отличается резкой континентальностью – жаркое лето, относительно холодная зима. Она характеризуется большими амплитудами температуры, достигающими между абсолютным максимумом (июль +40°С и выше) и минимумом (январь –35–38°С). Сумма положительных температур за год здесь составляет 3741–4021°С, из них эффективных температур выше 5°С — 3684–3916°С, при оптимуме для озимой пшеницы 3200–3500°С. Среднегодовая температура воздуха колеблется от +7,5°С до +10,8°С [4, 5].

Результаты исследования и их обсуждение

Интегральным показателем изучаемых параметров при технологии возделывания озимой пшеницы является урожайность и качество зерна [6–8]. Эти показатели изучались в зависимости от уровня увлажнения.

В *табл. 2* приведены полученные экспериментальные данные зависимости урожайности от уровня увлажнения почвы опытного поля.

Как видно из *табл. 2*, повышение урожайности озимой пшеницы обеспечивается при ее возделывании на вариантах с более с высоким уровнем увлажнения – 80% НВ в корнеобитаемые слоя почвы. В этом варианте урожай озимой пшеницы в средним за годы исследований составил 4,26 т/га и был больше контроля на 2,71 т/га или на 274 %. Урожайность озимой пшеницы постепенно уменьшалась при уменьшении уровня увлажнения с 80% НВ до 60% НВ. Так, в варианте 4 при уровне увлажнения в активном слое почвы 70% НВ урожайность снижалась в среднем за годы исследований на 0,15 т/га, по сравнению с вариантом 5 где, уровень увлажнения поддерживались 80% НВ.

Эти данные показали, что урожайность озимой пшеницы при уровне увлажнения 80% НВ существенно не увеличивается по сравнению с уровнем увлажнения 70% НВ.

Однако при уровне увлажнения 70% НВ урожай озимой пшеницы среднем за три года был выше контроля на 2,56 т/га или на 265%.

Заметное повышение урожайности показал вариант 5 по сравнению с вариантом 3 при поддержании влажности в активном слое почвы 60% НВ. Урожайность увеличилось на 0,83 т/га или на 69 %.

При этом урожайность озимой пшеницы в среднем за три года по варианту 3 с уровнем увлажнение 60%

Табл. 3. Влияние уровня увлажнение на качество зерна озимой пшеницы за годы исследования

Номер варианта	Уровень увлажнения	Содержание		
		белка	сырой клейковины	крахмала
Первый год исследования				
1	Без орошения	11,16	29,6	61,7
2	Влагозарядка	11,23	29,6	61,9
3	60%	11,47	29,7	62,1
4	70%	11,68	29,7	62,3
5	80%	11,98	29,8	62,4
$НСР_{05}$		**0,64**	**0,25**	**0,83**
Второй год				
1	Без орошения	12,09	30,9	62,9
2	Влагозарядка	12,11	31,0	63,8
3	60%	12,43	30,6	63,4
4	70%	12,96	30,78	64,1
5	80%	13,50	31,2	64,8
$НСР_{05}$		**1,51**	**1,33**	**2,05**
Третий год				
1	Без орошения	11,76	29,8	62,27
2	Влагозарядка	12,00	30,1	62,71
3	60%	12,12	30,1	62,76
4	70%	12,54	30,56	63,26
5	80%	12,77	31,07	63,58
$НСР_{05}$		**1,13**	**1,69**	**1,43**
Средние показатели за три года исследования				
1	Без орошения	11,67	29,85	62,23
2	Влагозарядка	11,78	29,96	62,45
3	60%	12,25	30,08	62,78
4	70%	12,69	30,58	63,39
5	80%	12,83	30,69	63,55
$НСР_{05}$		**1,24**	**0,95**	**1,41**

Табл. 2. Влияние уровня увлажнения на урожайность озимой пшеницы за годы исследований

Номер вариант	Уровень увлажнения	Урожайность зерна, т/га				Отклонение от контроля	
		2007 г.	2008 г.	2009 г.	среднее	т/га	%
1	Без орошения	1,36	1,84	1,45	1,55	-	100
2	Влагозарядка	2,07	2,26	1,82	2,05	0,51	132
3	60%	2,75	3,08	2,93	2,92	1,88	188
4	70%	3,87	4,51	3,96	4,11	2,56	265
5	80%	3,90	4,58	4,22	4,26	2,71	274
$НСР_{05}$		0,64	0,67	0,34	0,48	–	–

Табл. 4. Водопотребление озимой пшеницы в зависимости от уровня увлажнения (за годы исследований), м³/т

Годы исследований	Уровень увлажнения				
	без полива	влагозарядка	60%	70%	80%
Первый год	200	2000	1500	950	750
Второй год	200	2000	1600	1250	1150
Третий год	200	2000	1500	1400	750
Среднее за три года	200	2000	1533	1200	896

НВ была больше на 1,88 т/га или на 88% по сравнению с контрольным (вариантом 1).

Наименее благоприятным для формирования урожайности озимой пшеницы был вариант 2, где вегетационный полив не проводился, но перед посевом был дан влагозарядковый полив с нормой 1500 м³/га. Здесь урожайность озимой пшеницы в среднем за три года исследований составляла 2,15 т/га и было выше контроля на 0,6 т/га или на 138%.

Полученная урожайность озимой пшеницы на вариантах 1 и 2 имела существенное различие.

По годам исследований тенденция в изменении урожайности озимой пшеницы от уровня увлажнения сохранялась. При этом наиболее урожайный год для озимой пшеницы был 2008 г., это обусловлено различными погодными условиями в вегетационный период за исследуемые годы.

Таким образом, поддержание уровня увлажнения в корнеобитаемом слое почвы на уровне 80% НВ обеспечивает наиболее высокий уровень урожайности озимой пшеницы. В *табл. 3* приводится полученные данные исследования влияния уровня увлажнения на качества зерна озимой пшеницы.

Как видно из *табл. 3* отмечалась тенденция на некоторое улучшение качественных показателей зерна в связи с повышением уровня увлажнения по сравнению с вариантами 3 и 5. Однако выявление изменения в численных значениях были несущественным.

По качеству зерна наиболее благоприятным режимом увлажнения пшеницы является поддержание в активном слое почвы в течении вегетационного периода уровня 80% НВ.

Высокие показатели качества зерна также отмечались при уровнях увлажнения 60–70% НВ.

В целом, зерно озимой пшеницы, полученное в опытных вариантах по рассматриваемым показателям — белок, сырая клейковина и крахмал соответствует нормативным приятным показателям для пшеницы используемые в хлебопекарнях.

Таким образом, при возделывания озимой пшеницы с подержанием высокого уровня увлажнения 70–80% НВ оказывало положительные влияние на качество зерно. Такая закономерность сохранялась в целом за три года исследования по белку и сырой клейковине.

Потребность в воде озимой пшеницы и других сельскохозяйственных культур в засушливых жарких зонах Киргизии превосходит потребность растений по сравнению с умеренной зоной в несколько раз.

Так, если в условиях умеренного климата для зерновых требуется 700–800 м³/га, то для сухих степей этот показатель, увеличивается в 1,2 раза. Расход воды в различные периоды оказывает существенное влияние на урожайность зерновых культур.

Коэффициент водопотребления, то есть расход воды на единицу урожая, изменяться в широком диапазоне в зависимости от применяемых технологий, агротехнический мероприятий и условий увлажнения.

Полученные нами данные показали, что коэффициент водопотребления озимой пшеницы в условиях орошения изменяется в зависимости от уровня увлажнении корнеобитаемого слоя почвы *(табл. 4)*.

Результаты сравнения расчетов значения коэффициента водопотребления показали, что наименьшие результаты были получены при уровнях увлажнение корнеобитаемого слоя на уровне 80% НВ. Коэффициент водопотребления при этом составлял 750 м³/т в 2007 г., 1150 м³/т в 2008 г. и 750 м³/т в 2009 г. Средний за годы исследований составил 896 м³/т.

Выводы

В условиях Чуйской Долины получение высокого урожая озимой пшеницы возможно лишь в условиях орошаемого земледелия.

Результаты исследований показали, что высокая продуктивность растений озимой пшеницы возможна лишь при оптимальной влажности в активном слое почвы 80% НВ в зависимости от фазы развития.

Литература

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта/ Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1973. –585 с.
2. Токоев, О.Н. Рекомендации по программированию урожаев колосовых культур в Киргизии / О.Н. Токоев, К.Ш. Шайыков, Н.Г. Корнева, Б. Саипов и др. -МСХ Кырг. ССР. Фрунзе, 1984. – С. 5-11.
3.Бекенов, М.Э. Научный отчет по демонстрационному участку / Бекенов М.Э., Саипов Б. Учхоза КАУ. – Бишкек, 2006. – С. 12-14.
4. Иванов, Н.Н. Климатические условия орошаемых земель/ Н.Н. Иванов - М., 1950. – С. 32-34.

5. Научные основы комплексного использования природных ресурсов Чуйской долины. Москва; Фрунзе: «Илим», 1987. – С. 118.
6. Баженов, П.Н. Мелиорация земель Киргизии. Тезисы докладов на республиканском совещании специалистов сельского хозяйства Киргизии/ П.Н. Баженов, М.И. Каплинский. «Киргосиздат», Фрунзе, 1974. – С. 15-19.
7. Константинов А.Р., Погода, почва и урожай озимой пшеницы / А.Р. Константинов. –Изд-во. «Гидрометеоиздат», Ленинград, 1978. – С. 45-50.
8. Жайчибекова, К. Эффективность орошения в условиях интенсификации земледелия/ К. Жайчибекова. – МСХ Кирг. ССР, Фрунзе, 1982. – С 13.

References

1. Dospexov, B.A. Metodika polevogo opy`ta/ B.A. Dospexov. – M.: Kolos, 1973. –585 s.;
2. Tokoev, O.N. Rekomendacii po programmirovaniyu urozhaev kolosovy`x kul`tur v Kirgizii / O.N. Tokoev, K.Sh. Shajy`kov, N.G. Korneva, B. Saipov i dr. -MSX Ky`rg. SSR. Frunze, 1984. – S. 5-11;
3.Bekenov, M.E`. Nauchny`j otchet po demonstracionnomu uchastku / Bekenov M.E`., Saipov B. Uchxoza KAU. – Bishkek, 2006. – S. 12-14.
4. Ivanov, N.N. Klimaticheskie usloviya oroshaemy`x zemel`/ N.N. Ivanov – M., 1950. – S. 32-34.
5. Nauchny`e osnovy` kompleksnogo ispol`zovaniya prirodny`x resursov Chujskoj doliny`. Moskva; Frunze: «Ilim», 1987. – S. 118.
6. Bazhenov, P.N. Melioraciya zemel` Kirgizii. Tezisy` dokladov na respublikanskom soveshhanii specialistov sel`skogo xozyajstva Kirgizii/ P.N. Bazhenov, M.I. Kaplinskij. «Kirgosizdat», Frunze, 1974. – S. 15-19.
7. Konstantinov A.R., Pogoda, pochva i urozhaj ozimoj pshenicy / A.R. Konstantinov. –Izd-vo. «Gidrometeoizdat», Leningrad, 1978. – S. 45-50.
8. Zhajchibekova, K. E`ffektivnost` orosheniya v usloviyax intensifikacii zemledeliya/ K. Zhajchibekova. -MSX Kirg. SSR, Frunze, 1982. – S 13.

K. K. Beishekeev[1], Ch. R. Zhakypova[2]

[1]OJSC "Kyrygyzsuudolbor",
[2]Kyrgyz National Agrarian University named after K.I. Skryabin
tch.zhackypova@yandex.ru

INFLUENCE OF MOISTURE LEVEL ON QUALITY AND YIELD OF WINTER WHEAT IN THE CHUI VALLEY OF KYRGYZSTAN

With climate change, the water crisis is intensifying on our planet. Every year, record heat waves and droughts alternate in one region after another. These phenomena are related to climate change on the planet and are inherent to the countries of Central Asia, which feel water deficit for agriculture and other water users. In order to mitigate the impact of climate change, the Government of the Kyrgyz Republic adopted the "Action Plan for 2023–2025 on the implementation of the National Water Strategy of the Kyrgyz Republic", which reflects the preventive measures taken to mitigate the impact of climate change and ensure food security in the country. The Chui Valley is the breadbasket of Kyrgyzstan, located in the arid natural–climatic zone, where the majority of agricultural crops, especially winter wheat, are cultivated and 148–150 thousand hectares of the available 460.7 thousand hectares of irrigated land in the valley are allocated for it. The decisive factor of winter wheat yield increase is optimal irrigation reclamation, land water availability and irrigation regimes under water deficit conditions. Effective and rational use of land and water resources is actual for Chui valley. The purpose of the study was to determine the main factors affecting water consumption of winter wheat in Chui valley conditions and to develop optimal irrigation regimes for winter wheat. The research was conducted in Chui oblast and on the experimental plot of the Experimental Farm of the Kyrgyz National Agrarian University named after K.I. Skryabin during three years. The results obtained: maintenance of moisture level in the root–inhabited layer of soil at the level of 80% NV provides the highest level of winter wheat yield. Winter wheat yield averaged 4.26 t/ha and was 2.71 t/ha or 274 % higher than the control.

Key words: valley, climate, soils, winter wheat, irrigation, moisture, irrigation rate, yield, efficiency.

Коэффициент водопотреблении озимой пшеницы в зависимости от уровня увлажнения Сокулуского района Чуйской долины Кыргызстана

УДК 631.671.1
DOI: 10.32935/2221-7312-2025-63-1-23-26

К. К. Бейшекеев[1] (д.т.н.), **Ч. Р. Жакыпова[2]**
[1]ОАО «Кырыгызсуудолбоор»,
[2]Кыргызский национальный аграрный университет им. К.И. Скрябина,
tch.zhackypova@yandex.ru

Под озимую пшеницу отводиться 148–150 тыс. га в Чуйской долине из 380 тыс. га существующих орошаемых земель. Дальнейшее развитие орошаемого земледелия в Чуйской долине возможно при освоении новых земель горно-предгорной зоны на высоте от 800 до 1400 м над уровнем моря. Природно- климатические условия горно-предгорной зоны позволяют выращивать озимую пшеницу на этих высотах. Решение проблем мелиорации и орошаемого земледелия горно-предгорных регионов основаны на всестороннем учете природных и экономических условий. Этому служит разработка природно-мелиоративного районирования земель, которое составляется по системе таксономических единиц. Основной задачей разработки является высокопроизводительное использование земель, воды и повышение плодородия почв. Существующие нормы водопотребления орошаемых земель долинной зоны земледелия не соответствуют условиям земледелия горно-предгорной зоны и не гарантируют получение проектной урожайности сельскохозяйственных культур. Целью исследования является изучение поливной нормы (Мн) озимой пшеницы в зависимости от урожайности и выявление особенностей режимов увлажнение от типа почв при орошении. Потребность в воде озимой пшеницы и других сельскохозяйственных культур увеличивается в несколько раз в засушливых жарких зонах Кыргызстана, чем в умеренной зоне земледелия [1]. Так, если в условиях умеренного климата для зерновых требуется 600-800 м^3/га воды, то для сухих зон этот показатель увеличивается в 1-2 раза. Расход воды в различные фазы развития оказывают существенное влияние на урожайность озимой пшеницы. Научные исследования проводились на опытном участке Кыргызского национального аграрного университета (КНАУ) в течении трех лет. Результаты проведённых опытов на демонстрационном участке свидетельствуют, что при поддержании влажности почвы на уровне 80% НВ урожайность выше, чем на других вариантах опыта, при этом поливная норма составляет 4500 м3/га. При таких условиях повышена активность коэффициента водопотребления, то есть общего объема воды, расходуемого транспирацией растений на получение 1 т продукции. Транспирация усиливает поднятие минеральных соединений с почвы тем самым снабжает питательной влагой растения [2, 7].

Ключевые слова: долина, климат, почвы, озимая пшеница, орошение, увлажнение, оросительная норма, урожайность, эффективность.

Введение

Мелиоративный фонд Кыргызстана пригодный для оросительной мелиорации составляет 3,5 млн. га и расположен на высотах 400–3500 м над уровнем моря, в основном на средне-горном и высокогорном поясах.

Существующие орошаемые земли составляют 1,1 млн. га, с которых получают более 92% продукции растениеводства (при 1,42 млн. га общей пашни).

Для изучения поливной нормы (Мн) озимой пшеницы в зависимости от урожайности и выявления особенности режимов орошения от типа почв на опытном участке Кыргызского национального аграрного университета проводились исследования установления влияния агрохимических и климатических характеристик на развитие и урожайность озимой пшеницы [3, 4, 8]. Исследования проводились в течении трех лет на опытном участке Кыргызского национального аграрного университета (КНАУ).

Результаты исследования и их обсуждение

Опытный участок характеризуется следующими агрохимическими и агроклиматическими характеристиками и приведены в *табл. 1, 2*.

Табл. 1. Агрохимические условия почвы опытного участка

Слой почвы, см	Гумус, %	С, %	С:N	Емкость поглощения, мг/экв на 100 г почвы	Содержание натрия, мг/экв на 100 г почвы	Степень солонцеватости, %	CO_2, %	pH водной вытяжки	Валовое содержание			Подвижные формы, мг/кг	
									N	P_2O_5	K_2O	P_2O_5	K_2O
0-25	2,65	1,54	11,49	18,72	0,72	3,9	2,85	7,9	0,17	0,22	3,3	23,7	465
25-50	1,87	1,08	9,15	17,05	0,76	4,6	4,20	8,1	0,14	0,18	3,44	13,1	496
50-75	1,00	0,58	10,94	13,03	0,76	5,4	7,05	8,1	0,06	0,17	2,70	7,6	504
75-100	0,67	0,39	9,07	13,60	0,94	6,9	9,00	8,2	,04	0,15	2,81	6,0	497

Табл. 2. Агроклиматические данные опытного участка

Показатель	Месяц												Среднее многолетнее значение
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Количеств осадков	29	32	40	83	61	37	6	10	17	30	39	32	416
Температура воздуха, °С	5,6	3,2	3,8	11,4	16,9	21,3	24,1	22,6	17,3	10,1	2,2	2,6	9,8

Табл. 3. Корнеобитаемые слои и оптимальные глубины почв для расчета поливных норм по фазам развития озимой пшеницы (70-80%, НВ)

Фаза развития растений	Корнеобитаемый слой, м	Расчетная глубина для поливных норм, м
Кущение	0,5–0,6	0,6–0,7
Трубкование	0,7–0,8	0,8–0,9
Колошение	0,9–1,0	0,9–1,1

Табл. 4. Схема поливов опытного участка

Номер варианта	Режим влажности почвы	Количество поливов	
1	Без полива	Атмосферные осадки эффективные (200)	
2	Влагозарядка	01	Нормой – 2500 м³/га
3	60% от НВ	1	Нормой — 1500 м³/га
4	70% от НВ	2	Нормой — 3000 м³/га
5	80% от НВ	3	Нормой — 4500 м³/га

Корнеобитаемые слои и оптимальные глубины почв для расчета поливных норм по фазам развития и основным элементам технологии возделывания зерновых колосовых культур приведены в *табл. 3* [6].

В *табл. 4* приведена схема поливов в зависимости от наименьшей влагоемкости почвы при принятой эффективности атмосферных осадков и нормы полива.

Результаты коэффициентов водопотребления озимой пшеницы в зависимости от уровня увлажнения (за годы исследований) приведены в *табл. 5*.

По результатам проведённых опытов на демонстрационном участке КНАУ видно, что при 80% НВ урожайность выше чем при других показателях, но поливная норма составляет 4500 м³/га. Это явление объясняется тем, что в почве содержится наименьший объем влаги при этом повышена активность —коэффициент водопотребления, то есть общий объем воды расходуемый транспирацией растений на получение 1 т продукции. Транспирация усиливает поднятие минеральных соединений с почвы тем самым снабжает питательной влагой растения. Это подтверждается полученными результатами исследований на опытном участке [2, 7].

Экономическая эффективность оптимальных оросительных нормы и технология полива озимой пшеницы определена по базисным гидромодульным районам в Северной СЕ-VI в сравнении с ранее принятыми оросительными нормами по полученным урожаям за период исследований. Полученные результаты приведены в табл. 7 сравнения затрат, условно чистого дохода и урожайности сельскохозяйственных культур в учебном хозяйстве КНАУ, крестьянском хозяйстве «Елена» и фермерском хозяйстве Орозалы.

По результатам внедрения установлено, что полученные уточненные режимы орошения и технология полива озимой пшеницы являются физиологически оптимальными и экономически эффективными. Они обеспечивают максимальную урожайность, прибыль и снижают коэффициент водопотребления [4].

Табл. 5. Результаты исследований урожайности на опытном полевом участке в зависимости от наименьшей влагоемкости почвы и поливной нормы

Вариант		Средний за год урожай, ц/га	Средняя за годы ороситель-ная норма, м³/га	Коэффициент использования воды, ц/га
1	Без полива	15,5	–	–
2	Влагозарядка	23,5	2500	106,4
3	60 % от НВ	31,7	1500	48,4
4	70 % от НВ	41,0	3000	73,2
5	80 % от НВ	42,0	4500	107,1

Табл 6. Влияние поливных и оросительных норм на урожайность озимой пшеницы за годы исследования

Номер варианта	Режим влажности почвы	Количество по-ливов	Средняя норма полива, тыс. м³/га	Оросит. норма, тыс. м³/га	Эвакотраспирация, тыс. м³/га	Средняя урожайность, т/га
1	Без полива	Атмосферные осадки			2,0	1,8–1,9
2	Влагозарядка	01	2,0	2,0	4,0	2,7–2,8
3	60% от НВ	1	1,5	1,5	5,5	3,4–3,6
4	70% от НВ	2	1,4	2,8	7,0	4,0–4,2
5	80% от НВ	3	1,0	3,0	7,0	4,5–4,7

Табл. 7. Сравнения затрат в учебном хозяйстве КНАУ, к/х «Елена» и фермерского хозяйства Орозалы, тыс. сом/га

	Урожай, ц/га	Цена реал., сом/кг	Сумма реал.	Семена	Затраты ГСМ	Гербициды, пестициды	На 1 га удобрения	Затраты Мн.	Общехоз затраты	Итого затрат	Условно-чистый доход
КХ «Елена»	36,1	9,0	31,6	3,6	2,7	1,44	2,6	1,9	2,7	14,64	16,96
Фермерское хозяйство Орозалы	30,0	9,0	27,0	3,6	2,7	1,44	2,6	2,0	2,2	15,04	11,96
Учебное хозяйство КНАУ	40,0	9,0	36,0	3,6	2,7	1,44	2,6	2,3	2,7	15,34	20,66

Экономические расчеты показывают, что показатели условно чистого дохода учебного хозяйства КНАУ выше чем в к/х «Елена» на 3,7 тыс. сом/га и на 8,7 тыс. сом/га фермерского хозяйства Орозалы. Повышение водообеспеченности и рекомендуемые нормы водопотребления, дают дополнительную прибыль на гектар — 8,7 тыс. сом.

Выводы

В результате исследований получена зависимость влияния влагозарядковых поливов и поливной нормы на урожайность озимой пшеницы. По фазам развития озимой пшеницы и агроклиматическим зонам определены сроки поливов. Установлены физиологически доступные запасы влаги в почвах различного механического состава при насыщенности их 80% НВ. Реализация результатов исследований позволила добиться повышения урожайности культур на 20–30%.

Экономическая эффективность от внедрения оптимальных норм орошения и технологии полива озимой пшеницы по уточненным ГМР и АКЗ составляет от 3,7 до 8,7 тыс. сом на гектар.

Литература

1. Бекенов, М.Э. Научный отчет по демонстрационному участку / Бекенов М.Э., Саипов Б. Учхоза КАУ. – Бишкек, 2006. – С. 12-14.
2. Жакыпова, Ч.Р. Оптимизация режима орошения озимой пшеницы в условиях Чуйской долины Республики Кыргызстан/ Ч.Р. Жакыпова // Известия ТСХА. – 2011. – № 5. – С.165-168.
3. Жакыпова, Ч.Р. Гидромодульное районирование и оптимизация режима орошения озимой пшеницы в Чуйской долине (Республика Кыргызстан)/ Ч.Р. Жакыпова // Известия ТСХА. – 2013. – № 3. – С. 151-155.
4. Жайчибекова, К. Эффективность орошения в условиях интенсификации земледелия/ К. Жайчибекова. – МСХ Кирг. ССР, Фрунзе, 1982. -С 13.
5. Иванов, Н.Н. Климатические условия орошаемых земель/ Н.Н. Иванов – М., 1950. – С. 32-34.
6. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта/ Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1973. –585 с.
7. Токоев, О.Н. Рекомендации по программированию урожаев колосовых культур в Киргизии / О.Н. Токоев, К.Ш. Шайыков, Н.Г. Корнева, Б. Саипов и др. – МСХ Кырг. ССР. Фрунзе, 1984. – С. 5-11.
8. Научные основы комплексного использования природных ресурсов Чуйской долины. Москва; Фрунзе: «Илим», 1987. – С. 118.

References

1. Bekenov, M.E`. Nauchny`j otchet po demonstracionnomu uchastku / Bekenov M.E`., Saipov B. Uchxoza KAU. – Bishkek, 2006. – S. 12-14.
2. Zhaky`pova, Ch.R. Optimizaciya rezhima orosheniya ozimoj pshenicy v usloviyax Chujskoj doliny` Respubliki Ky`rgy`zstan/ Ch.R. Zhaky`pova // Izvestiya TSXA. – 2011. – № 5. –S.165-168.
3. Zhaky`pova, Ch.R. Gidromodul`noe rajonirovanie i optimizaciya rezhima orosheniya ozimoj pshenicy v Chujskoj doline (Respublika Ky`rgy`zstan)/ Ch.R. Zhaky`pova // Izvestiya TSXA. – 2013. – № 3. – S. 151-155.
4. Zhajchibekova, K. E`ffektivnost` orosheniya v usloviyax intensifikacii zemledeliya/ K. Zhajchibekova. – MSX Kirg. SSR, Frunze, 1982. – S 13.
5. Ivanov, N.N. Klimaticheskie usloviya oroshaemy`x zemel`/ N.N. Ivanov – M., 1950. – S. 32-34.
6. Dospexov, B.A. Metodika polevogo opy`ta/ B.A. Dospexov. – M.: Kolos, 1973. –585 s.
7. Tokoev, O.N. Rekomendacii po programmirovaniyu urozhaev kolosovy`x kul`tur v Kirgizii / O.N. Tokoev, K.Sh. Shajy`kov, N.G. Korneva, B. Saipov i dr. – MSX Ky`rg. SSR. Frunze, 1984. – S. 5-11.
8. Nauchny`e osnovy` kompleksnogo ispol`zovaniya prirodny`x resursov Chujskoj doliny`. Moskva; Frunze: «Ilim», 1987. – S. 118.

K. K. Beishekeev[1], Ch. R. Zhakypova[2]
[1]OJSC "Kyrygyzsuudolbor",
[2]Kyrgyz National Agrarian University named after K.I. Skryabin
tch.zhackypova@yandex.ru

COEFFICIENT OF WATER CONSUMPTION OF WINTER WHEAT DEPENDING ON MOISTURE LEVEL IN SOKULU DISTRICT OF CHUI VALLEY OF KYRGYZSTAN

In the Chui Valley, 148–150 thousand hectares out of 380 thousand hectares of existing irrigated lands are allocated for winter wheat. Further development of irrigated agriculture in the Chui Valley is possible with the development of new lands in the mountain–predmont zone at an altitude of 800 to 1400 m above sea level. Natural and climatic conditions of the mountain–predmont zone allow growing winter wheat at these altitudes. Solution of problems of land reclamation and irrigated farming in mountainous–predmont regions is based on comprehensive consideration of natural and economic conditions. This is served by development of natural and reclamation land zoning, which is compiled according to the system of taxonomic units. The main task of development is high productive use of lands, water and increase of soil fertility. The existing norms of water consumption of irrigated lands of valley zone of farming do not correspond to the conditions of farming of mountain–predmont zone and do not guarantee obtaining the designed crop yields. The aim of the research is to study irrigation norm (Mn) of winter wheat depending on crop yield and to reveal peculiarities of moisture regimes from soil type under irrigation. Water demand of winter wheat and other agricultural crops increases several times more in the arid hot zones of Kyrgyzstan than in the temperate zone of agriculture [1]. Thus, if in temperate climate conditions cereals require 600–800 m^3/ha of water, this indicator increases 1–2 times for dry zones. Water consumption in different phases of development has a significant impact on the yield of winter wheat. Scientific research was conducted at the experimental plot of the Kyrgyz National Agrarian University (KNAU) during three years. The results of the experiments conducted on the demonstration plot show that when maintaining soil moisture at 80% NV, the yield is higher than in other variants of the experiment, while the irrigation rate is 4500 m^3/ha. Under such conditions, the activity of water consumption coefficient, i.e. the total amount of water consumed by transpiration of plants to obtain 1 ton of production, is increased. Transpiration enhances the uptake of mineral compounds from the soil thereby supplying nutrient moisture to plants [2, 7].

Key words: valley, climate, soils, winter wheat, irrigation, moisture, irrigation rate, yield, efficiency.

Видовой состав чешуекрылых (Lepidoptera), выявленных на территории Геленджикского лесничества Краснодарского края

УДК 595.7
DOI: 10.32935/2221-7312-2025-63-1-27-32

Н. Б. Денисова (к.б.н.), **С. Н. Волков** (к.б.н.), **М. И. Побродилин, М. Д. Пахомова**
Мытищинский филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана,
JiuCeHoK76@mail.ru

Материал по изучению видового состава чешуекрылых, был собран в буково-грабовых насаждениях, произрастающих на территории Геленджикского лесничества Краснодарского края, особое внимание было уделено высшим разнокрылым бабочкам, так как большинство видов относится к вредителям лесного хозяйства, для их отлова использовался метод с применением светоловушек. В результате исследования было выявлено 65 видов представителей отряда Lepidoptera (класс Insecta-Ectognatha). На дубе в результате проведенного обследования чаще были отмечены такие виды, как: Acleris forsskaleana, Aethes deutschiana, Ptycholoma erschoffi, Cnephasia hellenica, Aethes caucasica, Aethes deutschiana, Archips crataegana , Clepsis neglectana, Hedya ochroleucana, Zeiraphera isertana, Eucosma obumbratana, Cydia amplana, Strophedra nitidana (Tortricidae); Caloptilia alchimiella, Phyllonorycter roboris, Phyllonorycter harrisella (Gracillariidae); Chrysodeixis chalcites, Diachrysia zosimi, Deltote pygarga, Acronicta aceris, Agrochola litura, Lithophane furcifera, Mesogona acetosellae, Cleoceris scoriacea (виды Mesogona acetosellae и Cleoceris scoriacea повреждают многие древесные породы, в год исследования были отмечен только на дубе и грабе), Orthosia gothica, Enargia paleacea, Cyrebia luperinoides, Colocasia coryli, Anaplectoides prasina (Noctuidae); Trichiura crataegi, Lasiocampa quercus, Gastropacha quercifolia (Lasiocampidae); Lymantria dispar, Orgyia dubia (в год исследования данный вид отмечен только на дубе) (Lymantriidae); Cabera exanthemata, Crocallis tusciaria, Selenia lunularia (в год исследования данный вид отмечен только на дубе), Plagodis dolabraria, Pseudopanthera macularia, Hemistola chrysoprasaria в год исследования данный вид отмечен только на дубе и грабе), Thalera fimbrialis , Schistostege nubilaria, Odezia atrata, Aplocera praeformata, Lithostege griseata, Acasis viretata, Lobophora halterata, Xanthorhoe ferrugata, Scotopteryx moeniata (в год исследования виды отмечены только на дубе), Xanthorhoe montanata (Geometridae), аналогично были проанализированы такие древесные породы, как бук и граб.

Ключевые слова: биоразнообразие, чешуекрылые, филлофаги, буково-грабовые насаждения, минеры, пяденицы, коконопряды, листовертки.

Введение

Отряд Lepidoptera занимает одну ведущее положение в классе Insecta-Ectognatha, насчитывая в мировой фауне более 150 тыс. видов. Некоторые виды способны давать вспышки массового размножения на больших территориях и являются опасными вредителями и массовыми фитофагами лесного хозяйства, оказывающими влияние на состояние природных экосистем. Несмотря на это, лепидоптерофауна России остается изученной крайне неравномерно, а в некоторых областях явно недостаточно.

Относительно полные фаунистические сводки имеются лишь для нескольких регионов и географических областей Европейской части. Учитывая важную роль представителей отряда в различных типах экосистем, можно констатировать, что слабая инвентаризация региональной фауны приводит к недооценке общего биоразнообразия территории.

Отсутствие достоверных данных о составе региональных фаун является препятствием в построении биогенетических реконструкций и при анализе зоогеографических связей изучаемых территорий. Искаженное представление о видовом составе, биологических особенностях региональных комплексов чешуекрылых приводит к недооценке экологических последствий не только широкомасштабных техногенных вмешательств, но и узковедомственных акций: массового применения пестицидов для защиты сельскохозяйственных культур, ценных массивов леса или создания искусственных лесонасаждений на уцелевших участках степной растительности. Все указанные выше особенности фаунистических исследований и их пробелы в полной мере относятся к уровню изученности лепидоптерофауны Северо-Западного Кавказа.

Целью работы являлось изучение видового состава наиболее значимых семейств вредителей отряда Lepidopreta Геледжикского участкового лесничества Краснодарского края. Для ее достижения были поставлены следующие задачи: провести инвентаризацию фауны чешуекрылых буково-грабовых насаждений, выявить инвазионные виды отмеченные ранее на территории Краснодарского края.

Материал и методы исследования

Работы по изучению видового состава фауны чешуекрылых были проведены в грабово-буковых насаждениях, расположенных на территории Геленджикского

лесничества Краснодарского края, которое расположено в юго-западной части Краснодарского края.

Территория Геленджикского лесничества граничит: с севера — Абинским и Афипским лесничествами, с востока — Джубгским лесничеством, с юга — Черноморским побережьем, с запада — Новороссийским лесничеством. Леса Геленджикского лесничества отнесены к Северо-Кавказскому горному району к лесорастительной зоне горного Северного Кавказа и горного Крыма на основании приказа Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 18.08.2014 № 367 «Об утверждении Перечня лесорастительных зон Российской Федерации и Перечня лесных районов Российской Федерации».

Для отлова высших разноусых чешуекрылых использовался метод с применением светоловушек. В данном исследовании использовали лампы ДРВ, в ряде случаев одновременно кварцевую лампу и лампу накаливания. Под лампами была установлен экран, изготовленный из белой бязи 1,5×2,5 м. Собранные бабочки были упакованы в бумажные пакетики и снабжены этикетками). Также сбор насекомых осуществлялся на разных фазах развития, в том числе была собрана листва с древесных растений, для последующего лабораторного анализа (определение представителей семейства Gracillariidae).

Результаты исследования и их обсуждения

В результате проведенного исследования на территории Геленджикского лесничества Краснодарского края было выявлено 65 видов представителей отряда Lepidoptera, относящихся к шести семействам, повреждающих различные лиственные породы деревьев. Так как обследованием были охвачены дубово-грабовые насаждения, произрастающие на территории данного лесничества, особое внимание было уделено вредителям таких древесных пород как дуб, бук и граб.

В *табл. 1* приведен полный перечень видов, выявленный в буково-грабовых насаждениях.

Поскольку преобладающей породой на территории исследования был граб, проанализирован тип повреж-

Табл. 1. Систематическое положение и повреждаемая порода

Род	Вид	Повреждаемая порода
Семейство Tortricidae		
Acleris	*Acleris variegana*	Яблоня, груша, слива, боярышник, кизил), вид отмечен на кизиле
	Acleris forsskaleana	Клен, береза, дуб, в год исследования отмечен на дубе
Cochylimorpha	*Cochylimorpha nodulana*	Граб, бук, лещина, дуб, вид отмечен на грабе и дубе
Aethes	*Aethes tesserana*	Дуб
Cnephasia	*Cnephasia asseclana*	Яблоня, груша, вишня, клен, ива, дуб, липа, грецкий орех, вид отмечен на дубе
Aethes	*Aethes caucasica*	Бук, дуб, граб, береза, лещина, береза, ольха, ива, тополь, липа, вяз, вид отмечен на дубе и буке
	Aethes deutschiana	Бук, дуб, граб, береза, лещина, береза, ольха, ива, тополь, липа, вяз, вид отмечен на дубе и буке
Ptycholoma	*Ptycholoma erschoffi*	Дуб
Cnephasia	*Cnephasia hellenica*	Яблоня, груша, вишня, слива, алыча, смородина, малина, калина, боярышник, бузина, крушина, ива, дуб, клён, рябина, вяз, липа, берёза, тополь, кизил, лещина, бук, граб, можжевельник, вид отмечен на яблоне, дубе и грабе и буке
Archips	*Archips crataegana*	Боярышник, кизильник, яблоня, груша, слива, черемуха, лещина, дуб, клен, вяз, ясень, вид отмечен на дубе
Aphelia	*Aphelia euxina*	Яблоня, груша, слива, боярышник, кизил, вид отмечен на кизиле
Clepsis	*Clepsis neglectana*	Яблоня, груша, вишня, слива, алыча, смородина, малина, калина, боярышник, бузина, крушина, ива, дуб, клён, рябина, вяз, липа, берёза, тополь, кизил, лещина, бук, граб, можжевельник, вид отмечен на дубе и буке
	Clepsis pallidana	Бук, дуб, вяз, береза, кизил, граб, тополь, ясень, клен, можжевельник, лещина, вид отмечен на буке и грабе
Hedya	*Hedya ochroleucana*	Яблоня, груша, вишня, слива, алыча, смородина, малина, калина, боярышник, бузина, крушина, ива, дуб, клён, рябина, вяз, липа, береза, тополь, кизил, лещина, бук, граб, можжевельник, вид отмечен на буке и грабе
Celypha	*Celypha doubledayana*	Яблоня, груша, вишня, слива, алыча, смородина, малина, калина, боярышник, бузина, крушина, ива, дуб, клён, рябина, вяз, липа, берёза, тополь, кизил, лещина, бук, граб, можжевельник, вид отмечен на буке
Zeiraphera	*Zeiraphera isertana*	Дуб, вяз, груша, вид отмечен на дубе
Eucosma	*Eucosma obumbratana*	дуб, яблоня, груша, слива, вишня, вид отмечен на дубе
Crocidosema	*Crocidosema plebejana*	Груша, яблоня, дуб, вишня, слива, бук и граб, вид отмечен на буке и грабе

Род	Вид	Повреждаемая порода
Cydia	*Cydia fagiglandana*	Бук
Cydia	*Cydia amplana*	Дуб
Strophedra	*Strophedra nitidana*	Дуб
Семейство Gracillaridae		
Caloptilia	*Caloptilia alchimiella*	Дуб, каштан, бук, вид отмечен на буке и дубе
Parornix	*Parornix carpinella*	Граб
	Parornix fagivora	Бук
Phyllonorycter	*Phyllonorycter roboris*	Дуб
	Phyllonorycter harrisella	Дуб, бук, вид отмечен на буке и дубе
Семейство Noctuidae		
Abrostola	*Abrostola asclepiadis*	Боярышник, кизил, яблоня, вишня, рябина, клен, вид отмечен на кизиле
Chrysodeixis	*Chrysodeixis chalcites*	Виноград, яблоня, груша, грецкий орех, дуб, вид отмечен на винограде и дубе
Diachrysia	*Diachrysia zosimi*	Дуб, ясень, бук, клен, береза, тополь, липа, граб, вид отмечен на дубе, грабе, буке
Deltote	*Deltote pygarga*	Дуб, липа, яблоня, груша, слива, вишня, вид отмечен на дубе
Acronicta	*Acronicta aceris*	Клен, каштан, дуб, бук, тополь, липа, ива, орех, яблоня, груша, слива, рябина, вид отмечен на дубе и буке
Agrochola	*Agrochola litura*	Дуб, бук, граб, липа, ясень, вяз, береза, ольха, ива, тополь, клен, яблоня, груша, кедр, туя, можжевельник, вид отмечен на дубе, грабе, буке
Lithophane	*Lithophane furcifera*	Дуб, бук, клен, ясень, вяз, липа, вид отмечен на дубе и буке
Mesogona	*Mesogona acetosellae*	Дуб, граб, лещина, вид отмечен на дубе и грабе
Cleoceris	*Cleoceris scoriacea*	Дуб, клен, лещина, береза, ольха, граб, ясень, вид отмечен на дубе и грабе
Orthosia	*Orthosia gothica*	Дуб, бук, ясень, вяз, тополь, клен, береза, ива, ольха, вид отмечен на дубе и буке
Enargia	*Enargia paleacea*	Дуб, бук, клен, вяз, ясень, липа, вид отмечен на дубе и буке
Cyrebia	*Cyrebia luperinoides*	Дуб, бук, ясень, липа, береза, граб, лещина, грецкий орех, яблоня, груша вид отмечен на дубе и грабе
Colocasia	*Colocasia coryli*	Дуб, липа, вяз, осина, клен, ива, береза, бук, граб, лещина, тополь, яблоня, ясень, груша, вид отмечен на дубе, грабе, буке
Anaplectoides	*Anaplectoides prasina*	Дуб, бук, граб, липа, ясень, вяз, береза, осина, ольха, ива, тополь, клен, рябина, яблоня, груша, лещина, кедр, сосна, ель, пихта, лиственница, тис, вид отмечен на дубе, грабе, буке
Семейство Lasiocampidae		
Trichiura	*Trichiura crataegi*	Дуб, береза, терн, ива, тополь, липа, граб, бук, сосна, вид отмечен на дубе, грабе, буке
Lasiocampa	*Lasiocampa quercus*	Дуб, береза, ольха, ива, осина, тополь, рябина, вид отмечен на дубе
Gastropacha	*Gastropacha quercifolia*	Дуб, бук, каштан, ясень, вяз, граб, вид отмечен на дубе, грабе, буке
Семейство Lymantriidae		
Lymantria	*Lymantria dispar*	Полифаг
Orgyia	*Orgyia dubia*	Дуб, береза, липа, тополь, ива, яблоня, груша, рябина, вид отмечен на дубе
Семейство Geometridae		
Cabera	*Cabera exanthemata*	Дуб, бук, яблоня, граб, клен, ива, липа, каштан, тополь, осина, ясень, вяз, ольха, лещина, калина, вид отмечен на дубе, буке и грабе
Lomographa	*Lomographa bimaculata*	Дуб, бук, граб, береза, липа, клен, лещина, вяз, клен, вид отмечен на дубе, буке и грабе
Crocallis	*Crocallis tusciaria*	Дуб, бук, граб, береза, липа, клен, лещина, черемуха, ольха, тополь, ясень, вяз, вид отмечен на дубе, буке и грабе
Selenia	*Selenia lunularia*	Дуб, липа, вяз, осина, клен, ива, лещина, боярышник, вид отмечен на дубе
Plagodis	*Plagodis dolabraria*	Дуб, бук, граб, береза, липа, клен, лещина, вид отмечен на дубе, буке и грабе
Pseudopanthera	*Pseudopanthera macularia*	Дуб, бук, граб, береза, липа, клен, лещина, вид отмечен на дубе, буке и грабе
Hemistola	*Hemistola chrysoprasaria*	Дуб, ясень, вяз, липа, береза, осина, тополь, ива, клен, бук, граб, каштан, грецкий орех, яблоня, груша, рябина, лещина, вид отмечен на дубе и грабе
Thalera	*Thalera fimbrialis*	Дуб, липа, береза, осина, клен, ясень, ива, граб, бук, тополь, грецкий орех, вид отмечен на дубе, буке и грабе

Род	Вид	Повреждаемая порода
Schistostege	*Schistostege nubilaria*	Дуб, клен, орех, каштан, липа, ясень, бук, граб, береза, ольха, вяз, ива, рябина, боярышник, вид отмечен на дубе, буке и грабе
Odezia	*Odezia atrata*	Дуб, ясень, бук, граб, береза, ольха, вяз, ива, рябина, боярышник, вид отмечен на дубе, буке и грабе
Aplocera	*Aplocera praeformata*	Дуб, ясень, вяз, яблоня, груша, рябина, терн, вид отмечен на дубе, буке и грабе
Lithostege	*Lithostege griseata*	Дуб, бук, граб, береза, липа, клен, лещина, яблоня, груша, вид отмечен на дубе, буке и грабе
Acasis	*Acasis viretata*	Дуб, бук, граб, береза, липа, клен, лещина, яблоня, груша, вид отмечен на дубе, буке и грабе
Lobophora	*Lobophora halterata*	Дуб, бук, граб, липа, клен, лещина, яблоня, вид отмечен на дубе, буке и грабе
Scotopteryx	*Scotopteryx moeniata*	Дуб, береза, липа, ясень, яблоня, груша, вид отмечен на дубе
Xanthorhoe	*Xanthorhoe ferrugata*	Дуб, береза, осина, ива, тополь, яблоня, груша, вид отмечен на дубе
	Xanthorhoe montanata	Дуб, бук, граб, береза, липа, клен, лещина, черемуха, вид отмечен на дубе, буке и грабе
Catarhoe	*Catarhoe rubidata*	Яблоня, груша, липа, дуб, береза, осина, тополь, клен, ясень, ива, граб, бук, вид отмечен на дубе, буке и грабе
Epirrhoe	*Epirrhoe tristata*	Яблоня, груша, липа, дуб, береза, осина, тополь, клен, ясень, ива, граб, бук, боярышник, рябина, вид отмечен на дубе, буке и грабе
Eupithecia	*Eupithecia vulgata*	Бук, дуб, граб, береза, липа, клен, лещина, черемуха, яблоня, вид отмечен на дубе, буке и грабе

дения и видовой состав чешуекрылых, развивающихся именно на данной породе (*табл. 2*).

Как видно из *табл. 2*, видовое разнообразие видов на грабе также значительно, но большинство выявленных видов отмечены также на таких древесных породах как дуб и бук.

Выводы

В результате проведенного исследования на территории Геленджикского лесничества Краснодарского края было выявлено 65 видов представителей отряда Lepidoptera, относящихся к шести семействам, повреждающих различные лиственные породы деревьев.

Табл .2. Комплексы чешуекрылых (отряд Lepidoptera), выявленные на грабе

Вид	Тип повреждения			
	Скручивание листьев	Минирование	Грубое объедание и (или) скелетирование	
Семейство Tortricidae				
Cnephasia asseclana	+	–	–	–
Clepsis pallidana	+	–	–	–
Hedya ochroleucana	+	–	–	–
Crocidosema plebejana	+	–	–	–
Итого	**4**	**–**	**–**	**–**
Семейство Gracillaridae				
Parornix carpinella	–	+	**–**	**–**
Итого	**–**	**1**	**–**	**–**
Семейство Noctuidae				
Diachrysia zosimi	**–**	**–**	+	+
Agrochola litura	**–**	**–**	+	+
Mesogona acetosellae	**–**	**–**	+	+
Cleoceris scoriacea	**–**	**–**	+	+
Cyrebia luperinoides	**–**	**–**	+	+
Colocasia coryli	**–**	**–**	+	+
Anaplectoides prasina	**–**	**–**	+	+
Итого	**–**	**–**	**8**	**8**
Семейство Lasiocampidae				
Trichiura crataegi	**–**	**–**	+	+
Gastropacha quercifolia	**–**	**–**	+	+
Итого	**–**	**–**	**2**	**2**
Семейство Lymantriidae				
Lymantria dispar	**–**	**–**	+	+
Итого	**–**	**–**	**1**	**1**

Табл .2. Комплексы чешуекрылых (отряд Lepidoptera), выявленные на грабе

Вид	Тип повреждения			
	Скручивание листьев	Минирование	Грубое объедание и (или) скелетирование	
Семейство Geometridae				
Cabera exanthemata	–	–	+	+
Lomographa bimaculata	–	–	+	+
Crocallis tusciaria	–	–	+	+
Selenia lunularia	–	–	+	+
Plagodis dolabraria	–	–	+	+
Pseudopanthera macularia	–	–	+	+
Hemistola chrysoprasaria	–	–	+	+
Thalera fimbrialis	–	–	+	+
Schistostege nubilaria	–	–	+	+
Odezia atrata	–	–	+	+
Aplocera praeformata	–	–	+	+
Lithostege griseata	–	–	+	+
Acasis viretata	–	–	+	+
Lobophora halterata	–	–	+	+
Xanthorhoe montanata	–	–	+	+
Catarhoe rubidata	–	–	+	+
Epirrhoe tristata	–	–	+	+
Eupithecia vulgata	–	–	+	+
Итого	–	–	18	18
Xanthorhoe montanata	–	–	+	+
Catarhoe rubidata	–	–	+	+
Epirrhoe tristata	–	–	+	+
Eupithecia vulgata	–	–	+	+
Итого	–	–	18	18

Так как обследованием были охвачены дубово-грабовые насаждения, произрастающие на территории данного лесничества, особое внимание было уделено вредителям таких древесных пород как дуб, бук и граб. Сбор насекомых осуществлялся на разных фазах развития, в том числе была собрана листва с древесных растений, для последующего лабораторного анализа (определение представителей семейства Gracillariidae).

На дубе в результате проведенного обследования были выявлены следующие виды вредителей: *Acleris forsskaleana, Cochylimorpha nodulana, Aethes tesserana, Cnephasia asseclana, Aethes caucasica*, *Aethes deutschiana*, *Ptycholoma erschoffi, Cnephasia hellenica, Aethes caucasica, Aethes deutschiana, Archips crataegana* , *Clepsis neglectana, Hedya ochroleucana, Zeiraphera isertana*, *Eucosma obumbratana, Cydia amplana, Strophedra nitidana* (Tortricidae); *Caloptilia alchimiella, Phyllonorycter roboris, Phyllonorycter harrisella* (Gracillariidae); *Chrysodeixis chalcites*, *Diachrysia zosimi, Deltote pygarga, Acronicta aceris, Agrochola litura, Lithophane furcifera, Mesogona acetosellae, Cleoceris scoriacea* (в год исследования были отмечен только на дубе и грабе), *Orthosia gothica*, *Enargia paleacea, Cyrebia luperinoides, Colocasia coryli, Anaplectoides prasina* (Noctuidae); *Trichiura crataegi*, *Lasiocampa quercus, Gastropacha quercifolia* (Lasiocampidae); *Lymantria dispar, Orgyia dubia* (в год исследования данный вид отмечен только на дубе) (Lymantriidae); *Cabera exanthemata, Crocallis tusciaria, Selenia lunularia* (в год исследования данный вид отмечен только на дубе), *Plagodis dolabraria, Pseudopanthera macularia, Hemistola chrysoprasaria* (в год исследования данный вид отмечен только на дубе и грабе), *Thalera fimbrialis*, *Schistostege nubilaria, Odezia atrata, Aplocera praeformata, Lithostege griseata*, *Acasis viretata, Lobophora halterata, Xanthorhoe ferrugata, Scotopteryx moeniata* (в год исследования виды отмечены только на дубе), *Xanthorhoe montanata* (Geometridae).

К обычным видам относятся *Archips crataegana* , *Clepsis neglectana, Clepsis pallidana*, *Lasiocampa quercus*, *Lymantria dispar* (следует отметить, что данный вид полифаг, его численность увеличена в последние годы на территории Краснодарского края)

К редким в год исследования следует отнести *Ptycholoma erschoffi.*

На буке в год исследования обнаружены следующе виды: *Cochylimorpha nodulana, Aethes caucasica*, *Aethes deutschiana, Cnephasia hellenica, Archips crataegana, Clepsis neglectana, Clepsis pallidana, Hedya ochroleucana*, *Celypha doubledayana, Crocidosema plebejana, Cydia fagiglandana* (Tortricidae); *Caloptilia alchimiella, Parornix fagivora, Phyllonorycter harrisella* (Gracillariidae); *Diachrysia zosimi*, *Acronicta aceris, Agrochola litura*, *Lithophane furcifera*, *Orthosia gothica*, *Enargia paleacea, Cyrebia luperinoides, Colocasia coryli, Anaplectoides prasina* (Noctuidae); *Trichiura crataegi*, *Gastropacha quercifolia*

(Lasiocampidae); *Lymantria dispar* (Lymantriidae); *Cabera exanthemata, Lomographa bimaculata* (в год исследования данный вид был отмечен на буке и грабе), *Crocallis tusciaria, Plagodis dolabraria, Pseudopanthera macularia, Thalera fimbrialis*, *Schistostege nubilaria, Odezia atrata, Aplocera praeformata, Lithostege griseata*, *viretata, Lobophora halterata, Xanthorhoe montanata* (Geometridae).

Видовое разнообразие видов на грабе также значительно, но все выявленные виды отмечены также на таких древесных породах как дуб и бук.

На кизиле были выявлены следующие виды листовертов, это *Acleris variegana, Aphelia euxina;* минеров в год исследования выявлено не было, в видам вызывающим такие типы повреждений на кизиле как грубое объедание и скелетирование относятся: *Abrostola asclepiadis*, *Lymantria dispar, Coenocalpe lapidata.*

Так как на территории Краснодарского края отмечены инвазивные виды, такие как самшитовая огневка, продолжение изучения фауны чешуекрылых актуально и необходимо в последующие годы.

Литература

1. Алфераки, С.Н. Чешуекрылые Северного Кавказа/ С.Н. Алфераки // Тр. РЭО. – 1876. 10. – С. 334.
2. Алфераки С.Н. К фауне чешуекрылых Северного Кавказа (исправления идобавления) / С.Н. Алфераки // Тр. РЭО. – 1907 (1908). – С. 203-205.
3. Гниненко, Ю.И. Современное состояние можжевеловых лесов Черноморского побережья Кавказа / Ю.И. Гниненко, Н.А. Михайлова, В.И. Шуров // Сохранение и защита горных лесов. Матер, междунар. симпозиума. Ош: Б.и., 1999. – С. 59-60.
4. Шуров, В.И. Новые данные по фауне огневок (Lepidoptera, Pyraloidea) Северо-Западного Кавказа / В.И. Шуров, Д.Е. Кузнецов // Научн. достиж. молодежи – Кубани Матер, научн. конф. студ. и аспир. Тр. КубГАУ. – 2001. -1. – С. 78.
5. Шуров В.И. К фауне чешуекрылых Северо-Западного Кавказа / В.И. Шуров // Актуальн. вопр. экол. и охр. природ, экосист. южн. рег-нов России и сопред. терр. Тез. докл. X межресп. науч.-практ. конф. Краснодар: КубГУ, 1997 – С. 178-181.

References

1. Alferaki, S.N. Cheshuekry`ly`e Severnogo Kavkaza/ S.N. Alferaki // Tr. RE`O. – 1876. 10. – S. 334.
2. Alferaki S.N. K faune cheshuekry`ly`x Severnogo Kavkaza (ispravleniya idobavleniya) / S.N. Alferaki // Tr. RE`O. – 1907 (1908). – S. 203-205.
3. Gninenko, Yu.I. Sovremennoe sostoyanie mozhzhevelovy`x lesov Chernomorskogo poberezh`ya Kavkaza / Yu.I. Gninenko, N.A. Mixajlova, V.I. Shhurov // Soxranenie i zashhita gorny`x lesov. Mater, mezhdunar. simpoziuma. Osh: B.i., 1999. – S. 59-60.
4. Shhurov, V.I. Novy`e danny`e po faune ognevok (Lepidoptera, Pyraloidea) Severo-Zapadnogo Kavkaza / V.I. Shhurov, D.E. Kuzneczov // Nauchn. dostizh. molodezhi – Kubani Mater, nauchn. konf. stud. i aspir. Tr. KubGAU. – 2001. -1. – S. 78.
5. Shhurov V.I. K faune cheshuekry`ly`x Severo-Zapadnogo Kavkaza / V.I. Shhurov // Aktual`n. vopr. e`kol. i oxr. prirod, e`kosist. yuzhn. reg-nov Rossii i sopred. terr. Tez. dokl. X mezhresp. nauch.-prakt. konf. Krasnodar: KubGU, 1997 – S. 178-181.

N. B. Denisova, S. N. Volkov, M. I. Pobrodilin, M. D. Pakhomova
Mytishchi branch of Bauman Moscow State Technical University
JiuCeHoK76@mail.ru

SPECIES COMPOSITION OF LEPIDOPTERA IDENTIFIED IN THE TERRITORY OF GELENDZHIK FORESTRY OF KRASNODAR REGION

The material for studying the species composition of Lepidoptera was collected in beech–hornbeam plantations growing in the Gelendzhik forestry of the Krasnodar Territory. Special attention was paid to higher heteroptera butterflies, since most species are forest pests. A method using light traps was used to catch them. As a result of the study, 65 species of representatives of the order Lepidoptera (class Insecta–Ectognatha) were identified. On oak, as a result of the survey, the following species were most often noted: Acleris forsskaleana, Aethes deutschiana, Ptycholoma erschoffi, Cnephasia hellenica, Aethes caucasica, Aethes deutschiana, Archips crataegana, Clepsis neglectana, Hedya ochroleucana, Zeiraphera isertana, Eucosma obumbratana, Cydia amplana, Strophedra nitidana (Tortricidae); Caloptilia alchimiella, Phyllonorycter roboris, Phyllonorycter harrisella (Gracillariidae); Chrysodeixis chalcites, Diachrysia zosimi, Deltote pygarga, Acronicta aceris, Agrochola litura, Lithophane furcifera, Mesogona acetosellae, Cleoceris scoriacea (the species Mesogona acetosellae and Cleoceris scoriacea damage many tree species, but in the year of the study they were recorded only on oak and hornbeam), Orthosia gothica, Enargia paleacea, Cyrebia luperinoides, Colocasia coryli, Anaplectoides prasina (Noctuidae); Trichiura crataegi, Lasiocampa quercus, Gastropacha quercifolia (Lasiocampidae); Lymantria dispar, Orgyia dubia (in the year of the study this species was recorded only on oak) (Lymantriidae); Cabera exanthemata, Crocallis tusciaria, Selenia lunularia (in the year of the study this species was noted only on oak), Plagodis dolabraria, Pseudopanthera macularia, Hemistola chrysoprasaria (in the year of the study this species was noted only on oak and hornbeam), Thalera fimbrialis, Schistostege nubilaria, Odezia atrata, Aplocera praeformata, Lithostege griseata, Acasis viretata, Lobophora halterata, Xanthorhoe ferrugata, Scotopteryx moeniata (in the year of the study the species were noted only on oak), Xanthorhoe montanata (Geometridae), such tree species as beech and hornbeam were similarly analyzed.

Key words: biodiversity, Lepidoptera, phyllophages, beech–hornbeam plantations, leaf miners, geometers, cocoon–weavers, leaf rollers.

Использование биофунгицидов при возделывании томатов в Нижнем Поволжье

УДК 631.51
DOI: 10.32935/2221-7312-2025-63-1-33-36

Ю.Н. Плескачёв[1] (д.с.–х.н.), **Н. В. Тютюма**[2] (д.с.–х.н.), **М. Ю. Анишко**[3] (д.с.–х.н.), **С. В. Старцев**[2] (к.с.–х.н.), **П. Н. Шеремет**[2]
[1]*Федеральный исследовательский центр «Немчиновка»,*
[2]*Прикаспийский аграрный федеральный научный центр РАН,*
[3]*Астраханский государственный университет,*
pleskachiov@yandex.ru

Томат является высоко конъюнктурным овощным растением с хорошими вкусовыми качествами. Однако в течение всего вегетационного периода он подвергается различным заболеваниям. Поэтому необходим поиск современных высокоэффективных приёмов увеличения устойчивости томата к фитопатогенам и неблагоприятным погодным условиям внешней среды. Опыт по изучению влияния биологических фунгицидов на развитие и продуктивность томатов проводился с 2020 по 2024 годы на опытном участке Прикаспийского аграрного федерального научного центра, расположенного в пойме реки Волга, в с. Солёное Займище Черноярского района Астраханской области на светло-каштановых среднесуглинистых почвах с содержанием гумуса 1,6% при капельном орошении. У сорта Бинго формировалось большее количество плодов по сравнению с сортами Антей и Конкорд. Наименьшее количество повреждённых плодов 1,8 шт./дел. отмечалось на варианте совместного применения Ревуса с Иммунофитофитом, наибольшее — 5,1 шт./дел. на контрольном варианте без применения фунгицидов. Процент повреждения плодов томата соответственно составлял 4,9% на варианте совместного применения Ревуса с Иммунофитофитом и 13,8% на контрольном варианте. Хозяйственная урожайность томата зависела от биологической урожайности и количества повреждённых плодов. В результате у сорта Антей хозяйственная урожайность находилась в пределах от 71,64 т/га на контрольном варианте без применения фунгицидов до 84,642 т/га на варианте совместного применения Ревуса с Иммунофитофитом. У сорта Конкорд хозяйственная урожайность оказалась на 29,950–34,452 т/га больше. У сорта Бинго хозяйственная урожайность была на 38,160–40,904 т/га больше, чем у сорта Антей и на 6,452–8,179 т/га больше, чем у сорта Конкорд. Наибольшая хозяйственная урожайность формировалась у сорта Бинго на варианте совместного применения биофунгицидов Ревуса с Иммунофитофитом и в среднем за 2020-2024 годы составила 125,546 т/га.

Ключевые слова: томат, сорта, Антей, Конкорд, Бинго, биофунгициды, хозяйственная урожайность.

Введение

Томат является высоко конъюнктурным овощным растением с хорошими вкусовыми качествами [1–4].

Астраханская область всегда славилась своими крупноплодными очень вкусными томатами. Однако практика овощеводов в двадцать первом веке показала, что перевозчики – посредники стали закупать только, так называемые, комбайновые сорта, для которых свойственны средние вкусовые достоинства, полное отсутствие сока в салатах, но, благодаря высокой прочности, их можно перевозить в зрелом состоянии и сохранять более длительный срок в сравнении с салатными сортами, что сделало их преимущественно возделываемыми. Возникло противоречие между производством низкого качества томата в интересах фермеров и потребностью в качественной продукции населения многих городов [5–8].

Кроме этого, томат в течение всего вегетационного периода подвергается различным заболеваниям [9–12]. Поэтому необходим также поиск современных высокоэффективных приёмов увеличения устойчивости томата к фитопатогенам и неблагоприятным погодным условиям внешней среды.

Материал и методы исследования

Опыт по изучению влияния биологических фунгицидов на развитие и продуктивность томатов проводился с 2020 по 2024 годы на опытном участке Прикаспийского аграрного федерального научного центра, расположенного в с. Солёное Займище Черноярского района Астраханской области. Почвы светло-каштановые среднесуглинистые с содержанием гумуса 1,6%.

Климат района носит ярко выраженный антициклональный режим погоды. Количество атмосферных осадков не превышает 250–300 мм в год, что при повышенных летних температурах воздуха +2…+26°С обусловливает испаряемость до 900–1100 мм, которая в 3-4 раза превышает сумму осадков. Поэтому удовлетворительные урожаи сельскохозяйственных культур, в особенности овощных, невозможны здесь без орошения. Поливы проводились системами капельного орошения. В опытах изучалось три сорта томата (фактор А) Антей, Конкорд и Бинго. Фактором В — являлись биологические фунгициды Ревус и Иммунофитофит. Ревус — действующее вещество — 250 г/л мандипропамида. Нормы применения 0,6 л/га в виде опрыскивания

в фазу начала образования плодов. Иммунофитофит — действующее вещество — 0,167 г/кг этилового эфира арахидоновой кислоты. Нормы применения 0,6 л/га в виде опрыскивания в фазу начала образования плодов. Площадь опытной делянки второго порядка составляла 14 м^2 (2,8×5 м), а учетной — 7 м^2 (1,4×5 м). Повторность четырёхкоатная.

Результаты исследования и их обсуждение

В среднем за 2020–2024 гг. у сорта Антей количество повреждённых плодов находилось в пределах от 1,6 шт./дел. на варианте совместного применения Ревуса с Иммунофитофитом до 4,9 шт./дел. на контрольном варианте без применения фунгицидов *(табл. 1)*. Процент повреждения плодов томата соответственно составлял 6,7% на варианте совместного применения Ревуса с Иммунофитофитом и 20,4% на контрольном варианте.

У сорта Конкорд ситуация с повреждением плодов была похожей. Наименьшее количество повреждённых плодов 1,8 шт./дел. отмечалось на варианте совместного применения Ревуса с Иммунофитофитом, наибольшее — 5,1 шт./дел. на контрольном варианте без применения фунгицидов. Процент повреждения плодов томата соответственно составлял 6,9% на варианте совместного применения Ревуса с Иммунофитофитом и 19,6% на контрольном варианте.

У сорта Бинго формировалось большее количество плодов по сравнению с сортами Антей и Конкорд. Но также наименьшее количество повреждённых плодов 1,8 шт./дел. отмечалось на варианте совместного применения Ревуса с Иммунофитофитом, наибольшее — 5,1 шт./дел. на контрольном варианте без применения фунгицидов. Процент повреждения плодов томата соответственно составлял 4,9% на варианте совместного применения Ревуса с Иммунофитофитом и 13,8% на контрольном варианте.

Наименьшая биологическая урожайность томата от 90 до 90,72 т/га была установлена у сорта Антей *(табл. 2)*. У сорта Конкорд биологическая урожайность была установлена на 36,36–37,92 т/га больше. У сорта Бинго на 42,15–42,84 т/га больше, чем у сорта Антей

Табл. 1. Эффективность защиты томата от вершинной гнили в среднем за 2020-2024 годы

Сорт	Биологические фунгициды	Всего плодов, шт.	Количество поврежденных плодов, шт./делянку	Процент повреждения, %
Антей	Контроль	24	4,9	20,4
	Ревус	24	2,2	9,2
	Иммунофитофит	24	1,8	7,5
	Ревус + Иммунофитофит	24	1,6	6,7
Конкорд	Контроль	26	5,1	19,6
	Ревус	26	2,3	8,8
	Иммунофитофит	26	1,9	7,3
	Ревус + Иммунофитофит	26	1,8	6,9
Бинго	Контроль	37	5,1	13,8
	Ревус	37	2,4	6,5
	Иммунофитофит	37	2,0	5,4
	Ревус + Иммунофитофит	37	1,8	4,9

Табл. 2. Биологическая и хозяйственная урожайность томатов в опыте с биологическими фунгицидами в среднем за 2020–2024 гг.

Сорт	Биологические фунгициды	Биологическая урожайность, т/га	Хозяйственная урожайность плодов, т/га	Урожайность нестандартных плодов, т/га
Антей	Контроль	90,00	71,640	18,360
	Ревус	90,72	82,374	8,346
	Иммунофитофит	90,00	83,250	6,750
	Ревус + Иммунофитофит	90,72	84,642	6,078
Конкорд	Контроль	126,36	101,594	24,766
	Ревус	127,14	115,952	11,188
	Иммунофитофит	127,14	117,859	9,281
	Ревус + Иммунофитофит	127,92	119,094	8,826
Бинго	Контроль	132,15	109,773	22,377
	Ревус	133,56	122,929	10,631
	Иммунофитофит	132,15	123,394	8,756
	Ревус + Иммунофитофит	133,56	125,546	8,014
$НСР_{05}$ A		1,452	1,124	0,536
$НСР_{05}$ B		0,246	0,208	0,112
$НСР_{05}$ AB		0,884	0,536	0,294

и на 5,64-5,79 т/га больше, чем у сорта Конкорд и находилась в пределах от132,56 т/га на контрольном варианте до 133,56 т/га на варианте совместного применения Ревуса с Иммунофитофитом.

Хозяйственная урожайность томата зависела от биологической урожайности и количества повреждённых плодов. В результате у сорта Антей хозяйственная урожайность находилась в пределах от 71,64 т/га на контрольном варианте без применения фунгицидов до 84,642 т/га на варианте совместного применения Ревуса с Иммунофитофитом. У сорта Конкорд хозяйственная урожайность оказалась на 29,950–34,452 т/га больше. У сорта Бинго хозяйственная урожайность была на 38,16–40,904 т/га больше, чем у сорта Антей и на 6,452–8,179 т/га больше, чем у сорта Конкорд.

Выводы

В результате проведённых исследований было установлено, что наибольшая хозяйственная урожайность формировалась у сорта Бинго на варианте совместного применения биофунгицидов Ревуса с Иммунофитофитом и в среднем за 2020-2024 годы составила 125,546 т/га.

Литература

1. Авдеев, А.Ю. Селекция томата для импортозамещения в аридной зоне юга России / А.Ю. Авдеев, О.П. Кигашпаева, А.Ю. Джабраилова // Орошаемое земледелие. 2016. № 3. – С. 9-10.
2. Авдеев, Ю.И. Технология томатов в открытом грунте Астраханской области / Ю.И. Авдеев // Картофель и овощи. – 2014. - № 5. – С.7-9.
3. Арсланова, Р.А. Особенности выращивания томатов в весенне- летней теплице с применением биопрепаратов / Р.А. Арсланова, Л.П. Ионова, Ж.А. Вилкова, А.С. Бабакова, М.Ю. Анишко // Картофель и овощи. — 2019. № 6.— С. 14-16.
4. Байрамбеков, Ш.Б. Действие некорневых подкормок на продуктивность томата в условиях дельты Волги / Ш.Б. Байрамбеков, М.Ю. Анишко, Г.В. Гуляева, Е.Д. Гарьянова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее образование. 2019. № 2 (54). С. 63-69.
5. Байрамбеков, Ш.Б. Применение фунгицидов при выращивании томата в Астраханской области / Ш.Б. Байрамбеков, Е.В. Полякова, М.Ю. Анишко, О.Г. Корнева // Аграрная наука (Специальный выпуск). - 2019. - С. 108-112.
6. Батыров, В.А. Влияние агротехнических приемов на урожайность и качество различных сортообразцов томата при возделывании на светло- каштановых почвах Калмыкии / В.А. Батыров, И.А. Ниджляева, Е.Н. Очирова, Е.В. Калмыкова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее образование. 2019. № 1 (53). С. 81-89.
7. Джамбулатова, А.З. Фотосинтетическая деятельность томатов при разных способах обработки почвы и режимах орошения в Терско-Сулакской подровинции Республики Дагестан / А.З. Джамбулатова, С.А. Курбанов, Д.С. Магомедова // Проблемы развития АПК региона. 2019. № 1(37). С. 31-36.
8. Джамбулатова, А.З. Урожайность томатов при капельном орошении в условиях равнинной зоны Дагестана / А.З. Джамбулатова, С.А. Курбанов, Д.С. Магомедова // Инновационный подход в стратегии развития АПК: Сборник материалов всероссийской научно-практической конференции. Махачкала. 2018. - С. 192-196.
9. Зволинский, В.П. Влияние макро- и микроудобрений на качество плодов томата / В.П. Зволинский, Ю.Н. Плескачев, Е.В. Калмыкова, О.В. Калмыкова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее образование. 2019. № 1 (53). С. 32-43.
10. Курбанов, С.А., Фотосинтетическая деятельность томатов при разных способах обработки почвы и режимах орошения в Терско-Сулакской подпровинции Республики Дагестан / С.А. Курбанов, Д.С. Магомедова, А.З. Джамбулатова // Проблемы развития АПК региона. – 2019. - №1 (35). – С.31- 36.
11. Мухортова, Т.В. Особенности изучения адаптивности томатов при их интродукции в аридных условиях Северо-Западного Прикаспия / Т.В. Мухортова, Е.Г. Мягкова, Е.Н. Петров // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее образование. 2019. № 1 (53). С. 89-96.
12. Петров, Н.Ю. Влияние агротехнических приемов на рост, развитие и продуктивность томата в условиях Нижнего Поволжья / Н.Ю. Петров, Е.В. Калмыкова, С.В. Убушаева, В.А. Батыров // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее образование. 2017. № 2 (46). С. 118-125.

References

1. Avdeev, A.Yu. Selekciya tomata dlya importozameshheniya v aridnoj zone yuga Rossii / A.Yu. Avdeev, O.P. Kigashpaeva, A.Yu. Dzhabrailova // Oroshaemoe zemledelie. 2016. № 3. – S. 9-10.
2. Avdeev, Yu.I. Texnologiya tomatov v otkry`tom grunte Astraxanskoj oblasti / Yu.I. Avdeev // Kartofel` i ovoshhi. – 2014. – № 5. – S.7-9.
3. Arslanova, R.A. Osobennosti vy`rashhivaniya tomatov v vesenne- letnej teplice s primeneniem biopreparatov / R.A. Arslanova, L.P. Ionova, Zh.A. Vilkova, A.S. Babakova, M.Yu. Anishko // Kartofel` i ovoshhi. — 2019. № 6.— S. 14-16.
4. Bajrambekov, Sh.B. Dejstvie nekornevy`x podkormok na produktivnost` tomata v usloviyax del`ty` Volgi / Sh.B. Bajrambekov, M.Yu. Anishko, G.V. Gulyaeva, E.D. Gar`yanova // Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vy`sshee obrazovanie. 2019. № 2 (54). S. 63-69.
5. Bajrambekov, Sh.B. Primenenie fungicidov pri vy`rashhivanii tomata v Astraxanskoj oblasti / Sh.B. Bajrambekov, E.V. Polyakova, M.Yu. Anishko, O.G. Korneva // Agrarnaya nauka (Special`ny`j vy`pusk). – 2019. – S. 108-112.

6. Baty`rov, V.A. Vliyanie agrotexnicheskix priemov na urozhajnost` i kachestvo razlichny`x sortoobrazczov tomata pri vozdely`vanii na svetlo- kashtanovy`x pochvax Kalmy`kii / V.A. Baty`rov, I.A. Nidzhlyaeva, E.N. Ochirova, E.V. Kalmy`kova // Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vy`sshee obrazovanie. 2019. № 1 (53). S. 81-89.
7. Dzhambulatova, A.Z. Fotosinteticheskaya deyatel`nost` tomatov pri razny`x sposobax obrabotki pochvy` i rezhimax orosheniya v Tersko-Sulakskoj podrovincii Respubliki Dagestan / A.Z. Dzhambulatova, S.A. Kurbanov, D.S. Magomedova // Problemy` razvitiya APK regiona. 2019. № 1(37). S. 31-36.
8. Dzhambulatova, A.Z. Urozhajnost` tomatov pri kapel`nom oroshenii v usloviyax ravninnoj zony` Dagestana / A.Z. Dzhambulatova, S.A. Kurbanov, D.S. Magomedova // Innovacionny`j podxod v strategii razvitiya APK: Sbornik materialov vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii. Maxachkala. 2018. - S. 192-196.
9. Zvolinskij, V.P. Vliyanie makro- i mikroudobrenij na kachestvo plodov tomata / V.P. Zvolinskij, Yu.N. Pleskachev, E.V. Kalmy`kova, O.V. Kalmy`kova // Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vy`sshee obrazovanie. 2019. № 1 (53). S. 32-43.
10. Kurbanov, S.A., Fotosinteticheskaya deyatel`nost` tomatov pri razny`x sposobax obrabotki pochvy` i rezhimax orosheniya v Tersko-Sulakskoj podprovincii Respubliki Dagestan / S.A. Kurbanov, D.S. Magomedova, A.Z. Dzhambulatova // Problemy` razvitiya APK regiona. – 2019. - №1 (35). – S.31- 36.
11. Muxortova, T.V. Osobennosti izucheniya adaptivnosti tomatov pri ix introdukcii v aridny`x usloviyax Severo-Zapadnogo Prikaspiya / T.V. Muxortova, E.G. Myagkova, E.N. Petrov // Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vy`sshee obrazovanie. 2019. № 1 (53). S. 89-96.
12. Petrov, N.Yu. Vliyanie agrotexnicheskix priemov na rost, razvitie i produktivnost` tomata v usloviyax Nizhnego Povolzh`ya / N.Yu. Petrov, E.V. Kalmy`kova, S.V. Ubushaeva, V.A. Baty`rov // Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vy`sshee obrazovanie. 2017. № 2 (46). S. 118 -125.

Y.N. Pleskachev[1], N.V. Tyutyuma[2], M.Yu. Anishko[3], S.V. Startsev[2], P.N. Sheremet[2]

[1]Federal Research Center "Nemchinovka",
[2]Precaspian Agrarian Federal Scientific Center of RAS,
[3] Astrakhan State University
pleskachiov@yandex.ru

USE OF BIOFUNGICIDES IN TOMATO CULTIVATION IN THE LOWER VOLGA REGION

Tomato is a highly complex vegetable plant with good taste qualities. However, during the entire growing season, it is exposed to various diseases. Therefore, it is necessary to search for modern highly effective methods to increase the resistance of tomatoes to phytopathogens and adverse environmental weather conditions. The experience of studying the effect of biological fungicides on the development and productivity of tomatoes was conducted from 2020 to 2024 at the pilot site of the Caspian Agrarian Federal Scientific Center located in the floodplain of the Volga River, in the village of Saline Zaymishche of the Chernoyarsk district of the Astrakhan region on light chestnut medium loamy soils with a humus content of 1.6% with drip irrigation. The Bingo variety produced a larger number of fruits compared to the Antey and Concord varieties. The smallest number of damaged fruits was 1.8 pcs./case. it was noted on the variant of joint use of Revus with Immunophytophyte, the largest – 5.1 pcs. / case. on the control version without the use of fungicides. The percentage of damage to tomato fruits, respectively, was 4.9% for the variant of combined use of Revus with Immunophytophyte and 13.8% for the control variant. The economic yield of tomatoes depended on the biological yield and the number of damaged fruits. As a result, the Antey variety's economic yield ranged from 71.640 t/ha in the control variant without the use of fungicides to 84.642 t/ha in the variant of combined use of Revus with Immunophytophyte. The Concord variety had an economic yield of 29,950–34,452 tons/ha more. The Bingo variety had an economic yield 38,160–40,904 t/ha higher than that of the Antey variety and 6,452–8,179 t/ha higher than that of the Concord variety. The highest economic yield was formed in the Bingo variety on the variant of the combined use of biofungicides of Revus with Immunophytophyte and averaged 125.546 t/ha in 2020–2024.

Key words: tomato, varieties, Antey, Concord, Bingo, biofungicides, economic productivity.

Оценка адаптивности и качественных показателей нового сорта суданской травы Баста (*Sorghum* × *drummondii.*) в условиях лесостепи Приобья Алтайского края

УДК 631.51
DOI: 10.32935/2221-7312-2025-63-1-37-42

А. П. Чебатарев[1,4], А. Б. Володин[2] (к.с.-х.н.)**, С. Н. Леонов[5], С. В. Жаркова[4]** (д.с.-х.н.)**, Е. Н. Пшеничникова[1]** (к.с.-х.н.)**, М. В. Чебатарева[1,3]**
[1]ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий»,
[2]ФГБНУ «Северо-кавказский ФНАЦ»,
[3] ФГБОУ ВО «АГУ»,
[4]ФГБОУ ВО «АГАУ»,
[5]ООО «Агро Сиб Сервис»,
admiral160697@mail.ru

Суданская трава (Sorghum sudanense (Piper) Stapf) – одна из приоритетных кормовых культур, хорошо зарекомендовавшая себя в зелёном конвейере полевого кормопроизводства. Признак засухоустойчивости растения – один из главных достоинств данной культуры, также, как и быстрое отрастание отавы после скашивания. Эти и некоторые другие биологические особенности суданки обязывают рассматривать данную культуру как одну из самых актуальных, важных для Сибири. В нашем регионе значительную часть кормов получают с посевов сортов местной селекции, в связи с чем возникает необходимость в усовершенствовании уже имеющегося ассортимента сортов суданки новыми сортами, обладающими лучшими показателями продуктивности и качества. В связи с этим целью работы являлась оценка нового сорта суданской травы по хозяйственно-ценным признакам в условиях Западной Сибири. Исследования выполнены в ФГБНУ «Федеральном Алтайском научном центре агробиотехнологий» в соответствии с Методикой Государственной комиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур в период 2021-2023 гг. Новый среднеранний сорт суданской травы имеет высокорослые (до 210 см), хорошо облиственные (28 %), сильно кустистые, сухостебельные растения. Баста отличается повышенной укосной интенсивностью отрастания отавы при средних значения урожайности зелёной фитомассы — 305,4 ц/га и сухого вещества — 12,8 ц/га. За три года конкурсного сортоиспытания выделился по урожайности семян (26,3 ц), массе 1000 зерен (13,8 г). Биохимический анализ надземной части растения показал хорошие кормовые качества зеленой фитомассы сорта: в пересчете на абсолютно сухое вещество содержание протеина составляет 14,6 %, клетчатки – 20,0 %, сахаров – 34,0 %. В целом, результаты работы показали превосходство сорта Басты перед сортом-стандартом Приобской 97 по комплексу морфо-биологических, хозяйственно-ценных и питательных свойств. В 2024 году совместно с ООО «Агро Сиб Сервисом» новый сорт суданки передан на Государственное сортоиспытание по 10 и 11 регионам.

Ключевые слова: суданская трава, сорт, урожайность, зеленая фитомасса, сухое вещество, укос, протеин, облиственность.

Введение

Ведущая роль в формировании прочной кормовой базы животноводства принадлежит полевому кормопроизводству, где важным выступает организация так называемого «зелёного конвейера», включающего небольшой набор многолетних и однолетних трав [9]. Суданская трава (суданка, сорго суданское) (Sorghum sudanense (Piper) Stapf) — одна из приоритетных и, к сожалению, малоиспользуемых сельскохозяйственных культур, являющаяся самым интересным однолетним представителем семейства Мятликовые (Poaceae) [27].

Суданка, как неприхотливая культура, проявляет высокую устойчивость к засухе практически на всех типах почв [2]. Целый комплекс морфо-биологических особенностей [27], характерный для данной культуры с C_4-типом растений, позволяет при остром дефиците влаги в I половину лета формировать стабильно высокие урожаи даже в экстразасушливых условиях. Активное восполнение влаги однолетником происходит во II половине лета, когда другие многолетние травы, либо естественная растительность выгорают и запросы на растительные корма повышаются [10]. В этом случае суданская трава принимает роль страховой культуры [23]. Из неё получают различные вида растительных кормов — зелёный корм, сено, сенаж, силос, травяную муку и зерносенаж [15].

На фоне других однолетних культур суданка выделяется повышенной отавностью. В ответ на благоприятные условия её прирост в течение суток может достигать 5–10 см. По урожайности зелёной фитомассы (до 40–45 т/га) она превосходит многие другие культуры и дает 2-3 укоса за один сезон. Отавность и высокий потенциал продуктивности зелёной фитомассы позволяют сохранять кормовой баланс в животноводстве в течение весенне-летне-осеннего периода [14]. Важно

отметить, что наряду с другими высокопродуктивными кормовыми культурами, суданская трава является перспективным звеном в системе зелёного конвейера кормопроизводства [9].

Кормовая ценность суданки достаточно высокая, богата большим содержанием сахара, но бедна протеином [26]. Чаще всего посевы суданской травы монокультурны, отсюда получаемый корм плохо сбалансирован по перевариваемому протеину, дефицит которого достигает 30–40% [21]. Поэтому суданскую траву выгодно размещать в поливидовых посевах с высокобелковыми культурами (амарант, мальва и т.д.) Такие травостои, в отличие от монокультуры злака, позволяют получать фитомассу хорошо сбалансированную по питательным веществам [1]. В целом, суданка имеет благоприятное сахаропротеиновое отношение и высокое содержание зольных элементов, что говорит о пригодности растения к силосованию [9].

В настоящее время кормопроизводство в Алтайском крае ведется в основном на экстенсивной основе. В структуре кормовых площадей всего лишь 27,6 % занято посевами однолетних трав, среди которых все больший интерес вызывает выращивание нетрадиционных культур, которые могут сыграть существенную роль в стабилизации кормопроизводства, наряду с возделыванием широко известных традиционных культур (кукуруза, овес и ячмень) [17, 24, 29]. Суданка, являясь менее распространенной культурой Сибири, в определенной степени может выступать в качестве альтернативы для большинства сельскохозяйственных культур [4]. Это культура интенсивного типа [3]. Кроме выше перечисленных достоинств, обладает хорошей устойчивостью к вредителям и болезням [12; 7].

На Алтае уже известно о потенциальных достоинствах этой культуры, но к сожалению, площади с её посевами так и не увеличились из-за дефицита семян [16, 28]. В Россию суданская трава была завезена в 1913 г. В Сибири появилась в 1924 г. и только начиная с 1990 г. в Алтайском НИИСХ ведётся целенаправленная селекционная работа по суданке [25, 30]. Первым селекционным достижением селекцентра явился сорт Приалейская, далее сорта Приобская 97, Кулундинская. Отмечая определенные успехи в селекции суданской травы, следует отметить, что имеющийся ассортимент сортов еще недостаточно совершенен [30]. В связи с этим целью работы являлась оценка нового сорта суданской травы по хозяйственно-ценным признакам в условиях Западной Сибири.

Материалы и методы исследования

В период 2009-2023 гг. совместными усилиями ФГБНУ «Федерального Алтайского научного центра агробиотехнологий» и ООО «Агро Сиб Сервиса» создан новый сорт суданской травы Баста.

Сорт изучался в 2021-2023 гг. в предварительном и конкурсном сортоиспытании, руководствуясь Методикой государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [18]. Предшественник — чистый пар. Посев в зависимости от метеоусловий осуществляли 15–25 мая, нормой высева 1-1,2 млн. всхожих семян на 1га сеялкой ССФК-7 с шириной междурядий 15 см. Площадь делянки — 10 м^2, учетная на зеленую массу — 1 м^2 , на семена — 10 м^2. Сорта и популяции размещали систематически со смещением, повторность — четырехкратная. Учеты и наблюдения проводились в соответствии с методикой Всероссийского НИИ кормов им. В.Р. Вильямса [20]. Статистическую обработку опытных данных проводили методами дисперсионного анализа [8] с использованием программы MS Excel. Стандартом выступал местный сорт суданской травы — Приобская 97. Питательную ценность и биохимические свойства зеленой фитомассы суданской травы определяли в лабораторных условиях по общепринятым методикам.

Погодные условия для возделывания суданской травы в 2021-2023 гг. исследований более сильно отклонялись от среднемноголетних значений по количеству выпавших осадков нежели по температурному режиму *(табл. 1)*. В течении трех лет начало лета было тёплым и сухим: среднемесячная сумма температур и осадков составили 15°С и соответственно 11,1 мм, против 12,9°С и соответственно 42 мм - по многолетним данным. Середина лета имела значительный избыток влаги в июне в сравнении с июлем (81,1 мм и соответственно 18,3 мм, против среднемноголетних данных — 47 мм и соответственно 18,2 мм) при относительно стабильной теплообеспеченности этих годов: июнь — 18,3°С, июль — 20,1°С. В сравнении с 2021 и 2023 годами, 2022 год выделился аномальной нормой выпавших осадков в июне, превысившей среднемноголетнюю норму в 2 раза. Конец вегетационного периода в целом был тёплым и достаточно сухим при среднемесячной температуре — 17,8°С и количеству выпавших осадков — 41,2 мм.

Табл. 1. Метеорологические условия вегетационного периода (2021–2023 гг.)

Период	Год			Среднемноголетние данные
	2021	2022	2023	
Среднемесячная температура воздуха, °С				
Май	15,6	17,2	12,1	12,9
Июнь	16,9	18,2	19,7	18,2
Июль	20,1	18,8	21,4	19,9
Август	18,3	16,8	18,4	17,6
Осадки, мм				
Май	18,6	4,6	10,1	42,0
Июнь	87,1	111,2	44,9	47,0
Июль	25,0	56,0	75,1	64,0
Август	28,0	16,1	79,6	49,0

Результаты исследования и их обсуждение

Сорт Баста создан методом индивидуального и семейно-массового отбора наиболее продуктивных, скороспелых растений из гибридной популяции, полученной от скрещивания местных и интродуцированных форм, с последующим индивидуальным отбором.

Сорт среднеранний. Период от полных всходов до первого укоса составляет 60 дней, до полной спелости семян — 118 дней. Растение с хорошей облиственностью (до 40 %), сильной кустистостью, сухостебельное, высотой до 210 см. Форма куста – сомкнутая. Стебель округлый. Соцветия пирамидальные, раскидистые. Масса 1000 семян — 14 г. Характеризуется повышенной интенсивностью начального роста и послеукосного отрастания. Используется на зеленый корм, сено, выпас. Кормовые качества зеленой фитомассы хорошие.

Один из важнейших показателей продуктивности суданской травы — урожайность зеленой фитомассы, которая зависит от ряда факторов [19]. За три года исследований общая продуктивность фитомассы за сезон у сорта Басты составила от 255,5 до 360,2 ц/га, у сорта-стандарта — от 165,4 до 255,4 ц/га *(табл. 2)*. Урожайность зеленой фитомассы у нового сорта суданской травы варьировала от 320,7 до 430,2 ц/га к моменту I укоса и от 190,2 до 290,1 ц/га к моменту II укоса. В период 2021–2023 гг. Баста имела преимущество перед Приобской 97 не только по получению большей отавности как в I (на 89,3 ц/га превышает стандарт) так и во II укосы (на 106,6 ц/га превышает стандарт) по отдельности, так и в целом за два укоса (на 98 ц/га превышает стандарт).

Урожайность сухого вещества является также одним из важных показателей в кормопроизводстве [6]. Исходя из данных *табл. 3,* предел варьирования урожайности сухого вещества для сорта Басты составил от 9 до 13,5 ц/га, для сорта-стандарта — от 7,1 до 12 ц/га. Новый сорт суданки (12,8 ц/га) отличился по показателю от сорта-стандарта Приобская 97 (9 ц/га) на 3,8 ц/га. Наибольшая продуктивность суданской травы отмечена в 2021 г. в сравнении с последующими годами: в среднем выше на 4,7 ц/га — у сорта Баста, и, соответственно, на 4,5 ц/га — у сорта Приобская 97. В I и II укосы продуктивность сухого вещества у нового сорта превосходила сорт-стандарт на 2,3 ц/га и, соответственно, на 5,3 ц/га.

Качество корма во многом определяется химическим составом зеленой фитомассы растения и, в первую очередь, концентрацией в ней протеина [19]. В течение трех лет по содержанию протеина новый сорт суданки оставался относительно стабилен с незначительным колебанием значений от 14,1% (2023 г.) до 14,9% (2021 г.), что было характерно и для сорта-стандарта — от 11,4 % (2022 г.) до 11,6% (2021 г.) *(табл. 4)*. Однако, по среднему содержанию протеина сорт Баста (14,5%) превзошел значения сорта-стандарта Приобской 97 (11,5%) на 3%.

Эффективность кормов зависит и от содержания в нём клетчатки [13]. По среднему содержанию клетчатке новый сорт суданской травы (23,2%) отличился от сорта-стандарта (21,9%) на 1,3% *(табл. 4)*. Наибольшее количество клетчатки отмечено в сорте Баста в 2022 г., что на 6,3% меньше среднего значения в остальные годы, и на 8% выше сорта Приобская 29 в этот же год.

Табл. 2. Урожайность зеленой фитомассы за два укоса, ц/га

Наименование	Сорт Баста			Среднее значение	Сорт Приобская 97 (стандарт)			Среднее значение	Отклонение от стандарта, %
	2021 г.	2022 г.	2023 г.		2021 г.	2022 г.	2023 г.		
I укос	430,2	320,7	340,4	363,8	320,7	292,2	210,5	274,5	+33
II укос	290,1	190,2	260,3	246,9	190,1	110,6	120,3	140,3	+76
$НСР_{05}$	3,1	2,8	2,1	–	3,1	2,8	2,1	–	–

Табл. 3. Урожайность сухого вещества за два укоса, ц/га

Наименование	Сорт Баста			Среднее значение	Сорт Приобская 97 (стандарт)			Среднее значение	Отклонение от стандарта, %
	2021 г.	2022 г.	2023 г.		2021 г.	2022 г.	2023 г.		
I укос	19,0	10,0	17,0	15,3	19,0	11,0	9,0	13	+18
II укос	13,0	8,0	10,0	10,3	5,0	4,8	5,2	5	+6
$НСР_{05}$	1,3	1,2	1,4	–	1,3	1,2	1,4	–	–

Табл. 4. Химический состав зелёной массы суданской травы

Наименование	Сорт Баста			Среднее значение	Сорт Приобская 97 (стандарт)			Среднее значение	Отклонение от стандарта, %
	2021 г.	2022 г.	2023 г.		2021 г.	2022 г.	2023 г.		
Сырой протеин, %	14,9	14,6	14,1	14,5	11,6	11,4	11,5	11,5	+26
Клетчатка, %	24,1	27,4	18,2	23,2	21,7	19,4	24,7	21,9	+6
Сахар, г.	37,6	42,5	29,2	36,4	18,6	31,2	28,3	26,0	+40

Табл. 5. Хозяйственно-ценные признаки суданской травы

Показатели	Сорт Баста			Среднее значение	Сорт Приобская 97 (стандарт)			Среднее значение	Отклонение от стандарта, %
	2021 г.	2022 г.	2023 г.		2021 г.	2022 г.	2023 г.		
Урожайность семян, ц	26,0	25,0	28,0	26,3	22,0	19,0	23,0	21,3	+23
Масса 1000 зерен, г	13,7	13,6	14,0	13,8	9,8	9,0	11,0	9,9	+39
Высота растений, см	198	200	210	202,7	187	175	180	180,7	+12
Облиственность, %	28	30	26	28	23	27	21	23,7	+17

Суданская трава богата сахарами, что повышает кормовую ценность культуры [22]. В течение трех лет по среднему показателю сахаров несомненным лидером был сорт Баста (36,4 г) *(табл. 4)*. В сравнении с сортом Приобская 97, он превысил пределы стандарта на 19 г — в 2021 г., на 11,3 г — в 2022 г., на 0,9 г — в 2023 г. В период 2021-2022 гг. отмечен широкий размах варьирования сахаров в сортах суданки (Баста — от 29,2 до 42,5 г, Приобская 97 — от 18,6 до 31,2 г) в связи с высоким влиянием на культуру метеорологических условий.

Для внедрения в производство нового сорта суданской травы важна оценка целого комплекса его хозяйственно-ценных признаков [19]. Величина варьирования урожайности семян у сорта Баста находилась в пределах от 25 ц/га (2022 г.) до 28 ц/га (2023 г.), у сорта-стандарта Приобская 97 — от 19 ц/га (2022 г.) до 23 ц/га (2023 г.) *(табл. 5)*. Средняя урожайность за три года исследований составила у нового сорта — 26,3 ц/га, у сорта-стандарта — 21,3 ц/га. Следовательно, сорт Баста превзошел по данному показателю сорт-стандарт на 5 ц/га.

Масса 1000 семян – это важный хозяйственный признак, подверженный изменчивости и определяемый сортовыми особенностями и погодными условиями [5]. Предел изменчивости данного показателя у сорта Баста находился от 13,6 г (2022 г.) до 14 г (2023 г.), у сорта-стандарта Приобской 97 от 9,8 г (2022 г.) до 11,0 г (2023 г.) (табл. 5). Средняя масса 1000 семян у нового сорта суданки составила 13,7 г, что на 3,8 г выше стандартных значений.

Высота растений суданской травы — это пластичный признак, который сильно изменяется в зависимости от условий выращивания культуры [11]. В среднем за три года исследований сорт Баста по высоте растений (203 см) отличился от сорта-стандарта (181 см), который уступал новым сортам суданки на 22 см *(табл. 5)*.

В структуре урожайности зеленой массы суданской травы большое значение имеет такой показатель, как облиственность растений. Чем больше доля листьев в зеленой массе, тем нежнее и качественнее корм [11]. Средняя облиственность за три года конкурсного сортоиспытания составила 28% — для сорта Баста, 24 % — для сорта-стандарта Приобская 97 *(табл. 5)*. Новый сорт превысил стандарт по показателю на 4 %.

Выводы

Полученные нами данные за 2021-2023 гг. свидетельствуют о достаточно высоком уровне реализации продуктивного и адаптивного потенциала нового сорта суданской травы с учётом комплекса его важных селекционных признаков. Сорт Баста в конкурсном сортоиспытании отличился высокой продуктивностью двухукосной отавы (урожайность зеленой фитомассы — 305,4 ц/га, урожайность сухого вещества — 11,3 ц/га), содержанием основных питательных веществ зеленой фитомассы (содержание влажного протеина — 14,5%, клетчатки — 23,2%, сахаров — 36,4 г), а также некоторыми основными морфо-биологическими и хозяйственно-ценными признаками (урожайность семян — 26,3 ц, масса 1000 зерен — 13,8 г, высота растений — 187 см, облиственность — 28%). Сорт передан на Государственное сортоиспытание в 2024 году по 10 и 11 регионам.

Литература

1. Троц В. Б., Троц Н. М. Химический состав и кормовая ценность фитомассы смешанных посевов суданской травы // Аграрная наука. 2010. № 1. С. 12–13
2. Барабашина Т.В. Агроэкологическое испытание сорговых культур в Приморском крае // Генетические ресурсы растениеводства Дальнего Востока: материалы межд. научно-практической конференции. Владивосток: Дальнаука, 2004. С.136–137.
3. Банкрутенко А. В. Перспективы возделывания малораспространенных кормовых культур в подтаежной зоне Западной Сибири // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. ВР Филиппова. 2013. № 2. С. 122–125.
4. Бенц В.А., Кашеваров Н.И., Демарчук Г.А. Полевое кормопроизводство в Сибири. Новосибирск, 2001. 240 с.
5. Асадова А. И. Бобовые как альтернативный источник белка в повседневном рационе человека // Знание. 2016. № 6-1(35). С. 30–36.
6. Вертикова Е. А., Кузнецова А. Н. Изучение селекционных линий сахарного сорго по комплексу признаков в условиях Нижнего Поволжья // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. 2018. Т. 10. № 1. С. 12–29.
7. Гашимова З. Р, Горпиниченко С. И., Ермолина Г. М., Ляшов П. И. Результаты селекции сорго травянистого во ВНИИЗК им. ИГ Калиненко // Зерновое хозяйство России. 2009. №. 6. С. 18–21.
8. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., перераб. и доп., стереотип. изд. М.: Альянс, 2014. 351 с.

9. Дронов А. В., Дьяченко В. В., Бельченко С. А., Симонов В. Ю. Сорговые культуры в зелёном и сырьевом конвейерах регионального кормопроизводства // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 2 (54), С. 52–58.
10. Иванищев В. В. Эволюционные аспекты С4-фотосинтеза // Известия Тульского государственного университета. Естественные науки. 2017. №. 3. С. 64–77.
11. Морозов Е. В., Вертикова Е. А. Изучение перспективных линий суданской травы по комплексу хозяйственно ценных признаков в условиях Нижнего Поволжья // Аграрный научный журнал. 2015. № 4. С. 28–32.
12. Капустин С. И., Володин А. Б., Капустин А. С. Продуктивность суданской травы сорта Спутница в степной зоне Северного Кавказа // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2018. №. 5 (73). С. 102–104.
13. Калашников А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. 3-е изд., перераб. и доп. М., 2003. 456 с.
14. Ковтунова Н. А., Алабушев А. В., Романюкин, А. Е., Шишова Е. А., Ковтунов В. В., Сарычева, Н. И. Достоинства нового сорта суданской травы Алиса // Кормопроизводство. 2019. № 7. С. 41–48.
15. Мороз М. Т., Спиридонов А. М. Корма и кормление сельскохозяйственных животных. ООО ДиректМедиа, 2022.
16. Лихачёв Н. И., Мицурин А. М. Продуктивность суданской травы в Кулундинской степи // Научное обеспечение зернового производства Алтайского края. 2016. С. 97–101.
17. Марковина Е. В., Зорин Д. М., Остаев Г. Я. Оценка земли: условия, плодородие и урожайность // Сб. докл. Всерос. науч. – практ. конф. «Землеустройство и экономика в АПК: информационно-аналитическое и налоговое обеспечение управления» (Ижевск, 24 мая 2018 г.) Ижевск, Изд-во Буква, 2018. 73–78 с.
18. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М., 1989. Вып. 2. 250 с.
19. Морозов Е. В., Вертикова Е .А. Изучение исходного материала для селекции сорговых культур в условиях Нижнего Поволжья // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. 2013. № 8. С. 15–19.
20. Новоселов Ю. К., Харьков Г. Д., Шеховцова Н. С. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. М.: Подразделение оперативной полиграфии ВИК, 1983. 198с..
21. Бенц В.А. Поливидовые посевы в кормопроизводстве: теория и практика. Новосибирск, 1996. 228 с
22. Коконов С. И., Латфуллин В. З. Реакция суданской травы Чишминская ранняя на способ посева и норму высева в Среднем Предуралье // Аграрный вестник Урала. 2014А. № 3 (121). С. 6–9.
23. Седукова Г. В., Кристова Н. В. Суданская трава: урожайность, параметры перехода 90sr в зеленую массу на дерново-подзолистой супесчаной почве // Современные проблемы радиобиологии-2021. 2021. С. 135-138.
24. Силаева Л. П., Алексеев С. А. Развитие и размещение производства кормов в Российской Федерации // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 5. С. 153-157.
25. Суданская трава / Т. Н. Еркина. Л., 1932. 59 с.
26. Суданская трава в Татарии / Ф.М. Киселев. Казань: Тат. книжн. изд-во, 1961. 82 с.
27. Цицюра Я. Г., Цицюра Т. В. Адаптивный потенциал отдельных сельскохозяйственных культур в условиях изменения климата // Вестник Прикаспия. 2015. №. 2. С. 11–18.
28. Шкретов М. М., Важов В. М., Одинцев А. В. Возделывание суданской травы на корм в сухой степи Алтайского края // Известия Алтайского государственного университета. 2012. Т. 2. №. 3. С. 75–78.
29. Шукис Е. Р. Особенности селекции суданской травы в Алтайском крае //Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2006. № 7. С. 29–37.
30. Шукис Е. Р. Селекция сорговых культур в Алтайском крае // Состояние и проблемы сельскохозяйственной науки на Алтае. 2010. С. 177–184.

References

1. Trots VB, Trots NM Chemical composition and forage value of phytomass of mixed crops of sudan grass // Agrarian science. 2010. No. 1. Pp. 12–13
2. Barabashina TV Agroecological testing of sorghum crops in Primorsky Krai // Genetic resources of plant growing in the Far East: Proceedings of the int. scientific and practical conference. Vladivostok: Dalnauka, 2004. Pp. 136–137.
3. Bankrutenko AV Prospects for cultivating rare forage crops in the subtaiga zone of Western Siberia // Bulletin of the Buryat State Agricultural Academy named after V. R. Filippov. 2013. No. 2. Pp. 122–125.
4. Benz V.A., Kashevarov N.I., Demarchuk G.A. Field forage production in Siberia. Novosibirsk, 2001. 240 p.
5. Asadova A.I. Legumes as an alternative source of protein in the daily human diet // Knowledge. 2016. No. 6-1(35). P. 30–36.
6. Vertikova E.A., Kuznetsova A.N. Study of breeding lines of sugar sorghum by a set of traits in the Lower Volga region // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. 2018. Vol. 10. No. 1. P. 12–29.
7. Gashimova Z.R., Gorpinichenko S.I., Ermolova G.M., Lyashov P.I. Results of breeding herbaceous sorghum at the All-Russian Research Institute of Grain Crops. IG Kalinenko // Grain Economy of Russia. 2009. No. 6. P. 18–21.
8. Dospekhov BA Methodology of Field Experiment (with Basics of Statistical Processing of Research Results). 5th ed., revised and enlarged, stereotyped ed. Moscow: Alliance, 2014. 351 p.
9. Dronov AV, Dyachenko VV, Belchenko SA, Simonov VY Sorghum Crops in Green and Raw Material Conveyors of Regional Forage Production // Bulletin of the Bryansk State Agricultural Academy. 2016. No. 2 (54), P. 52–58.
10. Ivanishchev VV Evolutionary Aspects of C4 Photosynthesis // Bulletin of the Tula State University. Natural Sciences. 2017. No. 3. P. 64–77.
11. Morozov E. V., Vertikova E. A. Study of promising lines of Sudan grass for a set of economically valuable traits in the Lower Volga region // Agrarian Scientific Journal. 2015. No. 4. P. 28–32.

12. Kapustin S. I., Volodin A. B., Kapustin A. S. Productivity of Sudan grass of the Sputnitsa variety in the steppe zone of the North Caucasus // Bulletin of the Orenburg State Agrarian University. 2018. No. 5 (73). P. 102–104.
13. Kalashnikov A. P. Norms and rations for feeding farm animals. 3rd ed., revised. and add. M., 2003. 456 p.
14. Kovtunova N. A., Alabushev A. V., Romanyukin A. E., Shishova E. A., Kovtunov V. V., Sarycheva N. I. Advantages of the new variety of Sudan grass Alisa // Forage production. 2019. No. 7. Pp. 41–48.
15. Moroz M. T., Spiridonov A. M. Feed and feeding of farm animals. DirectMedia LLC, 2022.
16. Likhachev N. I., Mitsurin A. M. Productivity of Sudan grass in the Kulunda steppe // Scientific support for grain production in the Altai Territory. 2016. Pp. 97–101.
17. Markovina E. V., Zorin D. M., Ostaev G. Ya. Land assessment: conditions, fertility and productivity // Coll. dokl. Vseros. nauch. – pract. conf. "Land management and economics in the agro-industrial complex: information-analytical and tax support for management" (Izhevsk, May 24, 2018) Izhevsk, Bukva Publishing House, 2018. 73–78 p.
18. Methodology of state variety testing of agricultural crops. Moscow, 1989. Issue 2. 250 p.
19. Morozov E. V., Vertikova E. A. Study of source material for breeding sorghum crops in the Lower Volga region // Bulletin of the Saratov State Agrarian University named after N. I. Vavilov. 2013. No. 8. P. 15–19.
20. Novoselov Yu. K., Kharkov G. D., Shekhovtsova N. S. Methodical instructions for conducting field experiments with forage crops. Moscow: Operational Printing Department of the All-Russian Scientific Research Institute, 1983. 198 p.
21. Benz V. A. Polyspecific crops in forage production: theory and practice. Novosibirsk, 1996. 228 p.
22. Kokonov S. I., Latfullin V. Z. Response of the Sudan grass Chishminskaya rannyaya to the sowing method and seeding rate in the Middle Cis-Urals // Agrarian Bulletin of the Urals. 2014A. No. 3 (121). P. 6–9.
23. Sedukova G. V., Kristova N. V. Sudan grass: yield, parameters of 90sr transition to green mass on sod-podzolic sandy loam soil // Modern problems of radiobiology-2021. 2021. P. 135-138.
24. Silaeva L. P., Alekseev S. A. Development and placement of feed production in the Russian Federation // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. 2018. No. 5. P. 153-157.
25. Sudan grass / T. N. Erkina. L., 1932. 59 p.
26. Sudan grass in Tataria / F. M. Kiselev. Kazan: Tatar book publishing house, 1961. 82 p.
27. Tsitsyura Ya. G., Tsitsyura T. V. Adaptive potential of individual agricultural crops in the context of climate change // Vestnik Prikaspiia. 2015. No. 2. P. 11–18.
28. Shkretov M. M., Vazhov V. M., Odintsev A. V. Cultivation of Sudan grass for forage in the dry steppe of Altai Krai // Bulletin of Altai State University. 2012. Vol. 2. No. 3. P. 75–78.
29. Shukis E. R. Features of Sudan grass breeding in Altai Krai // Siberian Bulletin of Agricultural Science. 2006. No. 7. P. 29–37.
30. Shukis E. R. Breeding of sorghum crops in Altai Krai // Status and problems

A.P. Chebatarev[1,4], A.B. Volodin[2], S.N. Leonov[5], S.V. Zharkova[4], E.N. Pshenichnikova[1], M.V. Chebatareva[1,3]

[1]FGBNU «Federal Altai Scientific Center of Agrobiotechnology», [2]FGBNU «North Caucasian FNAC», [3]FGBOU VO «ASU» , [4]FGBOU VO «AGAU», [5]OOO Agro Sib Service
admiral160697@mail.ru

ASSESSMENT OF ADAPTABILITY AND QUALITY INDICATORS OF A NEW VARIETY OF SUDANESE GRASS BASTA (SORGHUM × DRUMMONDII.) IN THE FOREST STEPPE OF THE OB REGION OF THE ALTAI TERRITORY

Sudan grass (Sorghum sudanense (Piper) Stapf) is a universal agricultural crop that has proven itself well in the green conveyor of field forage production. The sign of drought resistance of the plant is one of the main advantages of this crop, as well as the rapid regrowth of the crop after mowing. These and some other biological features of the Sudanese oblige to consider this culture as one of the most relevant and important for Siberia. In our region, a significant part of the feed is obtained from crops of locally selected varieties, which makes it necessary to improve the already existing assortment of Sudanese varieties with new varieties with better productivity and quality indicators. In this regard, the purpose of the work was to evaluate a new variety of Sudanese grass according to economically valuable characteristics in the conditions of Western Siberia. The research was carried out at the Federal State Budgetary Budgetary Institution «Federal Altai Scientific Center for Agrobiotechnology» in accordance with the Methodology of the State Commission for Variety Testing of Agricultural Crops in the period 2021–2023. The new medium–early variety of Sudanese grass has tall (up to 210 cm), well–leaved (28%), strongly bushy, dry–stemmed plants. Basta is characterized by an increased two–axis intensity of regrowth with average yields of green phytomass – 305.4 c/ha and dry matter – 12.8 c/ha. For three years of competitive variety testing, it stood out in terms of seed yield (26.3 c), weight of 1000 grains (13.8 g). Biochemical analysis of the aboveground part of the plant showed good feed qualities of the green phytomass of the variety: in terms of absolutely dry matter, the protein content is 14.6%, fiber – 20.0%, sugars – 34.0%. In general, the results of the work showed the successful superiority of the Basta variety over the Priobskaya 97 standard variety in a number of important breeding characteristics. In 2024, together with Agro Sib Service LLC, a new variety of Sudanka was transferred to the State variety testing in 10 regions.

Key words: Sudanese grass, variety, yield, green phytomass, dry matter, mowing, protein, foliage.

Сравнительное применение противомаститных препаратов в терапии субклинического мастита у дойных коров

УДК 619:615.2.619:618.19-002
DOI: 10.32935/2221-7312-2025-63-1-43-47

К. В. Шепелева[1], Р. В. Рогов[1] (к.б.н.)**, Ж. Ю. Мурадян[2]** (к.б.н.)
[1]Аграрно–технологический институт РУДН им. Патриса Лумумбы,
[2]Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА им. К. И. Скрябина,
shepeleva_kv@pfur.ru

Актуальной проблемой животноводства является борьба с маститом дойных коров. Всего 2–5% случаев приходится на заболевание коров клиническим маститом, а производственные потери при субклиническом течении болезни в четыре раза больше, так как чаще воспаление молочной железы протекает скрыто. Диагностировать субклинический мастит сложнее, так как выработка молока в норме, но количество соматических клеток в нем повышено. Диагноз ставится на основании анамнеза, лабораторных и клинических методах. В статье представлены результаты эффективности лечения субклинического мастита дойных коров выбранными противомаститными препаратами в сравнительном аспекте. В ходе научно-производственного опыта в условиях хозяйства были сформированы четыре группы животных по 10 голов в каждой. Диагноз на субклинический мастит ставили на основание проведенной пробы кенотест и определения кол-ва соматических клеток. После двукратного применения препаратов по результатам проведения реакции на кенотест наиболее выраженный терапевтический эффект получен в группе 0-II, где применяли препарат мамикур. В результате на 3-и сутки после последнего применения препаратов эффективность лечения в группе 0-II достигла 87,5%, по сравнению с группами 0-I и 0-III, где данный показатель составил 73,4% и 69,3%. При проведении количественного анализа наиболее выраженный лечебный эффект получен в группе 0-II после применения препарата «Мамикур», где произошло снижение соматических клеток до 390,0±56,34 тыс./ см³. Таким образом количество соматических клеток в группе 0-II снизилось на 20% по сравнению с группой 0-I и на 15% с группой 0-III, соответственно.

Ключевые слова: субклинический мастит, противомаститный препарат, соматические клетки, молоко.

Введение

Актуальной проблемой животноводства является борьба с маститом дойных коров. Среди болезней крупного рогатого скота мастит является заболеванием, которое оказывает большое влияние на благополучие животных, а также на экономику. Всего 2–5% случаев приходится на заболевание коров клиническим маститом, а производственные потери при субклиническом течении болезни в четыре раза больше, так как чаще воспаление молочной железы протекает скрыто [5]. Воспаление молочной железы, как и любого органа, является сложной реакцией организма, сопровождающейся угнетением, понижением аппетита, нарушением функции сердечно-сосудистой системы, повышением температуры тела и т. д. [1, 6, 9, 11].

Диагностировать субклинический мастит сложнее, так как выработка молока в норме, но количество соматических клеток в нем повышено. Диагноз ставится на основании анамнеза, лабораторных и клинических методах [2]. Это заболевание не только значительно влияет на здоровье и продуктивность животных, но и часто приводит к выбраковке порядка 20% молочного скота в связи с такими последствиями, как индурация вымени, фиброз его долей или атрофия. Также страдает и качество молока: при субклинической форме мастита молоко по органолептическим характеристикам не отличается от молока здоровых коров. При этом даже незначительная примесь такого молока, например 3–5%, может существенно повлиять на качество продукции — затруднит приготовления творога, йогурта и кефира. Патогенная микрофлора, размножающаяся в таком молоке, опасна для здоровья молодняка, также может вызывать отравления у человека. Молоко коров с клиническими признаками мастита не попадает в общий удой. Из этого следуют существенные экономические убытки и социальные риски для хозяйства в связи с рассматриваемым заболеванием продуктивных животных. Экономический ущерб от заболевания складывается из снижения молочной продуктивности, преждевременной выбраковки коров, затрат на диагностику, лечение, ухудшения качества молока [3, 4, 8, 10].

Основная задача российского сельского хозяйства–улучшить молочную продуктивность крупного рогатого скота. Необходимо разрабатывать и применять новые методы диагностики и лечения молочной железы высокопродуктивных животных [7].

Цель изучить эффективность противомаститного препарата «Мамикур» при лечении субклинической формы мастита дойных коров в сравнительном аспекте.

Материал и методы исследования

Научно-хозяйственный опыт проводили в условиях МТФ хозяйства ООО «Бабаево» Владимирской области, Собинского района, с. Бабаево.

С учетом пар аналогов были сформированы четыре группы новотельных лактирующих коров черно-пестрой голштинизированной породы 2-4 лактации, живой массой 500-550 кг, с удоем 7-8 тыс/год. У опытных животных проводились все плановые диагностические мероприятия (хозяйство благополучно по лейкозу, туберкулезу, бруцеллезу). Перед доением происходит проверка молока из каждой четверти вымени, путем сдаивания первых струек.

Для проведения опыта было сформировано три опытные группы животных и одна контрольная, по 10 голов в каждой. Животных в опытные группу подбирали во время проведения контрольной дойки пробой кенотест, в результате были выявлены животные с положительной реакцией, от которых в последующем были отобраны пробы молока для количественного определения соматических клеток для подтверждения диагноза субклинический мастит. В контрольную группу вошли здоровые животные. Для исключения сопутствующих заболеваний в начале и в конце эксперимента проводили клиническое исследование всех животных.

Первая опытная группа (О-I) получала лечение препаратом мастиет форте, вторая опытная группа (О-II) получала лечение препаратом мамикур, третья опытная группа (О-III) получала лечение препаратом кобактан LC, животным четвертой группе (О-IV) подкожно в область вымени вводили физиологический раствор хлорида натрия по 7 мл дважды в сутки с интервалом 12 ч в течение трех дней. Все препараты применяли согласно инструкции по применению. Результат оценивали ежедневно два раза в день до отрицательных результатов.

Перед применением препаратов пораженную четверть вымени полностью освобождают от молока, дезинфецируют сосок очищающей салфеткой. С наконечника шприца снимают колпачок и вводят наконечник в молочный канал вымени. Содержимое шприца полностью выдавливают в пораженную четверть, после чего удаляют шприц, пережимают верхушку соска и массируют четверть. Схема опыта представлена в *табл. 1*.

Диагноз на субклинический мастит ставили при помощи пробы с кенотестом и путем определения количества соматических клеток в молоке (анализатор молока вискозиметрический «Соматос В-2К»). Эти же исследования проводили в течение и в конце опыта для подтверждения, либо отсутствия терапевтической эффективности препаратов.

Проба с кенотест заключалась в смешивание 2 мл молока из каждой четверти вымени с 2 мл раствора Кенотеста *(рис. 1)*. После перемешивания палочкой в течение 15 с проводили учет реакции. Оценивали вязкость желе:

– отрицательная реакция — однородная жидкость (–). Мастита нет;

– сомнительная реакция — следы образования желе (±). Субклинический мастит;

Табл. 1. Схема научно-хозяйственного опыта в условиях хозяйства

Номер группы	Форма мастита	Количество голов	Испытуемый препарат	Кратность применения	Контролируемые параметры
О-I	Субклиническая	10	Мастиет-форте	Каждые 12 часов и/ц до отрицательной пробы Кенотест	Проба Кенотест, количественный анализ соматических клеток
О-II	Субклиническая	10	Мамикур	Каждые 12 часов и/ц до отрицательной пробы Кенотест	
О-III	Субклиническая	10	Кобактан LC	Каждые 12 часов до отрицательной пробы Кенотест	
О-IV	Здоровые	10	NaCl	2 раза в сутки в течение 3 дн., п/к	

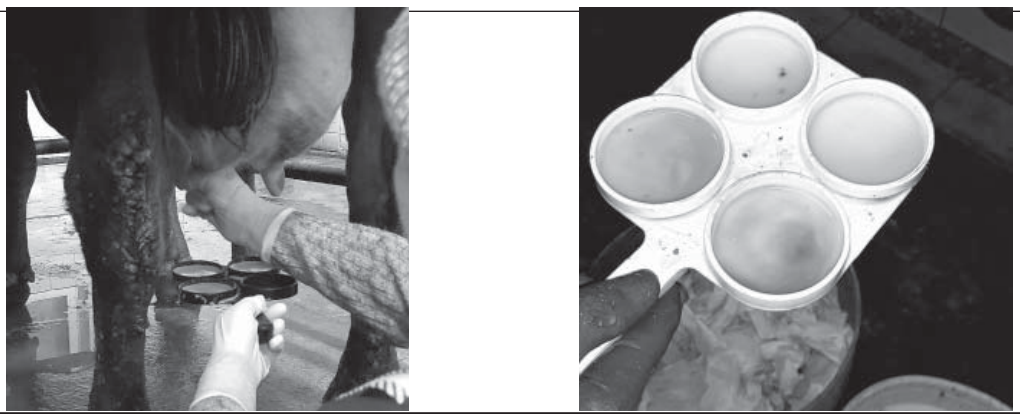

Рис. 1. Выявление коров с субклинической формой мастита пробой Кенотест

Рис. 2. Определение количества соматических клеток с применение вискозиметра Соматос В-2К

– положительная реакция — ясно видимый сгусток (от слабого до плотного), который можно выбросить из луночки палочкой (+). Клиническая форма мастита.

Метод определения количества соматических клеток в молоке с применением вискозиметра (соматос В-2К) заключается в определении условной вязкости проб молока, смешанных с водным раствором мастоприма по времени вытекания через капилляр. Диапазон показаний прибора от 90 до 1500 тысяч клеток в 1 см^3 молока *(рис. 2)*.

В 1-ую, 2-ую и 3-ю группы подбирались животные с содержанием соматических клеток от 500 до 1500 тыс/1 см^3. В контрольную группу вошли животные с количеством соматических клеток в молоке менее 350 тыс/1 см^3.

Результаты исследования и их обсуждение

В результате проведенных исследований по применению противомаститных препаратов опытным группам были получены следующие результаты представленные в *табл. 2*.

Как видно из представленной таблицы по результатам проведения пробы кенотест на начало эксперимента в опытных группах было выявлено разное количество реагирующих долей вымени 15, 16, 13, соответственно. После двукратного применения препаратов на 2-е сутки по результатам проведения реакции на кенотест наиболее выраженный терапевтический эффект получен в группе О-II, где применяли препарат мамикур. В результате отрицательного результата достигли в 56,3% случаев, по сравнению с группами О-I и О-III, где данный показатель составил 33,3% 30,1%, соответственно. На 3-и сутки после последнего применения препаратов эффективность лечения в группе О-II достигла 87,5%, по сравнению с группами О-I и О-III, где данный показатель составил 73,4% и 69,3%.

По завершении лечебных мероприятий все пробы молока от леченых долей вымени подвергли количественному определению соматических клеток с помощью вискозиметра. Результаты представлены в *табл. 3*.

Из полученных результатов видно, что до начала лечения во всех опытных группах количество соматических клеток было выше нормы (более 500 клеток,

Табл. 2. Результаты терапевтической эффективности лечения субклинического мастита в опытных группах

Показатель	О-I	О-II	О-III	О-IV
Количество обработанных животных, гол.	10	10	10	10
Количество обработанных долей вымени	15	16	13	0
Количество введений	3	3	3	3
Кратность введения	Каждые 12 часов	Каждые 12 часов	Каждые 12 часов	Каждые 12 часов
Реакция долей вымени на Кенотест, до введения	15 (100%)	16 (100%)	13 (100)	0 (0%)
Реакция долей вымени на Кенотест, на 2-е сутки	10 (66,6%)	7 (43,7%)	10(76,9%)	0(100%)
Реакция долей вымени на Кенотест, на 3-и сутки	4 (26,6%)	2 (12,5%)	4(30,7%)	0 (0%)
Терапевтическая эффективность, %/ гол.	73,4 %	87,5 %	69,3 %	100%
Выбраковано, гол	0	0	0	0

Табл. 3. Результаты подсчета соматических клеток в пробах молока у коров с субклинической и клинической формами мастита

Группа	Количество соматических клеток, тыс./ см^3	
	До	После
О-I (n=10)	950,14±87,0	487,8±67,66*
О-II (n=10)	1052,77±94,25	390,0±56,34*
О-III (n=10)	960,2±75,2	458,6±66,8*
О-IV (n=10)	290,4±99,83	285,83±55,3

* Различия достоверны при p≤0,05

тыс./см^3), что свидетельствовало о наличие субклинического мастита.

После проведенной терапии в группах О-I, О-II и О-III данный показатель достоверно понизился по сравнению со значениями, полученными до начала лечения. Наиболее выраженный эффект получен в группе О-II после применения препарата «Мамикур», где произошло снижение соматических клеток до 390,0±56,34* тыс./ см^3. Таким образом количество соматических клеток в группе О-II снизилось на 20% по сравнению с группой О-I и на 15% с группой О-III, соответственно.

Выводы

Исследования показали, что противомаститные препараты, относящиеся к комбинированным антибактериальным препаратам, хорошо переносятся лактирующими коровами и оказывают терапевтическое действие при субклинической форме мастита, что подтверждается отрицательными пробами кенотест и нормализацией количества соматических клеток в молоке.

В результате проведенного опыта наиболее выраженный терапевтический эффект получен в группе О-II, где применяли препарат мамикур, таким образом на 3-и сутки после последнего применения препаратов эффективность лечения в группе О-II достигла 87,5%, по сравнению с группами О-I и О-III, где данный показатель составил 73,4% и 69,3%.

При проведении вискозиметрического метода количественного определения соматических клеток наиболее выраженный лечебный эффект получен в группе О-II после применения препарата «Мамикур», где произошло снижение соматических клеток до 390,0±56,34 тыс./см^3. В результате количество соматических клеток в группе О-II было ниже на 20% по сравнению с группой О-I и на 15% с группой О-III, соответственно.

Литература

1. Богуш, А. А. Борьба с маститом коров – залог повышения сортности молока / А. А. Богуш, Т. Н. Каменская, В. Е. Иванов // Наше сельское хозяйство. 2009. № 5. – С. 14 19.
2. Безбородов, Н. В. Нарушения воспроизводительной функции сельскохозяйственных животных : учебное пособие / Н. В. Безбородов, В. М. Бреславец. — Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2019. — 311 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152070 (дата обращения: 10.10.2024).
3. Баркова, А. С., Смирнов Г. Ю. Дифференциальная диагностика мастита у коров с использованием ультразвукового сканирования // Аграрный вестник Урала. 2014. № 3. С. 19–22.
4. Коровушкин, А. А., Нефедова С. А. Резистентность к маститу гипотиреозных коров различных линий черно-пестрой породы при компенсаторной адаптивности CA2+ — антагонистом // Естественные и технические науки. 2011. № 2. С. 150–151.
5. Парахин, А.В., Корягина Ю.В. Субклинический мастит у коров в хозяйствах орловской области и эффективность электропунктурной терапии //Актуальные проблемы болезней органов размножения и молочной железы у животных: междунар. науч.-практ. конф. Воронеж, 5-7 октября 2005 г.Воронеж: Европолиграфия, 2005. С. 285-287.
6. Применение препарата мастинол-форте в терапии субклинического мастита у дойных коров Круглова Ю.С., Рогов Р.В., Рязанов И.Г.Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2020. № 2. С. 22-27.
7. Париков, В. А. Состояние и перспективы научных исследований по борьбе с маститом у коров / В. А. Париков, В. Д. Мисайлов, А. Г. Нежданов // Актуальные проблемы болезней органов размножения и молочной железы у животных : материалы международной научно-практической конференции посвященной 35-летию организации Всероссийского НИВИ патологии, фармакологии и терапии, Воронеж, 05–07 октября 2005 года. – Воронеж: Европолиграфия, 2005. – С. 3-7.
8. Роман, Л. Г. Особенности этиопатогенеза, диагностики, терапии и профилактики мастита коров в сухостойный период :автореф. дис. … д-ра вет. наук. Саратов, 2010. 45 с.
9. Трофимов, А. Ф. Три камня преткновения / А. Ф. Трофимов // Наше сельское хозяйство. – 2012. – № 5. – С. 12 15.
10. Шидловская, В. П. Небелковые азотистые вещества в молоке и их роль в оценке качества молока // Молочная промышленность. 2008. № 3.
11. Яцына, О. А. Роль микрофлоры в возникновении маститов у коров / О. А. Яцына // Биоэкология и ресурсосбережение, УО ВГАВМ. – Витебск, 2010. – С. 180.

References

1. Bogush, A. A. Bor'ba s mastitom korov – zalog povysheniya sortnosti moloka / A. A. Bogush, T. N. Kamenskaya, V. E. Ivanov // Nashe sel'skoe khozyajstvo. 2009. № 5. – S. 14 19.
2. Bezborodov, N. V. Narusheniya vosproizvoditel'noj funktsii sel'skokhozyajstvennykh zhivotnykh : uchebnoe posobie / N. V. Bezborodov, V. M. Breslavets. — Belgorod : BelGAU im.V.YA.Gorina, 2019. — 311 s. — Tekst : ehlektronnyj // Lan' : ehlektronno-bibliotechnaya sistema. — URL: https://e.lanbook.com/book/152070 (data obrashcheniya: 10.10.2024). — Rezhim dostupa: dlya avtoriz. pol'zovatelej.

3. Barkova, A. S., Smirnov G. YU. Differentsial'naya diagnostika mastita u korov s ispol'zovaniem ul'trazvukovogo skanirovaniya // Agrarnyj vestnik Urala. 2014. № 3. S. 19–22.
4. Korovushkin, A. A., Nefedova S. A. Rezistentnost' k mastitu gipotireoznykh korov razlichnykh linij cherno-pestroj porody pri kompensatornoj adaptivnosti SA2+ — antagonistom // Estestvennye i tekhnicheskie nauki. 2011. № 2. S. 150–151.
5. Parakhin, A.V., Koryagina YU.V. Subklinicheskij mastit u korov v khozyajstvakh orlovskoj oblasti i ehffektivnost' ehlektropunkturnoj terapii //Aktual'nye problemy boleznej organov razmnozheniya i molochnoj zhelezy u zhivotnykh: mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Voronezh, 5-7 oktyabrya 2005 g.Voronezh: Evropoligrafiya, 2005. S. 285-287.
6. Primenenie preparata mastinol-forte v terapii subklinicheskogo mastita u dojnykh korov Kruglova YU.S., Rogov R.V., Ryazanov I.G.Veterinariya, zootekhniya i biotekhnologiya. 2020. № 2. S. 22-27.
7. Parikov, V. A. Sostoyanie i perspektivy nauchnykh issledovanij po bor'be s mastitom u korov / V. A. Parikov, V. D. Misajlov, A. G. Nezhdanov // Aktual'nye problemy boleznej organov razmnozheniya i molochnoj zhelezy u zhivotnykh : materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferentsii posvyashchennoj 35-letiyu organizatsii Vserossijskogo NIVI patologii, farmakologii i terapii, Voronezh, 05–07 oktyabrya 2005 goda. – Voronezh: Evropoligrafiya, 2005. – S. 3-7. – EDN VXUBYZ.
8. Roman, L. G. Osobennosti ehtiopatogeneza, diagnostiki, terapii i profilaktiki mastita korov v sukhostojnyj period :avtoref. dis. … d-ra vet. nauk. Saratov, 2010. 45 s.
9. Trofimov, A. F. Tri kamnya pretknoveniya / A. F. Trofimov // Nashe sel'skoe khozyajstvo. – 2012. – № 5. – S. 12 15.
10. SHidlovskaya, V. P. Nebelkovye azotistye veshchestva v moloke i ikh rol' v otsenke kachestva moloka // Molochnaya promyshlennost'. 2008. № 3.
11. YAtsyna, O. A. Rol' mikroflory v vozniknovenii mastitov u korov / O. A. YAtsyna // Bioehkologiya i resursosberezhenie, UO VGAVM. – Vitebsk, 2010. – S. 180.

K. V. Shepeleva[1], R. V. Rogov[1], Zh. Yu. Muradyan[2]

[1]Agriculture–Technology Institute of RUDN University named after Patrice Lumumba,
[2]Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA named after K. I. Skryabin
pleskachiov@yandex.ru

COMPARATIVE USE OF ANTIMASTITIS DRUGS IN THE TREATMENT OF SUBCLINICAL MASTITIS IN DAIRY COWS

An urgent problem of animal husbandry is the fight against mastitis in dairy cows. Only 2–5% of cases are due to clinical mastitis in cows, and production losses in the subclinical course of the disease are four times greater, since inflammation of the mammary gland is often latent. Subclinical mastitis is more difficult to diagnose, since milk production is normal, but the number of somatic cells in it is increased. The diagnosis is based on anamnesis, laboratory and clinical methods. The article presents the results of the effectiveness of treating subclinical mastitis in dairy cows with selected anti–mastitis drugs in a comparative aspect. During the scientific and production experiment in the conditions of the farm, 4 groups of animals were formed with 10 heads in each. The diagnosis of subclinical mastitis was based on the conducted kenotest test and determination of the number of somatic cells. After two–fold application of the preparations, according to the results of the reaction to the kenotest, the most pronounced therapeutic effect was obtained in the O–II group, where the drug Mamikur was used. As a result, on the 3rd day after the last application of the preparations, the treatment efficiency in the O–II group reached 87.5%, compared to the O–I and O–III groups, where this indicator was 73.4% and 69.3%. When conducting a quantitative analysis, the most pronounced therapeutic effect was obtained in the O–II group after the use of the drug «Mamikur», where there was a decrease in somatic cells to 390.0 ± 56.34 thousand / cm^3. Thus, the number of somatic cells in the O–II group decreased by 20% compared to the O–I group and by 15% with the O–III group, respectively.

Key words: subclinical mastitis, antimastitis drug, somatic cells, milk.

Единый сельскохозяйственный налог: законодательство и практика

УДК 336.2
DOI: 10.32935/2221-7312-2025-63-1-48-52

А. Н. Жаров (к.э.н.)
Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы,
a.n.zh@yandex.ru

Сегодня сельское хозяйство является одной из важнейших отраслей народного хозяйства нашей страны. В условиях санкций и необходимости обеспечения продовольственной безопасности страны сельскохозяйственные предприятия стараются снизить налоговую нагрузку. Также государство стремиться стимулировать развитие сельскохозяйственного производства, поддержать малый и средний бизнес на селе. Решение этих задач возможно с использованием специального налогового режима – единого сельскохозяйственного налога. В статье рассматриваются вопросы, связанные с применением данного налогового режима сельскохозяйственными товаропроизводителями. Проводится анализ доходов, подлежащих налогообложению, расходов, учитывающихся при определении налоговой базы, сумм начисленного размера налога в разрезе регионов Российской Федерации. Выделяются регионы с наибольшими и наименьшими значениями анализируемых показателей. Выделяются плюсы и минусы использования данного режима для предприятия. Среди плюсов: снижение налоговой нагрузки на предприятия, упрощение налогового администрирования, прозрачность и простота расчетов, поддержка малого и среднего бизнеса. Среди основных недостатков можно назвать следующие: ограничения по видам деятельности, ограниченный круг расходов, риск потери права на единый сельскохозяйственный налог, ограничения для крупных предприятий.

Ключевые слова: сельское хозяйство, ЕСХН, налогообложение, налоговый режим, регионы, законодательство.

Одним из специальных налоговых режимов, которые могут использоваться сельхозтоваропроизводителями является использование единого сельскохозяйственного налога. Использование данного налогового режима позволяет упростить налогообложение и снизить налоговую нагрузку на предприятия, которые осуществляют производство сельскохозяйственной продукции. К сельскохозяйственной продукции в рамках использования данного налогового режима понимается как продукция растениеводства, так и продукция животноводства, включая выращивание рыб и других биологических ресурсов, а также предприятия, производящие продукцию лесного хозяйства [1].

Основными налогоплательщиками данного налога являются юридические лица и индивидуальные предприниматели, производящие сельскохозяйственную продукцию или занимающиеся ее переработкой. При этом доля дохода от этого вида деятельности должна составлять не менее 70% Не вправе использовать данную систему налогообложения организации, занимающиеся производством подакцизных товаров, казенные, бюджетные и автономные учреждения [2].

Данная система налогообложения освобождает организации от уплаты следующих налогов: налог на прибыль организаций (кроме налога, который уплачивается с доходов по дивидендам и отдельным видам долговых обязательств), а также налога на имущество организаций (в части имущества, используемого при производстве сельскохозяйственной продукции, первичной и последующей (промышленной) переработке и реализации этой продукции, а также при оказании услуг сельскохозяйственными товаропроизводителями) [3].

Индивидуальные предприниматели освобождаются от уплаты следующих налогов: налога на доходы физических лиц. Это касается доходов, полученных налогоплательщиком от предпринимательской деятельности. Используя данную систему налогообложения, индивидуальный предприниматель освобождается от уплаты налога на имущество. Это касается имущества, используемого для осуществления предпринимательской деятельности, а именно при производстве сельскохозяйственной продукции [3].

Переход на эту систему налогообложения носит добровольный и уведомительный характер. Уведомление необходимо подавать не позднее 31 декабря календарного года, предшествующего календарному году, с которого организация или индивидуальный предприниматель хотят использовать эту систему.

В качестве налогооблагаемой базы выступают доходы, уменьшенные на величину расходов. Кроме того, плательщики единого сельскохозяйственного налога могут уменьшить налогооблагаемую базу на размер убытка, который был получен по итогам предыдущих налоговых периодов [4].

Налоговый период по этому налогу составляет календарный год, а отчетным периодом является полугодие [1].

Налоговая ставка по этому виду налога составляет 6%. Однако, субъектами Российской Федерации могут быть установлены налоговые ставки от 0 до 6%. Установление таких ставок зависит: от видов производимой

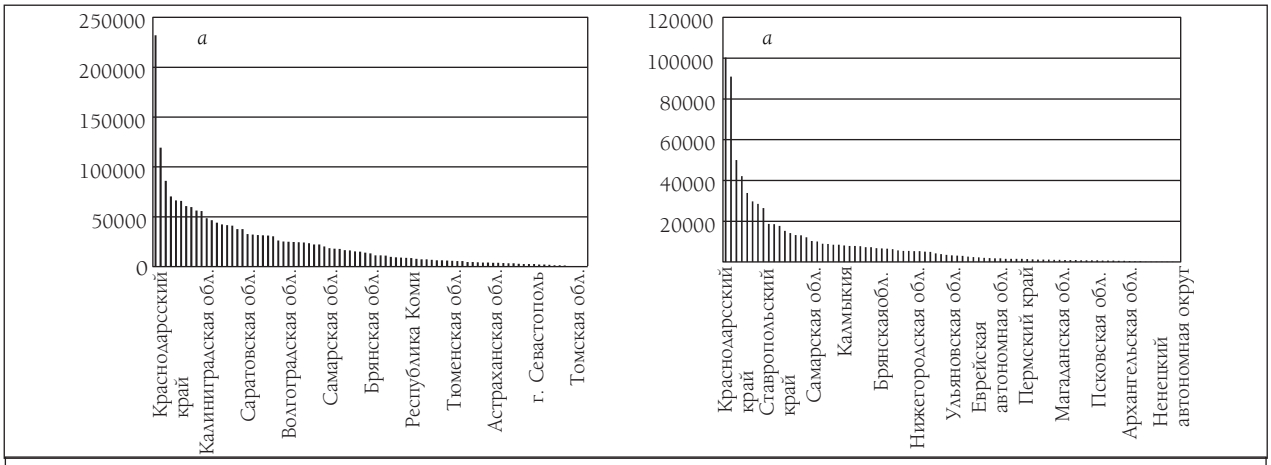

Рис. 1. Сумма доходов, подлежащих налогообложению единым сельскохозяйственным налогому, млн руб.: *а* – организации, *б* – индивидуальные предприниматели и крестьянские (фермерские) хозяйства

сельскохозяйственной продукции, от размера доходов, от места ведения предпринимательской деятельности, от средней численности работников. [6]

Само понятие единого сельскохозяйственного налога было введено еще 1923 г. Декретом ВЦИК «О едином сельскохозяйственном налоге на 1923/24 гг.». В современной России единый социальный налог был введен в 2002 г., когда в Налоговом кодексе Российской Федерации появилась глава 26.1 «Система налогообложения для сельскохозяйственных товаропроизводителей (единый сельскохозяйственный налог)» [6].

Проведем анализ доходов и расходов, используемых для исчисления единого сельскохозяйственного налога в разрезе субъектов Российской Федерации.

Исследование начнем с доходов. Сумма доходов организаций, индивидуальных предпринимателей и крестьянских(фермерских) хозяйств, подлежащих налогообложению единым сельскохозяйственным налогом в 2023 году представлена на *рис. 1*.

Анализируя *рис. 1*, мы видим, что наибольшие совокупные доходы, которые подлежат налогообложению, единым сельскохозяйственным налогом наблюдаются в Краснодарском крае, Камчатском крае, Мурманской, Ростовской и Челябинской областях. Что же касается индивидуальных предпринимателей и крестьянских (фермерских) хозяйствах, то наибольшие совокупные доходы, которые подлежат налогообложению, единым сельскохозяйственным налогом наблюдаются в Краснодарском крае, Ростовской, Саратовской, Волгоградской, Воронежской областях. Наименьшие доходы, которые подлежат налогообложению единым сельскохозяйственным налогом наблюдаются в Забайкальском крае, Томской области, Республике Ингушетия, Еврейской автономной области, Республике Тыва. Наименьшие совокупные доходы, подлежащие налогообложению единым сельскохозяйственным налогом, наблюдаются в Хабаровском крае, Вологодской, Владимирской областях, Ханты-Мансийском автономном округе, Калужской области.

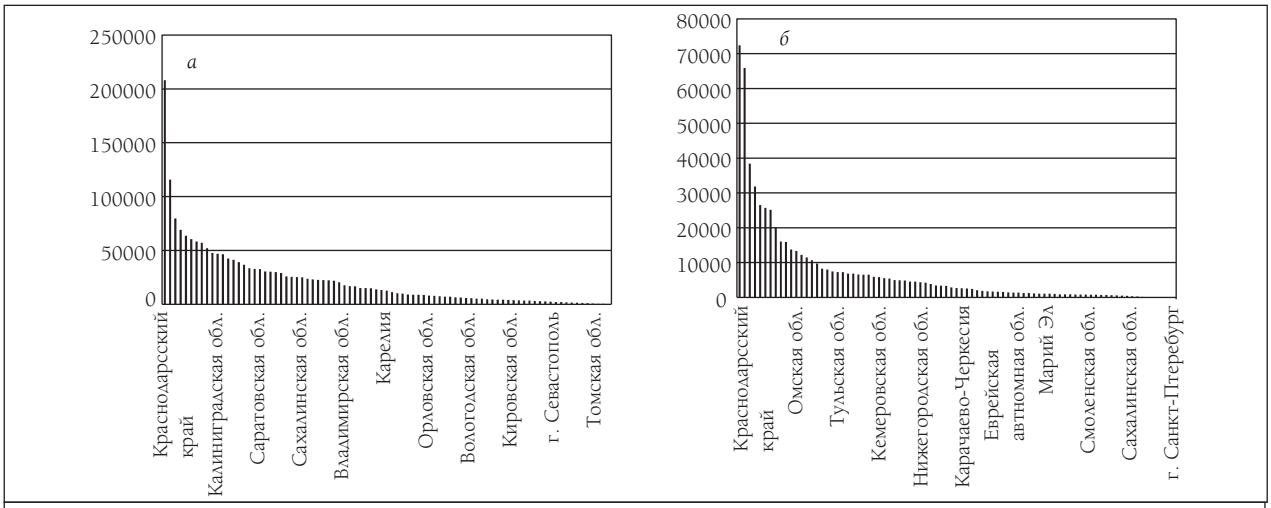

Рис. 2. Сумма расходов, учитываемых при определении налоговой базы по единому сельскохозяйственному налогу, млн руб.: *а* – организации, *б* – индивидуальные предприниматели и крестьянские (фермерские) хозяйства

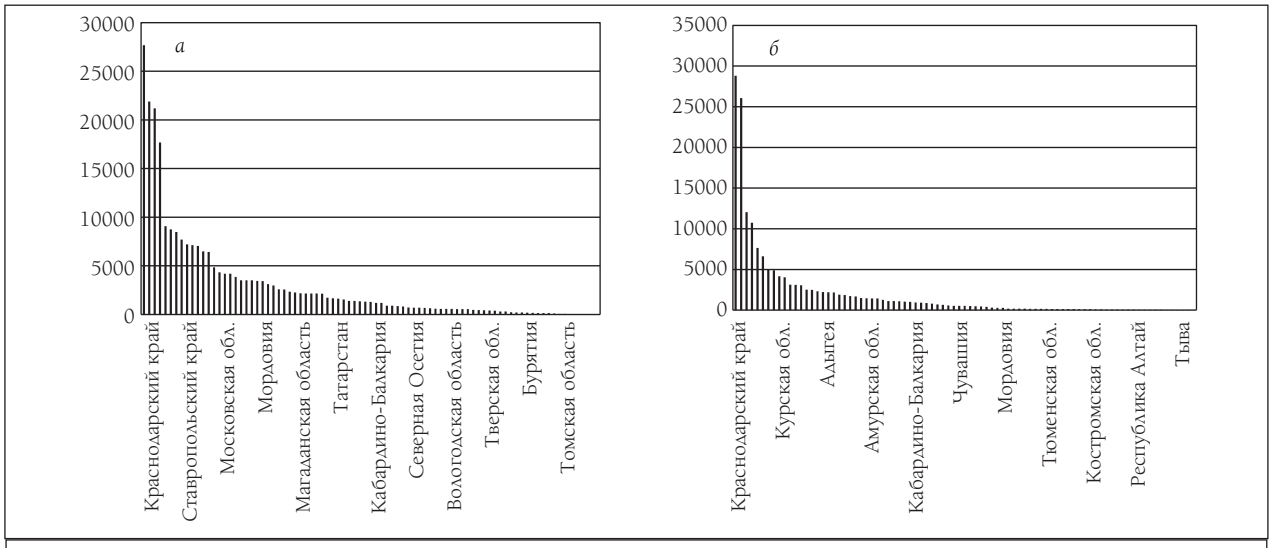

Рис. 3. Налоговая база организаций (*а*), индивидуальных предпринимателей и крестьянских (фермерских) хозяйств (*б*) по единому сельскохозяйственному налогу, млн. руб.

Сумма расходов организаций, индивидуальных предпринимателей, крестьянских (фермерских) хозяйств, учитываемых при определении налоговой базы по единому сельскохозяйственному налогу в 2023 г. представлены на *рис. 2*.

Как мы видим по данным рисунка, наибольшие размеры совокупных расходов наблюдаются в Краснодарском, Камчатском, Ставропольском краях, Мурманской, Ростовской и Челябинской областях. Наименьшие расходы, учитываемые при определении налоговой балы по единому сельскохозяйственному налогу, мы наблюдаем в Томской области, Республике Ингушетия, Еврейской автономной области, Республике Тыва.

Что же касается индивидуальных предпринимателей и крестьянских (фермерских) хозяйств то наибольшие совокупные расходы наблюдаются в Краснодарском крае, Ростовской, Саратовской, Волгоградской, Воронежской областях, а наименьшие — Мурманской области, Чукотском автономном округе, Республике Ингушетия, Ненецком автономном округе.

Налоговая база по единому сельскохозяйственному налогу организаций, индивидуальных предпринимателей и крестьянских (фермерских) хозяйств представлена на *рис. 3*.

Наибольший размер совокупной налоговой базы по данному налогу у организаций наблюдается в Краснодарском крае, Мурманской области, Камчатском крае, Хабаровском каре, Республике Марий Эл, а наименьший размер — в Забайкальском крае, Чукотском автономном округе, Еврейском автономном округе,

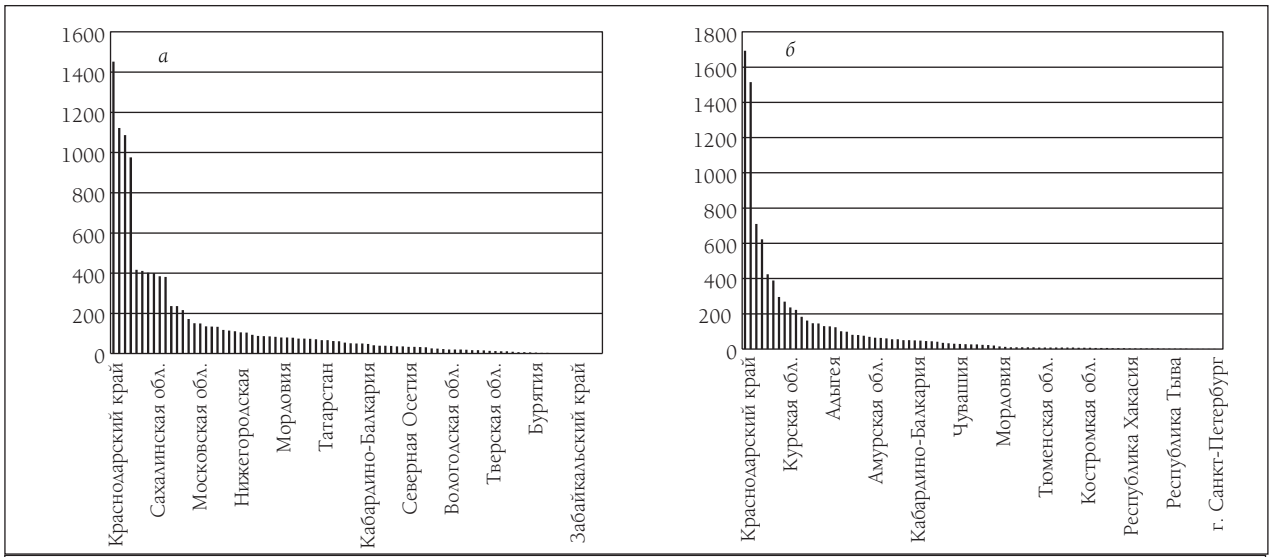

Рис. 4. Сумма исчисленного единого сельскохозяйственного налога в 2023 г., млн руб.: *а* – организации, *б* – индивидуальные предприниматели и крестьянские (фермерские) хозяйства

Республике Тыва, Республике Ингушетия. Что касается размера налоговой базы по данному налогу у индивидуальных предпринимателей и крестьянских (фермерских) хозяйствах, то наибольшие совокупные расходы наблюдаются в Краснодарском крае, Ростовской области, Саратовской области, Волгоградской области, Воронежской области, Ставропольском крае. Наименьшие — в Мурманской области, Ямало-Ненецком АО, Республике Ингушетия, Чукотском автономном округе, Ненецком автономном округе.

Как видно по данным рисунка наибольшая сумма начисленного единого сельскохозяйственного налога в 2023 г. организациям наблюдалась в таких регионах как: Краснодарский край, Мурманская область, Камчатский край, Хабаровский край, Калининградская область, Ставропольский край. Наименьшая — Ямало-Ненецкий автономный округ, Чукотский автономный округ, Еврейская автономная область, Республика Тыва. Что же касается индивидуальных предпринимателей и крестьянские (фермерские) хозяйства, то мы наблюдаем наибольшие суммы начисленного единого сельскохозяйственного налога в Краснодарском крае, Ростовской области, Саратовской области, Волгоградской области, Воронежской области, Ставропольском крае. Наименьшие суммы были начислены в Мурманской области, Ямало-Ненецком автономном округе, Республике Ингушетия, Чукотский автономный округ, Ненецкий автономный округ.

В целом же, если рассматривать положительные и отрицательные стороны использования единого сельскохозяйственного налога, то основными плюсами являются следующие:

– низкая налоговая ставка;
– упрощенный учет;
– снижение налоговой нагрузки;
– минимальная отчетность и контроль;
– поддержка малого бизнеса;
– прозрачность и простота расчетов;
– стимулирование инвестиций.

Среди основных недостатков можно выделить следующие:

– ограничения по видам деятельности;
– ограниченный круг расходов;
– риск потери права на единый сельскохозяйственный налог;
– ограничения для крупных предприятий;
– зависимость от сезонности;
– риск изменения законодательства

Таким образом, данный налоговый режим имеет как свои плюсы. так и минусы. С одной стороны, единый сельскохозяйственный налог привлекателен для предприятий, занимающихся производством и переработкой сельскохозяйственной продукции. С другой стороны, он имеет ряд недостатков, которые могут ограничить его использование. В связи с этим, необходимо взвесить все «за» и «против» при его использовании.

Литература

1. Налоговый кодекс Российской Федерации. Часть 2. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28165/ Дата обращения: 17.03.2025.
2. Единый сельскохозяйственный налог (ЕСХН) [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.nalog.gov.ru/rn77/taxation/taxes/eshn/ Дата обращения 17.03.2025.
3. Единый сельскохозяйственный налог [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://its.1c.ru/db/bizlegsup/content/29/hdoc Дата обращения 17.03.2025.
4. Единый сельскохозяйственный налог: методические рекомендации министерства с/х РФ (порядок исчисления налоговой базы) [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://adeptis.ru/agrotax-2/ Дата обращения 17.03.2025.
5. Пониженные ставки ЕСХН в субъектах Российской Федерации [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_415291/ Дата обращения 17.03.2025.
6. Башкатов, В.В. История развития налогового учета по единому сельскохозяйственному налогу / В.В. Башкатов, Д.С. Ташева // Научный журнал КубГАУ. – 2014. – №99. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/istoriya-razvitiya-nalogovogo-ucheta-po-edinomu-selskohozyaystvennomu-nalogu (дата обращения: 17.03.2025).

References

1. Nalogovy`j kodeks Rossijskoj Federacii. Chast` 2. [E`lektronny`j resurs] – Rezhim dostupa: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28165/ Data obrashheniya: 17.03.2025.
2. Ediny`j sel`skoxozyajstvenny`j nalog (ESXN) [E`lektronny`j resurs] – Rezhim dostupa: https://www.nalog.gov.ru/rn77/taxation/taxes/eshn/ Data obrashheniya 17.03.2025.
3. Ediny`j sel`skoxozyajstvenny`j nalog [E`lektronny`j resurs] – Rezhim dostupa: https://its.1c.ru/db/bizlegsup/content/29/hdoc Data obrashheniya 17.03.2025.
4. Ediny`j sel`skoxozyajstvenny`j nalog: metodicheskie rekomendacii ministerstva s/x RF (poryadok ischisleniya nalogovoj bazy`) [E`lektronny`j resurs] – Rezhim dostupa: https://adeptis.ru/agrotax-2/ Data obrashheniya 17.03.2025.

5. Ponizhenny`e stavki ESXN v sub``ektax Rossijskoj Federacii [E`lektronny`j resurs] – Rezhim dostupa: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_415291/ Data obrashheniya 17.03.2025.
6. Bashkatov, V.V. Istoriya razvitiya nalogovogo ucheta po edinomu sel`skoxozyajstvennomu nalogu / V.V. Bashkatov, D.S. Tasheva // Nauchny`j zhurnal KubGAU. – 2014. – №99. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/istoriya-razvitiya-nalogovogo-ucheta-po-edinomu-selskohozyaystvennomu-nalogu (data obrashheniya: 17.03.2025).

A. N. Zharov
Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba
a.n.zh@yandex.ru

UNIFIED AGRICULTURAL TAX: LEGISLATION AND PRACTICE

Today, agriculture is one of the most important branches of our country's national economy. In the context of sanctions and the need to ensure the country's food security, agricultural enterprises are trying to reduce their tax burden. The state also strives to stimulate the development of agricultural production and support small and medium-sized businesses in rural areas. These tasks can be solved using a special tax regime – the unified agricultural tax. The article discusses issues related to the application of this tax regime by agricultural producers. The analysis of income subject to taxation, expenses taken into account when determining the tax base, and the amounts of accrued tax in the context of the regions of the Russian Federation is carried out. The regions with the highest and lowest values of the analyzed indicators are highlighted. The advantages and disadvantages of using this mode for an enterprise are highlighted. Among the advantages: reducing the tax burden on enterprises, simplifying tax administration, transparency and ease of calculations, and supporting small and medium-sized businesses. The main disadvantages include the following: restrictions on activities, a limited range of expenses, the risk of losing the right to a single agricultural tax, and restrictions on large enterprises.

Key words: agriculture, ESCN, taxation, tax regime, regions, legislation.