

Фото: возбудитель ризоктониоза  
*Rhizoctonia solani*

НАНОтехнологии для семян –  
новый уровень защиты всходов

## Депозит Сунрим, МЭ

40 г/л флудиоксонила + 40 г/л имазалила + 15 г/л мефеноксама

Специализированный фунгицидный протравитель  
для клубней картофеля и семян других культур

- Направленное действие на семенную и почвенную инфекции при сниженной концентрации действующих веществ
- Надежный контроль корневых гнилей, в т.ч. питиозных
- Эталон по эффективности против патогенов рода *Fusarium*
- Полное отсутствие ретардантного эффекта для культуры
- Формирование мощной корневой системы и проростка

Культуры: соя, горох, нут, люпин, картофель,  
кукуруза, подсолнечник

[betaren.ru](http://betaren.ru)



ЩЕЛКОВО  
АГРОХИМ

# Выращиваем Еду +800% пользы по витаминам, минералам, БАВ

Капуста стала  
полезнее  
на 320%



## Фитоспорин-АС, Ж

(золотой стандарт био-  
фунгицида, проверенный  
полем)

- защита и лечение от грибных и бактериальных заболеваний с.-х. культур с антистрессовыми, ростоускоряющими, иммуностимулирующими свойствами;
- совместим с пестицидами (фунгицидами, гербицидами, инсектицидами) и агрохимикатами (КАС-32, ЖКУ);
- усиление энергии и скорости прорастания семян, рост корневой системы и надземной части.

## Стерня-12

(комплексный микробио-  
логический препарат)

- оздоровление почвы;
- ускорение разложения и обеззараживания растительных остатков с.-х. культур;
- вытеснение фитопатогенов из прикорневой зоны;
- улучшение пищевого режима почвы;
- нейтрализация остатков химических пестицидов;
- совместим с микробиологическими средствами защиты растений, регуляторами роста и агрохимикатами.

## Хозяин Плодородия

с Кормилицей Микоризой  
и БиоАзФК

- обеспечивает мощный старт всходов;
- увеличивает площадь питания корневой системы;
- образует органоминеральные мостики, способные противостоять эрозии, улучшает структуру почвы;
- обладает антистрессовыми, ростоускоряющими свойствами;
- улучшает пищевой режим почвы.



Канал Биометод



Интернет-магазин  
Башинком в дом

Россия, Республика  
Башкортостан, г. Уфа,  
ул. К. Маркса, 37

8 (347) 292-09-53,  
292-09-67, 292-09-93  
nauka-bnk@mail.ru  
www.bashinkom.ru



# Картофель и овощи Potato and vegetables

Научно-производственный журнал. Основан в 1862 году.  
Выходит 8 раз в год. Издатель — ООО «КАРТО и ОВ»

Scientific and production journal. Established in 1862.  
Published 8 times a year. Publisher KARTO i OV Ltd.

№1 / 2025



## Надо любить людей

*О секрете успешного сочетания науки и бизнеса рассказывает генеральный директор компании «Щелково Агрохим», академик РАН С.Д. Каракотов*

### Грандиозный форум

В Москве одновременно с успехом прошли две международные выставки

14

### Необходим отечественный сортимент «второго хлеба»

Рассказываем о первоочередных задачах развития селекции и семеноводства картофеля в России

38

### Устранить нормативную неурегулированность

Анализ важнейших проблем сообщества селекционеров и семеноводов овощных культур

54

### Лидерам производства – современные гибриды

Новый гибрид белокочанной капусты для Северо-Кавказского региона

58

Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. Свидетельство № 016257 © Картофель и овощи, 2024

Издание входит в перечень изданий ВАК РФ для публикации трудов аспирантов и соискателей ученых степеней, в международную реферативную базу данных Agris. Информация об опубликованных статьях поступает в систему Российского индекса научного цитирования (РИНЦ). Научным статьям присваивается цифровой идентификатор объекта DOI (Digital Object Identifier).

Почтовый адрес: 140153, Московская область, г.о. Раменское, д. Верея, стр.500, В.И. Леунов

Интернет-сайт: [www.potatoveg.ru](http://www.potatoveg.ru). E-mail: [kio@potatoveg.ru](mailto:kio@potatoveg.ru). Тел.: 7 (49646) 24-306, моб.: +7(910)423-32-29, +7(916)677-23-42, +7(916)498-72-26

6

## РЕДАКЦИЯ:

**Леунов В.И.** (главный редактор), **Акимов Д.С.**, **Багров Р.А.**,  
**Голубович В.С.** (верстка), **Дворцова О.В.**, **Корнев А.В.**

## РЕДКОЛЛЕГИЯ:

**Адилов М.М.** — доктор с.-х. наук, директор центра инновационных разработок и консультаций в сельском хозяйстве, профессор кафедры овощеводства и организации тепличного хозяйства, Ташкентский государственный аграрный университет (Узбекистан)

**Анисимов Б.В.** — кандидат биологических наук, заведующий отделом стандартов и сертификации, ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха

**Аутко А.А.** — доктор с.-х. наук, профессор, главный научный сотрудник, УО «Гродненский государственный аграрный университет» (Беларусь)

**Басиев С.С.** — доктор с.-х. наук, профессор, заведующий кафедрой земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства, ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет»

**Белошاپкина О.О.** — доктор с.-х. наук, профессор кафедры защиты растений, ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева

**Быковский Ю.А.** — доктор с.-х. наук, профессор, консультант

**Галеев Р.Р.** — доктор с.-х. наук, профессор, заведующий кафедрой растениеводства и кормопроизводства, ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет»

**Джалилов Ф.С.-У.** — доктор биологических наук, зав. кафедрой защиты растений факультета агрономии и биотехнологии, ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева

**Духанин Ю.А.** — доктор с.-х. наук, ученый секретарь, ФГБНУ ФИЦ «Почвенный институт имени В.В. Докучаева»

**Жевора С.В.** — доктор с.-х. наук, директор Федерального исследовательского центра имени А.Г. Лорха

**Игнатов А.Н.** — доктор биологических наук, заместитель генерального директора ИЦ «ФитоИнженерия», профессор ФГАОУ ВО РУДН

**Каракотов С.Д.** — академик РАН, доктор химических наук, генеральный директор АО «Щелково Агрохим»

**Клименко Н.Н.** — кандидат с.-х. наук, директор ООО «Центр-Огородник»

**Колпаков Н.А.** — доктор с.-х. наук, доцент, ректор, заведующий кафедрой плодовоовощеводства, технологии хранения и переработки продукции растениеводства, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет»

**Корчагин В.В.** — кандидат с.-х. наук, генеральный директор Агрофирмы «Поиск»

**Максимов С.В.** — кандидат с.-х. наук, генеральный директор ООО «Центр-Огородник»

**Малько А.М.** — доктор с.-х. наук, директор, ФГБУ «Россельхозцентр»

**Михеев Ю.Г.** — доктор с.-х. наук, ведущий научный сотрудник, Приморская овощная опытная станция – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства»

**Монахос Г.Ф.** — кандидат с.-х. наук, генеральный директор, ООО «Селекционная станция имени Н.Н. Тимофеева»

**Монахос С.Г.** — доктор с.-х. наук, доцент, заведующий кафедрой ботаники, селекции и семеноводства садовых растений, ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева

**Огнев В.В.** — кандидат с.-х. наук, доцент, директор, Селекционно-семеноводческий центр «Ростовский», Агрофирма «Поиск»

**Симаков Е.А.** — доктор с.-х. наук, профессор, заведующий отделом экспериментального генофонда картофеля, ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха

**Смирнов А.Н.** — доктор биологических наук, доцент кафедры фитопатологии, профессор кафедры защиты растений (сектор фитопатологии), ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К. А. Тимирязева

**Чекмарев П.А.** — академик РАН, доктор с.-х. наук, член отделения сельскохозяйственных наук РАН секции земледелия, мелиорации, водного и лесного хозяйства

**Чумак В.А.** — доктор с.-х. наук, профессор Института (НОЦ) технических систем и информационных технологий, ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет»

**Ховрин А.Н.** — канд. с.-х. наук, доцент, заведующий отделом селекции и семеноводства, ВНИИО-филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства», руководитель службы селекции и первичного семеноводства, Агрофирма «Поиск»

## EDITORIAL STAFF:

**Leunov V.I.** (editor-in-chief), **Akimov D.S.**, **Bagrov R.A.**,  
**Golubovich V.S.** (designer), **Dvortsova O.V.**, **Kornev A.V.**

## EDITORIAL BOARD:

**Adilov M.M.**, Doctor of Agricultural Sciences, director of the Centre of Innovations and Consulting in Agriculture, professor of the department of vegetable, watermelon and vine growing, Tashkent State University (Uzbekistan)

**Anisimov B.V.**, Candidate of Biological Sciences, head of the department of standards and certification, Russian Potato Research Centre

**Autko A.A.**, Doctor of Agricultural Sciences, professor, chief research fellow, Grodno State Agrarian University (Belarus)

**Basiev S.S.**, Doctor of Agricultural Sciences, professor, head of the department of agriculture, plant growing, breeding and seed growing, Mountain State Agrarian University

**Beloshapkina O.O.**, Doctor of Agricultural Sciences, professor, the department of plant protection, faculty of agronomy and biotechnology, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy

**Bykovskii Yu.A.**, Doctor of Agricultural Sciences, professor, consultant

**Chekmarev P.A.**, academician of RAS, Doctor of Agricultural Sciences, member of the Department of Agricultural Sciences of the Russian Academy of Sciences, section of agriculture, land reclamation, water and forestry

**Chumak V.A.**, Doctor of Agricultural Sciences, professor of the Institute of Technical Systems and Information Technologies, Yurga State University

**Dukhanin Yu.A.**, Doctor of Agricultural Sciences, scientific secretary, FSBSI «Soil Institute named V.V. Dokuchaev»

**Dzhalilov F.S.-U.**, Doctor of Biological Sciences, head of department of plant protection, faculty of agronomy and biotechnology, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy

**Galeev R.R.**, Doctor of Agricultural Sciences, professor, head of department of plant and food plants growing, Novosibirsk State Agrarian University

**Ignatov A.N.**, Doctor of Biological Sciences, deputy director general of Phytoengineering Research Centre, professor of Russian People Friendship University

**Karakotov S.D.**, academician of Russian Academy of Sciences, Doctor of Chemical Sciences, director general of Shchelkovo Agrochim Ltd.

**Khovrin A.N.**, Candidate of Agricultural Sciences, associate professor, head of the department of breeding and seed growing, All-Russian Research Institute of Vegetable Growing – branch of Federal Scientific Centre of Vegetable Growing, head of the department of breeding and primary seed growing, Poisk Agro Firm

**Klimenko N.N.**, Candidate of Agricultural Sciences, director of Ogorodnik Centre

**Kolpakov N.A.**, Doctor of Agricultural Sciences, associate professor, rector, head of the department of fruit and vegetable growing, technology of storage and processing of plant growing produce, Altai State Agrarian University

**Korchagin V.V.**, Candidate of Agricultural Sciences, director general of Poisk Agro Firm

**Maximov S.V.**, Candidate of Agricultural Sciences, director general of Ogorodnik Centre

**Mal'ko A.M.**, Doctor of Agricultural Sciences, director Federal State Budgetary Institution Russian Agriculture Centre

**Mikheev Yu.G.**, Doctor of Agricultural Sciences, leading research fellow, Primorye Vegetable Experimental Station – branch of Federal Scientific Centre of Vegetable Growing

**Monakhos G.F.**, Candidate of Agricultural Sciences, director general Breeding Station after N.N. Timofeev Ltd.

**Monakhos S.G.**, Doctor of Agricultural Sciences, associate professor, head of the department of botany, breeding and seed growing of garden plants, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy

**Ognev V.V.**, Candidate of Agricultural Sciences, associate professor, director of Rostovskii Breeding and Seed Production Centre, Poisk Agro Firm

**Simakov E.A.**, Doctor of Agricultural Sciences, professor, head of the department of experimental gene pool of potato, Russian Potato Research Centre

**Smirnov A.N.**, Doctor of Agricultural Sciences, associate professor at the department of phytopathology, professor at the department of plant protection (sector of phytopathology), Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy

**Zhevora S.V.**, Doctor of Agricultural Sciences, director of Federal Research Potato Center after A.G. Lorkh

## Содержание

<b>Колонка главного редактора</b>	
<b>Лидеры отрасли</b>	
Багров Р.А. Надо любить людей .....	6
Пискарев А. Салаты сортотипа Айсберг .....	9
Исламова З., Мажоров А. Агрессивные расы патогенов капусты: как бороться и получить ЕДУ + 800% пользы по витаминам, минералам и БАВ .....	11
<b>Информация и анализ</b>	
Багров Р.А. Грандиозный форум .....	14
<b>Овощеводство</b>	
Еремина Н.А., Соколова Л.М. Полевая устойчивость фасоли к комплексу патогенов под влиянием биопраймирования в Московской области .....	16
Коломиец А.А., Васючков И.Ю., Успенская О.Н. Урожайность и качество лука репчатого при применении удобрений и стимулятора роста .....	23
Барышев М.Г., Каменер О.Е., Мухин В.М., Старцев В.И., Абубикеров В.А. Применение активных углей для нейтрализации остатков гербицидов в почве .....	27
Фасулати С.Р., Иванова О.В. Повреждаемость клубненосных и корнеплодных культур почвообитающими насекомыми на Северо-Западе России .....	32
<b>Картофелеводство</b>	
Жевора С.В. Развитие селекции и семеноводства картофеля в России .....	38
Красников С.Н., Черемисин А.И., Согуляк С.В., Красникова О.В. Создание нового исходного материала для селекции картофеля в условиях Омской области .....	43
<b>Селекция и семеноводство</b>	
Атнажева М.В., Циунель М.М. Биометрические показатели и продуктивность листовой розетки различных сортотипов базилика в открытом грунте (Краснодарский край) .....	47
Монахос Г.Ф. Памяти Учителя .....	52
Леунов В.И., Дербенский В.И. Анализ проблем обеспеченности России семенами овощных культур .....	54
Костенко Г.А. Результаты селекции капусты белокочанной для Северо-Кавказского региона .....	58

## Contents

<b>Editorial</b>	
<b>Leaders of the branch</b>	
Bagrov R.A. You have to love people .....	6
Piskarev A. Cultivar types of iceberg lettuce .....	9
Islamova Z., Mazhorov A. Aggressive races of cabbage pathogens: how to control them and get FOOD + 800% benefit in vitamins, minerals and BAS .....	11
<b>Information and analysis</b>	
Bagrov R.A. The grand forum .....	14
<b>Vegetable growing</b>	
Eremina N.A., Sokolova L.M. Field resistance of common beans to a complex of pathogens under the influence of biopriming in the Moscow region .....	16
Kolomiets A.A., Vasyuchkov I. Yu., Uspenskaya O.N. Yield and quality of onions using organic, mineral fertilizers and growth stimulators .....	23
Baryshev M.G., Kamener O.E., Mukhin V.M., Startsev V.I., Abubikerov V.A. Application of active carbon for neutralization of herbicide residue in soil .....	27
Fasulati S.R., Ivanova O.V. Damage of tuberous and root crops by soil-inhabiting insects in the North-West of Russia	32
<b>Potato growing</b>	
Zhevora S.V. Development of potato breeding and seed production in the Russia .....	38
Krasnikov S.N., Cheremisin A.I., Sogulyak S.V., Krasnikova O.V. Creation of new source material for potato breeding in the conditions of the Omsk region	43
<b>Breeding and seed growing</b>	
Atnazheva M.V., Tsiunel M.M. Biometric indicators and productivity of leaf rosettes of various basil cultivars in the open ground (Krasnodar Territory) .....	47
Monakhos G.F. In memoriam of the Master .....	52
Leunov V.I., Derbenskiy V.I. Analysis of the problems affecting Russia vegetable seeds supply .....	54
Kostenko G.A. Selection results for white cabbage for the North Caucasus region .....	58



**Д**орогие читатели, коллеги, друзья! Сердечно поздравляю Вас всех с наступившим 2025 годом!

Научно-производственный журнал «Картофель и овощи» – одно из старейших и самых популярных изданий для овощеводов и картофелеводов в нашей стране. Он стал преемником основанного в 1862 году журнала «Сад и огород», а с 1960 года издается как «Картофель и овощи». В этом году нашему журналу исполняется 65 лет!

У журнала активно работает официальный сайт и страница на Яндекс.Дзен, где в режиме реального времени публикуются новости и освещаются результаты работы отраслей, вузов, НИИ, Ассоциации независимых российских семенных компаний (АНРСК) и Картофельного Союза.

Сложная мировая политическая ситуация заставляет овощной и картофельный бизнес задумываться о будущем. Сегодня члены АНРСК и Картофельного союза сталкиваются с нормативной неурегулированностью в селекции и семеноводстве овощных культур и картофеля, избыточными требованиями в области карантина растений, а также бюрократическим давлением со стороны контрольно-надзорных органов на всех этапах производства, импорта, экспорта и реализации семян. В отрасли семеноводства овощных до сих пор отсутствуют семеноводческие хозяйства, у которых зарегистрирована эта сфера деятельности.

Несмотря на выделяемые государством средства в области селекции и семеноводства, селекционных достижений, которые могли бы быть использованы в товарном производстве, очень немного. Производству сегодня необходимы сорта и гибриды с конкретными признаками, среди которых пригодность к разным видам переработки, доработки и хранения, устойчивости к различным вредителям и болезням.

В настоящее время отрасли овощеводства и картофелеводства находятся в наиболее тяжелой ситуации за несколько последних десятилетий, в том числе и из-за целого ряда ее особенностей, которые, тем не менее, не учитываются регулятором в полной мере. По-прежнему происходит экономически необоснованный и избыточный рост цен на обязательные услуги со стороны организаций, подведомственных Минсельхозу России.

До сих пор, по-прежнему, оценка качества работы ученых и преподавателей ведется по количеству публикаций и отчетов, хотя следует отметить, что у научных коллективов НИИ, которые подчиняются МСХ России, оценка работы ученых стала серьезно меняться.

Исследований, результаты которых могли бы быть использованы в современных технологиях возделывания овощей и картофеля, проводится крайне недостаточно. В то же время, общаясь с товарными производителями, редакция постоянно получает информацию об отсутствии новых видов севооборотов, преобладании монокультуры, в результате чего увеличивается пестицидная нагрузка. Мы постоянно публиковали и будем публиковать такие научно-исследовательские статьи, результаты которых могут быть использованы непосредственно в производстве.

Следует прямо сказать, что отечественную науку в настоящее время, мягко говоря, очень трудно назвать «двигателем развития овощеводства и

картофелеводства». Но, мы надеемся, что в ближайшем будущем произойдут серьезные положительные изменения.

Мы постоянно отражаем в нашем журнале достижения российских компаний различного уровня, которые связаны с овощеводством и картофелеводством, успехи выдающихся ученых, руководителей холдингов и фирм, крестьянско-фермерских хозяйств.

У нашего издания установились весьма продуктивные взаимоотношения с уполномоченными структурами Государственной Думы, МСХ РФ, в лице Департамента растениеводства, механизации, химизации и защиты растений, Департаментом селекции и семеноводства, а также с «Россельхозцентром» и «Россельхознадзором», Всероссийским центром карантина растений «ВНИИКР», отечественными компаниями «Август», «Щелково – Агрохим», «Поиск», Селекционной станцией имени Н.Н. Тимофеева, «Бейо» и «БашИнком». Сотрудничаем мы и с научно-исследовательскими учреждениями: ВНИИО – филиалом ФНЦО и ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха, Всероссийским научно-исследовательским институтом защиты растений, Всероссийским научно-исследовательским институтом фитопатологии, региональными НИИ. Мы тесно работаем с АНРСК и Картофельным союзом, которые объединяют около 200 организаций, а также с аграрными вузами страны: РГАУ–МСХА имени К. А. Тимирязева, КубГАУ имени И.Т. Трубилина, Алтайским государственным аграрным университетом. Традиционно наш журнал поддерживает связи и с коллегами из стран ближнего зарубежья: Гродненским ГАУ, Ташкентским ГАУ, Самаркандским агроинновационным и исследовательским институтом, Таджикской академией с.-х. наук.

Желаем Вам всем здоровья, удачи, успехов в ведении дел и выполнении всех Ваших замыслов.

С глубоким уважением  
главный редактор, доктор с.-х. наук, профессор,  
председатель совета директоров АНРСК,  
**В.И. Леунов**



С нами расти легче

avgust crop protection

# Особый подход к защите картофеля

реклама

## Идикум®

### ПРОТРАВИТЕЛЬ

ипродиион, 133 г/л + имидаклоприд,  
100 г/л + дифеноконазол, 6,7 г/л

Инсектофунгицидный протравитель клубней картофеля.

Обеспечивает одновременную комплексную защиту от болезней и вредителей. Благодаря трем действующим веществам с разным механизмом действия обеззараживает клубни и почву, защищает проростки. Позволяет управлять резистентностью патогенов за счет отсутствия на рынке прямых аналогов.





# Надо любить людей

Коллектив АО «Щелково Агрохим» решает проблемы продовольственной безопасности России.

Одна из крупнейших отечественных компаний, занимающихся производством химических средств защиты растений (ХСЗР), а также селекцией и семеноводством сельхозкультур – «Щелково Агрохим». Сегодня мы беседуем с ее генеральным директором, доктором хим. наук, академиком Салисом Добаевичем Каракотовым о российских научных традициях, истории и сегодняшнем дне компании, об импортозамещении и секрете успешного сочетания науки и бизнеса.

**– Салис Добаевич, вы – известный ученый, академик РАН. Как пробудился ваш интерес к науке, как начался ваш путь в ней?**

– Когда я рос, интерес к науке в нашей стране системно, целенаправленно формировали. Вообще интерес к наукам у нас создавался исторически. Все знают М.В. Ломоносова и Д.И. Менделеева. Но и в химии – науке, к которой я себя отношу, целая плеяда выдающихся ученых с мировым именем – российского происхождения. Это и А.Е. Арбузов, создавший направление фосфорорганического синтеза, и В.В. Марковников, всемирно известный создатель направления галогенорганической химии, и А.П. Бородин, автор не только оперы «Князь Игорь», но и реакции Бородина. Это и А.М. Бутлеров, и С.В. Лебедев, и Н.Д. Зелинский и многие другие. А я учился хотя и далеко от столицы, но в очень хорошей школе, и еще застал поколение

выдающихся учителей, которые не просто учили по программе, а пробуждали интерес к науке, жили этим. Советский Союз был страной, где пробуждали и формировали интерес ко всем наукам, поэтому они и развивались достаточно быстро. И сам я в науку пришел именно потому, что Московский химико-технологический институт (МХТИ) имени Д.И. Менделеева формировал в первую очередь будущих работников научной сферы: ведь НИИ, нуждавшихся в специалистах нашего профиля, было очень много, и они были во всех крупных научных центрах. И, конечно, большую роль играла аспирантура, 99% выпускников которой защищало диссертации. Сегодня же аспирантура из школы научных исследований превратилась в своего рода одну из ступеней обучения, наравне с бакалавриатом и магистратурой. Наука в нашей стране тогда была на таком почетном месте, что существовал даже специальный орган – Государственный комитет по науке и технике (ГКНТ СССР), отвечавший за развитие в стране всех наук, результаты которых должны были находить практическое применение. Он формировал уровень требований к науке. В отраслевых министерствах работали целые специализированные подразделения – управления по науке и технике (УНиТы), в том числе и в нашем Министерстве химической промышленности. В 1980-1989 годах работало Министерство по производству минеральных удобрений, которое давало задания НИИ. ВНИИХСЗР, где я работал, отвечал за целое направление создания и поддержания на должном научном уровне производства средств защиты растений. Он был отраслевым НИИ, где кипела работа и где тот интерес к науке, который заложили в меня в школе и вузе, находил наилучшее применение и развивался. В нем работало 1,5 тыс. человек, а всего в нашей стране в разработке и производстве ХСЗР было занято более 2,5 тыс. человек.

Поэтому у меня интерес в науке был исключительно прагматический: создавать то, что можно внедрять. И мы занимаемся этим и сегодня.

**– И создание «Щелково Агрохим», таким образом, стало естественным продолжением вашей работы?**

– Началось все с того, что перестало существовать наше министерство, объединение «Союзхимзащита», куда мы входили, следовательно, исчез и бюджет, и внебюджетный доход от производств, которые мы сопровождали. Закрылись наши подшефные заводы по всему бывшему СССР (Харьковская, Ивано-Франковская, Навоийская области и др.). Каждый оказался предоставленным самому себе. Наш Щелковский филиал ВНИИХСЗР, непосредственное место моей работы, могла постигнуть судьба практически переставшего существовать головного института. Тем





не менее, у нас была возможность начать реализовывать наши уже существовавшие к тому моменту наработки, конкретные препараты. И мы воспользовались этой возможностью на все сто процентов. Так получилось, что тогда же, будучи отдельным юридическим лицом, обанкротился и опытный завод нашего филиала. Он мог разделить участь многих других обанкротившихся заводов, и это подвигло нас к действию. Мы имели возможность синтезировать ряд молекул и производить ХСЗР по разработанным ранее рецептурам, поэтому 26 лет назад мы арендовали на обанкротившемся заводе часть производственных мощностей и начали производство. После, с развитием производства, мы арендовали все мощности, а потом, в 2007 году, выкупили завод, открыв новую страницу его истории. Сегодня у нас здесь новые цеха, автоматизированные, роботизированные. Я не сомневался, что у нас все получится: ведь мне приходилось много бывать на химических предприятиях, и практика, которую удалось набрать, полностью убеждали нас в том, что мы можем состояться как производственное предприятие. Очень важным для нас было то, что мы могли работать в синтезе. Наши первоначальные накопления для дальнейшего развития происходили от синтеза и реализации антикоагулянтов для борьбы с полевками. Синтезировали мы и ряд полупродуктов для фармацевтической химии. Все это позволяло нам получать средства для разработки и регистрации новых продуктов и закупки сырья. Главную свою роль во всем этом, в качестве руководителя Щелковского филиала ВНИИХСЗР, я вижу в том, что не дал развалиться нашему уникальному коллективу. Другие филиалы нашего огромного института, к сожалению, исчезли.

Отечественных препаратов на российском рынке в то время было не более 20-25%. В пустую нишу хлынули препараты зарубежных компаний, потому что по всей огромной стране практически одновременно остановились все крупные производства ХСЗР. Вместе с тем уже тогда был пример возрождения – Вурнарский завод смесевых препаратов, где нашим коллегам удалось восстановить производство и загрузить его за счет понимания рынка и его потребностей.

**– Какие сегодня самые востребованные направления в производстве средств защиты растений в овощеводстве и картофелеводстве?**

– Скажу шире – в этих отраслях востребованы прежде всего собственная селекция и собственная система защиты. Мы, производители средств защиты растений, не очень сильно обращали внимание на потребности этих двух отраслей. И картофелем с точки зрения именно системы защиты у нас практически не занимались, как и системами защиты садов и виноградников. Для картофеля прежде всего востребована современная система гербицидов. В целом системой защиты картофеля мы занимаемся только последние 5-6 лет. А учитывая, что полноценные испытания и регистрация препарата как раз и занимают около 5 лет, мы находимся в этом отношении в начале пути, и у нас все впереди, хотя нам уже удалось создать высокоэффективный гербицид Зонтран, ККР в инновационной формуляции. Мы понимаем, что технология картофеля – это целый ряд обработок фунгицидами, инсектицидами, это и протравители, и

листовое питание, и предуборочная обработка, и обработка при хранении, в том числе посадочного материала, ингибиторы прорастания – поэтому работы для нас очень много. Мы тесно работаем с ГК «Малино», которая выделяет нам площади для испытания препаратов и создания демонстрационных и производственных посевов с преобладанием в системе защиты наших препаратов.

А в целом пока в этих двух отраслях господствуют, конечно, зарубежные препараты, несмотря на то, что в аграрном секторе по стране их доля снижается. Но в том, что касается защиты картофеля, прошедший год убедил нас в том, что мы можем с ними конкурировать. Мы поздно пришли к работе над системой защиты картофеля, но мы преодолели и этот вызов, тем более что у нас есть инновационные, уникальные препараты и препаративные формы. В наступившем же году мы планируем начать испытание системы защиты томатов открытого грунта в Астраханской области.

**– А полностью осуществить импортозамещение в ХСЗР в овощеводстве и картофелеводстве – реальная перспектива?**

– Уверен, что это – точно такая же решаемая проблема, как, например, защита сахарной свеклы, где система защиты на 100% представлена отечественными препаратами, причем не только у нас, но и у других компаний. То же самое и в производстве зерновых культур. Сложнее всего в этом отношении с садовыми культурами, но и эту проблему мы успешно решаем. Думаю, что в картофелеводстве полное импортозамещение по системе защиты произойдет в ближайшие пять лет. У нас нет копий, мы создаем свои продукты. Например, первый, лучший в мире гербицид на основе метрибузина – первый жидкий нанотехнологический продукт, и он работает, причем и на картофеле, и на зерновых, и на сое. И защита от болезней у нас своя, в современных препаративных формах: это





и концентраты коллоидного раствора, и микроэмульсии, и масляные дисперсии. Такие продукты мы стараемся создавать, и эффект от их применения очень высок.

**– С какими вызовами сталкивалась компания за годы своей работы, как их преодолевала?**

– Главный вызов для моей компании, который мы приняли и достойно преодолели – это, несомненно, селекционная работа. И одно из высших достижений в этой области – это, конечно, собственная селекция сахарной свеклы, а потом – подсолнечника и сои. В рамках подпрограммы ФНТП по сахарной свекле, например, я считаю, что мы не только выполнили, но и перевыполнили задание по количеству новых гибридов этой культуры.

**– Что в вашей работе оставило самое яркое впечатление, какой момент запомнился больше всего?**

– Однажды в 2009 году, когда наше хозяйство в Орловской области, где средства защиты использовали на 100% наши, посетил губернатор региона Е.С. Строев, он увидел урожай пшеницы 72 ц/га, которого в Орловской области до того никогда не было. И он тогда сказал, что это поразительно. Яркость такого рода ситуаций состоит в том, что ты преодолеваешь свои сомнения. Я, например, не сомневаюсь в том, что мы можем с помощью наших специалистов, наших технологий, наших систем защиты, наших удобрений достигать мировых рекордов.

**– Компания «Щелково Агрохим» уделяет пристальное внимание школьникам, студентам, образованию: причем видно, что оно носит системный характер. Что вы могли бы сказать молодым людям, желающим связать свою жизнь с защитой растений, с наукой, с бизнесом в этой области?**

– Я очень люблю и аграрные вузы, и свой химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева, с удовольствием участвую в открытии аудиторий в аграрных вузах. По всей стране мы открыли их уже 18, в этом году запланирова-

ли открыть еще шесть. Кроме того, мы проводим конкурсы на лучшую студенческую работу, отбирая стипендиатов. Мы видим будущее в том, что мы приходим к этим детям. Фактически, большинство студентов аграрных вузов, особенно в регионах – сельские, и моя мечта: чтобы студент, приехавший, например, из орловского села, ставший нашим стипендиатом, после обучения в нашей аудитории и получения диплома вернулся домой и стал работать в нашем филиале в регионе или в нашем хозяйстве. На лекции при открытии аудитории я всегда интересуюсь у студентов, кто бы хотел вернуться в свой регион и работать на нашем предприятии. Ответное движение есть, и это очень радостно. С Орловским ГАУ наше сотрудничество пошло дальше: студенты с кафедры селекции и семеноводства идут на практику на поля нашей компании в этом регионе вблизи города.

Главное – вселить в молодого человека заинтересованность, а это можно сделать только в одном случае: привести его на поля и сказать: «Вот на этом пшеничном поле урожайность – 100 ц/га, на этом картофельном – 600 ц/га, на этом свекловичном – 700 ц/га», как в нашем хозяйстве, то есть увлечь его выдающимися результатами, чтобы он сказал в ответ: «А я смогу больше!».

**Вам удалось на деле осуществить то, о чем много говорится с высокими трибуны: соединить науку и практику, науку и бизнес. Как вам удалось сделать это, в чем секрет?**

– В китайской философии описывается путь достижения чего-либо. Там много пунктов, но один из главных – надо любить людей. А если не удастся любить, то не замечать. Это то, что имеет значение. И китайцы своим примером показывают, что это работает. Надо любить людей, любить то, что делают они, и любить то, что делаю я. Любить и вдохновлять. Это главное.

Беседовал **Р. А. Багров**



# Салаты сорто типа Айсберг

Компания «Бейо» предлагает конвейер современных сортов салата.

Уважаемые читатели, мы рады приветствовать Вас на страницах журнала «Картофель и овощи». Сегодня мы посвятим нашу статью одной из популярнейших, оздоравливающих и спортивных культур – салату сорто типа Айсберг. В современном мире сложно представить культуру еды без свежего салата: эта зеленая культура используется в меню от великосветского ресторана до закусочной.

Ассортимент компании Бейо представлен различными сортами салата сорто типа Айсберг и подходит для разных этапов выращивания в соответствии с временем года. Это весенний, летний, осенний обороты, однако есть и промежуточные варианты: весенне-летний, летне-осенний. Благодаря такому распределению фермер может сам подобрать сорт и создать свой оптимальный конвейер для выращивания. Для удобства и помощи при выборе сорта мы подготовили специальную **таблицу**.

Важно помнить, что салат – требовательная к поливу и питанию культура. Полив и использование водорастворимых удобрений обязательны в технологии возделывания культуры. С другой стороны, салат – быстрорастущая культура и, соответственно, скоропортящаяся, поэтому очень важно предварительно согласовать план реализации согласно полевому конвейеру.

Мы очень внимательно прислушиваемся к мнению и требованиям наших клиентов: каждый год мы пополняем наш салатный конвейер новыми сортами. Если раньше мы обращали внимание на устойчивость к стрелкованию и выпреванию, на стабильность роста и развития, то на сегодняшний день, важными факторами стали устойчивость салата к поражению новыми расами мучнистой росы, точечному и краевому некрозам, жаростойкость.

**Таймс** – ультраранний салат айсберг для ранней реализации весной и в начале лета. Формирует однородный, плотный, компактный, округлый закрытый кочан темно-зеленого цвета. Салат хрустящий, сочный, с великолепными вкусовыми качествами. Подходит для реализации в свежем виде, шинковки и упаковки. Устойчив к мучнистой росе



Таймс

16–32. При нормальных условиях выращивания внутренняя структура очень красивая. Средний вес кочана 400–600 г.

**Топасио** – неотъемлемая часть весеннего конвейера. Для самых требовательных производителей – кому важно получить качественную раннюю продукцию. Сочетает товарность кочана и раннеспелость. Формирует крупный (крупнее сорта Таймс) плоскоокруглый кочан зеленого цвета. Отличается хорошей укрываемостью и средней устойчивостью к стрелкованию. Устойчив к мучнистой росе 16–32. Предназначен для переработки и свежей реализации. Средний вес кочана 600–800 г.

**Руморс** – период выращивания весна и осень. Устойчив к мучнистой росе 16–32. Кочан быстро наливается, крупный (для крупной срезки), округлый,

Сорт	Месяц											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Таймс												
Руморс												
Топасио												
Шарлис												
Бертрис												
Леонис												
Боннис												
Бизнес												
Брайс												
Джойс												

Посев/рассадный период

Высадка в поле\ рост и развитие

Уборка

Конвейер сортов салата от компании «Бейо»

насыщенного темно-зеленого цвета. Лист хрустящий, сочный. Подходит для реализации в свежем виде и салатных миксах. Вес кочана 700–900 г.

**Бизнес** – всесезонный салат айсберг. Устойчив к мучнистой росе 16–32. Формирует компактный красивый, плоскоокруглый кочан темно-зеленого цвета. Отличается высокой устойчивостью к стрелкованию. Для реализации в свежем виде и переработки. Вес кочана 600–800 г.

**Леонис** – период выращивания лето, осень. Устойчив к мучнистой росе 16–32. Отлично подходит для регионов, характеризующихся высокой летней температурой. Формирует крупный плоскоокруглый закрытый кочан темно-зеленого цвета. Отличная устойчивость к стрелкованию. Жаростойкий. Вес кочана 700–900 г.

**Джойс** – среднеранний сорт салата с периодом вегетации 65 дней. Период выращивания лето, осень. Отличается высокой устойчивостью к стрелкованию и сильной энергией роста. Большое количество внешних листьев создает отличную укрываемость кочана. Кочан крупный, плоскоокруглый, насыщенного темно-зеленого цвета. Устойчив к мучнистой росе 16–32. Сорт подходит для реализации в свежем виде и переработки. Вес кочана 600–800 г.

**Боннис** – период выращивания лето. Устойчив к мучнистой росе 16–32. Формирует крупные округлые кочаны. Высокоустойчив к стрелкованию. Жаростойкий. Вес кочана 700–800 г.

**Шарлис** – подходит для выращивания весной и осенью. Устойчив к мучнистой росе 16–32. Формирует кочан среднего размера с большим количеством покровных листьев. Крупная сердцевина. Является аналогом сорта Таймс. Подходит для выращивания под укрытием. Вес кочана 400–600 г.

**Новис** – великолепный сорт салата айсберг для летнего выращивания. Устойчив к мучнистой росе 16–32. Высокая устойчивость к стрелкованию и сильная энергия роста позволяют выращивать его в неблагоприятных условиях жаркого лета. Формирует крупный кочан с большим количеством внутренних и кроющих листьев. Подходит для ре-



Руморс

ализации в свежем виде и переработки. Средний вес кочана 600–800 г.

**Брайс** – поздний сорт салата для летнего выращивания с периодом вегетации 70 дней от всходов. Формирует крупный округлый кочан привлекательного темно-зеленого цвета. Отличается мощным развитием и устойчивостью к стрелкованию. Подходит для реализации в свежем виде и переработки. Средний вес кочана 600–800 г.

На данный момент одной из самых интересных новинок является салат сортотипа Айсберг **Бертрис**. Его уникальную жаростойкость уже оценили фермеры Астраханской области. Так, последний срез проводился 15–20 июня при жаре 37 °С. Салат не сформировал стрелку и выдержал жару, а также не подвергся некрозам.

Еще одной новинкой для весеннего оборота является салат **Шарлис**. По вегетации он очень близок к сорту **Таймс**, однако формирует более крупный кочан. Для получения стабильного урожая, и чтобы избежать ранних и возвратных заморозков, данный сорт можно выращивать и под укрытием.

Уважаемые читатели! Более подробную информацию о сортах и особенностях технологии выращивания можно узнать, обратившись непосредственно к специалистам компании Бейо. Мы будем рады помочь Вам с выбором наиболее подходящего сорта салата и с удовольствием поделимся полезной информацией.

**Пискарев Александр**, ведущий менеджер по работе с ключевыми клиентами  
сайт [www.bejo.ru](http://www.bejo.ru) и контактные телефоны:  
+7 495 392 77 77; +7 863 200 03 33



Топасио



# Агрессивные расы патогенов капусты: как бороться и получить ЕДУ + 800% пользы по витаминам, минералам и БАВ

Специалисты компании «Башинком» разработали адаптивную биологизированную технологию возделывания гибридов белокочанной капусты селекции Агрофирмы «ПОИСК». В ней предусмотрены снижение фитопатогенной нагрузки на растение, оздоровление почвы, решаются проблемы почвоутомления.

## **Д**агестан – среди лидеров по производству капусты белокочанной

Скачки цен на раннюю капусту означают, что в Дагестане нет ее урожая. А падение цены в ноябре-декабре объясняется тем, что поздняя капуста, выращенная в монокультуре, не хранится долго, и ее надо быстрее реализовать. Вот так влияет на карман простых граждан природа и агротехнологии.

Богата Россия на живописные места. Как правило, это нетронутые рукой человека уголки природы. Но есть в Дагестане такой район, где горная местность и труд человека создали уникальный по красоте и масштабам анклав. На протяжении уже 30 лет фермеры Левашинского района возделывают один из главных в России овощей – капусту белокочанную, превратившую горные террасы в живое сине-зеленое море.



Рис. 1. В селе Урма Левашинского района капусту выращивает каждая семья





Рис. 2. Капуста белокочанная, пораженная комплексом возбудителей (*Fusarium* spp., *Alternaria* spp., *Sclerotinia* spp.)



Рис. 3. Антагонизм *Bacillus subtilis* и флудиоксонила

Упорство и трудолюбие местного населения вывели Дагестан в число мировых лидеров по выращиванию белокочанной капусты. Именно здесь

в октябре 2024 года прошел День овощного поля Дагестана (рис. 1).

**Микробиологи НВП «БашИнком» выделили агрессивные расы возбудителей болезней капусты белокочанной**

Специалисты биотехнологической компании «БашИнком», принявшие участие в мероприятии, изучили особенности возделывания капусты белокочанной в горных условиях, провели обследование почв на патогенную нагрузку. Из почвы и растительных образцов были выделены расы возбудителей фузариоза, альтернариоза, склеротиниоза с высокой степенью агрессивности, а также сосудистого и слизистого бактериоза, в 3–4 раза превышающие по обсемененности образцов экономические пороги вредоносности. Такая фитопатогенная обстановка обусловлена возделыванием капусты белокочанной в монокультуре без севооборота в течение трех десятилетий (рис. 2).

**Новый мощный подтип штамма *Bacillus subtilis* против агрессивного *Fusarium* spp**

Специалисты лаборатории фитопатологии и селекции микроорганизмов НВП «БашИнком» изучили выделенные образцы заболеваний капусты и провели тест-анализы на способность их подавления рабочими штаммами биопрепаратов нашего производства. По результатам анализа было решено усилить *Bacillus subtilis* из препарата Фитоспорин АС, Ж по отношению к самому агрессивному болезнетворному грибу *Fusarium* spp. из капусты. Выделенный *Fusarium* spp. обладает сильной скоростью роста и способен доминировать по сравнению с другими фитопатогенными грибами. После проведения селекционных работ был выделен штамм *Bacillus subtilis*, обладающий высокими фунгицидными свойствами. Данный штамм будет добавляться в новую разработку **Фитоспорин АС, Ж** для овощных культур.

Для сравнения был использован химический фунгицид на основе флудиоксонила, зона подав-



Рис. 4. Гибриды капусты белокочанной Агрофирмы «ПОИСК» на опытных полях в Левашинском районе Дагестана



## Александр Николаевич Игнатов



ления которого по истечении шестого дня начала зарастать фитопатогеном. Этот опыт явно показывает способность болезней вырабатывать устойчивость к действующим веществам фунгицидов, тогда как природные антагонисты, которые содержатся в Фитоспорине, не только подавляют, но и расширяют свои подавляющие по отношению к фитопатогенам свойства (рис. 3).

### НВП «Башинком» и агрофирма «Поиск» – адаптивная биотехнология АС-35

Развитие овощеводства в Российской Федерации набирает обороты. С учетом особенностей гибридов капусты белокочанной агрофирмы «ПОИСК» (проходит по Федеральной научно-технической программе развития сельского хозяйства на 2017–2030 годы (ФНТП)), агроклиматических условий горного Дагестана и технологических возможностей фермеров, специалисты компании «Башинком» разработали адаптивную биотехнологию возделывания АС-35. В ней предусмотрено снижение фитопатогенной нагрузки на растение, оздоровление почвы, решаются проблемы почвоутомления (рис. 4).

### Здоровый урожай имеет лучшую сохранность

Выход товарной продукции, выращенной по биотехнологии «БашИнком», после пяти месяцев хранения увеличивается на 9–14% (по данным Краснодарского НИИ хранения и переработки) с сохранением содержания витамина С.

### Выращивание Еды +800% пользы по витаминам, минералам и БАВ

Биотехнология «БашИнком» (Биотехнология АС-35) повышает содержание витаминов и полезных микроэлементов. Так, по данным Института химии и экологии (г. Киров), общее увеличение по минералам и витаминам в капусте белокочанной составило около 320% по сравнению с обычной технологией (витамин Е +43%, В1 +33%, В9 + 34%, В5 +19%..микро- и мезоэлементы: цинк +29%, йод + 22%, кальций +19%, бор + 16%...). Идентифицированы и отселектированы более 35 почвенных микроорганизмов, которые супер-эффективно добывают из почвы для растений минералы и повышают их содержание в урожае суммарно на 300–800%.

Биотехнология АС-35 применена на десяти овощных и зеленых культурах. Суммарное содержание жизненно важных витаминов и минералов увеличилось на 300–800%, что также подтверждено в Институте химии и экологии (г. Киров).

Данная разработка НВП «БашИнком» – **это открытие века: здоровье нации и решение продовольственной безопасности страны!**

Овощи, выращенные с использованием АС-35, восполнят суточную норму в витаминах, минералах, макро-, мезо- и микроэлементах. Мы уверены, именно такая пища должна быть на каждом столе гражданина нашей страны.

Адаптивная технология защиты капусты белокочанной от болезней, вредителей и стрессов в условиях горного Дагестана.

**Исламова З.**, ведущий научный сотрудник  
**Мажоров А.**, зам. директора  
ООО «Научно-внедренческое предприятие  
«БашИнком»

Исполнилось 60 лет известному российскому ученому-бактериологу, доктору биологических наук, члену редколлегии журнала «Картофель и овощи» Александру Николаевичу Игнатову.

Он прошел серьезную школу бактериологии и фитопатологии во ВНИИФ, ВНИИССОК, в Великобритании, Японии и США, был сотрудником, руководителем группы и лаборатории Центра «Биоинженерия» РАН (ныне в составе ФИЦ «Фундаментальные основы биотехнологии» РАН).

В результате 36 зарубежных служебных командировок был получен большой опыт международного сотрудничества. С 2016 по 2021 годы Александр Николаевич работал в ООО «ИЦ «ФитоИнженерия». С 2010 года по совместительству преподавал в РГАУ-МСХА и в РУДН, а с 2021 года постоянно работает в должности профессора в департаменте агробиотехнологии АТИ РУДН.

Александр Николаевич – опубликовал 276 научных работ (РИНЦ), из них 85 - WoS/SCOPUS.

Среди главных научных достижений Игнатова А.Н.: первое обнаружение расово-специфичной реакции устойчивости крестоцветных растений к фитопатогенным ксантомонадам – независимо и одновременно с американскими исследователями (1992 год); первое обнаружение новых бактериальных фитопатогенов в РФ – картофельной расы *Clavibacter michiganensis*, патогенов *Xanthomonas arboricola*, *Dickeya solani* & *D. dianthicola*, *Pectobacterium brasiliense*, *P. polaris*, *P. aquatica*, *P. betavascularum*, *Curtobacterium flaccumfaciens* на сое и подсолнечнике, *Pseudomonas aptata*, *P. chicorii*, *P. dryadis*, и др.; первое доказательство передачи семенами растений вируса мозаики турнепса; первое обнаружение новых штаммов и видов бактериофагов, используемых для защиты растений. Все эти работы выполнены при тесном многолетнем сотрудничестве с коллегами.

**Ученые-овощеводы и картофелеводы России, многочисленные ученики и коллеги, редакция журнала «Картофель и овощи» сердечно поздравляют Александра Николаевича и желают крепкого здоровья, благополучия, радости научного творчества.**

# Грандиозный форум

В Москве одновременно с успехом прошли две международные выставки – «АГРОС» и «АГРОТЕХ Экспо: Картофель Овощи Плоды (AgroTech Potato Horti Expo)».

Организатором мероприятий выступила российская выставочная компания ООО «Агрос Экспо Групп» при активном участии профильных департаментов Минсельхоза России и ведущих отраслевых ассоциаций страны. В этих уникальных встречах приняли участие более 800 компаний-экспонентов из 27 стран мира, 160 новых участников, 8 выставочных залов павильонов №1 и №2 МВЦ «Крокус Экспо», более 140 деловых мероприятий и около 700 спикеров. В этом году с деловым визитом АГРОС и АГРОТЕХ посетили представители посольств Республики Венгрия, стран Ближнего Востока и Африки, делегации из Китайской Народной Республики и других стран. Основу международной экспозиции составили компании из Беларуси, Венгрии, Индии, Китая и Турции. Впервые в выставках приняли участие компании из Ближнего Востока и Африки.

Вторая Международная выставка технологий для производства и переработки картофеля, овощей и плодов «АГРОТЕХ Экспо: Картофель Овощи Плоды» стала единственным международным проектом в России и СНГ, сумевшим органично объединить на своей площадке три важнейших направления – картофелеводство, овощеводство и плодоводство. Главным партнером выставки выступил Союз участников рынка картофеля и овощей (Картофельный союз), генеральным спонсором – АО «Щелково Агрохим». Программа выставки включала в себя более сорока деловых мероприятий на семи площадках, где выступили 250 экспертов и специалистов-практиков отрасли. Тематику мероприятий разрабатывали при участии ведущих отраслевых союзов, научных и образовательных учреждений, Росагролизинга, Россельхознадзора, Роскачества, Россельхозбанка, Сбербанка и др.

Гости выставки с интересом посещали павильоны АО «Щелково Агрохим», АО Фирма «Август», ООО «Молянов Агро Групп», компании «Бейо



Россия», компании «АгроЭкспертГрупп» и многих других.

В церемонии открытия выставки приняли участие С.Г. Митин, первый зам. председателя Комитета СФ по аграрно-продовольственной политике и природопользованию; Е.В. Андреянов, зам. директора Департамента растениеводства, механизации, химизации и защиты растений Минсельхоза РФ; С.Д. Каракотов, генеральный директор АО «Щелково Агрохим»; С.Н. Лупехин, генеральный директор АО «Малино», председатель Картофельного Союза и др.

– Картофель традиционно боится неурожай зерна, – напомнил академик С.Д. Каракотов. – Это настоящая народная культура. И нам есть над чем







работать: надо обеспечить отечественное картофелеводство российскими препаратами.

Кстати, в этом году победителем конкурса «Лучший продукт АГРОТЕХ 2025» в номинации «Лучшая научная разработка» стал протравитель семян от компании «Щелково Агрохим» Бомбарда, КС. Этот продукт разработан на основе трех действующих веществ (тиаметоксама, имидаклоприда и фипронила) и предназначен для защиты клубней картофеля и семян зерновых от комплекса вредителей.

Директор Федерального исследовательского центра картофеля имени А.Г. Лорха, доктор с.-х. наук С.В. Жевора представил достижения центра в селекции современных конкурентоспособных сортов этой важнейшей культуры. Он напомнил, что особая потребность сегодня существует в сортах для переработки. ФИЦ картофеля тесно сотрудничает с российской компанией «Ви Фрай», чтобы полностью обеспечить отечественного производителя сортавыми ресурсами для эффективной работы.

Директор Федерального научного центра овощеводства академик А.В. Солдатенко рассказал об успехах и селекционных достижениях его исследовательского коллектива.

– В текущем году у нас имеются 28 производственных площадок во всех регионах страны, 21 демонстрационная, – рассказал Алексей Васильевич.



– Мы представлены в 21 регионе нашей страны и в Республике Беларусь. В рамках ФНТП мы работаем с различными компаниями, объединяем науку и бизнес.

Главный научный сотрудник отдела экспериментального генофонда картофеля ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха, доктор с.-х. наук, профессор Е.А. Симаков рассказал об актуальных направлениях современной селекции картофеля: для непосредственного потребления (в жареном и вареном виде), для переработки на картофелепродукты, для получения крахмала, повышение устойчивости сортов к стрессорам различной природы. По словам Евгения Алексеевича, для повышения конкурентоспособности отечественных сортов картофеля необходимо учитывать требования рынка, развивать кооперацию научных учреждений и специализированных агропредприятий, строго соблюдать технологические нормы и регламенты при выращивании оригинального семенного картофеля для обеспечения высокого качества.

Точкой притяжения гостей выставки стала и тематическая экспозиция «Дом картофеля». Помимо семинаров, круглых столов, переговоров с торговыми сетями, здесь прошли дегустации российских сортов с номинацией «Ваш вкусный картофель» и мастер-классы по приготовлению блюд из картофеля, овощей и плодов от шеф-поваров Международного альянса кулинаров.

Традиционно в центре внимания этого уникального мероприятия были инновации, стратегии достижения национальных целей отрасли, международное сотрудничество и кадровые вопросы. Насыщенная программа включала конференции, форумы, мастер-классы и дискуссионные панели. Выставки «АГРОС» и «АГРОТЕХ Экспо: Картофель Овощи Фрукты» без преувеличения стали грандиозным форумом для развития глобального агропромышленного сотрудничества, центром встречи и взаимодействия лидеров аграрного рынка, представителей науки, бизнеса и государственной власти, уникальной площадкой для обмена опытом и поиска новых эффективных решений для развития нашей страны.

**Багров Р.А.**  
Фото автора

# Полевая устойчивость фасоли к комплексу патогенов под влиянием биопраймирования в Московской области

Field resistance of common beans to a complex of pathogens under the influence of biopriming in the Moscow region

Еремина Н.А., Соколова Л.М.

Eremina N.A., Sokolova L.M.

## Аннотация

## Abstract

Фасоль обыкновенная (*Phaseolus vulgaris* L.) – одна из самых важных зерновых бобовых культур в мире. Основной фактор, препятствующий выращиванию фасоли в условиях Московской области, – отсутствие сортов, приспособленных для выращивания. Однако широкому распространению культуры фасоли препятствуют различные болезни и абиотические стрессоры, которые существенно снижающие (до 40% и более) продуктивность растений, и качество их продукции. Фасоль поражается грибными, бактериальными и вирусными болезнями. Из грибных болезней наиболее вредоносны антракноз, фузариоз, белая и серая гнили, мучнистая роса. Цель исследований заключается в изучении влияния биопраймирования на полевую устойчивость фасоли к комплексу патогенов. В результате изучения влияния различных вариантов биопраймирования на полевую устойчивость фасоли к комплексу патогенов в условиях Центральной части поймы реки Москва – Быковского расширения выделены *Rhizobium leguminosarum* и Аркской Азот + Арксоил Фосфор. Данные варианты предпосевной обработки семян способствуют сдерживанию развития комплекса патогенов, так как средний балл поражения за три года наблюдения составляет в среднем 1,2, что характеризуется слабовосприимчивой группой. Применение биопраймирования позволило улучшить общую урожайность относительно контроля. Максимальные показатели урожайности были отмечены при применении *Rhizobium leguminosarum* во все годы исследования, в 2022 году прибавка относительно к контролю составил 30,6%, в 2023 году – 28,8%, а в 2024 году – 40,5%. Применение Арксоил Азот + Арксоил Фосфор позволило увеличить урожайность на 19,5%. В 2022 и 2023 годах биопраймирование препаратами Азотовит+Фосфатовит и Арксоил Азот + Арксоил Фосфор обеспечило прибавку урожайности 12 и 13% соответственно. В 2024 году применение Азотовит+Фосфатовит обеспечило урожайность 2,69 кг/м<sup>2</sup>, что выше контроля на 17,4%, а применение Арксоил Азот + Арксоил Фосфор позволило увеличить урожайность на 19,5%.

**Ключевые слова:** фасоль, биопраймирование, патогены, устойчивость, урожайность.

**Для цитирования:** Еремина Н.А., Соколова Л.М. Полевая устойчивость фасоли к комплексу патогенов под влиянием биопраймирования в Московской области // Картофель и овощи. 2025. №1. С. 16-22. <https://doi.org/10.25630/PAV.2025.73.48.001>

Common beans (*Phaseolus vulgaris* L.) are one of the most important legumes in the world. The main factor preventing the cultivation of beans in the conditions of the Moscow region is the lack of varieties adapted for cultivation. However, the widespread spread of bean culture is hindered by various diseases and abiotic stressors, which significantly reduce (up to 40% or more) the productivity of plants and the quality of their products. Beans are affected by fungal, bacterial and viral diseases. Of the fungal diseases, anthracnose, fusarium, white and gray rot, powdery mildew are the most harmful. The purpose of the research is to study the effect of biopriming on the field resistance of beans to a complex of pathogens. As a result of studying the effect of various biopriming options on the field resistance of beans to a complex of pathogens in the conditions of the Central part of the floodplain of the Moskva – Bykovsky River extension, *Rhizobium leguminosarum* and Arctic Nitrogen + Arctic Phosphorus were isolated. These options for pre-sowing seed treatment contribute to curbing the development of a complex of pathogens, since the average lesion score over three years of follow-up is on average 1.2, which is characterized by a poorly susceptible group. The use of biopriming has improved the overall yield relative to the control. The maximum yield indicators were noted with the use of *Rhizobium leguminosarum* in all years of the study, in 2022 the increase relative to the control was 30.6%, in 2023–28.8%, and in 2024–40.5%. The use of Arcsoil Nitrogen + Arcsoil Phosphorus allowed to increase yields by 19.5%. In 2022 and 2023, biopriming with Azotovite +Phosphatovite and Arksoil Nitrogen + Arksoil Phosphorus preparations provided an increase in yield of 12 and 13%, respectively. In 2024, the use of Azotovite + Phosphatovite provided a yield of 2.69 kg/m<sup>2</sup>, which is 17.4% higher than the control, and the use of Arksoil Nitrogen + Arksoil Phosphorus increased yields by 19.5%.

**Key words:** common beans, biopriming, pathogens, resistance, yield.

**For citing:** Eremina N.A., Sokolova L.M. Field resistance of common beans to a complex of pathogens under the influence of biopriming in the Moscow region. Potato and vegetables. 2025. No1. Pp. 16-22. <https://doi.org/10.25630/PAV.2025.73.48.001> (In Russ.).



**Ф**асоль обыкновенная (*Phaseolus vulgaris* L.) одна из самых важных зерновых бобовых культур в мире.

Фасоль используют в целях: продовольственных (обеспечение населения высококачественными продуктами питания: свежая, свежемороженая, консервированная спаржевая фасоль, высокобелковые наполнители для пищевой промышленности, продукты для детского и диетического питания), экономических (обеспечение импортозамещения, в частности, снижение импорта консервированной и свежемороженой спаржевой фасоли, высокобелковых наполнителей, семян), агротехнических (введение в севообороты бобовых овощных культур повышает эффективность возделывания всех овощных культур), агрохимических (обогащение почвы симбиотически фиксированным азотом, использование в качестве удобрения побочной продукции фасоли овощной) [1].

Современные реалии диктуют необходимость интенсификации селекции овощных зернобобовых культур: строящиеся в стране производственные мощности по их переработке, стремление к здоровому образу жизни, одним из компонентов которого является растительная высокобелковая пища. К этому можно добавить заботу об экологическом состоянии окружающей среды, поскольку производство зернобобовых – фиксаторов атмосферного азота за счет симбиоза с бактериями – снижает техногенную нагрузку на почву [2].

Однако широкому распространению культуры фасоли препятствуют различные болезни и абиотические стрессоры, существенно снижающие (до 40% и более) продуктивность растений, и качество их продукции. Фасоль поражается грибными, бактериальными и вирусными болезнями. Из грибных болезней наиболее вредоносны антракноз, фузариоз, белая и серая гнили, мучнистая роса [3].

Способность бобовых растений, в частности фасоли, формировать симбиозы с агрономически полезными микроорганизмами позволяет им существенно обогащать почву азотом, улучшать водный статус растений, снабжать необходимыми элементами минерального питания (труднодоступным фосфором и азотом), повышать устойчивость к болезням [4].

Выявление общих генов, необходимых для формирования этих симбиозов, привело к заключению, что бобовые обладают единой генетической системой, контролирующей развитие многостороннего симбиоза: бобовое растение + грибы арбускулярной микоризы + полезные ризосферные/клубеньковые бактерии. Этот факт очень важен для дальнейшего развития симбиотической селекции, открывает возможности расширения адаптивных свойств растений, придания им новых метаболических функций и позволяет получать повышенные урожаи экологически чистого высокобелкового растительного сырья [5].

Основной фактор, препятствующий выращиванию фасоли в условиях Московской области, – это отсутствие сортов, приспособленных для выращивания в наших почвенно-климатических условиях.

Антракноз сильно развивается во влажную погоду, поэтому обильные росы и продолжительные дожди особенно благоприятны для развития бо-

лезни. Поэтому актуальным направлением исследований является выявление образцов фасоли, имеющих устойчивость к антракнозу на генетическом уровне и проявляющих ее в условиях естественного инфекционного фона – в полевых условиях [6].

Аскохитоз – вредоносное заболевание зернобобовых, которое вызывает *Ascochyta*. Наиболее подвержены этой болезни горох и фасоль и др. культуры. Быстро распространяясь по всему растению, возбудитель поражает листья, стебли, плоды и семена. Зараженные аскохитозом семена портятся и отличаются низкой всхожестью [7].

Фасоль сильно поражается бактериозами, которые широко распространены и встречаются во всех странах мира, возделывающих эту культуру. Чаще всего на растениях фасоли развивается несколько бактериальных патогенов, но наиболее распространены и вредоносны – *Xanthomonas phaseoli* Dowsan (бурая пятнистость) и *Pseudomonas phaseolicola* Stap et al. (угловая пятнистость). Оба бактериоза сходны по признакам поражения и характеру течения болезни, поэтому часто их описывают вместе [8].

В связи с вышеизложенным, необходимо ежегодно проводить фитомониторинг посевов фасоли для выявления источников устойчивости, а также применять полезные ризосферные/клубеньковые бактерии для развития симбиотической селекции, что позволит открывать возможности расширения адаптивных свойств растений, для получения высоких урожаев экологически чистого высокобелкового растительного сырья. Использование для обработки семян культур ризосферных/клубеньковых бактерий – биопраймирование, – один из способов праймирования, т.е. технологии подготовки семян к посеву, в основе которой лежит прием воздействия на семена водой (намачивание, подращивание, проращивание) с содержащимися в ней защитными, стимулирующими и т.д. веществами.

Цель исследований – изучить влияние биопраймирования на полевую устойчивость фасоли к комплексу патогенов.

#### Условия, материалы и методы исследований

Исследования проводили в 2022–2024 годах во ВНИИО – филиале ФГБНУ ФНЦО (Московская область) в полевых и лабораторных условиях.

Объектом исследований служили семена фасоли овощной сорта Эксалто. Сорт среднеранний, растение кустовое. Бобы в технической спелости зеленые, слабоизогнутые, без пергаментного слоя и волокна, средней длины, узкие. Семена эллиптические, белые с жилкованием слабой интенсивности, мелкие и среднего размера. Отличные вкусовые качества. Используется в домашней кулинарии, подходит для консервирования и заморозки.

По данным Mahakham W., Sarmah A.K. и других авторов, полезные микроорганизмы добавляют в качестве средств защиты семян во время их гидратации. Их можно инкапсулировать на семена с помощью пленкообразователей или добавлять непосредственно в субстрат. Этот подход в большинстве случаев основан на использовании микроорганизмов, принадлежащих к родам *Pseudomonas*, *Enterobacter*, *Bacillus* и *Trichoderma* [10].

Праймирование рассматривается как многообещающий прием поддержания жизнеспособности семян и быстрого получения всходов.

Процесс праймирования семян требует контролируемого насыщения сухих семян водой так, чтобы обеспечить возобновление метаболической активности («предпрорастающий метаболизм»), перевести семена на продвинутой физиологической стадии и усиливать некоторые ключевые молекулярные процессы, а именно антиоксидантную реакцию и репарацию ДНК. Последнее способствует сохранению целостности генома, необходимого для успешного прорастания [9, 11].

Биопраймирование в наших исследованиях проводили различными микробиологическими препаратами.

**Азотовит.** Действующее вещество: живые клетки бактерий (*Beijerinckia fluminensis*), концентрация не менее  $1 \times 10^5$  КОЕ/см<sup>3</sup>. *Beijerinckia fluminensis* не являются генетически модифицированным штаммом, относятся к микроорганизмам, непатогенным для человека, не требуют специальных мер предосторожности во время работы. Подтверждено свидетельством ФГУП ГосНИИ Генетика. Азот составляет около 80% атмосферного воздуха, однако он недоступен для растений. Бактерии *Beijerinckia fluminensis* фиксируют молекулярный азот и в ходе ряда преобразований переводят его в аммонийную, нитритную и нитратную формы, которые легко усваиваются растениями. Предотвращают потери минерального азота в ходе его превращения в почве

**Фосфатовит.** Действующее вещество: споры и живые клетки бактерий *Paenibacillus mucilaginosus*, концентрация не менее  $1,2 \times 10^6$  КОЕ/см<sup>3</sup>. *Paenibacillus mucilaginosus* не являются генетически модифицированным штаммом, относятся к микроорганизмам, непатогенным для человека, не требуют специальных мер предосторожности во время работы. Подтверждено свидетельством ФГУП ГосНИИ Генетика. Органические кислоты, выделяемые бактериями *Paenibacillus mucilaginosus*, мобилизуют недоступный фосфор (от 20 до 30 кг/га в сезон) и калий (от 15 до 20 кг/га в сезон) из нерастворимых соединений в зоне ризосферы растений; препятствуют процессам «зафосфачивания» почв. При этом гарантируется практически полное усвоение фосфора и калия растениями

**Арксоил + Азот.** Бактерии, входящие в состав «АРКСОИЛ + АЗОТ» принадлежат к группе азотфиксаторов *Azotobacter chroococcum*, *Azotobacter vinelandii*, *Exiguobacterium acetylicum*. С помощью препарата происходит переход атмосферного азота в связанное состояние. Бактерии, находящиеся в составе Арксоил Фосфор, выделяют в почву биологически активные вещества, синтезируют большой спектр витаминов.

**Арксоил + Фосфор.** Бактерии, входящие в состав «АРКСОИЛ+ФОСФОР» принадлежат к группе фосформобилизаторов *Bacillus mucilaginosus*, *Exiguobacterium acetylicum*. Бактерии, входящие в состав препарата, обладают солюбилизирующими свойствами и являются стимуляторами роста растений. Биопрепарат является связующим звеном между фосфором в почве и пищевой системой растений: с. – х. культура при его применении

усваивает из почвы намного больше полезных веществ.

По рекомендации производителя препараты Азотовит и Фосфатовит вносили в смеси, препараты Арксоил + Азот и Арксоил + Фосфор также вносили совместно.

Семена для опыта с использованием *Rhizobium leguminosarum* были инокулированы на кафедре микробиологии РГАУ МСХА имени К.А. Тимирязева.

Семена стерилизуют 70% этанолом или разбавленным раствором Clorox1 (3%) с последующей трехкратной промывкой стерильной дистиллированной водой. Стерилизованные семена сушили в потоке воздуха при комнатной температуре в течение 1 ч, а затем замачивали в свежеразведенной культуре бактерий (доведенная до  $1 \times 10^8$  КОЕ/мл) суспендирована в 0,85% фосфатно-солевом буфере (PBS) отдельно в течение 1 ч. Неинокулированные семена, используют в качестве контроля. Семена обрабатывали в соответствии со схемой опыта из расчета: Азотовит +Фосфатовит 0,5 л/га; Арксоил Азот+Арксоил Фосфор 0,8 л/га путем обработки семян перед посевом. Опыты закладывали на делянках площадью 2,5 м<sup>2</sup>. Агротехника – общепринятая.

Метод раскладки пораженных частей растений на питательную среду Чапека состоит в следующем. Исследуемый материал предварительно отмывают от почвенных частиц. На границе пораженной и здоровой ткани стерильным скальпелем вырезают небольшие кусочки и раскладывают в приготовленные чашки Петри на питательную среду. После их помещают в термостат и инкубируют при температуре 23–25 °С. Через пять суток появившийся грибной налет анализируют в поле зрения микроскопа при увеличении 16×40 и отбирают образцы для пересева на питательные среды для выделения в чистые культуры.

Шкала устойчивости по листовому аппарату следующая (баллы). 0–0,8 - поражено менее 20% поверхности листового аппарата, практически устойчивые; 1–1,5 - поражено 21–40%, слабовосприимчивые; 2–2,5 - поражено 41–60%, средневосприимчивые; 3–3,5 - поражено 61–80%, восприимчивые; 4 - поражено от 81% до 100%, сильновосприимчивые [12].

Влияние агроклиматических факторов на проявление комплекса патогенов на растения фасоли изучали в течение трех лет, используя метеоданные ВНИИО – филиала ФГБНУ ФНЦО.

Весна 2022 года была холодной и дождливой. Средняя температура в мае (11 °С) была значительно ниже среднемноголетней (14,1 °С). Осадков в мае выпало много (50 мм). Среднесуточная температура июня 19,1 °С была выше среднемноголетней (15,4 °С). Осадков выпало, в среднем за месяц 33 мм, Июль был теплым, температура в среднем за месяц составила 20,9 °С. Август был теплый (среднесуточная температура 22,3 °С), осадков выпало очень мало: 13,6 мм. Первая декада сентября была благоприятной для уборки.

Вегетационный период 2023 года был достаточно благоприятным для выращивания бобовых. Первые декады мая были холодные и дождливые, семена посеяли 24 мая. Средняя температура за месяц составила 12,8 °С, осадков выпало много 20,7 мм. Влажность воздуха была повышенной



и составила 61,3%. Среднесуточная температура июня 16,8°C. Осадков в течение месяца выпало 59,9 мм, влажность воздуха составила 61,4%, что позволило получить дружные всходы. Во второй и третьей декаде месяца осадков не было, температура в этот период времени составила 15 °С, потребовался дополнительный полив. В июле температура не превышала 18,7 °С, осадки 59,8мм, влажность составила 75%. В первой и второй декаде июля осадков практически не было, среднесуточная температура около 19 °С. В третьей декаде июля прошли очень сильные дожди, как следствие этого повышенная влажность воздуха 80%, что способствовало развитию болезней на фасоли. Погодные условия августа были благоприятными для роста и развития растений. Температура воздуха составила 19 °С, осадков выпало мало (36 мм), но влажность воздуха была повышенной 75,8%. Установление сухой теплой погоды способствовало распространению паутинного клеща. Вторая половина второй и начало третьей декады августа месяца из-за дождей, повышенной влажности и высоких температур негативно отразилась на проявлении листовых болезней. В сентябре установилась теплая (15 °С) погода с малым количеством осадков (4 мм), что позволило дозреть семенам и своевременно провести уборку.

В целом, метеорологические условия 2023 года можно назвать благоприятными, развитие растений задержалось на 3–4 недели, но теплый сухой сентябрь позволил семенам дозреть.

Вегетационный период 2024 года был неблагоприятным для выращивания бобовых. Первые декады мая были холодные и дождливые, посев про-

изводился 23 мая, однако в третьей декаде мая и начале июня среднесуточная температура воздуха была выше многолетних данных на 5 °С, а осадков было мало, для получения всходов потребовался полив. Среднесуточная температура июня 20,1 °С. Осадков в течение месяца выпало много, 100,3 мм, влажность воздуха составила 71%. В июле средняя температура воздуха составила 22 °С, что выше многолетних данных на 2–6 °С, осадков выпало много, 90,3 мм, влажность составила 70,7%. Во второй и третьей декадах июля осадков выпало много, как следствие этого повышенная влажность воздуха – 77%, что способствовало развитию болезней на фасоли. В августе температура воздуха составила 19,2 °С, но влажность воздуха была повышенной 75,1%, что негативно отразилось на проявлении листовых болезней фасоли.

Сентябрь 2024 года был аномально сухой и теплый. Средняя температура воздуха составила 17,1 °С, осадков выпало мало 15,1%. Установление такой погоды позволило дозреть семенам и своевременно провести уборку.

### Результаты исследований

В зависимости от метеоусловий в различные годы и вариантов опыта растения вступали в основные фенофазы в разное время.

По результатам наблюдений за 2022–2024 годов следует отметить, что первые всходы на варианте неинкубированных семян (контроль) появлялись позже на 2–3 дня. В вариантах применения *Rhizobium leguminosarum* растения вступали в основные фенофазы раньше на 1–2 дня относительно других вариантов биопраймирования. При при-

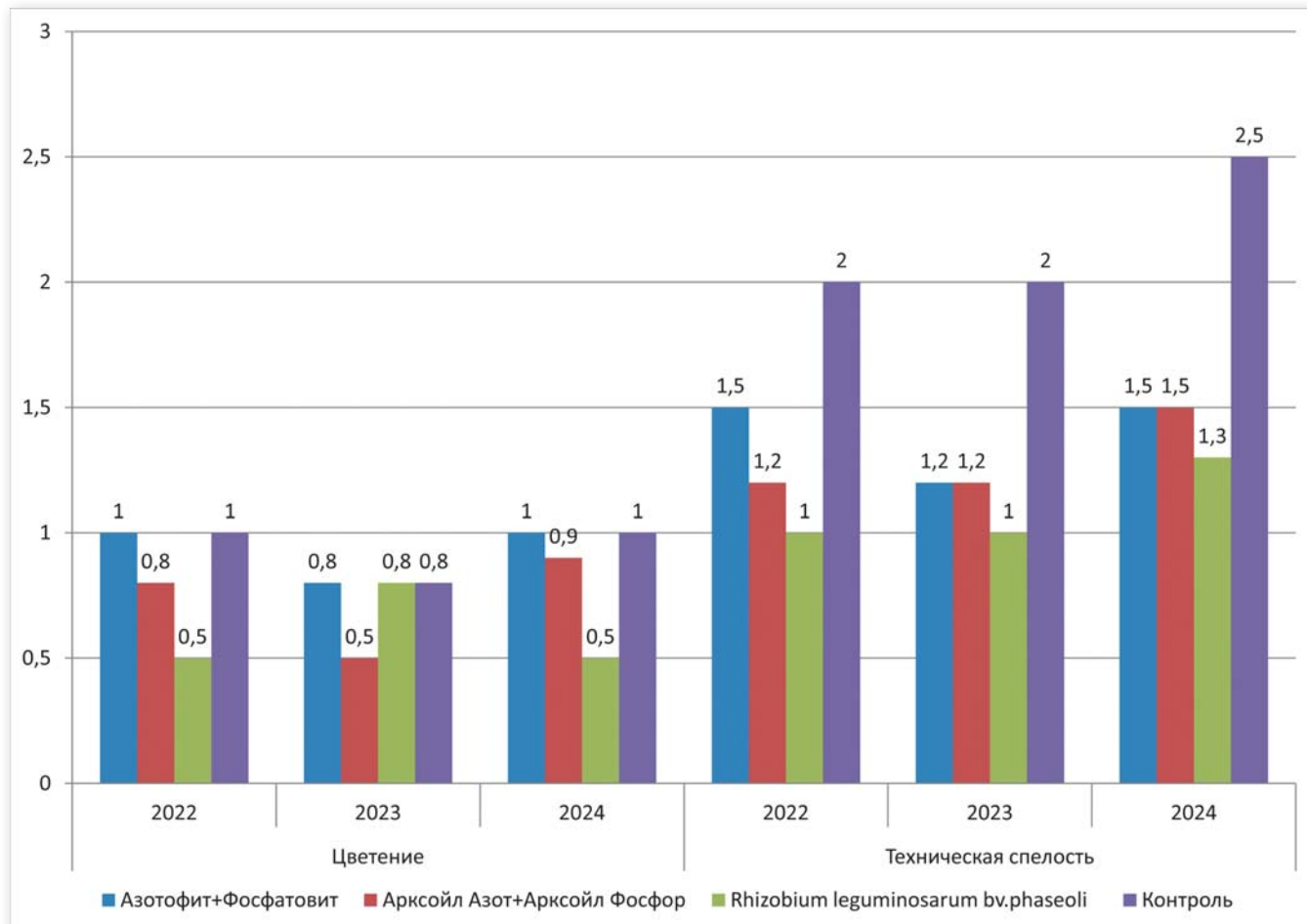


Рис. 1. Оценка устойчивости фасоли Эксалто (2022–2024 годы)

менении препаратов Азотовит + Фосфатовит и сочетания Арксойл Азот + Арксойл Фосфор растения вступали практически одновременно. Различия вступления в основные фенофазы по годам объясняются влиянием метеоусловий.

На **рисунке 1** представлена оценка устойчивости фасоли овощной сорта Эксалто в зависимости от фенофаз развития в различные годы наблюдения. Отметим, что первые признаки поражения патогенами были отмечены в фазу цветения.

2022 год характеризовался как умеренно теплым 19,1 °С и с минимальным количеством осадков (13,6 мм). При цветении балл поражения колебался от 0,5 на варианте с обработкой *Rhizobium leguminosarum*, до 1 на контроле и Азотовит + Фосфатовит. Третью оценку проводили в фазу технической спелости. Наименьший балл поражения (1) был отмечен в варианте применения *Rhizobium leguminosarum*, варианте Арксойл Азот + Арксойл Фосфор – 1,2 балла, данные образцы вошли в группу слабовосприимчивых. Образцы, на которых применяли Азотофит+Фосфовит, имели балл поражения 1,5 и были отнесены в группу средневосприимчивых. Контроль входил в группу средневосприимчивых с баллом поражения по образцу 2.

В исследуемый 2022 год на фасоли был выявлен следующий комплекс патогенов: альтернариоз, желтая мозаика и фузариоз.

В условиях 2023 года, который характеризовался как умеренно теплый (температура не превышала 18,7 °С, осадки 59,8 мм, влажность составила 75%) первые незначительные симптомы фузариоза проявились во всех четырех вариантах опыта в фазу цветения. Балл поражения варьировал от 0,5 до 0,8.

При проведении третьего учета в фазу технической спелости наименьший балл поражения от 1 до 1,2 был отмечен в вариантах *Rhizobium leguminosarum* и Арксойл Азот + Арксойл Фосфор соответственно. На контроле и в варианте Азотофит + Фосфовит балл поражения комплексом патогенов составил 2, данные образцы вошли в группу средневосприимчивые.

В 2023 году основными прогрессирующими патогенами стали фузариум и альтернария.

Метеорологические условия 2024 года характеризовались высокими положительными темпе-

ратурами – 22 °С, осадков выпало много – 90,3 мм, влажность составила 70,7%. Такие условия способствовали развитию болезней и негативно отразились на росте и развитии фасоли овощной.

Первые симптомы поражения были выявлены в фазу цветения и составляли от 0,5 (*Rhizobium leguminosarum*) до 0,9 (Арксойл Азот + Арксойл Фосфор). Эти показатели 2024 года превышают оценку устойчивости за 2022 и 2023 годы. По двум другим вариантам отмечена та же тенденция.

В фазу технической спелости проведен третий учет устойчивости. Минимальный балл поражения составил 1,3 в варианте применения *Rhizobium leguminosarum*, что характеризуется как слабовосприимчивый. В вариантах Азотофит+Фосфовит и Арксойл Азот + Арксойл Фосфор балл поражения составил 1,5, такие растения относятся к группе средневосприимчивых. Контроль относился к группе восприимчивых с балом поражения по образцу 2,5.

Показатели устойчивости в 2024 году превышали оценку устойчивости в условиях 2022 и 2023 года, что объясняется влиянием агроклиматических факторов.

Для определения комплекса патогенов, прогрессирующих на растениях фасоли в 2024 году, была проведена работа по идентификации и определению родового состава.

В результате проведенной работы на растениях фасоли овощной были определены следующие болезни (**рис. 2**):

- бактериальная пятнистость (возбудитель – бактерия *Pseudomonas syringae* pv. *phaseolicola* (Burkholder) Youngetal);
- аскохитоз (вредоносное заболевание зернобобовых, которое вызывает гриб *Ascochyta*);
- фузариоз (*Fusarium*) (заражение фасоли этим патогеном происходит на начальных стадиях вегетации, особенно сильно проявляется патоген в жаркий и влажный период);
- антракноз (возбудитель – гриб рода *Colletotrichum*).

Также на листовой пластине и бобах присутствовал патоген рода *Alternaria*.

В связи с высоким поражением урожая комплексом патогенов, при учете урожайности бобы были разделены на больные и здоровые.

Урожайность в технической спелости фасоли сорта Эксалто, 2022-2024 годы						
Год	Вариант	Продуктивность, г/раст.	Урожайность			Выход здоровой продукции, %
			здоровых бобов, кг/м²	пораженных бобов, кг/м²	общая, кг/м²	
2022	Азотофит+Фосфатовит	80,9	1,46	1,39	2,85	51,2
	Арксойл Азот+Арксойл Фосфор	81,6	1,48	1,39	2,87	51,6
	<i>Rhizobium leguminosarum</i>	94,8	1,69	1,65	3,34	50,6
	Контроль	72,6	1,18	1,38	2,56	46,1
2023	Азотофит+Фосфатовит	82,4	1,53	1,37	2,9	52,8
	Арксойл Азот+Арксойл Фосфор	83,1	1,47	1,46	2,93	50,2
	<i>Rhizobium leguminosarum</i>	96,9	1,74	1,67	3,41	51,0
	Контроль	73	1,24	1,33	2,57	48,2
2024	Азотофит+Фосфатовит	76,3	1,41	1,28	2,69	52,4
	Арксойл Азот+Арксойл Фосфор	77,7	1,63	1,11	2,74	59,5
	<i>Rhizobium leguminosarum</i>	91,3	1,63	1,58	3,21	50,8
	Контроль	65	1,06	1,23	2,29	46,3
НСР <sub>05</sub>			0,003	-	0,005	-



Биопраймирование препаратом *Rhizobium leguminosarum* в течение трех лет наблюдений позволяло получить высокую урожайность здоровых бобов. Так в 2022 году при применении этого препарата урожайность здоровых бобов составила 1,69 кг/м<sup>2</sup>, что обеспечило прибавку к контролю 43,2%. В 2023 году прибавка к контролю составила 40,3%, а в 2024 году – 53,8%. В 2024 году применение Арксоил Азот + Арксоил Фосфор было настолько же результативным. При его применении так же было получено 1,63 кг/м<sup>2</sup> здоровых бобов, однако общая урожайность была ниже (табл.).

Применение биопраймирования препаратами Азотовит+Фосфатовит и Арксоил Азот + Арксоил Фосфор давали стабильную прибавку урожайности здоровых бобов к контролю. Так в 2022–2023 году прибавка при применении Азотовит+Фосфатовит составила 23%, в 2024 году – 33%. Применение Арксоил Азот + Арксоил

Фосфор обеспечило прибавку 25,4% в 2022 году и 18,4% в 2023 году.

Применение биопраймирования позволило улучшить общую урожайность относительно контроля. Наибольшие показатели урожайности были отмечены при применении *Rhizobium leguminosarum* во все годы исследования. Так в 2022 году прибавка относительно контроля составила 30,6%, в 2023 году – 28,8%, а в 2024 году – 40,5%.

В 2022 и 2023 годах биопраймирование препаратами Азотовит+Фосфатовит и Арксоил Азот + Арксоил Фосфор обеспечило прибавку урожайности 12 и 13% соответственно. В 2024 году применение Азотовит+Фосфатовит обеспечило урожайность 2,69 кг/м<sup>2</sup>, что выше контроля на 17,4%, а применение Арксоил Азот + Арксоил Фосфор позволило увеличить урожайность на 19,5%.

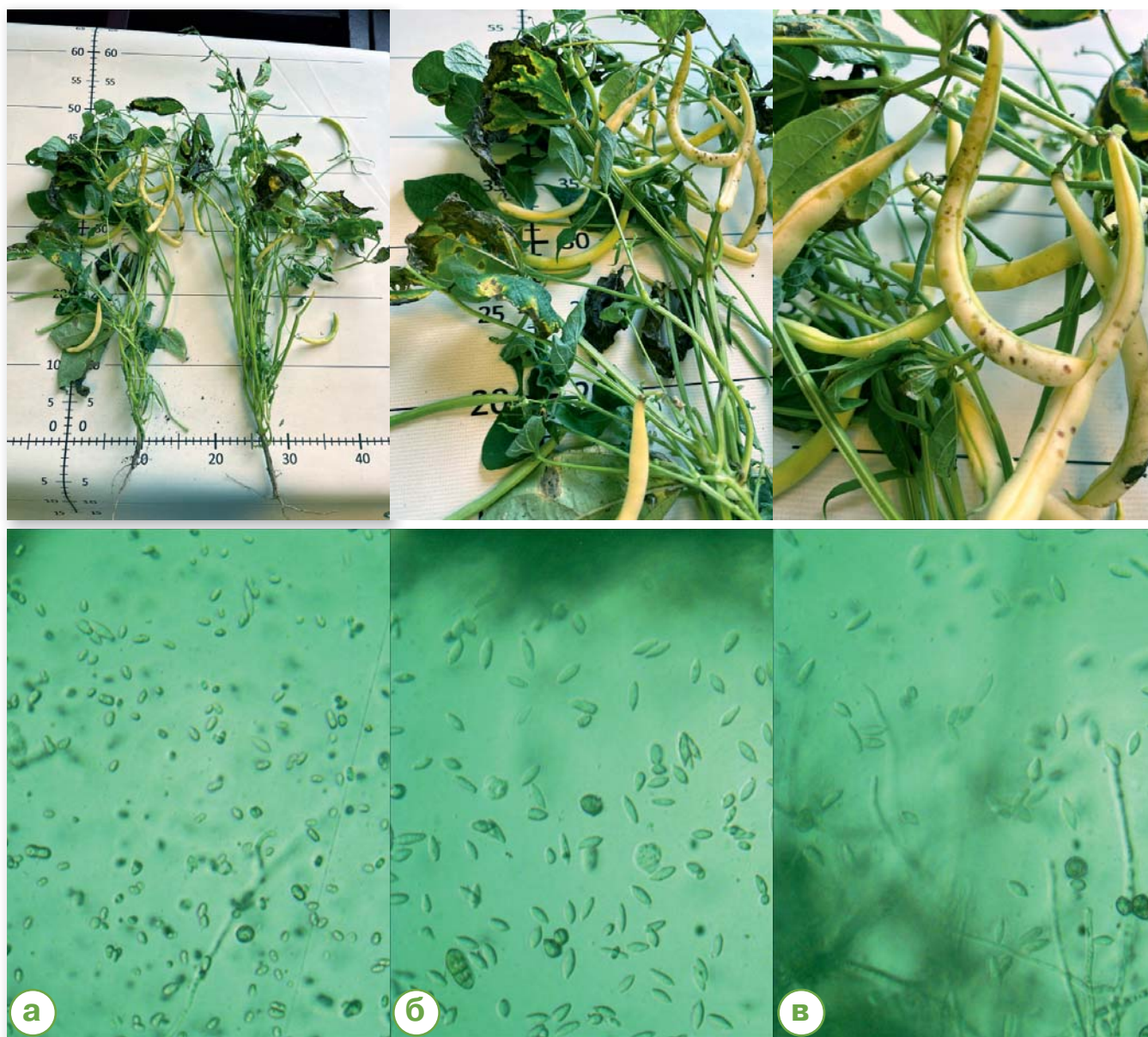


Рис. 2. Вегетирующие растения фасоли овощной с признаками поражения болезнями: а – антракноз+фузариоз; б – аскохитоз+фузариоз + бактериоз; в-аскохитоз + фузариоз + альтернариоз + бактериоз

## Выводы

В результате оценки влияния различных вариантов биопраймирования на полевую устойчивость фасоли к комплексу патогенов в условиях центральной части Быковского расширения поймы реки Москва выделены *Rhizobium leguminosarum* и Арксоил Азот + Арксоил Фосфор. Эти варианты предпосевной обработки семян способствуют сдерживанию развития комплекса патогенов, так как средний балл поражения за три года наблюдения составляет в среднем 1,2, что характеризуется слабовосприимчивой группой.

Применение биопраймирования позволило улучшить общую урожайность относительно контроля. Наибольшие показатели урожайности были отмечены при применении *Rhizobium leguminosarum* во

все годы исследования, в 2022 году прибавка относительно к контролю составил 30,6%, в 2023 году – 28,8%, а в 2024 году – 40,5%. Применение Арксоил Азот + Арксоил Фосфор позволило увеличить урожайность на 19,5%.

В 2022 и 2023 годах биопраймирование препаратами Азотовит+Фосфатовит и Арксоил Азот + Арксоил Фосфор обеспечило прибавку урожайности 12 и 13% соответственно. В 2024 году применение Азотовит+Фосфатовит обеспечило урожайность 2,69 кг/м<sup>2</sup>, что выше контроля на 17,4%, а применение Арксоил Азот + Арксоил Фосфор позволило увеличить урожайность на 19,5%.

## Библиографический список

- 1.Чайковский А.И., Янковская Т.П. Технологические параметры возделывания фасоли спаржевой // Овощеводство: сб. науч. тр. Минск, 2008 С. 35–44.
- 2.Вишнякова М.А. и др. Исходный материал для селекции овощных бобовых культур в коллекции ВИР // Овощи России. 2013. №1. С. 16–25. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2013-1-16-25>
- 3.Mancini V., Romanazzi G. Seed treatments to control seedborne fungal pathogens of vegetable crops. Pest Manag. Sci. 2014. 70(6). Pp. 860–868. doi: 10.1002/ps.3693.
- 4.Барбашов М.В. Оценка исходного материала фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.) для создания высокоэффективных растительно-микробных систем: дисс... канд. с.-х. наук: 06.01.05. Орел, 2012. 153 с.
- 5.Пашкевич А.М. и др. Оценка коллекционных сортообразцов фасоли овощной по хозяйственным и биолого-морфологическим признакам. Овощеводство: сборник научных статей. Самохваловичи. 2015. №23. С. 139–143.
- 6.Пашкевич А.М., Чайковский А.И., Медвед Н.В. Определение устойчивости фасоли к возбудителю антракноза – *Colletotrichum lindemuthianum* Br. et Cav. // Овощи России. 2020. №4. С. 93–97. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2020-4-93-97>
- 7.Ахатов А.К. и др. Защита растений от болезней в теплицах. Справочник. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2002. 465 с.
- 8.Тимина Л. Т., Пронина Е. П., Антошкин А. А. Устойчивость фасоли овощной к бактериальным пятнистостям // Защита и карантин растений. 2013. №12. С. 20–22.
- 9.Mahakham W., Sarmah A.K., Maensiri S. et al. Nanopriming technology for enhancing germination and starch metabolism of aged rice seeds using phytosynthesized silver nanoparticles. Sci Rep 7, 8263 (2017). <https://doi.org/10.1038/s41598-017-08669-5>
- 10.Biochemical processes during the osmopriming of seeds. C.M. Bray, J. Kigel, G. Galili, M. Dekker (Eds.). In Seed Development and Germination. Inc.: New York, NY, USA, 1995. Pp. 767–789.
- 11.Современное состояние и открытые вопросы праймирования семян лука репчатого / А.В. Янченко, А.Ф. Бухаров, А.Ю. Федосов, М.И. Иванова, А.М. Минских, С.В. Белова // Овощи России. 2024. №5. С. 31–37. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2024-5-31-37>
- 12.Соколова Л.М. Система комплексного применения селекционно-иммунологических методов для создания сортов и гибридов моркови столовой с групповой устойчивостью к *Alternaria* sp. и *Fusarium* sp. Методические рекомендации. Москва, 2022. 56 с.

## Об авторах

Еремина Надежда Александровна, м.н.с. сектора семеноведения, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр овощеводства» (ФГБНУ ФНЦО). E-mail: galanova.nadejda@yandex.ru. orcid ID: 0000-0003-3277-5794; Researcher ID: AA/-3384-2021

Соколова Любовь Михайловна, доктор с.-х. наук, в.н.с. сектора селекции и семеноводства корнеплодных культур, Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства - филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр овощеводства». E-mail: lsokolova74@mail.ru. Orcid ID: 0000-0001-6223-4767; Scopus ID: 57213422957; Researcher ID: J - 6988- 2018

## References

- 1.Tchaikovsky A.I., Yankovskaya T.P. Technological parameters of asparagus bean cultivation. Vegetable growing: collection of scientific tr. Minsk. 2008. Pp. 35–44 (In Russ.).
- 2.Vishnyakova M.A. et al. The source material for the selection of vegetable legumes in the VIR collection. Vegetables of Russia. 2013. No1. Pp. 16–25. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2013-1-16-25> (In Russ.).
- 3.Mancini V., Romanazzi G. Seed treatments to control seedborne fungal pathogens of vegetable crops. Pest Manag. Sci. 2014. 70(6). Pp. 860–868. doi: 10.1002/ps.3693
- 4.Barbashov M.V. Evaluation of the starting material of the common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) for the creation of highly effective plant-microbial systems: diss... Cand. (Sci.): 06.01.05. Orel. 2012. 153 p. (In Russ.).
- 5.Pashkevich A.M. et al. Evaluation of collectible varieties of vegetable beans according to economic and biological-morphological characteristics. Vegetable growing: a collection of scientific articles. Samokhvalovich. 2015. No23. Pp. 139–143. (In Russ.).
- 6.Pashkevich A.M., Tchaikovsky A.I., Medved N.V. Determination of bean resistance to anthracnose pathogen – *Colletotrichum lindemuthianum* Br. et Cav. Vegetables of Russia. 2020. No4. Pp. 93–97. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2020-4-93-97> (In Russ.).
- 7.Akhatov A.K. et al. Protection of plants from diseases in greenhouses. Reference book. Moscow. Association of Scientific publications of the KMK. 2002. 465 p. (In Russ.).
- 8.Timina L.T., Pronina E.P., Antoshkin A.A. Resistance of vegetable beans to bacterial spots. Protection and quarantine of plants. 2013. No12. Pp. 20–22. (In Russ.).
- 9.Mahakham W., Sarmah A.K., Maensiri S. et al. Nanopriming technology for enhancing germination and starch metabolism of aged rice seeds using phytosynthesized silver nanoparticles. Sci Rep 7, 8263 (2017). <https://doi.org/10.1038/s41598-017-08669-5>
- 10.Biochemical processes during the osmopriming of seeds. C.M. Bray, J. Kigel, G. Galili, M. Dekker (Eds.). In Seed Development and Germination. Inc.: New York, NY, USA, 1995. Pp. 767–789.
- 11.The current state and open issues of priming onion seeds / A.V. Yanchenko, A.F. Bukharov, A.Y. Fedosov, M.I. Ivanova, A.M. Menshikh, S.V. Belova. Vegetables of Russia. 2024. No5. Pp. 31–37. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2024-5-31-37> (In Russ.).
- 12.Sokolova L.M. A system of integrated application of breeding and immunological methods for the creation of varieties and hybrids of table carrots with group resistance to *Alternaria* sp. and *Fusarium* sp. Methodological recommendations. Moscow. 2022. 56 p. (In Russ.).

## Author details

Eremina N.A., junior research fellow at the Laboratory of Physiological Foundations of Vegetable Seed Science. Federal State Budgetary Scientific Institution Federal Scientific Vegetable Center (FSBSI FSVS). E-mail: galanova.nadejda@yandex.ru. Orcid ID: 0000-0003-3277-5794. Researcher ID: AA/-3384-2021

Sokolova L.M., DSci (Agr.), leading research fellow, of the Breeding and Seed Center, All-Russian Scientific Research Institute of Vegetable Growing, branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution «Federal Scientific Center of Vegetable Growing». E-mail: lsokolova74@mail.ru. Orcid ID: 0000-0001-6223-4767. Scopus ID: 57213422957. Researcher ID: J - 6988- 2018



# Урожайность и качество лука репчатого при применении удобрений и стимулятора роста

Yield and quality of onions using organic, mineral fertilizers and growth stimulators

Коломиец А.А., Васючков И.Ю., Успенская О.Н.

Kolomiets A.A., Vasyuchkov I.Yu., Uspenskaya O.N.

## Аннотация

Представлены результаты сравнительной оценки урожайности и качества продукции лука репчатого при применении минерального удобрения и трех видов органических удобрений (компосты на основе навоза КРС, конского и птичьего помета). Исследования проведены в 2020 – 2022 годах на опытном поле отдела земледелия и агрохимии ВНИИО – филиала ФГБНУ ФНЦО (Раменский район МО). Почвы опытного участка аллювиальные луговые насыщенные. Объект исследований – лук репчатый сорта Форвард. Агрохимические и биохимические анализы выполнялись в лаборатории агрохимии ВНИИО – филиала ФГБНУ ФНЦО. Погодные условия 2020 – 2022 годов в целом были благоприятными для роста и развития лука репчатого. Цель работы: изучить действие различных видов органических удобрений и регулятора роста, в сравнении с минеральным удобрением, при возделывании одной из важнейших с.-х. культур – лука репчатого. Наибольшая общая урожайность получена в варианте с применением биокомпоста на основе куриного помета (62,3 т/га), прибавка к контролю составила 16,9%, с долей стандартной продукции – 97% от общей; выход стандартной продукции также был наивысший в этом варианте (21% к контролю). Сравнение средней стандартной урожайности по трем вариантам опыта органической (биологической) системы удобрения с минеральной, показало преимущество органической, она на 10,1% выше, а контрольную превысила на 17,8%. На варианте с Арголаном стандартная урожайность оказалась на 8,8% выше, чем на варианте с минеральной системой удобрения и такой же, как средняя по всем вариантам органической. Подкормка по результатам растительной диагностики питания была более эффективной, чем по результатам почвенной диагностики, прибавка стандартного урожая к контролю составила 13% и 7% соответственно. По отношению к диагностике по почве, диагностика по листу на 5,2% эффективнее.

**Ключевые слова:** лук репчатый, минеральные удобрения, органические удобрения, стимулятор роста Арголан, урожайность, качество лука репчатого.

**Для цитирования:** Коломиец А.А., Васючков И.Ю., Успенская О.Н. Урожайность и качество лука репчатого при применении удобрений и стимулятора роста // Картофель и овощи. 2025. №1. С. 23-26. <https://doi.org/10.25630/PAV.2025.81.22.002>

## Abstract

The results of a comparative assessment of the yield and quality of onion products with the use of mineral fertilizers and three types of organic fertilizers (composts based on cattle manure, horse manure and poultry manure) are presented. The studies were conducted in 2020–2022 on the experimental field of the Department of Agriculture and Agrochemistry of ARRIVG- branch of FSBSI FSVC (Ramensky District, Moscow Region). The soils of the experimental plot are saturated alluvial meadow soils. The object of the study is the Forward onion variety. Agrochemical and biochemical analyzes were performed in the laboratory of agrochemistry of ARRIVG-branch of FSBSI FSVC. Weather conditions in 2020–2022 were generally favorable for the growth and development of onions. The purpose of our work: to study the effect of various types of organic fertilizers and growth regulators, in comparison with mineral fertilizer, in the cultivation of one of the most important agricultural crops - onions. The maximum total yield was obtained in the variant with the use of biocompost based on chicken manure (62.3 t/ha), the increase to the control was 16.9%, with the share of standard products - 97% of the total; the yield of standard products was also the highest in this variant (21% of the control). Comparison of the average standard yield for three variants of the experiment of the organic (biological) fertilization system with the mineral one showed the advantage of the organic one, it was 10.1% higher, and exceeded the control by 17.8%. In the variant with Argolan, the standard yield was 8.8% higher than in the variant with the mineral fertilization system and the same as the average for all organic variants. Top dressing according to the results of plant nutrition diagnostics was more effective than according to the results of soil diagnostics, the increase in the standard yield to the control was 13% and 7%, respectively. In relation to soil diagnostics, leaf diagnostics is 5.2% more effective.

**Key words:** onion, mineral fertilizers, organic fertilizers, Argolan growth stimulator, yield, quality of onion.

**For citing:** Kolomiets A.A., Vasyuchkov I.Yu., Uspenskaya O.N. Yield and quality of onions using fertilizers and growth stimulators. Potato and vegetables. 2025. No1. Pp. 23-26. <https://doi.org/10.25630/PAV.2025.81.22.002> (In Russ.).

**Б**иологизацию земледелия в последнее время иногда стремятся свести к биологическому земледелию, которое представляет собой форму ведения сельского хозяйства при сознательной минимизации использования и даже полном исключении минеральных удобрений, пестицидов, регуляторов роста растений и при активном применении севооборотов, органических удобрений, определенных методов обработки почвы. Однако для

объективного сравнения традиционных и альтернативных систем земледелия необходимо иметь конкретные результаты специальных исследований, получаемых, прежде всего, в полевых стационарных опытах [1]. Таким образом, исследования по влиянию органических, минеральных удобрений и регуляторов роста на урожайность и качество сельскохозяйственных культур, в настоящее время являются перспективными и актуальными.

Во ВНИИО – филиале ФГБНУ ФНЦО с шестидесятих годов прошлого столетия этому вопросу также уделяли большое внимание, изучали преимущественно влияние минеральных удобрений, отчасти регуляторов роста, вопрос о применении органических удобрений затрагивался в значительно меньшей степени. В еще меньшей степени в схемах опытов в единой системе сопоставляли воздействие минеральных и органических удобрений на ту или иную культуру (морковь, свекла столовая, капуста белокочанная), опытов по воздействию разных видов органических удобрений на одну и ту же культуру не ставили. В продолжение начатых работ по этому направлению мы предприняли попытку сопоставить (в единой системе) степень влияния разных видов органических удобрений на лук репчатый в сравнении с рекомендованной для этой культуры дозой минеральных удобрений и стимулятором роста.

Цель работы: изучить действие различных видов органических удобрений и регулятора роста, в сравнении с минеральным удобрением, при возделывании одной из важнейших с.-х. культур – лука репчатого.

Задачи исследования:

1. Изучение действия органических и минеральных удобрений, а также регулятора роста (Арголан) на рост, развитие растений и урожайность лука репчатого;
2. Установление оптимального размера минерального питания лука репчатого с помощью подкормок минеральными удобрениями по периодам роста и развития, используя методы почвенной и растительной диагностики питания культуры;
3. Определение влияния удобрений на товарные и биохимические показатели качества лука репчатого.

## Условия, материалы и методы исследований

Лабораторно-полевые исследования проводились в 2020-2022 годах на опытном поле отдела земледелия и агрохимии ВНИИО – филиала ФГБНУ ФНЦО в центральной части Москворецкой поймы (Раменский район МО). Агрохимические и биохимические анализы выполнялись в лаборатории агрохимии ВНИИО. Объект исследований – лук репчатый сорта Форвард, включенный в Госреестр по Центральному (3) региону. Среднеспелый сорт, рекомендуемый для выращивания на репку в однолетней культуре из семян. Луковица округлая, одно-двух зачатковая, шейка тонкая, сухие чешуи (2-3) коричневые, сочные – белые с зеленоватым оттенком, вкус полуострый. Масса луковицы 70 – 100 г., товарная урожайность – 160 – 440 ц/га. Зрелость луковиц перед уборкой – 75%, после сушки – 98-100%. Оригинаторы сорта: ООО «Агрофирма «Поиск» и ФГБНУ ФНЦО. Почвы опытного участка ВНИИО – филиала ФГБНУ ФНЦО относятся к типу аллювиальных луговых насыщенных. Почва среднесуглинистая, влагоемкая, глубина пахотного слоя ~ 27см, глубина залегания грунтовых вод более 2 м. Наименьшая влагоемкость пахотного слоя 29,5-30,3%, слоя почвы 40-60 см – 30,0-31,3%. Объемная масса верхнего слоя – 1,18-1,22 т/м<sup>3</sup>, нижележащих слоев – 1,22-1,24 т/м<sup>3</sup>. Плотность твердой фазы почвы (удельная масса) – 2,58–2,60 т/м<sup>3</sup>, скважность оптимальная для с.-х. культур и колеблется по слоям от 52,1 до 55,0%.

Почва опытного участка хорошо окультуренная, имеет высокий уровень естественного плодородия. Реакция почвенной среды pH<sub>с<sub>о</sub>л</sub> 5,8-6,1, содержание гумуса в пахотном слое 3,15-3,22%, общего азота 0,23-0,28%, нитратного азота 14–41 мг/кг, подвижного фосфора 250–270 мг/кг, калия – 100–150 мг/кг. Гидролитическая кислотность низкая (0,7–1,2 мг-экв/100 г), сумма обменных оснований 28–30 мг-экв/100 г, степень насыщенности основаниями 96–98%.

Погодные условия 2020 – 2022 годов в целом складывались благоприятно для роста и развития лука репчатого.

Опыт был заложен в трехкратной повторности, размещение систематическое. Общая площадь делянки составила 24 м<sup>2</sup>, учетной – 7,0 м<sup>2</sup>. Схема опыта (2020-2022 годы): 1. Контроль – без удобрений. 2. N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> – рекомендованная доза НРК. 3. Подкормка НРК по анализу почвы. 4. Подкормка НРК по анализу листа. 5. Биокомпост на основе навоза КРС. 6. Биокомпост на основе конского навоза. 7. Биокомпост на основе куриного помета. 8. Арголан. Фон для всех вариантов опыта – потенциальное плодородие почвы опытного участка (контроль, без удобрений). Рекомендованная доза минеральных удобрений N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> на получение товарной продукции луковиц 50-60 т/га.

В качестве основного минерального удобрения использовали нитроаммофоску, содержащую по 16% д.в. азота, фосфора и калия. Недостающее количество азота и калия (по результатам диагностики питания) вносили с аммиачной селитрой (34% д.в.) и хлористым калием (60% д.в.). В качестве фосфорного удобрения использовался двойной суперфосфат, содержащий 43% д.в.

В качестве органических удобрений использовали биокомпосты на основе навоза КРС, конского навоза и куриного помета марки БИУД фирмы ООО «Тонэкс».

Состав компоста на основе коровяка: торф низинный, коровий навоз, солома. Свойства: массовая доля азота общего не менее 2%; массовая доля фосфора общего не менее 1%; массовая доля калия общего не менее 1 %; массовая доля воды не более 60%; массовая доля органического вещества не менее 30 %; кислотность 7-8 единиц pH.

Состав компоста на основе конского навоза: торф низинный, конский навоз, солома. Свойства: массовая доля азота общего не менее 2 %; массовая доля фосфора общего не менее 1 %; массовая доля калия общего не менее 1 %; массовая доля воды, не более 55%; массовая доля органического вещества не менее 32 %; кислотность 7-8 единиц pH.

Состав компоста на основе куриного помета: торф, куриный помет, солома. Состав: массовая доля азота общего не менее 3%; массовая доля фосфора общего не менее 2%; массовая доля калия общего не менее 2%; массовая доля воды не более 60%; массовая доля органического вещества не менее 30%; кислотность 7-8 единиц pH.

Арголан. Высокоактивный стимулятор роста широкого спектра действия, усиленный фитогормонами; увеличивает количество хлорофилла в клетках, позволяет растению эффективнее формировать урожай, способствует ускоренному делению клеток, ускоряет рост вегетативной массы и корневой системы [2].



Весной, под перепахку, вручную вносили минеральные (нитроаммофоску, аммиачную селитру, хлористый калий) и органические удобрения согласно схеме опыта. Арголан (2 л/га) вносили опрыскиванием в фазы нарастания вегетативной массы (2-4 листа, 4-6 листьев), и фазу начала формирования луковицы.

Посев семян лука репчатого проводили в III декаде апреля сеялкой точного высева Gaspardo «Olimpia», на гряде шириной 1,4 м по двух строчной, трех рядной схеме, с расстоянием между строчками 8 см. Норма высева составила 0,8 млн шт/га всхожих семян.

После посева проводили обработку участка гербицидом Гайтан (норма расхода 3,0 л/га). За период вегетации было проведено пять обработок против болезней (пероноспороз, альтернариоз и др.) фунгицидами Ридомил Голд, Ревус и Танос, норма расхода 2,5 кг/га, 0,6 л/га и 0,6 л/га соответственно. Обработки чередовали. Против вредителей (луковая муха, трипсы и др.) посевам обрабатывали инсектицидами Актара и Каратэ Зеон из расчета 0,2–0,3 кг/га. За вегетацию провели три обработки.

Полив проводили, при необходимости, из расчета 150–200 м³/га через систему капельного орошения. Уход за растениями, кроме поливов и обработок, заключался в рыхлении прикорневой зоны и ручной прополке. Диагностику питания лука и его подкормки (по результатам диагностики питания) осуществляли в первой декаде июля, в фазу начала образования луковиц. Учет урожая – вручную, поделочно, с отдельным учетом товарной и нетоварной продукции.

Были проведены следующие анализы:

а) растительная диагностика: вытяжка 2%  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , азот нитратный (ионоселективным методом), фосфор (колориметрически на ФЭКе), калий (пламенно-фотометрически) [3];

б) биохимические анализы: сухое вещество – термостатно-весовым методом, моно- и дисахара по методу Бертрона, витамин С – йодометрическим методом по Мурри, нитраты – ионоселективным методом [4].

Математическую обработку проводили методом дисперсионного анализа по Доспехову Б.А. с помощью программы MS Excel [5].

### Результаты исследований

В таблице 1 приведены данные общей и стандартной урожайности лука репчатого по всем вариантам опыта.

Максимальная общая урожайность получена на варианте с применением биокомпоста на основе куриного помета (62,3 т/га), прибавка к контролю составила 16,9%, с долей стандартной продукции – 97% от общей; выход стандартной продукции также был наивысший на этом варианте (21% к контролю).

Сравнение средней стандартной урожайности по трем вариантам опыта органической (биологической) системы удобрения с минеральной, показало преимущество органической, она на 10,1% выше, а контрольную превысила на 17,8%.

На варианте с Арголаном стандартная урожайность оказалась на 8,8% выше, чем на варианте с минеральной системой удобрения и такой же, как средняя по всем вариантам органической.

Диагностика минерального питания лука репчатого в фазу начала образования луковицы, наиболее ответственной для формирования будущего урожая, выявила некоторую недостаточность в почве азота и калия в этой фазе, которая была устранена соответствующими подкормками.

Подкормка по результатам растительной диагностики питания оказалась эффективнее, чем по результатам почвенной диагностики, прибавка стандартного урожая к контролю составила 13% и 7% соответственно. По отношению к диагностике по почве, диагностика по листу на 5,2% эффективнее.

Товарность продукции была высокой – более 90%, как на контроле, так и по всем вариантам опыта. Наивысшей по отношению к контролю оказалась товарность продукции в варианте 7 (биокомпост на основе куриного помета), высокой – на вариантах с биокомпостами на основе конского навоза, КРС и с Арголаном. На варианте с рекомендованной дозой минеральных удобрений товарность значительно меньше (табл. 1).

В результате биохимических исследований установлено, что содержание сухого вещества в луковицах к периоду уборки находилось в пределах 10,6 – 11,2%, сахаров 6,18 – 7,54%, витамина С 3,2 – 4,4 мг%, нитратов 11 – 30 мг/кг (таблица 2). Содержание сухого вещества и сахаров в среднем по трем вариантам органической системы удобрений практически не отличалось от содержания этих веществ в варианте с минеральной системой, а также с Арголаном. Следует отметить тенденцию увеличения количества сухого вещества и сахаров под влиянием удобрений.

Таблица 1. Урожайность лука репчатого сорта Форвард (2020 – 2022 годы)

Вариант	Урожайность			
	общая, т/га	стандартная		
		т/га	к контролю, %	к общей, %
Контроль – без удобрений	53,3	50,0	100	93,9
$\text{N}_{60}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$ – рекомендованная доза НРК	56,6	53,5	107	94,4
Подкормка НК по анализу почвы	56,4	53,6	107	95,0
Подкормка НК по анализу листа	58,9	56,4	113	95,8
Биокомпост на основе навоза КРС	60,0	57,6	115	96,1
Биокомпост на основе конского навоза	60,8	58,6	117	96,4
Биокомпост на основе куриного помета	62,3	60,4	121	97,0
Арголан	60,4	58,2	116	96,2
$\text{HCP}_{05}$	2,46	2,86	-	-

Таблица 2. Биохимический состав лука репчатого сорта Форвард (2020 – 2022 годы)						
Вариант	Сухое вещество, %	Сахара, %			Витамин С, мг%	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , мг/кг
		моно-	ди-	сумма		
Контроль – без удобрений	10,6	2,18	4,75	6,93	3,7	15
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> – рекомендованная доза НРК	11,1	2,20	4,64	6,84	3,4	30
Подкормка NK по анализу почвы	11,0	2,39	4,96	7,35	4,1	25
Подкормка NK по анализу листа	10,6	2,39	4,20	6,59	3,2	24
Биокомпост на основе навоза КРС	11,1	2,59	4,95	7,54	4,4	18
Биокомпост на основе конского навоза	10,8	2,59	3,59	6,18	4,4	17
Биокомпост на основе куриного помета	11,2	2,53	4,33	6,86	3,9	20
Арголан	11,0	2,45	4,41	6,86	3,9	11

По содержанию витамина С выделились варианты органической системы, особенно вариант 5 (компост на основе КРС).

Содержание нитратов в луковичах на всех вариантах опыта находилось на уровне ниже ПДК (80 мг/кг). Наименьшее количество нитратов было на варианте с применением Арголана (11 мг/кг), а применение минерального удобрения в рекомендованной дозе способствовало наибольшему накоплению нитратов (30 мг/кг) (табл. 2).

При применении подкормок по результатам растительной диагностики урожайность лука репчатого увеличивается, но биохимические показатели луковиц ухудшаются, а при применении подкормок по результатам почвенной диагностики – наоборот.

Выводы

1. Наибольшая общая урожайность получена на варианте с применением биокомпоста на основе куриного помета (62,3 т/га), прибавка к контролю составила 16,9%, с долей стандартной продукции – 97% от общей; выход стандартной продукции также был наивысший на этом варианте (21% к контролю). Сравнение средней стандартной урожайности по трем вариантам опыта органической (биологической) системы удобрения с минеральной, по-

казало преимущество органической, она на 10,1% выше, а контрольную превысила на 17,8%. В варианте с Арголаном стандартная урожайность была на 8,8% выше, чем на варианте с минеральной системой удобрения, и такой же, как средняя по всем вариантам органической.

2. Подкормка по результатам растительной диагностики питания оказалась эффективнее, чем по результатам почвенной диагностики, прибавка стандартного урожая к контролю составила 13% и 7% соответственно. По отношению к диагностике по почве, диагностика по листу на 5,2% эффективнее, она способствовала прибавке урожайности на 2,8 т/га.

3. Содержание сухого вещества и сахаров в среднем по трем вариантам органической системы удобрений практически не отличалось от содержания этих веществ в варианте с минеральной системой, а также с Арголаном. Можно отметить тенденцию увеличения содержания сухого вещества и сахаров при применении удобрений. По содержанию витамина С выделились варианты органической системы, особенно вариант с компостом на основе КРС.

Содержание нитратов в луковичах на всех вариантах опыта находилось на уровне ниже ПДК (80 мг/кг).

Библиографический список

1.Есков А.И., Лукин С.М., Мерзлая Г.Е. Современное состояние и перспективы использования органических удобрений в сельском хозяйстве России // Плодородие. 2018. №1. С. 20–23. DOI:10/25680/S19948603.2018.100.05  
2.Арголан Аква. [Электронный ресурс]. URL: <https://lignohumate.ru/catalog-gumatov/stimulyatory-deleniya-kletok/lignogumat-argolan-akva.html>. Дата обращения: 09.12.2024.  
3.Методические указания по растительной диагностике минерального питания овощных культур открытого грунта. В.В. Церлинг, Ю.И. Панков, Г.Г. Ермохин, Г.Г. Вендילו, В.А. Борисов. М.: МСХ СССР, 1983. 58 с.  
4.Плешков Б.П. Практикум по биохимии растений. М.: Колос, 1976. 256 с.  
5.Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

References

1.Eskov A.I., Lukin S.M., Merzlaya G.E. The current state and prospects of using organic fertilizers in agriculture in Russia. Plodorodie. 2018. No1. Pp. 20–23. DOI:10/25680/S19948603.2018.100.05 (In Russ.).  
2.Argolan Aqua. [Web resource]. URL: <https://lignohumate.ru/catalog-gumatov/stimulyatory-deleniya-kletok/lignogumat-argolan-akva.html>. Application date: 09.12.2024 (In Russ.).  
3.Methodological guidelines for plant diagnostics of mineral nutrition of open-ground vegetable crops. V.V. Tserling, Yu.I. Pankov, G.G. Ermokhin, G.G. Vendilo, V.A. Borisov. Moscow. Ministry of Agriculture of the USSR. 1983. 58 p. (In Russ.).  
4.Pleshkov B.P. Practicum on plant biochemistry. Moscow. Kolos. 1976. 256 p. (in Russ.).  
5.Dospekhov B.A. Methodology of field experience. Moscow. Agropromizdat. 1985. 351 p. (In Russ.).

Об авторах

Коломиец Андрей Андреевич, канд. с.-х. наук, н.с. отдела земледелия и агрохимии. E-mail: a-kolomiec@list.ru  
Васючков Игорь Юрьевич, канд. с.-х. наук, в.н.с. отдела земледелия и агрохимии. E-mail: gamov\_igor@mail.ru  
Успенская Ольга Николаевна, канд. биол. наук, в.н.с. отдела земледелия и агрохимии. E-mail: usp-olga@yandex.ru  
Всероссийский НИИ овощеводства – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства» (ВНИИО – филиал ФГБНУ ФНЦО)

Author details

Kolomiets A.A., Cand. Sci. (Agr.), research fellow of the Department of agriculture and agrochemistry. E-mail: a-kolomiec@list.ru  
Vasyuchkov I.Yu., Cand. Sci. (Agr.), leading research fellow of the Department of agriculture and agrochemistry. E-mail: gamov\_igor@mail.ru  
Uspenskaya O.N., Cand. Sci. (Biol.), leading research fellow of the Department of agriculture and agrochemistry. E-mail: usp-olga@yandex.ru  
All-Russian Research Institute of Vegetable Growing – branch of FSBSI Federal Scientific Vegetable Centre (ARRIVG – branch of FSBSI FSVС)



# Применение активных углей для нейтрализации остатков гербицидов в почве

Application of active carbon for neutralization of herbicide residue in soil

Барышев М.Г., Каменер О.Е., Мухин В.М.,  
Старцев В.И., Абубикеров В.А.

Baryshev M.G., Kamener O.E., Mukhin V.M., Startsev V.I.,  
Abubikero V.A.

## Аннотация

Разработка технологии детоксикации почв от остатков пестицидов – важный аспект экологизации растениеводства. Цель работы – разработка агропрепаратов на основе активных углей для детоксикации почв сельхозугодий от остаточных количеств гербицидов. Показано, что активные угли в силу своих физико-химических свойств являются уникальными сорбционными материалами, которые позволяют решать большой круг вопросов обеспечения химической и биологической безопасности человека, окружающей среды и инфраструктуры. Приведена характеристика пористой структуры активных углей. Предложен метод углеадсорбционной детоксикации почв путем внесения активного угля в загрязненную гербицидами почву в дозах 100–200 кг/га с последующей заделкой на глубину 5–8 см и посевом семян овощных культур через 3–5 дней. На примере ряда овощных культур (огурец, свекла, редис, томат) показано, что применение активных углей в дозах 100 кг/га позволяет повысить урожайность на загрязненных остатками гербицидов с.-х. угодьях на 20–80% в зависимости от вида возделываемых культур. Другой важный результат применения углеадсорбционной детоксикации почв, загрязненных гербицидами, – исключение накопления гербицидов в продукции растениеводства, что позволяет получать урожай диетической кондиции и в полной мере обеспечить реализацию Федерального закона от 03.08.2018 №280-ФЗ «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Приведены типы активных углей почвенного применения марки «Агросорб»; оценен ожидаемый эколого-экономический эффект от их применения.

**Ключевые слова:** экологические угрозы, активный уголь, пестициды, детоксикация почв, растениеводство.

**Для цитирования:** Применение активных углей для нейтрализации остатков гербицидов в почве / М.Г. Барышев, О.Е. Каменер, В.М. Мухин, В.И. Старцев, В.А. Абубикеров // Картофель и овощи. 2025. №1. С. 27–31. <https://doi.org/10.25630/PAV.2025.10.54.003>

## Abstract

The development of soil detoxification technology from pesticide residues is an important aspect of greening crop production. The aim of the work was to develop active carbons for detoxification of farmland soils from herbicide residues. It is shown that activated carbons, due to their physico-chemical properties, are unique and ideal sorption materials that allow solving a wide range of issues of ensuring chemical and biological safety of humans, the environment and infrastructure. The characteristic of the porous structure of activated carbons is given. A method of carbon adsorption detoxification of soils is proposed by introducing activated carbon into herbicide-contaminated soil in doses of 100–200 kg/ha, followed by sealing to a depth of 5–8 cm and sowing seeds of crops after 3–5 days. It is shown by the example of a number of vegetable crops (cucumber, beetroot, radish, tomato) that the use of activated carbons in doses of 100 kg/ha can increase yields on agricultural land contaminated with herbicide residues by 20–80%, depending on the type of cultivated crops. Another important result of the use of carbon adsorption detoxification of soils contaminated with herbicides is the exclusion of the accumulation of herbicides in crop production, which allows you to obtain a harvest of dietary condition and fully ensure the implementation of Federal Law No280-Federal Law dated 08/03/2018 «On Organic Products and on Amendments to certain Legislative Acts of the Russian Federation». The types of activated carbons of soil application of the Agrosorb brand are given; the expected ecological and economic effect of their use is estimated.

**Key words:** environmental threats, activated carbon, pesticides, soil detoxification, crop production.

**For citing:** Application of active carbon for neutralization of herbicide residue in soil. M.G. Baryshev, O.E. Kamener, V.M. Mukhin, V.I. Startsev, V.A. Abubikero. Potato and vegetables. 2025. No1. Pp. 27–31. <https://doi.org/10.25630/PAV.2025.10.54.003> (In Russ.).

**П**роизводство овощей расположено вблизи крупных агломераций, поэтому особое внимание должно быть уделено экологической безопасности аграрного комплекса, обеспечивающего население продовольствием. Проблемы глобального загрязнения окружающей среды поднимались еще раньше российским ученым, профессором МХТИ имени Д.И. Менделеева Н.В. Кельцевым,

предложившим магистральный путь разрешения ситуации. Он писал: «В настоящее время, когда вопрос жизни и смерти стоит уже не только перед армией, но и перед всем человечеством, обеспокоенным катастрофическим загрязнением биосферы, настало время вновь обратиться за помощью к адсорбции – одному из самых эффективных методов защиты окружающей среды от загрязнений» [1].

В силу своих физико-химических свойств углеродные адсорбенты (активные угли) являются уникальными и идеальными сорбционными материалами, которые позволяют решать большой круг вопросов обеспечения химической и биологической безопасности человека, окружающей среды и инфраструктуры [2–4]. В таблице 1 приведены параметры пористой структуры активных углей в соот-

ветствии с Номенклатурным каталогом под общей редакцией доктора технических наук В.М. Мухина (2003) [5].

При решении экологических задач агропромышленного комплекса (АПК) активные угли имеют такие преимущества, как избирательность сорбции органических токсикантов, универсальность сорбционных свойств, высокая поглощательная способность, гидрофобность, удобная препаративная форма (зерна, порошок) и низкая стоимость использования в качестве почвенных мелиорантов.

Несмотря на актуальность проблемы и широкое использование активных углей в различных сферах деятельности человека, до последнего времени углеродные адсорбенты для детоксикации почв не производили. Поэтому сначала были теоретически обоснованы требования к пористой структуре и препаративным формам активных углей данного назначения (агросорбентам), а также технологии их внесения в почву. В результате исследований было установлено, что агросорбенты должны иметь объем микропор не менее 0,2–0,3 см<sup>3</sup>/г при существенном развитии тонких пор (0,8–1,2 нм), позволяющих прочно удерживать как молекулы самих пестицидов, так и продукты их деградации, при этом транспортная пористость должна быть также хорошо развита для обеспечения хорошей кинетики поглощения этих веществ [6, 7].

По экспертной оценке, ожидаемый эколого-экономический эффект от детоксикации почв достигает 500 долларов США с га и только в Московской области может составить до 30 млн долларов США за год. При условии внедрения активных углей для этих целей в сельскохозяйственную практику в ближайшие годы потребность в них только Краснодарского края (ре-



Образец активного угля Агросорб

гиона интенсивного земледелия) оценивается 25–30 тыс. т/год [8].

Цель исследования – разработка элементов технологии углеадсорбционной детоксикации почв, которые позволят обеспечить восстановление плодородия почв и получение экологически безопасной продукции растениеводства и овощеводства, что будет способствовать повышению качества жизни населения Российской Федерации и в полной мере обеспечит реализацию Федерального закона от 03.08.2018 №280-ФЗ «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

## Условия, материалы и методы исследований

Исследования проводили в лабораторных и полевых условиях в течение 2010–2022 годов на дерново-подзолистых почвах Подмосковья, на полях ФГБНУ ВНИИФ, а также на черноземных почвах Краснодарского края, на полях ФГБНУ ВНИИБЗР. В качестве объектов исследований были взяты герби-

циды: Хлорсульфурон (ХСФ), Терабацил, Пиклорам, Симазин и Хлорсульфурол, Трефлан и 2,4Д.

Исследования проводили на овощных культурах, наиболее экономически значимых при возделывании в большинстве овощеводческих хозяйств России, относящихся к разным ботаническим семействам: огурец, томат, редис, в том числе и культуры, входящие в «борщевой набор» – свекла столовая, морковь столовая, лук репчатый, а также на распространенных пищевых и кормовых культурах – кукурузе, сое и ячмене, являющихся компонентами овощных севооборотов.

Активные угли (АУ) – это высокопористые вещества, получаемые в виде зерен или порошка на основе различного углеродсодержащего сырья, обладающие развитой внутренней поверхностью (до 2500 м<sup>2</sup>/г) и имеющие высокие поглощательные характеристики по примесям, находящимся в очищаемых средах (в воздухе, газах, воде и других жидкостях, почве). В качестве исходного сырья для получения таких АУ могут использоваться различные углеродсодержащие материалы, такие как: каменные угли, торф, древесина, скорлупа орехов и косточки плодов, различные отходы растениеводства и др. [9, 10]. Был разработан препарат активного угля Агросорб на основе каменного угля марки СС с использованием парогазового метода активации.

Таблица 1. Пористая структура активных углей

Тип пор	Объем пор, см <sup>3</sup> /г	Размер пор, нм	Суд, м <sup>2</sup> /г
Макропоры	0,2-0,6	радиус пор > 100-200	0,5-2,0
Мезопоры (переходные поры)	0,1-0,4	радиус пор 1,5-1,6 – 100-200	50-400
Микропоры: собственно микропоры	0,3-0,7	размер полуширины щели 0,6-0,7	1200-1500
Супермикропоры	0,1-0,3	размер полуширины щели 0,6-0,7 – 1,5-1,6	500-800



**Таблица 2. Эффективность восстановления плодородия почв, загрязненных остатками гербицидов активным углем Агросорб дозой 100 кг/га, 2018-2022 годы**

Гербицид	Остатки гербицида в почве, г/га	Тест-культура	Величина зеленой массы тест-культуры, % к загрязненному уровню
Хлорсульфурон (ХСФ)	0,2	огурец	16-20
		свекла	58-63
		редис	23-28
Тербацил	1,4	огурец	23-27
		свекла	64-69
		редис	30-39
Пиклорам	2	огурец	22-24
Симазин	50	томат	22-26
Хлорсульфурон (ХСФ)	0,4	томат	98-100
		свекла	98-99
		редис	98-100

Вегетационные опыты по детоксикации почвы проводили в соответствии с традиционной методикой, по которой дерново-подзолистую почву обрабатывали гербицидом в соответствующей дозе с помощью лабораторного опрыскивателя. Через сутки подготовленную почву распределяли в парафинированные одноразовые бумажные стаканы вместимостью 600 г почвы, вносили образцы АУ марки Агросорб в дозе от 1 до 10 г/сосуд и проводили посев тест-растений по 3 шт. на каждый сосуд. Повторность опыта пятикратная для каждой дозы изучаемых образцов АУ.

Выращивание тест-растений осуществляли в контролируемых условиях лаборатории искусственного климата (ЛИК) в камерах Фетч (ФРГ). Через 25 суток надземную массу тест-растений срезали и взвешивали. Об уровне антидотной эффективности опытных образцов активных углей судили по массе надземных органов тест-растений в сравнении с загрязненным гербицидом контролем. Остаточные количества пестицидов в овощной продукции и в почве определяли газохроматографическим способом в лабораторных условиях.

Полевые испытания способа углеадсорбционной детоксикации почв заключались во внесении в почву препаратов с использованием разбрасывателя удобрений двухдискового РУМ-2200 отечественного производства, предназначенного для поверхностного рассеивания гранулированных минеральных удобрений на пахотных полях с уклоном до 12°. Техника проводится в действие от вала отбора мощности через карданно-

телескопический вал (540 об/мин). Диаметр дисков 445 мм. Межосевое расстояние между дисками 1000 мм. С его помощью осуществляется внесение в почву активных углей с объемом микропор 0,2–0,3 см<sup>3</sup>/г дозами 50–100 кг/га (при сильной инфильтрации поллютантов в почве – до 400 кг/га) с последующей их заделкой на глубину 5–10 см с помощью борон зубовых тяжелых скоростных БЗТС-1,0 которые можно агрегатировать в сцепке с культиваторами или сеялками. Размер делянок в полевых опытах составлял 100 м<sup>2</sup> в пятикратной повторности. Контролем служили делянки без внесения активных углей на расчетном фоне остаточных количеств пестицидов, при дозах, используемых в региональных севооборотах.

### Результаты исследований

Как следует из результатов, приведенных в **таблице 2**, применение активного угля Агросорб позволяет сохранить урожай тест-культуры по отношению к загрязненному контролю на 20–80% вне зависимости от типа гербицида и его концентрации, а в ряде случаев и полностью сохранить урожай.

Другим важным результатом применения углеадсорбционной детоксикации почв, загрязненных гербицидами, является исключение накопления гербицидов в продукции растениеводства.

Результаты сопоставительных полевых исследований, выполненных на черноземных почвах Краснодарского края на ряде с.-х. культур при их возделывании на почвах, загрязненных гербицидами – Трефланом (1 кг/га) и 2,4-Д (2,4-дихлорфеноксиуксусной кислотой) (5–10 кг/га), по обычной технологии и с использованием углеродных адсорбентов указывают, что внесение Агросорба на загрязненные участки в количестве до 100 кг/га (в случае зерновой культуры ячменя – до 200 кг/га) позволяет резко снизить (а в ряде случаев и полностью исключить) накопление гербицидов в продуктах растениеводства и овощеводства (**табл. 3**).

Таким образом, использование активных углей для детоксикации почв путем фиксации находящихся в них остатков гербицидов имеет два важных аспекта: повышение урожайности на загрязненных почвах в среднем на 20–80% и обеспечение возможности получения экологически безопасного урожая. Оба эффекта обусловлены адсорбцией пестицидов из почвенных растворов активными углями, т.е. их фиксацией в пористой структуре активного угля и, как следствие, лишением способности к миграции с почвенными растворами и поступлению в корневую систему растений, что и выражается в сокращении или исключении отрицательного воздействия этих токсикантов на продукцию с.-х. культур.

Наряду с этим было установлено, что сорбированные на активных углях ксенобиотики также недоступны для разрушаю-

**Таблица 3. Содержание гербицидов в урожае некоторых с.-х. культур, 2010-2016 годы**

Гербицид	Доза гербицида, кг/га	Доза активного угля, кг/га	Тест-культура	Содержание гербицида в урожае, мкг/кг
Трефлан	1,0	-	томат	28
		100		0,6
		-	морковь	95
		100		не обнаружено
2,4-Д	5,0	-	ячмень	220
		200		не обнаружено
	10,0	-		670
		200		не обнаружено

Таблица 4. Активные угли для фиксации остатков пестицидов в почвах, 2021- 2022 годы

Марка АУ	Суммарный объем пор, см <sup>3</sup> /г	Зернение, мм	Сорбционная емкость по йоду, %	Технические условия
Агросорб 1 (А, Б)	0,25	< 0,7	80	20.59.54-518-04838763-2023
Агросорб 1Г	0,25	0,5-2,0	80	6-16-20-41-87
Агросорб М	0,26	< 0,1	80	6-16-20-39-87
Агросорб МГ	0,25	0,5-1,0	80	6-16-20-41-87
Агросорб С2	0,20	<0,1	60	6-16-20-40-87
Агросорб СГ	0,20	0,5-1,0	60	6-16-20-41-87
Агросорб Ц	0,20	< 0,1	50	6-16-28-1334-90
Агросорб СО	0,25	0,5-1,0	75	6-16-28-1409-91

щих их почвенных микроорганизмов и только после десорбции данного типа загрязняющих веществ в водную фазу они становятся объектами воздействия почвенной микробиоты. Однако процесс этот весьма энергетически затруднен (замедлен во времени), что обуславливает полное самоочищение почвы от остатков токсикантов в течение 3–4 лет. Вместе с тем, следует отметить, что сам по себе активный уголь не оказывает отрицательного действия на растения и активность почвенной биоты, а наоборот, выступает в качестве почвенного мелиоранта улучшая ее структуру и устраняя излишнюю кислотность.

Особо следует отметить тот факт, что даже при выращивании с. – х. культур (свекла, редис, огурец, томаты) на незагрязненных гербицидами почвах имело место благотворное влияние испытанных углеродных адсорбентов на тест-культуры за счет сорбции эндотоксикантов.

Полученные положительные результаты по углеадсорбционной детоксикации почв позволяют предложить следующую методологию реализации данной технологии в сельхозпредприятиях. Суть метода углеадсорбционной детоксикации почв состоит во внесении в почву с использованием серийной с. – х. техники (с помощью разбрасывателя удобрений Y50+ ECONOV SULKY с последующей заделкой культиватором КСО-7,9 на глубину 10 см или локально с помощью туковысевающих серийных сеялок ССТ-12Б (А), СУПН-8, СПЧ-6, СЗ-3,6) активных углей с объемом микропор 0,2–0,3 см<sup>3</sup>/г дозами 50–100 кг/га (в зависимости от пестицидной нагрузки, иногда до 400 кг/га) с последующей их заделкой на глубину 5–8 см и посевом сельхозкультур через 3–5 дней.

Выбор конкретных приемов внесения этих материалов в почву в рамках данного метода осуществляется с учетом токсикологических показателей почв и агроклиматических особенностей зоны посева. Основные из этих приемов:

поверхностное нанесение (распыление) полидисперсного активного угля или водной суспензии его порошка на загрязненный участок с последующей заделкой равномерно распределенных фрагментов адсорбента на глубину 5–8 см (посев семян на обработанный таким образом участок проводят через 3–5 дней);

внесение в посевную борозду полидисперсного активного угля или его водно-угольной суспензии одновременно с высевом семян и с последующей заделкой;

предпосевное локальное внесение полидисперсного активного угля или его водной суспензии в зону посевной борозды с заделкой угольного порошка на глубину 5–8 см и посевом семян в обработанные полосы через 3–5 суток.

Положительные результаты по углеадсорбционной детоксикации почв, полученные на основе внесения в загрязненную остатками гербицидов почву активного угля марки Агросорб, вызвали необходимость в разработке новых марок АУ почвенного применения.

В настоящее время освоено промышленное производство ряда активных углей сельскохозяйственного назначения, имеющих товарную марку «Агросорб» (табл. 4).

### Выводы

1. Применение технологии углеадсорбционной детоксикации почв позволяет обеспечить восстановление плодородия почв и получение экологи-

чески безопасной продукции растениеводства и овощеводства, что будет способствовать повышению качества жизни населения Российской Федерации и в полной мере обеспечит реализацию Федерального закона от 03.08.2018 №280-ФЗ «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [11].

2. С использованием активных углей полное самоочищение почвы от остатков токсикантов происходит в течение 3–4 лет.

3. Использование активных углей для детоксикации почв путем фиксации находящихся в них остатков гербицидов имеет два важных аспекта: повышение урожайности на загрязненных почвах в среднем на 20–80% и обеспечение возможности получения с. – х. продукции высокого качества.

4. Важнейшим результатом применения углеадсорбционной детоксикации почв, загрязненных гербицидами, является исключение накопления гербицидов в продукции растениеводства, следовательно, исключается риск резистентности сорных растений и фитопатогенной микробиоты.

5. Технологии получения активных углей предусматривают использование растительных остатков, в первую очередь пропашных культур, таких как подсолнечник и кукуруза, что будет способствовать повышению эффективности их возделывания, а также безотходному производству сельскохозяйственной продукции.

Очевидная важность применения углеадсорбционных технологий для решения экологических проблем в сельском хозяйстве в XXI веке требует расширения производства активных углей с. – х. назначения на осно-



ве различного углесодержащего сырья от соломы до нетоварной части урожая продукции растениеводства, что будет способствовать развитию безотходных технологий возделывания с.-х. культур.

### Библиографический список

1. Мухин В.М. Роль и место активных углей в обеспечении экологической безопасности // Журнал Химическая промышленность сегодня. №6. 2021. С. 6–11.
2. Самонин В.В., Подвызников М.Л., Спиридонова Е.А. Сорбционные технологии защиты человека, техники и окружающей среды. Санкт-Петербург: Наука, 2021. 531 с.
3. Кинле Х., Бадер Э. Активные угли и их промышленное применение / Под ред. Т.Г. Плаченова, С.Д. Колосенцева. Л.: Химия, 1984. 215 с.
4. Сорбенты и терморасширенного графита для очистки воды от катионов металлов и нефтепродуктов / А.В. Яковлев, С.Л. Забудков, Е.В. Яковлева, Э.В. Финаенова // Изв. высших учебных заведений. Сер.: Химия и химическая технология. 2015. Т. 58. №7. С. 19–23.
5. Сорбционно-каталитический метод детоксикации почв, загрязненных гербицидами / В.М. Мухин, А.П. Глинушкин, В.И. Старцев, В.А. Абубикеров / Актуальные физикохимические проблемы адсорбции и синтеза нанопористых материалов: Всероссийский симпозиум с международным участием, посвященный памяти чл.-корр. РАН В.А. Авраменко, 17–21 октября, 2022, Москва, Россия. Сборник трудов симпозиума. М.: ИФХЭ РАН, 2022. С. 13–14.
6. Активные угли, эластичные сорбенты, катализаторы, осушители и химические поглотители на их основе: номенклатурный каталог / Под общей ред. д. т. н. В.М. Мухина. М.: Издательский дом «Руда и металлы», 2003. 208 с.
7. Активный уголь из стеблей подсолнечника и его применение для детоксикации почв, загрязненных гербицидом Зингер, СП. В.М. Мухин, А.П. Глинушкин, В.И. Старцев, В.А. Абубикеров. Актуальные физикохимические проблемы адсорбции и синтеза нанопористых материалов: Всероссийский симпозиум с международным участием, посвященный памяти чл.-корр. РАН В.А. Авраменко, 17–21 октября, 2022, Москва, Россия. Сборник трудов симпозиума. М.: ИФХЭ РАН, 2022. С. 17–19.
8. Мухин В.М., Спиридонов Ю.Я. Оздоровление почв, загрязненных пестицидами, с помощью углеадсорбционных технологий // Аграрная наука. 2019. (2). С. 156–159 (In Russ.).
9. Спиридонов Ю.Я., Мухин В.М. Предотвращение миграции гербицидов в почвах с помощью активных углей // Материалы всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 50-летию ИФХБПП РАН «Почва как компонент биосферы: эволюция, функционирование и экологические аспекты». Пушкино. 9–13 ноября 2020. С. 163–165.
10. Восстановление плодородия почв, загрязненных промышленными отходами и пестицидами: научная монография / Ю.Я. Спиридонов, В.М. Мухин, Г.К. Васильева, Н.Д. Чкаников, С.В. Старцев / под общей редакцией М.Г. Барышева. Большие Вяземы, ФГБНУ ВНИИФ, 2023. 234 с.
11. Федеральный закон от 03.08.2018 № 280-ФЗ «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». 8 с. [Электронный ресурс]. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_304017/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_304017/) Дата обращения: 13.12.2024.

### References

1. Mukhin V.M. The role and place of activated carbons in ensuring environmental safety. Chemical industry today Journal. No6. 2021. Pp. 6–11 (In Russ.).
2. Samonin V.V., Podvyaznikov M.L., Spiridonova E.A. Sorption technologies for the protection of humans, machinery and the environment. St. Petersburg. Nauka. 2021. 531 p. (In Russ.).
3. Kinle H., Bader E. Activated carbons and their industrial applications. Ed. by T.G. Plachenov, S.D. Kolosentsev. Leningrad. Chimiya. 1984. 215 p. (In Russ.).
4. Sorbents and thermally expanded graphite for water purification from metal cations and petroleum products. A.V. Yakovlev, S.L. Zabudkov, E.V. Yakovleva, E.V. Finaenova. News of higher educational institutions. Chemistry and chemical technology. 2015. Vol. 58. No7. Pp. 19–23 (In Russ.).
5. Sorption-catalytic method of detoxification of soils contaminated with herbicides. V.M. Mukhin, A.P. Glinushkin, V.I. Startsev, V.A. Abubikero. Actual physico-chemical problems of adsorption and synthesis of nanoporous materials. All-Russian symposium with international participation dedicated to the memory of the corresponding member of RAS V.A. Avramenko. October 17–21, 2022, Moscow, Russia. Proceedings of the symposium. Moscow. IFHE RAS. 2022. Pp. 13–14 (In Russ.).
6. Activated carbons, elastic sorbents, catalysts, desiccants and chemical absorbers based on them: nomenclature catalog. Gen. ed. of V.M. Mukhin, DSci. (Techn.). Moscow. Ore and Metals Publishing House. 2003. 208 p. 9In Russ.).
7. Activated carbon from sunflower stalks and its use for detoxification of soils contaminated with the herbicide Singer, SP. V.M. Mukhin, A.P. Glinushkin, V.I. Startsev, V.A. Abubikero. Actual physico-chemical problems of adsorption and synthesis of nanoporous materials. All-Russian symposium with international participation dedicated to the memory of corr. memb. of RAS V.A. Avramenko, October 17–21, 2022, Moscow, Russia. Proceedings of the symposium. Moscow: IFHE RAS, 2022. Pp. 17–19 (In Russ.).
8. Mukhin V.M., Spiridonov Yu.Ya. Rehabilitation of soils polluted with pesticides using carbon adsorption technologies. Agricultural science. 2019. (2). Pp. 156–159 (In Russ.).
9. Spiridonov Yu.Ya., Mukhin B.M. Prevention of migration of herbicides in soils using activated carbons. Materials of the All-Russian scientific conference with international participation dedicated to the 50th anniversary of the IFHiBPP RAS «Soil as a component of the biosphere: evolution, functioning and environmental aspects». Pushkino, November 9–13, 2020. Pp. 163–165 (In Russ.).
10. Restoration of soil fertility contaminated with industrial waste and pesticides: scientific monograph. Yu.Ya. Spiridonov, V.M. Mukhin, G.K. Vasilyeva, N.D. Chkanikov, S.V. Startsev. Under the general editorship of M.G. Baryshev. Bolshye Vyazemy. FGBNU VNIIF. 2023. 234 p. (In Russ.).
11. Federal Law No. 280-FZ dated 08/03/2018 «On Organic products and Amendments to certain legislative acts of the Russian Federation». 8 p. [Web resource]. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_304017/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_304017/) Access date: 13.12.2024. (In Russ.).

### Об авторах

Барышев Михаил Геннадьевич, доктор биол. наук, директор ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии

Каменер Олег Евгеньевич, канд. техн. наук, генеральный директор АО «Электростальское научно-производственное объединение «Неорганика»

Мухин Виктор Михайлович (ответственный за переписку), доктор техн. наук, начальник лаборатории активных углей, эластичных сорбентов и катализаторов, АО «Электростальское научно-производственное объединение «Неорганика». E-mail: [victormukhin@yandex.ru](mailto:victormukhin@yandex.ru)

Старцев Виктор Иванович, доктор с.-х. наук, зам. директора ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии

Абубикеров Владимир Алексеевич, канд. техн. наук, зав. отделом гербологии ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии

### Author details

Baryshev M.G., DSci. (Agr.), director of All-Russian Research Institute of Phytopathology

Kamener O.E., Cand. Sci. (Techn.), director general of Elektrostal scientific and production association «Neorganica» Ltd

Mukhin V.M., author for correspondence, DSci. (Techn.), head of laboratory of activated carbons, elastic sorbents and catalysts, Elektrostal scientific and production association «Neorganica» Ltd

Startsev V.I., DSci. (Agr.), deputy director, All-Russian Research Institute of Phytopathology

Abubikero V.A., Cand. Sci. (Techn.), head of herbology department, All-Russian Research Institute of Phytopathology

# Повреждаемость клубненосных и корнеплодных культур почвообитающими насекомыми на Северо-Западе России

Damage of tuberous and root crops by soil-inhabiting insects in the North-West of Russia

Фасулати С.Р., Иванова О.В.

Fasulati S.R., Ivanova O.V.

## Аннотация

## Abstract

Изучали сравнительную предпочитаемость клубней и корнеплодов различных видов и сортов продовольственных и других культур для проволочников – личинок жуков-щелкунов (Coleoptera, Elateridae) и гусениц подгрызающих совок (Lepidoptera, Noctuidae). Исследования проводили в 2022-2024 годах на полях ФГБНУ ВИЗР в г. Пушкине, в Тосненском и Гатчинском районах Ленинградской области. На опытных участках ежегодно высаживали 40-50 сортов картофеля, по 4-6 образцов столовой свеклы, моркови и георгинов; участок в Тосненском районе размещали рядом с многолетним массивом топинамбура. Пищевые предпочтения вредителей сравнивали по трем показателям поврежденности подземных органов растений, главным из которых была доля поврежденных клубней или корнеплодов в собранном урожае (%). Показана зависимость степени заселенности поля проволочниками и гусеницами совок главным образом от обилия и видового состава сорной и цветущей луговой растительности в посеве культуры и вокруг него, поскольку этим определяется привлекаемость участка для дополнительного питания взрослых насекомых и откладки ими яиц. По средним показателям поврежденности разных культур, для питания проволочников наиболее предпочитаемы клубни картофеля (в среднем от 18 до 43% поврежденных клубней), далее клубни топинамбура (12 – 23%), корнеплоды столовой свеклы (4 – 13%) и клубни георгинов (4 – 9%). Для гусениц совок в V-VI возрастах существенных различий в предпочтении ими той или иной культуры не выявлено. Однако поврежденность подземных органов любой культуры проволочниками и гусеницами совок многократно различается у разных сортов и форм при любом уровне численности вредителей. Повреждения корнеплодов моркови вредителями обеих групп не наблюдались. По результатам оценки в 2022-2024 годах 24 ранее не изучавшихся сортов картофеля выделены по семь новых сортов, слабо повреждаемых проволочниками или гусеницами совок, из которых три сорта (Ариэль, Бельмонда и Конкурент) обладают групповой устойчивостью к названным вредителям.

The comparative preference of tubers and root crops of different species and varieties of food and other crops for wireworms – larvae of click beetles (Coleoptera, Elateridae) and caterpillars of biting moths (Lepidoptera, Noctuidae) was studied. Studies were conducted in 2022-2024 on the fields of FGBNU VIZR in Pushkin, Tosnensky and Gatchinsky districts of the Leningrad Region. The experimental plots were annually planted with 40-50 potato varieties, 4-6 samples of table beets, carrots and dahlias each; the plot in Tosnensky district was located near a perennial array of Jerusalem artichoke. Food preferences of pests were compared according to 3 indices of damage to underground plant organs, the main of which was the percentage of damaged tubers or rootlets in the harvested crop. The dependence of the degree of infestation of the field by wireworms and moth caterpillars mainly on the abundance and species composition of weed and flowering meadow vegetation in and around the crop, as this determines the attractiveness of the site for additional feeding of adult insects and egg-laying by them. According to average indices of damage of different crops, potato tubers are the most preferred for feeding of wireworms (on average from 18 to 43 % of damaged tubers), then tubers of topinambur (12 - 23 %), table beet roots (4 – 13 %) and dahlia tubers (4 – 9 %). For moth caterpillars in V-VI ages, no significant differences in their preference for one or another crop were revealed. However, damage of underground organs of any crop by wireworms and moth caterpillars differs many times in different varieties and forms at any level of pest abundance. Damage of carrot root crops by pests of both groups was not observed. Based on the results of the evaluation in 2022-2024, 24 previously unstudied potato varieties, 7 new varieties, poorly damaged by wireworms or moth caterpillars, were identified, of which 3 varieties (Ariel, Belmonda and Competitor) have group resistance to the named pests.

**Key words:** wireworms, caterpillars, tubers, root crops, crop, variety, damage, resistance to pests.

**Ключевые слова:** проволочники, гусеницы, клубни, корнеплоды, культура, сорт, повреждаемость, устойчивость к вредителям.

**For citing:** Fasulati S.R., Ivanova O.V. Damage of tuberous and root crops by soil-inhabiting insects in the North-West of Russia. Potato and vegetables. 2025. No1. Pp. 32-37. <https://doi.org/10.25630/PAV.2025.18.66.004> (In Russ.).

**Для цитирования:** Фасулати С.Р., Иванова О.В. Повреждаемость клубненосных и корнеплодных культур почвообитающими насекомыми на Северо-Западе России // Картофель и овощи. 2025. №1. С. 32-37. <https://doi.org/10.25630/PAV.2025.18.66.004>

Из числа насекомых, которые обитают в почве и повреждают клубни и корнеплоды различных с.-х. культур, наиболее вредоносны личинки жуков-щелкунов (проволочники) и гусеницы подгрызающих совок. В Северо-Западном регионе России клубни

картофеля обычно повреждают личинки 4 видов щелкунов – посевного полосатого *Agriotes lineatus* L., блестящего *Selatosomus aeneus* L., черного *Athous niger* L. и пилоусого *Actenicerus sjaelandicus* Mull. [1] и гусеницы старших возрастов двух видов совок – озимой *Agrotis*



*segetum* Schiff. (рис. 1) и восклицательной *A. exclamationis* L. (рис. 2).

Численность и вредоносное значение названных насекомых в местных условиях колеблется из года в год в широких пределах в связи с нестабильностью целого ряда средообразующих факторов, значение которых во многом остается слабо изученным. Известно о различных реакциях проволочников на клубни разных сортов картофеля, что позволяет выявлять слабо повреждаемые ими сорта [1, 3, 4, 5], однако в отношении гусениц совок такие сведения еще весьма ограничены [2].

С учетом этого задачей наших исследований было изучение динамики активности почвообитающих вредителей в период вегетации картофеля в разных экологических условиях и сравнительный анализ предпочтения ими различных клубнеплодных и корнеплодных культур с выделением устойчивых форм растений.

### Условия, материалы и методы исследований

Исследования проводили на опытных полях Всероссийского научно-исследовательского института защиты растений (далее – ВИЗР) в г. Пушкине (пригород Санкт-Петербурга), на полях филиала ВИЗР «Тосненская опытная станция защиты растений» (далее – ТОСЗР) в с. Ушаки Тосненского района Ленинградской области и на поле Агрофизического НИИ (далее АФИ) в с. Менково Гатчинского района Ленинградской области. Все поля различаются по типу почвы, способу посадки картофеля, месту в севообороте и биоценоотическому окружению [2, 3].

Картофель и другие культуры высаживали в конце мая по готовности полей. В названных выше пунктах в 2022–2024 годах ежегодно высаживали одинаковый набор из 40–50 сортов картофеля коллекционными деланками по 6–8 кустов. С 2022 года в набор включены 24 ранее не изучавшихся нами сорта картофеля преимущественно отечественной селекции, зарегистрированных в Госреестре селекционных достижений РФ [6], а также культуры столовой свеклы, моркови, георгинов на поле ВИЗР. На поле ТОСЗР в 2022–2023 годах картофель был размещен рядом с многолетним массивом топинамбура; в 2024 году – на другом участке по пару, но прежнее место было оставлено под наблюдением без обработки почвы в качестве контроля, где имелись всходы самосеянного картофеля. На данных участках прослеживали сезонную динамику активности вредителей путем пробных

копок клубней с середины июля до конца сентября с интервалами в 7–10 дней.

Уборку урожая клубней и анализ их поврежденности проводили в конце августа – середине сентября. Сравнительный анализ поврежденности клубней различных сортов картофеля, культур топинамбура и георгинов проволочниками и гусеницами совок проводили по собственной методике с определением трех биологических показателей: 1) доля (%) поврежденных клубней; 2) общее количество ходов проволочников либо погрызов гусеницами в пересчете на 100 клубней; 3) среднее количество ходов либо погрызов на 1 поврежденный клубень без учета неповрежденных [1, 2]. Аналогичным образом анализировали корнеплоды свеклы и моркови.

При обработке данных в каждом полевом варианте сорта ранжировали по каждому из трех критериев в порядке возрастания их абсолютных значений и сравнивали методом «суммы рангов», ранее разработанным в ВИЗР для выделения сортов-образцов растений, устойчивых к членистоногим вредителям [7, 8].

### Результаты исследований

Данные полевых опытов и наблюдений, проведенных в трех пунктах Ленинградской области, позволяют уточнить роль экологических факторов, определяющих численность и вредоносность проволочников и гусениц подгрызающих совок на посадках культурных растений. По данным литературы, среди этих факторов в отношении проволочников главное значение придается физико-химическим характеристикам почвы и элементам агротехники – таким, как тип, структура, влажность, pH, удобрения, способ обработки, севооборот и др. Указывается также роль таких биоценоотических факторов, как структура агробиоценоза, близость лесных массивов, обилие пырея ползучего и других корневищных злаков среди сорных и окружающих луговых растений [9, 10, 11, 12, 13], но вместе с тем отсутствуют сведения о сравнительном предпочтении вредителями тех или иных возделываемых культур. В отношении подгрызающих совок такие сведения более ограничены [12, 13], однако для них может иметь значение фаза естественной многолетней динамики численности этих бабочек и распространение цветущей сорной и луговой растительности растительности в посевах основной культуры и вокруг них [2].



Рис. 1. Слева направо: а) озимая совка (*Agrotis segetum*) и экзвий ее куколки; б) ее гусеницы [2]

Таблица 1. Сезонная динамика уровня поврежденности клубней картофеля проволочниками и гусеницами совок. Ленинградская обл., ТОСЗР, 2023–2024 годы

Дата учета	Клубней, поврежденных проволочниками по годам, %			Клубней, поврежденных гусеницами совок по годам, %		
	2023	2024 – опыт	2024 – контроль	2023	2024 – опыт	2024 – контроль
24–26 июля	14,7	0	15,8	0	0	0
7–9 августа	24,2	0	22,3	6,1	0	0
14–16 августа	27,0	0	25,9	3,2	0	1,5
28–29 августа	34,7	2,1	27,8	6,8	0	4,1
12–13 сентября	36,1	1,6	32,2	5,3	1,0	4,2
20 сентября	40,5	5,8	37,6	2,7	1,4	5,3
25–27 сентября	43,8	3,9	39,4	3,1	0,6	6,1

Таблица 2. Пищевые предпочтения почвообитающих вредителей и повреждаемость ими клубнеплодных и корнеплодных культур в Ленинградской области, 2022–2024 годы

Культура и пункт наблюдений	Число сортов	Повреждено клубней (корнеплодов) проволочниками,%		Повреждено клубней (корнеплодов) гусеницами совок,%	
		в среднем	пределы по сортам	в среднем	пределы по сортам
2022 год					
Картофель – ВИЗР	43	18,2 ± 1,2	1,4 ... 61,1	3,6 ± 0,5	0 ... 11,1
Столовая свекла – ВИЗР	5	13,2 ± 5,6	0 ... 35,7	9,1 ± 3,9	0 ... 23,5
Морковь – ВИЗР	4	0,0	–	0,0	–
Георгины – ВИЗР	10 *	9,1 ± 1,7	0 ... 21,7	4,9 ± 1,7	0 ... 16,7
Картофель – ТОСЗР	43	32,4 ± 2,3	7,7 ... 75,0	8,4 ± 1,2	0 ... 25,0
Столовая свекла – ТОСЗР	1	8,7 ± 1,2	–	2,2 ± 1,2	–
Морковь – ТОСЗР	2	0,0	–	0,0	–
Топинамбур – ТОСЗР, многолетник		12,6 ± 2,7	–	0,0	–
2023 год					
Картофель – ВИЗР	41	43,0 ± 4,8	14,5 ... 88,5	3,4 ± 1,3	0 ... 13,3
Георгины – ВИЗР	8 *	5,7 ± 1,3	0 ... 13,6	4,9 ± 2,2	0 ... 18,2
Картофель – ТОСЗР	8	36,1 ± 1,3	14,3 ... 69,6	5,3 ± 1,5	0 ... 16,7
Топинамбур – ТОСЗР, многолетник		20,8 ± 2,3	–	1,5 ± 1,0	–
2024 год					
Картофель – ВИЗР	47	25,2 ± 2,3	0 ... 72,2	2,7 ± 0,6	0 ... 19,2
Картофель – АФИ	47	25,4 ± 2,4	2,0 ... 77,8	7,0 ± 1,5	0 ... 53,8
Столовая свекла – ВИЗР	6	3,8	1,5 ... 11,8	4,6	0 ... 10,7
Георгины – ВИЗР	6 *	4,5 ± 1,9	0 ... 11,1	2,6	-
Картофель – ТОСЗР: опыт	47	3,9 ± 0,9	0 ... 28,6	1,7 ± 0,5	0 ... 12
контроль	самосев	39,4	–	6,1	–
Топинамбур – ТОСЗР, многолетник		22,6	–	1,9	–
НСР (p < 0,05)		7,86	–	4,42	–

\*Выращивали по 6–10 цветковых форм из сортосмеси «Веселые ребята»

По данным наших исследований, значение этих факторов во многом сходно для вредителей из обеих групп насекомых, несмотря на такие сущест-



Рис. 2. Совка восклицательная (*Agrotis exclamatoris*) [2]

венные и хорошо известные различия их биологии, как многолетняя генерация у щелкунов (3–4 года) с прохождением полного цикла развития их личинок в почве, и однолетняя генерация у совок с развитием гусениц I–IV возрастов открыто на листьях растений и пребыванием в почве с питанием подземными органами растений только гусениц V–VI возрастов перед окукливанием (рис. 3).

По полученным нами данным как в 2022–2024 годах, так и в предыдущие годы на полях ВИЗР и ТОСЗР [1, 2, 3], общий уровень численности как проволочников, так и гусениц совок на посадках картофеля либо иной культуры зависит главным образом от биоценологических факторов, и прежде всего от видового состава сорной и окружающей луговой растительности. Подтверждается, что для проволочников важно обилие пырея ползучего и других корневищных злаков, чем обусловлена привлекаемость полей для имаго щелкунов в период откладки ими яиц на почву. Так, при раз-





Рис. 3. Слева направо: а) гусеница озимой совки IV возраста на листе картофеля (фото авторов); б) гусеница VI возраста в клубне картофеля (фото Ал.В. Конарева)

мещении опыта на ТОСЗР в 2024 году на участке с почти полным отсутствием пырея ползучего доля поврежденных проволочниками клубней картофеля снизилась до 3,9%, тогда как на прежнем месте (в контроле) она сохранялась на уровне 2022–2023 годов, составив 39,4% (табл. 1). Названные участки различались и по видовому составу цветущей сорной растительности, и это отразилось также на численности посещавших их совков в период размножения имаго (июнь – июль) и степени повреждения клубней гусеницами V–VI возрастов,

начиная с августа: в среднем 3–6% поврежденных клубней в контроле в 2023 и 2024 годах и около 1% в опыте в 2024 году (табл. 1).  
Различия средних показателей повреждения подземных органов растений указывают на специфику пищевой избирательности проволочников и гусениц совков в отношении различных продовольственных и декоративных культур при их выращивании на рядом расположенных участках. Так, для проволочников наиболее предпочитаемой культурой является картофель, средняя

Таблица 3. Различия повреждаемости проволочниками и гусеницами подгрызающих совков клубней перспективных сортов картофеля с выделением новых устойчивых форм, 2022–2024 годы

Год и пункт изучения		Доля клубней, поврежденных проволочниками,%		Доля клубней, поврежденных гусеницами совок,%	
		в среднем по группе	пределы по сортам группы	в среднем по группе	пределы по сортам группы
повреждаемость устойчивых (наименее предпочитаемых) сортов					
2022	ВИЗР	5,4 ± 1,3	1,4 ... 15,6	0,0	0,0
2022	ТОСЗР	19,5 ± 1,9	7,7 ... 31,2	0,0	0,0
2023	ВИЗР	28,2 ± 2,3	14,5 ... 40,7	0,0	0,0
2024	ВИЗР	11,6 ± 1,4	0,0 ... 20,0	0,0	0,0
2024	ТОСЗР	0,0	0,0	0,0	0,0
2024	АФИ	13,9 ± 1,2	4,8 ... 20,6	0,8 ± 0,3	0,0 ... 2,7
Выявленные сорта из впервые изучавшихся		Ариэль, Бельмонда, Конкурент, Альфа, Сарма, Смак, Флагман		Ариэль, Бельмонда, Конкурент, Беркут, Дальневосточный, Солнышко, Форвард	
повреждаемость средне- и слабоустойчивых сортов					
2022	ВИЗР	13,4 ± 3,1	1,7 ... 25,0	3,5 ± 0,5	1,7 ... 7,1
2022	ТОСЗР	28,5 ± 1,8	8,3 ... 40,0	8,1 ± 0,6	5,5 ... 13,3
2023	ВИЗР	42,8 ± 1,4	35,7 ... 51,4	3,2 ± 0,3	0,8 ... 4,9
2024	ВИЗР	21,3 ± 1,4	13,9 ... 41,7	2,2 ± 0,2	0,7 ... 2,9
2024	ТОСЗР	3,3 ± 0,3	0,7 ... 4,3	0,0	0,0
2024	АФИ	20,9 ± 1,7	13,5 ... 40,0	4,0 ± 0,4	1,2 ... 7,4
Выявленные сорта из впервые изучавшихся		Амур, Вега, Моряк, Гренадер, Командор, Беркут, Гулливер, Дальневосточный, Навигатор, Форвард		Амур, Вега, Моряк, Гренадер, Командор, Альфа, Арктика, Пионер, Садон, Сарма, Северный, Смак, Флагман, Янтарь	
повреждаемость неустойчивых (наиболее предпочитаемых) сортов					
2022	ВИЗР	36,0 ± 2,8	27,3 ... 61,1	7,4 ± 0,5	4,1 ... 11,1
2022	ТОСЗР	50,3 ± 3,0	40,0 ... 75,0	18,3 ± 1,2	8,6 ... 25,0
2023	ВИЗР	58,8 ± 3,8	51,1 ... 88,5	7,9 ± 0,7	4,7 ... 13,3
2024	ВИЗР	45,9 ± 3,7	29,1 ... 72,2	6,7 ± 1,1	2,3 ... 19,2
2024	ТОСЗР	9,5 ± 1,5	4,8 ... 28,6	7,4 ± 0,9	3,7 ... 12,5
2024	АФИ	46,0 ± 5,5	24,4 ... 77,8	16,9 ± 4,0	4,6 ... 53,8
Выявленные сорта из впервые изучавшихся		Казачок, Арктика, Пионер, Садон, Северный, Солнышко, Янтарь		Казачок, Гулливер, Навигатор	

Таблица 4. Сравнительная повреждаемость сортов столовой свеклы проволочниками и гусеницами подгрызающих совок. Опытное поле ВИЗР, 2022 и 2024 годы

Название сорта	Поврежденность проволочниками				Поврежденность гусеницами совок			
	повреждено корнеплодов, %		количество ходов на 100 корнеплодов		повреждено корнеплодов, %		количество погрызов на 100 корнеплодов	
	2022	2024	2022	2024	2022	2024	2022	2024
Одноростковая	35,7	0	50	0	14,3	3,1	14	3
Шоколадница	4,3	-	4	-	4,3	-	4	-
Смуглянка	-	9,1	-	9	-	9,1	-	9
Славянка	15,8	0	24	0	23,5	0	47	0
Сластёна	0	0	0	0	0	5,0	0	5
Мулатка	10,0	2,8	13	3	3,3	5,6	7	6
Цилиндра	-	16,7	-	39	-	5,6	-	6
Среднее ± s:	13,2±5,6	4,8±2,5	18 ± 8	9 ± 6	9,1±3,9	4,7±1,1	14 ± 7	5 ± 1
НСР (p < 0,05)	22,3	9,9	32	24	15,5	4,4	28	4

доля поврежденных клубней которого составляла в разные годы на полях ВИЗР, ТОСЗР и АФИ от 18 до 43% (табл. 2). Второй по предпочтительности культурой оказался топинамбур (12–23% клубней с повреждениями); далее – столовая свекла с повреждением в среднем 4–13% корнеплодов, и георгины (4–9%). Для гусениц совок аналогичные различия пищевой избирательности на уровне видов кормовых растений не выявлены: колебания средних показателей по годам и пунктам наблюдений – в пределах 1,5–9% при отсутствии значимых различий между культурами (табл. 2). Повреждения корнеплодов моркови как проволочниками, так и гусеницами совок не наблюдались.

В то же время степень поврежденности любой культуры как проволочниками, так и гусеницами совок зависит от ее сортовой принадлежности, т.е. выбор вредителем оптимального корма на участке определяется не только видом, но и конкретным генотипом растения. На это указывают широкие пределы различий поврежденности клубней и корнеплодов между сортами растений во всех вариантах полевых опытов (табл. 2), причем не только картофеля, но также свеклы, георгинов и, очевидно, всех других клубнеплодных и корнеплодных культур. По результатам оценки 24 ранее не изучавшихся образцов картофеля выделены новые устойчивые сорта, 3 из которых обладают групповой устойчивостью к проволочникам и гусеницам подгрызающих совок (табл. 3). Впервые получены примеры различий повреждаемости ими корнеплодов семи сортов столовой свеклы, из которых слабее других повреждался сорт Сластена (табл. 4).

Выводы

Уровень численности проволочников и гусениц подгрызающих совок на посадках картофеля и других культур зависит прежде всего от биотенотических факторов, важнейший из которых – присутствие на полях разных видов корневищных (особенно пырея ползучего) и цветущих сорных растений, привлекающих взрослых жуков-щелкунов и бабочек совок для откладки яиц.

При любом уровне численности проволочников и гусениц совок непосредственный выбор ими корма и соответственно – степень поврежденности подземных органов растений определяется их видовыми и сортовыми особенностями, и это

в равной мере справедливо для клубней или корнеплодов любой повреждаемой культуры.

Из числа продовольственных и декоративных культур для проволочников наиболее благоприятен картофель, далее топинамбур, столовая свекла, георгины; гусеницы подгрызающих совок подобных различий в предпочтении разных культур не проявляют. Повреждения корнеплодов моркови как проволочниками, так и гусеницами не отмечены.

По результатам оценки 2022–2024 годов выделены новые, ранее не изучавшиеся сорта картофеля, обладающие устойчивостью:

- к проволочникам – Альфа, Ариэль, Бельмонда, Конкурент, Сарма, Смак, Флагман;
- к гусеницам подгрызающих совок – Ариэль, Бельмонда, Беркут, Дальневосточный, Конкурент, Солнышко, Форвард;
- с групповой устойчивостью к вредителям – Ариэль, Бельмонда, Конкурент.

Библиографический список

1.Фасулати С.Р., Иванова О.В. Влияние агроэкологических условий на повреждаемость клубней картофеля проволочниками // Картофель и овощи. 2021. № 5. С. 21–25. <https://doi.org/10.25630/PAV.2021.33.31.003>

2.Фасулати С.Р., Иванова О.В. Повреждаемость клубней различных сортов картофеля гусеницами подгрызающих совок на разных типах почвы // Агрофизика. 2022. № 3. С. 34–39. DOI: 10.25695/AGRPH.2022.03.05

3.Фасулати С.Р., Иванова О.В. Сезонная динамика активности проволочников и повреждаемости ими клубней различных сортов картофеля на Северо-Западе России в условиях дефицита влаги // Вестник защиты растений. 2020. Т. 103. №4. С. 255–261.

4.Evaluation of various potato cultivars for resistance to wireworms (Coleoptera: Elateridae). Kwon M., Hahm Y.I., Shin K.Y., Ahn Y.J. Amer. J. Potato Res. 1999. Vol. 76. №5. Pp. 317–319.

5.Olsson K., Jonasson T. Genotypic differences in susceptibility to wireworm attack in potato: mechanisms and implications for plant breeding. Plant Breeding, 1995. No14. Pp. 66–69.

6.Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. Часть 1. Пестициды. Официальное издание. М.: МСХ РФ. 2024. [Электронный ресурс]. URL: <https://msh.krasnodar.ru/activity/napravleniya-deyatelnosti/rasteniyevodstvo/gosudarstvennyy-katalog-pestitsidov-i-agrokhimikato-razreshennykh-k-primeneniyu-na-territorii-rossi/311848>. Дата обращения: 25.12.2024.

7.Шапиро И.Д. (ред.). Методические рекомендации по оценке устойчивости картофеля и кукурузы к главнейшим вредителям. Л.: ВИЗР, 1980. 138 с.



- 8.Иванова О.В., Фасулати С.Р. Многоядные вредители пасленовых культур и устойчивость сортов картофеля к проволочникам // Защита картофеля. 2016. № 1. С. 29–34.
- 9.Черепанов А.И. Жуки-щелкуны Западной Сибири. Новосибирск: АН СССР.
- 10.Западно-Сибирский филиал, 1957. 382 с.Бобинская С.Г., Григорьева Т.Г., Персин С.А. Проволочники и меры борьбы с ними. Л.: Колос, 1965. 223 с.
- 11.Щеголев В.Н. Энтомология. М.: Высшая школа, 1964. 332 с.
- 12.Еланский С.Н. (ред.). Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков. М.: Картофелевод, 2009. 271 с.
- 13.Джорданенго Ф., Венсан Ш., Алехин А. (ред.) Насекомые – вредители картофеля. Мировые перспективы биологии и управления. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2018. 605 с.

### References

- 1.Fasulati S.R., Ivanova O.V. Damaging of potato tubers by wireworms depending on agro-ecological conditions. Potato and vegetables. 2021. No5. Pp. 21–25. <https://doi.org/10.25630/PAV.2021.33.31.003> (In Russ.).
- 2.Fasulati S.R., Ivanova O.V. The damaging of tubers of different potato varieties by the scoops caterpillars on different types of soil. Agrophysica. 2022. No3. Pp. 34–39 DOI: 10.25695/AGRPH.2022.03.05 (In Russ.).
- 3.Fasulati S.R., Ivanova O.V. The seasonal dynamics of wireworm activity and damage of the different potato varieties in the Northwest of Russia. Vestnik zashchity rasteniy. 2020. V.103. No4. Pp. 255–261 (In Russ.).
- 4.Evaluation of various potato cultivars for resistance to wireworms (Coleoptera: Elateridae). Kwon M., Hahn Y.I., Shin K.Y., Ahn Y.J. Amer. J. Potato Res. 1999. Vol. 76. №5. Pp. 317–319.
- 5.Olsson K., Jonasson T. Genotypic differences in susceptibility to wireworm attack in potato: mechanisms and implications for plant breeding. Plant Breeding, 1995. No114. Pp. 66–69.
- 6.State Catalog of Pesticides and Agrochemicals Approved for Use in the Russian Federation. Part 1. Pesticides. Official edition. M.: Ministry of Agriculture of the Russian Federation. 2024 [Web resource]. URL: <https://msh.krasnodar.ru/activity/napravleniya-deyatelnosti/rastenievodstvo/gosudarstvennyy-katalog-pestitsidov-i-agrokhimikatov-razreshennykh-k-primeneniyu-na-territorii-rossii/311848>. Access date: 25.12.2024 (In Russ.).
- 7.Shapiro I.D. (Ed.) The methodical recommendations for the evaluation of the potato and the maize for resistance to main pests (1980). Leningrad. VIZR. 138 p. (In Russ.).
- 8.Ivanova O.V., Fasulati S.R. The polyphagous pests of solanaceous crops and the resistance of potato varieties to wireworms. Potato protection. 2016. No1. Pp. 29–34. (In Russ.).
- 9.Cherepanov A.I. The Click beetles of the Western Siberia. Novosibirsk: AN SSSR. West Siberian branch. 1957. 382 p. (In Russ.).
- 10.Bobinskaya S.G., Grigorjeva T.G., Persin S.A. The wireworms and the fight measurements against them. Leningrad. Kolos. 1965. 223 p. (In Russ.).
- 11.Tschegolev V.N. Entomology. Moscow. Higher School. 1964. 332 p.
- 12.Yelaskiy S.N. (Ed.) The protection of Potato from diseases, pests and herbs. Moscow. Kartofelevod. 2009. 270 p. (In Russ.).
- 13.Giordanengo Ph., Vincent Ch., Alyokhin A. (Eds.) Insect Pests of Potato: Global Perspectives on Biology and Management. Moscow. KMK. 2018. 605 p. (In Russ.).

### Об авторах

Фасулати Сергей Радиевич (ответственный за переписку), канд. биол. наук, с.н.с. лаборатории с.-х. энтомологии. E-mail: [fasulatiser.spb@mail.ru](mailto:fasulatiser.spb@mail.ru)

Иванова Ольга Вениаминовна, канд. биол. наук, ведущий специалист лаборатории с.-х. энтомологии

Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений (ВИЗР)

### Author details

Fasulati S.R., Cand. Sci (Biol.), senior research fellow, laboratory of agricultural entomology. E-mail: [fasulatiser.spb@mail.ru](mailto:fasulatiser.spb@mail.ru)

Ivanova O.V., Cand. Sci (Biol.), leading specialist, laboratory of agricultural entomology

All-Russian institute of plant protection (FSBSI VIZR)

## Обеспечить технологический суверенитет

В 2024 году «Август» инвестировал в производственные проекты около 14 млрд р.

Общий объем продаж средств защиты растений (СЗР) АО Фирма «Август» в 2024 году превысил 53 млрд р. (без НДС). На формуляционных заводах компании в России и Беларуси выпущено совокупно 48,6 млн л продукции, на предприятии по производству действующих веществ «Август-Хубэй» (КНР) наработано около 2 тыс. т активных компонентов СЗР. Свыше 65 млн га отечественных посевных площадей в пересчете на однократную обработку были защищены препаратами «Августа» – это на 9% больше, чем годом ранее. Компания расширила свое присутствие в СНГ, открыв торговое представительство в Узбекистане – ООО «Август-Азия»; в ответ на усиление спроса значительно нарастила поставки на рынки дальнего зарубежья: в государства Латинской Америки – на 38 %, в страны Африки – в 2,5 раза.

Планы «Августа» в 2025 году на рынке СЗР предусматривают рост производства и объемов реализации продукции, расширение номенклатуры выпускаемых препаратов, поэтапную модернизацию и наращивание мощностей предприятий. Важнейшей задачей является завершение стратегического инновационного проекта – научно-исследовательского центра (НИЦ) в области технологий защиты растений: его строительство заканчивается в подмосковной Черноголовке, ввод в эксплуатацию планируется в первом полугодии. Инвестиции в создание НИЦ на сегодня оцениваются в 6 млрд р. Научный центр призван вывести на новый уровень процесс разработки продуктов и технологий, тем самым способствовать развитию отраслевой науки, интенсификации и повышению эффективности производства, решению государственных задач обеспечения технологического суверенитета и продовольственной безопасности страны.

– Усугубление экономических проблем в растениеводстве является однозначно тревожной тенденцией – в том числе серьезным риском для развития технологий сельского хозяйства, но пока не сказывается на пестицидной отрасли. На фоне оптимизации сельхозорганизациями управления материально-техническими ресурсами, включая сокращение закупок техники, использования удобрений (в первую очередь сложных), мы не наблюдали в прошлом году и не ждем в нынешнем снижения интенсивности применения препаратов для защиты растений. Продолжается перераспределение спроса между основными участниками рынка СЗР – растет доля отечественных производителей, падает активность импортеров, площади обработок не сокращаются и в ближайшей перспективе сокращаться не будут. Сохранить урожай без защиты невозможно и рисковать им сегодня, когда вложения в каждый гектар чрезвычайно высоки, – значит рисковать всем. При любых финансовых обстоятельствах грамотное применение СЗР позволяет аграрию увеличить валовые сборы и улучшить качество урожая, повысить производительность труда, снизить себестоимость продукции, – отметил генеральный директор АО Фирма «Август» Михаил Данилов.

Источник: пресс-служба компании «Август»

# Развитие селекции и семеноводства картофеля в России

Development of potato breeding and seed production in the Russia

Жевора С.В.

Zhevora S.V.

## Аннотация

## Abstract

Российская Федерация на протяжении длительного периода времени остается одним из лидеров производства картофеля в мире, занимая шестое место по возделываемым площадям (1,1 млн га) и седьмое по валовому сбору (19,3 млн т). Вместе с тем средняя урожайность картофеля в России пока остается ниже среднемирового уровня. По объему производства в России картофель занимает второе место после зерновых культур и имеет стратегическое значение для продовольственной безопасности страны. Дальнейшее развитие крупнотоварного производства картофеля предусматривает наличие отлаженной системы обеспечения картофелеводческих агропредприятий, крестьянских (фермерских) хозяйств и индивидуальных предпринимателей качественным семенным материалом сортов отечественной селекции. В рамках реализации подпрограммы ФНТП «Развитие селекции и семеноводства картофеля в 2017-2030 гг.» принимаются эффективные меры по развитию отрасли картофелеводства. Созданы конкурентоспособные отечественные сорта картофеля различного целевого использования, расширено генетическое разнообразие биоресурсных коллекций, сформирована база ДНК-маркеров для массового применения в селекционных программах и семеноводстве картофеля, разработаны методы диагностики фитопатогенов и созданы высокочувствительные тест-системы на основе ПЦР-технологий, разработаны образовательные программы по нормативному регулированию и оценке качества семенного картофеля. В ближайшей перспективе инновационное развитие отрасли картофелеводства во многом зависит от успешного обеспечения выполнения первоочередных задач: ускоренного продвижения на рынок новых отечественных сортов, наращивания объемов производства и качества семенного материала, повышения урожайности и товарности картофеля, развития переработки и стимулирования реализации эффективных инвестиционных проектов по созданию современных высокотехнологических перерабатывающих предприятий с выпуском крупных объемов широкого спектра картофелепродуктов, развития инфраструктуры рынка картофеля и картофелепродуктов, включая создание региональных и межрегиональных логистических центров. На длительную перспективу реализация этих приоритетных задач с учетом интересов всех участников рынка позволит пропорционально и сбалансированно развивать все звенья технологической цепочки отрасли картофелеводства.

**Ключевые слова:** картофель, биоресурсные коллекции, молекулярно-генетические технологии, исходный материал, традиционная и маркер-вспомогательная селекция, сорта целевого использования, оригинальное семеноводство.

**Для цитирования:** Жевора С.В. Развитие селекции и семеноводства картофеля в России // Картофель и овощи. 2025. №1. С. 38-42. <https://doi.org/10.25630/PAV.2025.41.86.005>

For a long period of time, the Russian Federation has remained one of the leaders in potato production in the world, ranking sixth in terms of cultivated area (1.1 million hectares) and seventh in terms of gross harvest (19.3 million tons). At the same time, the average potato yield in Russia remains below the global average. Potatoes are the second largest producer in Russia after cereals and are of strategic importance for the country's food security. Further development of large-scale potato production provides for a well-established system for providing potato-growing agricultural enterprises, peasant (farming) farms and individual entrepreneurs with high-quality seed material of domestic varieties. As part of the implementation of the FNTF subprogram «Development of potato breeding and seed production in 2017-2030», effective measures are being taken to develop the potato industry. Competitive domestic potato varieties of various target uses have been created, the genetic diversity of bioresource collections has been expanded, a database of DNA markers has been formed for mass use in potato breeding programs and seed production, methods for diagnosing phytopathogens have been developed and highly sensitive test systems based on PCR technologies have been created, educational programs on regulatory regulation and quality assessment of seed potatoes have been developed. In the near future, the innovative development of the potato industry largely depends on the successful fulfillment of priority tasks: accelerated promotion of new domestic varieties to the market, increasing production and quality of seed material, increasing potato yields and marketability, developing processing and stimulating the implementation of effective investment projects to create modern high-tech processing enterprises with the production of large volumes of a wide range of potato products, development of the potato and potato products market infrastructure, including the creation of regional and interregional logistics centers. In the long term, the implementation of these priorities, taking into account the interests of all market participants, will allow for the proportional and balanced development of all links in the technological chain of the potato industry.

**Key words:** potato, bioresource collections, molecular genetic technologies, source material, traditional and marker-assisted breeding, target-use varieties, original seed production.

**For citing:** Zhevora S.V. Development of potato breeding and seed production in the Russia. Potato and vegetables. 2025. No1. Pp. 38-42. <https://doi.org/10.25630/PAV.2025.41.86.005> (In Russ.).



**К**артофель возделывают в 157 странах мира в качестве одного из основных продуктов питания населения. Мировая наука ищет решения, позволяющие сохранить и повысить существующий уровень производства картофеля, обеспечить устойчивое выращивание и стабильность культуры на перспективу, учитывая прогнозируемые риски, связанные как с изменением климата, так и патогенной нагрузки [1]. В России картофель – одна из стратегически важных для продовольственной безопасности с.-х. культур [2].

В последние годы в рамках успешной реализации комплексных программ научных исследований и бизнес-проектов российскими оригинаторами созданы новые сорта, которые внесены в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию в агроклиматических условиях различных регионов России. Новый сортимент картофеля включает столовые сорта для получения ранней продукции и длительного хранения, сорта для диетического питания и переработки на картофелепродукты (картофель фри, чипсы, сухое картофельное пюре), а также технические сорта для производства крахмала.

Однако в современных условиях дальнейшее развитие крупнотоварного производства картофеля невозможно без хорошо налаженной системы обеспечения картофелеводческих сельхозпредприятий, крестьянских (фермерских) хозяйств и индивидуальных предпринимателей качественными семенами лучших сортов от российских оригинаторов. В связи с этим создание конкурентоспособного семенного фонда и кардинальное повышение качества семенного картофеля сортов отечественной селекции становится наиболее актуальной задачей и одним из ключевых приоритетных направлений стабильного и рентабельного ведения отрасли картофелеводства.

Цель исследований – анализ развития селекции и семеноводства картофеля и приоритетных направлений повышения эффективности отрасли на основе использования новых конкурентоспособных отечественных сортов и качества семенного материала.

Россия долгое время остается одним из лидеров производства картофеля в мире, занимая шестое место по возделываемым площадям (1,1 млн га) и седьмое по валовому сбору (19,3 млн т). Вместе с тем средняя урожайность картофеля в РФ пока остается ниже среднемирового уровня [1]. По данным официальной статистики, в 2023 году площадь под картофелем в России составила 1091,0 тыс. га при средней урожайности 19,0 т/га и валовом сборе 20,4 млн т. За пятилетний период с 2019 по 2023 годы отмечается незначительное сокращение площадей, занятых продовольственным картофелем, с 1255,0 тыс. га до 1091,0 тыс. га или на 164 тыс. га. При этом средняя урожайность повысилась с 17,8 т/га в 2019 году до 19,0 т/га в 2023 году или на 1,2 ц/га (**табл. 1**).

Среднегодовой объем картофеля, потребляемого на продовольственные цели в РФ, оценивается в 13–14 млн т. Для глубокой переработки на картофельные продукты (картофель фри, чипсы, сухое пюре) расходуется около 1 млн т. Потребность в семенном картофеле для категорий с.-х. организаций (СХО), крестьянских (фермерских) хозяйств (КФХ) и индивидуальных предпринимателей (ИП) с общей площадью посадки свыше 300 тыс. га составляет около 0,8–1 млн т. Реальные

объемы использования картофеля на семена в категории мелких хозяйств населения оценить крайне сложно, хотя ориентировочно расчетный показатель может составлять 5–6 млн т [2].

В странах с развитой индустрией питания картофель все в большей мере потребляется в виде картофелепродуктов – обжаренных (хрустящий картофель, чипсы, фри), замороженных (гарнирный картофель, котлеты, биточки), сушеных (картофельное пюре, крупка, гранулы), консервированных и других. В этих странах значительная часть урожая используется на переработку [3].

В Российской Федерации показатели существенно ниже, объемы переработки картофеля в картофелепродукты составляют не более 15–20% от его производства в стране [4]. За счет открытия новых предприятий по переработке картофеля в картофелепродукты их объемы в России постоянно растут и достигли в 2023 году 394 тыс. т, при импорте – 146,4 тыс. т и экспорте – 59,8 тыс. т, или как 2,5:1. Причем, сектор переработки картофеля, в основном, представлен сегментом производителей чипсов и картофеля фри. По данным 2023 года, наибольшая доля переработанного картофеля относится к производству картофеля фри и чипсов – 225 тыс. т, на втором месте – замороженный картофель (107 тыс. т), далее – хлопья и гранулы из картофеля (33 тыс. т), картофель сушеный (16,6 тыс. т), картофельный крахмал (11,4 тыс. т). Развитие глубокой высокорентабельной переработки картофеля с расширением ассортимента выпускаемой продукции, дающей высокую добавленную стоимость, ускоряет создание специальных сортов с заданными характеристиками для производства конкретных продуктов питания.

В ходе реализации подпрограммы ФНТП «Развитие селекции и семеноводства картофеля» в 2017–2030 годах приняты эффективные меры по модернизации материально-технической базы и оснащению современным оборудованием селекционно-семеноводческих центров по картофелю, что способствует существенному увеличению объемов производства семенного картофеля новых российских сортов в ближайшие годы.

Кардинальные улучшения в селекции связаны с повышением конкурентоспособности отечественных сортов, большинство из которых характеризуется стабильно повышенной урожайностью, товарностью клубней и устойчивостью к наиболее вредоносным патогенам в сравнении с зарубежными сортами-аналогами. Причем, среди внесенных в Госреестр РФ вновь созданных селекционных достижений, 31 сорт отселектирован в рамках реализации подпрограммы «Развитие селекции и семеноводства картофеля в 2017–2030 гг.», из которых 19 выведены научными учреждениями и 12 – агропредприятиями [5] (**табл. 2**).

Согласно расчетам экспертов, потребность в сертифицированном семенном материале крупнотоварного производства картофеля (принимая

**Таблица 1. Производство картофеля в России (данные РОССТАТ), 2019–2023 годы**

Показатель	2019	2020	2021	2022	2023
Убранная площадь, тыс. га	1255,0	1188,0	1107,0	1102,0	1091,0
Валовый сбор, млн т	22,1	19,6	18,0	18,8	20,4
Урожайность, т/га	17,8	16,6	16,3	17,4	19,0

Таблица 2. Новые сорта картофеля, созданные научными учреждениями и агропредприятиями России в 2017-2024 годах			
Назначение	Целевое использование	Количество, шт.	Сорта
Для потребления в свежем виде (столовые)	Получение ранней продукции	17	Гулливер*, Гусар, Джулия*, Жемчужина Камчатки, Калужский, Кармен Люкс, Метеор, Оскар, Память Аношкиной, Реал, Регги, Саровский, Спринтер*, Триумф*, Юна
	Длительное хранение	53	Аврора, Ажур, Алка, Аляска*, Арго*, Арктика, Армада, Ассоль, Атлетик, Бабр*, Банкир, Браво, Былина Сибири*, Вечерний Омск*, Взрывной*, Варяг*, Вымпел, Глория, Горняк, Евразия, Женечка*, Замир, Злата, Зумба*, Калинка, Кемеровчанин, Корнет, Кортни, Краса, Краса Мещеры*, Кузбасский, Кумач*, Мада, Майский цветок, Милано, Михайловский*, Орлан, Осетинский, Пламя*, Прайм, Розовый Чародей, Садон*, Сальса*, Самба*, Сокур*, Смак, Смоляночка, Слсруко, Терра*, Фарн*, Флагман Фламинго, Шах*
	Диетическое питание	8	Багира, Василек, Индиго, Салют, Северное сияние*, Синеглазка 2016, Сюрприз, Фиолетовый
Для переработки на картофелепродукты	Картофель фри	3	Восторг, Фаворит, Экстра
	Хрустящий картофель (чипсы)	3	Борец*, Дебют, Евпатий*
	Сухое картофельное пюре	3	Ариэль*, Артур*, Фобос
Для производства крахмала (технические)	Крахмал картофельный	3	Зольский, Фрителла, Добрыня
* – сорта, созданные в рамках выполнения подпрограммы ФНТП			

во внимание занятые под культурой площади) по состоянию на 2023 год оценивается в 800 тыс. т, в том числе 40 тыс. т – семенного картофеля категории элита. Проведенный мониторинг ФГБУ «Россельхозцентр» качества семенного картофеля в 2017–2021 годах показывает, что в агропредприятиях и крестьянских (фермерских) хозяйствах ежегодно высаживалось в среднем до 10% семенного материала не соответствующего нормативным требованиям стандарта (табл. 3).

Эффективность использования потенциала вновь созданных отечественных сортов картофеля пока еще остается на низком уровне. На начало 2024 года в Госреестре России было представлено 532 сорта картофеля, из которых 311 сортов (58%) созданы российскими оригинаторами и 221 сорт (42%) зарубежной селекции. При этом доля сортов российских оригинаторов в общем объеме высаженного семенного картофеля составила всего лишь 7%. Среди лидирующих сортов по объемам семенного картофеля, высаженного весной 2023 года, оказались зарубежные: Гала (112,0 тыс. т), Коломба (43,6 тыс. т), Ред Скарлетт (40,1 тыс. т), Леди Клэр (38,1 тыс. т), Инноватор (31,0 тыс. т), Ривьера (30,5 тыс. т), Королева Анна (20,7 тыс. т) и другие (табл. 4).

Из российских сортов по объемам семенного картофеля только четыре сорта превзошли объем 4 тыс. т – Невский (6,45 тыс. т), Прайм (4,96 тыс. т), Кармен (4,60 тыс. т) и Удача (4,10 тыс. т). На основе экспертной оценки, в сложившейся ситуации доля сортов зарубежной селекции в общем объеме семенного картофеля в агропредприятиях может достигать 90–

95%, в крестьянских (фермерских) хозяйствах – 75–80% и в личных хозяйствах населения (включая приусадебные и садово-огородные участки) – 55–60%. Такая высокая доля зарубежных сортов, особенно в секторе крупнотоварного производства картофеля, создает реальную угрозу для дальнейшего продвижения новых российских сортов. В связи с этим модернизация материально-технической базы селекции и семеноводства картофеля, обновления существующих и создания современных селекционно-семеноводческих центров остается одной из наиболее актуальных задач в развитии картофелеводства России. При этом важное значение имеет дальнейшая реализация Комплексного плана научных исследований (КПНИ) и инвестиционных проектов, направленных на создание и модернизацию объектов АПК в рамках подпрограммы ФНТП «Развитие селекции и семеноводства картофеля в 2017–2030 гг.».

Существенными результатами реализации подпрограммы ФНТП в отношении научного обеспечения и инновационного развития отрасли стали значительное повышение научно-методического уровня и увеличение объемов выполняемых работ на базе научных учреждений по важнейшим направлениям фундаментальных и поисковых прикладных исследований. В частности:

- созданы новые перспективные сорта картофеля с заданными хозяйственно ценными признаками на основе комплексного сочетания традиционной селекции и современных методов маркер-вспомогательной и геномной селекции;
- сохранены и пополнены биоресурсные генетические коллекции и на этой основе созданы центры коллективного пользования, повысившие доступность нового исходного материала для селекции отечественных сортов различного целевого использования;
- сформирована база ДНК-маркеров, накоплен эффективный опыт их массового применения при выполнении селекционных программ, ведется поиск и разработка новых ДНК-маркеров;
- разработаны новые высокоэффективные методы и технологии направленного редактирования генома картофеля для получения генотипов с заданными хозяйственно-ценными признаками

Таблица 3. Результаты мониторинга качества семенного картофеля ФГБУ «Россельхозцентр» (2017-2021 годы)					
Годы	Высажено, тыс. га	Проверено		Соответствует требованиям стандарта	
		тыс. т	%	тыс. т	%
2017	743,1	568,1	76,5	490,3	86,3
2018	788,8	594,4	75,4	507,2	85,3
2019	777,3	601,2	77,3	537,7	89,4
2020	781,8	593,7	75,9	547,4	92,2
2021	724,7	570,8	78,7	552,5	96,8



Таблица 4. Объем семенного материала лидирующих сортов картофеля, использованного на посадку агропредприятиями и КФХ в 2023 году (данные Картофельного союза)

Отечественной селекции			Зарубежной селекции		
Сорт	Высажено		Сорт	Высажено	
	тыс. т	%		тыс. т	%
Невский	6,45	16,5	Гала	112,0	26,6
Прайм	4,96	12,7	Коломба	43,6	10,4
Кармен	4,60	11,8	Ред Скарлетт	40,1	9,5
Удача	4,10	10,5	Леди Клэр	38,1	9,1
Фламинго	3,73	9,5	Инноватор	31,0	7,4
Аврора	3,12	8,0	Ривьера	30,5	7,2
Жуковский ранний	1,86	4,8	Королева Анна	20,7	4,9
Тулеевский	1,78	4,6	Розара	18,7	4,4
Садон	1,54	3,9	ВР 808	18,2	4,3
Варяг	1,45	3,7	Аризона	14,1	3,4
Казачок	1,27	3,3	Импала	13,8	3,3
Гулливёр	1,22	3,1	Винета	13,8	3,3
Ариэль	1,15	2,9	Кроне	12,4	2,9
Колобок	0,93	2,4	Вега	7,2	1,7
Евгения	0,86	2,2	Ред Леди	6,6	1,6
ВСЕГО	39,02		ВСЕГО	420,8	

и последующей селекционной проработки;

- разработаны методы диагностики фитопатогенов и созданы высокочувствительные тест-системы на основе ПЦР-технологий, иммуноферментного и иммунохроматографического анализов для идентификации вирусов и бактерий, поражающих картофель;
- на основе применения современных биотехнологических методов *in vitro* создан конкурентоспособный фонд оригинального семенного картофеля новых перспективных сортов;
- разработаны образовательные программы в области селекции, семеноводства, нормативного регулирования и оценки качества семенного картофеля.

Исследования с применением молекулярно-генетических методов становятся важной составляющей частью технологии селекции новых сортов картофеля. На базе ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха проводится генотипирование селекционных образцов с использованием комплекса известных молекулярных маркеров генов устойчивости к болезням и вредителям картофеля, а также поиск и создание новых ДНК-маркеров. На основе данных о последовательности гена *Rysto*, обуславливающего устойчивость к Y-вирусу, разработан и применяется новый более надежный маркер *RyF3*. В тесном сотрудничестве с другими организациями проводятся поисковые исследования по использованию генетических маркеров для идентификации сортов картофеля, способствующих совершенствованию системы семеноводства и сохранению генетических ресурсов картофеля.

В условиях сокращения биоразнообразия, возникновения климатических и биотических рисков проблема поддержания, изучения и сохранения генетического разнообразия картофеля приобретает приоритетное значение. В селекционном центре ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха сформирован один из крупнейших генофондов картофеля, включающий свыше 800 образцов диких и культурных видов, сложных межвидовых гибридов и сортов различного географического происхождения. Созданный генофонд постоянно пополняется за счет поступлений из мировой коллекции Всероссийского института гене-

тических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, Международного центра по картофелю (CIP, Перу), реализации собственных селекционных программ и других селекционных центров. Признаковые генетические коллекции картофеля используются для создания новых сортов селекционными подразделениями и более углубленного изучения в геномных и молекулярно-генетических исследованиях ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха.

Практическим результатом селекционной работы стало создание новых оригинальных сортов картофеля различных сроков созревания и целевого использования:

- столовые сорта для получения ранней продукции – Метеор, Гулливер, Спринтер, Калужский;
- столовые сорта для длительного хранения – Арктика, Армада, Варяг, Вымпел, Корнет, Краса Мещеры, Кумач, Пламя, Садон, Флагман;
- столовые сорта для диетического питания – Василек, Фиолетовый, Северное сияние, Сюрприз, Салют, Синеглазка 2016;
- сорта для переработки на картофель «фри» – Восторг, Фаворит, Экстра;
- сорта для переработки на хрустящий картофель – Дебют, Евпатий;
- сорта для переработки на сухое картофельное пюре – Ариэль, Артур, Фобос;
- технические сорта для производства крахмала – Зольский, Фрителла, Добрыня.

По всем сортам организовано централизованное производство исходного *in vitro* материала для оригинального семеноводства, а также поставка из селекционного центра ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха мини-клубней и супер-суперэлиты по заявкам агропредприятий на контрактной основе.

В ближайшей перспективе инновационное развитие отрасли картофелеводства во многом зависит от успешного выполнения первоочередных задач, включающих:

- повышение эффективности использования лучших отечественных селекционных достижений и создание условий для ускоренного наращивания объемов производства и повышения качества се-

менного картофеля для продвижения на рынок новых конкурентоспособных сортов;

- освоение современных стандартных нормативов, технических условий, технологических схем и научно обоснованных регламентов производства оригинального, элитного и репродукционного семенного картофеля;
- обеспечение стабильных показателей урожайности картофеля в товарном секторе (СХО и КФХ) на уровне 26–28 т/га за счет использования семенного материала высших категорий качества, эффективных средств защиты растений и внедрения инновационных агротехнологий;
- реализация эффективных инвестиционных проектов создания современных высокотехнологических перерабатывающих предприятий с выпуском крупных объемов различных видов картофелепродуктов, пользующихся широким спросом (картофель фри, чипсы, сухое картофельное пюре), а также готовых к употреблению (пастеризованный картофель) и полуфабрикатов (очищенный картофель в вакуумной упаковке и др.);
- организация межфермерской кооперации и повышение инвестиционных возможностей для создания современной технической базы производства картофеля в крестьянских (фермерских) хозяйствах;
- развитие инфраструктуры рынка картофеля и картофелепродуктов на основе создания региональных и межрегиональных логистических центров реализации товарного и семенного картофеля и картофелепродуктов.

## Выводы

В рамках выполнения Подпрограммы ФНТП «Развитие селекции и семеноводства картофеля в Российской Федерации на период до 2030 года» первоочередное значение имеет взаимодействие науки и бизнеса для повышения эффективности использования лучших российских столовых сортов, которые соответствуют современным требованиям торговых сетей по основным конкурентоспособным параметрам, включая привлекательный внешний вид клубней и высокие дегустационные характеристики.

Для успешного импортозамещения поставок раннего («молодого») картофеля в межсезонный период, в южных регионах целесообразно использовать очень ранние сорта, способные накапливать товарный урожай в пределах 20–25 т/га через 40–45 дней после всходов.

Исходя из современных требований перерабатывающих предприятий к параметрам сортов для переработки на различные виды картофелепродуктов необходимо обеспечить содержание в клубнях сухих веществ (20–25%) и редуцирующих сахаров (не более 0,2%), определяющих показатели качества и цвета готового продукта. Кроме того, сорта для переработки на конкретный продукт характеризуются специфическими параметрами формы клубня, глубины глазков, устойчивости к травмируемости и максимальным выходом товарной фракции стандартного размера.

Ускоренное продвижение в производство новых российских сортов картофеля с комплексом хозяйственно-полезных признаков и высоким адаптивным потенциалом обеспечивает реальный прогресс в повышении урожайности, товарных качеств клубней и устойчивости к наиболее вредным патогенам, способствует снижению пестицидной нагрузки и улучшению экологической ситуации окружающей среды.

Повышение эффективности целевого использования отечественных сортовых ресурсов картофеля в рамках реализации подпрограммы ФНТП «Развитие селекции и семеноводства картофеля в Российской Федерации на период до 2030 года» позволит увеличить долю качественного сертифицированного семенного материала лучших российских сортов до 30–40% в общем объеме их производства и реализации для обеспечения агропредприятий, крестьянских (фермерских) хозяйств и индивидуальных предпринимателей сортовым семенным материалом высших категорий качества и поэтапного перевода отрасли картофелеводства на качественно новый инновационный уровень.

## Библиографический список

1. Продукты животноводства и сельскохозяйственных культур. FAOSTAT [Электронный ресурс] URL: <https://www.fao.org/faostat/ru/#data/QCL>. Дата обращения: 20.01.25.
2. Состояние и актуальные проблемы картофелеводства в России / С.В. Жевора, Б.В. Анисимов, Е.А. Симаков, Е.В. Овэс, С.Н. Зебрин // Агро-Инновации. 2019. №1(1). С. 4–14. DOI: 10.35244/11-01.
3. Будущее рынка производителей и переработчиков овощей в России: рейтинг крупнейших игроков – аналитические материалы «Деловой профиль» [Электронный ресурс] URL: <https://delprof.ru/press-center/open-analytics/budushchee-rynka-proizvoditeley-i-pererabotchikov-ovoshchey-v-rossii-reyting-krupneyshikh-igrokov/>. Дата обращения: 22.01.25.
4. Анисимов Б.В., Жевора С.В., Овэс Е.В. Картофелеводство России: реалии, прогнозы, возможности развития // Картофельная система. 2018. №3. С. 10–14.
5. Подпрограмма «Развитие селекции и семеноводства картофеля в Российской Федерации» | ФГБУ «Центр Агроаналитики» [Электронный ресурс] URL: <https://specagro.ru/fntp/subprograms/potatoes>. Дата обращения: 22.01.25.

## References

1. Products of animal husbandry and agricultural crops. FAOSTAT [Web resource] URL: <https://www.fao.org/faostat/ru/#data/QCL>. Access date: 20.01.25 (In Russ.).
2. The state and actual problems of potato growing in Russia. S.V. Zhevara, B.V. Anisimov, E.A. Simakov, E.V. Oves, S.N. Zebirin. Agro-Innovations. 2019. No1(1). Pp. 4–14. DOI: 10.35244/11-01. (In Russ.).
3. The future of the market of vegetable producers and processors in Russia: rating of the largest players – analytical materials «Business Profile» [Web resource] URL: <https://delprof.ru/press-center/open-analytics/budushchee-rynka-proizvoditeley-i-pererabotchikov-ovoshchey-v-rossii-reyting-krupneyshikh-igrokov/>. Access date: 22.01.25 (In Russ.).
4. Anisimov B.V., Zhevara S.V., Oves E.V. Potato growing in Russia: realities, forecasts, development opportunities. Potato system. 2018. No3. Pp. 10–14. (In Russ.).
5. Subprogram «Development of potato breeding and seed production in the Russian Federation» | Federal State Budgetary Institution «Center of Agroanalytics» [Web resource] URL: <https://specagro.ru/fntp/subprograms/potatoes>. Access date: 22.01.25 (In Russ.).

## Об авторе

Жевора Сергей Валентинович, доктор с.-х. наук, директор ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха». Тел. +7 (498)-645–03–03. E-mail: [coordinazia@mail.ru](mailto:coordinazia@mail.ru).

## Author details

Zhevara S.V., D.Sci. (Agr.), director of Russian Potato Research Center after A.G. Lorkh. Phone: +7 (498)-645–03–03. E-mail: [coordinazia@mail.ru](mailto:coordinazia@mail.ru)



# Создание нового исходного материала для селекции картофеля в условиях Омской области

Creation of new source material for potato breeding in the conditions of the Omsk region

Красников С.Н., Черемисин А.И., Согуляк С.В.,  
Красникова О.В.

Krasnikov S.N., Cheremisin A.I., Sogulyak S.V.,  
Krasnikova O.V.

## Аннотация

Цель исследования – поиск источников основных хозяйственно ценных признаков и создание новых гибридных популяций на основе изучения исходного материала в полевых условиях лесостепной зоны Западной Сибири. В статье представлены результаты использования в гибридизации наиболее перспективных сортов картофеля отечественной и зарубежной селекции, выделившихся при изучении коллекционного питомника. Исследования проводили в 2022–2024 годах на опытном участке ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», расположенного в южной лесостепной зоне. В качестве материала для исследования использовали сорта отечественной, зарубежной и селекции «Омского АНЦ». Площадь опытных делянок составляла 10 м<sup>2</sup> каждого сорта. Повторность опыта однократная. Почва черноземная среднесуглинистая. Технология выращивания сортов картофеля в родительском питомнике включала осеннюю зяблевую вспашку на глубину 27–30 см, весеннее фрезерование на 20 см. Посадку проводили в первой декаде мая на глубину 8–10 см. Количество N:P:K составляло 200:120:150 исходя из плодородия почвы. Содержание гумуса в слое 0–20 см составляло 7%, нитратного азота – 12–15 мг/кг, подвижного фосфора – 150–170 мг/кг, калия – 300–330 мг/кг по Чирикову, pH – 7. На участке применяли капельное орошение. Скрещивания проводили по мере раскрытия бутонов у сортов родительских форм в июне и июле месяцев. При подборе родительских сортов для скрещивания учитывали их хозяйственную ценность, пластичность. Особое внимание уделяли устойчивости к стрессовым факторам и качеству клубней. В числе основных материнских форм использовали сорта Антонина, Ирбитский, Роко, Сокур, Удача, в качестве опылителей – Ирбитский, Гала, Алена, Любава, Удача. Наибольшую ценность для селекции представляют гибридные комбинации Коломба × Ирбитский, Гала × Ирбитский, Ирбитский × Гала, Роко × Гала, Сокур × Гала, Антонина × Гала и Алена × Ирбитский. Во все три года исследований лучшей родительской формой является сорт Ирбитский. Гибрид 27-22 (Ирбитский × Гала) включен в конкурсное испытание 2024 года.

**Ключевые слова:** картофель, сорт, селекция, гибридизация, комбинации.

**Для цитирования:** Создание нового исходного материала для селекции картофеля в условиях Омской области / С.Н. Красников, А.И. Черемисин, С.В. Согуляк, О.В. Красникова // Картофель и овощи. 2025. №1. С. 43–46. <https://doi.org/10.25630/PAV.2025.67.94.006>

## Abstract

The purpose of this study is to search for sources of the main economically valuable traits and the creation of new hybrid populations based on the study of the source material in the field conditions of the forest-steppe zone of Western Siberia. The article presents the results of using the most promising potato varieties of domestic and foreign breeding in hybridization, which stood out during the study of the collection nursery. The research was carried out in 2022–2024 at the experimental site of the Omsk Agricultural Research Center, located in the southern forest-steppe zone. The varieties of domestic, foreign and selected «Omsk ANTS» were used as the material for the study. The area of the experimental plots was 10 m<sup>2</sup> of each variety. The repetition of the experience is one-time. The soil is medium loamy chernozem. The technology of growing potato varieties in the parent nursery included autumn winter plowing to a depth of 27–30 cm, spring milling to 20 cm. The planting was carried out in the first decade of May to a depth of 8–10 cm. The number of N:P:K was 200:120:150 based on soil fertility. The humus content in the 0–20 cm layer was 7%, nitrate nitrogen – 12–15 mg/kg, mobile phosphorus – 150–170 mg/kg, potassium – 300–330 mg/kg according to Chirikov, pH – 7. Drip irrigation was used at the site. Crosses were carried out as the buds of the varieties of the parent forms opened in the months of June and July. When selecting parent varieties for crossing, their economic value and plasticity were taken into account. Special attention was paid to resistance to stress factors and the quality of tubers. Among the main maternal forms, the varieties Antonina, Irbitsky, Roko, Sokur, Luck were used, as pollinators – Irbitsky, Gala, Alyona, Lyubava, Luck. The most valuable for breeding are hybrid combinations of Colombo = Irbitskiy, Gala = Irbitskiy, Irbitskiy = Gala, Roko × Gala, Sokur × Gala, Antonina × Gala and Alyona × Irbitskiy. In all three years of research, the best parent form is the Irbitskiy variety. Hybrid 27-22 (Irbit × Gala) is included in the 2024 competitive trial.

**Key words:** potato, variety, selection. hybridizations, combinations.

**For citing:** Creation of new source material for potato breeding in the conditions of the Omsk region. S.N. Krasnikov, A.I. Cheremisin, S.V. Sogulyak, O.V. Krasnikova. Potato and vegetables. 2025. No1. Pp. 43–46. <https://doi.org/10.25630/PAV.2025.67.94.006> (In Russ.).

**Д**ля получения высоких и стабильных урожаев картофеля необходимы сорта с высокой урожайностью, пластичностью, устойчивостью к болезням, вредителям и суровым условиям Западной Сибири. Это возможно

только при достаточном количестве исходного материала.

Каждый год список сортов картофеля пополняется новыми названиями. В настоящее время в Госреестре РФ представлено 532 районирован-

ных сорта, различающихся по основным хозяйственно ценным признакам [1].

Большой недостаток отечественного картофелеводства – зависимость от импорта семенного материала и повсеместное распространение зарубежных сортов. Практически во всех с.-х. организациях и фермерских хозяйствах выращивают в основном картофель немецких и голландских селекционеров.

Отечественные селекционные достижения вполне сопоставимы с достижениями мирового уровня и их потенциальные возможности обеспечивают при соответствующем технологическом уровне получение урожая 35–40 т/га.

Основное направление селекционной работы, проводимой в ФГБНУ «Омский АНЦ», – создание для Западно-Сибирского региона новых ранних и среднеранних сортов столового назначения, отвечающих современным требованиям рынка. Один из наиболее важных признаков в селекции картофеля – внешний вид клубней. У новых сортов должна быть высокая степень выравненности клубней и неглубокое залегание глазков, что делает клубень картофеля внешне более привлекательным и в значительной степени облегчит труд по его очистке [2].

Среднеспелый сорт Ирбитский селекции ФГБНУ «Уральский ФАНИЦ Уральского отделения РАН» отвечает этим требованиям – имеет красные клубни с мелкими глазками. Несет гены устойчивости к золотистой картофельной цистообразующей нематоды, возбудителю фитофтороза, морщинистой и полосчатой мозаике, вирусу скручивания листьев.

Цель исследования – поиск источников основных хозяйственно ценных признаков и создание новых гибридных популяций картофеля на основе изучения исходного материала в полевых условиях лесостепной зоны Западной Сибири.

## Условия, материалы и методы исследований

Исследования проводили в 2022–2024 годах на опытном участке ФГБНУ «Омский аграрный научный центр» на черноземной среднесуглинистой почве. Содержание гумуса в слое 0–20 см составляло – 7%, нитратного азота – 12–15 мг/кг, подвижного фосфора – 150–170 мг/кг, калия – 300–330 мг/кг по Чирикову, pH – 7. Площадь опытной делянки – 10 м<sup>2</sup>. Предшественником выступала яровая пшеница. Повторность опыта однократная [3].

Обработка почвы включала отвальную вспашку на глубину 25–27 см, ранневесеннее боронование, фрезерование. Перед фрезерованием внесли минеральные удобрения на планируемую урожайность (30 т/га). Погодные условия в течение вегетационного периода 2022 года складывались благоприятно для завязывания ягод. А вот 2023 год характеризовался как недостаточно увлажненный, ГТК за май – август – 0,80. В мае отмечались значительные перепады ночной и дневной температур воздуха от –7,3 °С до 28,9 °С, в среднем за месяц выше нормы на 1,9 °С. Осадков в сумме выпало на 4 мм меньше многолетних значений или 86% от нормы (ГТК=0,66). Среднесуточная температура июня была на уровне нормы, но ночные температуры понижались до 2,3 °С. Суточные осадки составляли от 0,6 до 3,7 мм. Наиболее значительные –

19 и 7 мм, соответственно, 27 и 28 июня, в среднем их недобор составил 10 мм или 79% от нормы (ГТК=0,76). Июль в среднем был теплее на 3,2 °С, в сравнении со среднемноголетними значениями (ГТК=0,93). Температура воздуха в августе была на уровне нормы: 17 °С. Осадков выпало 46 мм, что ниже на 10 мм средних показателей (ГТК=0,83). Май 2024 года оказался холоднее обычного на 3,1 °С, осадков выпало 75 мм, что составило 242% нормы. Температура воздуха в июне по данным наблюдений в среднем составила 20,0 °С, это выше нормы на 2,0 °С. Осадков выпало 47 мм, что на 8 мм ниже нормы и составляет 85% от нормы. Фактическая температура июля по данным наблюдений – 19,8 °С. То есть всего на 0,4 °С теплее обычного. Осадков в июле выпало 166 мм, на 101 мм выше нормы. Эта сумма составляет 256% от нормы. Среднемесячная температура августа на уровне среднемноголетней – 17,0 °С. Норма суммы осадков в августе – 56 мм, а выпало 46 мм, это 83% от нормы.

В качестве объекта изучения взяты следующие родительские сорта: Алена, Антонина, Ариэль, Беллароза, Гала, Ирбитский, Коломба, Любава, Ривьера, Роко, Сокур и Удача. Срок посадки оптимальный (4 мая при температуре почвы 8–10 °С) на глубину 8–10 см, схема посадки – 70 × 70 см.

Уход за посадками картофеля заключался в проведении двух междурядных обработок и окучивания перед смыканием ботвы. Гибридизацию, учеты и наблюдения проводили по общепринятым методикам [4, 5].

Технология селекционного процесса, методы оценки исходного и селекционного материала описаны во многих методических рекомендациях [6–10]. Следуя этим методикам, можно с уверенностью вести селекционный процесс.

Эффективные результаты, при минимальных затратах, обеспечивает гибридизация, проводимая в открытом грунте, на изолированном участке с благоприятным микроклиматом, обеспеченным окружением древесными насаждениями и регулярным поливом. Этот способ обеспечивает уровень завязываемости в пределах 15 – 25%, у отдельных комбинаций – до 60–70%.

При проведении скрещиваний используются широко известные и достаточно простые приемы, описанные во многих рекомендациях. Среди них – опыление молодых цветков и окрашенных бутонов; обильное, иногда повторное, нанесение пыльцы (свежей либо сохраняемой в соответствующих условиях и проверенной на фертильность); выбор оптимального времени скрещивания в течение суток (утренние либо вечерние часы); максимальное использование благоприятных по влажности и температуре воздуха дней и т.д. [11]. Ягоды, развешанные в марлевых мешочках в лабораторном помещении, дозаривают при комнатной температуре в течение 1,5–2 месяцев. Высушенные ботанические семена хранят при комнатной температуре в бумажной упаковке.

Ежегодно проводили гибридизацию по 10–15 комбинациям скрещивания, опыляли до 3–4 тыс. кастрированных цветков. Скрещивания в родительском питомнике проводили в июне – июле в утренние часы.

При подборе родительских сортов для скрещивания учитывали их хозяйственную ценность,



## Семенная продуктивность растений картофеля в 2022-2024 годах

Гибридная комбинация (♀ × ♂)	Опылено цветков, шт.	Количество ягод, шт.	Завязывание, %	Количество семян, шт.
2022 год				
Коломба × Ирбитский	11	4	36,36	96
Гала × Ирбитский	164	58	35,36	3480
Ирбитский × Гала	510	113	22,15	5605
Беллароза × Ирбитский	296	45	15,20	44
Алена × Ирбитский	168	20	11,90	261
Сокур × Ирбитский	219	25	11,41	315
Ирбитский × Беллароза	733	67	9,14	799
Любава × Ирбитский	433	25	5,77	892
Роко × Ирбитский	376	19	5,05	229
Удача × Ирбитский	388	16	4,12	502
Антонина × Ирбитский	172	5	2,90	84
Ариэль × Ирбитский	723	20	2,76	420
Ирбитский × Любава	512	13	2,53	354
2023 год				
Ирбитский × Гала	605	93	15,37	6007
Сокур × Ирбитский	193	1	0,52	143
Ирбитский × Любава	426	5	1,17	219
Удача × Алёна	47	2	4,26	125
Антонина × Гала	50	6	12,0	237
Роко × Алёна	88	2	2,27	14
Роко × Гала	14	2	14,29	18
Удача × Гала	50	5	10,0	221
Роко × Удача	91	4	4,4	3
Сокур × Гала	33	4	12,12	153
2024 год				
Алена × Ирбитский	205	10	4,9	107
Королева Анна × Ирбитский	318	2	0,6	34
Лазарь × Ирбитский	610	25	4,1	259
Антонина × Ирбитский	206	1	0,5	129
Мада × Ирбитский	417	14	3,4	86
Ирбитский × Кармен	1110	8	0,7	246
Розара × Ирбитский	219	3	1,4	188
Коломба × Кармен	32	1	3,1	30
Корнет × Ирбитский	224	6	2,7	427

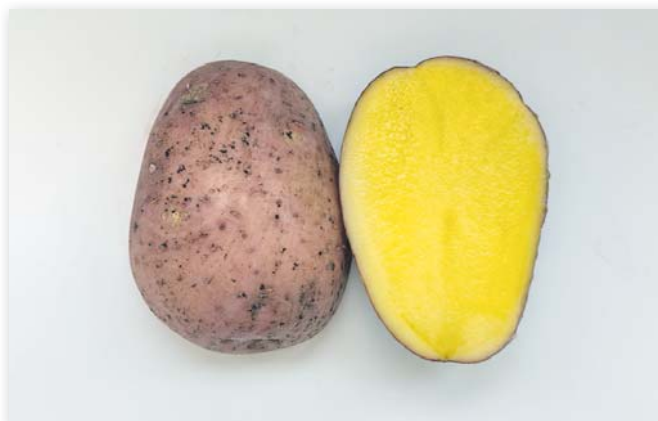
пластичность. Особое внимание уделяли устойчивости к стрессовым факторам и качеству клубней. В числе основных материнских форм использовали сорта Антонина, Ирбитский, Роко, Сокур, Удача, в качестве опылителей – Ирбитский, Гала, Алена, Любава, Удача.

## Результаты исследований

В сложившихся в 2022 году благоприятных погодных условиях для роста и развития картофеля отмечалось обильное и продолжительное цветение практически по всем сортам родительского питомника. Проведено опыление 4705 бутонов по 13 комбинациям скрещивания, в результате чего получено 430 ягод. Семенная продуктивность представлена в **таблице**.

В 2023 году из-за жаркой и засушливой погоды было отмечено снижение интенсивности цветения, увядание и опадение большинства бутонов и завязей в июне – июле. Всего опылили 1597 бутонов по 10 комбинациям скрещивания, получили 124 ягоды.

В 2024 году из-за неустойчивой с обильными осадками погоды было отмечено снижение завязывания ягод. Всего опылили 3341 бутон по 9 комбинациям скрещивания, получили 70 ягод.



Гибрид 27–22 комбинации скрещивания Ирбитский × Гала в 2024 году включен в конкурсное испытание.

Наибольшая семенная продуктивность получена по комбинации скрещивания Ирбитский × Гала – в 2022 году 5605 шт. семян, в 2023 году – 6007 шт. семян.

Наибольшую ценность для селекции представляют гибридные комбинации Коломба × Ирбитский, Гала × Ирбитский, Ирбитский × Гала, Роко × Гала, Сокур × Гала, Антонина × Гала, Алена × Ирбитский и Лазарь × Ирбитский. Хорошие результаты в 2022–2023 годах показала комбинация Ирбитский × Гала. Гибрид 27–22 из этой комбинации в 2024 году включен в конкурсное испытание (рис.).

Установлено, что наибольшую эффективность удалось получить в комбинациях с использованием в качестве родительских форм сортов Ирбитский, Гала и Коломба: Коломба × Ирбитский – 36,4%, Гала × Ирбитский – 35,4% и Ирбитский × Гала – 22,2%, в 2023 году Ирбитский × Гала – 15,4%, Роко × Гала – 14,3%, Сокур × Гала – 12,1% и Антонина × Гала – 12,0%, в 2024 году Алена × Ирбитский – 4,9%, Лазарь × Ирбитский – 4,1%, Мада × Ирбитский – 3,4% и Коломба × Кармен – 3,1%.

Таким образом, лучшими родительскими формами оказались сорта Коломба, Ирбитский, Гала, Роко, Сокур, Антонина, Алена, Лазарь, Мада и Кармен.

## Выводы

Наибольшую ценность для селекции представляют гибридные комбинации Коломба × Ирбитский, Гала × Ирбитский, Ирбитский × Гала, Роко × Гала, Сокур × Гала и Антонина × Гала (завязываемость ягод в среднем за два года – 27,0, 23,8 и 21,8% соответственно). Хорошие результаты как в 2022 так и в 2023 году показала комбинация Ирбитский × Гала.

Среднеспелый сорт Ирбитский селекции ФГБНУ «Уральский ФАНИЦ Уральского отделения РАН» оказался хорошей материнской формой. Сорт отличается высокой урожайностью. Клубни красные, округло-овальной формы с белыми поверхностными глазками и высокими вкусовыми качествами. Хорошими материнскими формами оказались сорта Ирбитский, Сокур и Роко.

## Библиографический список

1. Государственный реестр сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, допущенных к использованию: официальное издание. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2024. 620 с.
2. Красников С.Н., Симаков Е.А. Сорт картофеля Саровский // Достижения науки и техники АПК. 2014. Т. 28. № 12. С. 38–39.
3. Применение метода гибридизации для селекции картофеля в условиях Омской области / С.Н. Красников, А.И. Черемисин, С.В. Согуляк, О.В. Красникова, К.О. Пантеева // Картофель и овощи. 2022. №11. С. 35–37. <https://doi.org/10.25630/PAV.2022.92.59.005>
4. Методика государственного испытания сельскохозяйственных культур. М., 1997. 216 с.
5. Методика по изучению поражения картофеля болезнями в ВИЗР. М., 1994. 159 с.
6. Методика исследований по культуре картофеля М.: НИИХХ. 1967. 263 с.
7. Методические рекомендации по проведению исследований с картофелем. Южное отделение ВАСХНИЛ. Укр. НИИ картоф. хоз-ва. Киев. 1983. 214 с.
8. Симаков Е.А. [и др.] Методические указания по низкочастотной технологии селекционного процесса на этапах гибридизации и выращивания сеянцев картофеля. Россельхозакадемия, Всероссийский НИИ картоф. хоз-ва. М., 2009. 23 с.
9. Методические указания по технологии селекционного процесса картофеля. М.: РАСХН, Всероссийский НИИ картоф. хоз-ва. 2006. 71 с.
10. Красников С.Н. Сбор, изучение, сохранение и использование генофонда картофеля в условиях таежной зоны Западной Сибири / Повышение эффективности селекции и семеноводства сельскохозяйственных растений: докл. и сообщ. VIII генетико-селекционной школы (11–16 ноября 2001 год) / РАСХН. Сиб. отд-ние. СибНИИРС. НГАУ. Новосибирск, 2002. С. 247–250.
11. Дорожкин, Б.Н., Держачева Н.В. Селекция картофеля в Западной Сибири: принципы, методы, генетические источники. Саарбрукен: LAP Lambert Academic Publishing GmbH Co. KG, 2012. 172 с.

## References

1. The State Register of varieties and hybrids of breeding plants approved for use: official publication. Moscow. FSBI Rosinformagrotech, 2024. 620 p. (In Russ.).
2. Krasnikov S.N., Simakov E.A. Potato variety Sarovsky. Achievements of science and technology of the agro-industrial complex. 2014. Vol. 28. No12. Pp. 38–39 (In Russ.).
3. Application of the hybridization method for potato breeding in the conditions of the Omsk region. S.N. Krasnikov, A.I. Cheremisin, S.V. Sogulyak, O.V. Krasnikova, K.O. Pantheeva. Potato and vegetables. 2022. No11. Pp. 35–37. <https://doi.org/10.25630/PAV.2022.92.59.005> (In Russ.).
4. Methodology of state testing of agricultural crops. Moscow. 1997. 216 p. (In Russ.).
5. Methodology for studying potato diseases in the VIZR. Moscow. 1994. 159 p. (In Russ.).
6. Methodology of research on potato culture Moscow. All-Russian Research Institute of Potato Industry. 1967. 263 p. (In Russ.).
7. Methodological recommendations for conducting research with potatoes. The southern branch of VASHNIL. Ukrainian Research Institute of Potato Industry. Kiev. 1983. 214 p. (In Russ.).
8. Simakov E.A. [et al.] Methodological guidelines on low-cost technology of the breeding process at the stages of hybridization and cultivation of potato seedlings. The Russian Academy of Agricultural Sciences. All-Russian Research Institute of Potato Industry. Moscow. 2009. 23 p. (In Russ.).
9. Methodological guidelines on the technology of the potato breeding process. Moscow. The Russian Academy of Agricultural Sciences. All-Russian Research Institute of Potato Industry. 2006. 71 p. (In Russ.).
10. Krasnikov S.N. Collecting, study, conservation and use of the potato gene pool in the conditions of the taiga zone of Western Siberia. Improving the efficiency of breeding and seed production of agricultural plants: papers and communication. VIII of the genetic breeding school (November 11–16, 2001) / RASKHN. Sib. dep. SibNIIRS. NGAU. Novosibirsk. 2002. Pp. 247–250. (In Russ.).
11. Dorozhkin, B.N., Dergacheva N.V. Potato breeding in Western Siberia: principles, methods, genetic sources. Saarbrücken: LAP Lambert Academic Publishing GmbH Co. KG, 2012. 172 p. (In Russ.).

## Об авторах

Красников Сергей Николаевич (ответственный за переписку) канд. с.-х. наук, в.н.с., зав. лабораторией селекции картофеля, ФГБНУ «Омский АНЦ». E-mail: [krasnikov56@mail.ru](mailto:krasnikov56@mail.ru)  
Черемисин Александр Иванович, канд. с.-х. наук, в.н.с., заведующий отделом картофеля, ФГБНУ «Омский АНЦ»  
Согуляк Сергей Владимирович, канд. с.-х. наук, в.н.с., ФГБНУ «Омский АНЦ»  
Красникова Оксана Васильевна, магистрант Омского ГАУ, ведущий специалист, ФГБНУ «Омский АНЦ»

## Author details

Krasnikov S.N. (author for correspondence), Cand. Sci. (Agr.), leading research fellow, Head of the Potato Breeding Laboratory of the Federal State Budgetary Scientific Institution «Omsk agricultural Research Center» (FSBSI «Omsk ARC»). E-mail: [krasnikov56@mail.ru](mailto:krasnikov56@mail.ru)  
Cheremisin A.I., Cand., Sci. (Agr.), leading research fellow, Head of the Potato Department of the FSBSI «Omsk ARC»  
Sogulyak S.V., Cand., Sci. (Agr.), leading research fellow, FSBSI «Omsk ARC»  
Krasnikova O.V., master's student of the Omsk State Agrarian University, leading specialist of the FSBSI «Omsk ARC»

# Биометрические показатели и продуктивность листовой розетки различных сортотипов базилика в открытом грунте (Краснодарский край)

Biometric indicators and productivity of leaf rosettes of various basil cultivars in the open ground (Krasnodar Territory)

Атнажева М.В., Циунель М.М.

Аннотация

Базилик – популярная пряновкусовая культура, которую выращивают товарные производители и садоводы-любители. В основном распространены сорта из сортотипа фиолетовый базилик. Однако в настоящее время есть и другие интересные сортотипы базилика, которые малоизвестны. Выращивание новых сортотипов этой культуры позволит повысить разнообразие товарной продукции базилика. Для этого необходимо изучить и сравнить между собой сорта базилика различных сортотипов. Исследования проводили в ООО «НИИ селекции овощных культур» на базе селекционного центра «Гавриш-Крымск» в открытом грунте. Период выращивания – май – август 2023-2024 годов. Сравнивали продуктивность товарных листьев с одного растения и биометрические показатели розетки, побегов и листовой пластинки сортов базилика различных сортотипов. Выявлено, что более высокая масса товарных листьев с одного растения была у сортов базилика Космос (285,6 г), Бутербродный лист – (230,3 г) и Лучано (228,65 г), которая достоверно превышала этот показатель у стандартного сорта Розы (159,0 г). Самая низкая масса товарных листьев отмечена у сорта Букет Неаполя (123,0 г). Сорт Жиголо имел массу товарных листьев на уровне стандарта. Число побегов растений у изученных сортов варьировало от 10,4 до 23,8 шт. Наибольшее число побегов отмечено у сорта Космос (23,8 побега). Длина листа у изученных сортов колебалась от 2,6 до 8,4 см. Наибольшая длина листа выявлена у сортов Бутербродный лист (8,4 см), Лучано (7,7 см), Жиголо (7,5 см). Показатель ширины листа в проведенном испытании варьировал от 1,1 до 6,1 см. Максимальное значение ширины листа отмечено у сорта Бутербродный лист (6,1 см.).

**Ключевые слова:** базилик, сортотип, продуктивность, число побегов, длина листа, ширина листа.

**Для цитирования:** Атнажева М.В., Циунель М.М. Биометрические показатели и продуктивность листовой розетки различных сортотипов базилика в открытом грунте (Краснодарский край) // Картофель и овощи. 2025. №1. С. 47-51. <https://doi.org/10.25630/PAV.2025.68.11.007>

Atnazheva M.V., Tsiunel M.M.

Abstract

Basil is a popular spice crop grown by commercial producers and amateur gardeners. Varieties of purple basil type are mainly widespread. However, there are currently other interesting basil varieties that are little known. Cultivation of the new varieties of this crop will increase diversity of commercial basil products. To do this, it is necessary to study and compare varieties of different basil types. The research was carried out in the ООО "Research Institute of Vegetable Crop Breeding" on the basis of the "Gavrish-Krymsk" breeding center in open field. The growing period was in May-August 2023-2024. Comparison of the productivity of commercial leaves from one plant and the biometric indicators of the rosettes, shoots and leaf blades of basil varieties of different varietal types was made. It was revealed that the higher mass of commercial leaves per plant was in basil varieties Cosmos (285.6 grams), Buterbrodny List - (230.3 grams) and Luchano (228.5 grams), which reliably exceeded this characteristic for the standard variety Rosie (159.0 grams). The lowest mass of commercial leaves was noted for the variety Buket Neapolya (123.0 grams). Variety Zhigolo igolo had the mass of commercial leaves at the standard level. The number of plant shoots in the studied varieties ranged from 10.4 to 23.8 pcs. The maximum number of shoots was noted in Cosmos variety (23.8 shoots). The leaf length of the studied varieties ranged from 2.6 to 8.4 cm. The maximum leaf length was found in varieties Buterbrodny List (8.4 cm), Luchano (7.7 cm) and Zhigolo (7.5 cm). The leaf width in the test ranged from 1.1 to 6.1 cm. The maximum leaf width was noted for Buterbrodny List variety (6.1 cm).

**Keywords:** basil, variety, productivity, number of shoots, leaf length, leaf width.

**For citing:** Atnazheva M.V., Tsiunel M.M. Biometric indicators and productivity of leaf rosettes of various basil cultivars in the open ground (Krasnodar Territory). Potato and vegetables. 2025. No1. Pp. 47-51. <https://doi.org/10.25630/PAV.2025.68.11.007> (In Russ.).

**Б**азилик огородный (*Ocimum basilicum* L.) – древняя пряновкусовая культура, относится к семейству Яснотковых (Lamiaceae). Видовое название базилика в переводе с греческого означает «царский». Растения базилика служат источником эфирных масел и ароматических соединений, их используют в качестве приправы, а также выращивают как декоративное и ароматическое растение. В пищу употребляют листья и верхние части молодых побегов в свежем и сушеном виде. В листьях базилика со-

держится от 0,02 до 0,08% разнообразного по составу эфирного масла. Зелень базилика богата аскорбиновой кислотой, каротином и рутином. В вегетативной массе растений содержатся дубильные вещества, гликозиды, сапонины и сахара. Благодаря богатому химическому составу растения базилика применяют в медицинской, пищевой и косметической промышленности [1, 4, 6].

Сорта базилика огородного очень разнообразны по морфологическим признакам. Существует



несколько группировок этой культуры на разновидности и сорто типы [2]. Среди распространенных в настоящее время сортов базилика огородного можно выделить следующие сорто типы:

- классический огородный базилик;
- базилик генуэзский (*Genovese*);
- базилик сорто типа Салатный лист (*Lettuce leaf basil*).
- базилик зеленый кудрявый (*Green Ruffle*);
- базилик фиолетовый кудрявый (*Purple Ruffles*);
- мелколистный компактный базилик (*Bush basil*);
- фиолетовый базилик.

Однако при существующем сортименте эта культура не получила широкого распространения, и выращивание базилика ограничено. Для увеличения спроса и потребления базилика как овощной культуры актуально создание разнообразных сортов, отвечающих современным требованиям рынка. Особая роль здесь отводится селекции культуры.

Успех селекционной работы с базиликом в значительной степени определяется исходным материалом, его разнообразием и степенью изученности. Для создания новых сортов базилика необходим поиск селекционных образцов – источников высокой продуктивности, скороспелости, с устойчивостью к неблагоприятным факторам и обладающих высокими качествами [7, 9]. Габитус растения, размер, форма, аромат и окраска листьев базилика являются основными селекционными и хозяйственно ценными признаками [5, 8].

В научных работах по изучению коллекции сортов базилика определена степень изменчивости биометрических показателей розетки и листовой пластинки и были выделены образцы в качестве исходного материала для селекции [2, 3, 6].

В данном исследовании представлены результаты оценки продуктивности и биометрических показателей сортов базилика различных сорто типов в условиях открытого грунта в Краснодарском крае.

Цель работы: исследовать особенности проявления количественных признаков розетки и листовой пластинки у сортов базилика различных сорто типов при выращивании в условиях открытого грунта в Краснодарском крае и выявить перспективы использования изученных сортов в селекции.

Задачи:

- определить массу растений, диаметр розетки, высоту розетки, число побегов, длину побегов, число узлов на побеге, длину листа, ширину листа у сортов базилика на момент уборки;
- выделить сорта-источники с высокой массой растения, с более высокими показателями числа побегов и узлов, с максимальными и минимальными значениями размеров листовой пластинки.

### Условия, материалы и методы исследований

Исследования проводили в ООО «НИИ селекции овощных культур» на базе селекционного центра «Гавриш-Крымск» в открытом грунте, период выращивания – май-август 2023-24 годов.

Материалом для исследований были сорта базилика различных сорто типов селекции ООО «НИИ селекции овощных культур» – Жиголо (фиолетовый базилик), Лучано (генуэзский базилик), Бутербродный лист (*Lettuce leaf basil* Салатный лист), Букет Неаполя (промежуточный тип меж-

ду мелколистным компактным и фиолетовым), Космос (мелколистный компактный базилик). В качестве стандартного сорта был принят зарубежный сорт Розы селекции компании Enza Zaden, который относится к сорто типу фиолетовый базилик. Посев – 25.04.2023 и 26.04.2024 в кассеты с 64 ячейками (размер 410×410×50), объем ячейки 85 мл, плотность рассады 380 растений/м<sup>2</sup>. В качестве субстрата использовали готовую рассадную смесь. В каждую ячейку высевали по 1-2 семени, проливали и выдерживали при температуре 25–27 °С. Всходы появились 03 мая в 2023 и 2024 годах. В фазу первой пары листьев 16 мая в 2023 и 2024 годах всходы проредили, оставив в ячейке по одному сеянцу. Уход за рассадой заключался в поливе, в подкормках.

Рассаду высаживали в открытый грунт в фазе 6-7 пар листьев на грядки с капельным поливом, замульчированные белой пленкой. Схема посадки (30+30+80) × 30 см. Высадку на постоянное место проводили 23.06.2023 и 21.06.2024 годах. Уход за растениями заключался в поливе и прополке.

Уборку растений проводили 03 августа в 2023 году и 01 августа в 2024 году. При уборке растений проводили измерения таких показателей как диаметр и высота розетки, длина и ширина листовой пластинки, число и длина побегов в розетке, число узлов на побеге, масса товарных листьев с одного растения. Учеты проводили на 10 растениях в каждой повторности, опыты были заложены в трех повторностях.

### Результаты исследований

Результаты изучения продуктивности и биометрических показателей сортов базилика разных сорто типов в условиях открытого грунта представлены в **таблице 1 и 2**.

Из результатов видно, что продуктивность одного растения за два года варьировала от 123,0 г у сорта Букет Неаполя до 285,6 г у сорта Космос. Изученные сорта можно разделить на четыре группы по продуктивности:

- первая группа с максимальным значением включает сорт Космос (средняя масса одного растения 285,6 г);
- вторая группа состоит из сортов Бутербродный лист (230,3 г) и Лучано (228,5 г);
- в третью группу входят стандартный сорт Розы (159,0 г) и сорт Жигало (154,1 г);
- четвертую группу представляет сорт Букет Неаполя (123,0 г).



Сорт Бутербродный лист

**Таблица 1. Продуктивность и биометрические показатели базилика различных сортотипов в условиях открытого грунта (Краснодарский край (2023–24 годы))**

Сортотип	Сорт	Масса растения, гр			Высота розетки, см			Диаметр розетки, см		
		2023	2024	средняя	2023	2024	средняя	2023	2024	средняя
Фиолетовый базилик	Жиголо	155,1	153,1	154,1	34,8	34,0	34,4	36,5	35,9	36,2
Фиолетовый базилик	Рози (стандарт)	159,1	158,9	159,0	32,1	31,9	32,0	38,1	37,3	37,7
Генуэзский базилик	Лучано	227,3	229,6	228,5	45,9	46,1	46,0	44,0	42,8	43,4
Салатный лист	Бутербродный лист	230,1	230,5	230,3	44,0	44,2	44,1	39,8	40,2	40,0
Промежуточный тип между сортотипами мелколистный компактный и фиолетовый	Букет Неаполя	123,3	122,7	123,0	28,2	28,4	28,3	31,3	31,5	31,4
Мелколистный компактный	Космос	287,3	283,9	285,6	24,1	23,6	23,9	33,1	32,1	32,6
НСР <sub>0,5</sub>		–	–	8,2	–	–	3,6	–	–	3,9

Если полученные данные проанализировать в разрезе различных сортотипов базилика, то получается, что самый продуктивный сорт относится к сортотипу мелколистный компактный, далее идут сорта из сортотипов генуэзский и салатный лист, далее сорта сортотипа фиолетовый базилик, а минимальное значение имеет промежуточный тип между мелколистным компактным и фиолетовым.

Значения показателя «высота розетки» у изученных сортов колебались от 23,9 см (сорт Космос) до 46,0 см (сорт Лучано). По этому признаку исследуемые сорта можно разделить на четыре группы:

- первая группа с максимальным значением – сорт Лучано (46,0 см) и сорт Бутербродный лист (44,1 см);
- вторую группу составляют сорта из сортотипа фиолетовый базилик – Жиголо (34,4 см) и стандартный сорт Рози (32,0 см);
- к третьей группе относится сорт Букет Неаполя (28,30 см);
- в четвертую группу входит сорт Космос (23,9 см).

Диаметр розетки за период исследований у изученных сортов колебался от 31,4 см (сорт Букет Неаполя) до 43,4 см. (сорт Лучано). По этому признаку испытываемые сорта можно разделить на три группы:

- первая группа – это сорта Лучано (43,4 см.) и

Бутербродный Лист (40,0 см.) у которых отмечены более высокие значения;

- вторая группа состоит сортов сортотипа фиолетовый базилик – это сорта Рози (37,7 см,) и Жиголо (36,2 см.);
- третья группа с минимальным значением диаметра розетки – это сорта Космос (32,6 см.) и Букет Неаполя (31,4 см.).

Длина побега в опытах варьировала от 18,4 см (сорт Космос) до 30,2 см (сорт Бутербродный лист). Среди изученных сортов выделяются три группы:

- первая группа – это растения с максимальной длиной побега – сорт Бутербродный лист (30,2 см.) и сорт Лучано (30,1 см.);
- во второй группе наблюдаем растения сортотипа фиолетовый базилик – это сорта Жиголо (27,0 см.) и Рози (25,8 см.);
- третья группа включает в себя сорта Букет Неаполя (18,4 см.) и Космос (18,2 см.).

Число побегов у изученных сортов варьировало значительно от 10,4 шт. (сорт Жиголо) до 23,8 шт. (сорт Космос). По данному признаку сорта можно разделить на три группы:

- первая группа с максимальным значением признака – это сорт Космос (23,8 шт.) из сортотипа мелколистный компактный;
- ко второй группе относится сорт Букет Неаполя

**Таблица 2. Биометрические показатели базилика различных сортотипов в условиях открытого грунта (Краснодарский край (2023–24 годы))**

Сортотип	Название сорта	Длина побега, см			Число побегов, шт			Число узлов, шт			Длина листовой пластинки, см			Ширина листовой пластинки, см		
		2023	2024	Ср.*	2023	2024	Ср.*	2023	2024	Ср.*	2023	2024	Ср.*	2023	2024	Ср.*
Фиолетовый базилик	Жиголо	27,1	26,9	27,0	10,5	10,3	10,4	6,3	6,1	6,2	7,6	7,4	7,5	4,9	4,7	4,8
Фиолетовый базилик	Рози (стандарт)	26,2	25,4	25,8	12,8	12,8	12,8	7,1	7,3	7,2	6,4	6,2	6,3	3,9	3,8	3,7
Генуэзский базилик	Лучано	30,0	30,2	30,1	12,8	12,6	12,7	6,5	6,7	6,6	7,6	7,8	7,7	4,2	4,4	4,3
Салатный лист	Бутербродный лист	30,1	30,3	30,2	10,7	10,5	10,6	6,1	6,1	6,1	8,4	8,4	8,4	6,1	6,1	6,1
Промежуточный тип между сортотипами мелколистный компактный и фиолетовый	Букет Неаполя	18,3	18,5	18,4	14,9	14,7	14,8	8,7	8,5	8,6	4,3	4,1	4,2	2,4	2,2	2,3
Мелколистный компактный	Космос	18,3	18,1	18,2	23,9	23,7	23,8	9,3	9,1	9,2	2,5	2,7	2,6	1,1	1,1	1,1
НСР <sub>0,5</sub>		–	–	2,4	–	–	1,6	–	–	0,9	–	–	0,9	–	–	0,8

\*Среднее за два года





Сорт Букет Неаполя



Сорт Жиголо

(14,8 шт.) из промежуточного типа между сорто-типами мелколистный компактный и фиолетовый;

- третья группа включает в себя сорт из сорто-типа фиолетовый базилик – сорт Розы (12,8 шт.) и сорт из сорто-типа генуэзский базилик – сорт Лучано (12,7 шт.);

- в четвертой группе находятся также сорта различных сорто-типов – Бутербродный лист (10,6 шт.) из сорто-типа салатный лист и Жиголо (10,4 шт.) из сорто-типа фиолетовый базилик.

Число узлов на побеге определяет количество листовых пластинок, обычно из одного узла растут две листовые пластинки и два пасынка. По числу узлов на побеге сорта варьировали незначительно от 6,1 шт. (сорт Бутербродный лист) до 9,2 шт. (сорт Космос). Остальные сорта имели значения относительно стандартного сорта Розы (7,2 шт.) в пределах ошибки опыта.

Длина листовой пластинки у изученных сортов сильно изменялась - от 2,6 см (сорт Космос) до 8,4 см (сорт Бутербродный лист). По данному показателю можно выделить четыре группы:

- первая группа – это сорта Бутербродный лист (8,4 см.), Лучано (7,7 см.) и сорт Жиголо (7,5 см.).

- вторая группа – это стандартный сорт Розы (6,3 см.);

- третья группа включает сорт Букет Неаполя (4,2 см.);

- в четвертую группу входит сорт Космос (2,6 см.).

Ширина листовой пластинки в исследовании колебалась от 6,1 см (сорт Бутербродный лист) до 1,1 см (сорт Космос). По этому показателю изученные сорта можно разделить на четыре группы:

- первая группа – сорт с максимальным значением показателя – Бутербродный лист (6,1 см.);

- вторая группа включает несколько сортов с близкими значениями это сорт Жиголо (4,8 см.), сорт Лучано (4,3 см.) и сорт Розы (3,7 см.) значение которого существенно меньше Жиголо, но в пределах ошибки по сравнению с сортом Лучано;

- третья группа – это сорт из промежуточного сорто-типа между мелколистным компактным и фиолетовым базиликом – Букет Неаполя (2,3 см.);

- четвертую группу входит сорт из сорто-типа мелколистный компактный – сорт Космос (1,1 см.).

По результатам исследований можно отметить особенности изученных сортов различных сорто-типов базилика:

- сорт Космос из сорто-типа мелколистный компактный характеризуется высокой продуктивностью зеленой массы, большим числом побегов и узлов на побеге, при этом растения имеют минимальные значения размеров розетки, побега и листовой пластинки;

- сорт Бутербродный лист из сорто-типа салатный лист имеет высокую массу зелени с одного растения и высокие значения размеров розетки и длины побега, максимальные значения размеров листовой пластинки, в тоже время у растения от-



Сорт Космос



Сорт Лучано



мечены меньшие значения числа побегов и узлов, что обуславливает меньшее число листовых пластинок на растении;

- сорт Лучано из сортотипа генуэзский базилик близок по всем параметрам к сорту Бутербродный лист, только имеет немного больше побегов и соответственно листов на растении, листовые пластинки более мелкие;

- сорта Жигало и Розы из сортотипа фиолетовый базилик имеющие фиолетовую окраску листьев менее продуктивны, показатели размера розетки ниже, чем у сорта Лучано из сортотипа генуэзский базилик, хотя остальные значения побегов и листовой пластинки отличаются незначительно;

- сорт Букет Неаполя из промежуточного типа между сортотипами мелколистный компактный и фиолетовый имеет меньше листьев чем у сорта Космос, хотя они крупнее, в тоже время больше листьев чем у сортов сортотипа фиолетовый базилик, но листовая пластинка меньше по размеру, поэтому сорт Букет Неаполя уступает по продуктивности сортам из этих сортотипов.

## Выводы

В результате проведенного исследования установлено:

- продуктивность одного растения при однократной срезке за период исследования варьировала от 123,0 г у сорта Букет Неаполя до 285,6 г у сорта Космос;

- высота розетки у изученных сортов колебалась от 23,9 см (сорт Космос) до 46,0 см (сорт Лучано);

- диаметр розетки за период исследований у изученных сортов изменялся от 31,4 см (сорт Букет Неаполя) до 43,4 см. (сорт Лучано);

- длина побега в опытах колебалась от 18,4 см (сорт Космос) до 30,2 см (сорт Бутербродный лист);

- число побегов у изученных сортов изменялось от 10,4 шт. (сорт Жигало) до 23,8 шт. (сорт Космос);

- по числу узлов на побеге сорта варьировали незначительно от 6,1 шт. (сорт Бутербродный лист) до 9,2 шт. (сорт Космос);

- длина листовой пластинки у изученных сортов сильно изменялась - от 2,6 см (сорт Космос) до 8,4 см (сорт Бутербродный лист);

- ширина листовой пластинки в исследовании колебалась от 6,1 см (сорт Бутербродный лист) до 1,1 см (сорт Космос);

- из изученных сортов для селекционной работы можно рекомендовать следующие:

- сорт Космос из сортотипа мелколистный компактный характеризуется высокой продуктивностью зеленой массы, большим числом побегов и узлов на побеге, при этом растения имеют минимальные значения размеров розетки, побега и листовой пластинки;

- сорт Бутербродный лист из сортотипа салатный лист имеет высокую массу зелени с одного растения и высокие значения размеров розетки и длины побега, максимальные значения размеров листовой пластинки, в тоже время у растения отмечены меньшие значения числа побегов и узлов, что обуславливает меньшее число листовых пластинок на растении.

## Библиографический список

1. Гиренко М.М., Зверева О.А. Пряно-вкусовые овощи: пособие для садоводов-любителей. М.: Изд-во «Ниола-Пресс»; изд. Дом «Юнион-паблик», 2007. 256 с.
2. Курина А.Б. Разнообразие образцов базилика (*Ocimum basilicum* L.) коллекции ВИР по морфологическим и фенологическим признакам // Овощи России. 2022. №6. С. 17–23. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2022-6-17-23>
3. Новикова Л.Н., Новиков Б.Н. Изучение перспективных сортообразцов базилика как источников в селекции на продуктивность и скороспелость в условиях юга России // Овощи России. 2019. №3. С. 21–24. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2019-3-21-24>
4. Пивоваров В.Ф. Овощи России. М.: ГНУ ВНИИССОК, 2006. 384 с.
5. Солдатенко А.В., Пивоваров В.Ф., Харченко В.А., Иванова М.И. Селекция листовых и пряно-ароматических культур: состояние и направления // Овощи России. 2019. №3. С. 7–14. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2019-3-7-14>
6. Rajni Rawat, K.S. Negi, P.S. Mehta, Vandana Tiwari, S.K. Verma and I.S. Bisht. Study of Six Varieties of Sweet Basil (*Ocimum basilicum* L.) and their Morphological Variations. Journal of Non-Timber Forest Products 23(1) 1-4, 2016
7. Simon James E. Sweet Basil: A Production Guide// Purdue University, Cooperative Extension Service, Jan. 1985. Web. 23 June 2015. UPOV. RTG /0200/3 от 16.03.2016 г. (Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность, базилик (*Ocimum basilicum* L.)
8. Vegetables – a source of health: comp. V.I. Burenin. 3rd ed. L. Lenizdat 1990. 255 p.

## References

1. Girenko M.M., Zvereva O.A. Spicy-flavored vegetables: a manual for amateur gardeners. Moscow. Publishing house «Niola-Press». Union-Public House. 2007. 256 p. (In Russ.).
2. Kurina A.B. Diversity of the VIR basil (*Ocimum basilicum* L.) collection by morphological and phenological features. Vegetable crops of Russia. 2022. No6. Pp. 17–23. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2022-6-17-23> (In Russ.).
3. Novikova L.N., Novikov B.N. Study of perspective basil varieties as sources in selection on productivity and precocity in the conditions of South Russia. Vegetable crops of Russia. 2019. No3. Pp. 21–24. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2019-3-21-24> (In Russ.).
4. Pivovarov V.F. Vegetables of Russia. Moscow: SSI VNIISOK. 2006. 384 p. (In Russ.).
5. Soldatenko A.V., Pivovarov V.F., Kharchenko V.A., Ivanova M.I. Selection of leaf and spicy aromatic agricultural crops: status and directions. Vegetables of Russia. 2019. No3. Pp. 7–14. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2019-3-7-14> (In Russ.).
6. Rajni Rawat, K.S. Negi, P.S. Mehta, Vandana Tiwari, S.K. Verma and I.S. Bisht. Study of Six Varieties of Sweet Basil (*Ocimum basilicum* L.) and their Morphological Variations. Journal of Non-Timber Forest Products 23(1) 1-4, 2016
7. Simon James E. Sweet Basil: A Production Guide. Purdue University, Cooperative Extension Service, Jan. 1985. Web. 23 June 2015. UPOV. RTG /0200/3 от 16.03.2016 г. (Test procedure for distinctness, uniformity and stability, basil (*Ocimum basilicum* L.)
8. Vegetables – a source of health: comp. V.I. Burenin. 3rd ed. L. Lenizdat 1990. 255 p.

## Об авторах

Атнажева Мария Вадимовна, м.н.с.  
Циунель Михаил Мечиславович, канд. с.-х. наук, зав. отделом  
ООО «НПО «Гавриш»

## Author details

Atnazheva M.V., junior research fellow  
Tsiunel M.M., Cand. Sci. (Agr.), head of department  
Research and production association “Gavrish”

# Памяти Учителя

Исполнилось сто лет со дня рождения выдающегося селекционера и педагога – Анатолия Васильевича Крючкова.

Путь в селекцию, по воспоминаниям Анатолия Васильевича, у него начинался в небольшой тульской школе, когда учитель ботаники Иван Дмитриевич Попов организовал кружок юннатов. Привезли они тогда от В.И. Мичурина саженцы плодовых, посадили их во дворе школы и начали проводить гибридизацию с мечтой создать новые сорта. В 1939 году Анатолий Васильевич с группой юннатов попал в Москву для участия в открытии ВСХВ (ныне ВВЦ). Впечатления остались самые удивительные и на всю жизнь. В январе 1943 года, не окончив девятый класс, он был призван в армию и направлен в укрепрайон Хабаровского края, откуда попал на боевые действия по освобождению Китая от японских захватчиков. Очень запомнился ему Харбин, пристанище русской эмиграции, жители которого с почтением относились к советским солдатам. После войны, еще на службе сдал экстерном экзамены за десятилетку и вскоре поступил в Благовещенский пединститут, но на первую сессию попасть не смог. Уже в армии увлекся ботаникой, изучая флору Дальнего Востока. После демобилизации приехал в Москву и поступил на плодфак ВСХИЗО, который находился тогда в Тимирязевке.

В 1954 году устроился на овощную станцию. И.К. Шаумян принял его лаборантом и направил к Н.Н. Тимофееву, сыгравшему решающую роль в формировании научных взглядов будущего корифея селекционной науки. Не надо забывать, что в это время шла жестокая борьба между школой Т.Д. Лысенко и последователями Н.И. Вавилова. Парадокс заключался в том, что Т.Д. Лысенко читал лекции студентам агрофака со своим учением в аудитории 37 корпуса, где когда-то студенты слушали лекции С.И. Жегалова об использовании законов генетики в селекции. А на плодфаке в соседней аудитории Н.Н. Тимофеев, ученик С.И. Жегалова, продолжал излагать эти основы селекции. После окончания института Анатолий Васильевич поступил в аспирантуру при кафедре селекции и семеноводства овощных культур и под руководством Н.Н. Тимофеева выполнил исследования по теории отборов на провокационных фонах, облегчающих выделение ценных форм у редиса.

В 1962 году успешно защитил диссертацию в ВИРе, хотя последователи учения Т.Д. Лысенко изрядно потрепали нервы молодому соискателю. После защиты работал научным сотрудником в учхозе Отрадное. В 1963 году по совету Н.Н. Тимофеева приступил к изучению биологии самонесовместимости капусты, как основы для создания отечественных F1 гибридов. Капуста была важнейшей овощной культурой и занимала первое место в СССР по площадям и валовому сбору. Выбор этой культуры для селекции он объяснял тем, что селекционеры слабо знают генетику, а у генетиков главным объектом изучения является дрозофила, поэтому все двулет-

ние культуры для генетических исследований используются редко. Анатолия Васильевича отличала твердость духа, высокая работоспособность, талант исследователя, склонность к изобретательству. Запомнилось его напутствие: «Если боишься переработаться, то в селекции делать нечего». Он нашел свое место жизни в Тимирязевке, много и упорно работал для достижения цели, хотя жизнь с неожиданными подножками не слишком способствовала успеху. В Тимирязевке приоритет всегда отдавали педагогической работе и с 1972 года Анатолий Васильевич начал преподавать в должности доцента курс генетики. Большое внимание пришлось уделять подготовке и изданию учебников, обучению.

Организуя научную работу аспирантов, Анатолий Васильевич уделял большое внимание выбору тем для исследований и тщательной разработке методик. Главная цель – создание сортимента гибридов для проведения сортоиспытания и обеспечение гибридными семенами потребителя. Исходя из этого, аспирантские темы были посвящены изучению биологии самонесовместимости (Е.В. Момонов), созданию самонесовместимых инбредных линий и оценке их комбинационной способности (Ш.Б. Кулиев, О.В. Авдеева, Г.Ф. Монахос, С.В. Бочкарев, Н.Т. Нгок Хуэ, Фам Хонг Кук, С.Г. Монахос), разработке эффективных способов их размножения и технологии гибридного семеноводства (А.А. Лежнина, Д.В. Пацурия, В.Г. Судденко, Н.Н. Воробьева, А.Г. Гутиерес, С.В. Королева, Г.Г. Фоменко).

Особую сложность представляет генетика количественных признаков. Анатолий Васильевич на основе методов Гриффинга и Хеймана, подготовил алгоритмы и была создана программа Agrocals, которая используется и в настоящее время. Он блестяще владел методикой опытного дела, а его статьи о применении, скользящей средневзвешенной, цитировали даже в зарубежных изданиях.

Сила любого ученого – это способность воспитать единомышленников, создать научную школу, эта задача была успешно решена и в 1992 году, благодаря организаторским способностям Д.В. Пацурии была учреждена Селекционная станция имени Н.Н. Тимофеева – научно-методический центр по селекции капусты, где учениками Анатолия Васильевича был создан основной отечественный сортимент гибридов капусты и налажено промышленное семеноводство.

Мне повезло с 1974 года быть рядом с Анатолием Васильевичем, учиться у него практической генетике и селекции, радоваться успехам и стойко переносить неудачи. Я благодарен судьбе за то, что у меня был такой наставник.

**Монахос Григорий Федорович, канд. с. – х. наук, генеральный директор ООО «Селекционная станция имени Н.Н. Тимофеева»**

## 100 лет со дня рождения А.В. Крючкова



14 января 2025 года исполнилось 100 лет со дня рождения видного ученого, доктора с.-х. наук, заслуженного деятеля РФ, лауреата Премии правительства РФ в области науки и техники Анатолия Васильевича Крючкова.

А.В. Крючков принимал участие в боях по освобождению Китая от японских захватчиков. После демобилизации в 1951 году поступил на плодово-овощной факультет Всесоюзного с.-х. института заочного образования, который закончил в 1957 году.

С 1954 года трудовая деятельность А.В. Крючкова связана с Тимирязевской академией, где он прошел путь от лаборанта отдела селекции овощной опытной станции до профессора кафедры селекции и семеноводства овощных, плодовых и декоративных культур. Лучший ученик профессора Н.Н. Тимофеева, он достойно продолжил исследования по генетике и селекции овощных культур. Впервые в нашей стране изучил генетику самонесовместимости капустных культур и разработал оригинальную схему по выведению четырехлинейных гетерозисных гибридов на базе изогенных пар.

Всем известны гибриды  $F_1$  Колобок,  $F_1$  Экстра,  $F_1$  Трансфер и др. – результат длительного и упорного труда, глубоких знаний и высокого мастерства.

Анатолий Васильевич – талантливый педагог и воспитатель. Он создал блестящую научную школу по гетерозисной селекции и семеноводству овощных культур, опубликовал 110 научных работ, в том числе учебники по селекции и семеноводству овощных культур, получил 35 авторских свидетельств. Его лекции по генетике отличались глубоким научным содержанием и доступностью. Многие его дипломники, аспиранты и стажеры – граждане СССР, Германии, Вьетнама, Китая, Панамы, Сирии, Ирана работают руководителями различных подразделений университета и в ведущих научно-исследовательских учреждениях России и мира.

**Дело Анатолия Васильевича живет и успешно развивается, память о нем бережно хранится в сердцах многочисленных учеников и коллег.**

## Наметили направления работы

В конце января состоялось годовое Общее собрание членов Ассоциации независимых российских семенных компаний (АНРСК).

В собрании приняли участие члены Совета директоров, действительные, ассоциированные и новые члены АНРСК, а также представители Минсельхоза России, Госсорткомиссии, Россельхознадзора, Россельхозцентра, ВНИИКР, Общероссийской общественной организации малого и среднего предпринимательства ОПОРА РОССИИ, Центра Агроаналитики МСХ, Евразийской экономической комиссии (ЕЭК), профильных аграрных союзов и ассоциаций России.

В состав АНРСК были приняты три новых члена – отечественные компании, активно работающие на профессиональном и любительском рынках России.

Присутствующие члены АНРСК и приглашенные гости прослушали отчетный доклад Председателя Совета директоров профессора В.И. Леунова о работе Совета директоров и Исполнительной дирекции в 2024 году. Обсуждение отчетного доклада, комментарии и выступления представителей государственных служб и ведомств показало большую заинтересованность членов АНРСК и приглашенных коллег в решении вызовов, стоящих перед овощеводческой отраслью страны.

Выступления и.о. Председателя Госсорткомиссии, заместителя директора Россельхозцентра, заместителя директора по науке ВНИИКР, начальника отдела семеноводства Россельхознадзора, начальника центра Агроаналитики МСХ России, Вице-президента «Опора России», начальника отдела с.-х. субсидий Департамента агропромышленной политики ЕЭК, директора по взаимодействию с органами государственной власти в сфере растениеводства, представителей НССиС, РЗС были восприняты участниками собрания с большим интересом.

В процессе обсуждения актуальных вопросов отрасли овощеводства участники собрания сформулировали основные направления деятельности АНРСК в текущем 2025 году и на перспективу. Приняли решение о подготовке инициатив АНРСК, направленных на формирование эффективной нормативно-правовой базы в сфере селекции и семеноводства овощных культур с учетом специфики отрасли. Сформулировали предложения, направленные на снижение избыточных финансовых требований со стороны контрольно-надзорных органов на всех этапах, от сортоиспытания и включения в Государственный реестр сортов и гибридов, их апробации, сертификации, производства, импорта и экспорта семян овощных культур.

**Источник:** <https://anrsk-ssr.ru/>



# Анализ проблем обеспеченности России семенами овощных культур

Analysis of the problems affecting Russia vegetable seeds supply

Леунов В.И., Дербенский В.И.

Leunov V.I., Derbenskiy V.I.

## Аннотация

## Abstract

С принятием Федерального закона от 30 декабря 2021 года №454-ФЗ «О семеноводстве» и нормативно-правовых актов к нему существенно возросло финансовое и административное давление на всех операторов рынка селекции и семеноводства овощных культур. Сегодня, например, члены АНПСК ощущают нормативную неурегулированность в сфере селекции и семеноводства овощных, избыточные требования в области карантина растений, а также бюрократическое давление со стороны контрольно-надзорных органов на всех этапах производства, импорта, экспорта и реализации семян. В связи с этим защита интересов сообщества селекционеров и семеноводов овощных культур на площадках государственных организаций и учреждений становится весьма важной. Необходимые меры: ограничение роста цен на обязательные услуги подведомственных Россельхознадзору ФГБУ; снятие административных барьеров, вызванных введением незаконных санкций в отношении Российской Федерации со стороны недружественных государств при ввозе в РФ и вывозе из РФ партий семян; взаимодействие с уполномоченными структурами Совета Федерации и Государственной Думы для продвижения законодательных инициатив участников Ассоциации; реформирование деятельности ФГБУ «Госсорткомиссия»; исключение из предметов Государственного контроля мест хранения семян; отмена необходимости проведения генетического контроля каждый раз при сертификации качества семян; преодоление барьеров, созданных введением в действие ФГИС «Семеноводство» и устранение недоработок данной информационной системы; совершенствование ряда статей и положений 454-ФЗ, с учетом специфики отрасли селекции и семеноводства овощных культур; совершенствование мер государственной поддержки отрасли селекции и семеноводства овощных культур. Цель написания статьи – анализ проблем сообщества селекционеров и семеноводов овощных культур, возникающих на площадках государственных организаций и учреждений, а также поиск путей формирования эффективного рынка семян овощных культур.

With the adoption of Federal Law No. 454-FL of December 30, 2021 «On Seed Production» and related regulations, financial and administrative pressure on all operators of the vegetable crop breeding and seed production market has significantly increased. Today, for example, the members of the AIRSC feel regulatory instability in the field of vegetable crop breeding and seed production, excessive requirements in the field of plant quarantine, as well as bureaucratic pressure from regulatory authorities at all stages of production, import, export and sale of seeds. In this regard, the protection of the interests of the community of breeders and seed growers of vegetable crops on the sites of government organizations and institutions is becoming very important. Measures that are necessary: the restriction of price increases for mandatory services of the Federal State Budgetary Institutions subordinate to the Rosselkhozнадзор; the removal of administrative barriers caused by the imposition of illegal sanctions against the Russian Federation by unfriendly states when importing and exporting batches of seeds from the Russian Federation; interaction with authorized structures of the Federation Council and the State Duma to promote legislative initiatives of the Association's participants; reforming the activities of the Federal State Budgetary Institution «State Commission»; exclusion of seed storage sites from State control; eliminating the need for genetic control each time during seed quality certification; overcoming the barriers created by the introduction of the Federal State Information System «Seed Production» and eliminating the shortcomings of this information system; improving a number of articles and provisions of Federal Law No. 454-FL, taking into account the specifics of the vegetable crop breeding and seed production industry; improving state support measures for the vegetable crop breeding and seed production industry. The purpose of this article is to analyze the problems of the community of plant breeders and seed growers of vegetable crops that arise on the sites of government organizations and institutions, as well as to find ways to form an effective market for vegetable seeds in Russia.

**Ключевые слова:** семеноводство, селекция, овощные культуры, законодательство, АНПСК, ввоз и вывоз семян.

**Key words:** seed production, breeding, vegetable crops, legislation, AIRSC, import and export of seeds.

**Для цитирования:** Леунов В.И., Дербенский В.И. Анализ проблем обеспеченности России семенами овощных культур // Картофель и овощи. 2025. №1. С. 54-57. <https://doi.org/10.25630/PAV.2025.39.38.008>

**For citing:** Leunov V.I., Derbenskiy V.I. Analysis of the problems of Russia vegetable seeds supply. Potato and Vegetables. 2025. No1. Pp. 54-57. <https://doi.org/10.25630/PAV.2025.39.38.008> (In Russ.).

С принятием Федерального закона от 30 декабря 2021 года №454-ФЗ «О семеноводстве» (далее, 454-ФЗ), Федерального закона от 4 августа 2023 г. №485-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О семеноводстве» и отдельных законодательных актов Российской Федерации», а также нормативно-правовых актов к нему, существенно возросло финансовое и административное давление на всех операторов рынка селекции и семеноводства овощных культур [1, 2]. Появился но-

вый вид Федерального государственного контроля (надзора) без законных для того оснований, установленных законом «Об обязательных требованиях в Российской Федерации» от 31.07.2020 №247-ФЗ [3]. Сложная политическая ситуация в мире заставляет овощной бизнес серьезно задумываться о своем будущем, которое, по мнению большинства операторов рынка, не выглядит стабильным.

По экспертному мнению, семеноводческая отрасль овощных, в отличие от, например, зерновых,

отличается нормативной неурегулированностью, избыточными требованиями и также бюрократическим давлением. Как итог многих лет недоинвестирования и невнимания государства к отрасли – селекция и семеноводство овощных культур оказались дезорганизованными, без участия в процессах профессиональных союзов и без понятного государственного регулирования деятельности существующих многочисленных коммерческих организаций [4].

При этом главным тормозом развития, на наш взгляд, является нежелание видеть и понимать особенности современного овощного сектора страны, который за последние 35 лет глубоко интегрировался в мировую индустрию семеноводства и вынес из этого только положительное, что позволяет ему сегодня на равных конкурировать с глобальными игроками за рынок семян на территории страны [5, 6]. Хотя до окончательной победы далеко.

Кроме этого, непродуманное включение в порядок апробации овощных культур правил сертификации ОЕСД (где предусмотрен строгий контроль инспекторами этой организации сортовых качеств семян от оригинальных до репродукционных), применяемой только для небольшого числа стратегических культур (пшеница, кукуруза, сахарная свекла, подсолнечник, рапс, соя и люцерна) привело в полный хаос отечественное семеноводство овощных культур, так как отстранило авторов сортов и гибридов от этого мероприятия. В Европе сертификация овощных культур проводится в системе ИСТА, где ответственность за сортовые качества несут сами оригинаторы сортов.

Отсутствие в Россельхозцентре специалистов, способных выполнить эту работу на уровне авторов селекционных достижений, привело к многочисленным конфликтным ситуациям. Если апробацию проводит третье лицо, «независимый инспектор», то он должен нести субсидиарную финансовую ответственность при арбитражных исках по несоответствию сортовых качеств. К сожалению, наши контролирующие органы контролируют, но не хотят отвечать за результат своей работы. В высшей степени сложная ситуация сложилась с апробацией при выращивании гибридных семян. По существу, на территории нашей страны она приостановлена. Россельхозцентр отказывается проводить это мероприятие из-за отсутствия родительских линий в Госреестре. Надо понимать, что это специально созданные генотипы, на выведение которых потрачено от 10 до 14 лет кропотливой сложной работы. Они являются ноу-хау (интеллектуальной собственностью) оригинатора и могут быть переданы на испытания только по договору, предусматривающему меры ответственности при попадании в руки третьих лиц. Работники Госсорткомиссии таких гарантий дать не могут. В этой ситуации есть простой выход – апробационные признаки родительских линий можно получить у оригинатора, заверенные его печатью. В тоже время наших коллег из транснациональных компаний, эти правила не касаются, так как они в России семена овощных культур не производят. Единственное требование к ним – наличие сертификата ИСТА, выданного аттестованной Россельхознадзором иностранной семенной лабораторией.

Несмотря на все проблемы и трудности, отечественные частные овощные селекционно-семеноводческие компании уверены, что у России несомненно есть резервы и возможности не только

для обеспечения внутренней потребности в собственных семенах, но и для развития экспортного потенциала. Именно в экспорте они видят одну из важнейших стратегических задач. Так, по экспертному мнению, директора Агрофирмы «Поиск» Н.Н. Клименко, «Экспорт семян – есть основа стратегии развития селекции и семеноводства овощных культур в России» [6].

В условиях сегодняшнего дня крайне важна для развития отрасли государственная поддержка частных инициатив и прорывных научных программ частных селекционеров и семеноводов. Это может быть реализовано как через использование административных и финансовых возможностей целевых программ Государственно-частного партнерства, так и через обсуждение и принятие предложений ученых и бизнес-сообщества на площадках государственных организаций и учреждений, в Совете Федерации и Государственной Думе.

По нашему глубокому убеждению, импортозамещение семян отечественных сортов и гибридов овощных культур уже в ближайшем будущем, как того требуют пункты Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации, возможно только через создание комфортных условий для развития внутренних инициатив с использованием государственных инвестиций и резервов отечественного бизнеса, а также через формирование прозрачного и эффективного рынка [7].

Цель статьи – анализ проблем сообщества селекционеров и семеноводов овощных культур, возникающих в современных условиях, отягощенных сложными вызовами, а также информирование читателей об инициативах и предложениях, прорабатываемых нами на площадках государственных организаций и учреждений для формирования эффективного рынка семян овощных культур в России.

Среди приоритетных направлений деятельности Ассоциации независимых российских семенных компаний (далее, АНРСК, Ассоциация) в минувшие полтора года были:

- формулирование предложений по совершенствованию статей 454-ФЗ;
- проработка инициатив, препятствующих росту цен на обязательные услуги со стороны Россельхознадзора, Госсорткомиссии, Россельхозцентра и их подразделений в центре и на местах;
- поиск шагов по снятию административных барьеров, вызванных введением незаконных санкций в отношении Российской Федерации со стороны недружественных государств при ввозе в РФ и вывозе из РФ партий семян;
- взаимодействие с уполномоченными структурами Совета Федерации и Государственной Думы для продвижения законодательных инициатив участников Ассоциации.

В прошедший год Ассоциация прилагала значительные усилия на приведение к единому толкованию множества разночтений 454-ФЗ, связанных с новым формулированием его норм в отношении партий семян в мелкой упаковке для физических лиц; на устранение барьеров для ввоза семян, вызванных вступившими в силу нормами закона об обязательной аттестации иностранных лабораторий; на преодоление барьеров, созданных введением в действие ФГИС «Семеноводство» и устранение недо-

работок данной информационной системы. В рамках реализации этих направлений была проделана важная для отрасли работа в законодательных органах и государственных структурах, направленная на следующее.

Предложение эффективных нововведений в работу Госсортокмиссии. В частности, было предложено сократить объем работы и финансовых расходов организации в рамках испытания и регистрации селекционных разработок, поступающих от государственных НИИ, поскольку такие разработки регистрируются в Государственном реестре сортов и гибридов с.-х. растений, допущенных к использованию, но не используются в производстве. Принятие этого предложения позволит оптимизировать финансовые средства и людские ресурсы Госсортокмиссии и направить их на испытание и продвижение рыночно ориентированных селекционных достижений, что ускорит импортозамещение в семеноводстве овощных культур.

Формулирование предложений по совершенствованию ряда статей и положений 454-ФЗ с учетом специфики отрасли селекции и семеноводства овощных культур, в том числе предложили перенести срок вступления генетической паспортизации сортов и гибридов, а также исключить из предметов Государственного контроля мест хранения семян и отменить генетический контроль каждый раз при сертификации качества семян и др.

Обсуждение на площадках различного уровня предложений о необходимости разработки методов и эффективных шагов для совершенствования мер государственной поддержки отрасли селекции и семеноводства овощных культур и мер по выделению необходимого количества земель с.-х. назначения селекционным компаниям для реализации селекционных программ.

Формулирование Порядка апробации семеноводческих посевов/посадок овощных культур в соответствии с частью 2 статьи 1444 ГК РФ, а именно, что «На селекционные достижения, включенные в Государственный реестр охраняемых селекционных достижений, документ, указанный в пункте 1 настоящей статьи, выдается только патентообладателем и лицензиатом» [8].

Исключение из сферы деятельности ФГИС «Семеноводство» пакетированных семян овощных культур, используемых в личных подсобных хозяйствах для личного потребления, и, в целом, выведение из под действий ФГИС семян овощных культур.

Поиск эффективного механизма использования сортов и гибридов овощных культур, включенных в Государственный реестр и относящихся к родам и видам с.-х. растений, внесенным в Перечень, утвержденный Решением Правительства РФ от 08.12.2022 №3835-р. [9]. Считаем экономически целесообразным разделить сорта и гибриды овощных культур, включенные в Государственный реестр и относящиеся к родам и видам с.-х. растений, внесенным в Перечень на две группы в зависимости от назначения использования: а) Сорта и гибриды для товарного овощеводства и б) Сорта и гибриды для ЛПХ. Предлагаем также законодательно определить срок регистрации сортов и гибридов овощных культур, используемых в ЛПХ, периодом от двух недель до одного месяца.

В 2024 году на практике были реализованы следующие предложения и инициативы Ассоциации.

На основе целого ряда вышеуказанных предложений в оперативном порядке принят законопроект, которым отменяются две действующие нормы, прописанные в статьях 13 и 14, 454-ФЗ, касающиеся проверки наличия ГМО каждый раз при определении качества сортовых и посевных семян.

Исключается обязанность Россельхознадзора согласовывать с уполномоченными органами иностранных государств проведение аудита их семенных лабораторий.

Уточняется норма статьи 20, 454-ФЗ – о включении в государственный Реестр сортов и гибридов до проведения сортоиспытаний. Указанная норма будет действовать только в отношении сортов и гибридов, полученных в рамках реализации федеральных научно-технических программ.

Сфера хранения семян полностью исключена из ведения органов Федерального контроля.

Отменено монопольное право на проведение исследования семян на наличие ГМО, установленное статьей 13, 454-ФЗ.

Одним из наиболее сложных и до настоящего времени не урегулированных остается вопрос ввоза семян российских сортов и гибридов овощных культур отечественными компаниями из ряда государств, в том числе из Китая и Индии, под урожай 2025 года. Суть вопроса в следующем.

С 1 сентября 2024 года 454-ФЗ российским селекционерам и семеноводам овощных культур запрещен ввоз в Россию семян российских сортов и гибридов, если документы на семена оформлены не аттестованной Россельхознадзором иностранной лабораторией. По этой причине на отечественном рынке овощных культур в текущем сезоне складывается крайне негативная ситуация. Становится совершенно ясно, что это приведет к дефициту отечественных семян овощных культур как на профессиональном, так и на любительском рынках и наоборот будет способствовать росту, и без того крайне высокой доли семян иностранных сортов и гибридов овощных культур в посевную компанию 2025 года.

В настоящее время Россельхознадзор предпринимает значительные усилия по аттестации иностранных семенных лабораторий в дружественных странах, в то время как в недружественных странах, такие лаборатории аттестованы, но тем не менее, российские семеноводы уже не успеют завезти семена овощей под посевную компанию 2025 года, которая на юге России начинается в феврале.

Ассоциация обращалась в Минсельхоз России, Россельхознадзор, Государственную Думу и Совет Федерации в поиске содействия этих структур отечественным овощным компаниям в вопросе ввоза семян российских сортов и гибридов овощных из Индии и Китая по специальному льготному режиму, а именно с документами, представленными от любой иностранной семенной лаборатории в этих дружественных странах. Такой льготный режим ввоза семян овощных культур, по нашему убеждению, должен сохраняться до времени, когда Россельхознадзор осуществит полноценную аттестацию семенных лабораторий в этих странах. На момент выпуска статьи данный вопрос не решен.

### Вывод

Активная работа структур Ассоциации на площадках Минсельхоза России, Россельхознадзора,



ВНИИКРа, Россельхозцентра, Государственной Думы и Совета Федерации позволила реализовать на практике ряд следующих важных инициатив и предложений, что положительно отразилось на деятельности российских селекционеров и семеноводов овощных культур.

Участие в круглом столе «Проблемы и перспективы развития селекции и семеноводства овощных культур в РФ», Комитета Совета Федерации по аграрно-продовольственной политике и природопользованию. Рассказали о проблемах в отрасли. По запросу Комитета Ассоциация направила предложения по совершенствованию деятельности отрасли для использования в подготовке Решения Комитета Совета Федерации.

Участие в рабочем совещании в Государственной Думе на тему: «Обеспечение производителей качественным семенным материалом». По результатам в системе Госсорткомиссии законодательно вводится новое положение, определяющее, что с текущего года заявитель будет иметь право посещать госсортоучастки для контроля роста и развития своих сортов и гибридов, с предварительной подачей заявки на посещение конкретного госсортоучастка; с 2025 года возможно будет проводить

сортоиспытания в образцовых хозяйствах, перечень которых определит Госсорткомиссия.

Участие в рабочем совещании с руководителями Россельхознадзора и ВНИИКРа. Удалось напрямую адресовать актуальные вопросы и получить ответы о порядке сопровождения ввоза семян овощных культур в Россию оранжевыми сертификатами ИСТА. Россельхознадзор предложил пути оптимизации сумм в счетах за услуги ВНИИКРа и Россельхознадзора и этапы по установлению в России зон семеноводства для овощных культур, свободных от карантинных объектов.

В результате рабочих встреч с директором и специалистами Департамента селекции и семеноводства Минсельхоза России были достигнуты договоренности по большому кругу вопросов: Департамент предложил новую схему аттестации Россельхознадзором семенных лабораторий в иностранных государствах, а также высказал желание оказать поддержку в устранении сложностей, связанных с апробацией сортов и гибридов овощных культур, а именно, предусмотреть возможность участия оригинаторов сортов и гибридов в апробации.

## Библиографический список

1. Федеральный закон от 30 декабря 2021 г. №454-ФЗ «О семеноводстве» // Российская газета – Федеральный выпуск от 11.01.2022 г.
2. Федеральный закон от 4 августа 2023 г. №485-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О семеноводстве» и отдельные законодательные акты Российской Федерации». [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202308040092>. Дата обращения: 5.02.2025.
3. Федеральный закон от 31 июля 2020 г. №247-ФЗ «Об обязательных требованиях в Российской Федерации». Российская газета – Федеральный выпуск №171(8225).
4. Опыт прошлого – на службу современному семеноводству овощных культур / В.И. Дербенский, В.И. Леунов, Г.Ф. Монахос, Г.И. Резвый // Картофель и овощи. 2024. №2. С. 45-51. <https://doi.org/10.25630/PAV.2024.86.11.006>
5. Клименко Н.Н. Создание и развитие конкурентоспособной рыночной отрасли селекции и семеноводства овощных культур // Картофель и овощи. 2023. №4. С. 3–5.
6. Клименко Н.Н. Экспорт семян как основа стратегии развития селекции и семеноводства овощных культур в России // Картофель и овощи. 2024. №7. С. 4–7.
7. Указ Президента РФ от 21.01.2020 №20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/45106>. Дата обращения: 5.02.2025.
8. Статья 1444, Гражданский Кодекс Российской Федерации. [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/10164072/34db0b8b2fb7fc42155d1ea9c37ad9a7/> Дата обращения: 5.02.2025.
9. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 8 декабря 2022 года №3835-р «Об утверждении Перечня родов и видов сельскохозяйственных растений, производство и выращивание которых направлено на обеспечение продовольственной безопасности Российской Федерации, сорта и гибриды которых подлежат включению в Государственный реестр сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, допущенных к использованию». [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405813013/> Дата обращения: 5.02.2025.

## References

1. Federal Law No. 454-FZ dated December 30, 2021 «On Seed Production». Rossiyskaya Gazeta – Federal Issue dated 01/11/2022 (In Russ.).
2. Federal Law No. 485-FZ of August 4, 2023 «On Amendments to the Federal Law on Seed Production and Certain Legislative Acts of the Russian Federation». [Web resource]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202308040092>. Access date: 02/5/2025 (In Russ.).
3. Federal Law No. 247-FZ dated July 31, 2020 «On Mandatory Requirements in the Russian Federation». Rossiyskaya Gazeta – Federal Issue No171(8225). (In Russ.).
4. The experience of the past is at the service of modern vegetable seed production. V.I. Derbenskiy, V.I. Leunov, G.F. Monakhos, G.I. Rezvyi. Potato and vegetables. 2024. No2. Pp. 45-51. <https://doi.org/10.25630/PAV.2024.86.11.006> (In Russ.).
5. Klimenko N.N. Forming and development of a competitive market industry of vegetable breeding and seed production. Potato and vegetables. 2023. No4. Pp. 3–5 (In Russ.).
6. Klimenko N.N. Export of seeds as the basis of the strategy for the development of breeding and seed production of vegetable crops in Russia. Potato and vegetables. 2024. No7. Pp. 4–7 (In Russ.).
7. Decree of the President of the Russian Federation dated 01/21/2020 No20 «On Approval of the Food Security Doctrine of the Russian Federation» [Web resource]. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/45106>. Access date: 02/5/2025 (In Russ.).
8. The Civil Code of the Russian Federation, Article 1444. [Web resource]. URL: <https://base.garant.ru/10164072/34db0b8b2fb7fc42155d1ea9c37ad9a7/> / Access date: 02/5/2025.
9. Decree of the Government of the Russian Federation dated December 8, 2022. No3835-r «On approval of the List of genera and Species of agricultural plants, the production and cultivation of which is aimed at ensuring food security of the Russian Federation, varieties and hybrids of which are subject to inclusion in the State Register of Varieties and Hybrids of Agricultural Plants approved for Use.» [Web resource]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405813013/> / Access date: 02/5/2025 (In Russ.).

## Об авторах

Леунов Владимир Иванович, доктор с.-х. наук, профессор, председатель совета директоров АНРСК  
Дербенский Владимир Иванович, канд. с.-х. наук, доцент, исполнительный директор АНРСК. E-mail: [anrsk@mail.ru](mailto:anrsk@mail.ru)

## Author details

Leunov V.I., DSc., professor, chairman of the Board of Directors of AIRSC  
Derbenskiy V.I., Cand. Sci. (Agr.). associate professor, Executive director of AIRSC. E-mail: [anrsk@mail.ru](mailto:anrsk@mail.ru)

# Результаты селекции капусты белокочанной для Северо-Кавказского региона

Selection results for white cabbage for the North Caucasus region

Костенко Г.А.

## Аннотация

ООО «Агрофирма Поиск» – участник ФНТП «Развитие селекции и семеноводства овощных культур». С 2005 года в компании развернута масштабная селекционная работа по капусте белокочанной, и на данный момент создано 24 гибрида, относящихся к разным группам спелости. Эти гибриды обеспечивают конвейер поступления свежей и переработанной продукции в течение всего года. Особой популярностью пользуются гибриды F<sub>1</sub> Универс, F<sub>1</sub> Поиск 2018, F<sub>1</sub> Герцогиня. Цель нашей работы: оценить созданные новые гибриды капусты белокочанной в условиях Левашинского района Республики Дагестан по хозяйственно полезным признакам и выделить лучшие из них для Северо-Кавказского региона. Начиная с 2020 года компания начала испытывать на территории республики Дагестан свои селекционные новинки капусты. В статье приведена информация о результатах сортоиспытания капусты белокочанной в Левашинском районе Республики Дагестан. Материалом для изучения служили новые селекционные гибриды капусты. Все испытанные гибриды созданы на основе ЦМС, имеют поздний срок созревания, обладают хорошей лежкостью кочанов при зимнем хранении. В результате исследований, проведенных в 2022-2024 годах выявлено, что средняя урожайность гибридов составила 97,07-159,25 т/га. Одной из лучших разработок в условиях Левашинского района, отвечающей запросам товаропроизводителей является F<sub>1</sub> Поиск 6, с урожайностью 119-163,1 т/га. Растения морфологически однородные, кочан округлой формы, выравнены по массе и форме. В 2024 году подано заявление на регистрацию гибрида капусты белокочанной F<sub>1</sub> Кавказ 05 в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных для выращивания в РФ. Государственное сортоиспытание будет проходить в рамках ФНТП по Северо-Кавказскому региону.

**Ключевые слова:** капуста белокочанная, гибрид, высокая урожайность, лучшие гибриды.

**Для цитирования:** Костенко Г.А. Результаты селекции по капусте белокочанной для Северо-Кавказского региона // Картофель и овощи. 2025. №1. С. 58-60. <https://doi.org/10.25630/PAV.2025.73.13.009>

Kostenko G.A.

## Abstract

Agrofirma Poisk LLC is a participant in the Federal Scientific and Technical Program for the Development of Vegetable Crops Breeding and Seed Production. Large-scale breeding work on white cabbage has been launched in the company since 2005 and at the moment 24 hybrids of different ripeness groups have been created. These hybrids provide a pipeline of fresh and recycled products throughout the year. White cabbage F<sub>1</sub> Universe, F<sub>1</sub> Poisk 2018, F<sub>1</sub> Duchess is especially popular. The purpose of our work was: to evaluate the created new hybrids of white cabbage in the conditions of the Levashinsky district of the Republic of Dagestan according to economically useful characteristics and to identify the best of them for the North Caucasus region. The company began testing its new breeding cabbage varieties in the Republic of Dagestan starting in 2020. The article provides information on the results of variety testing of white cabbage in the Levashinsky District of the Republic of Dagestan. New breeding hybrids of cabbage served as the Material for the study. All tested hybrids are based on CMS, have a late ripening period, and have good keeping quality of heads during winter storage. As a result of research conducted in 2022-2024, it was revealed that the average yield of hybrids was 97,07-159,25t/ha. One of the best developments in the conditions of the Levashinsky district, which meets the needs of producers, is F<sub>1</sub> Poisk 6, with a yield of 119-163,1 t/ha. Heads are aligned and uniform in weight and shape. In 2024, an application was submitted for registration of the white cabbage hybrid F<sub>1</sub> Kavkaz 05 in the State register of breeding achievements allowed for cultivation in the Russian Federation. State-owned variety testing will take place within the framework of the FNTF in the North Caucasus region.

**Key words:** white cabbage, hybrid, high productivity, the best hybrids.

**For citing:** Kostenko G.A. Selection results for white cabbage for the North Caucasus region. Potato and Vegetables. 2025. No1. Pp. 58-60. <https://doi.org/10.25630/PAV.2025.73.13.009> (In Russ.).

Государственный реестр сортов и гибридов с.-х. растений, допущенных к использованию в РФ, на 2024 год включает 470 наименований сортов и гибридов капусты белокочанной, из них 8 позиций новые [1].

В 2024 году под культурой занято 62,9 тыс. га, из них 36,08% (22,7 тыс. га) выращивают с.-х. организации и фермерские хозяйства [2]. В настоящее время в товарном овощеводстве используются гетерозисные гибриды с высокой урожайностью, устойчивые к комплексу болезней и вредителям. Около 80% посевных площадей товарной капусты занято импортными гибридами селекци-

онных компанией Syngenta, Bejo, Bayer, Sakata, Rijk Zwaan и других. Зарубежные компании, имея мощную селекцию, продают высококачественные семена, выращенные в лучших зонах мирового производства и доработанные под требования профессионального рынка. В передовых овощеводческих хозяйствах выращивают в основном гибриды зарубежной селекции.

Минсельхоз РФ реализует подпрограмму ФНТП «Развитие селекции и семеноводства овощных культур». К ее основным приоритетам относятся формирование условий для развития научной, научно-технической деятельности и получение ре-

зультатов, необходимых для создания технологий, продукции, товаров и оказания услуг, обеспечивающих независимость и конкурентоспособность отечественного агропромышленного комплекса. Внедрение в промышленный оборот отечественных селекционных разработок позволит к 2030 году снизить риски в сфере продовольственной безопасности за счет уменьшения доли продукции, произведенной из импортных семян [3].

В декабре 2023 года участником ФНТП стала ООО «Агрофирма Поиск», у которой развернута масштабная селекционная работа по культуре капусты с 2005 года, и на данный момент создано и внесено в Госреестр 24 гибрида, относящихся к разным группам спелости. Эти гибриды обеспечивают конвейер поступления свежей и переработанной продукции на протяжении всего года. В компании на данный момент основные лидеры по производству и реализации семян – гибриды среднепоздней и поздней группы. Особо популярные из них F<sub>1</sub> Универс, F<sub>1</sub> Поиск 2018, F<sub>1</sub> Герцогиня [4, 5]. Эти гибриды выращивают как в личных подсобных хозяйствах, так и в товарном овощеводстве и ежегодно занимают до 15% площадей капусты.

Один из лидеров в России по возделыванию капусты – Дагестан. На республику приходится 25% объема производства капусты по стране и более 90% – по СКФО [6]. Гибриды F<sub>1</sub> Универс и F<sub>1</sub> Поиск 2018 здесь выращивают на больших площадях, и они составляют достойную конкуренцию лучшим иностранным гибридам.

Цель работы: оценить новые гибриды в условиях Левашинского района Республики Дагестан по хозяйственно полезным признакам и выделить лучшие из них для Северо-Кавказского региона.

## Условия, материалы и методы исследований

Исследования проведены в селе Урма Левашинского района Республики Дагестан. Климат Левашинского района влажный континентальный с теплым летом. Вегетационный период обычно продолжается около 5,5 месяца, примерно с 29 апреля по 12 октября. Почвы черноземы обыкновенные, содержание гумуса не менее 2,5%, обеспеченность общим азотом 8,5 мг/100 г почвы, подвижным фосфором 2,7 мг/100 г почвы, содержанием подвижного калия 38,5 мг/100 г почвы. Для формирования высокого урожая капусты белокочанной на таких почвах необходимо дополнительное внесение фосфорных и азотных минеральных удобрений.

Начиная с 2020 года компания начала испытывать на территории республики свои селекционные новинки капусты, по 4-5 новых гибридов еже-

годно. Все испытанные гибриды созданы на основе ЦМС, имеют поздний срок созревания, обладают хорошей лежкостью кочанов при зимнем хранении. Гибриды показывающие лучшие результаты, используются для дальнейших массовых производственных испытаний.

## Результаты исследований

В результате исследований, проведенных, в 2022-2024 годах выявлено, что средняя урожайность гибридов составила 97,07-159,25 т/га (табл.). Наибольшие показатели урожайности по гибридам отмечены в 2022 году. В настоящее время гибриды должны отвечать определенным требованиям. Кочаны должны быть плотными, однородными по массе и форме кочана, иметь привлекательный товарный вид. Одной из лучших разработок в условиях Левашинского района, отвечающей запросам товаропроизводителей является F<sub>1</sub> Поиск 6, с урожайностью 119-163,1 т/га. Его средняя урожайность составила 140,7 т/га. Кочаны выровнены и однородны по морфологическим признакам, весу и форме.

Этот гибрид проходил испытания и в других регионах РФ и показал прекрасные результаты. Поэтому в 2024 году на него подана заявка в Государственное сортоиспытание (заявление №4825541832 от 15.11.2024), под названием F<sub>1</sub> Кавказ 05. Важно, что его испытания и регистрация будут проходить в рамках ФНТП по Северо-Кавказскому региону. Это гибрид позднего срока созревания, устойчивый к фузариозному увяданию, с дружной отдачей урожая. Растения морфологически однородные, кочан округлой формы средней массой 3,8 кг, покрытый двумя кроющими листьями, длина внутренней кочерыги до 46% от высоты кочана, вкус отличный и хороший, устойчивый к растрескиванию, имеет незначительное повреждение трипсом 0-3 листа кочана. Гибрид предназначен для потребления в свежем виде и для хранения.

Испытания новых гибридов, в том числе F<sub>1</sub> Поиск 8 и F<sub>1</sub> Поиск 10 будут продолжены.

Учитывая высокую рентабельность беспересадочного семеноводства гибридов капусты в мировых зонах семеноводства, в Италии, Тасмании и Чили, и наличие аналогичных условий в Дербентском районе компания инициировала создание в нем зоны семеноводства. Уже разработаны проекты регионального Закона о семеноводстве и Положения о Зоне семеноводства. Также Республикой Дагестан прорабатываются вопросы развития семеноводческих хозяйств. Параллельно

Результаты оценки гибридов капусты белокочанной ООО «Агрофирма Поиск» в Левашинском районе республики Дагестан, 2022-2024 годы

Гибрид F <sub>1</sub>	Средний вес кочана, кг				Урожайность, т/га			
	2022	2023	2024	Среднее	2022	2023	2024	Среднее
Поиск 6	4,66	4,00	3,40	4,02	163,10	140,00	119,00	140,70
Поиск 2018	4,60	4,50	3,16	4,09	161,00	157,50	110,60	143,03
Констанция (Поиск3)	2,62	3,00	2,70	2,77	91,70	105,00	94,50	97,07
Поиск 8	*	3,10	2,80	2,95	*	108,50	98,00	103,25
Поиск 10	*	5,10	4,00	4,55	*	178,50	140,00	159,25
Среднее	3,96	3,94	3,21		138,60	137,90	112,42	–
НСР <sub>05</sub>	–	–	–	–	40,6	31,5	18,3	–

\*- не проводили испытание





Кочан гибрида F<sub>1</sub> Кавказ 05 в Дагестане, 2024 год

с этим на Дагестанской опытной станции ВИР совершенствуются технологии семеноводства капусты белокочанной для каждого гибрида. Важно, что аграрии, долгие годы выращивавшие зарубежные гибриды, поверили в качество российской селекции. Об этом говорит то, что площади под отечественными гибридами быстро растут.

### Выводы

Таким образом, одной из лучших разработок в условиях Левашинского района Республики Дагестан с урожайностью 119-163,1 т/га является гибрид капусты белокочанной F<sub>1</sub> Поиск 6. В 2024 году подано заявление на регистрацию гибрида капусты белокочанной F<sub>1</sub> Кавказ 05 в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных для выращивания в РФ. Государственное сортоиспытание будет проходить в рамках ФНТП по Северо-Кавказскому региону.

### Библиографический список

1. Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию [Электронный ресурс] URL: <https://gossortrf.ru/publication/reestry.php>. Дата обращения: 10.01.2024
2. Федеральная служба государственной статистики (Росстат) [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru>. Дата обращения: 14.01.2024
3. ФНТП развития сельского хозяйства [Электронный ресурс]. URL: <https://fnftp-mcx.ru/about>. Дата обращения: 10.01.2024
4. Костенко Г.А. Отечественная селекция – основа импортозамещения капусты белокочанной в РФ // Картофель и овощи. 2023. №11. С. 37–40. <https://doi.org/10.25630/PAV.2023.93.26.003>
5. Корытин С.С., Трофимов С.Н. Отечественные сорта и гибриды, заслуживающие доверие овощеводов // Картофель и овощи. 2024. №7. С. 8–11.
6. Дагестан занял первое место в России по производству капусты [Электронный ресурс] URL: [https://riadagestan.ru/news/selskoe\\_khozyaystvo/dagestan\\_zanyal\\_pervoe\\_mesto\\_v\\_rossii\\_po\\_proizvodstvu\\_kapusty/](https://riadagestan.ru/news/selskoe_khozyaystvo/dagestan_zanyal_pervoe_mesto_v_rossii_po_proizvodstvu_kapusty/) Дата обращения: 10.01.2024

### References

1. State Register of breeding achievements approved for use [Web resource] URL: <https://gossortrf.ru/publication/reestry.php>. Access date: 10.01.2024 (In Russ.)
2. Federal State Statistics Service (Rosstat) [Web resource] URL: <https://rosstat.gov.ru> Access date: 14.01.2024 (In Russ.)
3. Federal Scientific and Technical Program for Agricultural Development [Web resource] URL: <https://fnftp-mcx.ru/about>. Access date: 10.01.2024 (In Russ.)
4. Kostenko G.A. Domestic selection is the basis for import substitution of white cabbage in the Russian Federation. Potato and vegetables. 2023. No11. Pp. 37-40. <https://doi.org/10.25630/PAV.2023.93.26.003> (In Russ.).
5. Korytin S.S., Trofimov S.N. Domestic varieties and hybrids that deserve the trust of vegetable growers. Potato and vegetables. 2024. No7. Pp. 8–11.
6. Dagestan took first place in Russia in cabbage production [Web resource]. URL: [https://riadagestan.ru/news/selskoe\\_khozyaystvo/dagestan\\_zanyal\\_pervoe\\_mesto\\_v\\_rossii\\_po\\_proizvodstvu\\_kapusty/](https://riadagestan.ru/news/selskoe_khozyaystvo/dagestan_zanyal_pervoe_mesto_v_rossii_po_proizvodstvu_kapusty/) Access date: 10.01.2024 (In Russ.)

### Об авторе

Костенко Галина Александровна, канд. с.-х. наук, в.н.с., Селекционно-семеноводческого центра, Лаборатории селекции и семеноводства овощных культур открытого и защищенного грунта для условий Центральной Нечерноземной зоны, Сектор селекции и семеноводства капустных культур, ВНИИО-филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства»; селекционер Агрофирмы «Поиск». E-mail: [kostenko@poiskseeds.ru](mailto:kostenko@poiskseeds.ru)

### Author details

Kostenko G.A., Cand. Sci. (Agr.), leading research fellow, Breeding and Seed Center, Laboratory of Breeding and Seed Growing of Vegetable Crops of Open and Protected Ground for the Conditions of the Central Non-Chernozem zone, Sector of Breeding and Seed Growing of Cabbage Crops, All-Russian Research Institute of Vegetable Growing – a branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution of Federal Scientific Vegetable Center, breeder of the Poisk Company. E-mail: [kostenko@poiskseeds.ru](mailto:kostenko@poiskseeds.ru)



Подписано к печати 12.02.25. Формат А4. Бумага глянцевая мелованная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 7,4. Заказ №2809. Отпечатано в ГБУ РО «Рязанская областная типография» 390023, г.Рязань, ул.Новая, д 69/12. Сайт: [www.ryazanskaya-tipografiya.ru](http://www.ryazanskaya-tipografiya.ru). E-mail: [ryazan\\_tip@bk.ru](mailto:ryazan_tip@bk.ru). Телефон: +7 (4912) 44-19-36

# КАВКАЗ 05 F1

КАПУСТА БЕЛОКОЧАННАЯ

**МИНИМАЛЬНЫЙ ОТХОД ПОСЛЕ ХРАНЕНИЯ**



**ФАСОВКА:**

2 500 шт.,  
25 000 шт.



**ПОЗДНЕСПЕЛЫЙ ГИБРИД**

130 дней после высадки рассады



**УРОЖАЙНОСТЬ БОЛЕЕ 120 Т/ГА**

Кочаны однородные, округлые, массой 2,7–3,5 кг, плотные, с короткой внутренней кочерыгой (до 45%), отличаются превосходными вкусовыми качествами



**ГЕНЕТИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ**

Устойчив к фузариозному увяданию



**ЛЕЖКОСТЬ ДО 6 МЕСЯЦЕВ И БОЛЕЕ**

Отличный выбор для хранения и транспортировки



**РЕКОМЕНДАЦИИ**

Подходит для реализации в сетевые магазины





# ПЕРЕДОВЫЕ СОРТА САЛАТОВ

## БИЗНЕС

Салат айсберг для всесезонного выращивания (весна, лето, осень). Формирует компактный, красивый, плоскоокруглый кочан, тёмно-зелёного цвета. Отличается высокой устойчивостью к стрелкованию. Для реализации в свежем виде и для переработки.

- ▶ Дней от высадки рассады: 65
- ▶ Период выращивания: всесезонный
- ▶ HR: BI:32-33,35-39EU / Nr:0
- ▶ IR: Fol:4

## КЛАРИБЕЛЬ

Сильный крупный сорт салата типа Батавия с нежным листом. Устойчив к некрозам и мучнистой росе. Формирует розетку листьев (300-600 г) за 30 дней с высоким процентом выхода товарной продукции и превосходными вкусовыми качествами. Рекомендуется для выращивания в открытом грунте, салатных линиях и методом проточной гидропоники.

- ▶ Дней от высадки рассады: 55
- ▶ HR: BI:29-41EU / Nr:0 / TBSV
- ▶ IR: Fol:1 / Fol:4 / LMV:1



▶ [bejo.ru](https://bejo.ru)

Эта информация была собрана с особой тщательностью. Данные взяты из наших собственных испытаний и коммерческой практики и должны использоваться только в качестве рекомендаций; их следует интерпретировать по собственному усмотрению.