

Фото: бутон сорняка  
*Papaver rhoeas L.*  
в разрезе

Почвенный экран от сорняков

Бриг, КС

500 г/га прометрина

Почвенный гербицид для защиты  
сельскохозяйственных культур

- Уничтожение широкого спектра однолетних сорняков, в том числе ряда проблемных видов
- Контроль сорняков на всех фазах конкуренции с культурой, начиная с самых ранних
- Длительный период защитного действия
- Отсутствие последействия на культуры севооборота
- Практичный выбор: один гербицид для многих культур

Культуры: картофель, подсолнечник, соя, нут, фасоль, морковь, кукуруза

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



ЩЕЛКОВО  
АГРОХИМ

Реклама



## Решения для промышленного агропроизводства с повышенным количеством витаминов и минералов в урожае

### Фитоспорин-АС, Ж – высший пилотаж биозащиты

- Подавление широкого спектра фитопатогенов за счет синтеза специфичных антибиотических веществ; имеет высокую фунгицидную активность.
- Бактерии и грибы находятся в споровой форме выдерживающая критически высокие и отрицательные температуры.
- Лечение и повышение иммунитета растений за счет синтеза ферментов, аминокислот, фитоалексинов (веществ способствующих повышению иммунитета растений), витаминов, фитогормонов и органических кислот.

### Стерня-12

- Многофункциональность препарата: оздоровление почвы, ускорение разложения и обеззараживания растительных остатков, улучшение пищевого режима почвы, нейтрализация остатков химических пестицидов.
- Синергетический эффект консорциума микроорганизмов биопрепарата, усиливающий его действие в несколько раз.
- Полностью безопасен, не вызывает резистентности у фитопатогенов.

### Микориза Жидкая Башинком

- Образует мощную корневую систему и увеличивает площадь поглощения питательных элементов в разы за счет гифов микоризы.
- Обеспечивает растения необходимыми макро, мезо и микроэлементами из почвы.
- Повышает коэффициент усвоения NPK из удобрений и позволяет улучшить их эффективность внесения до 30%.
- Увеличивает влагообеспеченность растений в засуху.
- Активизирует полезную почвенную микрофлору.



Научно-внедренческое предприятие «Башинком»  
Консультации, составление программ защиты:  
8 917 766 49 51, nauka-bnk@mail.ru  
[www.bashinkom.ru](http://www.bashinkom.ru)



Канал  
Башинком Агро

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.

№3 / 2025



**Успех российской селекции**  
Владимир Молянов, глава динамично развивающейся компании «МАГ», рассказывает о новых сортах картофеля и перспективах его переработки

4

## «ПОИСК» – для качества жизни

От здорового питания до гармоничного пространства

9

## Весенняя кладовая витаминов

Бейо представляет лучшие сорта и гибриды редиса

19

## Оптимизировать рынок

Развитие отечественных селекции и семеноводства овощных культур зависит от разделения рынка семян на профессиональный и ЛПХ

26

## Современное оборудование для крахмала

Комплексная переработка картофеля на крахмал и побочные продукты на базе гидроциклонных установок

45

## Селекция баклажана

Оценка и подбор исходного материала для создания новых гибридов

56

Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. Свидетельство № 016257 © Картофель и овощи, 2025

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. Веряя, стр.500, В.И. Леунову

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

## РЕДАКЦИЯ:

Леунов В.И. (главный редактор), Багров Р.А. (заместитель главного редактора), 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)

**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»

**Белошапкина 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 корнепроизводства, 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 «Агрофирма Поиск»

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

**Корчагин В.В.** – кандидат с.-х. наук, генеральный директор ООО «Агрофирма Поиск»

**Лукин Н.Д.** – доктор технических наук, профессор, заместитель директора по научной работе, ВНИИ крахмала и переработки крахмалсодержащего сырья – филиал ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха»

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

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

**Масловский С.А.** – кандидат с.-х. наук, доцент, ведущий научный сотрудник, ФГБНУ «Росинформагротех»

**Михеев Ю.Р.** – 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

**Нугманов А.Х.-Х.** – доктор технических наук, профессор, профессор кафедры технологии хранения и переработки плодовоовощной и растениеводческой продукции, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева

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

**Сибирёв А.В.** – доктор технических наук, профессор РАН, заведующий отделом «Машинные технологии в овощеводстве», ФГБНУ ФНАЦ ВИМ

**Симаков Е.А.** – доктор с.-х. наук, профессор, заведующий отделом экспериментально-го 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»

**Хорбин 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»

**Янковская В.С.** – доктор технических наук, доцент, профессор кафедры управления качеством и товароведения продукции, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева

## EDITORIAL STAFF:

Leunov V.I. (editor-in-chief), Bagrov R.A. (deputy editor-in-chief), 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)

**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, Yugra 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 Poisk Agro Firm

**Kolpakov N.A.**, Doctor of Agricultural Sciences, associate professor, 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

**Lukin N.D.**, Doctor of Technical Sciences, deputy director for scientific work, All-Russian Scientific Research Institute of Starch and Processing of Starch – containing Raw Materials is a branch of the FSBI Federal Potato Research Center named after A.G. Lorkh

**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

**Maslovskiy S.A.**, Candidate of Agricultural Sciences, leading research fellow, FSBSI Rosinformagrotech

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

**Nugmanov A.Kh.-Kh.**, Doctor of Technical Sciences, professor, professor of the department of technology of storage and processing fruit, vegetable and plant produce, 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

**Sibirev A.V.**, Doctor of Technical Sciences, professor of RAS, head of department "Machine technologies in vegetable growing", Federal Scientific Agroengineering Center VIM

**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

**Yankovskaya V.S.**, Doctor of Technical Sciences, associate professor, professor of the department of quality management and commodity research, 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

## Contents

### Лидеры отрасли

Багров Р.А.	
Успех российской селекции .....	4
Третьякова А.А.	
«ПОИСК» качества жизни. От здорового питания до гармоничного пространства .....	9
Миннебаев Л.Ф., Мажоров А.А.	
Картофель +30% каждого витамина и минерала, а в сумме +600%! «БашИнком»: решение для промышленного производства .....	12
Федорова М., Ермолова Н.	
Арзамасский картофель завоевывает сердца.....	16
Зашита в действии .....	18
Самойлов Д.	
Весенняя кладовая витаминов .....	19
Кандоба А.В.	
Царь-овощ: сохраняем родное! .....	22

### Работа и решения АИРСК

Гавриш С.Ф., Клименко Н.Н.,	
Дербенский В.И.	
Развитие отечественных селекции и семеноводства овощных культур зависит от разделения рынка семян на профи и ЛПХ .....	26

Новости .....	29
---------------	----

### Овощеводство

Мулью Панолуиса Ф.Э., Романова Е.В.	
Агрономические показатели сои овощной при выращивании в Московской области.....	30

### Картофелеводство

Куклина Н.М.	
Эффективность применения некорневой подкормки в последействии на формирование вегетативной массы картофеля и его урожайность .....	35
Кашина Ю.Г., Дренова Н.В., Зейрук В.Н.,	
Васильева С.В., Белов Г.Л.	
Уровень минерального питания влияет на урожайность картофеля и его пригодность к переработке .....	39

### Переработка

Бызов В.А., Лукин Н.Д., Андреев Н.Р.,	
Соломин Д.А.	
Комплексная переработка картофеля на крахмал и побочные продукты на базе гидроциклонных установок .....	45

### Селекция и семеноводство

Круглова С.А., Морозова Т.М.	
Подкормки водорастворимыми удобрениями повышают выход мини-клубней .....	52
Кондакова О.А., Пышная О.Н., Байков А.А.	
Оценка и подбор исходного материала для создания новых гибридов баклажана .....	56

### Leaders of the branch

Bagrov R.A.	
The success of Russian breeding .....	4
Tretyakova A.A.	
«POISK» (the search) for quality of life. From healthy nutrition to harmonious space .....	9
Minnebayev L.F., Mazhorov A.A.	
Potatoes +30% of each vitamin and mineral, and in total +600%! BashInkom: a solution for industrial production .....	12
Fedorova M., Ermolayeva N.	
Arzamas potato wins hearts .....	16
Plant protection in action .....	18
Samoylov D.	
Spring vitamin pantry.....	19
Kandoba A.V.	
Tsar Vegetable: we preserve the our own! .....	22

### Work and decisions of AIRSC

Gavrish S.F., Klimenko N.N., Derbenskiy V.I.	
The development of domestic vegetable breeding and seed production depends on the division of the seed market into professional and private farms .....	26

News .....	29
------------	----

### Vegetable growing

Mullo Panoluisa F.E., Romanova E.V.	
Agronomic performance of vegetable soybean grown in the Moscow region .....	30

### Potato growing

Kuklina N.M.	
The effectiveness of the use of foliar top dressing in the aftereffect on the formation of the vegetative mass of potatoes.....	35
Kashina Yu.G., Drenova N.V., Zeyruk V.N.,	
Vasilyeva, S.V., Belov G.L.	
Level of mineral nutrition has influence on potato yield and its suitability for processing .....	39

### Processing

Byzov V.A., Lukin N.D., Andreev N.R., Solomin D.A.	
Complex potato processing for starch and by-products on the base of hydrocyclones.....	45

### Breeding and seed growing

Kruglova S.A., Morozova T.M.	
Feeding with water-soluble fertilizers increases the mini tubers yield .....	52
Kondakova O.A., Pyshnaya O.N., Baykov A.A.	
Evaluation and selection of the starting material for the creation of new eggplant hybrids .....	56

# Успех российской селекции

Отечественная компания ООО «МАГ» (ООО «Молянов АгроГрупп») предлагает на российском рынке современные высокопродуктивные сорта картофеля различного целевого назначения.

**В** одном из прошлых номеров директор успешной российской компании ООО «МАГ» В.Д. Молянов рассказал нашим читателям о работе своего предприятия. Сегодня мы беседуем о селекционных успехах фирмы.

– **Владимир Дмитриевич, вы уже не в первый раз выступаете на страницах нашего журнала. Мы рады приветствовать вас и сегодня хотим подробнее поговорить о селекции и переработке. В 2025 году в Госреестр включены два сорта картофеля, оригиналатором которых является ваша компания. Расскажите, как долго создавали эти сорта, сколько вы потратили денег и помогало ли вам в этом государство?**

– На начало 2025 года зарегистрированы два наших селекционных достижения: это сорта Джуллия и Альва. Эти сорта выведены в рамках

государственной программы ФНТП «Развитие селекции и семеноводства картофеля в РФ». Путь селекционера к выведению сорта труден. Во-первых, это временной показатель – нужны годы для оценки сорта и экспертного решения, что действительно стоящий гибрид имеет необходимые целевые показатели. Нам в начале пути пришлось построить и задействовать нашу зимнюю теплицу для увеличения количества клубней, которых в начале селекционного процесса крайне мало, и они нужны для разного вида оценок (в первую очередь на рак, нематоду и т.д.) Во-вторых, это финансовое бремя, вложения в отбор гибридов, производство, привлечение специалистов, приобретение и строительство необходимого оборудования и помещений, потери и риски при производстве – все это требует хорошей финансовой обеспеченности се-





# ДЖУЛИЯ –

## РАННИЙ ВЫСОКОУРОЖАЙНЫЙ СОРТ ДЛЯ МОЙКИ И ФАСОВКИ



ПРОЧНАЯ КОЖУРА  
ДЛЯ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ  
УБОРКИ.  
РОССИЙСКАЯ СЕЛЕКЦИЯ.

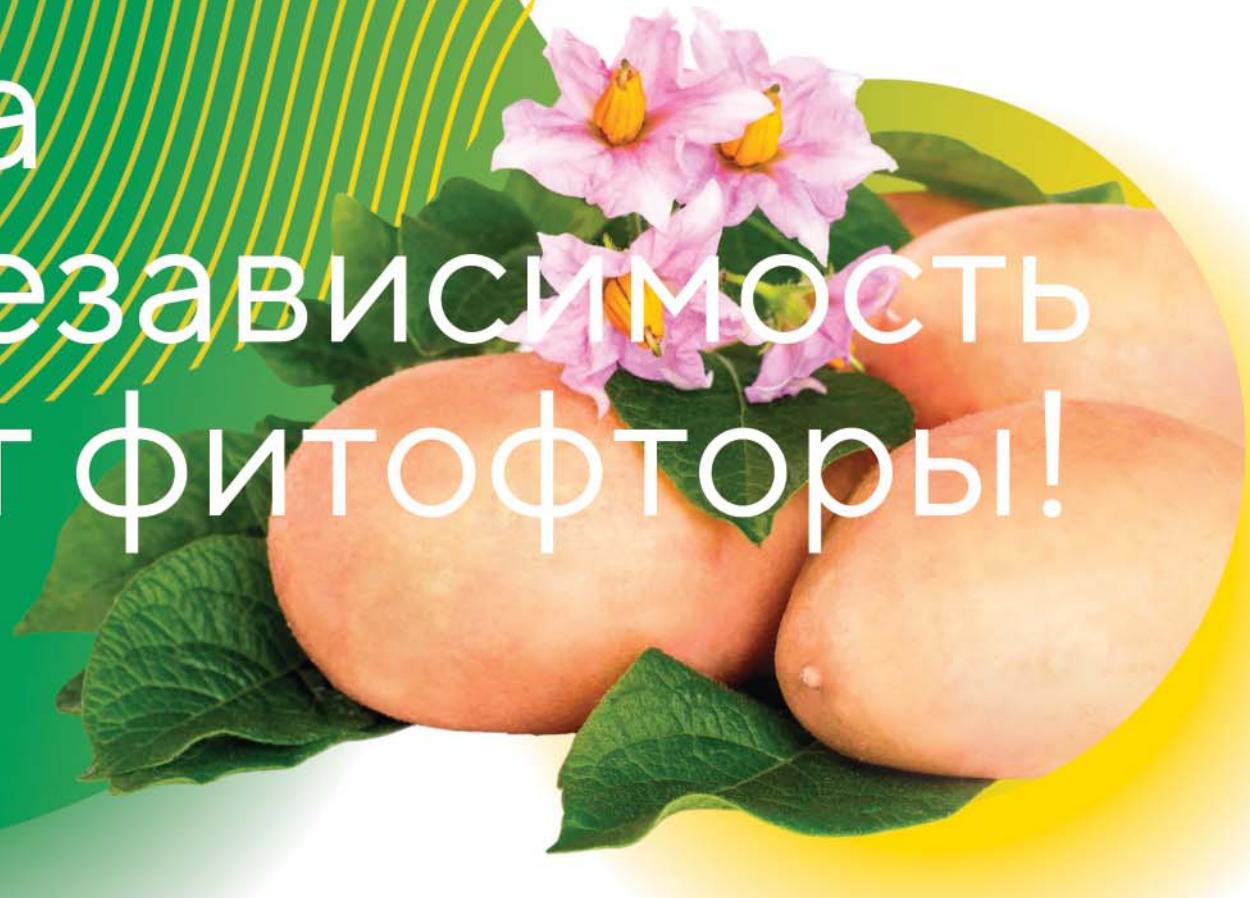
**МОЛЯНОВ АГРО ГРУПП**  
СЕЛЕКЦИОННО-СЕМЕНОВОДЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ



+7 (937) 176-74-85  
WhatsApp/Viber: +7 (927) 029-37-14  
[mag.semena@ya.ru](mailto:mag.semena@ya.ru)  
[www.molianov.ru](http://www.molianov.ru)



# За независимость от фитофторы!



реклама

## Либертадор®

**ФУНГИЦИД**

циазофамид, 160 г/л

Фунгицид для защиты картофеля и томата от фитофтороза.

Обладает уникальным механизмом действия: моментально подавляет развитие зооспор патогена и передвигается в молодой прирост, надолго защищая его. Предотвращает заражение клубней картофеля. Высокоустойчив к смыыванию дождем и в условиях орошения. Эффективен против патогенов, резистентных к препаратам из других химических классов.





лекционера. Государственная программа на начальном этапе создания селекционного центра выражалась в грантовой поддержке 50% затрат. Но даже при этом нам приходилось нести очень ощущимую финансовую нагрузку. Как отбирается новый сорт – по своему опыту хочу сказать, что есть гибриды, которые наблюдаются с хорошей ботвой, клубнями и урожаем уже на второй год выращивания. И если эти штаммы не дают результата на третий год, то далее ожидать что будет что-то из них – это обманывать себя.

– **Расскажите более подробно о характеристиках этих сортов, для каких целей они предназначены, каковы особенности технологии их выращивания?**

– Мы поставили селекционеру задачу: не выводить сорта с особыми технологиями выращивания. Даже следим, чтобы отобранные сорта хорошо переносили метрибузин и не были чувствительны к гербицидам. Это важно, чтобы у картофелевода не было дополнительных затрат. Особенная гордость – новые сорта высокоустойчивы к вирусным болезням, что значительно повышает возможность получать стабильный урожай. Сорт Джуллия

для раннего рынка картофеля с клубнями премиум качества для мойки и фасовки. В течение последних двух лет уверенно занимает высокую оценку по вкусу клубней. А сорт Альва имеет хорошие столовые качества, высокую устойчивость к израстанию при выращивании в жарких климатических условиях. По характеристикам клубни сорта Альва хорошо подходят для переработки на картофель фри. Сорт успешно прошел испытания.

– **На ваш взгляд, эти сорта можно возделывать только в Поволжье или они пригодны для всех картофелеводческих регионов России?**

– Как скажет любой селекционер, не выгодно выводить сорта только для особых условий возделывания. Имея хорошую приспособляемость к климатическим условиям, многие сорта современной селекции можно выращивать в различных климатических зонах. Однако почвенные или климатические условия каждого региона отличаются. И в связи с этим мы проводим испытания своих сортов на полях хозяйств, предоставляем материал для испытаний, а полученные данные используем для рекомендаций картофелеводам, для получения хороших показателей урожая.

## —СОРТА ЛИДЕРЫ—

ПО ИТОГАМ 8 ДЕГУСТАЦИЙ (ПО ТРЕМ КУЛИНАРНЫМ НАЗНАЧЕНИЯМ)

- |  |  |
|--|--|
| 1 <b>ДЖУЛИЯ</b> - МАГ<br>ВЕГА - Норика-Славия  | 7 <b>ПРАЙМ</b> - ДГТ<br>ВОСТОРГ - "ФИЦ картофеля им. А.Г. Лорха"     |
| 2 <b>ЖЕНЕЧКА</b> - Седек   | 8 <b>МАЯК</b> - Седек  |
| 3 <b>МИХАЙЛОВСКИЙ</b> - КФХ Егорша<br>АЖУР - Седек   | 9 <b>ДОБРЫНЯ</b> - "ФИЦ картофеля им. А.Г. Лорха"                    |
| 4 <b>ВЕНДИ</b> - Норика-Славия<br>РОЗАРА - ИП ГКФХ Жирков<br>Александр Степанович (Якутия) | 10 <b>ФИОЛЕТОВЫЙ</b> - "ФИЦ картофеля им. А.Г. Лорха"<br>СЕВИМ - МАГ |
| 5 <b>АЛЬВА</b> - МАГ   | 11 <b>АТЛЕТИК</b> - ДГТ  |
| 6 <b>ЕВПАТИЙ</b> - Озёры<br>КРАСА МЕЩЕРЫ, МИРАЖ -<br>ФГБНУ "ФИЦ картофеля им. А.Г. Лорха"  | 12 <b>АССОЛЬ</b> - Седек<br>ДЕБЮТ - "ФИЦ картофеля им. А.Г. Лорха"   |

## СОРТА - ПОБЕДИТЕЛИ

ДЕГУСТАЦИЙ

**ДЖУЛИЯ**  
МАГ



**ВЕГА**  
Норика-Славия

**ЖЕНЕЧКА**  
Седек



**МИХАЙЛОВСКИЙ**  
КФХ Егорша



**АЖУР**  
Седек

– Каковы на ваш взгляд на перспективы на рынке посадочного материала и товарного картофеля для целевого использования, например, например, для производства чипсов, крахмала, продуктов быстрого приготовления и т.д.

– Многие сорта ранее выводили для универсального использования, одним из важных показателей был крахмал и углеводы. Современные сорта всегда можно использовать на товарные столевые цели. Однако селекционеры делают целевой отбор сортов в зависимости от целей использования. Таким образом различаются между собой сорта на переработку на картофель фри (сухое вещество, низкое содержание сахаров и крупный овальный клубень), крахмал (высокое содержание крахмала и пригодность для машинной уборки), чипсы (низкое содержание сахаров, лежкость при хранении при высоких температурах, клубни округлой формы и т.д.). Наша компания в начале пути выведения таких сортов. Хотя уже успешно прошел испытания сорт Альва (картофель фри) и на госиспытаниях сорт Фрайя (картофель фри), планируем в ближайшие два года подачу на испытания 1–2 гибрида пригодного для приготовления чипсов.

– Какие направления в переработке картофеля на Ваш взгляд наиболее эффективны в ближайшем будущем, причем не только на пищевые цели, но и на технические?

– Наращаются объемы производства и потребность в высококачественном крахмале, а также на мой взгляд будет расти потребность картофельных хлопьев. Один из наших отечественных сор-

тов, хорошо подходит для этих целей – сорт Гранд, мы ведем семеноводство и видим возросший интерес к нему и за пределами России.

– Будет ли расти индустрия переработки картофеля в регионах, прилегающих к Самарской области?

– Да, индустрия переработки развивается, это связано и с изменениями вкуса подрастающего поколения. Также логистика и затраты на энергоресурсы требуют иного подхода к предложениям на рынке переработанного продукта из картофеля. Мы видим интерес к развитию переработки как в Самарской области, так и в ближайших регионах, и в Казахстане. Ранее мы стремились выводить только столевые сорта картофеля, так как крупные переработчики имели свои перечни пригодных сортов. С изменениями, пришедшими в настящее время, и с государственной поддержкой селекционеров, в ближайшее время появятся новые селекционные достижения, которые, я надеюсь, повлияют на рынок сортов в России и с развитием экспорта – в странах Средней и Юго-Восточной Азии.

Беседовал Р.А. Багров  
Фото предоставлены В.Д. Моляновым



# «ПОИСК» качества жизни. От здорового питания до гармоничного пространства

Агрофирма «ПОИСК» выступает не только как производитель и поставщик широкого ассортимента с.-х. продукции, но и как носитель целостной философии, в центре которой – человек и его качество жизни.

**С**егодня стремление к здоровому и осознанному образу жизни – не модный тренд, а устойчивая потребность миллионов людей. Все большее значение приобретают правильное питание, забота о физическом и психоэмоциональном здоровье, разумное потребление, эстетика повседневной жизни и гармония с окружающей природой. Данные аспекты формируют новую систему ценностей, в которой сельское хозяйство и агропромышленный комплекс играют более заметную роль.

## Лидерство, подтвержденное временем

Агрофирма «ПОИСК» активно отвечает на эти вызовы времени. На протяжении 35 лет компания занимает прочные позиции в аграрной отрасли, уверенно сохраняя статус одного из ведущих отечественных производителей и поставщиков семян и рассады овощных и цветочных культур, земляни-

ки садовой, луковичных, саженцев плодовых и декоративных растений. За этой продукцией стоит не просто масштабный ассортимент, а системный подход к улучшению качества жизни.

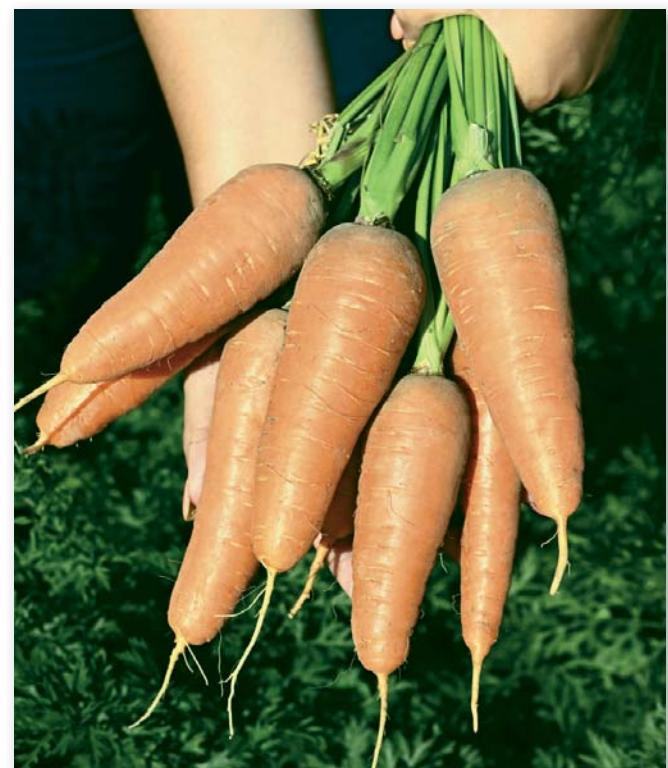
Отличительная черта работы «ПОИСКа» – интеграция научного подхода и социальной ответственности. Каждая инициатива, каждая инновация компании логически вписывается в ее стратегическую миссию, где ключевыми ориентирами выступают здоровье человека и создание красивой гармоничной среды его обитания.

## Селекция для здоровья и долголетия

Одним из приоритетных направлений деятельности компании является **селекция для здоровья и долголетия**. Это далеко не маркетинговая идея, а научно обоснованная концепция функционального питания. Исследования показывают, что регулярное потребление овощей с повышенным со-



Капуста белокочанная F1 Орфей



Морковь столовая Рекси



Перец сладкий **Руслан**

длением витаминов, микроэлементов, антиоксидантов способствует профилактике сердечно-сосудистых, онкологических, метаболических и других хронических заболеваний. И в данном случае селекция становится инструментом, с помощью которого удается создавать вкусные и урожайные сорта и гибриды с доказанной пользой для здоровья.

Например, раннеспелый крупноплодный томат **F1 Танюшин** – лидер по ликопину (8,1 мг/100 г), а в плодах раннего партенокарпического огурца



Огурец **F1 Энж 21**

ца **F1 Резвый** сконцентрировано высокое содержание витамина К1. Позднеспелый высокоурожайный гибрид капусты белокочанной **F1 Орфей** богат витамином U (6,2 мг/100 г), кроме того, в нем в изобилии присутствуют витамины A, B1, B6, C, P, K, соли калия, фосфора, микроэлементы и 16 свободных аминокислот. Морковь **Рекси** – источник растительной клетчатки, в корнеплодах этого сорта много каротина (не менее 18 мг/100 г) и большое количество витаминов, минералов и антиоксидантов. В листьях среднеспелого салата **Грин Стар** содержится калий (210 мг/100 г), витамин A (292 мкг/100 г) и витамин PP.

В условиях растущего интереса к экологически безопасной продукции важно минимизировать использование агрохимикатов. Поэтому селекция на устойчивость к болезням стала еще одним приоритетным направлением «ПОИСКа». Генетическая устойчивость позволяет снижать использование пестицидов и применять биологизированные технологии выращивания. Так, раннеспелый гибрид томата **F1 Коралловый риф** устойчив к пяти болезням, в том числе к фузариозу, бурой пятнистости и мучнистой росе. Перспективный партенокарпический гибрид огурца корнишонного типа **F1 Энж 21** демонстрирует отличные показатели устойчивости к кладоспориозу, вирусу огуречной мозаики, мучнистой росе, а также толерантность к пероноспорозу. Его адаптивность к различным типам почв и замечательная регенерационная способность (вегетативная масса хорошо и интенсивно отрастает после поражения пероноспорозом) делают его особенно ценным для органического и биологизированного земледелия. Среднеспелый перец сладкий **Руслан** отличается высокой устойчивостью к комплексу болезней: вирусу табачной мозаики, альтернариозу, фузариозному и вертициллезному увяданию.

### Наука, космос и здоровье

В соответствии со своим стратегическим видением, Агрофирма активно сотрудничает с научным сообществом, в том числе с Российской академией наук. Компания является участником Консорциума «Здоровьесбережение, питание, демография», который реализует академия. Это взаимодействие открывает доступ к передовым исследованиям в области здорового питания. Особое место в этой деятельности занимает космический рацион. Продукты для космонавтов вкусные, максимально полезные, кроме того, некоторые овощные и зеленые культуры можно вы-



Н. Долгушкин и Е. Назин в ходе общения с селекционерами Агрофирмы



Герой России, летчик-космонавт О. Артемьев (справа) знакомится с селекционными достижениями «ПОИСКа»

рачивать в условиях орбитальных станций. Участие в этой работе дает импульс не только для решения космических вопросов, но и для масштабирования положительных результатов в массовом потреблении.

### Жизнь в гармонии с природой

Участок возле дома давно перестал быть исключительно местом для выращивания урожая. Все чаще сад превращается в пространство для отдыха, восстановления сил и общения с природой. Красивый, ухоженный, продуманный ландшафт оказывает заметное влияние на эмоциональное состояние, помогает справиться со стрессом и наполняет повседневную жизнь новыми красками.

**Жизнь в гармонии с природой** – еще одно ключевое направление «ПОИСКа». Любой желающий, приобретая семена и посадочный материал в компании, может воспользоваться готовыми ландшафтными решениями, которые представ-



Шоу-сады Питомника растений «ПОИСК»

лены в шоу-садах Питомника растений «ПОИСК». Эти композиции отражают современные тенденции ландшафтного дизайна, включая экологический минимализм, природные сады, декоративный огород и многое другое.

Еще один уникальный проект Агрофирмы – «Сад с нуля» – кладезь новых высокопрофессиональных творческих решений и изысканных ландшафтных композиций, которые позволяют каждому воплотить мечту об идеальном участке.

Агрофирма «ПОИСК» – это больше чем семена и посадочный материал. Это компания, которая решает вопросы здорового питания, формирует культуру садоводства и огородничества. Через селекцию, биологизированное земледелие и ландшафтные проекты она помогает каждому сделать осознанный выбор в пользу здоровой, красивой и гармоничной жизни.

Третьякова А.А.



Уникальный проект «Сад с нуля»

# Картофель +30% каждого витамина и минерала, а в сумме +600%! «БашИнком»: решение для промышленного производства

Используйте биотехнологические разработки ученых научно-внедренческого предприятия «БашИнком» и выращивайте картофель – суперфуд «Еду+800% пользы по витаминам, минералам и БАВ» с помощью биопрепаратов из технологии АС-35: легендарные Фитоспорин и Гуми, а также нашумевшие Кормилица Микориза и 33 Богатыря.

**П**о данным независимых исследований, проведенных компанией «БашИнком» (г. Уфа) в лаборатории Института химии и экологии (г. Киров), польза картофеля увеличилась суммарно на 653% по сравнению с контролем. Так, содержание кальция повысилось на 112%, витамина В1 на 80%, витамина РР на 69%, бора на 67%, витамина К на 48% и т.д.

Безусловно, данные результаты не только показывают положительное влияние биопрепаратов, но также и помогут обеспечить технологический суверенитет и продовольственную безопасность нашей страны!

## ФИТОСПОРИН-АС, Ж

Продуктом, завоевавшим доверие аграриев-картофелеводов по защите от болезней и повышении качества и устойчивости растений к погодным стресс-факторам, является биопрепарат НВП «БашИнком» – Фитоспорин АС, Ж. Аграрии Нижегородской, Ростовской, Свердловской, Орловской, Тульской областей и Республики Чувашия и Удмуртия практикуют применение биофункцицида на полях для борьбы с фитопатогенами, сокращая при этом применение химических функцицидов.

Рассказывает Дмитрий Кабанов, директор картофелеводческого хозяйства «АгроАльянс-НН», Нижегородская область.

– Когда ведешь активное сельское хозяйство, нужно всегда быть в контакте с наукой и выбирать передовые решения. Наше хозяйство специализируется на выращивании семенного и столового картофеля. Добиваясь высоких показателей качества и урожайности, мы постоянно использовали средства защиты растений, удобрения, но лет пять назад задумались о необ-

ходимости восстановления и поддержания плодородия почвы. Стали более бережно выстраивать севооборот, вводить сидераты, черный пар. Исключили применение безводного аммиака и приобрели специальные биопрепараты. Вот уже лет пять вносим препараты «Башинкома»: Фитоспорин-АС, Ж, «Стерню-12».

Фитоспорин-АС, Ж используем при посадке и таким образом обеззараживаем клубни картофеля и почву. Также проводим обработки по вегетации с целью защиты растений от патогенов, кроме того, совместное применение биофункцицида Фитоспорин-АС, Ж и химических функцицидов усиливает борьбу с патогенной микрофлорой. В целом, после применения Фитоспорина-АС, Ж на картофеле чувствуется более качественный экофон: зеленая масса растений выглядит лучше.

Мы выращиваем чипсовый картофель и применяем Фитоспорин-АС, Ж в сажалке и во время фунгицидных обработок (4–5 раз за сезон). По обработке клубней и по вегетации применяем «Борогум» – это боросодержащее удобрение и вот что заметили: так как всхожесть картофеля на практике составляет порядка 95%, то оставшиеся «без соседей» растения дают большие клубни из-за более высокого питания. Этот картофель образуют пустоты внутри клубня и при недостатке бора может становиться коричневым, что уже не принимает завод, а при применении «Борогума» такой проблемы не наблюдаем. После уборки вносим «Стерню-12» для санации растительных остатков. Урожай выходит отличным, по прошлому году мы получили доплату от завода за качество – бонус за использование биофункцицидов и бережное земледелие.

## Фитоспорин АС,Ж

Действующее вещество:	
<i>Bacillus subtilis</i> , штамм 26D	титр не менее $1 \times 10^9$ КОЕ на 1 мл;
<i>Bacillus subtilis</i> 6 штаммов	титр не менее $1 \times 10^5$ КОЕ на 1 мл;
<i>Trichoderma reesei</i>	титр не менее $1 \times 10^5$ КОЕ на 1 мл;
<i>Trichoderma atroviride</i>	титр не менее $1 \times 10^5$ КОЕ на 1 мл;
<i>Trichoderma longibrachiatum</i>	титр не менее $1 \times 10^5$ КОЕ на 1 мл;
20 L природных аминокислот	5%
Лизаты бактерий <i>Pseudomonas</i>	
Характер действия	Бактерицид, фунгицид
Действие на организмы	Защитный биопестицид, иммунизирующий и лечащий биофунгицид
Упаковка	Канистра, 10 л
Срок хранения	4 года

## Преимущества:

- подавление широкого спектра фитопатогенов за счет синтеза специфичных антибиотических веществ; имеет высокую фунгицидную активность;
- бактерии и грибы находятся в споровой форме выдерживающая критически высокие и отрицательные температуры;
- лечение и повышение иммунитета растений за счет синтеза ферментов, аминокислот, фитоалексинов (веществ способствующих повышению иммунитета растений), витаминов, фитогормонов и органических кислот;
- проявляет высокую ростостимулирующую, антистрессовую и иммуностимулирующую активность;
- защитное действие в течении всей вегетации, не требует периода ожидания, не вызывает резистентность;
- сохраняет и повышает урожайность с.-х. культур;
- совместим со всеми химическими пестицидами (кроме явных бактерицидов и биологическими фунгицидами);
- не угнетает жизнедеятельность аборигенной бактериальной микрофлоры;
- препарат экологичен, безвреден для человека, животных, птиц и насекомых.

## СТЕРНЯ – 12

## Стерня – 12

Действующее вещество:	
<i>Bacillus subtilis</i> 5 штаммов	титр не менее $1 \times 10^8$ КОЕ на 1 мл
<i>Bacillus megaterium</i> 2 штамма	титр не менее $1 \times 10^8$ КОЕ на 1 мл
<i>Bacillus mucilaginosus</i> 1 штамм	титр не менее $1 \times 10^8$ КОЕ на 1 мл
<i>Azotobacter chroococcum</i> 2 штамма	титр не менее $1 \times 10^7$ КОЕ на 1 мл
<i>Trichoderma reesei</i> 1 штамм	титр не менее $1 \times 10^4$ КОЕ на 1 мл
<i>Pichia deserticola</i> 1 штамм	титр не менее $1 \times 10^6$ КОЕ на 1 мл
Гуминовые кислоты на-триевых солей – гуматы натрия	не менее 0,5%
Характер действия	Микробиологическое удобрение
Упаковка	Канистра, 10 л
Срок хранения	18 месяцев

## Преимущества:

- многофункциональность препарата: оздоровление почвы, ускорение разложения и обеззаривания растительных остатков, улучшение пищевого режима почвы, нейтрализация остатков химических пестицидов;

- синергетический эффект консорциума микроорганизмов биопрепарата, усиливающий его действие в несколько раз;

- полностью безопасен, не вызывает резистентности у фитопатогенов.

## БОРОГУМ

## Борогум

Действующее вещество:	
Гуминовые вещества	1,5%
Микроэлементы	B-11%, S-0,04%, Mn-0,05%, Cu-0,01%, Zn-0,01%,
Упаковка	Канистра, 10 л
Срок хранения	4 года

## Преимущества:

- бор находится в органогуминовой форме, полностью усваивается растениями, что способствует повышению интенсивности фотосинтеза, оплодотворению цветков, улучшению углеводного и белкового обмена;

- повышает коэффициент использования питательных веществ почвы и удобрений;

- обладает ярко выраженными иммунно- и ростостимулирующими свойствами;

- предотвращает образование сердцевинной гнили из-за дефицита бора у корнеплодов. Это заболевание, при котором ткань внутри корнеплода становится мягкой, начинает гнить и приобретает коричневый цвет, образуя полости и пустоты;

- повышает урожайность с.-х. культур. особенно: картофеля, сахарной свеклы, подсолнечника, и капустных.

## Микориза Жидкая БашИнком

Микориза (от греческого μύκης микес, «гриб», и ρίζα риза, «корень») – это симбиотическая связь между растением и грибом. Микоризные грибы не могут развиваться и размножаться без ассоциации с растением.

Все полевые культуры за исключением некоторых, могут образовать только арбу скуллярный ми-



Микориза в корневой системе гороха

коризный симбиоз. Арбускулярная микориза – это наиболее широко распространенная и значимая форма растительно-микробного взаимодействий. В ее образовании участвуют грибы одной группы – грибы класса *Glomeromycota* и 90% наземных растений. В связи с тем, что в интенсивном производстве с.-х. продукции применяется большое количество пестицидов и минеральных удобрений, идет постоянная обработка почвы, что привело к обеднению микробиоты, аборигенной микоризы в том числе. Надо учитывать, что современная селекция сельскохозяйственных культур привела к тому, что микориза почвы «не узнает» растения и не происходит процесс симбиоза. В связи с этим требуется вводить в агропрактику отселектированные наиболее универсальные штаммы арбускулярной микоризы, одним из таких продуктов на в аграрном направлении является «Микориза Жидкая БашИнком».

Эндомикоризные грибы *Rhizophagus irregularis* образуют взаимовыгодный симбиоз с растениями:

- образует мощную корневую систему и увеличивает площадь поглощения питательных элементов в разы за счет гифов микоризы;
- обеспечивает растения необходимыми макро, мезо и микроэлементами из почвы;
- повышает коэффициент усвоения NPK из удобрений и позволяет улучшить их эффективность внесения до 30%;
- увеличивает влагообеспеченность растений в засуху;
- активизирует полезную почвенную микрофлору;
- подавляет развитие корневых гнилей, за счет повышения иммунитета снижает бактериозы и вирусные заболевания;
- предотвращает засоление, опустынивание, эрозию и уплотнение почвы. За счет полноценного обеспечения элементами питания повышает количество и качество урожая.

Полное описание продуктов в телеграм-канале (QR-код в конце статьи).

## Что дает нашему здоровью картофель с биопрепаратами

Основные полезные свойства:

- калий (больше, чем в бананах!) – поддерживает

Схема применения продуктов НВП БашИнком при посадке картофеля

Проводимые операции	Название препарата НВП БашИнком	Норма на 1 га
	Фитоспорин АС,Ж	8 л/га
	БиоАзФК	2 л/га
	Микориза Жидкая БашИнком	100 мл/га
Посадка картофеля с удобрениями	Борогум	1 л/га
	Фитоспорин АС, Ж и М,Ж	1-2 л/га
	Борогум	1 л/га
	Биолипостим*	0,25 л/га
Вегетационные обработки в зависимости от фаз развития картофеля, кратность обработок согласно Свидетельству о государственной регистрации	Богатый 5:6:9*	1 л/га
	Биополимик Си*	1 л/га

сердце и сосуды, снижает давление;

- витамин С +46% – укрепляет иммунитет и активизирует синтез коллагена;
- витамин К +48% – отличная кровь и крепкие кости, предотвращает тромбозы и остеопороз;
- витамин В1 +80% – хорошая мозговая деятельность и функционирование нервной системы, крепкий оздоравливающий сон, высокая стрессоустойчивость;
- кальций +112% – крепкие кости и зубы, артериальное давление в норме, устойчивая нервная система, нет аллергии.

• клетчатка – улучшает пищеварение и микробиом;

- резистентный крахмал (особенно в охлажденном виде) – питает полезные бактерии кишечника;
- антиоксиданты (флавоноиды, каротиноиды) – защищают клетки от повреждений.

• При каких заболеваниях полезен?

- сердечно-сосудистые проблемы (гипертония, атеросклероз) – благодаря калию и антиоксидантам;

• желудочно-кишечные расстройства (гастрит, изжога) – вареный картофель мягко обволакивает слизистую;

- диабет 2 типа (в умеренных количествах и с охлаждением для резистентного крахмала);

• воспалительные процессы – за счет противовоспалительных соединений.

Профилактика заболеваний:

- сердечных патологий (нормализация давления, снижение холестерина);

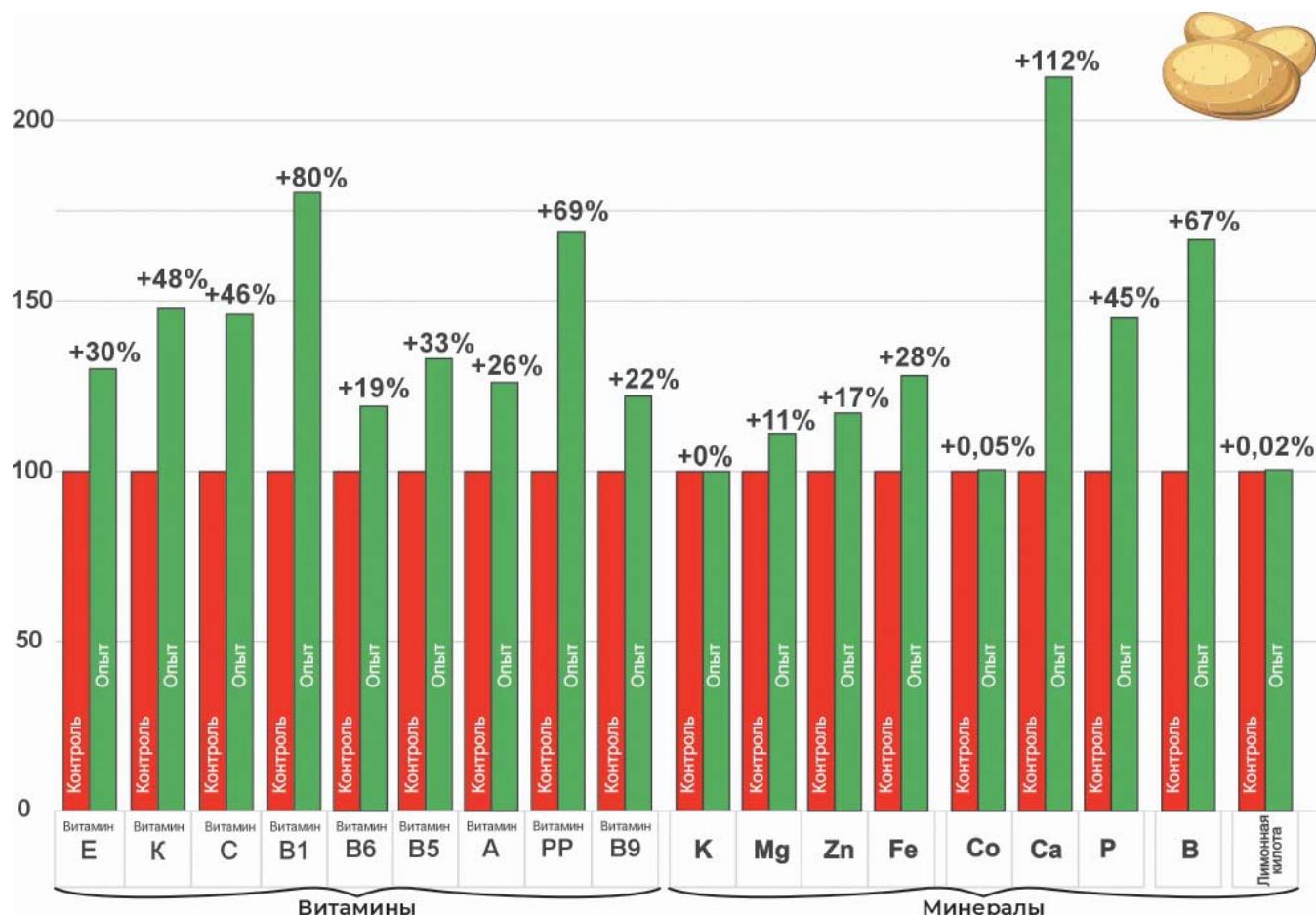
• онкологии (антиоксиданты борются с окислительным стрессом);

- ожирения (если не переедать и правильно готовить);

• дисбактериоза (резистентный крахмал – пребиотик). Интересный факт: приготовленный и охлажденный картофель содержит в 2-3 раза больше резистентного крахмала, чем горячий!

Рекомендуемое количество оптимально – 1-2 средних картофелины (150–200 г) в день, лучше в вареном, запеченном виде или в виде пюре. Жареный и чипсы – не чаще 1-2 раз в неделю.

Как усилить пользу и вырастить?



- готовьте с кожурой (там больше клетчатки);
- охлаждайте перед употреблением (увеличивает резистентный крахмал);
- сочетайте с зеленью, растительным маслом (лучше усваиваются жирорастворимые витамины).

Важно: При диабете и инсулиноврезистентности контролируйте порции и выбирайте молодой картофель с низким гликемическим индексом (ГИ).

**Вывод:** Выращивайте картофель с биопрепаратами и получите продукт на 653% полезнее по витаминам и минералам. Это ваше здоровье, молодость и долголетие!

**Миннебаев Линар Фауилович**, руководитель по инновациям и внедрению в производство  
ООО НВП «БашИнком»

**Мажоров Артем Александрович**, заместитель директора по медицине ООО НВП «БашИнком»  
[www.bashinkom.ru](http://www.bashinkom.ru). E-mail: nauka-bnk@mail.ru



Канал Биометод



# Арзамасский картофель завоевывает сердца

Арзамасский картофель знают далеко за пределами Нижегородской области и даже России. С середины лета до поздней весны приезжают рефрижераторы к арзамасским фермерам за качественным и вкусным картофелем.

**Ф**ермерское хозяйство Дмитриевых основал Валерий Александрович в 1993 году. «Валерий Александрович и сейчас им руководит, а мы – дети и внуки – трудимся на общее дело. Все как положено! – рассказывает старший сын основателя хозяйства Александр Дмитриев. – Нас трое братьев: я инженер, в зоне моей ответственности вся техника; средний брат Алексей – агроном, он занимается защитой растений и семенами; младший – Сергей – отвечает за сбыт продукции. Отец нас, конечно, во всем контролирует. Все мы выходцы из колхоза, все приучены к рабо-

те на земле. В колхозе выдавали участки для про- полки: вот мы лет с восьми-девятыи уже включались в работу, севок пололи с детства. А когда колхоз реорганизовали, стали выдавать земельные доли, мы решили работать на себя. Сначала выращи- вали севок, как в колхозе, потом – свеклу столовую, свеклу сахарную... В итоге остановились на картофеле и зерновых. В севообороте и многолетние травы, и горох. Земли в собственности – 2,5 тыс. га».

Сегодня в деле уже и третье поколение ферме- ров Дмитриевых: внуки Валерия Александровича.



От старшего сына Александра – 27-летний Максим (под руководством отца ремонтирует технику к полевому сезону) и 25-летний Артем (готовит к про- даже картофель, фасует, занимается сбытом). От среднего сына Алексея – Иван; а также внук от младшего Сергея – Богдан: тоже уже на подхвате.

– Так, у нас уже подрастает четвертое поколение! – продолжает рассказ о династии Александр Валерьевич. – У меня уже два внука – Никита и Егор, это правнуки главы династии. Одному – четырьре года, другому – два. Они вполне освоились на земле! Техникой интересуются, в кабине комбайна любят прокатиться... Думаю, что так и будет продолжаться род наш – земледельцев Дмитриевых...

Четвертый год предприятие работает продукцией компании «Щелково Агрохим» и получает высокие результаты. 2023 год – урожай картофеля – 800 ц/га! 2024 год – урожай озимой пшеницы сорта селекции «Щелково Агрохим» Ермоловка – 85 ц/га!

– Наши продукты дешевле импортных, а по качеству не только не уступают, но и превосходят аналогичные иностранные продукты, – говорит глава регионального представительства «Щелково Агрохим» Наталья Ермолаева. – Поэтому на производстве и зерна, и картофеля фермеры выиграли не только в продуктивности, но и в рентабельности.

Картофель в ООО «Фермер Дмитриев В. А.» занимает 300 га. Выращивают в основном два сорта: Гала и Колетте. Для обработки семенного материала картофеля от ризоктониоза и фузариоза в хозяйстве применяют трехкомпонентный фунгицидный проправитель **ДЕПОЗИТ, МЭ**, против почвенных вредителей и колорадского жука добавляют не имеющий аналогов инсектицидный проправитель **БОМБАРДА, КС**, который содержит три действующих вещества из различных химических классов, с разным механизмом действия, с разной инсектицидной активностью и максимальным периодом защиты до 100 дней. Гарантирует максимальную защиту проростков и молодых клубней картофеля от повреждений подгрызающими совками, проволочниками и другими вредителями. По схеме питания совместно с проправителями добавляется **БИОСТИМ СТАРТ**, биостимулятор на основе аминокислот растительного происхождения. Он активирует всхожесть семенного материала, развитие корневой системы, вегетативный рост, способствует увеличению количества клубней, обладает антистрессовым эффектом.

– Из опыта применения **БИОСТИМ СТАРТ** нами было установлено, что с этим комплексом картофель закладывает большее количество клубней, поэтому если у вас нет полива, необходимо строго соблюдать норму расхода препарата, так как в засушливое лето клубни могут быть мелкими, недоразвитыми. А вот для предприятий, которые занимаются производством семенного картофеля, применение **БИОСТИМ СТАРТ** может быть актуальным, – рассказывает наша собеседница.

Против сорной растительности гербицид почвенного действия **ЗОНТРАН, ККР** до всходов картофеля, справляется со всходами двудольных и злаковых сорняков, по всходам картофеля до высоты ботвы 10 см работают баковой смесью гербицидов **ЗОНТРАН, ККР и КАССИУС, ВРП**.

– Против болезней – фитофтороза и альтернариоза – в портфеле «Щелково Агрохим» имеются такие фунгициды, как **ИНДИГО, КС, ШИРМА**,

**КС, МЕТАМИЛ МЦ, ВДГ**. Для получения здравого урожая необходимо правильно составить схему защиты картофеля от болезней в период вегетации – по всходам картофеля работаем фунгицидом контактного действия – **ШИРМА, КС**, до смыкания ботвы и после смыкания, пока идет рост картофельного куста, препаратами контактно-системного действия, к которым относится **МЕТАМИЛ МЦ, ВДГ**, последние обработки проводим фунгицидами трансламинарного и контактного действия. Ждем от «Щелково Агрохим» новых, современных фунгицидов для полной защиты картофеля, – продолжает Наталья Ермолаева. – Применяем также листовые подкормки по вегетации – серии **УЛЬТРАМАГ**, в частности **УЛЬТРАМАГ КОМБИ ДЛЯ КАРТОФЕЛЯ, УЛЬТРАМАГ КАЛИЙ, УЛЬТРАМАГ БОР**, а также **БИОСТИМ УНИВЕРСАЛ, ГУМАТ КАЛИЯ СУФЛЕР**. Изучаем новые продукты на картофеле: проправитель **ПУАРО, КС**, почвенный гербицид **ВЕРСИЯ, МД\***, который не содержит метрибузин, что очень важно для последующих культур и др.

Проблем со сбытом картофеля в фермерском хозяйстве не испытывают, поскольку хорошо хранящиеся, отличные по вкусовым качествам клубни охотно разбирают сетьевые магазины. В хозяйстве имеется четыре современных картофелехранилища, где продукция идеально хранится, что дает возможность торговать ею до середины апреля. Александр с особой гордостью за свой продукт подчеркивает его экологичность: «по анализам в детсады проходит». Признается, что и у них в семье картошка на столе чуть ли не каждый день, его любимое блюдо – пюре.

В завершение беседы мы попросили немногословного Александра Валерьевича рассказать немного о семье вне производства. Рассказ ограничился короткой, но впечатляющей фразой: «На праздники мы все – дети, внуки, правнуки – собираемся у отца и у матери». И опять перешел к производству: «Отец просыпается в 4 часа утра, садится в машину – и в поля! В 7 утра уже сообщают нам, если где что не так. Если сами не справляемся, сразу вызываем консультантов. Приезжают из представительства, смотрят, дают рекомендации, и мы срочно начинаем работать по их схеме «спасения».

\*Препарат на стадии регистрации

Марьяна Федорова  
Наталья Ермолаева

# Защита в действии

В середине марта на базе ООО «Агрофирма «Нижегородская» (г. Сергач, Нижегородская область) прошел обучающий семинар, посвященный технологии возделывания сахарной свеклы, зерновых и зернобобовых культур.

**С**пециалисты «Щелково Агрохим» представили фирменные схемы защиты и питания, показали в действии, как работают уникальные формуляции препаратов компании.

На мероприятии присутствовали руководители и агрономы сельхозпредприятий, входящих в структуру ООО «Просторы». Ведущие научные консультанты регионального центра агротехнологий «Щелково Агрохим» **Александр Пряхин** и **Александр Новосадов** представили технологии возделывания зерновых и зернобобовых культур. Также рассказали о новых продуктах для защиты гороха и пшеницы. Была отмечена важность применения на озимой пшенице ранней весной такого микроудобрения как **УЛЬТРАМАГ ФОСФОР**

**СУПЕР**, когда растение еще не может получить его из почвы, а этот микроэлемент необходим для развития вегетативной и корневой системы.

– Обратили внимание на препараты, содержащие карбендазим, – подчеркнула глава Нижегородского представительства **Наталья Ермолаева**. – Это такие фунгициды «Щелково Агрохим», как **ЗИМ 500, КС** и **АЗОРРО, КС**, которые позволяют контролировать корневые и при-

корневые гнили ранней весной после таяния снега. Также не стоит пренебрегать в этом сезоне инсектицидными обработками, так как из-за теплой зимы вредители хорошо перезимовали. Мы рекомендовали применять инсектициды **ЭСПЕРО, КС, КИНФОС, КЭ, БЕРЕТТА, МД**.

Показательной оказалась демонстрация преимущества продуктов «Щелково Агрохим» в сравнении с аналогичными препаратами в иной формуляции. Так, препараты «Щелково Агрохим» в НАНОформуляциях имеют свойство быстрого и глубокого проникновения внутрь растения, а также обеспечивают широкую степень покрытия площади листа по сравнению с препаратами в других формуляциях.

Особый интерес вызвал доклад руководителя центра агротехнологий **Евгения Сазонова**, в котором специалист поделился уникальными схемами возделывания и защиты сахарной свеклы по системе «Щелково Агрохим» и результатами, достигнутыми в различных регионах страны.

Пресс-служба АО «Щелково Агрохим»



# Весенняя кладовая витаминов

Бейо представляет лучшие сорта и гибриды редиса.

**Р**едис – *Raphanus sativus* и *Raphanus riddersos*, представлен двумя ботаническими видами, относящимися к роду *Raphanus* семейства капустных (Brassicaceae). Первый вид объединяет сорта редиса двух географических групп: европейской и китайской, а второй – японские сорта (в основном редьки).

Европейская группа представлена красными сортами и гибридами с округлой, реже овальной формой корнеплода и белыми округлой, овальной формами и коническими длинными. Сорта этой группы формируют корнеплоды за 25–30 дней, в летнее время за 18–21 день после всходов. Китайская группа представлена красными округлыми и длинными сортами. Сорта этой группы созревают через 1,5–2 месяца после посева.

Редис – однолетнее растение. По длине вегетационного периода различают раннеспелые, среднеспелые и позднеспелые сорта. Розетка большей частью полустоячая. Листья мелкие, перисторассеченные или цельные овальные. Форма и размер листа изменяется в зависимости от сорта. Окраска пластин от темно-зеленой до желто-зеленой. Корнеплод имеет форму от округло-плоской до длинной конической. Окраска корнеплода бывает белая, желтая, фиолетовая, красная, с различными оттенками – розово-красная, темно-красная, малиновая, красная с белым кончиком. Цветки собраны в соцветие – кисть. Растения с красными и розовыми корнеплодами имеют цветки белые, розовые, красные, а растения с фиолетовыми корнеплодами – сиреневые, фиолетовые или белые. Редис – перекрестноопыляемое растение, но при изоляции возможно и самоопыление.

Редис – культура длинного дня, резко реагирует на изменение условий выращивания. Длинный день ускоряет переход растений в генеративную фазу. Необходимо помнить: чем выше освещенность и ниже температура, тем быстрее происходит созревание корнеплодов редиса. Чем ниже освещенность и выше температура, а также густота стояния растений, тем быстрее снижается образование корнеплодов редиса. Редис – холодостойкое растение, хорошо переносит кратковременное понижение температуры. Редис очень чувствителен к увеличению продолжительности освещения, сильно реагирует на понижение влажности почвы, а при избыточной влажности заболевает.

## Питательная ценность

Корнеплод редиса содержит много ценных, легко усваиваемых организмом веществ (минеральных солей, кальция, калия, фосфора, железа,

магния) и витаминов. Достаточно пучка свежих редисок, чтобы удовлетворить суточную потребность человека в витамине С. Вот почему этот овощ просто незаменим ранней весной, когда недостаток витаминов и упадок сил ощущается особенно остро! Полезен редис людям с плохим аппетитом и даже с плохим настроением, при атеросклерозе и гипертонии. В Китае его натирают и делают компрессы при радикулите и невралгиях. Недавние исследования ученых показали, что, кроме всего прочего, он эффективен для профилактики ишемической болезни сердца. Но нужно употреблять овощ с осторожностью, особенно больным язвой желудка, а также при тяжелых заболеваниях почек и печени.

## Выращивание редиса в России

Открытый грунт – 73%, туннель – 25%, стеклянные теплицы – 2%.

## Назначение производства

Пучковая продукция – 20%, мытая, на валом (мешки) – 73%, с огорода на стол – 3%, переработка (салаты) – 1%, на другие цели – 3%.

## Технологическая цепочка при производстве редиса

1. Выбор сорта;
2. Выбор участка;
3. Место в севообороте;
4. Подготовка почвы;
5. Сев;
6. Управление и контроль над болезнями, вредителями и сорняками;
7. Походные работы;
8. Управление и контроль над орошением;
9. Управление питательными веществами;
10. Уборка;
11. Подготовка урожая к реализации.

## Выбор подходящего гибрида

Чтобы получить высокий урожай, важно правильно подбирать сорта: приспособленные к определенным температурам, продолжительности освещения, не склонные к цветущности, когда корнеплоды становятся грубыми и невкусными, и даже горчат. Существуют сорта и гибриды, отличающиеся по соотношению листья/корнеплод. Этот фактор важно учитывать при выращивании редиса в различные периоды вегетации (с разными сроками посева), а также при определении целевого назначения производства продукции. Существует целый ряд требований к сортам и гибридам: скороспелость, высокоурожайность, теневыносливость, компактность розетки листьев; устойчивость к стрелкованию, устойчивость



Ролекс F1



Роксанна F1

к заболеваниям, плотность корнеплодов, отсутствие пустот, ватности, «красных» со- судов, отсутствие горечи, лежкость. Для осенне-зимнего периода возделывания ре- диса предпочтительны малооблиственные сорта с коротким периодом вегетации, ко- торые отличаются сильным ростом корнеп- лодов при малой освещенности. Для весен- нее-летнего возделывания предпочитают сорта, устойчивые к стрелкованию.

### Селекция редиса от компании Бейо

Компания Бейо успешно занимается селекци- ей редиса уже много лет. Всем любителям и про- фессионалам данного рынка хорошо извест- ны гибриды Ровер F1, Розетта F1, а также сор- та Рудольф, Регге. Наши селекционеры продол- жают работать над выведением новых гибридов и над улучшением существующих. В ассорти- менте Бейо есть «высокорослые», «среднерос- лые» и «мелкорослые» сорта и гибриды, а также гибриды, подходящие для различных периодов выращивания.



Ровер F1

### Ролекс F1

Среднеранний гибрид с темным коротким пря- мостоячим листовым аппаратом. Пригоден для зимне-весеннего производства в отапливаемых теплицах, а также для осеннего производства в от- крытом грунте. Характеризуется очень однород- ным круглым корнеплодом насыщенно красно- го цвета, сохраняющимся после мойки. Не теря- ет товарных качеств при увеличении размера корнеплода. Неизменно высокая урожайность, мощ- ное прикрепление листового аппарата, хорошая внутренняя структура и устойчивость к растрески- ванию – отличительные особенности данного ги- брида. Подходит как для выращивания на пучок, так и для механизированной уборки. Стабилен в усло- виях отапливания.

### Ровер F1

Пластичный среднеранний гибрид со средним листовым аппаратом. Обладает устойчивостью к фузариозу, пероноспорозу, ризоктониозу, гнили корней. Характеризуется белой плотной мякотью и насыщенным темно-красным цветом корнеплода, не теряет окрас после мойки. При увеличении



Розетта F1



Бейо 3691 F1



Рудольф

размера корнеплода не теряет товарные качества. Подходит для выращивания весной, летом и осенью. Пригоден для реализации на пучок и для механизированной уборки.

#### Роксанна F1

Гибрид для открытого грунта с идеальной формой корнеплода и отличной структурой мякоти, пригодный для пучкового производства. Устойчивый к образованию красных прожилок и стекловидности. Сохраняет яркую окраску после мойки. Подходит для выращивания весной, летом, осенью. Возможно применение механизированной уборки.

#### Розетта F1

Гибрид отличается высоким выходом товарной продукции. Корнеплод округлый сочной красной окраски, не образует пустот. Листовой аппарат мощный, устойчивый к заболеваниям. Подходит для реализации на пучок, мойки и фасовки, а также для механизированной уборки.

#### Бейо 3691 F1

Новый очень ранний гибрид для выращивания под укрытием в ранневесенний и осенне-зимний периоды. Корнеплод округлый с тонкими корневищами, очень красивой ярко-красной окрас-

ки с вкусной хрустящей мякотью. Прямостоячий листовой аппарат с короткими листьями, сильными у основания, легко связываемыми в пучок. Устойчив к заболеваниям, пожелтению листьев и растрескиванию. Гибрид подходит для механизированной уборки.

#### Роатан F1

Новый высокорослый пластичный гибрид. Корнеплоды красной окраски с отличной внутренней структурой. Устойчив к растрескиванию и к цветутности. Обладает комплексной устойчивостью к заболеваниям. Гибрид подходит для механизированной уборки.

#### Рудольф

Самый скороспелый сорт, с короткой надземной частью и ярко-красным корнеплодом среднего размера. Рекомендован для раннего выращивания под пленочными укрытиями.

Для выбора оптимального гибрида, подходящего для вашего региона и условий выращивания, вы можете обратиться к представителям компании Бейо или воспользоваться информацией на региональном веб сайте.

**Самойлов Дмитрий,**  
руководитель отдела продаж  
сайт [www.bejo.ru](http://www.bejo.ru)  
контактные телефоны:  
+7 863 200 03 33;  
+7 495 392 77 77



Роатан F1



СМОТРЕТЬ ВИДЕО

# Царь-овощ: сохраняем родное!

Лук от сеши недуг.  
Лук во щах – и голод прощай.  
Лук да баня все правят.  
Лук и капуста болезнь не пустят

Местные сорта русского репчатого лука как лучший выбор для получения качественной и экологичной овощной продукции в хозяйствах Центрального Нечерноземья и Северо-Запада (на примере сорта Погарский местный улучшенный).

**В**оистину для России-матушки ценность репчатого лука имеет непреходящее значение! Польза и уникальные гастрономические качества этого царь-овоща воспеты в веках! Репчатый лук широко употребляется в питании всех народов мира, его применяют как приправу к мясным, рыб-

ным, овощным блюдам, а также используют как вкусовую добавку при консервировании продуктов. Без него немыслимы рецепты приготовления супов, различных фаршей, закусок, салатов, подливок, соусов и т. д., так же его едят самостоятельно в сыром, жареном, маринованном виде [1, 2, 5, 8].



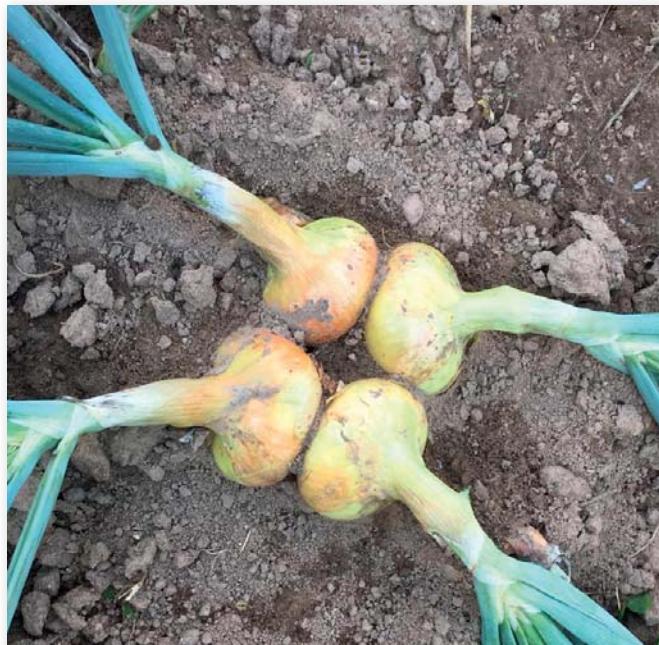
Севок лука репчатого Погарский местный улучшенный



Всходы лука репчатого Погарский местный улучшенный

Именно поэтому и трескали наши с вами предки этот лучок во всех видах и жареный и вареный, сущеный и зеленый и только нахваливали. И не только ели, но и лечили им многие болезни! Да что там предки: по статистическим данным Аналитического центра АБ Центр: за последние двадцать лет мировое производство лука удвоилось. Пропорционально этому наблюдается рост его потребления. Особенно это стало заметно после пандемии [1].

Этому есть два объяснения: с одной стороны лук стали использовать именно в качестве фитотерапевтического продукта для укрепления иммунитета, лечения простудных и вирусных заболеваний



Гнездо лука репчатого Погарский местный улучшенный

ий. А с другой – за эти годы значительно упростилось применение технологии капельного полива для всех типов производителей.

Объем внутреннего потребления лука в России в 2023–2024 годах составил 1339,5 тыс. т: это рекордное значение за последние 12 лет [1].

Потребление лука на душу населения достигло 9,16 кг против 8,60 кг годом ранее. В структуре потребления в последние годы ощутимо выросла доля лука российского производства и заметно сократилась доля импортной продукции. В 2023/2024 году это проявляется особо ярко. Самообеспеченность луком промышленного выращивания достигла 93,9% [1].

В тоже время в России отмечается высокий уровень региональной концентрации производства репчатого лука, что связано с экономическими и природно-климатическими факторами. Естественно, рентабельнее выращивать любую овощную культуру там, где больше бесплатного солнечного тепла и в достатке влага для той же капельной системы орошения. Поэтому основной объем сконцентрирован в Волгоградской, Астраханской, Ростовской областях, Ставропольском крае и Саратовской области. На долю этих регионов в 2023 году пришлось 82,4% всех промышленных сбров репчатого лука [1].

При этом доля крестьянских-фермерских хозяйств в общей массе урожая составила 51,6%, личных подсобных хозяйств 29% и сельхозорганизаций 19,4% [1].

Казалось бы, все хорошо, урожайность растет, лука в достатке. Но тот ли самый этот лук, который от семи недуг? Возьмем на себя смелость утверждать, что не тот. И вот почему.

Во-первых, применяемая промышленными производителями и фермерами в луководческих регионах юга России однолетняя технология выращивания репчатого лука подразумевает как минимум значительное увеличение применения химпрепаратов в течение всего периода выращивания. Вплоть до закладки на хранение. Это связано с особенностями лука как культуры. На ранних и средних стадиях развития всходы лука из семян очень уязвимы. Это требует обязательной неоднократной обработки гербицидами. Впоследствии возникает необходимость обработки от болезней фунгицидами, а при уборке обязательно еще и ретардантами – для облегчения механизированной уборки. И как вишенка на торте – препаратами, замедляющими прорастание при хранении. Ведь хранится такой лук только с помощью холодильных установок.

И во-вторых, в магазине покупатель платит за килограмм веса луковиц, а не за содержание в них сухого вещества. Поэтому применение технологии капельного полива на высоком агрономическом и климатическом фоне привело к тому, что урожайность в кг выросла почти вдвое с единицы площади [11]. Но рост этот связан прежде всего с увеличением содержания воды в тканях. Сухое вещество генетический аппарат лука производит так же, как и производил без полива. Поэтому относительное содержание его в луковицах падает до 8% процентов, против 19% у луков народной селекции, выращенных в более северных регионах. И теперь попробуйте еще этот насыщенный водой лук сохранить без хорошей термокамеры. Вряд ли у вас это получится. Он и с термокамерой хранится не очень. Покровных чешуй у него



Лук репчатый Погарский местный улучшенный

почти нет, а влага, как известно, это жизнь! Она всем люба: и бактериям, и грибам [10]. Но бороться с ними с помощью своих знаменитых фитонцидов лук уже не сможет: мы ведь помним, что их концентрация снижена в 2 раза.

Так что же, наш любимый репчатый лук постигла та же участь, что и пластмассовые безвкусные помидоры, деревянные огурцы и ватную клубнику? Уверяем Вас – выход есть. И, как всегда, к нам на помощь пришли наши мудрые предки, которые вывели знаменитые местные народные сорта Погарский местный, Ростовский местный, Мячковский местный и многие другие.

Россия – страна с разнообразием климатов. Но в обширных регионах Центрального Нечерноземья и Северо-Запада, где длина безморозного периода составляет всего 120–130 дней, а сумма активных температур 2100–2400 °С, какой еще овощ, кроме репчатого лука успеет накопить за эти жалкие 3–4 месяца и сахаров, и витаминов, и минералов, да еще с биологически активными флавоноидами? [3] Правильно, никакой! А если вспомнить, что он при обычной комнатной температуре 20 °С хранится до нового урожая и более, и в любой момент можно выгнать ароматную витаминную зелень, то репчатый лук в этих регионах превращается в систему круглогодичного поступления экологически безопасной клетчатки и витаминов с минералами.

Компания «Премиум Сидс» является оригинальным, сохранила и размножила уникальный сорт многозачаткового, многогнездного лука репчатого Погарский местный. Выращивая его, многие годы, мы убедились, что именно такие старинные народные сорта могут стать основой здорового экологического питания, к которому все сейчас стремятся.

Все дело в том, что эти сорта приспособлены к более длинному северному дню и их не вырастить за один год из семени – требуется поколение из севка [9]. Поэтому они и не попали в поле зрения любителей дутого урожая из воды с теплого юга.

Хорошо растут эти луки только в более северных регионах. Но зато как растут! Впору вводить



Зачатковость и перо лука репчатого Погарский местный улучшенный

маркировку качественного лука по месту выращивания, как коньяк. Содержание сухого вещества в них в 2–3 раза больше [7], чем в тех пузирях, что выращены на капельном поливе. 18–22% у Погарского – против 8–12% у сортов и гибридов с юга. У северных сортов 5–6 покровных чешуй с высоким содержанием кверцетина (витамин группы Р) – природного естественного замедлителя прорастания. И поэтому в комнатных условиях они хранятся более года [7, 9]. Их перо более тонкое, нежное, поскольку они многозачатковые, а вкус луковицы и пера как минимум вдвое насыщеннее и полезнее. Также выгонять перо из луковиц Погарского местного можно в любой сезон года.

При этом нашими исследованиями установлено, что скорость отрастания пера у него на 5–7 дней быстрее, чем у немецкого «великана» – сорта Штуттгартер ризен. А урожайность зелени при этом больше на 20%.

Кто попробует этот лук – уже никогда не вспомнит про магазинный. Это совершенно другой уровень качества. Да, он требует поколения из севка, это увеличивает время и затраты на выращивание, но зато значительно упрощает уход за ним: ведь из севка стартует сразу мощная розетка листьев, а не тоненький волосок, как из семени [8, 9]. Уход за такими растениями значительно проще и вполне возможно обойтись без применения гербицидов. Погарский местный ранний лук, из севка успевает вызреть до конца июля. Это значит, что он успевает созреть до наступления периода дождей и обработок от грибных и бактериальных болезней требует гораздо меньше, чем из семени, а часто и совсем не требует. У лука Погарский местный прекрасно вызревает и сохнет шейка. И хранится он до следующего урожая сам, без холодильника и химконсерватора, за счет содержания биофлавоноидов и высокого содержания сухого вещества. Спасибо предкам – постарались.

Это означает, что химических препаратов для выращивания урожая репчатого лука из сев-

ка Погарский местный практически не требуется. А учитывая, что 1/3 объема лука получают на подсобных личных хозяйствах, – это вполне решаемый вопрос.

Также способность у русских многосемейных многозачатковых луков храниться до нового урожая [7, 8, 9] может стать решающим фактором в обеспечении продовольственной безопасности России-матушки в текущем историческом периоде. Поскольку существующие технологии выращивания лука являются энергозависимыми и требуют хранения в термокамерах, любые ограничения в этих ресурсах приведут к полной потере урожая. А такие последствия необходимо учитывать в наше неспокойное турбулентное время. Когда над страной уже третий год летают ракеты и беспилотные летательные аппараты НАТО, вывоядящие из строя объекты энергообеспечения [12]. Поэтому даже третья урожая, не требующая электричества для хранения, может стать решающим фактором в обеспечении населения качественным продовольствием в критических условиях.

В погоне за сиюминутной прибылью мы порой безответственно и легкомысленно готовы отказаться от многовекового опыта наших мудрых предков. Но каждый раз, словно из глубины веков, они протягивают нам свои сильные руки помощи, богатый опыт, жизненную силу. Так случилось и в ситуации с народными местными сортами репчатого лука. Семеноводство этих луков в настоящее время, к сожалению, практически не ведется. Многие из них, учитывая перекрестный характер опыления лука, фактически утеряны.

С уникальным сортом лука Погарский местный мы практически успели вскочить в последний вагон 15 лет назад, когда еще можно было найти эндемичные популяции. И теперь, год за годом, мы все отчетливее понимаем ту глубину замыслов, с которыми его отбирали наши отцы и деды. И как благодарные потомки, потерять это сокровище мы не имеем никакого морального права.

### Библиографический список

1. «Луковое счастье» – тренды и перспективы в 2025 году [Электронный ресурс]. URL: [https://www.lbr.ru/blog/lukovoe-scaste-trendy-i-perspektivnye-v-2025-godu?srsltid=AfmBOoqsYivuDbjA5iWMjF1lkxjubTWEWfOYhI\\_S3ngQ9BIXmidDd1-](https://www.lbr.ru/blog/lukovoe-scaste-trendy-i-perspektivnye-v-2025-godu?srsltid=AfmBOoqsYivuDbjA5iWMjF1lkxjubTWEWfOYhI_S3ngQ9BIXmidDd1-) Дата обращения: 13.04.2025.
2. Медведева А. К 2025 году среднестатистический землянин будет есть 20 кг лука в год [Электронный ресурс]. URL: <https://www.agroxxi.ru/mirovye-agronovosti/k-2025-godu-srednestatisticheskii-zemlyanin-budget-est-20-kg-luka-v-god.html> Дата обращения: 13.04.2025.
3. Брызгалов В.А. Справочник по овощеводству. Л.: Колос, 1982. 510 с.
4. Пивоваров В.Ф. Селекция и семеноводство овощных культур. Т. II. М., Пенза: Пензенская правда, 1999. 584 с.
5. Юрьева Н.А., Кокорева В.А. Многообразие луков и их использование. М.: Издательство ТСХА, 1992. 176 с.
6. Кононков П.Ф., Онищенко Н.В. Производство семян и севка репчатого лука. М.: Агропромиздат, 1984. 78 с.
7. Кононков П.Ф., Ершов И.И. и др. Биология и семенная продуктивность лука сорта Ростовский репчатый местный в зависимости от зоны выращивания. Тр. ВНИИССОК. Вып. 14, 1981. С. 3–9.
8. Кузякина В.М. Промышленная технология возделывания репчатого лука. М.: ВНИИТЭИСХ, 1980. 48 с.
9. Шигонин К.А., Аристов В.Н. и др. Арзамасский лук. Горький: Волго-Вятское книжное изд-во, 1978. 112 с.
10. Кандоба А.В. Разработка методов оценки исходного селекционного материала лука репчатого на устойчивость к бактериальным и грибным болезням в Нечерноземной зоне России. Дисс... канд. с.-х. наук. М.: 1999. 129 с.
11. Винников Д. С. Капельное орошение и приемы возделывания лука на светло-каштановых почвах Нижнего Поволжья. Дисс... канд. с.-х. наук. Волгоград: 2016. 201 с.
12. Заявление Минобороны России [Электронный ресурс]. URL: [https://function.mil.ru/news\\_page/country/more.htm?id=12558459@egNews](https://function.mil.ru/news_page/country/more.htm?id=12558459@egNews) Дата обращения: 13.04.2025.

**Кандоба Алексей Викторович,**  
канд. с. – х. наук, генеральный директор компании  
«Премиум Сидс».  
[www.premiumseeds.ru](http://www.premiumseeds.ru)  
E-mail: [inseeds@yandex.ru](mailto:inseeds@yandex.ru)



Семенники лука репчатого Погарский местный улучшенный

# Развитие отечественных селекции и семеноводства овощных культур зависит от разделения рынка семян на профи и ЛПХ

Рынки семян ЛПХ и профи необходимо законодательно разделить и привести правила их функционирования в соответствии с их спецификой и особенностями.

**В** последние годы в РФ примерно половина овощей выращивается в личных подсобных хозяйствах (далее, ЛПХ), остальные – в товарном овощеводстве, и меньшая часть завозится из-за рубежа.

Роль отечественной селекции на рынке семян ЛПХ существенная. Иностранные сорта и гибриды занимают только около 5–10%. Сегодня рынок ЛПХ в РФ как по ассортименту, так и по качеству семян один из лучших в мире. У ведущих российских компаний в обороте от 1 до 2 тыс. сортов и гибридов, причем подавляющее большинство – собственной селекции. Из-за особенностей отрасли в рамках существующей законодательной и нормативно-правовой базы возник целый ряд проблем. Как результат, **в последние годы отечественные компании не только резко сократили регистрацию новых сортов и гибридов для ЛПХ, но в отдельные годы вообще не регистрируют их. Плюс довольно резко в последние годы на рынке ЛПХ растут цены на семена.**

Российское производство товарных овощей (профессиональный рынок семян) имеет высокую зависимость от иностранных селекционных разработок. Более 75 иностранных компаний представлены в отечественном Реестре селекционных достижений, допущенных к использованию, их доля в товарном овощеводстве превышает 80%. Поэтому с особой остротой стоит поиск решений задачи импортозамещения, поставленной Президентом страны, согласно которой необходимо обеспечить к 2030 году долю отечественных семян – 75%. Для этого необходимо осуществить кардинальное изменение существующего положения дел в отрасли, а именно переломить существующую тенденцию по **резкому сокращению подачи заявок на регистрацию сортов и гибридов отечественными компаниями в Госреестр. Также предстоит большая работа по устраниению предпосылок для постоянного удорожания профи семян и случаев перебоя с их наличием.**

В РФ, по факту, продолжительное время существует два рынка семян овощных культур, впрочем, как и во всех других странах. Только в других странах каждый из них живет «своей жизнью», а у нас они функционируют практически по одним нормативным актам и правилам. В таблице наглядно видно насколько существенно различаются рынки товарного овощеводства и ЛПХ.

Как следует из данных, приведенных в таблице:

- во-первых – у этих рынков разные продукты: для профи-рынка – семена в профессиональной упаковке с достаточно большой фасовкой в кг или тыс. шт., в тоже время, как на рынке ЛПХ семена реализуются в маленьком пакете, в котором только несколько грамм или даже несколько штук семян;
- во-вторых – у этих рынков разные каналы сбыта продукции, а главное – разные потребители (профессиональные хозяйства или конкретный человек), у которых различные способы использования овощей: на реализацию или для личного потребления;
- в-третьих – у них разные подходы к выбору ассортимента семян для посева: профи – то, что требует рынок, а ЛПХ – мне (моей семье) это нужно или я (моя семья) это хочет выращивать;
- в-четвертых – профессиональный рынок и рынок ЛПХ существенно различаются по количественным показателям и размерам реализуемых семян. Крупные компании в день обслуживают от 50 до 100 оптовых покупателей, обеспечивающих семенами ЛПХ, причем у каждого из них в заказе по 200–300 сортов и гибридов. Заказы по объему и ассортименту сортов или гибридов могут сильно отличаться и состоять из нескольких штук пакетов до нескольких тысяч. А какое «движение» пакетов с семенами на рынке ЛПХ в розничной торговле, в масштабах страны – даже трудно представить.

Основные составляющие профессионального рынка овощных следующие. Профессиональный рынок ориентирован на товарное производство овощей в максимальных объемах для выполнения

требований Доктрины продовольственной безопасности РФ [1]. Селекция и семеноводство овощных культур для профессионального рынка направлены на получение семян высокопродуктивных сортов и гибридов, имеющих коммерческую ценность и востребованных профессиональным агрономическим сообществом (крупными хозяйствами и фермерами) [1, 2].

Профессиональный рынок семян овощных культур имеет ограниченный набор культур, основу его составляют 8 родов и видов из Перечня продовольственной безопасности. Они и являются приоритетными в товарном овощеводстве [3].

Рынок ЛПХ имеет иную ярко выраженную направленность – удовлетворение индивидуальных запросов дачников и огородников, чаще потребительских, вкусовых и даже эстетических. Селекция и семеноводство овощных культур для данного рынка направлены на получение семян сортов и гибридов, обладающих специфическими вкусовыми свойствами, различной формой, окраской, размером, а в последнее время все чаще еще и декоративностью [1, 2].

В отличии от профессионального рынка, рынок ЛПХ характеризуется большим количеством родов и видов овощных культур (более 100), большим количеством сортов и гибридов по каждой культуре (в Госреестре более 12,5 тыс. шт.) и огромным количеством партий семян (от 2 до 5 шт. по каждому сорту или гибридам). В обороте у компаний находится по 4–5 тыс. партий семян, каждая из которых требует практически таких же расходов, процедур и документов, как и партия семян для профессионального рынка.

Напрашивается вывод – **рынки семян ЛПХ и профи необходимо законодательно разделить и привести правила их функционирования в соответствии с их спецификой и особенностями.**

Проблема разделения рынка семян на профессиональный рынок и рынок ЛПХ может быть решена достаточно просто. Для этого необходимо вывести из-под действия Закона «О семеноводстве» №454-ФЗ рынок семян для ЛПХ. Что, впрочем, в полной мере будет соответствовать мировой практике [5].

#### Как будет работать предлагаемая схема.

Профессиональный рынок семян овощных культур будет функционировать в соответствии с №454-ФЗ, но, при этом желательно учитывать особенности отрасли. Семена сортов и гибридов попадают на профессиональный рынок только после прохождения сложной системы существующих бюрократических процедур на всех этапах от селекции до реализации.

Семена же для рынка ЛПХ могут поступать из двух источников.

Первый источник – из профессионального рынка. Если семена профессионального сорта или гибрида фасованы в мелкий пакет рынка ЛПХ, то они признаются продуктом рынка ЛПХ и «живут» по его правилам. Таких пакетов на рынке не более 10–15% от объема всего российского рынка ЛПХ.

Второй источник – это семена «любительских» сортов и гибридов, которые создаются с помощью специальной селекции и которых в десятки раз больше, чем профессиональных сортов и гибридов. «Живут» такие семена по упрощенным правилам рынка ЛПХ на протяжении всего срока – от селекции до реализации.

Поставленная государством задача по возрождению отечественных селекции и семеноводства исключительно правильная и своевременная. Но ее не решить за 1–2 года, да еще в существующих непростых условиях.

Для решения такой масштабной задачи нужно время и особые правила «игры», если не стимулирующие развитие, то хотя бы не тормозящие его.

#### Принципиальное различие профессионального и любительского рынков семян овощных культур

№	Показатель	Профессиональный рынок	Рынок ЛПХ
1.	Продукт	Семена в профи-упаковке (кг, млн или тыс. шт.)	Семена в мелкой таре, упаковке (в граммах или штуках)
2.	Конечные потребители	Овощеводческие хозяйства (юридические лица)	Огородники, дачники (физические лица)
3.	Использование	Овощи на продажу	Овощи для личного потребления
4.	Механизм реализации семян	Торговые компании (несколько десятков)	Розничные магазины (сотни тысяч)
5.	Требования к производству и конечному продукту	Стандартные параметры производства: урожайность, товарность, транспортабельность, лежкость, устойчивость к биотическим и абиотическим факторам и т.д.	Индивидуальные параметры, определяются каждым конкретным дачником и огородником по своему вкусу и личному пристрастию.
6.	Количество культур (сортов (гибридов) в обороте	8 основных культуры – в том числе 4 культуры борщевого набора (несколько сотен сортов и гибридов)	Более 100 культур (более 12,5 тысяч сортов и гибридов)
7.	Количество партий в обороте	Несколько тысяч	Сотни тысяч
8.	Ежегодное количество торговых операций	Несколько тысяч	Несколько миллионов
9.	Установление чрезмерных обязательных требований	-	В соответствии с частью 3, статьи 1, 247-ФЗ «Об обязательных требованиях в РФ», порядок установления обязательных требований определяется законодательством о техническом регулировании. В настоящее время Технических регламентов производства семян овощных культур не существует.
10.	Оборот семян	-	В соответствии с частью 5, статьи 1, Гражданского Кодекса РФ, оборот семян как товара может быть ограничен, если это необходимо для обеспечения безопасности, защиты жизни и здоровья людей, охраны природы и культурных ценностей. Семена овощных культур для ЛПХ не несут таких угроз.

Только реализацией подпрограммы ФНТП по овощным культурам задачу по импортозамещению не решить, необходимо развитие селекции и семеноводства по широкому спектру культур и не только для товарного овощеводства, но и для рынка ЛПХ.

Сложившаяся ситуация очевидна и ее решение будет очень своевременным шагом правительства и участников рынка.

Позицию отрасли по разделению рынка семян овощных культур на профи и ЛПХ поддерживают Комитет Совета Федерации по аграрно-продовольственной политике и природопользованию (Решение №3.7-09/452 от 19.02.2025) и в интересах упрощения оборота семян в ЕАЭС Министерство экономического развития РФ (Письмо от 27.02.2025 №Д10и-6016).

**Давно назревшее решение о разделении рынков семян на профи и ЛПХ видится исключительно важным и необходимым, поскольку без такого решения невозможно дальнейшее развитие отрасли селекции и семеноводства овощных культур, как и невозможно в полном объеме выполнение поставленной перед отраслью задачи по импортозамещению [5].**

## Библиографический список

- 1.Клименко Н.Н. Создание и развитие конкурентоспособной рыночной отрасли селекции и семеноводства овощных культур // Картофель и овощи. 2023. № 4. С. 3–5.
- 2.Дербенский В.И. Закон есть, а семеноводства нет // Картофель и овощи. 2022. № 1. С. 12–13.
- 3.Распоряжение Правительства РФ от 8 декабря 2022 года № 3835-р «Об утверждении перечня родов и видов сельскохозяйственных растений, производство и выращивание которых направлено на обеспечение продовольственной безопасности РФ, сорта и гибриды которых подлежат включению в государственный реестр сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, допущенных к использованию». 13 декабря 2022 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405813013/> Дата обращения: 22.04.2025.
- 4.Федеральный закон от 30 декабря 2021 г. № 454-ФЗ «О семеноводстве» // Российская газета. Федеральный выпуск от 11.01.2022.
- 5.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: 22.04.2025.

**Гавриш С.Ф.**, доктор с.–х. наук, профессор, директор НИИОЗГ.

**Клименко Н.Н.**, канд. с.–х. наук, директор Агрофирмы «Поиск»

**Дербенский В.И.**, канд. с.–х. наук, доцент, исполнительный директор АНРСК

## Китай усиливает защиту прав на селекционные достижения

Китайское правительство в четверг обнародовало пересмотренные положения по усилению защиты прав на новые сорта и гибриды растений и поощрение инноваций в сфере селекции. Соответствующее постановление подписал пре-

мьер Госсовета КНР Ли Цян. Новые положения вступят в силу 1 июня 2025 года.

Впервые Китай законодательно ввел охрану новых сортов растений в 1997 году. Это уже третий пересмотр документа.

Новые правила включают положения о поэтапном внедрении системы сортов. Компетентные органы должны составлять их список, разрабатывать принципы определения таких сортов, вести работу с учреждениями, проводящими испытания. Срок защиты прав на сорта древесных и вьющихся растений в новой редакции был продлен с 20 до 25 лет, для других видов растений – с 15 до 20 лет.

Что касается усиления безопасности, то по статье 38 Комитет по рассмотрению может на основании своих полномочий или письменного запроса любого юридического или физического лица объявить права на сорт недействительными.

При рассмотрении дел о нарушении прав на сорта и в случае подделки разрешенных сортов компетентные органы имеют право конфисковать незаконную прибыль и материалы для выведения сортов растений и оштрафовать нарушителей. При наличии состава преступления устанавливается уголовная ответственность в соответствии с законом.

В случае нарушения прав на сорта и подделки разрешенных к использованию сортов компетентные департаменты имеют право выехать на производственные и эксплуатационные площадки для проверки на месте, провести отбор проб и тестирование посадочного материала или урожая, изучить и сделать копии документов, связанных с предполагаемыми незаконными действиями.

Есть права на изъятие оборудования и транспортных средств, используемых для нарушения прав на сорта или подделки разрешенных сортов, опечатывания помещений, в которых осуществляется деятельность нарушителей.

Любой сотрудник с., сельских, лесных и лугопастбищных администраций отделов, и соответствующих отделов народных правительств, который злоупотребляет своими полномочиями, пренебрегает обязанностями, совершает должностные преступления с целью личной выгоды, вымогает или принимает взятки, подлежит наказанию в соответствии с законом. Если совершено преступление, уголовная ответственность наступает в соответствии с законом.

Если в процессе подачи заявки на получение прав на селекционное достижение имеет место недобросовестное поведение, такое как обман, скрытие информации, подделка документов и т.д., компетентные департаменты Государственного совета должны зафиксировать и обнародовать эту информацию, - гласят статьи 46 и 47 нового Положения.

**Источник:** страница журнала «Картофель и овощи» на портале «Дзен» <https://dzen.ru/a/aCGJCtaRlgERbL8P>

## «Август»: о проблемах учета обращения пестицидов и мерах для исправления ситуации

АО Фирма «Август» выступает за доработку действующей системы контроля в области обращения пестицидов с целью создания эффективных механизмов регулирования, формирующих условия для развития с.-х. производства и обеспечения безопасности продукции растениеводства, а также способствующих снижению административной нагрузки на предприятия агросектора и недопущению роста их затрат на выполнение требований надзора. Компания обращает внимание на тот факт, что решать данную задачу необходимо с привлечением профессионального сообщества к разработке регуляторных инструментов.

В настоящее время участники оборота агрохимпрепаратов оказались в ситуации множественных надзорных ограничений при сложности и противоречивости законодательства в этой области и недостатках неавтоматизированного учета, реализованного посредством ФГИС «Сатурн». Необходимо доведение платформы до полностью работоспособного состояния вместо внедрения еженедельных точечных изменений, которые приводят к искажению или потере ранее внесенной информации. Требуются устранение системных ошибок, изменение сроков внесения данных в систему, минимизация процедур ручного заполнения, интеграция в единую цифровую платформу АПК без дублирования функций.

ФГИС «Сатурн», посредством которой осуществляется государственный учет операций в сфере обращения пестицидов и агрохимикатов, является одной из четырех информационных систем, в которых сегодня обязаны отчитываться производители растениеводческой продукции; в ближайшее время ожидается введение ряда новых программ. Для работы с этими инструментами требуются квалифицированные специалисты, однако агрономы вместо того, чтобы трудиться в полях, в настоящее время вынуждены тратить значительное время на внесение данных в многочисленные разрозненные системы учета. Другой вариант – расширять штат сотрудников для администрирования производственных и бизнес-процессов. Так, в холдинге «Август-Агро» работа с ФГИС в области растениеводства выполняется специально принятыми в штат агрофирм сотрудниками, которые заняты этой деятельностью полный рабочий день. А в периоды наиболее высокой загрузки – и сверхурочно, чтобы обеспечить своевременное внесение отчетных данных в сроки, установленные регулятором. Приведенный пример касается крупного агрохолдинга. Однако многие с.-х. организации, особенно мелкие и средние, не имеют возможностей для расширения штата в сегодняшней ситуации низкой рентабельности растениеводства, финансовых ограничений и кадрового дефицита.

Заявленной Правительством РФ целью цифровой трансформации АПК является повышение эффективности производственных процессов в отрасли, а в перечне задач – обеспечение полноты и достоверности данных о ситуации в агросекторе,

сокращение незаконного оборота продукции, снижение бумажного документооборота. Однако на текущий момент добросовестные участники с.-х. рынка поставлены перед необходимостью задействовать дополнительные ресурсы на обслуживание многочисленных, зачастую недоработанных, слабо интегрированных друг с другом информационных систем, которые не упрощают, а усложняют работу, тогда как реальные проблемы остаются без должного внимания.

Позиция «Августа» состоит в том, что цифровизация сельского хозяйства должна способствовать реальной оптимизации производства через комплексную автоматизацию процессов. Необходимо, чтобы создаваемые механизмы учета и контроля базировались на автоматическом сборе и анализе данных, а не на сложных процедурах ручного ввода, зависимых от человеческого фактора.

Михаил Данилов добавляет: «Мы активно поддерживаем цифровизацию бизнеса. Подтверждение этому – тот факт, что задолго до «Сатурна» компания «Август» успешно внедрила систему дата-кодирования продукции, выпускаемой для сельхозорганизаций, и разработала цифровые инструменты («АгроСклад», «АгроМаркер», Информационный клиентский сервис, приложение «Август Чекер»), позволяющие на добровольной основе наладить электронную систему прослеживаемости каждой отдельной единицы хранения. При этом наши решения предусматривают автоматизированное внесение информации, что исключает влияние человеческого фактора при работе с данными».

В комплексе мер по повышению эффективности учета в области обращения с пестицидами и агрохимикатами компания «Август» считает необходимым:

- разработать механизмы обеспечения контроля безопасности растениеводческой продукции, продуктов питания и кормов, основанные на научных методах (система выборочного контроля продукции растениеводства с использованием инструментальных методов анализа);
- автоматизировать учет данных во ФГИС «Сатурн», исключив ручное заполнение;
- оптимизировать перечень и сроки внесения данных во ФГИС «Сатурн» с учетом реальной практики агропроизводства (например, сейчас аграрий должен отчитаться об обработке пестицидом и агрохимикатом в течение трех дней со дня применения препарата – по факту это физически невозможно в высокий агросезон);
- доработать ФГИС «Сатурн» в части нормативно-справочной информации, обеспечить качественное тестирование перед введением новых версий системы в соответствии с общепринятыми стандартами разработки программных решений;
- повысить стабильность и надежность ФГИС «Сатурн», наладить оперативную и эффективную техническую поддержку;
- обеспечить операционную совместимость ФГИС «Сатурн» со смежными системами учета, в перспективе – интегрировать ее в единый цифровой сервис АПК, исключив дублирование функций.

Пресс-служба компании «Август»

# Агрономические показатели сои овощной при выращивании в Московской области

Agronomic performance of vegetable soybean grown in the Moscow region

Мульо Панолуиса Ф.Э., Романова Е.В.

## Аннотация

В 2020-2022 годах оценивали агрономические характеристики овощной сои (*Glycine max* L.). Работа проводилась в рамках совместного исследовательского проекта Федерального научного центра овощеводства (ФНЦО) и агробиотехнологического департамента Аграрно-технологического института Российского университета дружбы народов (АТИ РУДН) имени Патриса Лумумбы. В исследовании оценивали четыре образца сои овощной: Образец А, Образец F, Hidaka и Lira (стандарт). Целью исследования было выявление генотипов с высокой урожайностью бобов, продуктивностью по зерну в фазе технической спелости и ценными агрономическими характеристиками, обладающих стабильностью проявления признаков в условиях Московского региона. В ходе исследования в фазе технической спелости проводился анализ следующих биометрических показателей: толщина стебля (мм), высота прикрепления нижнего боба (см), число ветвей (шт.), число продуктивных узлов и высота растения (шт.), продолжительность вегетационного периода (число дней до технической и биологической спелости) и структуры урожая: число бобов на растении (шт.), число семян в бобе (шт.), сырья масса бобов на растении (г), сырья масса 1000 семян (г), расчетная урожайность незрелых семян (т/га). Полученные данные были обработаны с помощью дисперсионного анализа по схеме реномализированного полного блочного эксперимента в программе InfoStat. Сравнение средних значений проводили с использованием критерия наименьшей существенной разности (НСР) при уровне значимости  $p \leq 0,05$ . Результаты исследования выявили статистические значимые различия по всем проанализированным агрономическим характеристикам. Образец А показал лучшую сырью массу 1000 семян (442,81 г) и лучшую расчетную урожайность незрелых семян (10,43 т/га). Второе место занял Образец F с сырой массой 1000 семян 422,23 г и расчетной урожайностью 9,75 т/га. Сроки наступления технической и биологической спелости у Образцов А и F составляют от 76 до 103 дней, что делает эти сорта привлекательными для производства и использования в селекционных программах на изучаемой территории.

**Ключевые слова:** овощная соя, биологическая спелость, техническая спелость, биометрические показатели, урожайность.

**Для цитирования:** Мульо Панолуиса Ф.Э., Романова Е.В. Агрономические показатели сои овощной при выращивании в Московской области // Картофель и овощи. 2025. №3. С. 30-34. <https://doi.org/10.25630/PAV.2025.90.75.002>

**В**едение нетрадиционных с.-х. культур, в частности сои овощной (*Glycine max* L.), в России представляет собой перспективное решение проблемы дефицита растительного белка и обладает значительным потенциалом для развития перерабатывающей промышленности. Многофункциональность этой культуры опре-

Mullo Panoluisa F.E., Romanova E.V.

## Abstract

During the 2020-2022 period, a comprehensive evaluation of agronomic characteristics of vegetable soybean (*Glycine max* L.) was conducted. The work was carried out as part of a joint research project between the Federal Scientific Center for Vegetable Breeding (FSCV) and the Agro-Biotechnology Department of the Patrice Lumumba Agrarian and Technological Institute at the Peoples' Friendship University of Russia (ATI RUDN University). Four vegetable soybean samples were evaluated: Sample A, Sample F, Hidaka, and Lira (control). The objective of this research was to identify genotypes with high pod yield, fresh grain yield, and desirable agronomic traits, as well as stability, in the Moscow Region. During the study, at the stage of technical maturity, the following biometric parameters were analyzed: stem thickness (mm), insertion height of the first pod (cm), number of branches per plant (pcs.), number of productive nodes and plant height (cm), duration of the growing season (number of days to technical and biological maturity), and crop structure: number of pods per plant (pcs.), number of seeds per pod (pcs.), fresh weight of pods per plant (g), fresh weight of 1000 seeds (g), and estimated yield of immature seeds (t/ha). The experimental data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) in a randomized complete block design implemented in InfoStat software. Mean comparisons were performed using Fisher's Least Significant Difference (LSD) test at a 5% significance level ( $\alpha = 0.05$ ). The results showed statistically significant differences for all the agronomic characteristics analyzed. The Sample A sample exhibited the highest fresh weight of 1,000 seeds (442.81 g) and the highest estimated yield of immature seeds (10.43 t/ha); in second place was Sample F, with a fresh weight of 422.23 g per 1,000 seeds and a yield of 9.75 t/ha. The days to technical and biological maturity ranged from 76 to 103 days for the A and F samples, making these varieties attractive for production and use in breeding programs in the study area.

**Key words:** vegetable soybean, biological ripeness, technical ripeness, biometric indices, yield.

**For citing:** Mullo Panoluisa F.E., Romanova E.V. Agronomic performance of vegetable soybean grown in the Moscow region. Potato and vegetables. 2025. No3. Pp. 30-34. <https://doi.org/10.25630/PAV.2025.90.75.002> (In Russ.).

деляет ее особую ценность для АПК: соевые бобы находят применение в пищевой промышленности, техническом производстве, масложировой отрасли, а также используются в качестве высокобелкового кормового сырья и сидератного удобрения. Важное экологическое преимущество сои – ее безотходная переработка. [1, 2].

Соя овощная (эдамаме) – это специализированная ценная разновидность соевых бобов, преимущественно используемая в пищевых целях в свежем и замороженном виде. Уборку проводят в фазу технической спелости (R6), когда бобы полностью сформированы, но сохраняют зеленую окраску [3]. Сою овощную после достижения биологической спелости можно применять аналогично зерновой, однако различия в сроках уборки требуют обязательного учета ее особых агрономических и генетических характеристик, что имеет ключевое значение для эффективного включения данной культуры в селекционные программы и сельскохозяйственное производство [4, 5].

Соя овощная достигает технической спелости на стадии R6, когда семена, сохраняя зеленую пигментацию и высокое содержание хлорофилла, приобретают полный размер, но еще не вступают в фазу биологического спелости, что делает их идеальными для кулинарного использования, часто вместе с бобами [4, 6]. Уборку зеленых бобов сои овощной проводят при заполнении семенами 80–90% максимальной ширины бобов. Эта разновидность отличается крупным зерном (масса от 1000 до 300–400 г), повышенной сахаристостью и преобладанием двух-трехсемянных бобов (свыше 75%) [7].

Целью эксперимента была оценка продуктивности четырех сортообразцов сои овощной с целью выявления лучших – с коротким сроком созревания, пригодных к интродукции и выращиванию в условиях Московской области.

#### Условия, материалы и методы исследований

Исследования проводились в период с 2020 по 2022 годы на базе Федерального научного центра овощеводства (ФНЦО) Одинцовского района Московской области. Посев в эти годы осуществлялся во второй декаде мая.

Почва опытного участка относится к дерново-подзолистым среднесуглинистым с благоприятной слабокислой реакцией (рН 6,0), но низким содержанием гумуса (1,88%) и азота (0,09%), что требует систематического внесения органических удобрений. При этом высокая степень насыщенности основаниями (87%) и повышенное содержание фосфора (29,4 мг/100 г) снижают потребность в стартовых минеральных подкормках, а средний уровень калия (22,8 мг/100 г) и хорошая влагоемкость (28–30%) позволяют успешно выращивать большинство сельскохозяйственных культур при условии периодического контроля питательных элементов.

Эксперимент основан на методике проведения агротехнологических исследований с масличными культурами, разработанной Лукомец в 2022 году, которая включает стандартизованные подходы к оценке влияния почвенных условий, агротехнических приемов и удобрений на продуктивность и качество масличных культур. В исследовании использовались четыре сортообразца сои овощной (*Glycine max* L.), коллекции Федерального научного центра овощеводства. Материалы включали сорта и линии японского происхождения (Образец А, Образец F и Hidaka), а также раннеспелый российский сорт Лира. В полевом опыте использовали реномализированный блочный метод, 4 образца сои овощной, 3 повторности. Общая площадь каж-

кой опытной делянки составляла 10,5 м<sup>2</sup>. Образцы высевали вручную в открытом грунте в три ряда длиной 3,5 м при густоте стояния 30 шт/м<sup>2</sup>, расстояние между рядами – 30 см, между растениями в рядах – 10 см. В период технической спелости с каждого опытного участка методом случайной выборки отбирали по 10 растений сои овощной с каждого квадратного метра для определения [8, 9].

Биометрические показатели: Толщина стебля (мм), высота прикрепления нижнего боба (см), число ветвей на растении (шт.), число продуктивных узлов на растении (шт.), высота растения (см), количество дней до технической и биологической спелости.

Структура урожая: число бобов на растении, число зерен в бобе, сырья масса бобов на растении (г), сырья масса 1000 зерен (г), расчетная урожайность незрелых семян (т/га).

#### Результаты исследований

Проведенные исследования позволили всесторонне оценить морфологические особенности и продуктивность четырех сортообразцов сои овощной в условиях Московской области на протяжении трех вегетационных периодов (2020–2022 годы).

Биометрические показатели. Анализ биометрических параметров выявил существенные различия между изучаемыми сортообразцами. Образцы японского происхождения А и F характеризовались значительно большей толщиной стебля (10,1–10,3 мм) по сравнению с сортами Hidaka и Лира (8,2–8,4 мм). Это важный показатель, определяющий устойчивость растений к полеганию в условиях повышенной ветровой нагрузки.

Высота прикрепления нижнего боба – критически важный параметр при механизированной уборке, поскольку определяет возможность снижения потерь урожая. Российский сорт Лира показал наилучшие результаты (15,8 см), что существенно превышает показатели других образцов и делает этот сорт более приспособленным к механизированной уборке. Данный показатель у изученных сортов (10,4–15,8 см) превышает значения, полученные бразильскими учеными (11,2 см), что свидетельствует о хорошей адаптации изучаемых сортов к условиям средней полосы России [11].

Число продуктивных узлов – важный компонент продуктивности, и образцы А и F (27,3–27,6 шт.) превосходили сорта Hidaka и Лира (24,2–24,9 шт.) примерно на 10%, что положительно сказалось на общей урожайности данных образцов.

Высота растений варьировала от 66 см (образец А) до 89,7 см (Лира). Все изученные образцы демонстрировали более высокие показатели по сравнению с данными Vergara (1997), где максимальная высота составляла 79,1 см [12]. Это может быть связано как с сортовыми особенностями, так и с реакцией растений на длину светового дня в условиях Московской области.

Период вегетации. Для условий Московской области с ограниченным вегетационным периодом особое значение имеет продолжительность периода вегетации сортов. Наиболее раннеспелыми оказались российский сорт Лира (75 дней до технической спелости) и японский Образец А (76

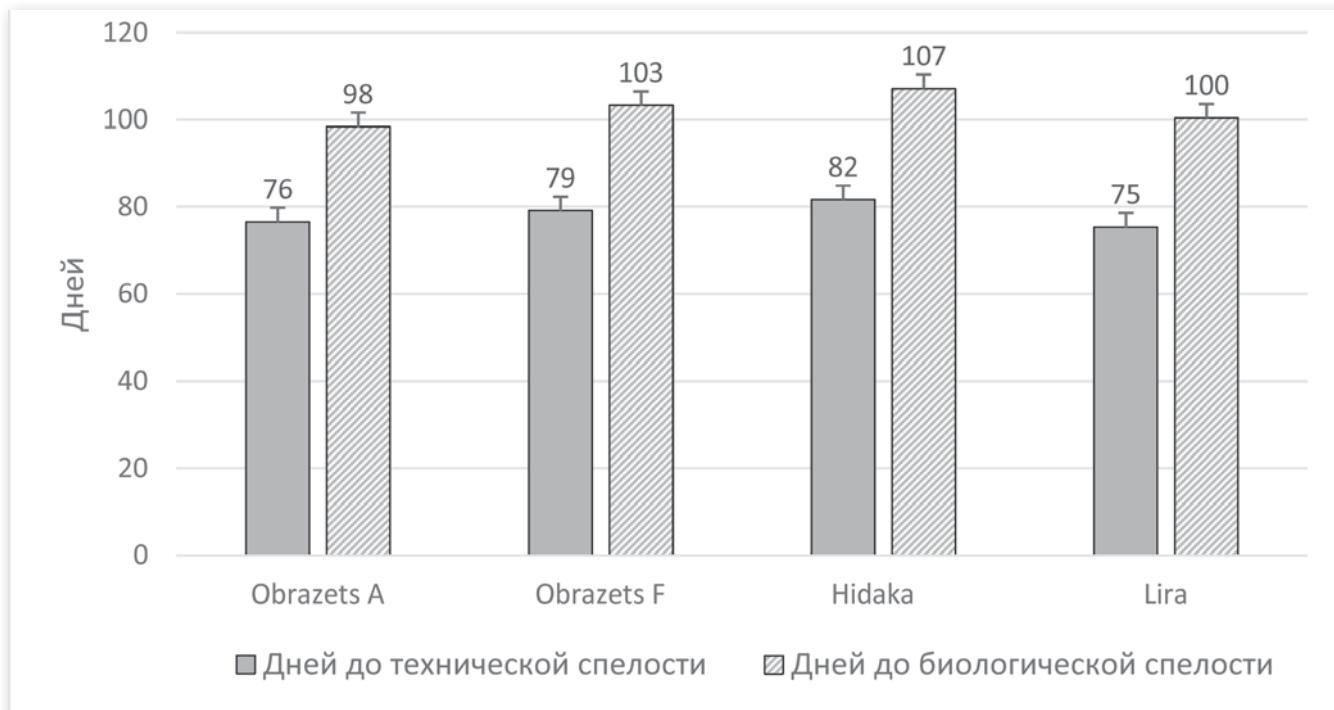


Рис 1. Число дней до технической и биологической спелости сои овощной (2020–2022 годы)

дней) (рис. 1). Образец А достигал биологической спелости за 98 дней, что делает его особенно ценным для выращивания в условиях центральной России, где вегетационный период ограничен. Такие результаты согласуются с данными Vergara (1997) для Чили, где продолжительность периода до уборки сортов Nakacho, Yuzuro, Mikawashima, Sodefuri и 292 составляла 87–102 дня [12].

Структура урожая и продуктивность. Анализ структуры урожая показал, что Образец F имел наибольшее число бобов, в среднем 37,65 (шт./растение). Сорт Лира показал наибольшее число семян в бобе – 2,88 шт. Кроме того, Образец F показал самый высокий вес бобов на растение – 62,20 г. Наибольшую сырую массу 1000 семян – 442,81 г и самую высокую расчетную урожайность семян в фазе технической спелости – 10,43 т/га, показал Образец А (табл. 2).

В наших исследованиях (табл. 2) образец F отличался максимальным числом бобов на растении (37,65 шт.) и наибольшей сырой массой бобов (62,20 г), что сопоставимо с результатами дру-

гих исследований, хотя и ниже данных, полученных в Университете Сан-Паулу (58,72 боба/растение) [13].

Сорт Лира выделялся по числу семян в бобе (2,88 шт.), превосходя другие сортообразцы и данные бразильских исследователей (2,18 семян/боб). Однако по массе 1000 семян Лира существенно уступала другим образцам, что отразилось на общей урожайности (рис. 2, 3, 4).

Наиболее высокие показатели массы 1000 семян (442,81 г) и расчетной урожайности семян в фазе технической спелости (10,43 т/га) были зафиксированы у образца А. Продуктивность образ-



Рис. 2. Семена в бобе



Рис. 3. Бобы в фазе технической спелости на растении



Рис. 4. Сбор бобов в фазе технической спелости

цов А и F (10,43 и 9,75 т/га, соответственно) превышает результаты исследований Castoldi et al. (8,12–8,32 т/га) и сопоставима с показателями узбекских сортов [2].

Важно отметить, что превосходство образцов А и F по урожайности над российским сортом Лира составило 47,7% и 38,95% соответственно, что указывает на высокий потенциал японских образцов для интродукции в условиях Московской области.

Комплексный анализ биометрических показателей и структуры урожая позволяет рекомендовать Образец А как наиболее перспективный для возделывания в условиях Московской области по его скороспелости, высокой массы 1000 зерен и максимальной урожайности.

### Выводы

Трехлетнее исследование продуктивности четырех сортообразцов сои овощной в условиях Московской области выявило значительные различия между ними по всем изучаемым биометрическим показателям и компонентам структуры урожая. На основании комплексной оценки биометрических показателей, скорости созревания и урожайности, для интродукции и выращивания в условиях Московской области наиболее перспективным является Образец А, который сочетает раннеспелость с высокой продуктивностью. Образец F также может быть рекомендован для выращивания в данном регионе, особенно в качестве источника ценных генетических признаков при селекции на продуктивность. Сорт Hidaka за-

Таблица 1. Средние значения биометрических показателей сортообразцов сои овощной (2020-2022 годы)

Образец	Толщина стебля, мм	Высота прикрепления нижнего боба, см	Число ветвей, шт.	Число продуктивных узлов, шт.	Высота растения, см
Образец А	10,1	10,4	3,5	27,3	66,0
Образец F	10,3	11,6	3,7	27,6	77,0
Hidaka	8,2	13,5	3,8	24,2	74,6
Лира	8,4	15,8	3,5	24,9	89,7
HCP <sub>05</sub>	0,7	0,63	0,22	0,89	2,23

Таблица 2. Средние значения структуры урожайность сои овощной (2020–2022 годы)

Образец	Число бобов с растения, шт.	Число семян в бобе. шт.	Сырая масса бобов на растении, г	Сырая масса 1000 семян, г	Урожайность незрелых семян, т/га
Образец А	37,00	2,56	61,54	442,81	10,43
Образец F	37,65	2,53	62,20	422,23	9,75
Hidaka	34,96	2,62	46,40	389,58	7,63
Лира	36,09	2,88	45,29	311,73	7,09
HCP <sub>05</sub>	3,67	0,09	1,46	12,77	0,44

нимает промежуточное положение по большинству показателей, однако демонстрирует неплохую адаптированность к условиям Московской области и может быть использован в селекционных программах. Российский сорт Лира, несмотря на более низкую урожайность, обладает ценными морфологическими признаками (высота прикрепления нижнего боба, число семян в бобе) и хорошей скороспелостью, что делает его перспективным

исходным материалом для создания новых сортов. Полученные результаты свидетельствуют о высоком потенциале расширения ареала возделывания сои овощной в более северные регионы России, включая Московскую область, при использовании соответствующих сортов.

## Библиографический список

1. Тильба В.А. Совершенствование приемов возделывания и переработки сои на основе инновационных элементов // Дальневосточный аграрный вестник. 2012. №3(23). С. 9–13.
2. Технология выращивания овощной сои в Узбекистане // Р.Ф. Мавлянова, В.И. Зуев, В.В. Ким, Д.Р. Пирназаров. Ташкент: Sylmo Servis, 2013. 24 с.
3. Mullo Panoluisa F.E., Semenova, N.A., & Romanova, E.V. Evaluation of different lines of vegetable soybean *Glycine max* L. Merr. under conditions of the Moscow regions // RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries. 2023. №18 (4). Pp. 531–540. <https://doi.org/10.22363/2312-797X-2023-18-3-531-540>
4. Vegetable soybean, edamame: research, production, utilization and analysis of its adoption in Sub-Saharan Africa / M.K.A. Djanta, E.E. Agoyi, S. Agbahoungba, F.J. Quenum, F.J. Chadare, A.E. Assogbadjo, B. Sinsin // Journal of Horticulture and Forestry. 2020. Vol. 12. №1. Pp. 1–12. <https://doi.org/10.5897/JHF2019.0604>.
5. Global Status of Vegetable Soybean. Plants. R.M. Nair, V.N. Boddepalli, M.-R. Yan, V. Kumar, B. Gill, R.S. Pan, C. Wang, G.L. Hartman, R. Silva e Souza, & P. Somta. 2023. №12(3). P. 609. <https://doi.org/10.3390/plants12030609>
6. Konovsky J., Lumpkin T. A., & McClary D. Edamame: The Vegetable Soybean. Understanding the Japanese Food and Agrimarket [Электронный ресурс]. URL: soybean.uwex.edu/library/soybean/forage/Food\_Quality/Edamame-EDAMAME\_THE\_VEGETABLE\_SOYBEAN.htm. Дата обращения: 29.04.2025.
7. Takahashi Y, Ohyama T. Production and consumption of green vegetable soybeans «Edamame». In: JE Maxwell, editor Soybeans: Cultivation, Uses and Nutrition. Nova Science Publishers, 2011. Inc. Pp. 425–442.
8. Мулью Панолуиса Ф.Э. Инокуляция микробиологическими препаратами по морфологическим признакам и урожайности сои овощной / Ф. Э. Мулью Панолуиса, Е. В. Романова, К. А. Саласар Флорес // Овощи России. 2024. №4. С. 99–104. DOI 10.18619/2072-9146-2024-4-99-104. – ЭДН WZQIXR.
9. Новар М.Э., Введенский В.В. Влияние подкормки «Альбит», «Аскобин» и «Литовит» на продуктивность сои. Кормопроизводство. 2022. №4. Pp. 25–28. <https://doi.org/10.25685/krm.2022.59.17.001>
10. Шафигуллин Д.Р. Агробиологические и физиологико-биохимические аспекты интродукции сои овощной (*Glycine max* L.) в условиях Центрального района Нечерноземной зоны: дисс. канд. с.-х. наук (06.01.09 «Овощеводство»). Москва, 2020. 195 с. – ЭДН EFHWKI.
11. Performance of four vegetable soybean genotypes over two agricultural years. R. Castoldi, H.C.O. Charlo, P.F. Vargas, L.T. Braz, J.L. Mendonça & M.C. Carrão-Panizzi. Horticultura Brasileira, 2009. №27 (2). Pp. 256–259. <https://doi.org/10.1590/S0102-05362009000200024>
12. Vergara V.L. (1997). Evaluación de cinco variedades de soya verde (Edamame) Santiago [Электронный ресурс] URL: <https://hdl.handle.net/20.500.14001/28303>. Дата обращения: 02.04.2025.
13. Agronomic characteristics, isoflavone content and Kunitz trypsin inhibitor of vegetable soybean genotypes. R. Castoldi, H.C.O. Charlo, P.F. Vargas, L.T. Braz, M.C. Carrão-Panizzi. 2011. Horticultura Brasileira, №29(3). Pp. 222–227. <https://doi.org/10.1590/S0102-05362011000200015>
1. Tilba V.A. Improvement of soybean cultivation and processing techniques based on innovative elements. Far Eastern Agrarian Bulletin. 2012. No3(23). Pp. 9–13 (In Russ.).
2. Technology of vegetable soybean cultivation in Uzbekistan. R.F. Mavlyanova, V.I. Zuev, V.V. Kim, D.R. Pirnazarov. Tashkent: Sylmo Services, 2013. 24 p. (In Russ.).
3. Mullo Panoluisa F.E., Semenova, N.A., & Romanova, E.V. Evaluation of different lines of vegetable soybean *Glycine max* L. Merr. under conditions of the Moscow regions // RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries. 2023. №18(4). Pp. 531–540. <https://doi.org/10.22363/2312-797X-2023-18-3-531-540>
4. Vegetable soybean, edamame: research, production, utilization and analysis of its adoption in Sub-Saharan Africa. M.K.A. Djanta, E.E. Agoyi, S. Agbahoungba, F.J. Quenum, F.J. Chadare, A.E. Assogbadjo, B. Sinsin. Journal of Horticulture and Forestry. 2020. Vol. 12. №1. Pp. 1–12. <https://doi.org/10.5897/JHF2019.0604>.
5. Global Status of Vegetable Soybean. Plants. R.M. Nair, V.N. Boddepalli, M.-R. Yan, V. Kumar, B. Gill, R.S. Pan, C. Wang, G.L. Hartman, R. Silva e Souza, & P. Somta. 2023. №12(3). P. 609. <https://doi.org/10.3390/plants12030609>
6. Konovsky J., Lumpkin T. A., & McClary D. Edamame: The Vegetable Soybean. Understanding the Japanese Food and Agrimarket [Web resource]. URL: soybean.uwex.edu/library/soybean/forage/Food\_Quality/Edamame-EDAMAME\_THE\_VEGETABLE\_SOYBEAN.htm. Access date: 29.04.2025.
7. Takahashi Y, Ohyama T. Production and consumption of green vegetable soybeans «Edamame». In: JE Maxwell, editor Soybeans: Cultivation, Uses and Nutrition. Nova Science Publishers. 2011. Inc. Pp. 425–442.
8. Mullo Panoluisa F.E. Inoculation with microbiological preparations based on morphological characteristics and yield of vegetable soybeans. F.E. Mullo Panoluisa E.V. Romanova, K.A. Salazar Flores. Vegetables of Russia. 2024. No4. Pp. 99–104. DOI 10.18619/2072-9146-2024-4-99-104. – EDN WZQIXR (In Russ.).
9. Novar M.E., Vvedensky V.V. The effect of nutrition with «Albit», «Askobin» and «Litovit» on soybean productivity. Fodder production. 2022. №4. Pp. 25–28. <https://doi.org/10.25685/krm.2022.59.17.001> (In Russ.).
10. Shafiqullin D.R. Agrobiological and physiological-biochemical aspects of the introduction of vegetable soybeans (*Glycine max* L.) in the conditions of the Central region of the Non-Chernozem zone: diss. of the Cand. Sci. (Agr.). (06.01.09 «Vegetable growing»). Moscow, 2020. 195 p. – EDN EFHWKI (In Russ.).
11. Performance of four vegetable soybean genotypes over two agricultural years. R. Castoldi, H.C.O. Charlo, P.F. Vargas, L.T. Braz, J.L. Mendonça & M.C. Carrão-Panizzi. Horticultura Brasileira, 2009. №27 (2). Pp. 256–259. <https://doi.org/10.1590/S0102-05362009000200024>
12. Vergara V.L. (1997). Evaluación de cinco variedades de soya verde (Edamame) Santiago [Web resource]. URL: <https://hdl.handle.net/20.500.14001/28303>. Access date: 02.04.2025.
13. Agronomic characteristics, isoflavone content and Kunitz trypsin inhibitor of vegetable soybean genotypes. R. Castoldi, H.C.O. Charlo, P.F. Vargas, L.T. Braz, M.C. Carrão-Panizzi. 2011. Horticultura Brasileira, №29(3). Pp. 222–227. <https://doi.org/10.1590/S0102-05362011000200015>

## References

## Об авторах

Мулью Панолуиса Фредди Эдуардо, аспирант агробиотехнологического департамента, Российской университет дружбы народов. E-mail: mulyo\_panoluisa\_f@rudn.ru. ORCID: 0000-0002-5312-3800

Романова Елена Валерьевна, канд. с.-х. наук, доцент агробиотехнологического департамента. E-mail: Romanova-ev@rudn.ru. ORCID: 0000-0002-8287-5462

## Author details

Mullo P.F.E., postgraduate student, Agrobiotechnological Department, Agrarian and Technological Institute, Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia. E-mail: mfreddy.28fm@gmail.com. ORCID: 0000-0002-5312-3800

Romanova E.V., Cand. Sci. (Agr.), associate professor, Agrobiotechnological Department, Agrarian and Technological Institute, Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia. E-mail: Romanova-ev@rudn.ru. ORCID: 0000-0002-8287-5462

# Эффективность применения некорневой подкормки в последействии на формирование вегетативной массы картофеля и его урожайность

The effectiveness of the use of foliar top dressing in the aftereffect on the formation of the vegetative mass of potatoes

**Куклина Н.М.**

## Аннотация

Рассмотрено влияние последействия применения некорневой подкормки на элементы продуктивности картофеля. В 2020-2023 годах в Костромском научно-исследовательском институте сельского хозяйства – филиале ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха» проводились исследования по изучению влияния водорастворимого удобрения «Боротэм» на урожайность и качество семенного картофеля. В 2021-2023 годах проводили опыт по изучению последействия данного удобрения на показатели роста и развития растений, а также элементы продуктивности. Опыт закладывали в полевом севообороте ООО «Минское» Костромского района Костромской области. Цель исследований: изучить влияние некорневой подкормки удобрением «Боротэм» в последействии на формирование вегетативной массы картофеля и параметры его продуктивности. Почва опытного участка – дерново-подзолистая, окультуренная, среднесуглинистая. Содержание гумуса – 1,25-1,5%, рН 4,35, содержание подвижного фосфора и обменного калия – 459,3 и 115,4 мг/кг почвы соответственно. Агротехника выращивания стандартная для Костромской области. В исследованиях наблюдали сорта картофеля отечественной селекции разных групп спелости. Были взяты 6 сортов селекции ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха»: ранние – Метеор, Жуковский ранний, Удача; среднеранние – Василек, Красавчик, Лукьяновский. Представлены результаты исследований, проведенных в период с 2021 по 2023 годы. В период вегетации проводили биометрические измерения растений, определяли элементы структуры урожая. Совокупность хозяйствственно-ценных признаков включала в себя длину и количество стеблей растений, количество клубней в кусте, урожайность. Опыт заложен в трехкратной повторности, с систематическим расположением делянок. Площадь одной делянки 10,9 м<sup>2</sup>. Схема посадки 70×26 см, посадка клоновой сажалкой в нарезанные гребни. По результатам трехлетних исследований в опытных вариантах наблюдался прирост длины стебля, увеличение количества стеблей и клубней в кусте, увеличение урожайности по отношению к контролю. Длина стеблей в среднем за 3 года увеличивалась на 1,7-7,4%, количество стеблей на 8,3-21,9%, количество клубней на 1,0-17,9%, урожайность на 1,5-16,6%.

**Ключевые слова:** картофель, сорт, некорневая подкормка, последействие, длина и количество стеблей, клубни, урожайность.

**Для цитирования:** Куклина Н.М. Эффективность применения некорневой подкормки в последействии на формирование вегетативной массы картофеля и его урожайность // Картофель и овощи. 2025. №3. С. 35-38. <https://doi.org/10.25630/PAV.2025.85.40.003>

**Kuklina N.M.**

## Abstract

The effect of the aftereffect of the use of foliar top dressing on the elements of potato productivity is considered. In 2020-2023, the Kostroma Scientific Research Institute of Agriculture, a branch of the Federal State Budgetary Budgetary Institution «A.G. Lorkh Potato Research Center», conducted research on the effect of Borotem water-soluble fertilizer on the yield and quality of seed potatoes. In 2021-2023, an experiment was conducted to study the aftereffect of this fertilizer on plant growth and development. The experience was laid in the field crop rotation of LLC Minskoye in the Kostroma region of the Kostroma region. The purpose of the research is to analyze data on the effect of foliar fertilization with Borotem fertilizer in the aftereffect on the formation of the vegetative mass of potatoes. The soil of the experimental site is sod-podzolic, cultivated, medium loamy. The humus content is 1.25-1.5%, the pH is 4.35, the content of mobile phosphorus and exchangeable potassium is 459.3 and 115.4 mg/kg of soil, respectively. Agrotechnics of cultivation are standard for the Kostroma region. In the studies, potato varieties of domestic breeding of different ripeness groups were observed. 6 varieties of FGBNU «A.G. Lorch Potato Plant» were selected: early – Meteor, Zhukovsky early, Luck; middle-early - Cornflower, Handsome, Lukyanovsky. The results of studies conducted in the period from 2021 to 2023 are presented. During the growing season, biometric measurements of plants were carried out in order to identify the aftereffects of fertilizers. The set of economically valuable traits included the length and number of stems of plants. The area of the plot in the experiment was 10.9 m<sup>2</sup>, the repetition was threefold, and the location of the plots was systematic. The planting scheme is 70×26 cm, planting with a clone planter in cut ridges. According to the results of three years of research, an increase in the length of the stem and an increase in the number of stems in the bush relative to the control were observed in the experimental variants. The length of stems increased by an average of 1.7-7.4% over 3 years, and the number of stems increased by 8.3-19.5%.

**Key words:** potatoes, variety, foliar top dressing, aftereffect, length and number of stems.

**For citing:** Kuklina N.M. The effectiveness of the use of foliar top dressing in the aftereffect on the formation of the vegetative mass of potatoes. Potato and vegetables. 2025. No3. Pp. 35-38. <https://doi.org/10.25630/PAV.2025.85.40.003> (In Russ.).

**Н**а протяжении всего периода вегетации растению необходимо питание. Но требование к количеству и соотно-

шению элементов питания меняется на разных этапах [1]. На первом этапе картофелю не требуется питание, так как прорас-

тание идет за счет запасов материнского клубня. Далее, в период нарастания зеленой массы и активного клубнеобразования,

растению необходимы питательные вещества почвы и внесенных удобрений. Но, кроме внесения комплексных удобрений, используют еще некорневые подкормки [2]. Они призваны дать растению недостающие макро-, мезо- и микроэлементы. Некорневая подкормка – это питание растений через лист и другие надземные части [3]. Некорневые подкормки вносят путем опрыскивания листовой поверхности растений несколько раз за вегетацию. В растениях микроэлементы содержатся в тысячных долях процента, но выполняют при этом многочисленные функции в жизнедеятельности. Недостаток или отсутствие какого-либо элемента питания может отрицательно сказаться на росте растений, а в конечном итоге и на урожае.

На втором этапе развития у растений активно нарастает вегетативная масса. Максимальное потребление элементов питания идет за счет развитой корневой системы. Но накопление питательных элементов идет также через листовой аппарат растений за счет некорневых подкормок. Растение способно ассимилировать элементы питания листьями, стеблями, плодами и даже цветами [3]. При этом осуществляется быстрая доставка микроэлементов в надземную часть растений и быстрое поглощение их всеми частями растения. Некорневые подкормки устраняют дефицит микроэлементов, значительно улучшают развитие растений. Применение некорневых подкормок способствует повышению урожайности [4, 5]. Микроэлемент бор важен для растений картофеля. Бор участвует в формировании клеточных стенок, в азотном и углекислом обмене, транспорте сахаров и фенольных соединений, синтезе белков и ферментов. Бор способствует закладке и развитию генеративных органов, росту семян и клубней, повышает устойчивость культуры к засухе [6]. Различная доступность бора для растений может приводить как к его дефициту, так и к избытку. При недостатке бора наблюдается замедление роста корней, нарушение роста молодых побегов и листьев, скручивание и ломкость листьев, полегание растений и, как следствие, снижение урожая [7]. Симптомы избыточного содержания бора



Рис. 1. Опытный участок

схожи и проявляются в скручивании листьев, утолщении жилок и междуузлий. Недостаток этого элемента чаще всего проявляется на верхних ярусах растения. Бор в растении является «фиксированным» элементом – он не способен перераспределяться между старыми отмирающими листьями и молодыми органами (не реутилизируется). Нижние листья у растения не могут «отдать» накопленный бор верхним, молодым и микроэлемент требуется в течение всего периода вегетации растений. Цель работы – изучить эффективность последействия некорневой подкормки удобрением «Боротэм» при формировании надземной массы картофеля и урожайной массы клубней.

## Условия, материалы и методы исследований

Исследования проводили в 2020-2023 годах в Костромском научно-исследовательском институте сельского хозяйства – филиале ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха» (рис. 1). Водорастворимое удобрение «Боротэм», содержащее микроэлемент бор в дозе 150 г/л и азот в дозе 70 г/л, произведено в Костромской области на Буйском химическом заводе. Его вносили в дозе 1 л/га путем ручного опрыскивания растений дважды в фазы бутонизации-цветения с интервалом 10-14 дней, при расходе рабочего раствора 200-300 л/га. С обработанных делянок осенью отбирали клубни для последующей посадки весной, с контрольных-

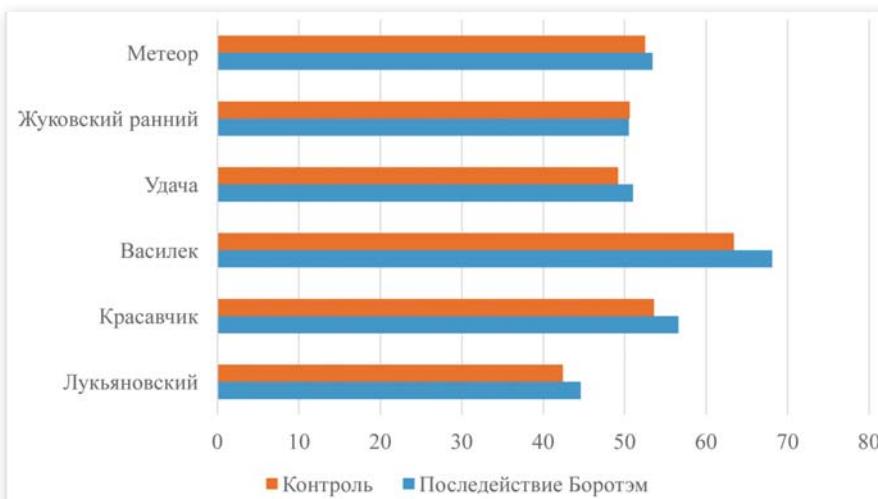


Рис.2. Длина стеблей (см) сортов ранней и среднеранней группы

2делянок отбирали клубни для посадки контрольного варианта.

Опыт заложен в соответствии с общепринятыми методиками [8, 9, 10] по агротехнике, стандартной для Костромской области. Общая площадь опыта с последействием в трехкратной повторности составила 200 м<sup>2</sup> (фото). Площадь одной делянки 10,9 м<sup>2</sup>, размещение вариантов в повторениях систематическое. Посадка проводилась механизированно клоновой сажалкой семенной фракцией клубней массой 60-80 г. Схема опыта включала в себя два варианта: контроль (посадка клубнями без обработки); посадка в последействии клубнями урожая предыдущего года, где растения были обработаны препаратом «Боротэм».

Метеорологические условия в годы наблюдений различались по температурному режиму и количеству осадков. В 2021 и 2022 годах вегетационные периоды были доста-

точно засушливыми. Осадков выпало в 1,2-1,7 раза меньше нормы. Гидротермический коэффициент колебался от 0,0 до 1,42, при среднемноголетних данных 1,35-1,95. В отдельные декады наблюдался дефицит влаги. Сумма среднесуточных температур за вегетационный период составила от 1633 до 1822 °С. В период вегетации в 2023 году осадки выпадали неравномерно. Периоды увлажнения чередовались с недостатком влаги по декадам. ГТК варьировал от 0,12 до 3,40. Сумма среднесуточных температур в период вегетации составила 1844 °С, при среднемноголетнем значении 1763 °С.

### Результаты исследований

В полевых исследованиях в последействии проводили биометрические измерения длины и количества стеблей на растениях. В результате применения водорастворимого удобрения «Боротэм» в последействии у растений картофеля форми-

ровались различные элементы продуктивности. Длина стеблей в вариантах применения удобрения в последействии увеличивалась в разные годы по-разному. В засушливых условиях 2021 года при повышенных температурах воздуха прирост длины стеблей отмечен только у сорта Василек и составил 1,3 см (1,8% к контролю). В достаточно теплых и влажных, приближенных к среднемноголетним данным, условиях 2022 и 2023 годов все сорта в последействии показали прирост длины стеблей от 1,0 до 10,8 см. Максимальный прирост высоты растений по отношению к контролю зафиксирован у сорта Красавчик в 2022 году – 10,8 см (25,4%), у сортов Удача и Василек в 2023 году 7,4 см (14,2%) и 7,8 см (13,5%) соответственно.

В среднем за три года последействие водорастворимого удобрения с бором привело к увеличению длины стеблей растений у ранних сортов Метеор и Удача на 0,9-1,8 см, у среднеранних сортов Василек, Красавчик, Лукьяновский на 2,2-4,7 см по отношению к контролю, что выше на 1,7-7,4 % (рис. 2). Достоверное увеличение по длине стеблей отмечено в вариантах с применением удобрения в последействии у среднеранних сортов Василек и Красавчик – 4,7-3,0 см соответственно (НСР<sub>05</sub> – 3,0).

Исследования показали, что в разные годы формировалось разное количество стеблей растений в вариантах опыта. В контрольных вариантах среднее количество стеблей у сортов Метеор, Удача, Красавчик и

### Продуктивность и урожайность картофеля ранних и среднеранних сортов, в среднем за 2020-2023 годы

Сорт	Вариант*	Количество клубней, шт/куст		Урожайность, т/га	
		среднее	+/- к контролю, шт/куст (%)	среднее	+/- к контролю, т/га (%)
Метеор	К	9,0	-	39,81	-
	Б	9,9	+0,9 (+10,0)	44,43	+4,62 (+11,6)
Жуковский ранний	К	8,4	-	33,76	-
	Б	9,9	+1,5 (+17,9)	37,81	+4,05 (+11,9)
Удача	К	10,0	-	37,02	-
	Б	10,5	+0,5 (+5,0)	40,76	+3,74 (+10,1)
Василек	К	12,8	-	29,33	-
	Б	13,3	+0,5 (+3,9)	29,76	+0,43 (+1,5)
Красавчик	К	8,9	-	29,34	-
	Б	9,7	+0,8 (+8,9)	34,20	+4,86 (+16,6)
Лукьяновский	К	10,2	-	30,20	-
	Б	10,3	+0,1 (+1,0)	29,54	-0,66 (-2,2)
НСР <sub>05</sub>		0,9	-	3,7	-

\* К – контроль, Б – последействие «Боротэм»

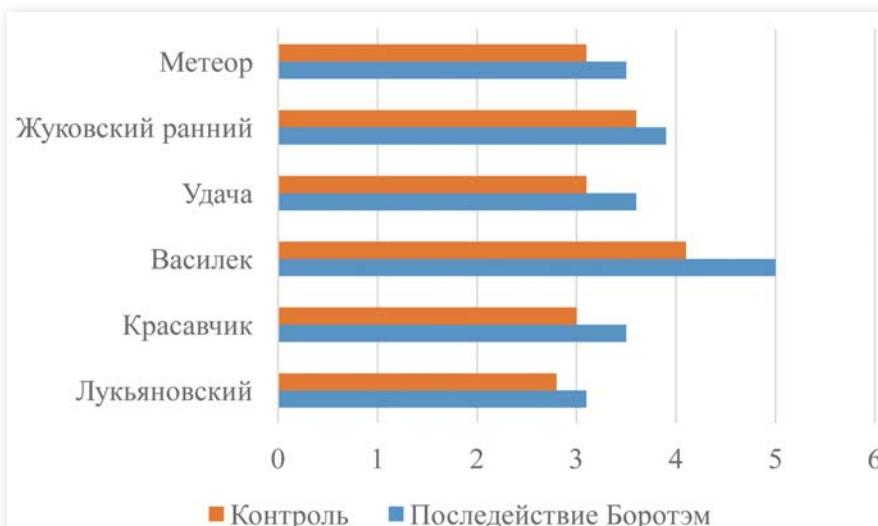


Рис. 3. Количество стеблей (шт.) сортов ранней и среднеранней группы

Лукьяниновский составило 2,8-3,1 шт/куст, в вариантах опыта 3,1-3,6 шт/куст. У сортов Жуковский ранний, Василек в контрольном варианте стеблей сформировалось 3,6-4,1 шт/куст, а в опытных вариантах 3,9-5,0 шт/куст, что выше контроля на 8,3-21,9

% (рис. 3). Увеличение количества стеблей в вариантах опыта на 0,3-0,9 шт/куст является достоверным у всех сортов ( $HCP_{05} = 0,2$ ).

Последействие некорневой подкормки было изучено на таких элементах продуктивности кар-

тофеля, как количество клубней под кустом и урожайность. У всех сортов отмечено увеличение количества клубней в кусте на 0,1-1,5 шт. Также возросла урожайность картофеля у большинства сортов. Полученные данные показывают прибавку к контролю 0,43-4,86 т/га. Достоверной является прибавка урожайности у сортов Метеор – 4,62 т/га, Жуковский ранний – 4,05 т/га, Удача – 3,74 т/га, Красавчик – 4,86 т/га ( $HCP_{05} = 3,7$ ) (табл.).

## Выводы

Таким образом, результаты изучения эффективности некорневой подкормки удобрением «Боротэм» в последействии показали среднее увеличение длины стеблей по сравнению с контролем на 0,9-4,7 см (1,7-7,4%), количества стеблей на 0,3-0,9 шт/куст (8,3-21,9 %). Возросло количество клубней в кусте на 0,1-1,5 шт. (1,0-17,9 %), увеличилась урожайность на 0,43-4,86 т/га (1,5-16,6%).

## Библиографический список

- Соколов П. Потребность в питании у растений в разные периоды вегетации. [Электронный ресурс]. URL: <https://dzen.ru/a/YIXa37S5uniUf6c4>. Дата обращения: 20.02.2025.
- Савина О. В., Афиногенова С. Н. Влияние некорневых подкормок комплексными микроудобрениями и гуматом на биометрические параметры роста и развития растений картофеля. Вестник РГАТУ. Т. 13. №1. 2021. С. 56-66. DOI: 10.36508/RSATU.2021.49.1.009
- Бор в жизни растений. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.arrsagro.ru/bor-v-zhizni-rastenij/>. Дата обращения: 20.02.2025.
- Ионас Е. Л. Влияние новых форм удобрений и регуляторов роста на динамику роста, накопление биомассы растений, фотосинтетическую деятельность и урожайность картофеля. Вестник Белорусской ГСХА. 2018. №1. С.84-90.
- Ионас Е. Л. Влияние новых форм удобрений для некорневых подкормок на динамику накопления сырой биомассы ботвы и урожайность картофеля. Мат-лы XVII Международной научной конференции «Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК». Брянск. 2020. С. 64-68.
- Бор – важнейший элемент питания растений. [Электронный ресурс]. URL: <https://agroplus-group.ru/bor-vazhnejshij-element-pitaniya-rastenij/>. Дата обращения: 20.02.2025.
- Бор – друг и помощник для урожая и красоты растений. Но важно не переборщить. Эффективное применение бора в саду и огороде. [Электронный ресурс]. URL: <https://dzen.ru/a/Y8oOG85U43gBwL6f>. Дата обращения: 20.02.2025.
- Методика проведения агротехнических опытов, учетов, наблюдений и анализов на картофеле. – М.: Наука, 2019. 120 с.
- Методические положения по проведению оценки сортов и гибридов картофеля на испытательных участках. М.: ВНИИКХ, 2017. 11 с.
- Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

- Sokolov P. The nutritional needs of plants during different periods of vegetation [Web resource] URL: <https://dzen.ru/a/YIXa37S5uniUf6c4>. Access date: 20.02.2025. (In Russ.).
- Savina O. V., Afinogenova S. N. The effect of foliar top dressing with complex micro-fertilizers and humate on the biometric parameters of potato plant growth and development. Bulletin of RGATU. Volume 13. No1. 2021. Pp. 59-66. DOI: 10.36508/RSATU.2021.49.1.009. (In Russ.).
- Boron in plant life. [Web resource] URL: <https://www.arrsagro.ru/bor-v-zhizni-rastenij/>. Access date: 20.02.2025. (In Russ.).
- Ionas E. L. The influence of new forms of fertilizers and growth regulators on the growth dynamics, accumulation of plant biomass, photosynthetic activity and potato yield. Bulletin of the Belarusian State Agricultural Academy. 2018. No1. Pp. 84–90 (In Russ.).
- Ionas E. L. The influence of new forms of fertilizers for foliar top dressing on the dynamics of accumulation of raw biomass of tops and potato yields. Proceedings of the XVII International Scientific Conference «Agroecological aspects of sustainable development of the agroindustrial complex». Bryansk. 2020. Pp. 64–68 (In Russ.).
- Boron is the most important element of plant nutrition. [Web resource] URL: <https://agroplus-group.ru/bor-vazhnejshij-element-pitaniya-rastenij/>. Access date: 20.02.2025. (In Russ.).
- Boron is a friend and helper for the harvest and beauty of plants. But it's important not to overdo it. Effective use of boron in the garden and vegetable garden. [Web resource] URL: <https://dzen.ru/a/Y8oOG85U43gBwL6f>. Access date: 20.02.2025. (In Russ.).
- Methods of conducting agrotechnical experiments, records, observations and analyses on potatoes. Moscow. Nauka. 2019. 120 p. (In Russ.).
- Methodological guidelines for the evaluation of potato varieties and hybrids at test sites. Moscow. VNIIKH. 2017. 11 p. (In Russ.).
- Dospelkov B. A. The methodology of field experience. Moscow. Agropromizdat. 1985. 351 p. (In Russ.).

## Об авторе

Куклина Наталья Михайловна, с.н.с. отдела картофелеводства и овощеводства, Костромской научно-исследовательский институт сельского хозяйства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр картофеля имени А.Г. Лорх». Е-mail: kniish.dir@mail.ru

## Author details

Kuklina N.M., senior research fellow at the Potato and Vegetable Growing Department, Kostroma Scientific Research Institute of Agriculture, a branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution Federal Potato Research Center named after A.G. Lorkh. E-mail: kniish.dir@mail.ru

# Уровень минерального питания влияет на урожайность картофеля и его пригодность к переработке

Level of mineral nutrition has influence on potato yield and its suitability for processing

Кашина Ю.Г., Дренова Н.В., Зейрук В.Н.,  
Васильева С.В., Белов Г.Л.

Kashina Yu.G., Drenova N.V., Zeyruk V.N., Vasiliyeva  
S.V., Belov G.L.

## Аннотация

В статье отражены результаты испытаний на отзывчивость четырех сортов картофеля разных групп спелости универсального назначения (Ред Скарлетт, Даренка, Невский, Гранд) на дозы и приемы внесения минеральных удобрений в условиях супесчаных почв Московской области. Наилучшими вариантами за годы исследований оказались варианты с применением минеральных удобрений в дозе  $N_{90}P_{90}K_{120}$  и дополнительной листовой обработкой микроэлементами. За счет трехкратной некорневой подкормки агрохимикатом Агровин Микро в норме применения 2,0 л/га по критическим фазам роста растений получены наибольшие прибавки биометрических показателей, общей и товарной урожайности, содержания сухого вещества, крахмала, показатели качества продуктов переработки – хрустящего, фри, вакуумированного картофеля. В условиях Московской области прибавка валовой урожайности в зависимости от сорта составила 3,5-3,6 т/га или 23,0-25,6% в сравнении с контролем. Количество товарного картофеля превышало данный показатель в контроле на 30,5-45,5%. Наиболее пригодными для переработки на обжаренные картофелепродукты (хрустящий картофель и фри) из изучаемых сортов оказались ранний Ред Скарлетт и среднеспелый Гранд. При прочих равных условиях показатель цвета хрустящего картофеля и фри на данных сортах был выше по сравнению с среднеранним сортом Невский на 1,0-1,5 балла. Наиболее пригодными для целей вакуумной упаковки без применения консервантов оказались сорта Ред Скарлетт и Гранд. Показатель устойчивости мякоти к потемнению в зависимости от срока хранения на данных сортах был выше по сравнению с сортами Даренка и Невский на 1,2-2,0 балла.

**Ключевые слова:** картофель, сорта, удобрения, биометрические показатели, урожайность, биохимическая оценка, пригодность к переработке.

**Для цитирования:** Уровень минерального питания влияет на урожайность картофеля и его пригодность к переработке / Ю.Г. Кашина, Н.В. Дренова, В.Н. Зейрук, С.В. Васильева, Г.Л. Белов // Картофель и овощи. 2025. №3. С. 39-44. <https://doi.org/10.25630/PAV.2025.50.37.004>

## Abstract

The article presents the results of tests on the responsiveness of four potato varieties of different ripeness groups of universal purpose (Red Scarlett, Darenka, Nevsky, Grand) to doses and methods of applying mineral fertilizers in sandy loam soils of the Moscow region. The best options over the years of research have been options with the use of mineral fertilizers at a dose of  $N_{90}P_{90}K_{120}$  and additional leaf treatment with trace elements. Due to three-fold foliar top dressing with Agrovin Micro agrochemicals at a rate of 2.0 l/ha for critical plant growth phases, the greatest increases in biometric indicators, total and marketable yields, dry matter content, starch, and quality indicators of processed products - crispy, fries, and evacuated potatoes were obtained. In the conditions of the Moscow region, the increase in gross yield, depending on the variety, was 3.5-3.6 t/ha or 23.0-25.6% compared with the control. The number of marketable potatoes exceeded this indicator in the control by 30.5-45.5%. The most suitable for processing into fried potato products (crispy potatoes and fries) from the studied varieties were early Red Scarlett and medium-ripened Grand. All other things being equal, the color index of crispy potatoes and French fries in these varieties was higher by 1.0-1.5 points compared to the average early Nevsky variety. The most suitable varieties for vacuum packaging without the use of preservatives were Red Scarlett and Grand. The index of the pulp's resistance to darkening, depending on the shelf life, was higher in these varieties than in the Darenka and Nevsky varieties by 1.2-2.0 points.

**Key words:** potatoes, varieties, fertilizers, biometric indicators, yield, biochemical assessment, suitability for processing.

**For citing:** Level of mineral nutrition has influence on potato yield and its suitability for processing. Yu.G. Kashina, N.V. Drenova, V.N. Zeyruk, S.V. Vasiliyeva, G.L. Belov. Potato and vegetables. 2025. No3. Pp. 39-44. <https://doi.org/10.25630/PAV.2025.50.37.004> (In Russ.).

Картофель – одна из самых ценных и популярных сельскохозяйственных культур в мире. Объем его производства в стране достиг в последние годы 19,3 млн. т. в год, а посадки занимают 1,1 млн. га. Картофель используется как важнейшая продовольственная, техническая и кормовая культура, а также для переработки на картофельные продукты (чипсы, картофель фри, сухое пюре, хрустящий, замороженный и вакуумированный картофель). Однако, объемы глубокой переработки на кар-

тофельные продукты в нашей стране существенно ниже, чем в странах с развитой промышленностью питания и составляют не более 15-20% от его производства в стране – около 1 млн т. [1]. В связи с этим необходимо изучение факторов, определяющих пригодность картофеля к промышленной переработке и подбирать наиболее подходящие для этих целей сорта, адаптированные к местным условиям и позволяющие эффективно использовать биоклиматический потенциал территории.

От многих факторов зависит продуктивность с.-х. культур. Одни не регулируются человеком в открытом поле (температурный режим, солнечная радиация), но учитываются в практике путем выбора сроков сева, густоты стояния растений, направления рядков и т.д. Другие факторы обеспечиваются производственной деятельностью человека – наличие влаги в почве, обеспеченность растений элементами питания, качество семян, защита посевов от вредителей, болезней и сорняков, регулирование роста, уборка урожая и сорт.

Существенную роль сорта в повышении величины и качества урожая картофеля, признают многие исследователи [2, 3]. Считается, что при интенсификации земледелия прирост урожайности картофеля обеспечивается повышением общей культуры земледелия на 50-70%, а внедрением новых сортов с высоким продуктивным потенциалом – на 30-50%. Сорта картофеля отличаются сроками созревания, устойчивостью к фитопатогенам, качественными показателями клубней, требованиями к теплу, влаге и плодородию почвы, имеют различную отзывчивость на применение удобрений и других агроприемов [3-6]. От сорта зависят не только хозяйствственно-потребительские свойства продукта, но направление использования и сбыта выращенного урожая [7].

Одним из основных факторов, определяющих колебания урожая картофеля, является обеспеченность растений питанием. Крайне важно обеспечить растения культуры питательными веществами в критический период развития, когда размеры потребления питательных элементов сравнительно невелики, но крайне важна сбалансированность минерального питания. Применение сбалансированных норм удобрений, рассчитанных исходя из содержания доступных форм питательных элементов в почве, повышает устойчивость растений к возбудителям болезней и способствует формированию планируемой продуктивности, а их недостаток в тот или иной период органогенеза вызывает снижение урожая и ухудшение его качества [8, 9].

Таким образом, комплексное изучение эффективности применения минеральных удобрений в зависимости от биологических особенностей сорта и условий выращивания картофеля актуально и имеет практическую значимость.

Цель исследований – оценка продуктивности, качества и пригодности к переработке сортов картофеля различных групп спелости.

## Условия, материалы и методы исследований

На экспериментальной базе «Коренево» ФГБНУ «ФИЦ картофеля им. А.Г. Лорха» в Люберецком районе Московской области в 2022 – 2024 годах были проведены полевые опыты по следующей схеме.

### Фактор А. Сорт

Ред Скарлетт, Даренка (ранние), Невский (среднеранний), Гранд (среднеспелый).

### Фактор Б. Сроки и дозы некорневой обработки

1. Контроль – без внесения минеральных удобрений;
2. Фон  $N_{90}P_{90}K_{120}$ ;
3. Фон  $N_{90}P_{90}K_{120}$  + некорневая подкормка растений микроэлементами.

Для некорневой подкормки растений использовали агрохимикат Агровин Микро с содержанием питательных элементов: N – 1,5%, K<sub>2</sub>O – 0,1%, Fe – 0,75%, Mn – 0,34%, Mg – 1,5%, Zn – 0,73%, Cu – 0,23%, B – 0,23%, аминокислоты – 7%. Некорневую подкормку растений проводили в следующие сроки: первая – полные всходы; вторая – бутонизации, третья – через 20 дней после последней подкормки, расход агрохимиката – 2,0 л/га, расход рабочего раствора – 300 л/га.

Оценивали различный фон минерального питания в полевых мелкоделяночных опытах в соответствии со стандартными методиками [10, 11]. Площадь опытных делянок 25 м<sup>2</sup>, повторность трехкратная.

В полевом опыте изучали рост и развитие растений, биометрические и биохимические показатели, урожайность и товарность, качество обжаренного картофеля и в вакуумной упаковке. Статистическая обработка полученных результатов проведена методом дисперсионного анализа [12].

Метеорологические условия трех лет отличались значительной вариабельностью: были как относительно благоприятный 2023 год, так и значительно менее удачные с точки зрения оптимальных условий произрастания картофеля 2022 и 2024 годы. Средняя температура воздуха за вегетационные периоды 2022, 2023, 2024 годов составила соответственно 18,5 °C, 17,2 °C и 18,8 °C, при норме 16,5 °C. Всего осадков по исследуемым годам выпало 203,5 мм или 78,1% от нормы (260,5 мм), 251,0 мм (96,4 %), 267,0 мм (102,5%). ГТК (гидротермический коэффициент) всей вегетации 2022 года составил 0,93 (засушливый), 2023 года – 1,18 (слабозасушливый) и 2024 года – 1,197 (слабозасушливый).

Агрохимический состав дерново-подзолистой супесчаной почвы (усредненные данные): pH<sub>KCl</sub> = 4,9; Нг = 3,6 мг-экв./100 г почвы; S = 2,5 мг-экв./100 г почвы; V = 41,0%; высоким содержанием подвижного фосфора – 342,0 мг/кг, ниже среднего обменного калия 91,0 мг/кг почвы и низким гумусом – 1,7%.

## Результаты исследований

Как показали исследования, формирование стеблестоя в большей степени является сортовым признаком и мало зависит от фона минерального питания. Так, в среднем за 2022-2024 годы увеличение доз минеральных удобрений от контрольного варианта (без удобрений) до максимальных значений  $N_{90}P_{90}K_{120}$  + Агровин Микро (третий вариант) приводило к росту формирования стеблестоя в пределах 1,4-8,2%. Наибольшим количеством стеблей за годы исследований из изучаемых сортов характеризовался сорт Ред Скарлетт (7,3-7,9 шт/куст), наименьшим – Даренка (3,9-4,7 шт/куст). Использование фона минерального питания  $N_{90}P_{90}K_{120}$  и трехкратной некорневой подкормки агрохимикатом Агровин Микро в норме применения 2,0 л/га способствовало увеличению высоты растений на ранних сортах Ред Скарлетт и Даренка на 0,2-2,4% и 9,3-14,6%, на среднераннем Невском – 6,2-6,6% и среднеспелом Гранд – 2,8-6,1%.

В наших исследованиях биометрические показатели растений картофеля (масса ботвы и клубней, их количество) определялись в большей сте-

Таблица 1. Валовая и товарная урожайность исследуемых сортов картофеля в зависимости от сорта и дозы минеральных удобрений (среднее за 2022-2024 годы)

Вариант	Урожайность				Фракционный состав, %		
	валовая		товарная		30-60 мм	>60 мм	< 30 мм
	т/га	% к контр.	т/га	% к контр.			
сорт Ред Скарлэтт							
Контроль	14,03	100,0	9,7	100,0	59,9	9,3	30,8
$N_{90}P_{90}K_{120}$	16,3	116,2	13,0	134,1	67,2	12,6	20,4
$N_{90}P_{90}K_{120}$ + Агровин Микро	17,6	125,6	14,1	145,5	65,7	14,5	19,8
сорт Даренка							
Контроль	15,2	100,0	11,7	100,0	50,1	27,1	22,8
$N_{90}P_{90}K_{120}$	18,1	119,1	14,9	127,4	53,9	28,5	17,6
$N_{90}P_{90}K_{120}$ + Агровин Микро	18,7	123,0	15,4	131,4	52,6	29,6	17,8
сорт Невский							
Контроль	20,2	100,0	14,9	100,0	60,4	13,6	26,2
$N_{90}P_{90}K_{120}$	24,8	122,8	19,9	134,2	65,9	14,7	19,4
$N_{90}P_{90}K_{120}$ + Агровин Микро	25,0	123,8	20,3	136,2	66,4	14,8	18,8
сорт Гранд							
Контроль	19,9	100,0	15,1	100,0	51,4	23,94	24,7
$N_{90}P_{90}K_{120}$	23,4	117,6	18,7	123,7	53,2	26,6	20,2
$N_{90}P_{90}K_{120}$ + Агровин Микро	24,6	123,6	19,7	130,5	53,4	26,7	19,9
$HCP_{05}$ по факторам	Сорт	1,65	-	1,63	-	-	-
	Уровень минерального питания	0,87	-	1,28	-	-	-
	частных средних	2,09	-	2,21	-	-	-

пени погодными условиями (в первую очередь количеством осадков, выпавших в критическую фазу развития растений в июле месяце) и сортовыми особенностями (при этом сорта более ранних групп спелости имели преимущество), в меньшей степени дозами минеральных удобрений, которые оказывали максимальное влияние в благоприятные годы и минимальное в жаркий и засушливый год.

Так, внесение удобрений в дозе  $N_{90}P_{90}K_{120}$ , повышало массу ботвы и клубней у ранних сортов Ред Скарлэтт и Даренка соответственно на 8,2-14,9% и 18,1-12,7%, а с дополнительной подкормкой микроэлементами – на 25,4-27,8% и 25,9-21,2% и у среднеспелого сорта Гранд – на 4,9-18,8% и 34,8-41,1% соответственно (рис.). В контроле масса

ботвы по этим сортам составила соответственно 315,0, 376,7 и 404,3 г, масса клубней – 447,3 г, 535,0 и 624,3 г в среднем на куст. Наибольшие значения биометрических показателей растений отмечены в относительно благоприятном для картофеля метеоусловиях 2023 года, что в итоге предопределило уровень урожайности изучаемых сортов.

На величину ассимиляционной поверхности листьев влияют многие факторы. В нашем опыте листовая поверхность достигала необходимых размеров ежегодно, кроме засушливых 2022 и 2024 годов. Исключение составили варианты без применения удобрений, где листовая поверхность была меньше выше названной величины. Сбалансированное минеральное удобрение и оп-

Таблица 2. Биохимические показатели клубней исследуемых сортов картофеля в зависимости от сорта и дозы минеральных удобрений (при определении в послевороточный период в сентябре, среднее за 2022-2024 годы)

Вариант	Сухое вещество, %	Крахмал, %	Редуцирующие сахара, %	Нитраты, мг/кг
сорт Ред Скарлэтт				
Контроль	16,4	10,6	0,36	180
$N_{90}P_{90}K_{120}$	16,9	11,2	0,29	192
$N_{90}P_{90}K_{120}$ + Агровин Микро	16,9	11,2	0,32	197
сорт Даренка				
Контроль	19,2	13,4	0,75	188
$N_{90}P_{90}K_{120}$	19,3	13,5	0,39	90
$N_{90}P_{90}K_{120}$ + Агровин Микро	20,2	14,4	0,36	143
сорт Невский				
Контроль	17,9	12,2	0,58	136
$N_{90}P_{90}K_{120}$	18,6	12,8	0,33	66
$N_{90}P_{90}K_{120}$ + Агровин Микро	19,2	13,4	0,37	44
сорт Гранд				
Контроль	19,7	13,9	0,58	44
$N_{90}P_{90}K_{120}$	20,2	14,4	0,38	164
$N_{90}P_{90}K_{120}$ + Агровин Микро	21,3	15,5	0,65	52

# Картофелеводство

Таблица 3. Качество хрустящего картофеля в зависимости от сорта, и дозы минеральных удобрений (при определении в поспеуборочный период в сентябре, среднее за 2022-2024 годы)

Вариант	Хрустящий картофель			Фри		
	цвет	вкус	консистенция	цвет	вкус	консистенция
сорт Ред Скарлетт						
Контроль	7,2	7,3	7,6	7,4	7,3	7,7
$N_{90}P_{90}K_{120}$	7,3	7,4	7,7	7,5	7,5	7,8
$N_{90}P_{90}K_{120}$ + Агровин Микро	7,5	7,5	7,8	7,7	7,6	7,9
сорт Даренка						
Контроль	5,6	4,4	4,3	5,9	5,6	4,7
$N_{90}P_{90}K_{120}$	5,6	4,5	4,5	6,0	5,8	4,8
$N_{90}P_{90}K_{120}$ + Агровин Микро	6,0	4,9	4,8	6,2	5,9	5,4
сорт Невский						
Контроль	5,7	5,5	4,6	6,1	5,6	4,7
$N_{90}P_{90}K_{120}$	5,8	5,6	4,6	6,2	5,8	4,8
$N_{90}P_{90}K_{120}$ + Агровин Микро	6,0	5,7	4,8	6,2	5,9	4,9
сорт Гранд						
Контроль	7,1	5,9	7,7	7,2	7,5	7,9
$N_{90}P_{90}K_{120}$	7,3	6,5	7,8	7,5	7,6	8,0
$N_{90}P_{90}K_{120}$ + Агровин Микро	7,4	6,9	7,9	7,6	7,7	8,0

тимальные сроки посадки способствовали увеличению листового аппарата. Норма удобрений  $N_{90}P_{90}K_{120}$  увеличивала площадь листьев картофеля сорта Ред Скарлетт – на 37,2%, Гранд – на 35,7%, а с дополнительной подкормкой микроэлементами – на 75,4 и 45,5% соответственно.

Наибольшие значения биометрических показателей растений в Московской области отмечены в относительно благоприятном для картофеля метеоусловиях 2023 года, что в итоге предопределило уровень урожайности исследуемых сортов.

Изучаемые в опыте сорта, в силу своих биологических особенностей, в различной степени реагировали на исследуемые агроприемы выращивания и метеорологические условия в период вегетации растений. Благоприятные метеорологические условия вегетационного периода 2023 года (умеренная температура воздуха и достаточная увлажненность почвы) в июле – августе в Московской облас-

ти способствовали формированию более высокого уровня урожая клубней в сравнении с другими годами, разница в зависимости от сорта достигала до 16,1 т/га или 58,5%. Наибольшая урожайность сортов картофеля различных групп спелости получена в вариантах с некорневой подкормкой растворений Агровин Микро 2,0 л/га на фоне  $N_{90}P_{90}K_{120}$  (табл. 1). Так, на среднеподъемном сорте Невский урожайность в этих вариантах достоверно увеличивалась на 4,6-4,8 т/га или 22,8-23,8%, а на среднеспелом сорте Гранд – на 3,5-4,7 т/га или 17,6-23,6% по сравнению с контролем.

Количество товарного картофеля на вариантах с использованием удобрений превышало данный показатель в контроле на 23,7-34,2% и 30,5-45,5%. Товарность урожая на сортах Невский и Гранд возрастила в вариантах с использованием некорневой подкормки микроэлементами на 4,6-5,4 т/га или 30,5-36,2% в сравнении с контролем.

Таблица 4. Пригодность сортов картофеля к вакуумной упаковке по показателю устойчивости мякоти клубней к потемнению в зависимости от сорта, дозы минеральных удобрений и срока хранения (9-балльная шкала) при осеннем сроке переработки (среднее за 2022-2024 годы)

Вариант	Потемнение мякоти		
	5 дней	10 дней	15 дней
сорт Ред Скарлетт			
Контроль	8,3	7,1	6,9
$N_{90}P_{90}K_{120}$	8,5	7,4	7,0
$N_{90}P_{90}K_{120}$ + Агровин Микро	8,6	7,7	7,0
сорт Даренка			
Контроль	7,0	6,1	5,7
$N_{90}P_{90}K_{120}$	7,4	6,3	5,8
$N_{90}P_{90}K_{120}$ + Агровин Микро	7,5	6,4	5,8
сорт Невский			
Контроль	6,0	5,9	4,8
$N_{90}P_{90}K_{120}$	6,1	5,9	5,2
$N_{90}P_{90}K_{120}$ + Агровин Микро	6,2	6,1	5,3
сорт Гранд			
Контроль	8,9	8,2	7,3
$N_{90}P_{90}K_{120}$	9,0	8,2	7,4
$N_{90}P_{90}K_{120}$ + Агровин Микро	9,0	8,3	7,3



1



3

Сорт Гранд: 1 – контроль; 2 –  $N_{90}P_{90}K_{120}$ ; 3 –  $N_{90}P_{90}K_{120}$  + Агровин Микро



2

В зависимости от погодных условий в вегетационный период (2022-2024 годы) накопление сухого вещества и крахмала в клубнях значительно варьировало с учетом сорта и дозы удобрений. Максимальный прирост по содержанию сухого вещества был отмечен на сорте Гранд (+1,6 % в среднем за 3 года). По сорту Ред Скарлетт эта разница находилась в пределах 0,5%, а сорт Даренка и Невский (1,0-1,3%). На сортах Невский и Гранд применение удобрений увеличивало содержание сухого вещества и крахмала на 1,3 и 1,2% и 1,6%

соответственно (табл. 2). На основе представленных данных выделены сорта с повышенным содержанием сухого вещества (>20%) и крахмала (>16%): из группы ранних – Даренка; из группы среднеспелых – Гранд.

Содержание нитратного азота находилось в пределах нормы: у ранних сортов Ред Скарлетт и Даренка соответственно 192-197 мг/кг и 90-143 мг/кг, среднераннем Невский – 66-44 мг/кг и среднеспелого Гранд – 164-52 мг/кг. Количество редуцирующих сахаров в клубнях всех сортов при использовании агрохимиката Агровин Микро снижалось от 0,2 до 0,6%.

Основными критериями качества хрустящего картофеля принято считать цвет и консистенцию. Цвет во многом зависит от содержания в клубнях редуцирующих сахаров, а консистенция в первую очередь от содержания сухого вещества. Было выявлено, что наиболее пригодным для переработки на обжаренные картофелепродукты из изученных, оказались сорта Ред Скарлетт и Гранд. При прочих равных факторах показатель цвета хрустящего картофеля и фри на данных сортах был выше по сравнению с сортами Даренка и Невский на 2,4-2,5 балла. По всем изученным сортам применение некорневой подкормки Агровин Микро, способствовало повышению качества картофелепродуктов в сентябре на 0,5-0,7 балла по цвету (табл. 3).

В опытах было установлено, что мякоть клубней, выращенных с дозой минеральных удобрений  $N_{90}P_{90}K_{120}$  и некорневой подкормкой растений Агровин Микро (третий вариант), во все сроки определения (через 5, 10 и 15 дней после вакуумирования без применения консервантов) имела наибольшую устойчивость к потемнению (табл. 4).

## Выводы

Таким образом, результаты исследований подтвердили высокую отзывчивость картофеля на некорневую подкормку вегетирующих растений. Такие показатели, как рост и развитие растений в разной степени определялись метеоусловиями вегетационного периода, фоном минерального питания и сортовыми особенностями.

Доказано, что некорневая подкормка агрохимикатом Агровин микро в дозе 2,0 л/га приводила к достоверному росту урожайности сортов карто-

феля на 3,5-3,6 т/га или на 23,0-25,6% в сравнении с контролем в зависимости от сорта в условиях дерново-подзолистых супесчаных почв Московской области.

Наиболее пригодными для переработки на картофелепродукты оказались сорта: хрустящий картофель (8 баллов): Гранд; фри (8 баллов): Ред Скарлетт, Гранд; для приготовления картофеля в вакуумной упаковке (цвет 7 баллов через 15 дней хранения при условии сохранения твердости пакета): Ред Скарлетт и Гранд.

## Библиографический список

1. Жевора С.В. Развитие селекции и семеноводства картофеля в России // Картофель и овощи. 2025. №1. С. 38–42.
2. Яшина И.М. Значение сорта в современных технологиях производства картофеля // Актуальные проблемы современной индустрии производства картофеля. Материалы научно-практической конференции «Картофель-2010». Чебоксары, 2010. С. 41–44.
3. Кашина Ю.Г., Пшеченков К.А., Мальцев С.В. Реакция сортов картофеля на погодные условия // Картофель и овощи. 2012. №5. С. 5.
4. Белов Г.Л. Защита картофеля от грибных болезней с учетом устойчивости сорта в Центральном регионе РФ: автореф. дисс. докт. с.-х. наук. М. 2023. 45 с.
5. Продуктивность и качество сортов картофеля нового поколения / А.Э. Шабанов, А.И. Киселев, Л.С. Федотова, Н.А. Тимошина, Е.В. Князева // Картофель и овощи. 2019. №3. С. 25–27.
6. Продуктивность и энергетическая эффективность различных сортов картофеля в зависимости от систем удобрений / А.А. Молявко, А.В. Марухленко, Н.П. Борисова, В.Н. Зейрук, Г.Л. Белов // Агрохимический вестник. 2021. №3. С. 27–30.
7. Комплексная оценка новых столовых и пригодных к промышленной переработке сортов картофеля / И.Н. Гаспарян, М.А. Петрова, Ш.В. Гаспарян // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2023. №5(74). С. 25–36.
8. Влияние условий возделывания на урожайность и качество картофеля / Л.И. Петрова, Ю.И. Митрофанов, А.Е. Артёмьев, Н.К. Первушина // Материалы международной научно-практической конференции ФГБНУ ВНИИМЗ, Тверь, 15–16 сентября 2016 года. С. 36–41.
9. Бутов А.В., Мандрова А.А. Урожай и качество картофеля при различных дозах удобрений в условиях капельного орошения // Техника и технология пищевых производств. 2016. №2(41). С. 125–131.
10. Жевора С.В. и др. Методика проведения агрохимических опытов, учетов, наблюдений и анализов на картофеле. ФГБНУ ВНИИКХ. М., 2019. 120 с.
11. Методические указания по оценке сортов картофеля на пригодность к переработке и хранению / К.А. Пшеченков, О.Н. Давыденкова, В.И. Седова, С.В. Мальцев, Б.А. Чулков. М.: ВНИИКХ, 2008. 39 с.
12. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Агропромиздат, 1985. 352 с.

## References

1. 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.).
2. Yashina I.M. The importance of varieties in modern potato production technologies. Actual problems of the modern potato production industry. Materials of the scientific and practical conference «Potato-2010». Cheboksary. 2010. Pp. 41–44 (In Russ.).
3. Kashina Yu.G., Pshechenkov K.A., Maltsev S.V. Reaction of potato varieties to weather conditions. Potato and vegetables. 2012. №5. Pp. 5 (In Russ.).
4. Belov G.L. Potato protection from fungal diseases, taking into account the stability of the variety in the Central region of the Russian Federation: abstract of the dissertation of the Doctor of Agricultural Sciences. Moscow. 2023. 45 p. (In Russ.).
5. Productivity and quality of the new generation of varieties of potatoes. A.E. Shabanov, A.I. Kiselev, L.S. Fedotova, N.A. Timoshina, E.V. Knyazeva. Potato and vegetables. 2019. №3. Pp. 25–27 (In Russ.).
6. Productivity and energy efficiency of various potato varieties depending on fertilizer systems. A.A. Molyavko, A.V. Marukhlenko, N.P. Borisova, V.N. Zeyruk, G.L. Belov. Agrochemical bulletin. 2021. No3. Pp. 27–30 (In Russ.).
7. Comprehensive assessment of new canteens and potato varieties suitable for industrial processing. I.N. Gasparian, M.A. Petrova, Sh.V. Gasparian. Proceedings of the St. Petersburg State Agrarian University. 2023. №5(74). Pp. 25–36 (In Russ.).
8. The influence of cultivation conditions on potato yield and quality / L.I. Petrova, Yu.I. Mitrofanov, A.E. Artemyev, N.K. Pervushina. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference of the Federal State Budgetary Scientific Institution VNIIMZ, Tver, September 15–16, 2016. Pp. 36–41 (In Russ.).
9. Butov A.V., Mandrova A.A. Potato yield and quality at various doses of fertilizers under drip irrigation conditions. Machinery and technology of food production. 2016. №2(41). Pp. 125–131 (In Russ.).
10. Zhevora S.V. et al. Methods of conducting agrotechnical experiments, records, observations and analyses on potatoes. FGBNU VNIIKH. Moscow. 2019. 120 p. (In Russ.).
11. Methodological guidelines for evaluating potato varieties for suitability for processing and storage. K.A. Pshechenkov, O.N. Davydenkova, V.I. Sedova, S.V. Maltsev, B.A. Chulkov. Moscow. VNIIKH. 2008. 39 p. (In Russ.).
12. Dospekhov B.A. Methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research results). Moscow. Agropromizdat. 1985. 352 p. (In Russ.).

## Об авторах

Кашина Юлия Геннадьевна, агроном научно-методического отдела бактериологии, ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений»

Дренова Наталья Васильевна, с.н.с. научно-методического отдела бактериологии, ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений»

Зейрук Владимир Николаевич (ответственный за переписку), доктор с.-х. наук, г.н.с. отдела агрохимии, ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр картофеля имени А.Г. Лорха». E-mail: vzeyruk@mail.ru

Васильева Светлана Викторовна, канд. с.-х. наук, в.н.с. отдела агрохимии, ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр картофеля имени А.Г. Лорха»

Белов Григорий Леонидович, доктор с.-х. наук, в.н.с. отдела агрохимии, ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр картофеля имени А.Г. Лорха»

## Author details

Kashina Yu.G., agronomist of the Scientific and Methodological Department of Bacteriology, All-Russian Plant Quarantine Center  
Drenova N.V., senior research fellow, Scientific and Methodological Department of Bacteriology, All-Russian Plant Quarantine Center

Zeyruk V.N. (author for correspondence), D.Sci.(Agr.), chief research fellow, Department of Agrotechnology, Russian Potato Research Center. E-mail: vzeyruk@mail.ru

Vasiliyeva S.V., Cand. Sci. (Agr.), senior research fellow, Department of Agrotechnology, Russian Potato Research Center

Belov G.L., D.Sci.(Agr.), senior research fellow, Department of Agrotechnology, Russian Potato Research Center

# Комплексная переработка картофеля на крахмал и побочные продукты на базе гидроциклонных установок

Complex potato processing for starch and by-products on the base of hydrocyclones

**Бызов В.А., Лукин Н.Д., Андреев Н.Р., Соломин Д.А.**

**Byzov V.A., Lukin N.D., Andreev N.R., Solomin D.A.**

## Аннотация

В статье рассмотрены технические характеристики производимого во ВНИИ крахмала и переработки крахмалсодержащего сырья - филиале ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха» оборудования по переработке картофеля на крахмал на базе гидроциклонных установок мощностью от 10 до 500 тонн переработки картофеля в сутки. Гидроциклонные установки обеспечивают выделение крахмала непосредственно из тонкоизмельченного картофеля (картофельной кашки) с получением на выходе сухого картофельного крахмала по ГОСТ Р 53876 - 2010 «Крахмал картофельный» и побочного продукта - смеси картофельной клетчатки (мезги) и картофельного сока. Рассмотрены область применения, технологии утилизации картофельной мезги и картофельного сока для животноводства и удобрительные поливы с учетом их химического состава. Производственные мощности представленного оборудования могут быть также использованы для переработки некондиционного картофеля, а также побочных продуктов картофелепродуктового производства. Отмечено, что одной из причин недостаточного объема производства картофельного крахмала является отсутствие в стране рентабельной сырьевой базы, так как клубни на переработку поступают низкого качества по высокой цене. Для обеспечения экономической эффективности производства картофельного крахмала крахмалистость картофеля должна составлять не менее 19%. Таким образом, основным направлением повышения эффективности переработки в крахмал является увеличение крахмалистости и урожайности клубней. Кроме того, одним из резервов дополнительного повышения объема выпуска картофельного крахмала является использование производственных мощностей для переработки некондиционного картофеля, а также побочных продуктов картофелепродуктового производства. Отмечено также, что для повышения рентабельности картофелекрахмального производства требуется создание предприятий большей производственной мощности, а также организация на них выпуска модифицированных картофельных крахмалов повышенного потребительского спроса.

**Ключевые слова:** переработка картофеля, технология, оборудование, картофельный сок, картофельная мезга, картофельный белок

**Для цитирования:** Комплексная переработка картофеля на крахмал и побочные продукты на базе гидроциклонных установок / В.А. Бызов, Н.Д. Лукин, Н.Р. Андреев, Д.А. Соломин // Картофель и овощи. 2025. №3. С. 45-51. <https://doi.org/10.25630/PAV.2025.22.98.005>

## Abstract

The article discusses the technical characteristics of potato starch processing equipment produced at the All-Russian Research Institute of Starch and Processing of Starch-containing Raw Materials - branch of the FSBFI «Federal Potato Research Center named after A.G. Lorkh» based on hydrocyclone installations with a capacity of 10 to 500 tons of potato processing per day. Hydrocyclone installations provide starch extraction directly from finely ground potatoes (potato porridge) to produce dry potato starch according to GOST R 53876 - 2010 «Potato starch» and a by-product - a mixture of potato fiber (pulp) and potato juice. The scope of application, technologies for the utilization of potato pulp and potato juice for animal husbandry and fertilizer irrigation, taking into account their chemical composition, are considered. The production facilities of the presented equipment can also be used for processing substandard potatoes, as well as by-products of potato production. It is noted that one of the reasons for the insufficient production of potato starch is the lack of a profitable raw material base in the country, since tubers are processed of poor quality at a high price. To ensure the economic efficiency of potato starch production, the starchiness of potatoes should be at least 19%. Thus, the main direction of increasing the efficiency of processing into starch is to increase the starchiness and yield of tubers. In addition, one of the reserves for an additional increase in potato starch output is the use of production facilities for processing substandard potatoes, as well as by-products of potato production. It was also noted that in order to increase the profitability of potato starch production, it is necessary to create enterprises with greater production capacity, as well as organize the production of modified potato starches with increased consumer demand.

**Key words:** technology, cellular (potato) juice, potato pulp.

**For citing:** Complex potato processing for starch and by-products on the base of hydrocyclones. V.A. Byzov, N.D. Lukin, N.R. Andreev, D.A. Solomin. Potato and vegetables. 2025. No3. Pp. 45-51. <https://doi.org/10.25630/PAV.2025.22.98.005> (In Russ.).

**В**о ВНИИ крахмала и переработки крахмалсодержащего сырья – филиале ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха» разработана техническая документация и создано производство линий по переработке картофеля на сухой крахмал мощностью 10, 25, 50, 100, 200 и 500 т исходного сырья в сутки на базе гидроциклонных

установок [1]. Используемая при этом технология предусматривает выделение крахмала непосредственно из картофельной кашки с получением на выходе сухого картофельного крахмала по ГОСТ Р 53876–2010 «Крахмал картофельный» и смеси картофельной клетчатки (мезги) и позволяет перерабатывать также и некондиционный картофель.

Технологическая схема линии по переработке картофеля на крахмал с использованием гидроциклонной установки включает блоки, которые осуществляют очистку сырья от примесей, мойку и измельчение клубней, разделение картофельной кашки на крахмал (в виде крахмальной супензии) и смесь мезги (клетчатки) с картофельным соком, промывание, обезвоживание и высушивание крахмала.

Сравнительный анализ существующих технологических схем переработки картофеля на крахмал показал, что технология с применением гидроциклонов на стадии разделения картофельной кашки обеспечивает совмещение технологических операций по выделения и промывке крахмала, что позволяет значительно уменьшить производственные площади под размещение соответствующего по мощности оборудования, а также повысить коэффициент извлечения крахмала из картофеля. Следует также отметить, что для достижения требуемых технологических показателей снижается расход свежей воды (до 0,7–1,0 м<sup>3</sup> на 1 т картофеля).

Для приемки, хранения и передачи в производство картофеля предусматривается оборотный склад, примыкающий непосредственно к производственному корпусу переработки картофельного сырья. Оборотный склад картофеля, должен обеспечить работу предприятия от 2 до 3-х суток. В поперечном разрезе оборотный склад имеет форму треугольника, вершина которого обращена вниз и замыкается канавкой гидротранспортера [2].

Расход воды на гидротранспортировку картофеля составляет 500–625% к массе картофеля. Оборотный склад изготавливается из листового железа.

Картофель из оборотного склада подается винтовым конвейером с водоотделителя на камнеловушку-мойку, где происходит отделение камней, песка, земли и других тяжелых примесей. Камнеловушка представляет собой перфорированный барабан с внутренней и наружной поверхности имеются винтовые лопасти, которые удаляют тяжелые примеси в карманы камнеловушки с последующей их выгрузкой. Для осуществления выделения примесей используется оборотная вода из песколовушек, уровень воды в камнеловушке регулируется переливным патрубком.

Отмывание картофеля от грязи осуществляется в картофелемойке барабанного типа. В зависимости от загрязнения расход чистой воды на мойку картофеля может колебаться от 200 до 300% по массе картофеля.

Для измельчения картофеля используется скользящие картофелетерки истирающего типа, с целью максимального извлечения крахмальных зерен.

Коэффициент измельчения картофеля в одну стадию обеспечивается на уровне 85%. Измельчающий барабан набирается пилками.

Картофельная кашка подается на гидроциклонную установку через самоочищающийся фильтр, в котором задерживаются примеси размером более 2,5 мм.

На гидроциклонной установке происходит разделение картофельной кашки на два продукта: крахмальную супензию и смесь мезги с картофельным соком. Для получения качественной крахмальной супензии необходимо стабильная подача чистой воды в количестве 50–60% к массе перерабатываемого картофеля.

После предварительного обезвоживания до 40% влажности крахмал высушивается на пнев-

матической сушилке до 18–20% влаги товарного крахмала, посредством подачи в сушилку горячего воздуха.

Сухой картофельный крахмал просеивается на призматическом бурате, затем фасуется и складируется.

Внедрение линий малой мощности по переработке картофеля дает возможность задействовать резервы сырья в виде некондиционного картофеля и вторичных ресурсов картофелеперерабатывающих предприятий и сортировальных пунктов в объеме 300 тыс. т в год, что позволит дополнительно производить более 30 тыс. т крахмала и в значительной степени решить проблему импортозамещения такой продукции.

Использование предлагаемой технологии переработки картофеля на крахмал с применением гидроциклонных установок решает проблемы утилизации вторичных ресурсов при производстве картофелепродуктов и открывает возможности для получения дополнительного дохода от реализации крахмала с низкой себестоимостью, так как затраты на сырье в этом случае полностью учитываются при выработке картофелепродуктов.

С целью сокращения расхода свежей воды и, соответственно, сброса сточных вод предусматривается оборотное использование осветленной транспортерно-моечной (ТМ) воды на гидроподаче картофеля и использование фильтрата после обезвоживания крахмала на мойке.

Свежая вода расходуется на:

- мойку картофеля;
- гидроциклонную установку;
- промывание мезги на рафинировальных ситах;
- охлаждение сальников ц/б насосов;
- мойку сит и оборудования;
- цеховые и лабораторные нужды.

Вода уходит:

- со смесью мезги и картофельного сока;
- с готовой продукцией – крахмалом;
- испаряется при высушивании крахмала;
- испаряется в песколовушке транспортерно-моечных вод.

Осветленная вода из песколовушки подается в оборотную систему на гидроподачу картофеля до 80% от общего объема.

Избыточная вода сбрасывается в канализацию, ее количество определяется количеством воды, подаваемой на картофелемойку.

Сточная вода от цеховых и лабораторных нужд сбрасывается в септик или канализацию хозяйственных стоков.

Утилизацию побочных продуктов картофелекрахмального производства можно осуществлять в различных вариантах. Например, образующаяся смесь мезги с картофельным соком пригодна для использования на корм скоту, ее можно разделить на центрифуге, после чего реализовать мезгу в качестве корма. Питательность 1 кг сухих веществ мезги и 1 кг сухого вещества картофельного сока равносечна 1,1 кормовой единицы.

Картофельный сок можно использовать для удобрительных поливов. ВНИИК совместно с НИИ по с.-х. использованию сточных вод «Прогресс» определили высокую удобрительную ценность картофельного сока и разработали рекомендации по его применению. Установлено, что картофельный сок содержит 1100–2000 мг/л калия, 50–

350 мг/л кальция, 50–350 мг/л фосфора ( $P_2O_5$ ), 816–2580 мг/л азота общего. Рекомендуемая норма удобрительного полива для зерновых культур – до 300 м<sup>3</sup>/га, для кукурузы, подсолнечника и многолетних трав – до 500 м<sup>3</sup>/га. Общий агромелиоративный потенциал картофельного сока при норме его полива 500 м<sup>3</sup>/га составляет 3200 кг.

Таким образом, внедрение линий малой мощности по переработке картофеля дает возможность задействовать резервы сырья в виде некондиционного картофеля и вторичных ресурсов картофелеперерабатывающих предприятий и сортировальных пунктов в объеме 300 тыс. т в год, что позволит дополнительно производить более 30 тыс. т крахмала и в значительной степени решить проблему импортозамещения такой продукции.

Использование предлагаемой технологии переработки картофеля на крахмал с применением гидроциклических установок решает проблемы утилизации вторичных ресурсов при производстве картофелепродуктов и открывает возможности для получения дополнительного дохода от реализации крахмала с низкой себестоимостью, так как затраты на сырье в этом случае полностью учитываются при выработке картофелепродуктов.

#### Использование картофельной мезги и сока на корм животным

Скармливание смеси мезги с картофельным соком в сыром или разваренном виде. Разваривание смеси позволяет удалить воздух из смеси, стабилизирует консистенцию, что улучшает ее перекачивание и повышает усвояемость ее животными. Сырая и разваренная смесь скармливается дойным коровам, телятам старше 6 месяцев и бычкам на откорме. Свиньям смесь скармливают толь-

ко в разваренном виде. Количество побочных продуктов переработки на крахмал до 200 т картофеля в сутки приведено в таблице 1 [3].

При производстве картофельного крахмала мощностью до 200 т картофеля в сутки количество смеси мезги и картофельного сока составляет 9,5 м<sup>3</sup>/ч, в том числе: сырья мезга, 2,5 т/ч; картофельный сок, 7,0 м<sup>3</sup>/ч.

Рекомендуемые суточные нормы скармливания смеси мезги с картофельным соком в сыром виде: коровы дойные – 20–25 кг, молодняк от 6 месяцев до 1 года – 7–12 кг, молодняк старше 1 года – 20–25 кг; в разваренном виде, соответственно: 20–35, 10–15, 20–25. Свиноматкам и свиньям на откорме суточная норма скармливания разваренной смеси составляет 6–8 кг. Использование смеси мезги с картофельным соком на корм животным является крупным резервом повышения эффективности использования картофеля как сырья для производства крахмала, а также увеличения продуктов животноводства. Для разваривания смеси могут быть использованы разварники, а также теплообменники типа «труба в трубе».

Использование сырой, частично обезвоженной мезги на корм животным. Мезга из смеси выделяется на центрифугах типа ОГШ, на барабанных ситах, или в отстойниках непрерывного или периодического типа. Отстойниками периодического типа являются мезгограничища с дренажным устройством или с устройством сифонного удаления картофельного сока.

Картофельный сок может быть применен для удобрительных поливов сельскохозяйственных угодий с использованием стационарных полей орошения или путем вывоза его в цистернах на поля.

Нагрев воздуха для сушки картофельного крахмала осуществляется паром от котельной или га-

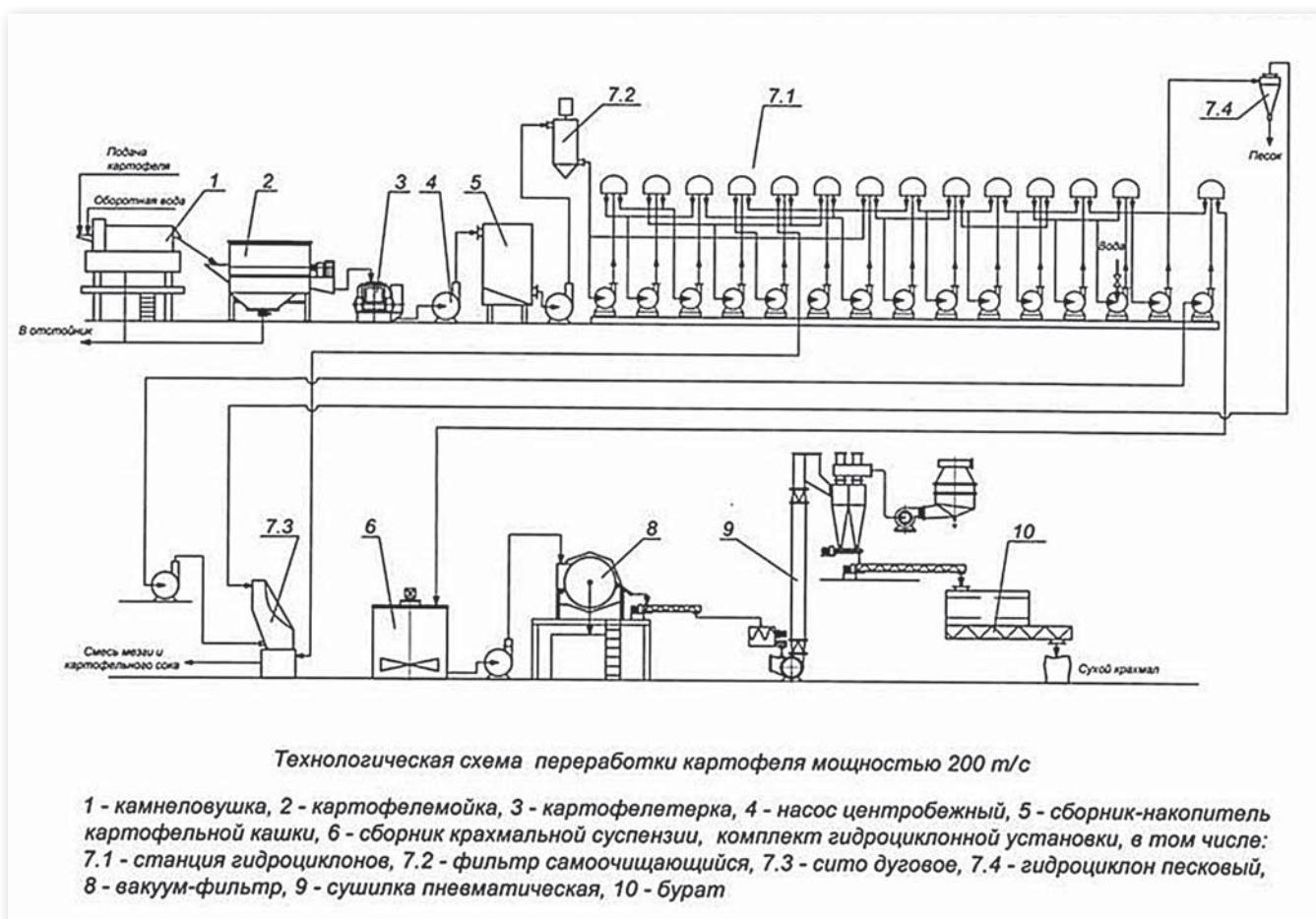


Таблица 1 Технологическая характеристика линий по переработке на крахмал 50 и 200 т картофеля в сутки

Технологический параметр, размерность	Значение	
Производительность по картофелю, т/сут, не менее	50,0	200
Производительность по сухому крахмалу, т/сут*	7,5-9,0	24
Установленная мощность кВт, не более	155	490
Расход пара (при 0,5 МПа) т\ч, не более	0,5-0,6	1,31-1,5
Расход свежей воды, м <sup>3</sup> /час, **	3,7-4,0	22,7
Расход оборотной воды, м <sup>3</sup> /час,	8	54,6
Количество сточных вод, м <sup>3</sup> /час	3,45	13,7
Выход мезги и картофельного сока, т/час	2,73	13,8
Размер помещения, а × в × с, м	12 × 48 × 4,5	900,0 м <sup>2</sup>
Режим работы	круглосуточный 20 – 150 суток в год	круглосуточный 120 – 150 суток в год
Коэффициент измельчения крахмала, %	90-92	90-92

\* в зависимости от крахмалистости картофеля. \*\* в зависимости от качества перерабатываемого картофеля.

зовым теплогенератором типа ПТГ. Давление газа в линии составляет 0,5 атм, мощность привода горелки равна 2,0 кВт. Технологическая характеристика оборудования линии по переработке 200 т картофеля в сутки представлена в таблице 1.

ВНИИ крахмала и переработки крахмалсодержащего сырья разрабатывает проектные решения, осуществляет изготовление оборудования, выполняет авторский надзор за монтажом, оказывает техническую и консультативную помощь, необходимую для организации данного производства [4].

Технологическая схема линии переработки картофеля на крахмал, представленная на рисунке, включает последовательно установленные и технологически увязанные между собой блоки из аппаратов, осуществляющих очистку сырья от примесей, мойку и измельчение клубней, разделение картофельной кашки на крахмальную супензию и смесь клетчатки с картофельным соком, промывание и высушивание крахмала.

Основная технологическая характеристика линии по переработке на крахмал 50 и 200 т картофеля в сутки приведена ниже.

Требования к категории, классификация зон по взрыво-пожаробезопасности и условия среды помещений производства картофельного крахмала приведены в таблице 2.

ВНИИК – филиал ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха» совместно с ООО «ГИПРОПИЩЕПРОМ» оказывают техническую помощь по организации новых производств по переработке крахмалсодержащего сырья и выполняют проектные работы.

Сроки изготовления линий по переработке картофеля в зависимости от загруженности производства составляют от 4 до 6 месяцев.

Линии переработки картофеля на крахмал на базе гидроциклонной установки производительностью до 30 т/сут. могут использоваться в крестьянско-фермерских хозяйствах как для переработки товарного, так и некондиционного картофеля. Обслуживающему персоналу не требуется специальная подготовка, обучение происходит в процессе проведения монтажных и пуско-наладочных работ совместно со специалистами ВНИИК. На базе ВНИИК возможно также обучение специалистов лабораторий [5].

Технологическая схема линии переработки картофеля на базе гидроциклонной установки включает последовательно установленные и технологически увязанные между собой блоки из аппаратов, осуществляющих очистку сырья от примесей, мойку и измельчение клубней, разделение картофельной кашки на крахмальную супензию и смесь клетчатки с картофельным соком, промывание, обезвоживание и высушивание крахмала.

Технологическая линия мощностью переработки до 30 тонн картофеля в сутки на крахмал полностью укомплектована и не требует дополнительного технологического оборудования. ВНИИК – филиала ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН осуществляет изготовление оборудования, разрабатывает проектные решения, выполняет авторский надзор за монтажом, пуско-наладочные работы, техническую и консультативную помощь, необходимую для организации данного производства.

Разваривание смеси позволяет удалить воздух из смеси, стабилизирует консистенцию, что улучшает ее перекачивание и повышает усвояемость ее животными. Сырая и разваренная смесь скармливается дойным коровам, телятам старше 6 ме-

Таблица 2. Категорийность производств и классификация зон по взрыво-пожаробезопасности и условия среды

Наименование помещений и сооружений	Характеристика помещений по условиям среды		Категория производств по взрыво-пожароопасности соответствии с НПБ 105-95	Классификация зон по ПУЭ		Категория основных электроприемников по надежности электроснабжения
	по влажности	по пыльности		класс взрыво-пожароопасности	опасность поражения электрическим током	
Оборотный склад картофеля	Влажное	Пыльное	Д	Открытая установка	С повышенной опасностью	3
Станция очистки картофеля	То же	–	Д	Помещения с нормальной средой	С повышенной опасностью	2
Моечное отделение	–	–	–	–	–	2
Цех сырого картофельного крахмала	Влажное	–	Д	Помещение с нормальной средой	С повышенной опасностью	2
Отделение сушки крахмала	Сухое	Выделение крахмальной пыли	Б	В-IIa	Без повышенной опасности	2
Отделение расфасовки и упаковки крахмала	То же	То же	То же	В-IIa	То же	2
Склад хранения сухого картофельного крахмала	–	–	В	П-IIa	–	2
Сыревая лаборатория	Нормальное	–	Д	Помещение с нормальной средой	С повышенной опасностью	3

Таблица 3. Питательная ценность 1 кг картофельных кормов

Наименование корма	Сухие вещества, г	Содержание кормовых единиц	Сырой протеин, г	Перевариваемый белок, г	Углеводы, г	Клетчатка	Зольные элементы
Картофельный сок	50	0,06	0,25	16	9	8	10
Мезга сырья 90%	90	0,11	5	2	45	7	6
Мезга частично обезвоженная	170	0,19	9,4	3,8	85	24	11
Мезга сухая	860	0,95	46	20	430	130	25
Корм сырой	70	0,08	12,6	7,9	35	6	9,4
Корм запаренный	60	0,07	10	6,3	29	5	8

сяцев и бычкам на откорме. Свиньям смесь скармливают только в разваренном виде. Количество побочных продуктов производства картофельного крахмала до 30 т/сут по переработки картофеля указано в таблице 3 [6].

Рекомендуемые суточные нормы скармливания смеси мезги с картофельным соком в сыром виде: коровы дойные – 20–25 кг, молодняк от 6 месяцев до 1 года – 7–12 кг, молодняк старше 1 года – 20–25 кг; в разваренном виде соответственно: 20–35, 10–15, 20–25. Свиноматкам и свиньям на откорме суточная норма скармливания разваренной смеси составляет 6–8 кг.

Использование смеси мезги с картофельным соком на корм животным является крупным резервом повышения эффективности использования картофеля как сырья для производства крахмала, а также увеличения продуктов животноводства. Для разваривания смеси могут быть использованы разварники типа «Лагер», теплообменник «труба в трубе» или варочное оборудование спиртовых заводах.

Использование сырой, частично обезвоженной мезги на корм животным. Мезга из смеси выделяется на центрифугах типа ОГШ, на барабанных ситах, либо в отстойниках непрерывного или периодического типа. Отстойниками периодического типа являются мезгохранилища с дренажным устройством или с устройством сифонного удаления картофельного сока [7].

Картофельный сок может быть применен для удобрительных поливов сельскохозяйственных угодий с использованием стационарных полей орошения или путем вывоза его в цистернах на поля.

#### Водопотребление и водоотведение

С целью сокращения расхода свежей воды и, соответственно, сброса сточных вод предусматривается оборотное использование осветленной транспортерно-моечной (ТМ) воды на гидроподаче картофеля и использование фильтрата после обезвоживания крахмала на мойке.

Свежая вода расходуется на операции:

- мойку картофеля;
- гидроциклонную установку;

- промывание мезги на рафинировальных ситах;
- охлаждение сальников ц/б насосов;
- мойку сит и оборудования;
- цеховые и лабораторные нужды.

- Вода уходит:
  - со смесью мезги и картофельного сока;
  - с готовой продукцией – крахмалом;
  - испаряется при высыпывании крахмала;
  - испаряется в песколовушке транспортерно-моечных вод.

Осветленная вода из песколовушки подается в оборотную систему на гидроподачу картофеля до 80% от общего объема.

Избыточная вода сбрасывается в канализацию, ее количество определяется количеством воды, подаваемой на картофелемойку.

Сточная вода от цеховых и лабораторных нужд сбрасывается в септик или канализацию хозяйственных стоков.

Нагрев воздуха для сушки картофельного крахмала осуществляется газовым теплогенератором типа ПТГ. Давление газа в линии составляет 0.5 атм, мощность привода горелки – 2.0 кВт. При нагреве воздуха от – 30 ° С до + 180 ° С; в теплое время года расход природного сокращается на 20–25%.

Расчет расхода электроэнергии ведется лишь на электропотребители внутри основного производственного корпуса, без учета электроустановок, расположенных вне этого помещения.

#### Требования к системам отопления и вентиляции

При проектировании необходимо руководствоваться требованиями СНиП для организации и расчета отопления и вентиляции производственных помещений.

Требуемые параметры микроклимата в рабочей зоне производственных помещений должны обеспечиваться в комплексе с технологическими мероприятиями по уменьшению производственных вредностей при наиболее экономичных технических решениях.

Расчет воздухообменов в помещениях следует проводить по условиям асимиляции вреднос-

Таблица 4. Агромелиоративный потенциал картофельного сока при разных нормах удобрительного полива

Оросительная удобрительная норма, м <sup>3</sup> /га	Показатель, кг/га						Общий агромелиоративный потенциал, кг/га
	взвешенные вещества	органич. соединения	N	K	P	Ca	
100	80	250	200	100	45	15	640
300	90	750	600	300	135	45	1920
500	150	1250	1000	500	225	75	3200
700	210	1750	1400	700	315	105	4480
1000	300	2500	2000	1000	450	150	6400

Таблица 5. Питательная ценность 1 кг картофельных кормов

Наименование корма	Сухие вещества, г	Содержание кормовых единиц	Сырой протеин, г	Перевариваемый белок, г	Углеводы, г	Клетчатка, г
Картофельный сок	50	0,06	0,25	16	9	8
Мезга сырая – 90%	90	0,11	5	2	45	7
Мезга частично обезвоженная	170	0,19	9,4	3,8	85	24
Мезга сухая	860	0,95	46	20	430	130
Корм сырой	70	0,08	12,6	7,9	35	6
Корм запаренный	60	0,07	10	6,8	29	5

тей, поступающих в помещения. Определение воздухообмена по кратности разрешается только для вспомогательных и бытовых помещений.

На предприятиях, перерабатывающих до 200 т картофеля в сутки в течение сезона (120 дней) образуется 26,4 тыс. тонн смеси мезги и картофельного сока, что составляет 1,84 млн кормовых единиц. При использовании этой смеси на откорм молодняку крупного рогатого скота можно получить около 270 т говядины, при скармливании дойным коровам – около 1800 т молока, при скармливании свиньям – 310 т свинины.

Опыт использования картофельного сока для удобрительных поливов накоплен в Швеции, для орошения с.-х. полей в Финляндии (табл. 4).

ФГУП НИИССВ «Прогресс» совместно с ВНИИК проведены исследования по изучению химического состава картофельного сока и определению его удобрительной ценности (табл. 5).

Установлено содержание в картофельном соке следующих веществ, мг/л: калия – 1100–2000; кальция 30–350; фосфора ( $P_2O_5$ ) – 160–580; азота общего – 816–2582.

Наилучшим образом реагируют на удобрительный полив: подсолнечник, кукуруза, ячмень, кормовые травы.

### Картофельный белок и перспективы его применения

Белки картофеля являются биологически ценными, поскольку содержат все незаменимые аминокислоты. Большая часть белков картофе-

ля представлена глобулинами (70%), меньшая (30%) – альбуминами.

Картофельный белок имеет идеальный аминокислотный состав в соединении с отличной усвояемостью белка (96%). По усвояемости белка картофельный белок превосходит все белки растительного происхождения, по составу аминокислот и их усвояемости – все белки растительного и животного происхождения (табл. 6).

Картофельный белок представляет собой сыпучий порошок светло-коричневого или серого цвета без запаха с влажностью не более 10%.

Картофельный белок получают из обескрахмаленного клеточного сока картофеля, из которого в процессе термокоагуляции с последующей дегидратацией выделяется белковая фракция.

Картофельный белок является наиболее ценным из всех растительных белков, а также обладает высокой биологической активностью. Данный продукт содержит достаточно большое количество важных для метаболизма аминокислот в легкоусвояемой форме. Наиболее часто картофельный белок используется для производства кормов для животных, в частности, предстартерных для птиц и для производства комбикормов для взрослых особей. Корма на основе картофельного белка могут использоваться в качестве замены основных кормов (растительного происхождения) для животных в тех или иных условиях.

Картофельный белок в течение десятилетий используется во многих странах мира и на сегодняшний день оценивается как наиболее надежный источник белка наивысшего качества при кормлении поросят и птицы. Эта популярность объясняется, целим рядом важных свойств продукта, таких как идеальный аминокислотный состав в соединении с отличной усвояемостью белка (96%). По усвояемости белка картофельный белок превосходит все белки растительного происхождения, по составу аминокислот и их усвояемости – все белки растительного и животного происхождения. Положительные свойства картофельного белка подтверждены многими экспериментами, которые проводятся университетами, институтами кормов и покупателями картофельного протеина. Он является особенно ценным компонентом кормов, которые используются во время отлучки поросят (на предстартерных и стартерных кормах), а также на предстартерных и стартерных кормах для откорма бройлеров.

В России картофельный белок не производится, так эффективность его производства достигается при крупнотоннажной переработке картофеля.

### Выводы

В настоящее время в России постоянно работают только 5–6 крахмальных заводов. Одной из проблем

Таблица 6. Аминокислотный состав картофельного белка

Аминокислоты	Содержание, г/кг
Лизин	60,4
Метионин	17,6
Цистеин	12,2
Метионин+Цистин	29,8
Тreonин	43,6
Триптофан	10,7
Валин	52,0
Лейцин	80,3
Изолейцин	43,6
Фенилаланин	49,7
Тирозин	43,6
Гистидин	16,8
Аргинин	40,5
Глицин	38,3
Аланин	37,5
Аспарагиновая кислота	98,7
Глутаминовая кислота	87,2
Пролин	39,0
Серин	41,3

является отсутствие в стране рентабельной сырьевой базы, так как клубни на переработку поступают низкого качества по высокой цене и не всегда в нужном объеме. А эффективность технологии обеспечивается при использовании клубней с крахмалистостью не менее 19% (1 т крахмала из 5 т сырья) и радиусе их перевозки не более 50 км. Расчеты экономической эффективности производства крахмала из картофеля мощностью 25 т в сутки при крахмалистости 19% показали, что срок окупаемости капитальных затрат составляет 2,2 года. Таким образом, основным направлением повышения эффективности переработки в крахмал является повышение крахмалистости и урожайности клубней [8].

Решение проблемы «диспаритета цен на картофель и крахмал» возможно за счет переработки некондиционного картофеля при сортировке продовольственного и побочных продуктов от производства картофелепродуктов. Если валовый сбор картофеля в РФ составляет около 27 млн т, то предлагается выращивать 75 тыс. высококрахмалистого картофеля и направлять на крахмальный завод после сортировки продовольственного картофеля еще 60 тыс. т некондиционного картофеля, а также 35 тыс. т отходов из заводов по производству картофелепродуктов для получения в итоге 35 тыс. т крахмала, в т.ч. 20 тыс. т модифицированного. При этом также получается 15 млн т про-

довольственного картофеля для торговых сетей и 180 тыс. т направится на картофелеперерабатывающие предприятия страны для выпуска 50 тыс. т картофелепродуктов.

В настоящее время в связи с введенными западноевропейскими санкциями наблюдается повышенная потребность в модифицированных картофельных крахмалах, показатели рентабельности производства которых значительно выше по сравнению с нативным картофельным крахмалом.

В настоящей статье приведены данные о составе, свойствах и достаточно высокой эффективности производства картофельного белка. Как известно, в России средняя суточная производственная мощность предприятий по переработке картофеля составляет 200 т. Однако в связи с низким содержанием белка картофеле соответствующая эффективность может быть достигнута только при суточной мощности переработки картофеля не менее 1000–1500 т.

Президент Ассоциации «Союзкрахмал» О.И. Радин также считает, что в России должно быть хотя бы одно крупное предприятие по глубокой переработке картофеля, которое способно перерабатывать в год до 120 тыс. т картофеля технических сортов для получения крахмала, ценного белка и пищевой клетчатки высокого качества с целью импортозамещения.

### Библиографический список

- 1.Андреев Н.Р. Основы производства нативных крахмалов. М.: Пищепромиздат, 2001. 289 с.
- 2.Картофель и картофелепродукты: наука и технология / З.В. Ловкис, В.В. Литвяк, Н.Н. Петюшев, И.М. Почкицкая; РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию». Минск: Беларуская наука, 2008. 537 с.
- 3.Картофель и технологии его глубокой переработки / В.В. Литвяк, Н.Д. Лукин, Е.А. Симаков, В.А. Дегтярев, Л.Б. Кузина, Л.Г. Кузьмина. М: ФЛИНТА, 2021. 896 с.
- 4.Информационный ресурс Интернет: ВНИИК – филиал ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха»: <https://arrisp.ru/> Дата обращения: 31.03.2025.
- 5.Глубокая переработка крахмалсодержащего сырья: современное состояние и перспективы устойчивого развития / Н.Д. Лукин, С.Н. Серегин, М.В. Сидак, Г.В. Сысоев. Пищевая промышленность. 2021. № 11. С. 30–41.
- 6.Аминокислотный состав белковых концентратов из вторичных продуктов пищевых производств и альтернативного сырья / Р.В. Уланова, В.В. Колпакова, Д.С. Куликов, Е.Г. Евлагина // Хранение и переработка сельхозсырья. 2020. № 4. С. 89–103. doi: 10.36107/spfp.2020.330
- 7.Белковые отходы как альтернативные источники белка в рационе / А.А. Прокофьева, А.В. Быков, О.В. Кван // Животноводство и кормопроизводство. 2023. Т. 106, № 2. С. 112–126 doi:10.33284/2658-3135-106-2-112.
- 8.Состояние и перспективы развития переработки картофеля на крахмал / Н.Д. Лукин, В.А. Дегтярев, А.А. Плотников, М.Л. Соколова, Е.О. Голионко // Пищевая промышленность. 2018. №. 12. С. 24–28.

### References

- 1.Andreev, N.R Fundamentals of native starch production. N.R. Andreev. M.: Pishhepromizdat, 2001. 289 p. (In Russ.).
- 2.Potatoes and potato products: science and technology. Z.V. Lovkis, V.V. Litvjak, N.N. Petjushev, I.M. Pochickaja. Minsk: Belaruskaja navuka, 2008. 537 p. (In Russ.).
- 3.Potatoes and their deep processing technologies. V.V. Litvjak, N.D. Lukin, E.A. Simakov, V.A. Degtjarev, L.B. Kuzina, L.G. Kuz'mina. M: FLINTA. 2021. 896 c. (In Russ.).
- 4.Internet information resource: <https://arrisp.ru/>. Access date: 31.03.2025 (In Russ.).
- 5.Deep processing of starch-containing raw materials: current state and prospects for sustainable development. N.D. Lukin, S.N. Seregin, M.V. Sidak, G.V. Sysoev. Food industry. 2021. №11. Pp. 30–41 (In Russ.).
- 6.Amino acid composition of protein concentrates from secondary products of food production and alternative raw materials. R.V. Ulanova, V.V. Kolpakova, D.S. Kulikov, Evlagina EG. Storage and Processing of Farm Products. 2020. №4. Pp. 89–103. doi: 10.36107/spfp.2020.330 (In Russ.).
- 7.Prokof'eva A.V. Bykov, O.V. Kvan. Protein waste as alternative sources of protein in the diet. Animal husbandry and forage production. 2023. Т. 106, № 2. Pp. 112–126 doi:10.33284/2658-3135-106-2-112.
- 8.Lukin N. D., Degtjarev V. A., Plotnikov A. A., Sokolova M. L., Golionko E. O. The state and prospects of potato starch processing. Pishhevaja promyshlennost'. 2018. №. 12. S. 24–28.

### Об авторах

- Бызов Василий Аркадьевич, канд. с.-х., наук директор  
 Лукин Николай Дмитриевич, доктор техн. наук, профессор, зам. директора по научной работе  
 Андреев Николай Руфьевич, доктор техн. наук, научный руководитель, член-корреспондент РАН  
 Соломин Дмитрий Анатольевич (ответственный за переписку), зав. сектором. E-mail: i@solomin-work.ru  
 Всероссийский научно-исследовательский институт крахмала и переработки крахмалсодержащего сырья – филиал ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр картофеля имени А.Г. Лорха»

### Author details

- Byzov V.A., Cand. Sci. (Agr.), director  
 Lukin N.D., D.Sc.(Techn.), professor, deputy director for scientific work  
 Andreev N.R., D.Sc.(Techn.), scientific adviser, corresponding member of RAS  
 Solomin D.A. (author for correspondence), head of the sector. E-mail: i@solomin-work.ru  
 All-Russian Scientific Research Institute of Starch and Processing of Starch-containing Raw Materials is a branch of the Federal State Budgetary Institution Federal Potato Research Center named after A.G. Lorkh

# Подкормки водорастворимыми удобрениями повышают выход мини-клубней

Feeding with water-soluble fertilizers increases the mini tubers yield

Круглова С.А., Морозова Т.М.

## Аннотация

Цель исследования – изучение влияния корневых и не-корневых подкормок водорастворимыми удобрениями на продуктивность и качество микрорастений картофеля, выращиваемых в условиях защищенного грунта. Исследования проводили в 2023-2024 годах в летних теплицах Костромского НИИСХ – филиала ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха». Материалом для исследования послужили оздоровленные растения картофеля сорта Ариэль. Для закладки опыта использовали исходные растения *in vitro*. Растения высаживали в пятилитровые сосуды (горшки). В горшки набивали грунт Агробалт марки С на основе верхового торфа, влажностью 65% с кислотностью pH солевой вытяжки 5,6-6,0. Изучаемые факторы: хелатные водорастворимые удобрения Акварин 13, 13-41-13+МЭ, Акварин 15, 3-11-38+МЭ, водорастворимое удобрение Монокалийфосфат, с содержанием  $P_2O_5$  – 50% и  $K_2O$  – 33%. Обработка растений водорастворимыми удобрениями привело к увеличению высоты растений по вариантам опыта от 13,7% до 23,6% по отношению к контролю. Различное сочетание водорастворимых удобрений способствовало увеличение выхода количества стандартных мини-клубней с 1  $m^2$  во всех вариантах опыта по сравнению с контролем на достоверную величину, равную 12,3-19,0 шт. В варианте Акварин 13 + Акварин 15 + Монокалийфосфат получена наибольшая прибавка клубней в количестве 19 шт/При использовании водорастворимых удобрений увеличивается и урожайность стандартных мини-клубней диаметром 28-50 мм на 0,76 – 1,12 кг/м<sup>2</sup> по сравнению с контролем. Наибольшая достоверная прибавка (41,3%) получена в варианте с Акваринами и Монокалийфосфатом. Экспериментальные исследования свидетельствуют, что применение различного сочетания водорастворимых удобрений способствует увеличению общего выхода количества мини-клубней на 0,9-1,7 шт/куст (или 19,2-35,3%) по сравнению с контролем. Совместное применение водорастворимых удобрений Акварина 13, Акварина 15 с Монокалийфосфатом увеличивает количество клубней крупной и средней фракции, одновременно уменьшая количество клубней мелкой фракции.

**Ключевые слова:** картофель, Ариэль, микрорастения, водорастворимые удобрения, мини-клубни.

**Для цитирования:** Круглова С.А., Морозова Т.М. Подкормки водорастворимыми удобрениями повышают выход мини-клубней // Картофель и овощи. 2025. №3. С. 52-55. <https://doi.org/10.25630/PAV.2025.93.25.001>

Kruglova S.A., Morozova T.M.

## Abstract

The purpose of the study is to study the effect of root and non-root top dressing with water-soluble fertilizers on the productivity and quality of potato microplants grown in an enclosed environment. The research was carried out in 2023-2024 in the summer greenhouses of the Kostroma Research Agricultural Institute Branch of Russian Potato Research Center. The material for the study was improved potato plants of the Ariel variety. The initial plants were used *in vitro* to initiate the experiment. The plants were planted in 5-liter vessels. The pots were filled with Agrobalt grade C soil based on peat with a moisture content of 65% and an acidity pH of salt extract of 5.6-6.0. The factors studied are chelated water-soluble fertilizers Aquarin 13, 13-41-13+ME, Aquarin 15, 3-11-38+ME, water-soluble fertilizer Monokalium phosphate, with a content of  $P_2O_5$  - 50% and  $K_2O$  – 33%. The treatment of plants with water-soluble fertilizers led to an increase in plant height according to the experimental variants from 13.7% to 23.6% relative to the control. A different combination of water-soluble fertilizers contributed to an increase in the yield of standard mini-tubers per square meter in all experimental variants compared with the control by a significant amount of 12.3-19.0 pcs. In the Aquarin 13 + Aquarin 15 + Monokalium Phosphate variant, the largest increase in tubers was obtained in the amount of 19 pcs. When using water-soluble fertilizers, the yield of standard mini-tubers with a diameter of 28-50 mm increases by 0.76 - 1.12 kg/m<sup>2</sup> compared to the control. The greatest significant increase (41.3%) was obtained in the variant with Aquarins and Monokalium Phosphate. Experimental studies show that the use of various combinations of water-soluble fertilizers contributed to an increase in the total yield of the number of mini-tubers by 0.9-1.7 leaves per plant (or 19.2-35.3%) compared with the control. The combined use of water-soluble fertilizers Aquarin 13, Aquarin 15 with Monokalium phosphate increases the number of tubers of large and medium fractions, while reducing the number of tubers of small fractions. At the same time, the average weight of mini tubers increases relative to other option.

**Key words:** potato, Ariel, micro plants, water-soluble fertilizers, mini tubers.

**For citing:** Kruglova S.A., Morozova T.M. Feeding with water-soluble fertilizers increases the mini tubers yield. Potato and vegetables. 2025. No3. Pp. 52-55. <https://doi.org/10.25630/PAV.2025.93.25.001> (In Russ.).

Картофель – культура вегетативного размножения. В процессе выращивания из поколения в поколение поражается бактериальными, вирусными, грибными болезнями, что приводит к снижению урожайности и показателей качества клубней. Семенной материал высокого качества является самым

важным фактором воспроизводства картофеля [1].

В рамках политики импортозамещения в комплексе АПК решаются вопросы замены использования импортных сортов на конкурентоспособные отечественные сорта. В условиях рыночной экономики повышение уровня рентабельности хо-

зяйств, занимающихся картофелеводством, можно обеспечить за счет высококачественных семян. Одна из важных задач в современном картофелеводстве – получение оздоровленного исходного материала мини-клубней для ускоренного размножения сортов картофеля отечественной селекции. Одним из таких подходов является метод семеноводства, основанный на методах биотехнологии [2]. В настоящее время основным исходным материалом служат микrorастения в культуре *in vitro*. Оздоровленные растения картофеля являются свободными от вирусной и другой инфекции [3]. Однако выращивание таких растений в полевых условиях вызывает у них стресс, что приводит к плохой приживаемости и низкой продуктивности. В связи с этим разработка инновационных технологий культивирования оздоровленных растений в тепличных условиях, а затем использование мини-клубней в качестве посадочного материала в открытом грунте, вместо пробирочных растений для ведения элитного семеноводства имеет теоретическую и практическую значимость. В частности, изучение влияния удобрений в хелатной форме на приживаемость растений, увеличения коэффициента размножения, и повышения качества посадочного материала картофеля в условиях защищенного грунта приобретает все большую актуальность [4, 5].

Цель исследования – оценка влияния корневых и некорневых подкормок водорастворимыми удобрениями на продуктивность и качество микrorастений картофеля сорта Ариэль, выращиваемых в условиях защищенного грунта (в теплице).

#### Условия, материалы и методы исследований

Исследования проводили в 2023–2024 годах в летних теплицах Костромского НИИСХ – филиала ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха». Материалом для проведения исследования послужили оздоровленные растения картофеля сорта Ариэль. Для закладки опыта использовали исходные растения *in vitro*. Растения высаживали в пятилитровые сосуды (горшки). В горшки набивали грунт Агробалт марки С на основе верхового торфа низкой степени разложения, влажностью 65% с кислотностью  $\text{pH}_{\text{сол}}$  – 5,6–6,0 и содержанием  $\text{N}_{\text{общ}}$  – 120 мг/л;  $\text{P}_2\text{O}_5$  80 мг/л;  $\text{K}_2\text{O}$  120 мг/л; Mg – 30 мг/л; Ca – 170 мг/л микроэлементы: Cu – 9 мг/кг; Mn – 40 мг/кг; Zn – 9 мг/кг; Co – 0,001 мг/кг. Площадь под 10 сосудами – 0,6 м<sup>2</sup>, 4 варианта, повторность опыта трехкратная, общая площадь опыта 7,2 м<sup>2</sup>.

Изучаемые факторы: хелатные водорастворимые удобрения Акварин 13, 13–41–13+МЭ, Акварин 15, 3–11–38+МЭ, водорастворимое удобрение Монокалийфосфат, с содержанием  $\text{P}_2\text{O}_5$  – 50% и  $\text{K}_2\text{O}$  – 33%.

Разработанная схема опыта включала 4 варианта: контроль и варианты с применением водорастворимых удобрений.

#### Схема опыта

Контроль (без удобрений);

Акварин 13 (корневая, некорневая);

Акварин 13 (корневая, некорневая) + Акварин 15 (корневая, некорневая);

Акварин 13 (корневая, некорневая) + Акварин 15 (корневая, некорневая) + Монокалийфосфат (корневая, некорневая).

Оздоровленные растения картофеля сорта Ариэль были посажены в начале июня. Первая корневая подкормка растений была проведена через две недели после высадки в грунт Акварином 13 (20 г/10 л воды – концентрация рабочего раствора 0,2%), дальнейшие обработки проводились каждые 14 дней по схеме. Некорневая подкормка Акваринами и Монокалийфосфатом применялась в дозе 3 кг/га (концентрация рабочего раствора 1%). Поливали по мере необходимости для поддержания влажности 75% от полной полевой влагоемкости. Измерение высоты растений проводили в дни подкормок, то есть каждые две недели. В фазу цветения были отобраны листовые пробы для определения скрытой вирусной инфекции методом ИФА. При наблюдении за растениями мы отмечали: количество стеблей, высоту растений. Уборка растений проведена в середине сентября. Структуру мини-клубней определяли во время уборки. При проведении анализа урожая следовали ГОСТ 33996–2016 [6]. Мини-клубни при этом разделяли на фракции по размеру: до 28 мм, 28–40 мм, 40–50 мм.

#### Результаты исследований

После высадки микrorастений в горшки приживаемость их составила 100%. Через две недели, к первой некорневой обработке Акварином 13, высота растений по вариантам в среднем составила от 12,7 до 14,3 см. На **рисунке** представлены результаты динамики высоты растений в зависимости от различных вариантов применения водорастворимых удобрений.

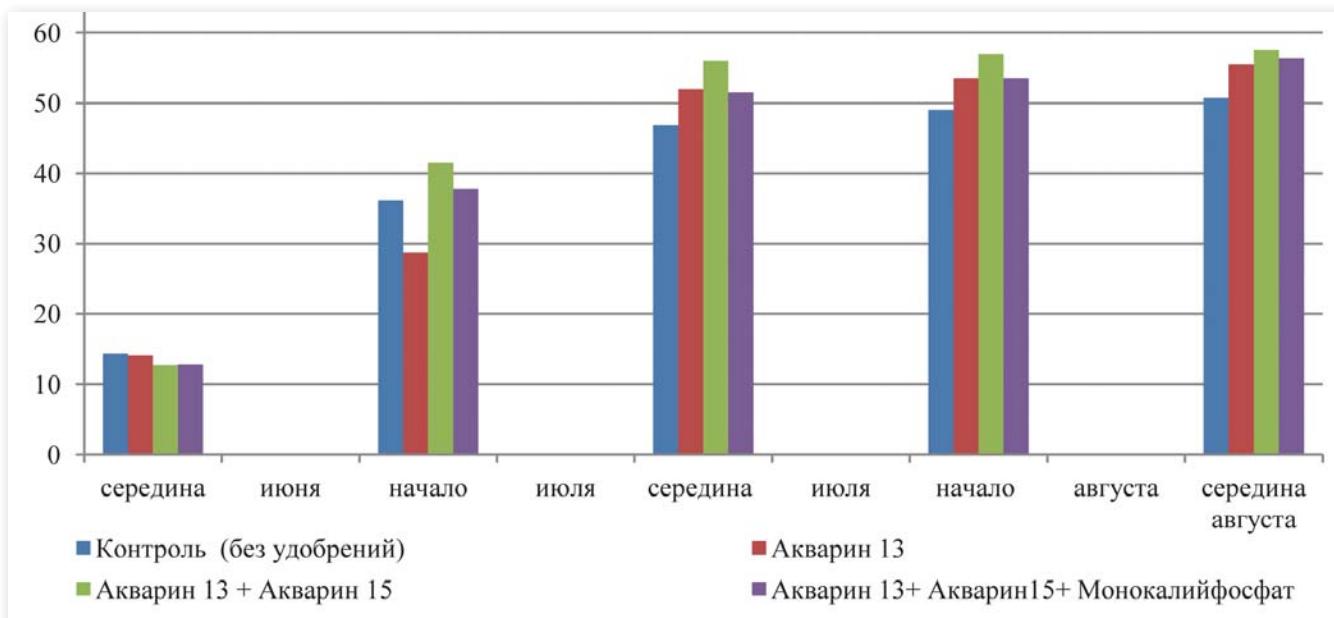
Обработка растений водорастворимыми удобрениями привело к увеличению высоты растений по вариантам опыта от 13,7% до 23,6% по отношению к контролю. Наибольший прирост получен в варианте применения удобрений Акварин 13 и Акварин 15, что на 8,4 см больше, чем в контроле. В варианте с Акваринами и Монокалийфосфатом увеличение высоты растений в среднем составило 43,6 см, что на 1,2 см меньше, чем в варианте Акварин 13+Акварин 15. Высота растений к концу вегетации положительно коррелировала с коэффициентом размножения ( $r = 0,81$ ).

Самым важным в структуре урожая является картофель средней фракции. Данные представлены в **табл. 1**.

Наибольший выход клубней крупной, средней фракций, а также масса с одного куста получены в варианте Акварин 13 + Акварин 15+ Монокалийфосфат – 0,4 шт/раст., 5,8 шт/раст., 238,3 г/раст., соответственно.

В структуре урожая наибольшая доля принадлежит мини-клубням средней фракции, данные представлены в **табл. 2**. Наибольший интерес представляют мини-клубни диаметром 28–50 мм. При оценке среднего значения веса одного мини-клубня более высокие показатели отмечены в варианте 4 с Монокалийфосфатом – 31,1 г, что на 5,4 г выше, чем без подкормки. При использовании водорастворимых удобрений увеличилась масса одного мини-клубня по вариантам в сравнении с контролем на 0,9–5,4 г.

Из **табл. 2** видно, что в этом же варианте получено большее количество клубней диаметром 28–



Динамика высоты растений (среднее за 2023-2024 годы)

50 мм – 184 шт., что на 34 шт. больше чем в контроле. Стоит отметить, что некондиционных клубней не было ни в одном варианте с подкормками. По вариантам опыта на долю фракции 28–50 мм приходится большая часть клубней: 93,5–96,8% от общего количества.

В контролльном варианте доля клубней крупной фракции меньше, чем в остальных вариантах по опыту, но при этом доля средней фракции составляет большую часть по сравнению с другими вариантами. Наибольшая доля крупной фракции приходится на вариант 4 с Монокалийфосфатом – 12,9%. В этом же варианте доля мелкой фракции составляет 3,7%, что является наименьшим показателем по опыту.

Различное сочетание водорастворимых удобрений способствовало увеличение выхода количества стандартных мини-клубней с квадратного метра во всех вариантах опыта по сравнению с контролем на достоверную величину равную 12,3–19,0 шт/м<sup>2</sup> (табл. 3). В варианте Акварин

13+ Акварин 15 + Монокалийфосфат получена наибольшая прибавка клубней в количестве 19 шт/м<sup>2</sup>.

При использовании водорастворимых удобрений увеличивается и урожайность стандартных мини-клубней диаметром 28–50 мм в кг/м<sup>2</sup>. Увеличение урожайности по сравнению с контролем в зависимости от вариантов опыта составило 0,76–1,12 кг/м<sup>2</sup>. Наибольшая достоверная прибавка (41,3%) получена в варианте с Акваринами и Монокалийфосфатом.

В среднем за два года исследований корневые и некорневые подкормки водорастворимыми удобрениями с микроэлементами увеличили продуктивность растения по массе клубня на 48 г/растения до 62,6 г/растения по сравнению с контролем (табл. 4).

Самое большое значение получено в варианте 4 с Монокалийфосфатом. Наибольшее увеличение количества мини-клубней с квадратного метра, по сравнению с контролльным вариантом, полу-

Таблица 1. Структура урожая растений картофеля (среднее за 2023-2024 годы)

Вариант	Фракционный состав					
	крупная (40-50 мм)		средняя (28-40 мм)		мелкая (<28 мм)	
	шт/раст.	г/раст.	шт/раст.	г/раст.	шт/раст.	г/раст.
Контроль (без удобрений)	0,2	13,0	4,9	150,0	1,7	12,7
Акварин 13	0,3	23,6	5,5	185,7	2,6	14,6
Акварин 13 + Акварин 15	0,2	19,0	5,5	190,0	2,8	17,5
Акварин 13 + Акварин 15 + Монокалийфосфат	0,4	30,7	5,8	200,0	1,5	8,9
HCP <sub>05</sub>	0,2	3,5	0,8	21,0	0,7	2,1

Таблица 2. Влияние водорастворимых удобрений на структуру урожая мини-клубней с 30 кустов (среднее за 2023-2024 годы)

Вариант	Мини-клубни, шт					Вес, кг	Масса одного мини-клубня
	40-50 мм	28-40 мм	<28 мм	неконд.	всего		
Контроль (без удобрений)	4	146	52	1	203	5,21	25,7
Акварин 13	8	166	78	-	252	6,71	26,6
Акварин 13 + Акварин 15	7	165	84	-	256	6,81	26,6
Акварин 13 + Акварин 15 + Монокалийфосфат	11	173	46	-	230	7,15	31,1

**Таблица 3. Влияние водорастворимых удобрений на продуктивность мини-клубней картофеля диаметром 28-50 мм в условиях защищенного грунта (среднее за 2023-2024 годы)**

Вариант	Урожайность мини-клубней, (28-50 мм)	+/- к контролю		Урожайность мини-клубней (28-50 мм)	+/- к контролю
		шт/м <sup>2</sup>	кг/м <sup>2</sup>		
Контроль (без удобрений)	83,2	-	2,71	-	-
Акварин 13	96,7	13,5	3,47	0,76	
Акварин 13 + Акварин 15	95,5	12,3	3,47	0,76	
Акварин 13 + Акварин 15 + Монокалийфосфат	102,2	19,0	3,83	1,12	
НСР <sub>05</sub>	12,0		0,43		

**Таблица 4. Влияние водорастворимых удобрений на урожайность и выход мини-клубней картофеля сорта Ариэль в условиях защищенного грунта (среднее за 2023-2024 годы)**

Вариант	Продуктивность	Урожайность мини-клубней		Коэффициент размножения
		г/растение	шт/м <sup>2</sup>	
Контроль (без удобрений)	175,7	112,8	2,93	6,8
Акварин 13	223,7	140,0	3,74	8,4
Акварин 13 + Акварин 15	227,0	142,2	3,79	8,5
Акварин 13+Акварин15 + Монокалий-фосфат	238,3	127,8	3,98	7,7
НСР <sub>05</sub>	28,1	20,0	0,43	1,2

чено в варианте с применением Акваринов 13 и 15 и составило 29,4 шт/м<sup>2</sup> или 26,1%. В этом же варианте получен наибольший коэффициент размножения 8,5 шт/раст.

Экспериментальные исследования свидетельствуют, что применение различного сочетания водорастворимых удобрений способствует увеличению общего выхода количества мини-клубней на 0,9–1,7 шт/раст. (или 19,2–35,3%) по сравнению с контролем.

**Выводы**  
Совместное применение водорастворимых удобрений Акварина 13, Акварина 15 с Монокалийфосфатом увеличивает количество клубней крупной и средней фракции, одновременно уменьшая количество клубней мелкой фракции. При этом увеличивается средняя масса мини-клубня относительно остальных вариантов.

#### Библиографический список

- Технологические и биологические предпосылки разработки инновационной технологии получения мини-клубней картофеля / С.Н. Петухов, А.Г. Аксенов, А.В. Сибирев, А.С. Дорохов // Агротехника и энергообеспечение. 2019. №3(24). С. 31–41.
- Гревцева Е.С., Ткаченко О.В. Инновационные подходы выращивания картофеля в рамках политики импортозамещения // Главный агроном. 2018. 1–2.
- Овэс Е.В., Анисимов Б.В., Усков А.И. Методические рекомендации по тиражированию *in vitro* материала для оригинального семеноводства картофеля. М.: ФГБНУ ВНИИКХ, 2017. 25 с.
- Эффективность применения биостимулятора «Биосок» для получения мини-клубней картофеля в условиях защищенного грунта / М.Э. Эсил, Ж.А. Токбергенова, Ж.Т. Лесова, К.Б. Бегалиев, Х.Б. Конысбаева // Вестник науки Казахского агротехнического университета имени С. Сейфуллина. 2020. №4(107). С. 39–49. DOI: 10.51452/kazatu.2020.4(107).28.
- Влияние хелатных удобрений на урожайность мини-клубней картофеля в защищенном грунте / А.А. Молявко, А.В. Марухленко, Л.А. Еренкова, Н.П. Борисова, Д.В. Абросимов // Аграрная наука. 2018. №3 С. 64–67.
- ГОСТ 33996-2016. Картофель семенной. Технические условия и методы определения качества. С. 4.

#### References

- Technological and biological prerequisites for the development of innovative technology for producing potato mini-tubers / S.N. Petukhov, A.G. Aksenov, A.V. Sibirev, A.S. Dorokhov. Agricultural machinery and energy supply. 2019. No3(24). Pp. 31–41. (In Russ.).
- Grevtseva E.S., Tkachenko O.V. Innovative approaches to potato cultivation within the framework of import substitution policy. The chief agronomist. 2018. 1–2. (In Russ.).
- Oves E.V., Anisimov B.V., Uskov A.I. Methodological recommendations for *in vitro* replication of material for original potato seed production. Moscow. FGBNU VNIIKH. 2017. 25 p. (In Russ.).
- The effectiveness of the biostimulator Biosok for obtaining potato mini-tubers in protected soil conditions. M.Э. Эсил, Zh.A. Tokbergenova, Zh.T. Lesova, K.B. Begaliев, Kh.B. Konysbaeva. Bulletin of Science of the Kazakh Agrotechnical University named after S.Seifullin. 2020. №4(107). Pp. 39–49. DOI: 10.51452/kazatu.20.4 (107).28. (In Russ.).
- The effect of chelated fertilizers on the yield of potato mini-tubers in protected soil. A.A. Molyavko, A.V. Marukhlenko, L.A. Erenkova, N.P. Borisova, D.V. Abrosimov. Agricultural science. 2018(3). Pp. 64–67. (In Russ.).
- GOST 33996-2016. Seed potatoes. Technical conditions and methods of quality determination. P. 4.

#### Об авторах

Круглова Светлана Александровна, с.н.с. селекционно-технологического центра. E-mail: svetiksvetiky@mail.ru. Тел. +7 (953) 641-46-78

Морозова Татьяна Михайловна, с.н.с. селекционно-технологического центра. E-mail: kniish.dir@mail.ru @mail.ru, тел. +7 (953) 655-66-61

Костромской НИИСХ – филиал ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорх»

#### Author details

Kruglova S.A., senior research fellow, the breeding and technology center

Morozova T.M., senior research fellow, of the breeding and technology center

Kostroma Research Agriculture Institute Branch of Russian Potato Research Centre

# Оценка и подбор исходного материала для создания новых гибридов баклажана

Evaluation and selection of the starting material for the creation of new eggplant hybrids

Кондакова О.А., Пышная О.Н., Байков А.А.

## Аннотация

Исследование проводили с целью оценки исходного материала для селекции гибридов баклажана. Работа была выполнена в условиях пленочных теплиц селекционно-семеноводческого центра «Гавриш» в Тульской области. Биохимические показатели определены в лаборатории физиологии и биохимии, интродукции и функциональных продуктов ФГБНУ ФНЦО. Исследование было сосредоточено на сравнительных характеристиках плодов десяти линий по основным морфологическим признакам, по суммарным показателям антиоксидантов. При определении фенольных соединений (ФС) и антиоксидантов (АО) в качестве стандарта использовали галловую кислоту (ГК), результат выражали в мг-экв. ГК/г. Наиболее насыщенной темно-фиолетовой окраской плодов на основании визуальной оценки отличались линии Л 5, Л 8, Л 9. При этом наиболее оптимальной снежно-белой мякотью выделялась линия Л 5. Все изучаемые образцы характеризовались отсутствием горечи в плодах. Окраска плодов у изучаемых образцов баклажана в технической спелости была фиолетовой различной степени проявления и черно-фиолетовой. В результате проведенных исследований установлено, что содержание антоцианов в кожуре плодов баклажана является сортовым признаком. Результаты проведенных исследований показали, что содержание антоцианов в кожуре различно и находится в диапазоне  $0,40 \pm 0,02$  мг-экв. ГЦГ/г у Линии 7 до  $5,98 \pm 0,20$  мг-экв. ГЦГ/г у Линии 9. Высокий уровень накопления антоцианов также отмечен у линий: Л 1, Л 5 и Л 3. По результатам анализа установлено, что суммарное содержание фенольных соединений в кожуре колеблется от  $0,67 \pm 0,03$  мг-экв. ГК/г до  $2,67 \pm 0,10$  мг-экв. ГК/г, а в мякоти эти показатели были в более низких пределах и составляли – от  $0,22 \pm 0,02$  мг-экв. ГК/г до  $1,46 \pm 0,06$  мг-экв. ГК/г. Учитывая все изучаемые направления исследований, выделены образцы баклажана с комплексом хозяйствственно ценных признаков – Л 1, Л 5, Л 7, Л 9 для включения в селекционный процесс в качестве исходного материала.

**Ключевые слова:** исходные линии, селекция баклажана, биохимия, антиоксиданты, антоцианы, фенольные соединения.

**Для цитирования:** Кондакова О.А., Пышная О.Н., Байков А.А. Оценка и подбор исходного материала для создания новых гибридов баклажана // Картофель и овощи. 2025. №3. С. 56-60. <https://doi.org/10.25630/PAV.2025.59.14.006>

**Б**аклажан (*Solanum melongena* L.) является экономически значимой культурой благодаря своим пищевым и лечебным свойствам. Он содержит достаточное количество питательных веществ, пигментов, фенолов, минералов и других биологически активных соединений, которые определяют антиокси-

дантный статус. Антиоксидантные свойства биологически активных веществ, содержащихся в плодах баклажана, позволяют защищать клетки организма от разрушения и предотвращать возникновение онкологических заболеваний, способствуют нормализации уровня холестерина в крови и укрепляют сердечно-сосудистую

систему. Плоды баклажана содержат много клетчатки и витаминов группы В, которые необходимы для правильного функционирования пищеварительной и нервной системы [1, 2, 3].

Наиболее распространенная окраска плодов баклажана – темно-фиолетовая, что определяется содержанием анто-

Kondakova O.A., Pyshnaya O.N., Baykov A.A.

## Abstract

The work was carried out in the conditions of film greenhouses of the Gavriish breeding and seed center in the Tula region. Biochemical parameters were determined in the Laboratory of Physiology and Biochemistry, Introduction and Functional Products of the Federal State Budgetary Scientific Institution of the Federal Scientific Center for Sociological Education. The study focused on the comparative characteristics of the fruits of 10 lines in terms of the main morphological characteristics, in terms of total antioxidant indicators. In the determination of phenolic compounds (PS) and antioxidants (AO), gallic acid (HA) was used as the standard, the result was expressed in mEq. GK/g. The most saturated dark purple color of the fruits, on the basis of visual assessment, were distinguished by the lines L5, L8, L9. At the same time, the L5 line stood out with the most optimal snow-white pulp. All the samples studied were characterized by the absence of bitterness in the fruit. The color of the fruits of the studied eggplant samples at technical ripeness was purple of varying degrees of manifestation and black-violet. As a result of the research, it was established that the content of anthocyanins in the peel of eggplant fruits is a varietal characteristic. The results of the studies showed that the content of anthocyanins in the peel is different and is in the range of  $0.40 \pm 0.02$  mEq. C3G/g at Line 7 to  $5.98 \pm 0.20$  mEq. C3G/g at Line 9. A high level of anthocyanin accumulation was also noted in the following lines: L1, L5 and L3. According to the results of the analysis, it was found that the total content of phenolic compounds in the peel ranges from  $0.67 \pm 0.03$  mEq. GK/g to  $2.67 \pm 0.10$  mEq. HA/g, and in the pulp these indicators were in lower limits and ranged from  $0.22 \pm 0.02$  mEq. GK/g to  $1.46 \pm 0.06$  mEq. GK/g. Taking into account all the studied areas of research, eggplant accessions with a complex of economically valuable traits – L1, L5, L7, L9 were identified for inclusion in the breeding process as a starting material.

**Key words:** starting lines, eggplant breeding, biochemistry, antioxidants, anthocyanins, phenolic compounds.

**For citing:** Kondakova O.A., Pyshnaya O.N., Baykov A.A. Evaluation and selection of the starting material for the creation of new eggplant hybrids. Potato and vegetables. 2025. No3. Pp. 56-60. <https://doi.org/10.25630/PAV.2025.59.14.006> (In Russ.).



Линия 1 баклажана



Линия 7 баклажана

цианов. Реже встречаются формы с белой или зеленой кожурой. Причина – ингибиравание биосинтеза антоцианов [4, 5]. Наличие в кожуре антоцианов и фенольных кислот в мякоти плодов увеличивает их антиоксидантные свойства [6]. Баклажан не является традиционной культурой для русской кухни, и по этой причине площади, занятые под культурой в России, не так велики. По этой же причине не уделяется достаточного внимания этой культуре в научных исследованиях российских ученых-селекционеров.

Анализ площадей, занятых под баклажаном в России, позволил выявить проблемы с расширением его площадей в защищенным грунте Нечерноземья. Это связано, в частности, с изменением структуры посевных площадей баклажана, с увеличением их доли в личных подсобных, дачных и крестьянских фермерских хозяйствах. Сорта для таких хозяйств должны обладать специфической адаптивностью, отличаться раннеспелостью, пониженнной свето- и теплотребовательностью, темно-фиолетовой равномерной окраской, быть пригодными для выращивания

не только в зимних обогреваемых теплицах, но и в неотапливаемых пленочных теплицах, под пленочными укрытиями и в открытом грунте.

В связи с этим целью наших исследований было получение исходного материала для селекции гибридов баклажана, обладающих комплексом хозяйственно-ценных признаков в соответствии с моделями для Центрального региона России.

#### Условия, материалы и методы исследований

Исследования выполнены в 2023–2024 годах в лаборатории пасленовых культур ООО НИИССОК, в условиях необогреваемых пленочных теплиц в городе Алексин Тульской области. Объектами исследований были 10 линий баклажана (*Solanum melongena* L.), созданных научными сотрудниками ООО НИИССОК в период с 2019 по 2023 годы.

Линии оценивали в необогреваемых грунтовых пленочных теплицах с капельным поливом в 2023–2024 годах (посев – в последней декаде февраля, пикировка – в первой декаде марта, высадка в тепли-

цу – в первой декаде апреля). При планировании работы использовали Методические указания по селекции сортов и гибридов перца, баклажана для открытого и защищенного грунта (1997), Методику полевого опыта в овощеводстве (2011). В течение всего вегетационного периода проводили фенологические наблюдения и описание морфологических признаков по методике UPOV (1994).

Биохимические показатели определены в лаборатории физиологии и биохимии, интродукции и функциональных продуктов ФГБНУ ФНЦО.

Определение суммарного содержания фенольных соединений (ФС) проводили с реагентом Фолина-Чокальтеу. Экстракцию образов проводили 80% раствором этанола. Поглощение регистрировали на 765 нм [7].

Определение суммарного содержания антиоксидантов (АО) проводили амперометрически в постоянно-токовом режиме при потенциале стеклоуглеродного рабочего электрода равном +1,3 В. Скорость подачи элюента (раствора ортофосфорной кислоты с молярной концентрацией 0,0022 моль/дм<sup>3</sup>) составля-

Таблица 1. Характеристика образцов баклажана по морфологическим признакам

Образец	Растение		Плод			
	высота, см	наличие антоциана на вегетативных органах	форма	масса	окраска	
					техн.	биол.
Линия 1	70	нет	Грушевидная	330	Темно-фиолетовая, глянцевая	Коричнево-желтая с разводами
Линия 2	115	мало	Коротко-цилиндрическая	310	Темно-фиолетовая, средне-матовая	Коричнево-желтая
Линия 3	100	нет	Цилиндр	310	Темно-фиолетовая	Светло-коричневая с желтыми полосами
Линия 4	80	Есть на мелких листьях	Удлиненно-грушевидная	330	Темно-фиолетовая, глянец средне	Светло-желтая, темные полосы с разводами
Линия 5	85	мало	Грушевидная	330	Темно-фиолетовая до черного	Коричневая с полосами
Линия 6	80	мало	Удлиненно-грушевидная	340	Темно-фиолетовая, есть полосы	Светло-коричневая с желтыми полосами
Линия 7	125	есть	Цилиндрическая	360	Темно-фиолетовая	Светло-коричневая, полосы и разводы
Линия 8	70	нет	Цилиндрическая	310	Черная, средне-глянцевая	Светло-коричневая с желтыми полосами и разводами
Линия 9	140	мало	Крупный цилиндр	350	Темно-фиолетовая, Черная	Светло-коричневая с желтыми полосами и разводами
Линия 10	90	мало	Цилиндрическая	300	Темно-фиолетовая	Светло-желтая с розовыми полосами

ла 1,2 см<sup>3</sup>/мин [8]. При определении ФС и АО в качестве стандарта использовали галловую кислоту (ГК), результат выражали в мг-экв. ГК/г. Общее содержание мономерных антоцианов (МА) в пересчете на цианидин-3-глюкозид (ЦЗГ) проводили методом pH-дифференциальной спектрофотометрии [9]. Поглощение регистрировали на 500 нм и 700 нм в разбавленных буферными растворами с pH=1 и pH=4,5 пробах.

### Результаты исследований

Исследование было сосредоточено на сравнительных характеристиках плодов 10 линий по основным морфологическим признакам, характеризующим образец: габитус растения, форма и окрас-

ка плодов в технической и биологической спелости (табл. 1).

В результате оценки морфологических признаков отмечено, что наибольшую высоту главного стебля имели линии Л 2, Л 7, Л 9. Плоды цилиндрической формы имели линии Л 2, Л 3, Л 7, Л 8, Л 9, Л 10; удлиненно-грушевидные – у линий Л 4, Л 6; грушевидная форма плодов – Л 1, Л 5.

В технической спелости плоды с темно-фиолетовой окраской без глянца были у линий: Л 3, Л 6, Л 7, Л 10; плоды с темно-фиолетовой окраской и глянцевой поверхностью у линий Л 1, Л 2, Л 4. Но наиболее насыщенной темно-фиолетовой окраской плодов по визуальной оценке отличались линии Л 5, Л 8, Л 9. В биологической спелости окраска плодов варьировала от желто-коричневой до светло-коричневой с полосами и разводами.

Шипы на чашечке у большинства линий отсутствовали; у образцов Л 2 и Л 3 средне количество шипов, Л 4 и Л 7 – очень редкие.

Мякоть плодов у большинства линий бело-зеленая, у линии Л 1 светло-зеленая, желто-белая со сливочным оттенком мякоть наблюдалась у плодов линий Л 2 и Л 6, снежно-белой мякотью выделялась линия Л 5. Все изучаемые образцы характеризовались отсутствием горечи в плодах.

По совокупности морфологических признаков наиболее перспективными оказались линии Л 5, Л 7, Л 8, Л 9.

Таблица 2. Показатели содержания сумм антоцианов, фенольных соединений и антиоксидантов, 2023-2024 годы

Образец	Кожура			Мякоть	
	МА, мг-экв. ЦЗГ/г	ФС, мг-экв. ГК/г	АО, мг-экв. ГК/г	ФС, мг-экв. ГК/г	АО, мг-экв. ГК/г
Линия 1	5,81±0,20	2,67±0,10	1,10±0,05	0,77±0,03	0,29±0,02
Линия 2	1,22±0,06	2,25±0,10	1,10±0,05	1,46±0,06	0,59±0,02
Линия 3	4,33±0,20	1,11±0,06	0,61±0,03	0,98±0,04	0,40±0,02
Линия 4	0,82±0,03	0,67±0,03	0,41±0,02	0,22±0,02	0,15±0,01
Линия 5	5,19±0,20	2,40±0,10	0,92±0,05	1,07±0,06	0,55±0,02
Линия 6	1,39±0,05	1,32±0,05	0,50±0,02	0,52±0,03	0,20±0,01
Линия 7	0,40±0,02	0,69±0,03	0,33±0,02	0,36±0,02	0,18±0,01
Линия 8	0,71±0,03	1,21±0,05	0,62±0,03	0,88±0,04	0,38±0,02
Линия 9	5,98±0,20	1,62±0,03	0,75±0,03	0,77±0,03	0,35±0,02
Линия 10	2,75±0,10	1,47±0,03	0,60±0,03	1,24±0,06	0,51±0,03

Часто в селекции той или иной культуры не учитывается природный потенциал накопления биологически активных соединений. В последние годы особое внимание уделяется селекции растений на качество продукции. Баклажан обладает высокой антиоксидантной способностью, главным образом, благодаря хлорогеновой кислоте и антоциановым пигментам [10]. Антоциановые пигменты в изобилии содержатся в пигментированной кожуре плодов

баклажана [11]. Окраска плодов у изучаемых образцов баклажана в технической спелости была фиолетовой различной степени проявления и черно-фиолетовой. В результате проведенных исследований установлено, что содержание антоцианов в кожуре плодов баклажана является сортовым признаком (**табл. 2**).

Результаты проведенных исследований показали, что содержание антоцианов в кожуре различно и находится в диапазоне  $0,40 \pm 0,02$  мг-экв. ЦЗГ/г у Линии

$7$  до  $5,98 \pm 0,20$  мг-экв. ЦЗГ/г у Линии  $9$ . Высокий уровень накопления антоцианов также отмечен у линий: Л  $1$ , Л  $5$  и Л  $3$ .

Баклажан накапливает фенольные кислоты, обладающие значительной антиоксидантной активностью благодаря их взаимодействию с активными формами кислорода и азота, причем содержание этих соединений значительно варьирует у разных сортов [12]. По результатам анализа установлено, что суммарное содержание фенольных соединений в кожуре колеблется от  $0,67 \pm 0,03$  мг-экв. ГК/г до  $2,67 \pm 0,10$  мг-экв. ГК/г, а в мякоти эти показатели были в более низких пределах и составляли – от  $0,22 \pm 0,02$  мг-экв. ГК/г до  $1,46 \pm 0,06$  мг-экв. ГК/г. Высокое содержание суммарного количества фенольных соединений в кожуре отмечено в большинстве изучаемых линий, за исключением Л  $4$  и Л  $7$ . Наибольшее содержание фенольных соединений как в кожуре, так и в мякоти отмечено у образцов – Л  $1$ , Л  $2$ , Л  $5$ , Л  $9$ , Л  $10$ .

В результате оценки суммарного содержания антиоксидантов присутствующих в образцах баклажана можно выделить источники с высокой емкостью антиоксидантного пула. Суммарное содержание антиоксидантов в кожуре изменилось в пределах  $0,33 \pm 0,02$  мг-экв. ГК/г –  $1,10 \pm 0,05$  мг-экв. ГК/г. Наиболее высокий их уровень отмечен у линий – Л  $1$ , Л  $2$ , Л  $5$ , Л  $9$ . По суммарному содержанию антиоксидантов в мякоти плода выделены линии: Л  $2$ , Л  $5$ , Л  $10$ .

Биохимическая характеристика линий позволяет выделить богатые источники, и включить их в качестве исходного материала в селекционный процесс. В целом, с наиболее высоким содержанием всех изучаемых биохимических показателей выделены линии: Л  $1$ , Л  $5$ , Л  $9$ , которые характеризовались повышенным содержанием антоцианов и фенольных соединений. Наши сорта соответствуют известным данным, что сорта с фиолетовыми плодами по сравнению со светлоокрашенными сортами характеризуются большей антиоксидантной активностью и повышенным содержанием фенолов (как в кожуре, так и в мякоти).



Линии баклажана для определения антиоксидантов

## Выводы

- В результате наших исследований, выделены образцы:
- по скороспелости – Л 5, Л 7, Л 9, Л 10;
  - по морфологическим признакам – Л 5, Л 7, Л 8, Л 9;
  - по биохимическим показате-

лям – Л 1, Л 5, Л 9.

Таким образом, учитывая все изучаемые направления исследований, выделены образцы баклажана с комплексом хозяйственными ценных признаков – Л 1, Л 5, Л 7, Л 9 для включения в селекционный

процесс в качестве исходного материала.

Учитывая результаты по биохимическим показателям, в дальнейшем будет изучен биохимический состав плодов гибридов F<sub>1</sub>, которые были получены на базе изученных линий.

## Библиографический список

- 1.Friedman M. Chemistry and anticarcinogenic mechanisms of glycoalkaloids produced by eggplants, potatoes, and tomatoes. *J. Agric. Food Chem.* 2015. Vol. 63. Pp. 3323–3337.
- 2.Effect of Eggplant Skin in the Process of Apoptosis in Cancer Cells. H. Seraj; F. Afshari; Z.S. Hashemi; M. Timajchi; E. Olamafar; L. Ghotbi. *STEM Fellowsh. J.* 2017. No3. Pp. 7–14.
- 3.Naeem M.Y., Ugur S. Nutritional Content and Health Benefits of Eggplant. *Turk. J. Agric. Food Sci. Technol.* 2019. No7. Pp. 31–36.
- 4.Eggplant peels as a valuable source of anthocyanins: extraction, thermal stability and biological activities. N.N. Condurache, C. Croitoru, E. Enachi, G.E. Bahrim, N. Stanciu, G. Rapeanu. *Plants (Basel).* 2021 Mar 18; 10(3):577. doi: 10.3390/plants10030577.
- 5.SmMYB113 is a key transcription factor responsible for compositional variation of anthocyanin and color diversity among eggplant peels. G. Yang, L. Li, M. Wei, J. Li, F. Yang. *Front. Plant Sci.* 2022. No13. Pp. 843–996. DOI 10.3389/fpls.2022.843996.
- 6.Health benefits and bioactive compounds of eggplant. N. Gürbüz, S. Uluişkb, A. Frarya, A. Fraryc, S. Doğanlara. *Food Chem.* 2018; 268:602. DOI 10.1016/j.foodchem.2018.06.093.
- 7.Модуляция низкомолекулярных антиоксидантов в листьях амаранта трехцветного, подвергшихся холодному стрессу на стадии созревания. Е.М. Гинс, С.В. Горюнова, С.М. Мотылева, С.Д. Хасанова, Ю.К. Гинс, Ю.Ф. Пивоваров, И.М. Куликов, А.А. Байков, М.С. Гинс. САБРАО Дж. Генетта. 2024. 56(4): 1424–1436. <http://doi.org/10.54910/sabrapo2024.56.4.9>.
- 8.Оценка вида амаранта по морфологическим и биохимическим показателям. Е.М. Гинс, А.А. Байков, С.Д. Хасанова, С.В. Горюнова, В.К. Гинс, М.С. Гинс, С.М. Мотылева. САБРАО Дж. Генетта. 2024. 56(4). Pp. 1387–1399.
- 9.Anthocyanin profile, antioxidant activity and total phenolic content of a strawberry (*Fragaria × ananassa* Duch) genetic resource collection. T. Dzhanfezova, G. Barba-Espín, R. Müller, B. Joernsgaard, J.N. Hegelund, B. Madsen, T.B. Toldam-Andersen. *Food Bioscience.* 2020. Article. 100620, 10.1016/j.fbio.2020.100620.
- 10.Comparison of eggplant landraces and commercial varieties for fruit content of phenolics, minerals, dry matter and protein. M.D. Raigón, J. Prohens, J.E. Muñoz-Falcón, F. Nuez. *Journal of Food Composition and Analysis.* 2008. 21(5). Pp. 370–376. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jfca.2008.03.006>.
- 11.Azuma K. et al. Structures and antioxidant activity of anthocyanins in many accessions of eggplant and its related species. *J. Agric. Food Chem.* 2008. 56. 10154–10159. doi. org/10.1021/jf801322m
- 12.Biochemical variability of eggplant peel among Indian cultivars. V.K. Yadav; R. Singh; R.K. Jha; P. Kaushik. *Indian J. Biochem. Biophys. (IJBB).* 2020. 57. Pp. 634–637.

## References

- 1.Friedman M. Chemistry and anticarcinogenic mechanisms of glycoalkaloids produced by eggplants, potatoes, and tomatoes. *J. Agric. Food Chem.* 2015. Vol. 63. Pp. 3323–3337.
- 2.Effect of Eggplant Skin in the Process of Apoptosis in Cancer Cells. H. Seraj; F. Afshari; Z.S. Hashemi; M. Timajchi; E. Olamafar; L. Ghotbi. *STEM Fellowsh. J.* 2017. No3. Pp. 7–14.
- 3.Naeem M.Y., Ugur S. Nutritional Content and Health Benefits of Eggplant. *Turk. J. Agric. Food Sci. Technol.* 2019. No7. Pp. 31–36.
- 4.Eggplant peels as a valuable source of anthocyanins: extraction, thermal stability and biological activities. N.N. Condurache, C. Croitoru, E. Enachi, G.E. Bahrim, N. Stanciu, G. Rapeanu. *Plants (Basel).* 2021 Mar 18; 10(3):577. doi: 10.3390/plants10030577.
- 5.SmMYB113 is a key transcription factor responsible for compositional variation of anthocyanin and color diversity among eggplant peels. G. Yang, L. Li, M. Wei, J. Li, F. Yang. *Front. Plant Sci.* 2022. No13. Pp. 843–996. DOI 10.3389/fpls.2022.843996.
- 6.Health benefits and bioactive compounds of eggplant. N. Gürbüz, S. Uluişkb, A. Frarya, A. Fraryc, S. Doğanlara. *Food Chem.* 2018; 268:602. DOI 10.1016/j.foodchem.2018.06.093.
- 7.Modulation of low-molecular-weight antioxidants in Amaranthus tricolor leaves exposed to cold stress during the ripening stage. E.M. Gins, S.V. Goryunova, S.M. Motyleva, S.D. Khasanova, Y.K. Gins, Y.F. Pivovarov, I.M. Kulikov, Baikov AA, Gins MS. *SABRAO J. Breed. Genet.* 2024(b). 56(4). Pp. 1424–1436 (In Russ.).
- 8.Amaranthus species assessment for morphological and biochemical parameters. E.M. Gins, A.A. Baikov, S.D. Khasanova, S.V. Goryunova, V.K. Gins, M.S. Gins, S.M. Motyleva. *SABRAO J. Breed. Genet.* 2024a. 56(4). Pp.1387–1399 (In Russ.).
- 9.Anthocyanin profile, antioxidant activity and total phenolic content of a strawberry (*Fragaria × ananassa* Duch) genetic resource collection. T. Dzhanfezova, G. Barba-Espín, R. Müller, B. Joernsgaard, J.N. Hegelund, B. Madsen, T.B. Toldam-Andersen. *Food Bioscience.* 2020. Article. 100620, 10.1016/j.fbio.2020.100620.
- 10.Comparison of eggplant landraces and commercial varieties for fruit content of phenolics, minerals, dry matter and protein. M.D. Raigón, J. Prohens, J.E. Muñoz-Falcón, F. Nuez. *Journal of Food Composition and Analysis.* 2008. 21(5). Pp. 370–376. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jfca.2008.03.006>.
- 11.Azuma K. et al. Structures and antioxidant activity of anthocyanins in many accessions of eggplant and its related species. *J. Agric. Food Chem.* 2008. 56. 10154–10159. doi. org/10.1021/jf801322m
- 12.Biochemical variability of eggplant peel among Indian cultivars. V.K. Yadav; R. Singh; R.K. Jha; P. Kaushik. *Indian J. Biochem. Biophys. (IJBB).* 2020. 57. Pp. 634–637.

## Об авторах

Кондакова Ольга Александровна, соисполнитель, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр овощеводства» (ФГБНУ ФНЦО). E-mail: vniissok@mail.ru

Пышная Ольга Николаевна, доктор с.-х. наук, профессор, зам. директора по научной работе, ФГБНУ ФНЦО. E-mail: vniissok@mail.ru

Байков Алексей Алексеевич, с.н.с., ФГБНУ ФНЦО. E-mail: vniissok@mail.ru

## Author details

Kondakova O.A., applicant, Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Scientific Vegetable Center" (FSBSI FSVC). E-mail: vniissok@mail.ru

Pyshnaya O.N., D.Sci. (Agr.), professor, deputy director in scientific work, FSBSI FSVC. E-mail: vniissok@mail.ru

Baykov A.A., senior research fellow, FSBSI FSVC. E-mail: vniissok@mail.ru



Подписано к печати 16.05.25. Формат А4. Бумага глянцевая мелованная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 7,4. Заказ №931. Отпечатано в ГБУ РО «Рязанская областная типография» 390023, г.Рязань, ул.Новая, д.69/12. Сайт: [www.ryazanskaya-tipografia.ru](http://www.ryazanskaya-tipografia.ru).  
пф. E-mail: ryazan\_tip@bk.ru. Телефон: +7 (4912) 44-19-36



# АЛЬВА – ВКУСНЫЙ СОРТ ДЛЯ ЖАРКИ

ВКУС, КОТОРЫЙ ЗАПОМНИТСЯ

1 АВГУСТА 2025 ГОДА  
ПРИГЛАШАЕМ  
НА ДЕНЬ ПОЛЯ  
СОВМЕСТНО  
С КОМПАНИЕЙ BASF  
(на полях ООО "АГРОСТАР",  
село Староганькино  
Самарской области)



ВЫСОКОУРОЖАЙНЫЙ СОРТ  
ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА  
КАРТОФЕЛЯ ФРИ,  
ХЛОПЬЕВ  
И РЕАЛИЗАЦИИ  
В СВЕЖЕМ ВИДЕ



**МОЛЯНОВ АГРО ГРУПП**  
СЕЛЕКЦИОННО-СЕМЕНОВОДЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ



+7 (937) 176-74-85  
WhatsApp/Viber: +7 (927) 029-37-14  
mag.semena@ya.ru  
www.molianov.ru



# ПЕРЕДОВЫЕ ГИБРИДЫ РЕДИСА БЕЙО

## РОЛЕКС F1

Формирует однородный, выровненный корнеплод, с насыщенно-красным окрасом. Хорошая внутренняя структура и устойчивость к растрескиванию. Листовой аппарат сильный, прямостоячий, с отличным прикреплением. Подходит как для уборки на пучок, так и для механизированной уборки. Стабилен в условиях отапливания, поэтому рекомендуется для зимне-весеннего производства в теплицах. В условиях открытого грунта пригоден для осеннего производства.

- ▶ Дней от посева: 20–30
- ▶ Период выращивания: ранняя весна/осень
- ▶ Длина листа: средней длины
- ▶ Мойка: ++
- ▶ IR: For

## РОВЕР F1

Пластичный гибрид, обладает устойчивостью к фузариозу, пероноспорозу, ризоктониозу, гнили корней. Жаростойкий. Средний листовой аппарат. Насыщенный окрас корнеплода с белоснежной внутренней структурой. Для весны, лета и осени.

- ▶ Дней от посева: 30–35
- ▶ Период выращивания: весна; лето; осень
- ▶ Длина листа: средней длины
- ▶ Мойка: ++



▶ [bejo.ru](http://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.