

Размер и тенденции роста рынка листовых овощей

The size and growth trends of the leafy vegetables market

Иванова М.И., Сурихина Т.Н.

Ivanova M.I., Surikhina T.N.

Аннотация

Листовая зелень относится к числу наиболее широко потребляемых овощей, это важная часть общего здорового рациона человека. Увеличению производства листовых овощей будет способствовать растущий спрос на экологически безопасные и органические продукты для правильного и здорового питания. В Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию на 2023 год на территории РФ, листовые и салатные культуры включают 13 семейств, 51 вид и более 1500 сортов. Представлен обзор размера и тенденций изменения рынка зеленных культур в мире и России: укропа, петрушки, кинзы, рукколы. Дана характеристика вертикальному земледелию. Охарактеризованы различные упаковочные материалы и их эффективность для сохранения качества зелени. По прогнозу экспертов, рост производства листовых овощей будут стимулировать развитие и модернизация отечественных тепличных комплексов за счет широкомасштабного внедрения и применения современных агротехнологий и оборудования, совершенствования способов возделывания почвы и условий выращивания. Основные факторы роста мирового рынка семян листовых овощей – повышение спроса на производство продуктов питания, за которым следует рост спроса на семена листовых овощей. Однако недостаточная осведомленность фермеров и высокая стоимость семян листовых овощей могут отрицательно повлиять на рынок, поэтому ведущая возможность развития рынка – повышение осведомленности людей о здоровье. Кроме того, ключевыми тенденциями для рынка являются модернизация сельского хозяйства и внедрение инновационных методов в производство семян. Основные игроки рынка в основном сосредоточены на исследованиях и разработках для производства семян новых сортов, которые обладают высокой урожайностью и устойчивостью к стрессовым факторам. В дополнение к этому компании используют биотехнологические инструменты для селекции.

Ключевые слова: листовые овощи, зеленные культуры, рынок, цена, укроп, петрушка, кинза, руккола.

Для цитирования: Иванова М.И., Сурихина Т.Н. Размер и тенденции роста рынка листовых овощей // Картофель и овощи. 2024. №3. С. 17-22. <https://doi.org/10.25630/PAV.2024.70.79.002>

По прогнозу экспертов, рост производства листовых овощей будут стимулировать развитие и модернизация отечественных тепличных комплексов за счет широкомасштабного внедрения и применения современных агротехнологий и оборудования, совершенствования способов возделывания почвы и условий выращивания. Производство зеленных культур по итогам 2022 года составило в 42 тыс. т, более 75% из которых приходится на листовые салаты и зелень.

Всего за период с 2016 по 2022 годов валовой сбор свежей зелени и салата-латука в РФ увеличился почти на 17,5%. Повышение оказалось нерав-

Abstract

Leafy greens are among the most widely consumed vegetables, and they are an important part of the overall healthy human diet. Increasing the production of leafy vegetables will be facilitated by the growing demand for environmentally friendly and organic products for proper and healthy nutrition. In the State Register of Breeding achievements approved for use in 2023 in the territory of the Russian Federation, leaf and salad crops include 13 families, 51 species and more than 1,500 varieties. An overview of the size and trends of the green crops market in the world and Russia is presented: dill, parsley, coriander, arugula. The characteristic of vertical agriculture is given. Various packaging materials and their effectiveness for preserving the quality of greenery are characterized. According to experts, the growth of leafy vegetable production will stimulate the development and modernization of domestic greenhouse complexes through the large-scale introduction and use of modern agricultural technologies and equipment, improvement of soil cultivation methods and growing conditions. The main growth factors of the global leafy vegetable seed market are an increase in demand for food production, followed by an increase in demand for leafy vegetable seeds. However, the lack of awareness among farmers and the high cost of leafy vegetable seeds can negatively affect the market, so the leading opportunity for market development is to increase people's awareness of health. In addition, the key trends for the market are the modernization of agriculture and the introduction of innovative methods in seed production. The main market players are mainly focused on research and development for the production of seeds of new varieties that have high yields and resistance to stress factors. In addition, companies use biotechnological tools for breeding.

Key words: leafy vegetables, green crops, market, price, dill, parsley, coriander, arugula.

For citing: Ivanova M.I., Surikhina T.N. The size and growth trends of the leafy vegetables market. Potato and vegetables. 2024. No3. Pp. 17-22. <https://doi.org/10.25630/PAV.2024.70.79.002> (In Russ.).

номерным и зависело от направления: в открытом грунте показатель возрос почти на 11,5%, в защищенном — на 24%. Среднегодовые темпы увеличения производства за 2016–2022 годы в первом случае составили почти 2%, во втором — около 4% [1].

В Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию на 2023 год на территории РФ, листовые и салатные культуры включают 13 семейств, 51 вид и более 1500 сортов.

В нашей стране основные листовые овощные культуры – салат-латук, петрушка, укроп, кинза. В последние годы фермеры начали выращивать рукколу.



Укроп

Укроп (*Anethum graveolens* L.) выращивают практически на всей территории России, преимущественно в открытом грунте, хотя в коммерческих целях его посадки в теплицах занимают значительные площади. Укроп выращивают под пленочными укрытиями, в теплицах и в открытом грунте. В промышленных масштабах его выращивают не только на зелень, но еще и для сушки/заморозки. Отдельная статья производства — получение растений с зонтиками в фазе молочной и восковой спелости. Они предназначены для консервирования овощей.

Мировое производство укропа в основном направлено на выращивание семян как специи и составляющей растительных лекарственных препаратов, а также для получения эфирного масла. В нашей стране укроп потребляют в качестве пряной зелени [2].

Сорта укропа позднеспелой группы подходят для конвейерного получения зелени без дополнительных пересевов. Они обладают хорошей облиственностью, крупным листом, коротким черешком, толстым, сочным стеблем, укороченными междоузлиями, большим числом узлов на главном стебле и ветвей первого порядка, длительной фазой всходы — стеблевания, стеблевания — бутонизация. Преимущества использования таких сортов следующие:

- экономия посевного материала за счет уменьшения нормы высева по сравнению с обычной технологией и числа повторных посевов. При этом с целью создания конвейера поступления зелени использование многократных срезов позволяет увеличить интервал между посевами до 20-25 дней, что в 2 раза реже, чем при выращивании обычных сортов;
- экономия трудовых и материальных ресурсов за счет более редких посевов. Рост зеленой массы у растений при достижении ими хозяйственной годности происходит интенсивно и за 3 недели урожайность достигает того же уровня, кото-

рая формируется у обычных сортов через 6 недель после появления всходов;

- более высокая урожайность зелени (3-5 кг/м²) и ароматичность за счет большего накопления эфирных масел с увеличением возраста растений;
- большая продолжительность фазы хозяйственной годности, что позволяет постепенно реализовывать продукцию по высокой цене без опасения, что растения перерастут и потеряют товарный вид.

Растения позднеспелых сортов долго не цветут и набирают вегетативную массу до 100-200 г при условии, что они не загущены. 1 г семян обеспечивает появление около 200 растений на 1 м². В ряду семена располагают через 1-2 см друг от друга. При достижении растениями высоты более 6 см их прореживают, оставляя 100-120 шт/м². Второе и третье прореживания проводят, когда растения начинают затенять друг друга. После этого расстояние между ними должно быть 15-20 см (30-40 шт/м²). С оставшихся растений постепенно обрывают листья по мере их нарастания. Для уменьшения трудоемкости прореживания можно не проводить, но сразу посеять семена редко: через 8-12 см в ряду, чтобы число взшедших растений было в пределах 50-60 шт./м². Для этого достаточно семян 0,2-0,3 г/м². Уборку зелени проводят через 50-60 суток, когда масса растений будет более 100 г [3].

Петрушка (*Petroselinum crispum* Mill.) — две ее разновидности — листовую и корневую — широко выращивают во всем мире как зеленую и пряноароматическую культуру. В нашей стране под петрушкой в фермерских хозяйствах занято около 250 га. Мировой рынок семян петрушки вырастет в среднем на 4% в период с 2024 по 2032 год. Ближний Восток и Африка представляют собой прибыльный рынок семян петрушки. Рост рынка на Ближнем Востоке и в Африке, вероятно, будет стабильным в ближайшие годы благодаря благопри-



Петрушка

ятной конъюнктуре, а также процветающему с.-х. и экспортному секторам. В Европе также ожидается значительный рост в прогнозируемый период из-за растущего спроса на органические продукты питания. Спрос на семена петрушки в прошлом в основном ограничивался восточными регионами мира из-за благоприятной окружающей среды; однако в настоящее время спрос на нее растет на всех основных региональных рынках из-за растущего спроса на органические ингредиенты.

Объем мирового рынка свежей петрушки оценивался в \$5508,29 млн в 2022 году и ожидается, что среднегодовой темп роста составит 4,98% в течение прогнозируемого периода, достигнув \$7374,48 млн к 2028 году.

В Европе для рынка свежей продукции, замораживания и высушивания предпочтение отдают сортам петрушки листовой с кудрявым типом листа, которые при равном содержании ароматических веществ имеют большую листовую пластинку, хотя они менее технологичны (для мытья зелени замачивают в воде). В России предпочтение отдают сортам петрушки листовой с обыкновенным типом листа [4].

Улучшения в упаковке заметно стимулируют рост рынка. Обеспечение надежного качества и безопасности – ключевой фактор для фасованной петрушки. Чтобы повысить конкурентоспособность своей продукции производители петрушки делают упор на передовые материалы и технологии упаковок. Например, использование машины для вертикального заполнения форм (VFFS) для упаковки петрушки сокращает общее количество времени и экономически эффективно. Благодаря этой технологии разнообразные продукты из петрушки могут быть упакованы за относительно короткий промежуток времени.

Упаковки в форме подушек обеспечивают четкую видимость продукта внутри и сохраняют его свежесть. Потребители обычно выбирают такие упаковки только по эстетическим соображениям. В результате эта креативная упаковка увеличивает экспозицию товаров из петрушки в розничных магазинах, таких как супермаркеты и гипермаркеты, и увеличивает продажи петрушки. Это будет стимулировать рост мирового рынка, на котором сосредоточено внимание в течение прогнозируемого периода.

Рынок **кинзы** (*Coriandrum sativum* L.) – важный сегмент мировой индустрии зелени. Основные производители кинзы – Индия, Россия, Украина, Марокко и Канада. Индия – крупнейший производитель, на долю которого приходится значительная доля мирового рынка. Эти страны имеют благоприятные климатические условия для выращивания и развитую инфраструктуру для экспорта специй. Растущая популярность национальных кухонь, особенно индийской, мексиканской, тайской и вьетнамской, стимулировала спрос на розетку листьев кинзы. Кроме того, растущее внимание потребителей к своему здоровью также способствовало росту рынка. Кинза известна своими многочисленными полезными свойствами для здоровья, включая высокое содержание антиоксидантов и потенциальные противовоспалительные свойства.

Рост индустрии общественного питания, включая рестораны и кафе, также привел к росту спроса на кинзу. Растущая международная торговля специями, обусловленная глобализацией и расширением пищевой промышленности, является

ключевым фактором, способствующим росту рынка. Однако такие факторы, как колебания климатических условий, вредители и болезни, могут влиять на производство и поставки кинзы, тем самым влияя на динамику рынка. Кроме того, рынок становится более конкурентоспособным с выходом на него различных игроков, включая как крупные транснациональные корпорации, так и мелких фермеров. Это привело к колебаниям цен и необходимости для участников рынка дифференцировать свою продукцию с помощью качества, сертификатов и устойчивых методов поиска поставщиков. В целом, рынок кинзы предоставляет значительные возможности для игроков, занимающихся выращиванием, переработкой и торговлей. С ростом осведомленности потребителей о пользе для здоровья и постоянно расширяющимся кулинарным ландшафтом спрос на кинзу, как ожидается, останется высоким на мировом рынке.

Кинза – богатый источник витаминов, минералов и железа. Зеленая кинза содержит большое количество витамина С — до 160 мг в 100 г – 1 и витамина А (β-каротина) — до 12 мг в 100 г – 1. В нем мало насыщенных жиров и холестерина, а также он является очень хорошим источником тиамина, цинка и пищевых волокон. Кориандр также хорошо известен своей антиоксидантной, противодиабетической, антимутагенной, успокаивающей и противомикробной активностью, а также обезболивающим и гормонально уравнивающим действием. Многочисленные преимущества для здоровья и защитный эффект ароматической травы для более длительного сохранения продуктов способствуют ее использованию в пищевых продуктах. Одно из важных свойств кинзы – качество его аромата. Листья кинзы – важный ингредиент салата, их добавление помогает сократить использование салатных заправок с высоким содержанием натрия, сахара и жира [4].



Кинза

Отдельное направление селекции кинзы – выведение овощных форм с крупными розеточными листьями. Основными признаками отбора при селекции являются скороспелость, число прикорневых розеточных листьев, урожайность розеточных листьев, устойчивость к рамуляриозу. При выведении овощных сортов дополнительно возможна селекция на изменение формы, рассеченности, размеров и числа розеточных листьев, повышенное содержание витамина С, а также общей продолжительности розеточной стадии в онтогенезе [5].

Руккола имеет приятно горьковатый вкус и содержит полезные фитонутриенты с антиоксидантной активностью (витамин С, каротиноиды, фенолы), полезные для здоровья человека [6]. Листья рукколы обычно употребляют в средиземноморской диете в качестве свежих овощей или, после мытья и упаковки, в качестве готовых к употреблению продуктов. Этот продукт нашел широкое распространение по всему миру как на продуктовых рынках, ориентированных на свежие продукты, так и на рынках, ориентированных на молодые листья. Потребитель ценит этот продукт не только за его острый «перечный» вкус, но и за высокое содержание полезных питательных и антиоксидантных компонентов, которые играют важную роль в профилактике сердечно-сосудистых и канцерогенных заболеваний. Листья богаты полифенольными соединениями с биологическими эффектами, а также играют важную роль в определении характерного вкуса [7]. Фенольные соединения (фенольные кислоты, простые фенолы, производные гидроксикоричной кислоты и флавоноиды) являются потенциально защитными факторами от болезней сердца и рака, отчасти из-за их мощных антиоксидантных свойств [8]. Выращивание этого растения продолжает расширяться как в теплицах, так и в условиях открытого грунта [9].

В Италии двурядник тонколистый выращивают с осени до весны, производят от 4 до 5 срезок зелени при достижении высоты розетки листьев 10–15 см. Товарная урожайность колеблется от 500 до 1800 кг/га на каждый цикл выращивания, а общая урожайность в открытом грунте даже превышает 60000 кг/га, в туннелях – 73000 кг/га [10]. В условиях Московской области за 13 сроков посева при первой срезке урожайность зелени двурядника тонколистого составила 39587,5 кг/га, при второй – 13445,5 кг/га. При этом в сумме в течение вегетации 1 га посева обеспечила урожайность зелени 53033,0 кг/га. В среднем за один срок посева при первой срезке урожайность была на уровне 3045,2 кг/га, при второй – 1034,3 кг/га, за 2 срезки – 4079,5 кг/га [11, 12].

Ожидается, что на мировом рынке микрозелени рукколы в прогнозируемый период 2024–2029 годов будет наблюдаться значительный рост из-за увеличения числа потребителей, заботящихся о своем здоровье, что еще больше увеличит рост рынка здоровых продуктов питания и напитков и повлияет на осведомленность о пользе для здоровья микрозелени, представленной на рынке.

Мировой рынок микрозелени рукколы оценивался в \$211,58 млн и, по прогнозам, достигнет \$357,93 млн к концу 2030 года. Овощную зелень, известную как microgreens, собирают до того, как семядольные листья полностью разовьются. Ее используют в качестве улучшителя вкуса и текстуры, пищевой добавки и косметического средства.

Мировой рынок рукколы разделен на три категории в зависимости от канала сбыта: розничные магазины, интернет-магазины розничной торговли и фермерские рынки. Ожидается, что к 2029 году объем фермерского рынка составит \$745 млн, в среднем растет на 9,8%.

Поскольку потребители во всем мире переходят на более здоровое питание, ожидается, что в ближайшие годы производство микрозелени будет расти. Рынок микрозелени растет благодаря развитию тепличных технологий. Мировой рынок вертикального земледелия в последние годы постоянно растет по мере увеличения численности населения и повышения популярности городской жизни. Объем рынка вертикального земледелия в 2021 году составлял около \$5,5 млрд, но ожидается, что к 2026 году он вырастет примерно до \$20 млрд. Ожидается, что привлекательность органических продуктов питания повысит спрос на вертикальное земледелие. Наиболее широко используется вертикальное выращивание в закрытых помещениях, рыночная стоимость которого к 2029 году ожидается в размере \$1 510 млн при среднегодовом росте в 11,2%. Это может быть связано с растущими технологическими достижениями в области вертикального земледелия в закрытых помещениях, такими как удаленные операции, и появлением информационных технологий, которые позволяют управлять объектами с помощью мобильных приложений, автономного орошения и внесения удобрений. Коммерческое тепличное хозяйство является вторым по величине рынком с прогнозируемой стоимостью \$715 млн к 2029 году и ростом в среднем на 10,1%. Теплицы в основном зависят от солнечного света и требуют горизонтального расположения растений для обеспечения равного воздействия солнечных лучей. Это



Руккола

означает, что им требуется много места, и они лучше всего подходят для сельской местности или пригорода.

Мировой спрос на устойчивое производство высококачественных продуктов питания привел к росту интереса к вертикальному земледелию, инновационному сельскохозяйственному подходу, который использует контролируемые условия для максимизации урожайности. Вертикальные фермы обладают потенциалом для повышения устойчивости продовольственных систем за счет достижения более высокой урожайности, чем традиционное сельское хозяйство, и использования меньшего количества водных и земельных ресурсов [13]. Многие вертикальные фермы используют методы и технологии гидропонного выращивания для рационального использования питательных веществ и контроля среды роста растений [14]. Фактически, широкое использование гидропоники, особенно для съедобных видов с быстрыми репродуктивными циклами, таких как готовые к употреблению салаты, становится все более важным и представляет реальную возможность удовлетворить растущий рыночный спрос. Более того, особенно для листовых овощей, беспочвенные системы могут уменьшить количество загрязняющих веществ в почве и улучшить санитарные и питательные качества по сравнению с традиционными почвенными культурами [15].

Наибольшая наценка в розничной сети отмечается на кинзу, петрушку и укроп. По данным Росстата, за пять месяцев 2023 году средняя потребительская цена на свежую зелень по РФ составила 734 р/кг, что оказалось выше показателя за 2022 год.

Листовые овощи обладают наибольшей скоропортящейся способностью при хранении из-за высокой частоты их дыхания, что ограничивает срок годности. Во время хранения качество листьев быстро снижается из-за увеличения степени пожелтения, что напрямую связано с деградацией хлорофилла. Обычно изменение обычного зеленого цвета листовых овощей является ограничивающим фактором их товарности, поскольку влияет на выбор потребителя. Одним из наиболее интересных вопросов, касающихся свежих пищевых продуктов, является упаковка, поскольку это один из основных факторов, влияющих на общее воздействие продуктов на окружающую среду, и представляет собой одну из важнейших переменных, влияющих на устойчивость цепочки поставок. Листовые овощи типичны для производства свежих овощей, для их упаковки обычно используются пленки на нефтяной основе (например, полипропилен). Однако эти материалы связаны с глобальным потеплением, разрушением озонового слоя и невозобновляемой энергией [16]. Миллионы тонн неразлагаемых упаковок в конечном итоге попадают на свалки, даже несмотря на то, что уровень переработки во всем мире растет.

Чтобы снизить воздействие пластиковых пакетов на окружающую среду, пакеты с полимолочной кислотой (PLA) используются в качестве заменителей упаковки свежих продуктов из-за их свойств, даже если они имеют некоторые ограничения, которые могут помешать им конкурировать с обычными пластмассами. PLA — это разновидность биоразлагаемого термопластичного полимера, пригодного для вторичной переработки,

компостирования, производимого из возобновляемых источников (в основном из крахмального сырья) и разрешенного для контакта с пищевыми продуктами. PLA — универсальный материал, обладающий термосвариваемостью, газобарьером, устойчивостью к ультрафиолетовому излучению, биосовместимостью, эластичностью, жесткостью и гидрофобностью. PLA может сохранять полезные свойства материалов упаковки на нефтехимической основе, обеспечивая при этом переход к экономике замкнутого цикла за счет сокращения использования ископаемых ресурсов. Текущий рынок биопластика составляет менее 1% от всего рынка пластиковой упаковки. Композиты на основе биоразлагаемых соединений могут быть полезны для сохранения свежести и замедления порчи микробами. С этой целью эффективен пористый биоразлагаемый композит из альгината натрия, подходящий для продления срока хранения скоропортящихся овощей [17].

Качество листьев при сборе урожая и во время хранения зависит от нескольких факторов перед уборкой, таких как педоклиматические факторы, культурные практики (система возделывания, управление питательными веществами или водой) и генотип (местные сорта). Среди стратегий выращивания беспочвенные системы считаются эффективными методами выращивания растений в компании, производящей свежевырезанные растения, поскольку можно контролировать качество продукта, используя соответствующий состав и регулируя подачу питательного раствора. Управление внесением удобрений может повлиять на параметры качества листовых овощей во время хранения, и на рыночном уровне спрос на высококачественную продукцию с точки зрения высоких органолептических, питательных и функциональных свойств является важнейшей чертой концепции качества.

Выводы

Рост спроса на производство продуктов питания, за которым следует увеличение спроса на семена листовых овощей из-за их богатой питательной ценности и высокого содержания клетчатки, являются некоторыми основными факторами, которые ответственны за возрастание мирового рынка семян листовых овощей. Однако недостаточная осведомленность фермеров и высокая стоимость семян листовых овощей могут повлиять на рынок. Более того, повышение осведомленности людей о здоровье является ведущей возможностью для рынка. Кроме того, внедрение модернизации сельского хозяйства и рост внедрения инновационных методов производства семян являются ключевыми тенденциями для рынка. Основные игроки рынка в основном сосредоточены на исследованиях и разработках для производства семян новых сортов, которые обладают высокими урожайными характеристиками при меньшем повреждении урожая. В дополнение к этому компании используют биотехнологические инструменты для выведения сортов с улучшенными агрономическими показателями, устойчивостью к болезням и вредителям, приспособляемостью к климатическим условиям и адаптируемостью к различным сегментам рынка, таким как потребление в свежем виде или трансформация. Следовательно, ожидается, что в ближайшие годы на рынке будет наблюдаться значительный рост.

В настоящее время в Российской Федерации на рынке семян листовых овощей существует сильная конкуренция. С другой стороны, ожидается,

что рынок семян листовых овощей будет иметь хорошие рыночные перспективы в ближайшие годы, если спрос останется стабильным.

Библиографический список

- 1.Иванова М.И., Сурихина Т.Н. Размер и тенденции роста рынка салата // Картофель и овощи. 2024. №2. С. 20–25. <https://doi.org/10.25630/PAV.2024.50.64.001>
- 2.Иванова М.И., Кашлева А.И. Укроп на зелень // Картофель и овощи. 2016. №9. С. 18–20.
- 3.Циунель М.М. Сортовое разнообразие укропов // Главный агроном. 2005. №7. С. 57–58.
- 4.Иванова М.И., Кашлева А.И. Кориандр на зелень // Картофель и овощи. 2016. № 6. С. 10–11.
- 5.Characterization of coriander (*Coriandrum sativum* L.) seeds and leaves: Volatile and non-volatile extracts. M.K. Shahwar, A.H. El-Ghorab, F.M. Anjum, M.S. Butt, S. Hussain, M. Nadeem. Int. J. Food Prop. 2012; 15: 736–747.
- 6.Post-harvest performance of ready-to-eat wild rocket salad as affected by growing period, soilless cultivation system and genotype. A. Bonasia, G. Conversa, C. Lazzizzera, A. Elia. Posth. Biol. Technol. 2019; 156: 110909.
- 7.Determination of glucosinolates and phenolic compounds in rocket salad by HPLC-DAD-MS: Evaluation of *Eruca sativa* Mill. And *Diplotaxis tenuifolia* L. genetic resources. F. Pasini, V. Verardo, M.F. Caboni, L.F. D'Antuono. Food Chem. 2012; 133: 1025–1033.
- 8.Brassicaceae-A Classical Review on Its Pharmacological Activities. S. Shankar, G. Segaran, R.D.V. Sundar, S. Settu, M. Sathivelu Int. J. Pharm. Sci. Rev. Res. 2019;55: 107–113.
- 9.Water use and crop performance of two wild rocket genotypes under salinity conditions. M.I. Schiattone, V. Candido, V. Cantore, F.F. Montesano, F. Boari. Agric Water Manag. 2017. 194: 214–221.
- 10.*Diplotaxis tenuifolia* (L.) DC. Yield and Quality as Influenced by Cropping Season, Protein Hydrolysates, and Trichoderma Applications. G. Caruso; C. El-Nakhel; Y. Roupael; E. Comite; N. Lombardi; A. Cuciniello; S.L. Woo, Plants 2020, 9, 697.
- 11.Выращивание двурядника тонколистного в открытом грунте / А.В. Литнецкий, М.И. Иванова, А.И. Кашлева, Д.Н. Балеев, А.Ф. Бухаров, Михайлов В.В., Девочкина Н.Л. // Картофель и овощи. 2019. № 1. С. 16–18.
- 12.Литнецкий А.В., Литнецкая О.И., Иванова М.И. Производство органических сеянцев (baby leaf) двурядника тонколистного. // Картофель и овощи. 2016. №5. С. 25–27.
- 13.Al-Kodmany, K., The vertical farm: Exploring applications for peri-urban areas. In Smart Village Technology: Concepts and Developments, 203–232 (2020).
- 14.Инновационные технологии выращивания овощных культур с применением многоярусных гидропонных установок. Практические рекомендации / О.В. Антипова, Н.Л. Девочкина, М.И. Иванова, Н.П. Мишуров, Л.А. Неменушная // Москва, Издательство: Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса, 2022. 92 с.
- 15.Strategies for improved yield and water use efficiency of lettuce (*Lactuca sativa* L.) through simplified soilless cultivation under semi-arid climate. N. Michelon, G. Pennisi, N.O. Myint, G. Dall'Olio, L.P. Batista, A.A.C. Salviano, N.S. Gruda, F. Orsini, G. Gianquinto. Agronomy. 2020; 10: 1379.
- 16.Properties and food packaging application of poly-(lactic) acid. N.H. Sari; S. Suteja; S.M. Sapuan; R.A. Ilyas. In Bio-Based Packaging: Material, Environmental and Economic Aspects. 1st ed.; Sapuan, S.M., Ilyas, R.A., Eds.; John Wiley & Sons Ltd.: Hoboken, NJ, USA, 2021.
- 17.Green bioplastics as part of a circular bioeconomy. H. Karan; C. Funk; M. Grabert; M. Oey; B. Hankamer. Trends Plant Sci. 2019, 24, 237–249.

References

- 1.Ivanova M.I., Surikhina T.N. The size and growth trends of the lettuce. Potato and vegetables. 2024. No2. Pp. 20–25. <https://doi.org/10.25630/PAV.2024.50.64.001> (In Russ.).
- 2.Ivanova M.I., Kashleva A.I. Dill for greens. Potato and vegetables. 2016. No. 9. Pp. 18–20 (In Russ.).
- 3.Tsiunel M.M. Varietal diversity of dill. Chief agronomist. 2005. No7. Pp. 57–58 (In Russ.).
- 4.Ivanova M.I., Kashleva A.I. Coriander for greens. Potato and vegetables. 2016. No. 6. Pp. 10–11 (In Russ.).
- 5.Characterization of coriander (*Coriandrum sativum* L.) seeds and leaves: Volatile and non-volatile extracts. M.K. Shahwar, A.H. El-Ghorab, F.M. Anjum, M.S. Butt, S. Hussain, M. Nadeem. Int. J. Food Prop. 2012; 15: 736–747.
- 6.Post-harvest performance of ready-to-eat wild rocket salad as affected by growing period, soilless cultivation system and genotype. A. Bonasia, G. Conversa, C. Lazzizzera, A. Elia. Posth. Biol. Technol. 2019; 156: 110909.
- 7.Determination of glucosinolates and phenolic compounds in rocket salad by HPLC-DAD-MS: Evaluation of *Eruca sativa* Mill. And *Diplotaxis tenuifolia* L. genetic resources. F. Pasini, V. Verardo, M.F. Caboni, L.F. D'Antuono. Food Chem. 2012; 133: 1025–1033.
- 8.Brassicaceae-A Classical Review on Its Pharmacological Activities. S. Shankar, G. Segaran, R.D.V. Sundar, S. Settu, M. Sathivelu Int. J. Pharm. Sci. Rev. Res. 2019;55: 107–113.
- 9.Water use and crop performance of two wild rocket genotypes under salinity conditions. M.I. Schiattone, V. Candido, V. Cantore, F.F. Montesano, F. Boari. Agric Water Manag. 2017. 194: 214–221.
- 10.*Diplotaxis tenuifolia* (L.) DC. Yield and Quality as Influenced by Cropping Season, Protein Hydrolysates, and Trichoderma Applications. G. Caruso; C. El-Nakhel; Y. Roupael; E. Comite; N. Lombardi; A. Cuciniello; S.L. Woo, Plants 2020, 9, 697.
- 11.Cultivation of thin-leaved double-row in the open ground. A.V. Litnetsky, M.I. Ivanova, A.I. Kashleva, D.N. Baleev, A.F. Bukharov, Mikhailov V.V., Devochkina N.L. Potato and vegetables. 2019. No1. Pp. 16–18 (In Russ.).
- 12.Litnetsky A.V., Litnetskaya O.I., Ivanova M.I. Production of organic seedlings (baby leaf) of the thin-leaved double-row. Potato and vegetables. 2016. No5. Pp. 25–27 (In Russ.).
- 13.Al-Kodmany K. The vertical farm: Exploring applications for peri-urban areas. In Smart Village Technology: Concepts and Developments, 203–232 (2020).
- 14.Innovative technologies for growing vegetable crops using multi-tiered hydroponic plants. Practical recommendations. O.V. Antipova, N.L. Devochkina, M.I. Ivanova, N.P. Mishurov, L.A. Nemenushchaya. Moscow, Publishing House: Russian Scientific Research Institute of Information and Technical and Economic Research on engineering and technical support of the agro-industrial complex, 2022. 92 p. (In Russ.).
- 15.Strategies for improved yield and water use efficiency of lettuce (*Lactuca sativa* L.) through simplified soilless cultivation under semi-arid climate. N. Michelon, G. Pennisi, N.O. Myint, G. Dall'Olio, L.P. Batista, A.A.C. Salviano, N.S. Gruda, F. Orsini, G. Gianquinto. Agronomy. 2020; 10: 1379.
- 16.Properties and food packaging application of poly-(lactic) acid. N.H. Sari; S. Suteja; S.M. Sapuan; R.A. Ilyas. In Bio-Based Packaging: Material, Environmental and Economic Aspects. 1st ed.; Sapuan, S.M., Ilyas, R.A., Eds.; John Wiley & Sons Ltd.: Hoboken, NJ, USA, 2021.
- 17.Green bioplastics as part of a circular bioeconomy. H. Karan; C. Funk; M. Grabert; M. Oey; B. Hankamer. Trends Plant Sci. 2019, 24, 237–249.

Об авторах

Иванова Мария Ивановна, доктор с.-х. наук, профессор РАН, г.н.с. сектора селекции и семеноводства луковых культур. E-mail: ivanova_170@mail.ru

Сурихина Татьяна Николаевна, м.н.с. лаборатории экономики и разработки отраслевых стандартов. E-mail: 9153756862@mail.ru

Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр овощеводства» (ВНИИО – филиал ФГБНУ ФНЦО)

Author details

Ivanova M.I., D.Sci (Agr.), professor RAS, chief research fellow, the sector of breeding and seed production of onion crops. E-mail: ivanova_170@mail.ru

Surikhina T.N., junior research fellow at the Laboratory of Economics and Development of Industry Standards. E-mail: 9153756862@mail.ru

All-Russian Research Institute of Vegetable Growing – a branch of Federal State Budgetary Scientific Institution “Federal Scientific Centre of Vegetables” (ARRIVG - branch of FSBSI FSVC)