

возможность определить элемент и его свойства по набору квантовых чисел, либо на основании окончания электронной формулы описать этот набор для данного элемента. Например, отразить квантовые числа в структуре электронного подуровня $4d^2$. При этом в задании также будут использованы полная электронная формула элемента, его электронно-графические схемы в нормальном и возбужденном состоянии, а также анализ его свойств.

Практика применения такого подхода к проведению практических занятий была оценена и студентами. Так, например, студент 1 курса агроэнергетического факультета Чикита Евгений, пройдя весь курс практических занятий по дисциплине «Химия» отмечает эффективность в усвоении учебного материала и продуктивность такой работы на каждом таком занятии.

Таким образом, решая подобный набор задач, начиная с первого уровня по второй, студент усваивает материал по теме более качественно и углубленно.

Список использованной литературы

1. Цыганов, А.Р. Сборник задач и упражнений по химии [Текст]// А.Р. Цыганов, О.В. Поддубная. – Минск: ИВЦ Минфина, 2013. – 235 с.

УДК 631.531.011.3:53

Е.А.Городецкая, канд. техн. наук, доцент,
*Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный
технический университет», г. Минск*

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИМЕНЕНИЯ ЧИСТЫХ НАДЕЖНЫХ СЕМЯН

Ключевые слова: пряно-ароматические культуры, кориандр, тмин, укроп, диэлектрическая сепарация, пищевая ценность, микрофотографирование, импортозамещение, Республика Беларусь.

Key words: spicy-aromatic crops, coriander, cumin, dill, dielectric separation, nutritional value, microphotography, import substitution, Republic of Belarus.

Аннотация. Для использования семян пряно-ароматических растений в растениеводстве и пищевой промышленности важно обеспечить их качество и размерную выравненность. После обработки их на типовых просеивающих машинах отечественного и импортного модельных рядов тре-

буемые показатели недостижимы, поэтому допускается часть сорных и даже вредных примесей. Цель исследования – оценить важность применения чистых посевных фракций для обеспечения ими современных агротехнологий (диэлектрической подготовки семян для интенсивного возделывания). Научная задача – вписать предлагаемые операции по доработке семян в результативность отечественных агротехнологий и пищевого их использования.

Abstract. To use seeds of aromatic plants in crop production and the food industry, it is important to ensure their quality and dimensional uniformity. After processing them on standard screening machines of domestic and imported model ranges, the required indicators are unattainable, therefore some weeds and even harmful impurities are allowed. The purpose of our study is to assess the importance of using pure seed fractions to provide them with modern agricultural technologies (dielectric preparation of seeds for intensive cultivation). The scientific task is to integrate the proposed seed processing operations into the effectiveness of domestic agricultural technologies and their food use.

В мире увеличивается объем знаний о питании, способствующем поддержанию здоровья, и, соответственно, растет производство таких продуктов. Создаются так называемые функциональные продукты, которые в своем составе содержат физиологически важные ингредиенты. В этом ряду заслуженно расположились пряно-ароматические, салатные и зеленные культуры. Здоровые продукты питания содержат макро- и микроэлементы, как и любая другая пища, но также и компоненты, которые благотворно влияют на организм человека. Функциональные ингредиенты, входящие в состав продуктов здорового питания, представляют собой не только витамины и минералы, но могут включать антиоксиданты, фитонутриенты, пищевые волокна, ферменты или живые культуры. Выращивание отечественной, максимально возможно натуральной зеленой и ягодной продукции является решением проблемы обеспечения населения качественными биологически активными макро- и микронутриентами [1]. Аналитическая работа с литературными источниками, извлеченными из наукометрических баз, включая РИНЦ, Scopus, WoS, Google Scholar, авторами которых были успешно использованы методы машинного обучения персонала для оптимизации основных процессов сельскохозяйственного производства, позволил выявить основные направления применения интеллектуальных моделей по увеличению производства растениеводческой продукции (интеллектуальные базы данных отличаются от обычных баз данных возможностью выборки по запросу необходимой информации, которая может не храниться явно, а выводиться из имеющихся в базе данных) [2].

Исследования демонстрируют, что в интенсивных технологиях в пахотном горизонте почвы выявляется накопление тяжелых металлов, значительно превышавшее ПДК. Поэтому при практическом применении изученных технологий следует уделять большое внимание сбалансированному внесению удобрений, с целью обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания в их оптимальном соотношении. Эта проблема может решаться иным путем: многие научные работы показывают, что ресурсосберегающие обработки приближают биологические процессы в почве к естественным природным, способствующим стабилизации плодородия и исключающим загрязнение [2]. Только сочетание разнообразных приемов, которые включают растениеводческие, селекционные и биотехнологические стратегии, может привести к сохранению плодородия почв и получению достаточного количества продукции для продовольственной безопасности Беларуси и ее экспортной экспансии. Отслеживание этих и многих других факторов (производственных и экономических) может осуществляться различными способами, включая наземное наблюдение, полевые исследования (контроллинг), дистанционное зондирование. Однако, сбор информации с больших площадей, или удаленных помещений или в неудобное непроизводственное время личным посещением и наблюдением становится весьма затратным и, чаще, невозможным. По этой причине сегодня в целях мониторинга все чаще применяется дистанционное наблюдение. Подсказка также заключается в расширении в стране широко развитого в мире гидропонного и аэропонного производства салатных культур – это около 1000 сортов и наименований, а при интенсивном развитии появление новых сортов и гибридов, приспособленных именно для такого субстратного и бесубстратного гидропонного производства (ожидается повышение выращивания листостебельных (зеленных) культур). Это как раз и есть умное выращивание салатных культур в РБ с дистанционными мониторингом и управлением, что под силу среднему и малому бизнесу. Растет также спрос на безопасные и эффективные агротехнологии – не последнюю роль имеет рост усовершенствованных информационно-коммуникационных техник. Все эти и многие иные технологии подразумевают отсутствие «растениеводческих проблем», связанных со всхожестью и прорастанием семян, с выпадением и болезнями сеянцев. Посев подготовленными семенами – прошедшими калибрование, электрофизическое воздействие на бифилярной обмотке диэлектрического сепарирующего устройства, видится весьма перспективным решением возможных проблем.

Разработана и внедряется система мониторинга на основе видения, которая применяет методы «you only look once» (YOLO): средняя точность системы составила 92,50%, а средняя точность классификации – 90,18%.

Помимо предоставления эффективных и точных идентификационных данных, система может также формировать комплексную сервисную платформу для прогнозирования развития болезней и вредителей, которые имеют большое значение. Технология компьютерного зрения была применена в профилактике и борьбе с сельскохозяйственными вредителями и болезнями, и ее Unmanned aerial vehicles (UAVs) – БПЛА – зарекомендовали себя как непревзойденный инструмент всепогодного аналитического мониторинга. Иной вариант – тепличное овощеводство: в арсенале аграриев – огромное количество технологий и средств их реализации в производстве новых видов сельскохозяйственной и продовольственной продукции, кроме того, они реально обеспечивают существенное улучшение качества традиционного продукта. Некоторые проведенные исследования (светодиодное досвечивание растений лампами специального спектра, являющееся эффективным дополнительным элементом: красные участки спектра стимулируют развитие наземной массы растений, цветение и плодоношение, синие – рост корневой системы) выводят агротехнологии защищенного грунта на уровень «беспилотных». Компания Iron Ox в США разработала полноценную облачную интеллектуальную (на основе MATLAB) беспилотную гидропонную ферму в помещении. Ее производительность в 30 раз выше, чем у обычной фермы на открытом воздухе и реализованный урожай был безупречен. Благодаря дальнейшему совершенствованию технологий «беспилотная ферма» обладает преимуществами точного управления и высокой эффективности с интеллектуальным принятием решений, защитой окружающей среды и визуальным управлением в рамках простой и контролируемой операции. Технология компьютерного зрения будет все шире применяться в области автоматизации агропроизводства, что станет эпохой интеллектуального сельского хозяйства.

По предмету и сфере применения в АПК целесообразно выделить 4 типа инноваций: селекционно-генетические, производственно-технологические, организационно-управленческие, экономико-социоэкологические. В условиях Республики Беларусь с высоким уровнем развития научно обоснованных технических агроприемов подходит производственно-технологический тип инноваций в АПК. Производственно-технологические инновации – это нововведения, которые находят свое практическое применение в нашей стране.

Список использованной литературы

1. Государственная Программа инновационного развития Республики Беларусь на 2021-2025 гг. Режим доступа: <https://president.gov.by/ru/documents/ukaz-no-348-15-marta-2023-g> – 26.02.2024.

2. Ариничев, И. Искусственный интеллект в управлении бизнес-процессами зернового производства // И. В. Ариничев / Кубанский государственный университет, г. Краснодар

3. Computer vision technology in agricultural automation —A review //Hongkun Tian ^a, Tianhai Wang ^a, Yadong Liu ^a, Xi Qiao ^{b c}, Yanzhou Li ^a // режим доступа: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214317319301751?via%3Dihub> – 16.04.2024.

4. Сельское хозяйство. Аэропоника или выращивание на воздухе [Электронный ресурс]. URL: <https://xn--e1aelkciia2b7d.xn--p1ai/stati/rasteniievodstvo/ayeroponika-ili-vyraschivanie-na-vozdue.html> – 20.04.2024.

УДК 338.43

М.В. Синельников, канд.экон. наук, доцент,

Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет», г. Минск,

Э.М. Бодрова, канд.экон. наук, доцент

Учреждение образования «Белорусский государственный экономический университет», г. Минск,

В.М. Синельников, канд.экон. наук, доцент,

Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И НАПРАВЛЕНИЯ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПЛОДОВОДСТВА В БЕЛАРУСИ

Ключевые слова: сельское хозяйство, плодоводство, плодово-ягодная продукция, эффективность, урожайность, интенсификация, себестоимость, добавленная стоимость, товарная продукция.

Key words: agriculture, fruit growing, fruit and berry products, efficiency, productivity, intensification, cost, value added, commercial products.

Аннотация. В статье приводится экономический анализ развития плодоводства в Республике Беларусь. Выявлены дополнительные возможности и резервы производства плодов и ягод. Описываются ключевые направления интенсификации отрасли.

Abstract. The article provides an economic analysis of the development of fruit growing in the Republic of Belarus. Additional opportunities and reserves for the production of fruits and berries have been identified. The key directions of industry intensification are described.