

РАЗДЕЛ 3

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

УДК 634.739.3:736(476)

А. М. Пашкевич, заведующий сектором бобовых овощных культур
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству»,
аг. Самохваловичи, Минский район

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА МИКРОЗЕЛЕНИ КАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ НА ОСНОВЕ СВЕТОДИОДНОГО ОСВЕЩЕНИЯ

РЕЗЮМЕ

В Беларуси наблюдается значительное повышение спроса на микрозелень, что напрямую связано с растущим потенциалом ее производства. Это создает благоприятные условия для развития данного направления сельского хозяйства. Государственная программа «Аграрный бизнес» на 2021–2025 годы и объявление 2024 года Годом качества подчеркивают важность повышения качества сельскохозяйственной продукции, а микрозелень рассматривается как перспективное направление для достижения данной цели. Развитие указанной отрасли растениеводства вписывается в общие мировые тенденции, где микрозелень признана приоритетным направлением в экономике.

Ключевые слова: микрозелень; светодиодное освещение; капуста белокочанная; экономическая эффективность; себестоимость; валовая прибыль; чистая прибыль; уровень рентабельности; срок окупаемости; коэффициент экономической эффективности.

ВВЕДЕНИЕ

Микрозелень представляет собой молодые побеги овощных, лекарственных и пряно-ароматических растений, злаков и дикорастущих съедобных видов, которые сначала ассоциировались с современной кухней как украшение блюд из-за их привлекательного внешнего вида и яркого вкуса. Однако в последнее время микрозелень стала более востребована на рынке растительной продукции благодаря своей высокой питательной ценности за счет большого количества антиоксидантов (глукозинолаты, каротиноиды и фенольные соединения), витаминов (С, Е и К), минералов (Р, Mg, Ca, Fe, Zn, Cu) и других питательных веществ (клетчатка, омега-3 жирные кислоты), которые важны для здорового функционирования человеческого организма [1, 2]. Почти все виды микрозелени содержат больше биологически активных соединений, чем зрелые съедобные части растений, и их употребление в относительно небольших количествах может удовлетворить суточную потребность в определенных витаминах и минералах [3, 4]. По сравнению с семенами, проростками и зрелыми растениями в микрозелени находится в разы больше аминокислот, жирных кислот и простых сахаров, образующихся в результате ферментативного расщепления крупных макромолекул и биологически активных соединений при прорастании семян, а также в первые дни роста и развития сеянца (2–10 сутки выращивания), которые, в свою очередь, способны быстро усваиваться организмом человека (рис. 1) [5, 6].

РАЗДЕЛ 3. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ



Рисунок 1 – Микрозелень капусты брокколи в разрезе фаз развития данного овоща: проростки, микрозелень, беби-лист или рассада, зрелая «головка» и зацветающее соцветие [1]

В настоящее время для производства микрозелени используется множество овощей, среди которых большое значение имеют представители семейства капустных (*Brassicaceae* Burnett.), что связано с высоким содержанием в них биологически активных соединений, таких как аскорбиновая кислота, каротиноиды, токоферолы и фенольные соединения, а также глюкозинолаты и минеральные вещества (рис. 2) [7, 8]. Особую популярность в числе родов указанного семейства в культуре микрозелени приобрела капуста (*Brassica* L.), в частности капуста белокочанная (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.). В этом смысле потребление *Brassica* связано со снижением риска развития колоректального, желудочного, панкреатического, легкого, рака молочной

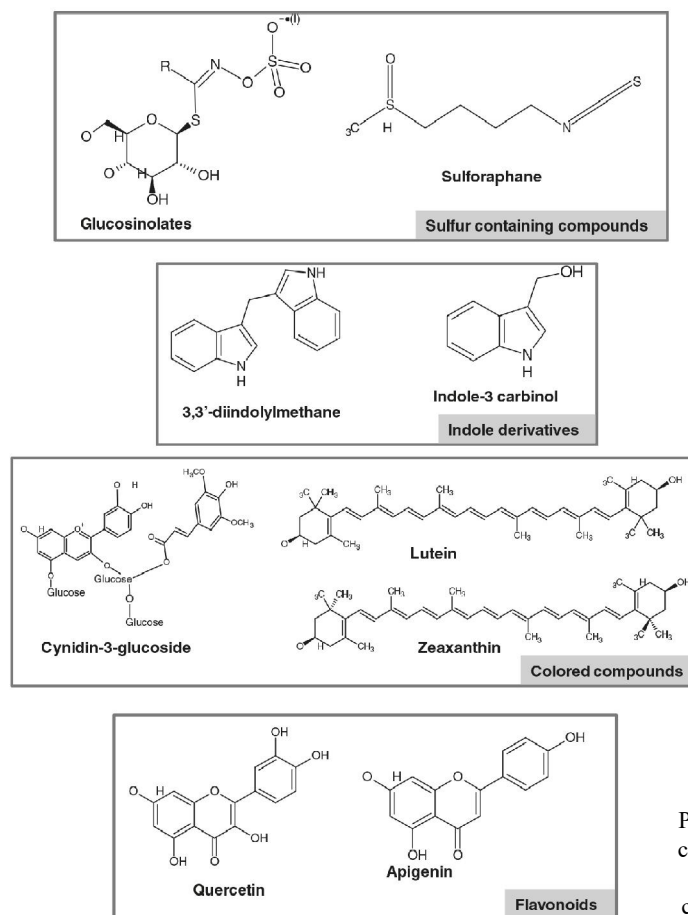


Рисунок 2 – Химическая структура биологически значимых соединений семейства капустные [9]

железы и яичников (рис. 3) [9–12]. Недавний метаанализ наблюдательных исследований показал, что высокое потребление как овощей, так и микрозелени капусты белокочанной имеет отрицательную корреляцию с риском развития рака желудочно-кишечного тракта [13]. Кроме того, Всемирный фонд исследований рака указал, что диеты, богатые крестоцветными овощами, особенно защищают от рака толстой кишки, прямой кишки и щитовидной железы [14]. Что касается рака толстой кишки, третьего по распространенности рака во всем мире, то в ряде эпидемиологических, экспериментальных и клинических исследований овощи, относящиеся к роду *Brassica*, рассматривались как одни из защитных растительных продуктов питания для этого типа рака, в частности капуста белокочанная [15].

Микрозелень является растительной продукцией короткого цикла производства, которую преимущественно выращивают в закрытых помещениях с контролируемой средой (controlled-environment agriculture – CEA), где единственным источником света является электрическое освещение, включая светодиоды [16], позволяющие выбирать продолжительность, интенсивность и спектральный состав [17]. При этом согласно обзору литературных данных в отношении культивирования микрозелени в условиях светодиодного освещения были обнаружены некоторые пробелы в его режимах, в последствии устраненные исследованиями в 2021–2023 гг. в рамках выполнения научной тематики 2.7.3 по ГПНИ «Сельскохозяйственные технологии и продовольственная безопасность» на базе РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству». Результатом работы стали

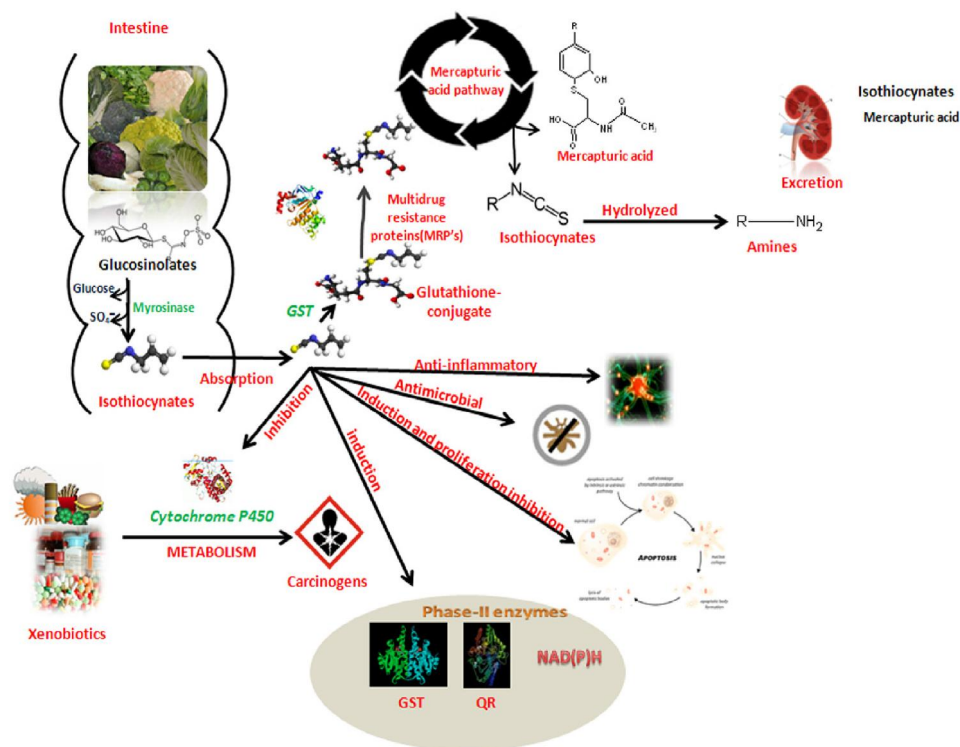


Рисунок 3 – Фармакокинетика и основной механизм профилактики рака с помощью изотиоцианатов: основных биологически активных соединений семейства капустные [9]

научно обоснованные режимы освещения, обеспечивающие получение капусты белокочанной с повышенным содержанием полезных веществ, высокой урожайностью и товарностью, отраженные ранее в методических рекомендациях [18, 19]. Целью исследования стало экономическое обоснование выращивания микрозелени капусты в закрытых контролируемых условиях с использованием светодиодного освещения при интенсивности освещения 50 мкмоль/м²·с, продолжительности 16 ч и соотношении в составе спектра красного и синего света, равного 10,5.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА

Исследования были выполнены на образцах микрозелени капусты белокочанной отечественной селекции (гибрид Аватар F₁), семена которой были отобраны из рабочей коллекции генетических ресурсов овощных культур РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству». Опытные растения были выращены в условиях светокультуры с использованием светильников на основе светодиодов производства РНПУП «Центр светодиодных и оптоэлектронных технологий НАН Беларуси». Культивирование микрозелени, сбор и учет структуры урожая был проведен согласно общепринятым методикам [20, 21]. Для экономического обоснования эффективности выращивания микрозелени капусты белокочанной расчеты были проведены на площадь производственного помещения 100 м².

В условиях рыночной экономики Беларуси комплексный экономический анализ необходим для оценки эффективности производства растительной продукции и принятия обоснованных решений по оптимизации технологий и повышению прибыли. В данном исследовании экономическая эффективность выращивания микрозелени капусты с использованием светодиодного освещения была оценена на основе ключевых показателей: капитальные и производственные затраты, себестоимость, планируемая денежная выручка от реализации, валовая и чистая прибыль, уровень рентабельности при интенсивности освещения 50 мкмоль/м²·с, продолжительности 16 ч и соотношении в составе спектра красного и синего света, равного 10,5 [22–24]. Помимо этого были оценены интегральные показатели эффективности производства данной растительной продукции согласно официальным изданиям [25–28]. С целью уменьшения погрешности влияния экологических факторов выращивания на учитываемые показатели были использованы данные трех циклов производства микрозелени с дальнейшим расчетом их средней величины. Экономическая эффективность установленных режимов освещения для микрозелени сравнивалась с применяемыми на реальных производствах (ООО «ГринГрядка», УНП 193346859, ООО «Многодел», УНП 291585931 и ЧТПУП «Ферум-Сити», УНП 290986297) по показателям затрат на электроэнергию, урожайности, срокам хранения и чистой прибыли.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Анализ данных по введенным в эксплуатацию производственным линиям показал средние капитальные затраты на выращивание микрозелени в размере 1 800 руб/м². Срок службы светотехнического оборудования и систем микроклимата был оценен в 10 лет исходя из статистики отказов оборудования, приведенной центром светодиодных и оптоэлектронных технологий, что принято за нормативный срок амортизации. Ранее выполненные в технологических картах расчеты позволили определить затраты на производство микрозелени капусты белокочанной, представленные в таблице 1. Суммарная стоимость посевного материала, субстратов, контейнеров, технологических веществ (для обеззараживания семян и водоподготовки), срезочно-упаковочного инструмента,

РАЗДЕЛ 3. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

Таблица 1 – Затраты на производство микрозелени капусты белокочанной, руб.
(в ценах на 1 ноября 2024 г.)

Статьи затрат	Всего
Материалы и комплектующие изделия	73 800
Топливо-энергетические ресурсы	11 600
Заработная плата (директор, агроном-технолог, рабочий персонал)	58 270
Отчисления (в фонд социальной защиты населения 34 % и обязательное страхование от несчастных случаев 0,9 %)	20 336
Работы и услуги сторонних организаций	21 452
Прочие прямые затраты	31 280
Общепроизводственные затраты	10 610
<i>Итого производственная себестоимость</i>	<i>227 348</i>
Управленческие расходы	5 520
<i>Всего затраты</i>	<i>232 868</i>

сортировочной и упаковочно-транспортной тары, этикеток, спецодежды для рабочих, моющих средств была отражена в статье затрат «Материалы и комплектующее», которая составила 59 400 руб. При формировании затрат на топливо-энергетические ресурсы (13 200 руб.) были учтены нефтепродукты, электроэнергия, теплоэнергия, вода с потреблением и отведением, утилизация ТКО. Для производства микрозелени капусты запланирована работа двух рабочих в сопровождении агронома-технолога под руководством директора, заработные платы которых легли в основу таких статей затрат, как «Заработная плата» и «Отчисления», составившие в системе затрат 58 270 и 20 336 руб. соответственно. Транспортно-логистические, бухгалтерские, аудиторские, банковские и рекламные услуги, охрана труда, содержание пожарной и сторожевой охраны, техническое обслуживание и ремонт техники, лабораторная диагностика, сертифицирование и декларирование растительной продукции подразумевают услуги сторонних организаций, которые составили 21 452 руб. В статье затрат «Прочие прямые затраты» (31 280 руб.) были учтены услуги связи и информационное обслуживание, амортизационное отчисление на полное восстановление основных производственных фондов и износ нематериальных активов, а также проценты по кредитам, в то время как страхование основных производственных фондов, арендная плата за аренду помещений были учтены в статье «Общепроизводственные затраты» (10 610 руб.).

Согласно таблице 1 производственная себестоимость микрозелени капусты белокочанной составила 227 348 руб., а все затраты, включая управленческие расходы (подготовка кадров, представительские расходы, командировки), составили 232 868 руб., впоследствии отразившиеся на основных финансовых результатах.

При расчете планируемой выручки от реализации микрозелени был принят во внимание период производственного цикла данной растительной продукции, который составил 2 дня в отделении проращивания и 8 дней в светокультуре, а также период капитального обслуживания оборудования, на который приходится, в том числе уборка фитоустановки с ее подготовкой, 2 дня. За календарный год, принятый к оценке экономической эффективности, согласно вышеуказанным технологическим приемам, микрозелень капусты белокочанной успевает выполнить 30 полных циклов выращивания (от посева до упаковки готовой продукции) при средней урожайности 3,8 кг/м² и выходе товарной продукции 95 %. Помимо этого была принята средняя годовая рыночная цена реализации микрозелени капусты 90 руб/кг по данным, предоставленным производителями и указанным в данной статье ранее, с учетом сезонных колебаний (рис. 4) при действующей ставке НДС 20 % (табл. 2).

РАЗДЕЛ 3. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

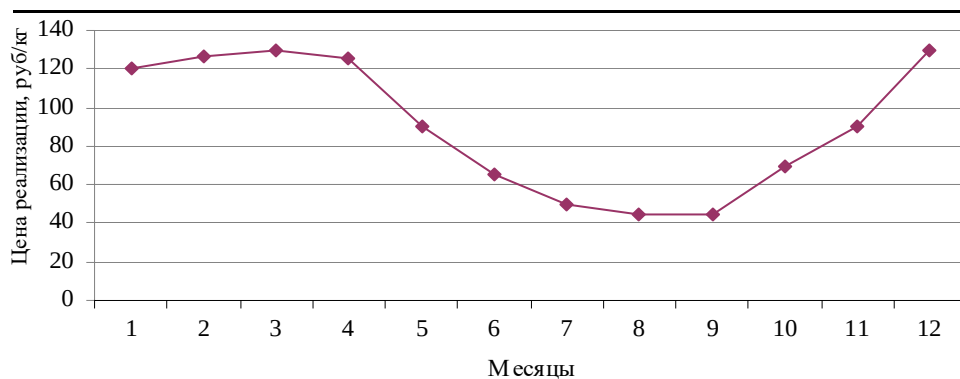


Рисунок 4 – Сезонный график цен на микрозелень овощных культур

Таблица 2 – Планируемая выручка от реализации микрозелени капусты белокочанной

Показатели	За 1 цикл выращивания	За год
Площадь производства, м ²	100	3 000
Урожайность с 1 м ² , кг	3,8	114,0
Валовой сбор, кг	380	11 400
Выход товарной продукции, %	95	95
Товарная продукция, кг	361	10 830
Цена реализации, руб/кг	90	90
Выручка от реализации, руб.	32 490	974 700
НДС, руб.	6 498	194 940

Сопоставив выручку и затраты, были выполнены расчеты основных финансовых результатов производства микрозелени капусты белокочанной в закрытых контролируемых условиях при интенсивности освещения 50 мкмоль/м²·с, продолжительности 16 ч и соотношении в составе спектра красного и синего света, равного 10,5 (табл. 3). Как видно, годовая выручка от реализации данной растительной продукции составляет 974 700 руб. при производственной себестоимости 227 348 руб. Валовая прибыль составляет 747 352 руб., а чистая прибыль – 546 892 руб., согласно которым уровень рентабельности выращивания микрозелени капусты равен 56,1 %.

Вместе с оценкой основных финансовых результатов, указанных выше, были выполнены расчеты интегральных показателей эффективности производства микрозелени капусты белокочанной (табл. 4). Расчет сроков окупаемости был выполнен исходя из необходимости финансирования капитальных затрат в размере 180 000 руб. и продолжительности выращивания микрозелени 5 лет (из которых 10 месяцев приходится на открытие финансирования, подготовку и согласование проектно-сметной документации, закупку и монтаж оборудования и светотехнической системы, запуск производства). Планируется, что источником финансирования выступают кредитные средства банка в рублях, предоставленные на 5 лет по ставке рефинансирования Национального банка

Таблица 3 – Финансовые результаты производства микрозелени капусты белокочанной, руб.

Показатели	Количество
Выручка от реализации	974 700
Производственная себестоимость	227 348
Валовая прибыль	747 352
Чистая прибыль	546 892
Уровень рентабельности, %	56,1

РАЗДЕЛ 3. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

Таблица 4 – Интегральные показатели производства микрозелени капусты белокочанной

Показатели	Количество
Период прогноза, мес.	60
Потребность в финансировании, руб.	180 000
Срок окупаемости производства, мес.	18
Дисконтированный срок окупаемости, мес.	18,7
Чистый доход, руб.	2 734 460
Чистый дисконтированный доход, руб.	1 826 115
Коэффициент экономической эффективности	9,8

(по состоянию на 1 ноября 2024 г. 14,25 %) с отсрочкой по уплате основного долга сроком на 12 месяцев, согласно Государственной программе «Аграрный бизнес» на 2021–2025 годы [29].

Согласно таблице 4 выполненные расчеты интегральных показателей выращивания микрозелени капусты указывают на высокую экономическую эффективность производства и его высокую прибыльность (коэффициент экономической эффективности значительно больше 1) и сравнительно короткий срок окупаемости (18 месяцев).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При оценке производства микрозелени капусты белокочанной в закрытых контролируемых условиях на основе светодиодов при установленных ранее параметрах освещения (интенсивность освещения 50 мкмоль/м²·с, продолжительность 16 ч и соотношение в составе спектра красного и синего света, равное 10,5) установлена его высокая экономическая эффективность, выраженная в виде выручки от реализации данной растительной продукции, составляющей 974 700 руб., при себестоимости производства 227 348, валовой прибыли 747 352, чистой прибыли 546 892 руб. Высокий уровень рентабельности в 56,1% и коэффициент экономической эффективности 9,8 подтверждают выгодность данного метода выращивания микрозелени и его потенциал для дальнейшего развития.

Список литературы

1. A comprehensive review on the antioxidant activities and health benefits of microgreens: current insights and future perspectives / T. E. Tallei, B. J. Kepel, I. S. Herlina Wungouw [et al.] // International Journal of Food Science and Technology. – 2024. – Vol. 59. – P. 58–71. – DOI: 10.1111/ijfs.16805
2. Alfalfa, Cabbage, Beet and Fennel Microgreens in Floating Hydroponics – Perspective Nutritious Food? / S. Fabek Uher, S. Radman, N. Opačić [et al.] // Plants. – 2023. – Vol. 12 (2098). – P. 1–12. – DOI: 10.3390/plants12112098.
3. Nolan, D. A. Effects of Seed Density and Other Factors on the Yield of Microgreens Grown Hydroponically on Burlap. Major Project / D. A. Nolan. – URL: <https://vtechworks.lib.vt.edu/> (date of access: 01.11.2024).
4. Assessment of vitamin and carotenoid concentrations of emerging food products: Edible microgreens. / Z. Xiao, G. Lester, Y. Luo, Q. Wang // Journal of Agricultural and Food Chemistry. – 2012. – Vol. 60. – P. 7644–7651.
5. Sprouts and microgreens: Trends, opportunities, and horizons for novel research / A. Galieni, B. Falcinelli, A. Datti, F. Stagnari // Agronomy. – 2020. – Vol. 10 (1424). – P. 1–45. – DOI: 10.3390/agronomy10091424.
6. Bioactive composition and nutritional profile of microgreens cultivated in Thailand / L. Kowitcharoen, S. Phornvillay, P. Lekham [et al.] // Applied Sciences. – 2021. – Vol. 11 (7981). – P. 1–9. – DOI: 10.3390/app11177981.

7. Effects of Different Light Spectra on Final Biomass Production and Nutritional Quality of Two Microgreens / S. Toscano, V. Cavallaro, A. Ferrante [et al.] // *Plants*. – 2021. – Vol. 10 (1584). – P. 1–18. – DOI: 10.3390/plants10081584.
8. Exposure to Salinity and Light Spectra Regulates Glucosinolates, Phenolics, and Antioxidant Capacity of *Brassica carinata* L. Microgreens / S. Maina, D. H. Ryu, J. Y. Cho [et al.] // *Antioxidants*. – 2021. – Vol. 10 (1183). – P. 1–18. – DOI: 10.3390/antiox10081183.
9. Manchali, S. Crucial facts about health benets of popular cruciferous vegetables / S. Manchali, Kotamballi N Chidambara Murthy, Bhimanagouda S Patil // *Journal of Functional Foods*. – 2012. – Vol. 4. – P. 94–106. – DOI: 10.1016/j.jff.2011.08.004.
10. Avato, P. Brassicaceae: A rich source of health improving phytochemicals / P. Avato, M. P. Argentieri // *Phytochemistry*. – 2015. – Vol. 14. – P. 1019–1033. – DOI: 10.1007/s11101-015-9414-4.
11. Bioactive compounds in Brassicaceae vegetables with role in the prevention of chronic diseases / A. Raiola, A. Errico, G. Petruk [et al.] // *Molecules*. – 2018. – Vol. 23 (1). – P. 1–15. – DOI: 10.3390/molecules23010015.
12. Choe, U. The science behind microgreens as an exciting new food for the 21st Century / U. Choe, Liangli Lucy Yu, Thomas T Y Wang // *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. – 2018. – Vol. 66. – P. 1159–11530. – DOI: 10.1021/acs.jafc.8b03096.
13. High intake of cruciferous vegetables reduces the risk of gastrointestinal cancers: results from observational studies / H. Ren, H. N. Luu, Y. Liu [et al.] // *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. – 2024. – Vol. 64 (23). – P. 8493–8499. – DOI: 10.1080/10408398.2023.2271070.
14. The benets of Brassica vegetables on human health / N. Sanlier, M. Saban Güle // *Journal of Human Health Research*. – 2018. – Vol. 1. – P. 104–126.
15. Antiproliferative Eect of Bioaccessible Fractions of Four Brassicaceae Microgreens on Human Colon Cancer Cells Linked to Their Phytochemical Composition / B. Fuente, G. López-García, V. Máñez [et al.] // *Antioxidants*. – 2020. – Vol. 9 (368). – P. 1–15. – DOI: 10.3390/antiox9050368.
16. Ying, Q. Applying Blue Light Alone, or in Combination with Far-red Light, during Nighttime Increases Elongation without Compromising Yield and Quality of Indoor-grown Microgreens / Q. Ying, Y. Zheng, Y. Kong // *Hortscience*. – 2020. – Vol. 55 (6). – P. 1–6. – DOI: 10.21273/HORTSCI14899-20.
17. A review on the effects of light-emitting diode (LED) light on the nutrients of sprouts and microgreens / X. Zhang, Z. Bian, X. Yuan [et al.] // *Trends in Food Science & Technology*. – 2020. – Vol. 99. – P. 203–216. – DOI: 10.1016/j.tifs.2020.02.031.
18. Оптимизация режимов светодиодного освещения при производстве микрозелени овощных культур с целью повышения качества продукции: методические рекомендации / А. М. Пашкевич, Ж. А. Рупасова, А. И. Чайковский [и др.]. – Минск : Право и экономика. – 2022. – 46 с.
19. Оптимизация спектрального состава светодиодного освещения при производстве микрозелени овощных культур с целью повышения качества продукции: методические рекомендации / А. М. Пашкевич, Ж. А. Рупасова, А. И. Чайковский [и др.] // Минск : Право и экономика. – 2022. – 30 с.
20. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
21. Микрозелень, зелень, проростки, цветы пищевые : ТУ ВУ 290986297.001-2023 : приняты 23.05.2023. – Минск : Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2023. – 18 с.

22. Методические указания по бухгалтерскому учету сельскохозяйственной продукции и производственных запасов для сельскохозяйственных и иных организаций, осуществляющих производство сельскохозяйственной продукции / И. Л. Власенко, П. Я. Папковская, А. П. Михалкевич [и др.] / М-во сельского хоз-ва и прод. Респ. Беларусь. – 2-е изд. – Минск : Информпресс, 2010. – 148 с.
23. Михалкевич, А. П. Бухгалтерский учет в АПК. Практикум / А. П. Михалкевич. – Минск : Изд-во БГЭУ, 2005. – 230 с.
24. Шалаева, Л. В. Учет затрат и калькулирование себестоимости продукции в растениеводстве : учеб. пособие / Л. В. Шалаева. – Пермь : ИПЦ «Прокрость», 2018. – 258 с.
25. Методические рекомендации по оценке эффективности научных, научно-технических и инновационных разработок и их внедрения : постановление Гос. ком. по науке и технологиям Респ. Беларусь от 20 апр. 2017 г. № 9. – URL: http://mshp.gov.by/ru/documents_nauka-ru/view/metodicheskie-rekomendatsii-po-otsenke-effektivnosti-nauchnykh-nauchno-texnicheskix-i-innovatsionnykh-razrab-3319/ (дата обращения: 01.11.2024).
26. Об утверждении Правил по разработке бизнес-планов инвестиционных проектов : постановление М-ва экономики Респ. Беларусь от 31 авг. 2005 г. № 158 : с изм. и доп. от 10 мая 2018 г. № 15. – URL: <http://pravo.by/document/?guid=3871&p0=W20513184> (дата обращения: 01.11.2024).
27. Об утверждении Рекомендаций по разработке бизнес-планов инвестиционных проектов : приказ М-ва экономики Респ. Беларусь от 31 марта 1999 г. № 25. – URL: <http://naviny.org/1999/03/31/by62881.htm> (дата обращения: 01.11.2024).
28. Бевзелюк, А. Основные методы оценки инвестиционных проектов и их эволюционное развитие / А. Бевзелюк // Банковский вестник. – 2019. – № 10 (675). – С. 65–71.
29. О Государственной программе «Аграрный бизнес» на 2021–2025 годы : постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 1 февр. 2021 г. № 59. – URL: <http://pravo.by/document/?guid=11031&p0=C22100059/> (дата обращения: 01.11.2024).

Поступила в редакцию 12.12.2024 г.

A. M. PASHKEVICH

ECONOMIC JUSTIFICATION FOR THE EFFICIENCY OF PRODUCING WHITE CABBAGE MICROGREENS USING LED LIGHTING

SUMMARY

In Belarus, there is a significant increase in demand for microgreens, directly linked to the growing potential of its production. This creates favorable conditions for the development of this agricultural sector. The state program «Agrarian Business» for 2021–2025 and the designation of 2024 as the Year of Quality emphasize the importance of improving agricultural product quality, with microgreens considered a promising avenue to achieve this goal. The development of this sector aligns with global trends, where microgreens are recognized as a priority area in the economy.

Key words: microgreens; LED lighting; white cabbage; economic efficiency; production cost; gross profit; net profit; profitability level; payback period; economic efficiency coefficient.