

ОСОБЕННОСТИ НАКОПЛЕНИЯ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ РАСТЕНИЯМИ ДУШИЦЫ ОБЫКНОВЕННОЙ И ЛАВАНДЫ УЗКОЛИСТНОЙ

А. А. БЛОХИН

УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции
и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь, 213407

Т. В. САЧИВКО

ГУ «Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений»,
г. Минск, Республика Беларусь, 220108, e-mail: sachyuka@rambler.ru

(Поступила в редакцию 26.01.2026)

Душица обыкновенная (*Origanum vulgare* L.) и лаванда узколистная (*Lavandula angustifolia* Mill.) относятся к перспективным пряно-ароматическим и эфирно-масличным культурам в Республике Беларусь, которые рекомендуются к применению в различных отраслях экономики нашей страны: пищевой промышленности, кулинарии, традиционной и народной медицине, ароматерапии и фармацевтике, парфюмерии и косметологии, в различных отраслях сельского хозяйства (медоносные растения, фитонциды), эстетотерапии, декоративном садоводстве, садово-парковом строительстве и ландшафтном проектировании и т. д. Содержание и сбор эфирных масел в товарной продукции относится к важнейшим качественным показателям душицы обыкновенной и лаванды узколистной.

В результате проведения полевых и лабораторных исследований в Белорусской государственной сельскохозяйственной академии установлено, что максимальное накопление эфирных масел в надземной части душицы обыкновенной и лаванды узколистной отмечено в фазе массового цветения растений. У душицы обыкновенной содержание эфирных масел в зеленой массе в среднем за годы исследований составило 0,34 %, у лаванды узколистной – 0,63 % при максимальном сборе эфирных масел на третий год возделывания растений – соответственно 14,5 и 38,4 кг/га.

Способ размножения практически не оказал влияния на содержание эфирных масел в зеленой массе душицы обыкновенной и лаванды узколистной в фазу массового цветения (второй год возделывания), а сбор эфирных масел в большей мере зависел от урожайности зеленой массы, наибольшие показатели которой отмечены у душицы обыкновенной при размножении делением куста и рассадой (108,5–110,8 ц/га) и размножении рассадой у лаванды узколистной (120,2 ц/га).

Максимальное содержание эфирных масел отмечено в соцветиях: у лаванды узколистной – 0,73–0,77 %, у душицы обыкновенной – 0,45–0,48 % при содержании в листьях соответственно 0,15–0,17 % и 0,13–0,14 %, в стеблях – 0,08 % (лаванда узколистная) и 0,04 % (душица обыкновенная).

Ключевые слова: душица обыкновенная, лаванда узколистная, зеленая масса, качество, эфирные масла.

Origanum vulgare L. and lavender (*Lavandula angustifolia* Mill.) are promising spice-aromatic and essential oil crops in the Republic of Belarus, recommended for use in various sectors of the national economy: the food industry, cooking, traditional and folk medicine, aromatherapy and pharmaceuticals, perfumery and cosmetology, various branches of agriculture (melliferous plants, phytoncides), aesthetic therapy, ornamental gardening, landscape design, and more. The content and yield of essential oils in commercial products are among the most important quality indicators of oregano and lavender. Field and laboratory studies at the Belarusian State Agricultural Academy revealed that the maximum accumulation of essential oils in the aboveground parts of oregano and lavender occurs during the full flowering phase of the plants. For oregano, the essential oil content in the green mass averaged 0.34 % over the years of study, while for lavender, it was 0.63 %, with the maximum essential oil yield in the third year of cultivation—14.5 and 38.4 kg/ha, respectively. The propagation method had virtually no effect on the content of essential oils in the green mass of common oregano and narrow-leaved lavender during the mass flowering phase (the second year of cultivation), and the collection of essential oils depended largely on the yield of green mass, the highest indicators of which were noted for common oregano when propagated by dividing the bush and seedlings (10.85–11.08 t/ha) and propagated by seedlings for narrow-leaved lavender (12.02 t/ha).

The highest essential oil content is found in the inflorescences: 0.73–0.77 % in *angustifolia* lavender and 0.45–0.48 % in common oregano, with the leaves containing 0.15–0.17 % and 0.13–0.14 %, respectively, and 0.08 % (*angustifolia* lavender) and 0.04 % (common oregano) in the stems.

Key words: common oregano, *angustifolia* lavender, green mass, quality, essential oils.

Введение

Пряно-ароматические и эфирно-масличные культуры, в т.ч. душица обыкновенная (*Origanum vulgare* L.) и лаванда узколистная (*Lavandula angustifolia* Mill.), относятся к перспективным видам растений, которые широко используются в различных отраслях экономики: пищевой промышленности, кулинарии, традиционной и народной медицине, фармацевтике, парфюмерии и косметологии, в различных отраслях сельского хозяйства, декоративном садоводстве и ландшафтном проектировании и т. д. [1–19].

Наряду с урожайностью товарной продукции эфирно-масличных и пряно-ароматических культур, немаловажное значение имеет ее качество, и в первую очередь содержание эфирных масел, ко-

торое и определяет перспективные направления их использования в различных отраслях экономики [20–33].

Эфирные масла, которые образуются под действием многих факторов в различных частях растений, представляют многокомпонентную смесь органических соединений и относятся к перспективным видам натуральной продукции [24, 29, 33].

Большой практический интерес представляет изучение характера накопления эфирных масел в различные фазы развития растений, а также в отдельных компонентах растений, что позволяет собирать их максимальный урожай.

Целью данной статьи является изучение особенностей накопления эфирных масел в растениях душицы обыкновенной и лаванды узколистной.

Основная часть

Исследования по изучению накопления эфирных масел в надземной части душицы обыкновенной сорта Завіруха и лаванды узколистной сорта Лазурная проводили в Белорусской государственной сельскохозяйственной академии в 2023–2025 гг.

Полевые исследования выполняли на опытном поле в условиях дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы, пахотный горизонт которой характеризовался следующими агрохимическими показателями: рН_{KCl} 6,1–6,2, P₂O₅ (0,2 М HCl) – 173–182 мг/кг, K₂O (0,2 М HCl) – 205–212 мг/кг, гумус (0,4 н K₂Cr₂O₇) – 2,5–2,7 % (индекс агрохимической окультуренности 0,85) [34–39].

Наступление основных фенологических фаз определяли по методике И. Н. Бейдеман: 1) бутонизация (набухание цветочных почек); 2) начало цветения (вступление в фазу цветения 10 % растений); 3) массовое цветение (вступление в фазу цветения 75 % растений); 4) плодоношение [40].

Выделение эфирных масел из измельченного свежего растительного сырья (зеленая масса и органы растений (стебли, листья, соцветия), заготовленные в фазу массового цветения) проводили по ГОСТ ISO 6571-2016 «Пряности, приправы и травы. Определение содержания эфирных масел (метод гидродистилляции)».

Эфирные масла лаванды узколистной и душицы обыкновенной соответствовали ГОСТ ISO 3515-2017 «Масло эфирное лавандовое (*Lavandula angustifolia* Mill.). Технические условия» и NF ISO 13171-2016 «Масло эфирное душицы обыкновенной *Origanum vulgare* L.

Как показали результаты исследований, содержание и сбор эфирных масел существенно изменялись в зависимости от фазы развития растений душицы обыкновенной и лаванды узколистной (табл. 1–2).

Таблица 1. Содержание эфирных масел в зеленой массе душицы обыкновенной в зависимости от фазы развития

Год	Зеленая масса, ц/га	Сухое вещество, ц/га	Содержание эфирных масел, %	Сбор эфирных масел, кг/га (сумма / среднее)
Фаза бутонизации				
2023	40,5	9,3	0,09	0,8
2024	92,7	21,2	0,09	1,9
2025	176,1	40,1	0,10	4,0
Среднее	103,1	23,5	0,09	6,7 / 2,2
Фаза начала цветения				
2023	45,2	10,5	0,18	1,9
2024	99,6	23,0	0,21	4,8
2025	180,7	41,0	0,23	9,4
Среднее	108,5	24,8	0,21	16,1 / 5,4
Фаза массового цветения				
2023	86,3	19,9	0,32	6,4
2024	110,8	25,1	0,34	8,5
2025	183,0	41,4	0,35	14,5
Среднее	126,2	28,8	0,34	29,4 / 9,8
Фаза плодоношения				
2023	89,2	20,9	0,17	3,6
2024	118,1	27,1	0,17	4,6
2025	185,3	42,1	0,18	7,6
Среднее	130,8	30,1	0,17	15,8 / 5,3

Максимальное содержание эфирных масел в зеленой массе лаванды узколистной и душицы обыкновенной отмечено в фазу массового цветения – соответственно 0,61–0,65 % и 0,32–0,35 %.

В фазу «начало цветения» содержание эфирных масел в зеленой массе душицы обыкновенной составило 0,18–0,21 %, лаванды узколистной – 0,40–0,46 %, в фазу плодоношения – соответственно

0,17–0,18 % и 0,42–0,53 %, в фазу бутонизации – 0,09 % (душица обыкновенная) и 0,11–0,13 % (лаванда узколистная).

Сбор эфирных масел, наряду с их содержанием в товарной продукции, зависит также об общей урожайности зеленой массы и сбора сухого вещества в различные фазы развития растений [31].

В наших исследованиях максимальный сбор эфирных масел отмечен на третий год возделывания, который в фазу массового цветения у лаванды узколистной оказался 38,4 кг/га (урожайность зеленой массы – 280,0 ц/га), у душицы обыкновенной – 14,5 кг/га (урожайность зеленой массы – 183,0 ц/га).

В фазу плодоношения, несмотря на некоторое увеличение урожайности зеленой массы, сбор эфирных масел был ниже в связи с более низким их содержанием: у лаванды узколистной на третий год возделывания сбор эфирных масел составил 31,6 ц/га (урожайность зеленой массы 282,7 ц/га), у душицы обыкновенной – 7,6 ц/га (урожайность зеленой массы – 185,3 ц/га).

Таблица 2. Содержание эфирных масел в зеленой массе лаванды узколистной в зависимости от фазы развития

Год	Зеленая масса, ц/га	Сухое вещество, ц/га	Содержание эфирных масел, %	Сбор эфирных масел, кг/га (сумма / среднее)
Фаза бутонизации				
2023	74,1	16,4	0,13	2,1
2024	100,8	21,9	0,11	2,4
2025	265,3	57,4	0,13	7,5
Среднее	146,7	31,9	0,12	12,0 / 4,0
Фаза начала цветения				
2023	80,5	18,1	0,40	7,2
2024	106,6	22,6	0,45	10,2
2025	273,4	57,8	0,46	26,6
Среднее	153,5	32,8	0,44	44,0 / 14,7
Фаза массового цветения				
2023	81,7	18,4	0,61	11,2
2024	120,2	25,7	0,62	15,9
2025	280,0	59,0	0,65	38,4
Среднее	160,6	34,4	0,63	65,5 / 21,8
Фаза плодоношения				
2023	92,7	19,8	0,42	8,3
2024	122,4	25,9	0,51	13,2
2025	282,7	59,6	0,53	31,6
Среднее	165,9	35,0	0,49	53,1 / 17,7

В первый год развития растений из-за невысоких показателей урожайности сбор эфирных масел у растений лаванды узколистной в фазу бутонизации составил 2,1 кг/га, в фазу «начало цветения» – 7,2 кг/га, в фазу плодоношения – 8,3 кг/га, в фазу массового цветения – 11,2 кг/га, во второй год развития растений лаванды узколистной – соответственно 2,4, 10,2, 13,2 и 15,9 кг/га при сумме за три года возделывания 12,0 (фаза бутонизации), 44,0 (фаза «начало цветения»), 53,1 (фаза плодоношения) и 65,5 кг/га (фаза массового цветения).

У душицы обыкновенной в первый год развития растений в фазу бутонизации сбор эфирных масел оказался 0,8 кг/га, в фазу «начало цветения» – 1,9 кг/га, в фазу плодоношения – 3,6 кг/га, в фазу массового цветения – 6,4 кг/га, во второй год развития растений душицы обыкновенной – соответственно 1,9, 4,8, 4,6 и 8,5 кг/га при сумме за три года возделывания 6,7 (фаза бутонизации), 16,1 (фаза «начало цветения»), 15,8 (фаза плодоношения) и 29,4 кг/га (фаза массового цветения).

Способ размножения практически не сказался на содержании эфирных масел в зеленой массе лаванды узколистной и душицы обыкновенной (табл. 3).

Таблица 3. Содержание эфирных масел в зеленой массе душицы обыкновенной и лаванды узколистной в зависимости от способа размножения (фаза массового цветения, 2 год возделывания)

Способ размножения	Зеленая масса, ц/га	Сухое вещество, ц/га	Содержание эфирных масел, %	Сбор эфирных масел, кг/га
Душица обыкновенная				
Семенами в открытый грунт	59,5	13,5	0,32	4,3
Рассадой	108,5	24,5	0,34	8,3
Делением куста	110,8	25,1	0,34	8,5
НСР ₀₅	4,5	1,1	0,02	
Лаванда узколистная				
Рассадой	120,2	25,7	0,62	15,9
Черенками	88,7	19,0	0,61	11,6
НСР ₀₅	5,1	1,1	0,03	

В зависимости от способа размножения содержание эфирных масел в фазу массового цветения у лаванды узколистной составило 0,61–0,62 %, у душицы обыкновенной – 0,32–0,34 %. В то же время

наибольший сбор эфирных масел, который зависел также от урожайности зеленой массы и сбора сухого вещества, у душицы обыкновенной отмечен при размножении рассадой и делением куста: 8,3–8,5 ц/га при урожайности зеленой массы 108,5–110,8 ц/га, у лаванды узколистной – при размножении рассадой: 15,9 ц/га при урожайности зеленой массы 120,2 ц/га.

Большой практический интерес представляет характер накопления эфирных масел по органам растений, что позволяет оптимизировать их сбор и переработку [24].

В наших исследованиях максимальное содержание эфирных масел отмечено в соцветиях: у лаванды узколистной – 0,73–0,77 %, у душицы обыкновенной – 0,45–0,48 % при содержании в листьях соответственно 0,15–0,17 % и 0,13–0,14 %, в стеблях – 0,08 % (лаванда узколистная) и 0,04 % (душица обыкновенная) (табл. 4).

Таблица 4. Содержание эфирных масел в органах растений душицы обыкновенной и лаванды узколистной (фаза массового цветения), % в сухом веществе

Год	Душица обыкновенная			Лаванда узколистная		
	стебли	листья	соцветия	стебли	листья	соцветия
2023	0,04	0,13	0,45	0,08	0,15	0,73
2024	0,04	0,14	0,47	0,08	0,17	0,74
2025	0,04	0,14	0,48	0,08	0,17	0,77
Среднее	0,04	0,14	0,47	0,08	0,16	0,75

Заключение

Растения лаванды узколистной в среднем по годам возделывания и в зависимости от фазы развития растений содержат большее количество эфирных масел в зеленой массе в сравнении с растениями душицы обыкновенной: фаза бутонизации – соответственно 0,12 и 0,09 %, фаза «начало цветения» – 0,44 и 0,21 %, фаза массового цветения – 0,63 и 0,34 %, фаза созревания семян – 0,49 (лаванда узколистная) и 0,17 % (душица обыкновенная) при максимальном их содержании и сборе в фазу массового цветения у обоих видов растений на третий год возделывания (лаванда узколистная – содержание 0,65 %, сбор – 38,4 кг/га; душица обыкновенная – 0,35 % и 14,5 кг/га).

В зависимости от способа размножения содержание эфирных масел в фазу массового цветения у лаванды узколистной составило 0,61–0,62 %, у душицы обыкновенной – 0,32–0,34 % при наибольшем сборе эфирных масел у душицы обыкновенной при размножении рассадой и делением куста (8,3–8,5 ц/га при урожайности зеленой массы 108,5–110,8 ц/га), у лаванды узколистной – при размножении рассадой (15,9 ц/га при урожайности зеленой массы 120,2 ц/га).

Максимальное содержание эфирных масел отмечено в соцветиях как лаванды узколистной (0,73–0,77 %), так и душицы обыкновенной (0,45–0,48 %) при содержании в листьях соответственно 0,15–0,17 % и 0,13–0,14 %, в стеблях – 0,08 % (лаванда узколистная) и 0,04 % (душица обыкновенная).

ЛИТЕРАТУРА

1. Антиоксидантная активность новых сортов пряно-ароматических и эфирно-масличных культур / Т. В. Сачивко, Н. А. Коваленко, Г. Н. Супиченко, В. Н. Босак // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. – 2023. – Т. 61, № 4. – С. 282–290.
2. Блохин, А. А. Способы размножения душицы обыкновенной / А. А. Блохин, Т. В. Сачивко // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2025. – № 3. – С. 66–70.
3. Блохин, А. А. Эффективность способов размножения лаванды узколистной / А. А. Блохин, Т. В. Сачивко // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2025. – № 4. – С. 25–30.
4. Ваш богатый огород / А. П. Шкляр, С. А. Банадысов, В. Н. Босак [и др.]. – Минск: УниверсалПресс, 2005. – 320 с.
5. Генетические ресурсы растений. Пряно-ароматические и эфирно-масличные культуры / Т. В. Сачивко, Н. А. Дуктова, О. В. Порхунцова [и др.]. – Горки: БГСХА, 2021. – 22 с.
6. Маланкина, Е. Л. Лекарственные и эфирномасличные культуры / Е. Л. Маланкина, А. Н. Цицилин. – Москва: Инфра-М, 2024. – 368 с.
7. Оценка душицы обыкновенной по хозяйственно полезным признакам / Т. В. Сачивко, В. Н. Босак, А. А. Блохин [и др.] // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 4. – С. 44–51.
8. Оценка новых сортов *Origanum vulgare* L. по хозяйственно-полезным признакам / Т. В. Сачивко, В. Н. Босак, Г. С. Егорова [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2023. – № 4 (72). – С. 151–159.
9. Пряно-ароматические и эфирно-масличные культуры: урожайность и жирнокислотный состав семян / Т. В. Сачивко, Е. В. Феськова, Н. А. Коваленко [и др.] // Техника и технология пищевых производств. – 2022. – Т. 52, № 4. – С. 675–684.
10. Сачивко, Т. В. Аллелопатические свойства пряно-ароматических и эфирно-масличных растений / Т. В. Сачивко, А. А. Блохин, В. Н. Босак // Овощеводство. – 2021. – Т. 29. – С. 171–179.
11. Сачивко, Т. В. Особенности коллекции пряно-ароматических растений в ботаническом саду / Т. В. Сачивко, В. Н. Босак // Труды БГТУ: Лесное хозяйство. – 2016. – № 1. – С. 206–210.
12. Сачивко, Т. В. Оценка сортов душицы обыкновенной (*Origanum vulgare* L.) по основным хозяйственно полезным признакам / Т. В. Сачивко, В. Н. Босак, М. В. Наумов // Овощеводство. – 2019. – Т. 27. – С. 189–194.

13. Сачивко, Т. В. Применение душицы обыкновенной в традиционной и народной медицине / Т. В. Сачивко, В. Н. Босак, М. В. Наумов // Лекарственное растениеводство: от опыта прошлого к современным технологиям. – Полтава, 2020. – С. 205–206.
14. Сачивко, Т. В. Сортовое обеспечение пряно-ароматических и эфирно-масличных культур в Беларуси / Т. В. Сачивко, В. Н. Босак // Лесное хозяйство. – Минск: БГТУ, 2026.
15. Сачивко, Т. В. Состояние и перспективы производства пряно-ароматических культур в Республике Беларусь / Т. В. Сачивко, В. Н. Босак // Вестник технофермерской безопасности и сельского развития. – 2026. – № 1.
16. Сачивко, Т. В. Сухоцветы ботанического сада / Т. В. Сачивко, В. П. Моисеев, О. П. Суринович. – Горки: БГСХА, 2020. – 25 с.
17. Сачивко, Т. В. Экономическая эффективность возделывания новых сортов пряно-ароматических и эфирно-масличных растений / Т. В. Сачивко // Актуальные проблемы инновационного развития агропромышленного комплекса Беларуси. – Горки, 2025. – С. 270–274.
18. Сачивко, Т. В. Экономические аспекты возделывания пряно-ароматических и эфирно-масличных культур / Т. В. Сачивко, В. Н. Босак // Ресурсосберегающие технологии в агропромышленном комплексе России. – Красноярск, 2025. – С. 194–196.
19. Сачыўка, Т. У. Роля вострасмакавых і эфірна-алеіных культур у забеспячэнні харчовай бяспекі / Т. У. Сачыўка, В. М. Босак, І. І. Сяргеева // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства. – Горки: БГСХА, 2025. – Вып. 10. – С. 61–63.
20. Антимикробные свойства эфирных масел новых сортов душицы обыкновенной / Т. В. Сачивко, Т. И. Ахрамович, Н. А. Коваленко [и др.] // Химия растительного сырья. – 2023. – № 4. – С. 343–351.
21. Биохимический состав новых сортов пряно-ароматических и эфирно-масличных культур / В. Н. Босак, Т. В. Сачивко, Н. В. Барбасов [и др.] // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 1. – С. 64–68.
22. Блохин, А. А. Особенности накопления эфирных масел растениями душицы обыкновенной и лаванды узколистной / А. А. Блохин, Т. В. Сачивко // Наука и инновационные технологии в решении проблем продовольственной безопасности. – Горки: БГСХА, 2025. – Ч. 1. – С. 47–48.
23. Бочко, Т. Н. Определение компонентного состава эфирных масел лаванды *Lavandula* SPP. / Т. Н. Бочко, Ю. П. Дубовик, Ю. А. Савельева // Весті НАН Беларусі. Серыя хімічных навук. – 2023. – Т. 59, № 4. – С. 295–301.
24. Гуринович, Л. К. Эфирные масла: химия, анализ и применение / Л. К. Гуринович, Т. В. Пучкова. – Москва: Школа косметических химиков, 2005. – 192 с.
25. Использование показателей компонентного состава эфирных масел для идентификации сорта / Т. В. Сачивко, Н. А. Коваленко, Г. Н. Супиченко, В. Н. Босак // Овощи России. – 2019. – № 3. – С. 68–73.
26. Компонентный и энантиомерный состав эфирных масел душицы обыкновенной / Т. В. Сачивко, Н. А. Коваленко, Г. Н. Супиченко [и др.] // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы. – 2020. – Т. 51. – С. 133–140.
27. Компонентный состав и антимикробные свойства эфирного масла растений *Origanum vulgare* L. / Н. А. Коваленко, Г. Н. Супиченко, Т. И. Ахрамович [и др.] // Лекарственное растениеводство: от опыта прошлого к современным технологиям. – Полтава, 2021. – С. 115–116.
28. Особенности компонентного состава эфирного масла травы *Origanum vulgare* L., произрастающей в Республике Беларусь / Н. А. Коваленко, Г. Н. Супиченко, Т. В. Сачивко, В. Н. Босак // Переработка и управление качеством сельскохозяйственной продукции. – Минск: БГАТУ, 2021. – С. 226–228.
29. Перспективы использования и особенности эфирных масел растений Республики Беларусь / Н. А. Коваленко, Г. Н. Супиченко, Т. В. Сачивко, В. Н. Босак // Инновационные решения проблем экономики знаний Беларуси и Казахстана. – Минск: БНТУ, 2016. – С. 236–237.
30. Работягов, В. Д. Компонентный состав и содержание эфирных масел двух видов *Lavandula* (*Lamiaceae*), выращиваемых в условиях Крыма / В. Д. Работягов, А. Е. Палий // Химия растительного сырья. – 2017. – № 1. – С. 59–64.
31. Сачивко, Т. В. Особенности накопления эфирных масел малораспространенными видами пряно-ароматических культур / Т. В. Сачивко, В. Н. Босак // Развитие и внедрение современных наукоемких технологий для модернизации агропромышленного комплекса. – Курган: КГСХА, 2020. – С. 317–321.
32. Сачивко, Т. В. Содержание эфирных масел в различных видах пряно-ароматических и зеленных культур / Т. В. Сачивко, В. Н. Босак // Переработка и управление качеством сельскохозяйственной продукции. – Минск: БГАТУ, 2019. – С. 341–343.
33. Antimicrobial properties of the Essential Oils of New Varieties of *Origanum Vulgare* L. / Т. В. Sachivko, Т. И. Akhramovich, N. А. Kovalenko [et al.] // Russian Journal of Bioorganic Chemistry. – 2024. – Т. 50, No. 7. – P. 2859–2865.
34. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – Москва: Альянс, 2011. – 352 с.
35. Козловская, И. П. Производственные технологии в агрономии / И. П. Козловская, В. Н. Босак. – М.: Инфра-М, 2016. – 336 с.
36. Литвинов, С. С. Методика полевого опыта в овощеводстве / С. С. Литвинов. – Москва: ВНИИО, 2011. – 650 с.
37. Почвенная характеристика опытного участка «Полигон» / В. Н. Босак, Е. Ф. Валеиша, Т. В. Сачивко [и др.] // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур. – Горки: БГСХА, 2024. – С. 28–30.
38. Технология возделывания овощных, бахчевых культур, картофеля, пряно-ароматических и лекарственных растений / А. А. Аутко, В. К. Пестис, В. В. Гракун [и др.]. – Минск: Беларуская навука, 2022. – 614 с.
39. Характеристика и особенности агротехники новых сортов пряно-ароматических культур / Т. В. Сачивко, В. Н. Босак, А. П. Гордеева, М. В. Наумов. – Горки: БГСХА, 2019. – 20 с.
40. Бейдеман, И. Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ / И. Н. Бейдеман. – Новосибирск: Наука, 1974. – 153 с.