

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ

РУП «ИНСТИТУТ ОВОЩЕВОДСТВА»

ОВОЩЕВОДСТВО

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ ТОМ 29

Основан в 1971 году

**Самохваловичи
РУП «Институт овощеводства»
2021**

Редакционная коллегия:

А. И. Чайковский (**главный редактор**), С. Ф. Буга,
Г. И. Гануш, Е. С. Досина-Дубешко, Ю. М. Забара, А. В. Кильчевский,
Н. П. Купреенко, Н. В. Кухарчик, В. А. Матвеев, Л. А. Мишин,
В. Л. Налобова, В. В. Опимах, И. В. Павлова, М. Ф. Степуро,
А. Я. Хлебородов

Editorial board:

A. I. Chaykovskiy (**editor-in-chief**), S. F. Buga, G. I. Ganush,
E. S. Dosina-Dubeshko, Yu. M. Zabara, A. V. Kilchevskiy, N. P. Kupreenko,
N. V. Kuharchik, V. A. Matveev, L. A. Mishyn, V. L. Nalobova, V. V. Opimah,
I. V. Pavlova, M. F. Stepuro, A. Ya. Khleborodov

О. Н. Минюк¹, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры информационных технологий и интеллектуальных систем
В. Н. Босак², доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой безопасности жизнедеятельности

¹ УО «Полесский государственный университет»,
г. Пинск, Брестская область

² УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Могилевская область

ПРОДУКТИВНОСТЬ И АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ БОБОВЫХ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ

РЕЗЮМЕ

Приведены результаты исследований продуктивности и аминокислотного состава бобовых овощных культур (фасоль овощная, бобы овощные, соя) в зависимости от применения минеральных удобрений.

Лучшая агрономическая эффективность получена в варианте с применением минеральных удобрений $N_{50}P_{40}K_{90}$: урожайность зерна фасоли овощной – 37,9 ц/га при содержании сырого протеина 23,4 %, бобов овощных – 67,1 ц/га и 19,8 %, сои – 27,5 ц/га и 31,2 %.

Содержание незаменимых аминокислот в семенах фасоли овощной составило 71,1 г/кг, бобов овощных – 74,5 г/кг, сои – 82,8 г/кг семян при содержании незаменимых аминокислот в белке изучаемых культур соответственно 303,9, 376,3 и 265,5 мг/г белка.

Ключевые слова: фасоль овощная, бобы овощные, соя, зерно, белок, аминокислотный состав.

ВВЕДЕНИЕ

Бобовые овощные культуры принадлежат к важнейшим сельскохозяйственным культурам, используемым в продовольственных, кормовых, технических, экологических и агротехнических целях [1–3].

Бобовые овощные культуры являются хорошими предшественниками для большинства культур в овощном севообороте. Они способны не только накапливать в почве азот благодаря симбиотической азотфиксации его из атмосферы с помощью клубеньковых бактерий, но и извлекать питательные вещества из труднорастворимых почвенных соединений фосфора, калия и кальция, а также улучшать фитосанитарное состояние севооборота и обеспечивать благоприятный баланс гумуса [4–6].

При возделывании сельскохозяйственных культур, наряду с показателями урожайности, немаловажное значение отводится качеству полученной

продукции. Среди основных качественных показателей содержание белка и аминокислотный состав являются важнейшими [7–16].

Следует также учитывать особую ценность незаменимых аминокислот (лизин, треонин, метионин, валин, изолейцин, лейцин, триптофан, фенилаланин), среди которых лизин, треонин и метионин относятся к критическим, которые не могут синтезироваться в организме человека и должны поступать в рацион с растительной пищей.

Изменить фракционный или аминокислотный состав индивидуальных растительных белков теми или иными агротехническими приемами практически невозможно, так как их биосинтез обусловлен генетическими факторами. Однако можно в определенной степени влиять на количество той или иной фракции или аминокислоты, в том числе подбором сортов и видов сельскохозяйственных культур, а также применением удобрений [14, 15, 17].

Цель исследования – изучить продуктивность и особенности аминокислотного состава различных видов бобовых овощных культур в зависимости от применения минеральных удобрений.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования продуктивности и особенностей аминокислотного состава различных видов бобовых овощных культур проводили в полевых опытах на дерново-подзолистой супесчаной почве в Пинском районе Брестской области на протяжении 2018–2020 гг.

Агрохимическая характеристика пахотного горизонта исследуемой почвы имела следующие показатели: pH_{KCl} – 5,9–6,2, содержание P_2O_5 (0,2 М HCl) – 170–180 мг/кг, K_2O (0,2 М HCl) – 220–240 мг/кг, бора (H_2O) – 0,5–0,6, меди (1 М HCl) – 1,5–1,7, цинка (1 М HCl) – 4,1–4,3, марганца (1 М KCl) – 0,4–0,6, молибдена (аксалатный буфер) – 0,08–0,09 мг/кг почвы, гумуса – 2,0–2,3 % (индекс агрохимической окультуренности 0,92).

Исследуемые культуры: соя (*Glycine max* (L.) Merr.) сорта Припять, фасоль овощная (*Phaseolus vulgaris* L.) сорта Магура, бобы овощные (*Vicia faba* L. var. *major* Harz.) сорта Белорусские [18].

Минеральные удобрения (карбамид, аммонизированный суперфосфат, хлористый калий) вносили весной под предпосевную культивацию.

Агротехника возделывания бобовых овощных культур – общепринятая для Республики Беларусь [19–21].

Определение аминокислотного состава проводили на жидкостном хроматографе «Agilent 1100», статистическую обработку данных – согласно утвержденным методикам [22].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В исследованиях на дерново-подзолистой супесчаной почве видовые особенности и применение минеральных удобрений оказали существенное влияние на продуктивность и содержание важнейших аминокислот в семенах фасоли овощной, бобов овощных и сои (табл. 1–4).

Таблица 1 – Влияние минеральных удобрений на урожайность и качество бобовых овощных культур

Вариант	Фасоль овощная		Бобы овощные			Соя	
	семена, ц/га	сырой протеин, %	семена, ц/га	сырой протеин, %	семена, ц/га	сырой протеин, %	
Без удобрений	28,5	20,1	55,8	18,1	15,4	25,4	
N ₃₀ P ₄₀ K ₉₀	35,4	22,3	63,5	19,2	22,5	29,5	
N ₅₀ P ₄₀ K ₉₀	37,9	23,4	67,1	19,8	27,5	31,2	
НСР ₀₅	2,0	0,9	3,5	0,8	1,6	1,5	

Таблица 2 – Влияние минеральных удобрений на аминокислотный состав фасоли овощной сорта Магура

Вариант	Лизин*	Треонин*	Метионин*	Валин	Изолейцин	Лейцин	Триптофан	Фенилаланин	Сумма критических аминокислот	Сумма незаменимых аминокислот
Без удобрений	10,2	9,5	3,8	10,7	7,7	13,2	2,4	9,4	23,5	66,9
N ₃₀ P ₄₀ K ₉₀	10,5	9,8	4,0	11,8	8,1	14,2	2,5	9,8	24,3	70,7
N ₅₀ P ₄₀ K ₉₀	10,4	9,7	4,2	11,7	8,4	14,5	2,5	9,7	24,3	71,1
НСР ₀₅	0,4	0,4	0,1	0,6	0,5	0,8	0,1	0,4		
Содержание аминокислот, мг/г белка										
Без удобрений	50,7	47,3	18,9	53,2	38,3	65,7	11,9	46,8	116,9	332,8
N ₃₀ P ₄₀ K ₉₀	47,1	43,9	17,9	52,9	36,3	63,7	11,2	43,9	108,9	316,9
N ₅₀ P ₄₀ K ₉₀	44,4	41,5	17,9	50,0	35,9	62,0	10,7	41,5	103,8	303,9
НСР ₀₅	2,1	2,0	0,8	2,5	1,8	3,1	0,5	2,0		

*Критические аминокислоты.

Таблица 3 – Влияние минеральных удобрений на аминокислотный состав бобов овощных сорта Белорусские

Вариант	Лизин*	Треонин*	Метионин*	Валин	Изолейцин	Лейцин	Триптофан	Фенилаланин	Сумма критических аминокислот	Сумма незаменимых аминокислот
Без удобрений	9,8	8,8	3,2	10,4	10,5	16,1	2,1	9,2	21,8	70,1
N ₃₀ P ₄₀ K ₉₀	10,6	8,9	3,3	10,2	11,4	17,6	2,2	9,5	22,8	73,7
N ₅₀ P ₄₀ K ₉₀	10,8	8,7	3,4	10,9	11,6	17,5	2,2	9,4	22,9	74,5
НСР ₀₅	0,4	0,4	0,1	0,6	0,6	0,9	0,1	0,4		
Содержание аминокислот, мг/г белка										
Без удобрений	54,1	48,6	17,7	57,5	58,0	89,0	11,6	50,8	120,4	387,3
N ₃₀ P ₄₀ K ₉₀	55,2	46,4	17,2	53,1	59,4	91,7	11,5	49,5	118,8	384,0
N ₅₀ P ₄₀ K ₉₀	54,5	43,9	17,2	55,1	58,6	88,4	11,1	47,5	115,6	376,3
НСР ₀₅	2,6	2,2	0,8	2,5	2,9	4,5	0,5	2,3		

*Критические аминокислоты.

Таблица 4 – Влияние минеральных удобрений на аминокислотный состав сои сорта Припятъ

Вариант	Лизин*	Треонин*	Метионин*	Валин	Изолейцин	Лейцин	Триптофан	Фенилаланин	Сумма критических аминокислот	Сумма незаменимых аминокислот
Контроль	13,7	9,3	3,5	11,2	10,7	17,3	2,1	10,3	26,5	78,1
N ₃₀ P ₄₀ K ₉₀	14,1	9,7	3,8	11,6	11,5	18,3	2,1	11,1	27,6	82,2
N ₅₀ P ₄₀ K ₉₀	14,5	9,8	3,8	11,9	11,3	18,3	2,2	11,0	28,1	82,8
НСР ₀₅	0,7	0,4	0,1	0,6	0,5	0,9	0,1	0,5		
Содержание аминокислот, мг/г белка										
Контроль	53,9	36,6	13,8	44,1	42,1	68,1	8,3	40,6	104,3	307,5
N ₃₀ P ₄₀ K ₉₀	47,8	32,9	12,9	39,3	39,0	62,0	7,1	37,6	93,6	278,6
N ₅₀ P ₄₀ K ₉₀	46,5	31,4	12,2	38,1	36,2	58,7	7,1	35,3	90,1	265,5
НСР ₀₅	2,1	1,5	0,5	1,8	1,8	2,9	0,3	1,7		

*Критические аминокислоты.

Применение полного минерального удобрения увеличило урожайность семян фасоли овощной сорта Магура на 6,9–9,4 ц/га, содержание сырого протеина – на 2,2–3,3 %; семян бобов овощных сорта Белорусские – на 7,7–11,3 ц/га, содержание сырого протеина – на 1,1–1,7 %; семян сои сорта Припять – на 7,1–12,1 ц/га, содержание сырого протеина – на 4,1–5,8 %.

При возделывании бобовых овощных культур лучшие показатели агрономической эффективности получены в варианте с применением под предпосевную культивацию $N_{50}P_{40}K_{90}$: урожайность семян фасоли овощной составила 37,9 ц/га при содержании в них сырого протеина 23,4 %, бобов овощных – 67,1 ц/га и 19,8 %, сои – 27,5 ц/га и 31,2 % соответственно.

Следует отметить, что в посевах фасоли овощной и сои увеличение дозы азота с 30 до 50 кг/га д. в. привело также к существенному увеличению содержания сырого протеина в их семенах, в то время как при возделывании бобов овощных дозы азота 30 и 50 кг/га д. в. по влиянию на содержание сырого протеина оказались практически равноценными (в пределах НСР).

Как показали предыдущие исследования влияния минеральных удобрений на урожайность и качество бобовых овощных культур, дальнейшее увеличение дозы азотных удобрений не приводило к повышению продуктивности фасоли овощной, бобов овощных и сои [23–32].

Содержание критических аминокислот (лизин, треонин, метионин) в семенах фасоли овощной составило от 23,5 до 24,3 г/кг, сумма незаменимых аминокислот (лизин, треонин, метионин, валин, изолейцин, триптофан, фенилаланин) – от 66,9 до 71,1 г/кг семян при некотором их увеличении в вариантах с применением минеральных удобрений.

Содержание аминокислот в белке фасоли овощной несколько отличалось от содержания аминокислот в пересчете на семена, что связано непосредственно с содержанием белка в семенах. Наиболее качественным по содержанию аминокислот оказался белок фасоли овощной в контрольном варианте без применения минеральных удобрений – содержание критических аминокислот в белке составило 116,9 мг/г, незаменимых аминокислот – 332,8 мг/г белка. Применение минеральных удобрений несколько снизило содержание аминокислот в пересчете на белок: критических – до 103,8–108,9 мг/г, незаменимых – до 303,9–316,9 мг/г белка.

Содержание критических аминокислот в семенах бобов овощных составило 21,8–22,9 г/кг, незаменимых – 70,1–74,5 г/кг семян. Лучшие показатели в вариантах с применением минеральных удобрений.

Содержание критических аминокислот в пересчете на белок бобов овощных в контрольном варианте оказалось на уровне 120,4 мг/г, в удобренных вариантах – 115,6–118,8 мг/г, незаменимых аминокислот – 387,3 и 376,3–384,0 мг/г белка соответственно.

Содержание критических аминокислот в семенах сои составило 26,5–28,1 г/кг, незаменимых – 78,1–82,8 г/кг семян, в пересчете на белок – 90,1–104,3 и 265,5 – 307,5 мг/г белка соответственно. Применение минеральных удобрений, так же как и в исследованиях с фасолью овощной и бобами

овощными, приводило к некоторому увеличению содержания критических и незаменимых аминокислот в семенах при его снижении непосредственно в белке сои.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В исследованиях на дерново-подзолистой супесчаной почве видовые отличия и минеральные удобрения оказали существенное влияние на урожайность, содержание сырого протеина и аминокислотный состав семян фасоли овощной, бобов овощных и сои.

Применение полного минерального удобрения способствовало увеличению урожайности семян и содержания сырого протеина у изучаемых бобовых овощных культур с лучшими показателями в вариантах с применением $N_{50}P_{40}K_{90}$: урожайность зерна фасоли овощной – 37,9 ц/га при содержании сырого протеина 23,4 %, бобов овощных – 67,1 ц/га и 19,8 %, сои – 27,5 ц/га и 31,2 %.

В лучшем по продуктивности опытном варианте содержание незаменимых аминокислот в семенах фасоли овощной составило 71,1 г/кг, бобов овощных – 74,5, сои – 82,8 г/кг семян при содержании незаменимых аминокислот в белке изучаемых культур 303,9; 376,3 и 265,5 мг/г белка соответственно.

Список использованных источников

1. Аутко, А. А. Бобовые овощные культуры / А. А. Аутко // Белорус. сельское хоз-во. – 2010. – № 8. – С. 80.
2. Попков, В. А. Бобовые овощные культуры / В. А. Попков // Овощеводство. – Минск : Наша идея, 2011. – С. 985–998.
3. Фасоль спаржевая в Беларуси / А. И. Чайковский [и др.]. – Минск : Типография ВЮА, 2009. – 168 с.
4. Босак, В. Н. Продуктивность и особенности азотфиксации в посевах бобовых овощных культур / В. Н. Босак, Т. В. Сачивко // Земледелие и защита растений. – 2019. – № 1. – С. 21–23.
5. Босак, В. Н. Симбиотическая азотфиксация в посевах зернобобовых культур / В. Н. Босак, Т. В. Колоскова, О. Н. Минюк // Земляробства і ахова раслін. – 2010. – № 5. – С. 28–30.
6. Продуктивность и азотфиксирующая способность бобовых овощных культур / В. Босак [и др.] // Овощеводство и тепличное хозяйство. – 2014. – № 11. – С. 22–24.
7. Агротехнические приемы повышения биологической ценности и хлебопекарных качеств продовольственного зерна пшеницы и ржи на дерново-подзолистых почвах / И. М. Богдевич [и др.]. – Минск : Ин-т почвоведения и агрохимии, 2005. – 28 с.
8. Босак, В. М. Біялагічная каштоўнасць азімых збожжавых культур у залежнасці ад умоў жыцця / В. М. Босак // Вес. НАН Беларусі. Сер. аграр. навук. – 2006. – № 2. – С. 60–63.
9. Босак, В. Н. Аминокислотный состав и биологическая ценность белка бобов овощных в зависимости от применения удобрений / В. Н. Босак,

О. Н. Минюк // Вестн. БарГУ. Сер.: Биол. науки. Сельскохозяйственные науки. – 2016. – № 4. – С. 79–84.

10. Босак, В. Н. Аминокислотный состав и биологическая ценность сои в зависимости от применения удобрений на дерново-подзолистой супесчаной почве / В. Н. Босак, В. В. Скорина, Т. В. Колоскова // Агропанорама. – 2010. – № 3. – С. 18–21.

11. Босак, В. Н. Биологическая ценность и аминокислотный состав различных сортов фасоли овощной / В. Н. Босак, Т. В. Сачивко // Овощеводство. – 2017. – Т. 25. – С. 5–10.

12. Босак, В. Н. Качество клубней картофеля в зависимости от применения удобрений и погодных условий / В. Н. Босак // Здоровье для всех. – 2008. – № 1. – С. 19–23.

13. Босак, В. Н. Оптимизация питания растений / В. Н. Босак. – Saarbrücken: Lambert Academic Publishing, 2012. – 203 с.

14. Босак, В. Н. Особенности аминокислотного состава и биологической ценности белка бобовых овощных культур / В. Н. Босак, Т. В. Сачивко // Вестн. БГСХА. – 2018. – № 1. – С. 37–40.

15. Лапа, В. В. Применение удобрений и качество урожая / В. В. Лапа, В. Н. Босак. – Минск : Ин-т почвоведения и агрохимии, 2006. – 120 с.

16. Параўнальная біялагічная каштоўнасць і амінакіслотны склад збожжавых і збожжаваструкавых культур у залежнасці ад выкарыстання мінеральных угнаенняў / В. М. Босак [і інш.] // Вес. НАН Беларусі. Сер. аграр. навук. – 2011. – № 4. – С. 46–51.

17. Рекомендации по определению биологической ценности белка сельскохозяйственных культур / И. М. Богдевич [и др.]. – Минск : Ин-т почвоведения и агрохимии, 2005. – 14 с.

18. Государственный реестр сортов Республики Беларусь / Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений. – Минск, 2021. – 282 с.

19. Козловская, И. П. Производственные технологии в агрономии / И. П. Козловская, В. Н. Босак. – М. : Инфра-М, 2016. – 336 с.

20. Литвинов, С. С. Методика полевого опыта в овощеводстве / С. С. Литвинов. – М. : ВНИИО, 2011. – 650 с.

21. Организационно-технологические нормативы возделывания овощных, плодовых, ягодных культур и выращивания посевного материала: сборник отраслевых регламентов / В. Г. Гусаков [и др.]. – Минск : Беларус. навука, 2010. – 520 с.

22. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М. : ИД Альянс, 2011. – 352 с.

23. Босак, В. М. Аптымізацыя аграхімічных прыёмаў вырошчвання фасолі агароднінай / В. М. Босак, У. У. Скарына, В. М. Мінюк // Вес. НАН Беларусі. Сер. аграр. навук. – 2015. – № 1. – С. 65–68.

24. Босак, В. Н. Влияние агрохимических приемов на урожайность спаржевой фасоли на дерново-подзолистой супесчаной почве / В. Н. Босак, В. В. Скорина, О. Н. Минюк // Овощеводство. – 2011. – Т. 19. – С. 36–42.

25. Босак, В. Н. Влияние минеральных удобрений на продуктивность сои на дерново-подзолистой супесчаной почве / В. Н. Босак, В. В. Скорина, Т. В. Колоскова // Земляробства і ахова раслін. – 2010. – № 4. – С. 42–44.
26. Босак, В. Н. Влияние удобрений и сортовых особенностей на урожайность и качество овощных бобов / В. Н. Босак, В. В. Скорина, О. Н. Минюк // Овощеводство. – 2012. – Т. 20. – С. 25–32.
27. Босак, В. Н. Особенности формирования продуктивности бобов овощных / В. Н. Босак, О. Н. Минюк // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сб. науч. тр. ; под ред. В. К. Пестиса / Гродненский гос. аграр. ун-т. – Гродно, 2016. – Т. 32. – С. 36–43.
28. Босак, В. Н. Семенная продуктивность овощной фасоли в зависимости от применения удобрений и биопрепаратов / В. Н. Босак, О. Н. Минюк // Вестн. БГСХА. – 2014. – № 1. – С. 92–96.
29. Босак, В. Н. Урожайность и качество фасоли овощной в зависимости от сортовых особенностей и применения удобрений / В. Н. Босак, О. Н. Минюк // Овощеводство. – 2015. – Т. 23. – С. 12–17.
30. Минюк, О. Н. Продуктивность овощных бобов в зависимости от сортовых особенностей и применения минеральных удобрений / О. Н. Минюк, В. Н. Босак, В. В. Скорина // Вестн. БГСХА. – 2011. – № 3. – С. 98–101.
31. Основные приемы возделывания сои в Республике Беларусь / сост. В. Н. Халецкий [и др.]; Нац. акад. наук Беларуси, М-во сел. хоз-ва и прод. Респ. Беларусь, Брест. обл. с.-х. опыт. ст. – Минск : [б. и.], 2012. – 24 с.
32. Применение удобрений при возделывании овощных культур / В. В. Скорина [и др.]. – Минск : БГТУ, 2012. – 16 с.

Поступила в редакцию 6 октября 2021 г.

O. N. Minyuk, V. N. Bosak

PRODUCTIVITY AND AMINO ACID COMPOSITION OF LEGUMINOUS VEGETABLE CROPS DEPENDING ON APPLICATION OF FERTILIZERS

SUMMARY

The results of researches on productivity and amino acid composition of leguminous vegetable crops (green beans, vegetable beans, soya beans) depending on application of fertilizers are presented.

The best agronomic efficiency is obtained with the use of mineral fertilizers $N_{50}P_{40}K_{90}$: the yield of green beans grain was 37.9 centners per hectare with raw protein content of 23.4 %, vegetable beans – 67.1 centners per hectare and 19.8 %, soya beans – 27.5 centners per hectare and 31.2 %.

The content of essential amino acids in the seeds of green beans was 71.1 g/kg of grain, in the seeds of vegetable beans – 74.5 g/kg, in the seeds of soya beans – 82.8 g/kg with the essential amino acids content in the protein is 303.9, 376.3 and 265.5 mg/g of protein respectively.

Key words: green beans, vegetable beans, soya beans, grain, protein, amino acids content.

СОДЕРЖАНИЕ

Босак В. Н., Сачивко Т. В., Улахович Н. В., Минюк О. Н. ПРИМЕНЕНИЕ АГРОМЕЛИОРАНТОВ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ БОБОВЫХ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР	6
Войтка Д. В. ОПТИМИЗИРОВАННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ИНТРОДУКЦИИ МИКРОБИОАГЕНТОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ СУПРЕССИВНОСТИ МИНЕРАЛОВАТНЫХ СУБСТРАТОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ОГУРЦА	15
Досина-Дубешко Е. С., Соловей О. В., Чайковский А. И., Акулич В. В. СОЗДАНИЕ КОЛЛЕКЦИИ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ КАПУСТНЫХ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР В РУП «ИНСТИТУТ ОВОЩЕВОДСТВА»	23
Забара Ю. М. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГЕРБИЦИДА ГЕЗАГАРД, КС В СЕМЕННЫХ ПОСЕВАХ УКРОПА ПАХУЧЕГО	30
Камедько Т. Н., Скорина В. В., Почтовая Н. Л. БИОЛОГИЧЕСКАЯ И ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОПРЕПАРАТА ЭМУЛПАР 940, КС ПРОТИВ ТЛИ НА КАПУСТЕ	38
Козловская И. П. РАЗВИТИЕ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ САЛАТА ЛИСТОВОГО НА СУБСТРАТАХ РАЗЛИЧНОГО СОСТАВА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ МЕТОДОМ ПРОТОЧНОЙ ГИДРОПОНИКИ	43
Корецкий В. В., Купреенко Н. П. СЕЛЕКЦИЯ ЧЕСНОКА НА КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ	49
Купреенко Н. П., Налобова В. Л., Опимах Н. С. ВИДОВОЙ СОСТАВ ФИТОПАТОГЕНОВ ЛУКА РЕПЧАТОГО ПРИ СЕМЕНОВОДСТВЕ В УСЛОВИЯХ БЕЛАРУСИ	59
Минюк О. Н., Босак В. Н. ПРОДУКТИВНОСТЬ И АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ БОБОВЫХ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ	72
Налобова В. Л., Гороховский В. Ф., Хлебородов А. Я. ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ ПАРТЕНОКАРПИЧЕСКОГО ОГУРЦА ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА	80
Налобова В. Л., Хлебородов А. Я. РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЛЕКЦИИ ОГУРЦА ОТКРЫТОГО И ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ	86

Никонович Т. В., Моисеева М. О., Трофимов Ю. В. БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПЛОДОВ ПЕРЦА СЛАДКОГО КАК РЕЗУЛЬТАТ ПОСЛЕДЕЙСТВИЯ СВЕТОДИОДНОГО ОСВЕЩЕНИЯ	92
Опимах В. В. ОЦЕНКА ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА РЕДИСА (<i>RAPHANUS SATIVUS</i> VAR. <i>SATIVUS</i> .)	105
Опимах В. В. СОЗДАНИЕ КСЕРОМОРФНЫХ БИОТИПОВ РЕДИСА	109
Павлова И. В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЯРОВОГО ЧЕСНОКА (<i>ALLIUM SATIVUM</i> L.) ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ НОВОГО СПОСОБА ЕГО ВЫРАЩИВАНИЯ В УСЛОВИЯХ СМОЛЕВИЧСКОГО РАЙОНА	117
Паркина О. В., Якубенко О. Е., Попова К. И. РАЗРАБОТКА ЭЛЕМЕНТОВ СОРТОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ФАСОЛИ ОВОЩНОЙ ДЛЯ УСЛОВИЙ ЛЕСОСТЕПИ ПРИОБЬЯ	125
Пашкевич А. М. ГЕНОТИПИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА МИКРОЗЕЛЕНИ КАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ	135
Пашкевич А. М., Досина-Дубешко Е. С., Соловей О. В., Халанькова В. В. ФОРМИРОВАНИЕ БИОМАССЫ МИКРОЗЕЛЕНЬЮ ГОРОХА ОВОЩНОГО <i>PISUM SATIVUM</i> L. В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СВЕТОДИОДНОГО ОСВЕЩЕНИЯ	147
Пашкевич А. М., Чайковский А. И., Рупасова Ж. А., Задаля В. С. ГЕНОТИПИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ФОНДА ФОТОСИНТЕЗИРУЮЩИХ ПИГМЕНТОВ МИКРОЗЕЛЕНИ КАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ	157
Петренко А. В., Скорина В. В. ОЦЕНКА ВЗАИМОСВЯЗИ ОСНОВНЫХ ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ СОРТООБРАЗЦОВ УКРОПА ПАХУЧЕГО	165
Сачивко Т. В., Блохин А. А., Босак В. Н. АЛЛЕЛОПАТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРЯНО-АРОМАТИЧЕСКИХ И ЭФИРНО-МАСЛИЧНЫХ РАСТЕНИЙ	171
Соловей О. В., Досина-Дубешко Е. С., Хлебородов А. Я., Провоторова О. С. ГЕНЕТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ТЫКВЕННЫХ КУЛЬТУР КАК ОСНОВА СЕЛЕКЦИОННОГО ПРОЦЕССА	180

Степуро М. Ф. ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ПОЛИВА И СТЕПЕНИ ЗРЕЛОСТИ ПЛОДОВ ТОМАТА НА УРОЖАЙНОСТЬ И БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПЛОДОВ	188
Степуро М. Ф., Крапивка А. В. УРОЖАЙНОСТЬ И БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЛУКОВИЦ ЧЕСНОКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФОНОВ И ДОЗ УДОБРЕНИЙ ПРИ КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ	194
Степуро М. Ф., Матюк Т. В., Пась П. В. ВЛИЯНИЕ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНОГО КОМПЛЕКСНОГО ГРАНУЛИРОВАННОГО УДОБРЕНИЯ ПРОЛОНГИРОВАННОГО ДЕЙСТВИЯ НА ИЗМЕНЕНИЕ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И УРОЖАЙНОСТЬ КАБАЧКА И ПЕРЦА СЛАДКОГО	200
Степуро М. Ф., Матюк Т. В., Пась П. В., Михнюк А. В. ВЛИЯНИЕ ДОЗ И ВИДОВ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ, КАЧЕСТВО И ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ПЛОДОВ ТОМАТА ВЕРШИННОЙ ГНИЛЬЮ	205
Хлебородов А. Я., Почицкая И. М., Провоторова О. С., Юденко А. Н. КОРРЕЛЯЦИИ ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ТВЕРДОКОРОЙ ТЫКВЫ (<i>CUCURBITA PEPO</i> L.)	211
Хлебородов А. Я., Провоторова О. С. МЕЖСОРТОВАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ХОЗЯЙСТВЕННО- БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ СЕМЯН ТВЕРДОКОРОЙ ТЫКВЫ (<i>CUCURBITA PEPO</i> L.) БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ	222
Чайковский А. И., Досина-Дубешко Е. С., Соловей О. В., Пашкевич А. М. ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ ФАСОЛИ В БЕЛАРУСИ	230
Чайковский А. И., Чебанов Т. Л., Доронин В. Н., Чебанов Л. С. КЛЮЧЕВЫЕ ФАКТОРЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПОЛУЗАКРЫТЫХ ТЕПЛИЦ ПЯТОГО ПОКОЛЕНИЯ	242
Чепурная Н. В., Чепурной В. В. ЭФФЕКТИВНАЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ АНТРАЦИТОВСКИХ ЗИМНИХ БЛОЧНЫХ ТЕПЛИЦ	250