

Так, при обработке семян количество растений превышало контроль на 30–50 растений, а при обработке растений по вегетации – на 30–60 растений. Масса 1000 семян как при обработке семян, так и вегетирующих растений, увеличилась соответственно на 0,1–0,4 г за исключением варианта 7.

Выводы

1. Обработка семян и посевов льна-долгунца способствовала повышению полевой всхожести семян и выживаемости растений. При обработке семян иммуномодуляторами полевая всхожесть варьировала в пределах 81,6–82,7 %, выживаемость растений – 79,3–80,3 %, превысив максимально контрольное значение на 2,0 и 2,3 % соответственно.

При обработке иммуномодуляторами вегетирующих растений льна в разные фазы вегетации выживаемость растений достоверно повышалась на 1,3–2,7 %.

2. Обработка семян и вегетирующих растений иммуномодулирующими препаратами повышает урожайность льносемян. Достоверная прибавка при протравливании семян данными препаратами варьировала от 1,1 (вариант 5) до 1,6 ц/га (вариант 4). При обработке вегетирующих растений льна в фазу «елочка» и в период быстрого роста урожайность семян достоверно увеличивалась от 0,7 (варианты 17, 19) до 1,6 ц/га (вариант 9).

3. Анализ структуры урожая льносемян показал, что увеличение урожайности семян обусловлено повышением количества выживших растений и массы 1000 семян. При предпосевной обработке семян им-

муномодуляторами количество растений перед уборкой превышало контроль на 30–50 растений, а при обработке растений по вегетации в фазу «елочка» и в период быстрого роста – на 30–60 растений. Масса 1000 семян в зависимости от варианта опыта максимально увеличилась на 0,4 г.

Литература

1. Отраслевой регламент. Возделывание и уборка льна-долгунца. Типовые технологические процессы. – Минск: Институт льна, 2019. – 15 с.
2. Голуб, И. А. Основные направления повышения эффективности льноводства в Беларуси / И. А. Голуб, В. З. Богдан, В. А. Кожановский // Белорусское сельское хозяйство. – 2010. – № 1. – С. 24–28.
3. Павловская, Н. Е. Влияние биологически активных веществ, полученных на основе природных источников, на рост и развитие гороха / Н. Е. Павловская, Д. Б. Бородин // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2008. – Т. 12. – № 3. – С. 18–20.
4. Павловская, Н. Е. Влияние вторичных метаболитов гриба рода *Trichoderma* на посевные качества семян гороха / Н. Е. Павловская, И. А. Гнеушева, И. Ю. Солохина, И. В. Яковлева // Сельскохозяйственная биология. – 2012. – № 3. – С. 114.
5. Пентелькина, Н. В. Экологически безопасные стимуляторы роста для лесных питомников / Н. В. Пентелькина, С. К. Пентелькин // Лесхоз. информ. – 2002. – № 6. – С. 20–25.
6. Павловская, Н. Е. Влияние биологически активных веществ на антиоксидантную систему гороха / Н. Е. Павловская, Д. Б. Бородин // Защита и карантин растений. – 2009. – № 8. – С. 42.
7. Павловская, Н. Е. Влияние гуминового комплекса вермикомпоста на ферменты антиоксидантной системы гороха / Н. Е. Павловская, Д. Б. Бородин, Е. И. Юшкова // Агрохимия. – 2010. – № 12. – С. 46–51.
8. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта. / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.

УДК 631.81.095.337

Влияние иммуномодулирующих препаратов на урожайность льнотресты, льноволокна и его качество

И. А. Голуб, доктор с.-х. наук, академик НАН Беларуси,
Н. С. Савельев, Е. В. Черехуина, кандидаты с.-х. наук
Институт льна

Л. Ф. Кабашикова, доктор биологических наук, член-корреспондент НАН Беларуси
Институт биофизики и клеточной инженерии НАН Беларуси

(Дата поступления статьи в редакцию 26.07.2023г.)

В статье изложены результаты исследований по эффективности иммуномодулирующих препаратов. Установлено, что при обработке вегетирующих растений в фазу «елочка» препарат № 1 (ВРП-3 + ГК) с нормой расхода 1,0 л/га обеспечил максимальную урожайность общего волокна 16,4 ц/га, длинного – 11,1 ц/га. Прибавка к контролю составила 2,9 ц/га и 2,4 ц/га соответственно. Качество волокна соответствовало номеру 11 и превысило контрольный вариант на один номер.

The article presents the results of the studies on the efficiency of immunomodulating agents. It was established that when processing vegetating plants at the herringbone stage, the preparation № 1 (WSP-3 + GK) with a consumption rate of 1,0 l/ha provided the highest yield of 16,4 dt/ha of total fiber and 11,1 dt/ha of long fiber. The increase to the control was 2,9 dt/ha and 2,4 dt/ha, respectively. The fiber quality corresponded to number 11 and exceeded the control variant by one number.

Введение

В Республике Беларусь лен-долгунец является важной технической культурой. В настоящее время перед льноводством республики стоит задача получения ста-

бильно высоких урожайности и качества льнопродукции, что позволит обеспечить не только внутренние потребности государства, но и увеличить объем экспорта.

В последние годы в Беларуси посевная площадь льна-долгунца составляет около 45 тыс. га. В 2022 г.

получена урожайность льнотресты 36,1 ц/га, льноволокна – 10,7 ц/га. Этого объема льнопродукции достаточно для обеспечения потребности льноперерабатывающих предприятий республики.

Несмотря на это, нерешенной проблемой в льноводстве по-прежнему остается получение высококачественного льноволокна для выработки конкурентоспособных тканей и льняных изделий.

В процессе выращивания льна-долгунца не обеспечивается получение стеблестоя с высокими технологическими свойствами. Качество получаемого трепаного льноволокна в основной своей массе не превышает 9–11 номера и имеет невысокие прядильные свойства из-за недостаточной горстевой длины и гибкости, низкой разрывной нагрузки, неоднородности по цвету.

В этой связи актуальным является научное обоснование и разработка новых агротехнических приемов возделывания льна-долгунца на основе применения природных иммуномодулирующих препаратов, что позволит обеспечить формирование более устойчивого к неблагоприятным факторам среды и болезням фитоценоза.

В республике сравнительно недавно начаты исследования по изучению биопрепаратов в посевах льна. В работе С. И. Нехведович [1] изучено влияние биопрепаратов на основе грибов-антагонистов Триходермин-БЛ, Фунгилекс, Ж.

Из натуральных продуктов промежуточных реакций иммунного ответа растений наибольшее внимание уделяется салициловой кислоте и ее производным. Эффективность обработки салициловой кислотой достаточно высокая и может сравниться с препаратами, содержащими медь. Среди других органических кислот, способных повышать устойчивость растений к заболеваниям, исследованы β-аминомасляная, жасмоновая, арахидоновая, щавелевая, насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты.

Эффективными иммуномодулирующими агентами являются β-глюканы [2] – обобщенный термин, который служит для обозначения высокомолекулярных полимеров глюкозы, связанной β(1-3) и β(1-4)-гликозидными связями. На основе глюканов трутовика обыкновенного (*Fomes fomentarius*) создан препарат Микосан, повышающий устойчивость и продуктивность многих сельскохозяйственных культур [3].

В ГНУ «Институт биофизики и клеточной инженерии НАН Беларуси» создан регулятор роста растений «ИММУНАКТ-ГК», содержащий в качестве действующего вещества β-1,3-глюкан.

Создание препаратов на основе природных стимуляторов иммунитета растений комплексного действия является весьма актуальным направлением в сельском хозяйстве, которое по праву можно отнести к самым современным высоким наукоемким технологиям.

Методика и объекты исследований

Полевые опыты заложены в 2019–2020 гг. на опытном поле РУП «Институт льна» Оршанского района Витебской области по общепринятой методике [4]. Повторность опыта – четырехкратная, площадь делянки – 16,0 м². Минеральные удобрения вносили в дозе N₁₈P₆₃K₉₆.

Агротехника – общепринятая для возделывания льна-долгунца в Республике Беларусь. Норма высева – 22 млн всхожих семян на гектар. Объектами исследований являлись растения льна-долгунца сорта Грант. Способ посева – узкорядный. Предшественник – озимая пшеница.

Почва дерново-подзолистая среднесуглинистая имела следующие агрохимические показатели: содержание гумуса 1,32–2,40 %, кислотность почвы – 5,5–6,1, содержание подвижных форм фосфора 225–269 мг/кг, обменного калия – 227–269 мг/кг почвы.

Полевой опыт заложен в соответствии со схемой, представленной в таблице 1.

Предпосевную обработку семян иммуномодулирующими препаратами проводили на протравочной машине «HEGE 11», обработку растений льна по вегетации – ранцевым опрыскивателем в соответствии со схемой опыта. Норма расхода рабочей жидкости – 200 л/га.

Уход за посевами проводили в соответствии с отраслевым регламентом по возделыванию льна-долгунца [5].

Таблица 1 – Схема полевого опыта

| Вариант | Норма расхода, л/т, л/га |
|--|--------------------------|
| 1. Контроль (Витарос, ВСК) | 1,5 |
| Инкрустация семян | |
| 2. Препарат № 1 (ВРП-3 + ГК) | 0,7 |
| 3. Препарат № 2 (ВРП-3 +СК) | 0,7 |
| 4. Препарат № 3 (КМЦ + ГК) | 0,7 |
| 5. Препарат № 4 (КМЦ + СК) | 0,7 |
| 6. Препарат № 1 (ВРП-3 + ГК) + Витарос, ВСК | 0,7+1,5 |
| 7. Экогум-цинк, медь, бор-комплекс, ВР | 0,5 |
| 8. Препарат № 1 (ВРП-3 + ГК) + Экогум-цинк, медь, бор-комплекс, ВР | 0,7+0,5 |
| Обработка по вегетации в фазе «елочка» | |
| 9. Препарат № 1 (ВРП-3 + ГК) | 1,0 |
| 10. Препарат № 2 (ВРП-3 +СК) | |
| 11. Препарат № 3 (КМЦ + ГК) | |
| 12. Препарат № 4 (КМЦ + СК) | |
| 13. Препарат № 1 (ВРП-3 + ГК) | 2,0 |
| 14. Препарат № 2 (ВРП-3 +СК) | |
| Обработка по вегетации в период быстрого роста | |
| 15. Препарат № 1 (ВРП-3 + ГК) | 1,0 |
| 16. Препарат № 2 (ВРП-3 +СК) | |
| 17. Препарат № 3 (КМЦ + ГК) | |
| 18. Препарат № 4 (КМЦ + СК) | |
| 19. Препарат № 1 (ВРП-3 + ГК) | 2,0 |
| 20. Препарат № 2 (ВРП-3 +СК) | |

Учет густоты стеблестоя проводили на закрепленных площадках 0,25 м². Уборку проводили в стадии ранней желтой спелости льна. Урожайность учитывали методом поделяночной уборки с последующим обмолотом семян, взвешиванием соломы и пересчетом на стандартную влажность.

Результаты исследований и их обсуждение

Установлено, что при предпосевной обработке семян иммуномодулирующими препаратами (варианты 2–8) урожайность льнотресты находилась на уровне контрольного варианта.

При обработке вегетирующих растений, как в фазу «елочка», так и в период быстрого роста в среднем за годы исследований отмечено достоверное повышение урожайности льнотресты. Максимальная прибавка урожайности льнотресты составила 6,8 ц/га (варианты 9, 13) при применении препарата № 1 с нормой расхода 1,0 и 2,0 л/га в фазу «елочка». Существенных различий при обработке вегетирую-

щих растений при применении препаратов № 2, 3, 4 в фазу «елочка» с нормой расхода 1,0 л/га (варианты 10, 11, 12) не установлено. При обработке растений в период быстрого роста максимальная урожайность льнотресты и прибавка получены в варианте 15 с применением препарата № 1 с нормой расхода 1,0 л/га и составили соответственно 51,2 и 5,0 ц/га (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние иммуномодулирующих препаратов на урожайность льнотресты, среднее за 2019–2020 гг.

| Вариант | 2019 г. | 2020 г. | среднее | ± к контролю |
|--|---------|---------|---------|--------------|
| 1. Контроль (Витарос, ВСК) | 44,2 | 48,2 | 46,2 | - |
| Инкрустация семян | | | | |
| 2. Препарат № 1 (ВРП-3 + ГК) | 44,7 | 48,0 | 46,4 | 0,2 |
| 3. Препарат № 2 (ВРП-3 +СК) | 44,7 | 46,0 | 45,4 | -0,8 |
| 4. Препарат № 3 (КМЦ + ГК) | 46,0 | 47,9 | 47,0 | 0,8 |
| 5. Препарат № 4 (КМЦ + СК) | 44,3 | 48,9 | 46,6 | 0,4 |
| 6. Препарат № 1 (ВРП-3 + ГК) + Витарос, ВСК | 45,3 | 49,0 | 47,2 | 1,0 |
| 7. Экогум-цинк, медь, бор-комплекс, ВР | 42,1 | 49,0 | 45,6 | -0,6 |
| 8. Препарат № 1 (ВРП-3 + ГК) + Экогум-цинк, медь, бор-комплекс, ВР | 45,5 | 49,2 | 47,4 | 1,2 |
| Обработка по вегетации в фазе «елочка» | | | | |
| 9. Препарат № 1 (ВРП-3 + ГК) | 51,7 | 54,3 | 53,0 | 6,8 |
| 10. Препарат № 2 (ВРП-3 +СК) | 50,5 | 51,1 | 50,8 | 4,6 |
| 11. Препарат № 3 (КМЦ + ГК) | 49,2 | 51,5 | 50,4 | 4,2 |
| 12. Препарат № 4 (КМЦ + СК) | 49,5 | 51,3 | 50,4 | 4,2 |
| 13. Препарат № 1 (ВРП-3 + ГК) | 52,6 | 53,4 | 53,0 | 6,8 |
| 14. Препарат № 2 (ВРП-3 +СК) | 51,3 | 52,4 | 51,9 | 5,7 |
| Обработка по вегетации в период быстрого роста | | | | |
| 15. Препарат № 1 (ВРП-3 + ГК) | 51,0 | 51,3 | 51,2 | 5,0 |
| 16. Препарат № 2 (ВРП-3 +СК) | 49,2 | 50,3 | 49,8 | 3,6 |
| 17. Препарат № 3 (КМЦ + ГК) | 49,8 | 49,1 | 49,5 | 3,3 |
| 18. Препарат № 4 (КМЦ + СК) | 50,5 | 51,0 | 50,8 | 4,6 |
| 19. Препарат № 1 (ВРП-3 + ГК) | 51,4 | 49,6 | 50,5 | 4,3 |
| 20. Препарат № 2 (ВРП-3 +СК) | 50,9 | 48,3 | 49,6 | 3,4 |
| НСР ₀₅ | 2,2 | 1,8 | | |

Аналогичная тенденция прослеживалась и по урожайности льноволокна. Предпосевная обработка семян иммуномодуляторами не способствовала увеличению урожайности как общего, так и длинного льноволокна. Обработка вегетирующих растений обеспечивала достоверное повышение урожайности льноволокна. В среднем за годы исследований максимальная урожайность общего волокна составила 16,4 ц/га (вариант 9), длинного – 11,1 ц/га (варианты 9, 13). Прибавка к контролю составила 2,9 ц/га и 2,4 ц/га соответственно. Существенных различий при обработке вегетирующих растений между вариантами с применением изучаемых препаратов с разными нормами расхода и сроками внесения не установлено. Наиболее эффективным оказалось внесение препарата № 1 с нормой расхода 1,0 л/га в фазу «елочка» (вариант 9). В данном варианте урожайность общего волокна составила 16,4 ц/га, длинного – 11,1 ц/га (таблица 3).

Анализ качества льноволокна показал, что изучаемые иммуномодулирующие препараты с разными нормами и сроками внесения оказывали влияние на

показатели качества: горстевая длина, цвет, гибкость, разрывная нагрузка (таблица 4).

Так, при обработке семян и вегетирующих растений в зависимости от варианта опыта горстевая длина увеличивалась на 1,0–3,5 см, цвет – на 0,5–1,0 группу. Гибкость увеличилась на 1,0–8,0 мм за исключением вариантов 4, 8, 12, где эти показатели были на уровне контроля; в вариантах 5, 6, 11 гибкость была ниже контроля на 0,5–1,5 мм. Разрывная нагрузка увеличилась на 3–70 Н, за исключением варианта 4. Наибольшее влияние на качество льноволокна оказал препарат № 1, как при обработке вегетирующих растений с нормой расхода 1,0 л/га в фазу «елочка» (вариант 9), так и в период быстрого роста (вариант 15). Качество волокна в этих вариантах соответствовало номеру 11 и превысило контрольный вариант на один номер. Также установлена эффективность препарата № 2 при обработке вегетирующих растений с нормой расхода 2,0 л/га в период быстрого роста (вариант 20), где качество волокна соответствовало номеру 11. В остальных вариантах опыта качество волокна было на уровне контроля (номер 10), либо превышало его на 0,5 номера.

Таблица 3 – Влияние иммуномодулирующих препаратов на урожайность общего и длинного льноволокна, среднее за 2019–2020 гг.

| Вариант | Урожайность, ц/га | | | |
|--|-------------------|--------------|-----------------|--------------|
| | общее волокно | ± к контролю | длинное волокно | ± к контролю |
| 1. Контроль (Витарос, ВСК) | 13,5 | - | 8,7 | - |
| Инкрустация семян | | | | |
| 2. Препарат № 1 (ВРП-3 + ГК) | 13,6 | 0,1 | 8,9 | 0,2 |
| 3. Препарат № 2 (ВРП-3 +СК) | 13,3 | -0,2 | 9,1 | 0,4 |
| 4. Препарат № 3 (КМЦ + ГК) | 13,7 | 0,2 | 8,7 | - |
| 5. Препарат № 4 (КМЦ + СК) | 13,6 | 0,1 | 8,4 | -0,3 |
| 6. Препарат № 1 (ВРП-3 + ГК) + Витарос, ВСК | 13,9 | 0,4 | 9,1 | 0,4 |
| 7. Экогум-цинк, медь, бор-комплекс, ВР | 13,5 | - | 8,6 | -0,1 |
| 8. Препарат № 1 (ВРП-3 + ГК) + Экогум-цинк, медь, бор-комплекс, ВР | 13,8 | 0,3 | 8,8 | 0,1 |
| Обработка по вегетации в фазе «елочка» | | | | |
| 9. Препарат № 1 (ВРП-3 + ГК) | 16,4 | 2,9 | 11,1 | 2,4 |
| 10. Препарат № 2 (ВРП-3 +СК) | 15,6 | 2,1 | 9,8 | 1,1 |
| 11. Препарат № 3 (КМЦ + ГК) | 15,5 | 2,0 | 9,7 | 1,0 |
| 12. Препарат № 4 (КМЦ + СК) | 15,5 | 2,0 | 10,6 | 1,9 |
| 13. Препарат № 1 (ВРП-3 + ГК) | 16,1 | 2,6 | 11,1 | 2,4 |
| 14. Препарат № 2 (ВРП-3 +СК) | 15,9 | 2,4 | 10,1 | 1,4 |
| Обработка по вегетации в период быстрого роста | | | | |
| 15. Препарат № 1 (ВРП-3 + ГК) | 15,7 | 2,2 | 10,3 | 1,6 |
| 16. Препарат № 2 (ВРП-3 +СК) | 15,3 | 1,8 | 9,7 | 1,0 |
| 17. Препарат № 3 (КМЦ + ГК) | 15,1 | 1,6 | 9,7 | 1,0 |
| 18. Препарат № 4 (КМЦ + СК) | 15,4 | 1,9 | 10,7 | 2,0 |
| 19. Препарат № 1 (ВРП-3 + ГК) | 15,4 | 1,9 | 10,6 | 1,9 |
| 20. Препарат № 2 (ВРП-3 +СК) | 15,1 | 1,6 | 10,2 | 1,5 |
| НСР ₀₅ | 0,5–0,6 | | 0,4–0,7 | |

Таблица 4 – Влияние иммуномодулирующих препаратов на качество льноволокна, среднее за 2019–2020 гг.

| Вариант | Горстевая длина, см | Цвет, группа | Гибкость, мм | Разрывная нагрузка, Н | Номер льноволокна |
|--|---------------------|--------------|--------------|-----------------------|-------------------|
| 1. Контроль (Витарос, ВСК) | 55,5 | 2,5 | 41,0 | 164 | 10,0 |
| Инкрустация семян | | | | | |
| 2. Препарат № 1 (ВРП-3 + ГК) | 56,5 | 3,0 | 45,5 | 167 | 10,5 |
| 3. Препарат № 2 (ВРП-3 +СК) | 57,0 | 3,0 | 42,5 | 183 | 10,5 |
| 4. Препарат № 3 (КМЦ + ГК) | 56,5 | 3,0 | 41,0 | 162 | 10,0 |
| 5. Препарат № 4 (КМЦ + СК) | 57,0 | 3,0 | 40,0 | 167 | 10,0 |
| 6. Препарат № 1 (ВРП-3 + ГК) + Витарос, ВСК | 57,5 | 3,0 | 39,5 | 200 | 10,5 |
| 7. Экогум-цинк, медь, бор-комплекс, ВР | 58,0 | 3,5 | 42,0 | 171 | 10,5 |
| 8. Препарат № 1 (ВРП-3 + ГК) + Экогум-цинк, медь, бор-комплекс, ВР | 57,5 | 3,0 | 41,0 | 188 | 10,5 |
| Обработка по вегетации в фазе «елочка» | | | | | |
| 9. Препарат № 1 (ВРП-3 + ГК) | 58,5 | 3,0 | 48,0 | 195 | 11,0 |
| 10. Препарат № 2 (ВРП-3 +СК) | 57,0 | 3,0 | 44,0 | 177 | 10,5 |
| 11. Препарат № 3 (КМЦ + ГК) | 57,5 | 3,5 | 40,5 | 184 | 10,5 |
| 12. Препарат № 4 (КМЦ + СК) | 56,5 | 3,0 | 41,0 | 197 | 10,5 |
| 13. Препарат № 1 (ВРП-3 + ГК) | 57,5 | 3,0 | 47,0 | 190 | 10,5 |
| 14. Препарат № 2 (ВРП-3 +СК) | 56,5 | 2,5 | 49,0 | 234 | 10,5 |
| Обработка по вегетации в период быстрого роста | | | | | |
| 15. Препарат № 1 (ВРП-3 + ГК) | 59,0 | 3,5 | 45,0 | 200 | 11,0 |
| 16. Препарат № 2 (ВРП-3 +СК) | 57,0 | 3,0 | 43,5 | 184 | 10,5 |
| 17. Препарат № 3 (КМЦ + ГК) | 56,5 | 3,0 | 45,5 | 191 | 10,5 |
| 18. Препарат № 4 (КМЦ + СК) | 58,0 | 3,0 | 45,5 | 188 | 10,5 |
| 19. Препарат № 1 (ВРП-3 + ГК) | 57,5 | 3,0 | 45,0 | 201 | 10,5 |
| 20. Препарат № 2 (ВРП-3 +СК) | 57,5 | 3,5 | 46,5 | 189 | 11,0 |

Выводы

1. При предпосевной обработке семян иммуномодулирующими препаратами урожайность льнотресты находилась на уровне контрольного варианта. При обработке вегетирующих растений, как в фазу «елочка», так и в период быстрого роста в среднем за годы исследований отмечено достоверное повышение урожайности льнотресты. Максимальная прибавка урожайности льнотресты составила 6,8 ц/га при применении препарата № 1 с нормой расхода 1,0 и 2,0 л/га в фазу «елочка». При обработке растений в период быстрого роста максимальная прибавка урожайности льнотресты получена при применении препарата № 1 с нормой расхода 1,0 л/га и составила 5,0 ц/га.

2. Обработка вегетирующих растений обеспечивала достоверное повышение урожайности льноволокна. Максимальная урожайность общего волокна составила 16,4 ц/га, длинного – 11,1 ц/га. Прибавка к контролю составила 2,9 ц/га и 2,4 ц/га соответственно.

3. Иммуномодулирующие препараты с разными нормами и сроками внесения оказывали влияние на показатели качества волокна: горстевая длина, цвет, гибкость, разрывная нагрузка. Так, горстевая длина увеличилась на 1,0–3,5 см, цвет – на 0,5–1,0 группы, гибкость – на 1,0 – 8,0 мм. Разрывная нагрузка увеличилась на 3–70 Н. Наибольшее влияние на качество льноволокна оказал препарат № 1 как при обработке вегетирующих растений с нормой расхода 1,0 л/га в

фазе «елочка», так и в период быстрого роста. Качество волокна в этих вариантах соответствовало номеру 11 и превысило контрольный вариант на один номер.

4. Установлена эффективность препарата № 2 при обработке вегетирующих растений с нормой расхода 2,0 л/га в период быстрого роста, где качество волокна соответствовало номеру 11. В остальных вариантах опыта качество волокна было на уровне контроля (номер 10), либо превышало его на 0,5 номера.

Литература

1. Нехведович, С.И. Защита посевов льна масличного от болезней биологическими препаратами [Электронный ресурс] / С.И. Нехведович // Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной сельскохозяйственной и пищевой продукции: матер. Межд. науч.-практ. конф. (6–26 апреля 2015 г., г. Краснодар). – С. 198–199. http://vniiti.ru/conf/conf2015/sbornik_conf2015.pdf.
2. Лукьянчук, В.Д. Бета-глюканы как основа создания средств иммуномодулирующего действия / В.Д. Лукьянчук, Е.М. Мищенко, М.Н. Бабенко // Украинськ. медичн. часопис. – 2011. – № 5 (85). – IX / X. – С. 92–93.
3. Elicitor-active oligosaccharides from algal laminaran stimulate the production of antifungal compounds in alfalfa / A Kobayashi [et al.] // Z. Naturforsch. – 1993. – 48. – P.575–579.
4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.
5. Отраслевой регламент. Возделывание и уборка льна-долгунца. Типовые технологические процессы. – Минск: Институт льна, 2019. – 15 с.

УДК 634.739.3:736(476)

Влияние спектрального состава светодиодного освещения на состояние протеинового комплекса микрозелени гороха овощного

А. М. Пашкевич¹, зав. лабораторией, Ж. А. Рупасова², член-корреспондент, доктор биологических наук, А. И. Чайковский¹, кандидат с.-х. наук, П. Н. Белый², кандидат биологических наук, В. С. Задаля², научный сотрудник, Т. В. Шпитальная², кандидат биологических наук, В. И. Домаш³, доктор биологических наук, О. А. Иванов³, кандидат биологических наук, А. А. Строгова³, научный сотрудник

¹РУП «Институт овощеводства»

²ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси»

³ГНУ «Институт экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича НАН Беларуси»

(Дата поступления статьи в редакцию 16.08.2023г.)

Приведены результаты исследования основных фракций белковых соединений микрозелени гороха овощного в производственном эксперименте с 8-вариантной схемой влияния спектрального состава светодиодного освещения при варьировании соотношения долей красной и синей областей (R / B) в диапазоне 1,3–10,5.

Установлено существенное влияние исследуемого фактора на количественные и качественные характеристики белкового комплекса микрозелени гороха овощного (сорт Павлуша). Выявлено, что испытываемые спектральные комбинации освещения способствовали обеднению микрозелени гороха на 9–73 % белковыми соединениями, в том числе альбуминами и глобулинами, на

The paper presents the results of the research on the main fractions of protein compounds of green pea microgreens carried out in a production experiment with an eight variant impact scheme of the spectral composition of LED lighting with varying ratios of red and blue areas (R/B) within 1.3–10.5. A significant influence of the studied factor on quantitative and qualitative characteristics of the protein complex of pea microgreens (Pavlusha variety) was determined. It was identified that the tested spectral lighting combinations contributed to protein compounds depletion of pea microgreens by 9–73 % including albumins and globulins against a background of glutelins and prolamins enrichment by 11–170 %. It is shown that the