

УДК 631.9.633.5.631.8.

В. Н. ПОЛОТЕНКО

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА ПОЛУЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ УРОЖАЙНОСТИ СЕМЯН ЛЬНА-ДОЛГУНЦА

Институт льна

(Поступила в редакцию 06.05.2009)

Введение. В настоящее время в мировом сельском хозяйстве большое внимание уделяется получению экологически чистой растениеводческой продукции, т. е. без применения минеральных удобрений и других агрохимикатов, например, во Франции такие площади составляют 400 тыс. га.

В Республике Беларусь обострение экологической ситуации в аграрной сфере вызвано падением естественного плодородия почв, что приводит к резкому ухудшению качества продукции, повышенному вниманию к биологическому земледелию, мобилизации потенциальных возможностей агроэкосистем [9].

С целью мобилизации потенциальных возможностей организма вызван широкий интерес к физиологически активным веществам (ФАВ), спектру их действия, направленного регулировать отдельные этапы роста и развития растения.

При разработке составов защитных средств большое внимание уделялось минимизации применения химических средств, для обработки семян и растений возделываемых культур, использованию местной сырьевой и производственной базы по получению различных компонентов защиты растений, в первую очередь это касается производства регуляторов роста природного происхождения [11].

Многочисленными исследованиями установлено, что физиологически активные вещества растительного происхождения совместимы с протравителями при инкрустации семян и способствуют повышению засухо- и морозостойчивости, ускорению роста растений.

Например, при возделывании льна-долгунца высокие урожаи с хорошим качеством семян и волокна можно получать, применяя вещества природного происхождения, обладающие регуляторными функциями, что является одним из малозатратных путей повышения урожайности [8].

Институтом проблем использования природных ресурсов и экологии НАН Беларуси разработаны и созданы комплексные гуминовые продукты, получаемые путем химической модификации исходного гумуссодержащего сырья [7]. Взаимодействие гуминовых кислот с белково-липидными системами мембран вызывает их структурную перестройку, затрагивая мембранные системы митохондрий, что приводит к повышению уровня функциональной активности клетки в целом [4].

Общепризнано, что меланоидинообразование лежит в основе формирования торфа, лигнитов, бурых и каменных углей, которые образуются при отмирании растительных тканей; приготовлении пищевых продуктов (хлебов, солода, пива, напитков, копченостей, консервов); саморазогревании опилок, щепы, сахара, сена, соломы, торфа и других материалов. Это темноокрашенные поликонденсаты, образующиеся при взаимодействии углеводов, имеющих карбоксильную группу [1]. При меланоидинообразовании в продуктах уменьшается содержание сахаров, азотсодержащих веществ и снижается рН. Реакция идет как в кислой, так и в щелочной среде. Таким образом, важность этих технологий заключается в обеспечении растений микроэлементами, активно участвующими во многих важнейших физиологических и биохимических процессах развития растений.

Опыты, проведенные в лаборатории физиологии дрожжевых микроорганизмов Института микробиологии НАН Беларуси и в других научно-исследовательских учреждениях, показали, что меланоидины в концентрации 0,01–0,001% оказывают стимулирующее действие на выход биомассы дрожжей и содержание сырого протеина [2]. Как и гуминовые препараты, меланоидины обладают мембранотропным действием. Использование их в качестве биоактивных веществ и создание на их основе биологически активных препаратов является новым научным направлением, практически нереализованным.

Систематическое исследование реакции образования меланоидинов в 1910–1915 гг. было проведено Майером и Эйдером. Несмотря на то что образование меланоидинов и их физико-химические свойства исследовались многими учеными в течение ряда последующих лет, биологическая активность меланоидинов до сих пор слабо изучена [6].

Среди физиологически активных веществ, различающихся характером действия на растительный организм, вызывают интерес препараты растительного происхождения. Дублин – продукт щелочной обработки дубового экстракта, жидкость коричневого цвета, получен в Институте проблем экологии НАН Беларуси, использовался в составе инкрустации обработки семян гречихи в Витебской ГОСХОС. В результате исследований выявлено, что применение препарата дублин вполне может стать элементом агротехники при возделывании гречихи, поскольку его эффективность при обработке семян составила 93,0–96,5% от эффективности внесения минерального азота [10]. Таболин (продукт гидролитической деструкции табачной пыли) – маловязкая жидкость коричневого цвета со слабым запахом щелочи, разработан в Институте проблем использования природных ресурсов и экологии НАН Беларуси на основе отходов Гродненской табачной фабрики путем мягкого гидролиза. В полевом опыте, проводимом в экспериментальной базе «Жодино», установлено, что обработка семян этим препаратом способствует снижению общей степени пораженности на 20–25%. Это свидетельствует о том, что таболин обладает определенным фунгицидным действием, угнетая рост и развитие патогенов грибной природы. Всхожесть семян при этом повышалась на 2–3% [12]. Гидрогумин – продукт химической переработки мхов-сфагнумов. Меланоиды коричневого цвета, в их состав входят органические кислоты, аминокислоты, активизированные гуминовые кислоты, фенольные соединения, фульвокислоты, карбоновые кислоты и пектины [3]. Феномелан получен из отходов шелухи гречихи в Институте проблем использования природных ресурсов и экологии НАН Беларуси. При проведении опытов в экспериментальной базе «Жодино» применялся в составе инкрустации семян.

Цель исследования – выявление влияния физиологически активных веществ природного происхождения на урожайность и посевные качества семян льна-долгунца.

Материалы и методы исследования. Изучение эффективности регуляторов роста с 6-вариантной схемой применения веществ при предпосевной обработке семян льна-долгунца ранне-спелого сорта Пралеска проводили на опытном поле Института льна в 2004–2006 гг. (см. табл.).

Почва участка – дерново-подзолистая среднесуглинистая, развивающаяся на среднем суглинке, подстилаемом с глубины 1 м мореной, имела следующие агрохимические показатели: pH_{KCl} – 5,1–5,4; P_2O_5 – 216–218; K_2O – 220–225 мг/кг почвы; гумус (по Тюрину) – 2,25–2,40%; Cu – 2,1; Zn – 3,2 и B – 0,6 мг/кг почвы подвижных веществ. Учетная площадь делянки 20 м². Агротехника – в соответствии с отраслевым регламентом для возделывания льна-долгунца.

Методика проведения полевых опытов общепринятая. Математическую обработку данных проводили методом статистического анализа по Б. А. Доспехову [15].

Результаты и их обсуждение. Проведенные исследования свидетельствуют о влиянии физиологической активности веществ природного происхождения на растительный организм [13]. Необходимо подчеркнуть целесообразность использования дублина в качестве регулятора азотного обмена при наливе семян в коробочках растений льна, обеспечивающего увеличение массы семян. Предпосевная обработка семян препаратом таболин способствовала увеличению таких показателей, как масса семян, при анализе структуры урожая и повышению устойчивости растения к болезням, что свидетельствует о перспективности использования препарата в экологически безопасных технологиях возделывания этой культуры. Воздействие физиологической активности феномелана направлено на стимуляцию прежде всего ростовых процессов на ранних этапах онтогенеза и на формирование более мощного растения, что способствовало повышению урожайности льна.

Данные, полученные за эти годы, позволили выявить препараты, действие которых с момента прорастания семени и на весь период вегетации, оказывает влияние относительно присутствующего вещества, его способности действия на генную систему развития, что усиливают ростовые процессы или сдвигают развитие растений в пользу образования семян в коробочках льна-долгунца, в целом отражается на урожайности семян и качестве.

Влияние регуляторов роста на урожайность семян льна-долгунца раннеспелого сорта Пралеска

Вариант опыта	Урожайность, ц/га			
	2004 г.	2005 г.	2006 г.	средняя за три года
Витавакс 200 ФФ, 1,5 л/га (фон), контроль	6,6	6,3	5,4	6,1
Фон + дублин, 200 мл/т	8,3	6,1	6,9	7,1
Фон + таболин, 200 мл/т	9,4	6,8	6,9	7,7
Фон + гидрогумин, 200 мл/т	8,2	5,2	7,6	7,0
Фон + феномелан, 200 мл/т	9,1	6,1	6,8	7,3
НСР _{0,05}	0,2	0,3	0,2	0,2

Как следует из данных таблицы, включение регуляторов роста в состав инкрустации положительно сказалось на урожайности семян льна-долгунца раннеспелого сорта Пралеска. Все изучаемые варианты показали достоверную прибавку по сравнению с контролем или тенденцию к увеличению урожайности семян. Следовательно, в благоприятных условиях вегетации все изучаемые регуляторы роста способствуют получению достоверного увеличения урожайности семян льна-долгунца.

В процессе исследований проводили наблюдения за влиянием физиологически активных веществ природного происхождения на формирование и качество волокна растений льна-долгунца. Это позволило выявить препараты, которые усиливают ростовые процессы или сдвигают тканеобразовательные процессы в пользу образования волокнистых веществ в самих растениях, увеличивая долю длинного волокна в общем урожае.

В результате обработки данных было установлено, что на урожайность волокна по сравнению с контролем ФАВ оказали влияние в период быстрого роста по результату обработки семян (в составе инкрустации), поскольку в этот период осуществляется реализация потенциальных возможностей роста льна: происходит закладка лубоволокнистых пучков и органов плодоношения, значительные приросты надземной части.

Известно, что процесс роста и развития растений осуществляется вследствие реализации ряда программ, контролирующей дифференциацию, развитие клетки, ткани, органов и целого организма. Наличие в растительной клетке эндогенной системы координации и саморегуляции является основой для управления ими с помощью различных экзогенных регуляторных комплексов, среди которых важная роль отводится использованию физиологически активных веществ. Их применение для повышения урожайности растений является эффективным приемом влияния на созревание волокна, позволяющим увеличить его выход и качество, а также сократить растянутость цветения, которое снижает прядильную способность волокна. Это связано с различием действия физико-механических свойств совокупности волокна и биологическими особенностями их формирования [14]. Некоторые исследователи объясняют эффект применения ФАВ реакцией отдельных растительных клеток и тканей [5]. В растении наиболее отзывчивы на ФАВ меристемные ткани, отличающиеся интенсивным клеточным делением и высоким уровнем метаболических процессов, что, в свою очередь, реализуется в ускорении дифференциации тканей вегетативных органов и стимуляции роста.

Применение физиологически активных веществ положительно сказалось и на качестве волокна. При проведении инструментальной оценки за годы исследований стабильный наивысший номер длинного волокна получен при обработке семян и по вегетации в фазу всходов.

Следовательно, необходимо считать, что физиологически активные вещества обладают широким спектром действия, активностью в малых дозах применения, высокой избирательностью,

способностью улучшать качества продукции и повышать урожайность. Кроме того, применение регуляторов роста за счет повышения адаптационных способностей растений позволяет уменьшать дозы химических средств защиты, что снижает материальные и трудовые затраты.

Заключение. Предпосевная обработка семян льна-долгунца физиологически активными веществами (200 г/т) увеличивает выход урожайности семян и льноволокна, повышает урожайные и посевные качества.

Регуляторы роста природного происхождения своими действиями в процессе всей вегетации развития растений не оставляют никаких остаточных накоплений и тем самым обеспечивают выход экологически чистой продукции.

В результате выполненных исследований установлено, что защитно-стимулирующие составы, включающие протравитель витовакс-200 ФФ, регуляторы роста дублин, таболин, гидрогумин, феномелан, проявляют высокую эффективность при инкрустировании семян льна-долгунца раннеспелого сорта Пралеска.

Литература

1. Хрипович, А. А. Биологический активный препарат «мальтомин» – Эффективный стимулятор выхода живицы / А. А. Хрипович // Природопользование. – 2000. – Вып. 6. – С. 138–140.
2. Гинова-Стоянова, Т. Х. Использование экстракта солодовых ростков в качестве биостимулятора пивных дрожжей / Т. Х. Гинова-Стоянова // Хранительна промышленность. – 1988. – № 1. – С. 30–32.
3. Боряль, Л. Ф. Гуминовые удобрения. Теория и практика их применения: сб. ст. / Л. Ф. Боряль. – Днепропетровск: ДСХИ, 1980. – С. 41–54.
4. Гумински, С. Гумус и растения IY / С. Гумински // Этюды о гумусе: сб. докл. междунар. симп. – Прага, 1969. – С. 255–264.
5. Алексейчук, Г. Н. Индуцирование стрессоустойчивости растений ячменя при прорастании: автореф. ... дис. канд. биол. наук: 03.00.12 / Г. Н. Алексейчук; Инст. экспер. бот. НАН Беларуси. – Минск, 1999. – 20 с.
6. Христова, Л. А. Интенсивность фотосинтеза и активность фосфолирующей системы под действием гуминовых веществ: сб. ст. / Л. А. Христова; под ред. Л. А. Христовой. – Днепропетровск: ДСХИ, 1980. – С. 43, 57.
7. Наумова, Г. В., Влияние гуминовых веществ на биохимические процессы растений / Г. В. Наумова, Р. В. Кособокова, Л. В. Косоногова // Гумус и растения. – Братислава, 1988. – С. 18–20.
8. Деева, В. П. Регуляторы роста и урожай / В. П. Деева, З. И. Шелнг. – Минск: Наука и техника, 1985. – 64 с.
9. Шерстобоева, В. В. Микроорганизмы в сельском хозяйстве / В. В. Шерстобоева // Тез. докл. науч. конф. – Пушино, 1992. – С. 161–162.
10. Анохина, Т. А. / Использование препарата Дублин на посевах гречихи в Витебской области / Т. А. Анохина, Л. П. Картовенко // Ахова раслин. – 2002. – С. 13.
11. Использование экстракта солодовых ростков в качестве биостимуляторов пивных дрожжей / Т. Стоянова [и др.] // Хранительна промышленность. – 1988. – № 1. – С. 30–32.
12. Действие гуматов на проявление растениями ячменя защитной реакции к возбудителю сетчатой пятнистости / З. Я. Серова [и др.] // Вес. Нац. акад. навук Беларусі. Серыя біял. навук. – 1996. – № 3. – С. 42–45.
13. Привалов, Ф. Н. / Влияние предпосевной обработки семян препаратом Феномелан на рост растений и зерновую продуктивность ярового ячменя / Ф. И. Привалов. – Минск: Наука и жизнь, 1998. – С. 414.
14. Способ получения регуляторов роста растений: пат. № 970318 Респ. Беларусь / Г. В. Наумова, Р. В. Кособокова, Н. Л. Макарова, Т. Ф. Овчинникова, А. А. Хрипович // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 1998. – № 3. – С. 41.
15. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1968.

V. N. POLOTENKO

EFFECT OF GROWTH REGULATORS ON THE PRODUCTION OF ENVIRONMENTALLY SAFE YIELD OF LONG-FIBERED FLAX SEEDS

Summary

The article presents the results on physiologically active substances of natural origin, their effect on the harvest quality to grow flax. The study of interaction with chemical growth regulator elements showed a high pattern that manifested itself in the action of the physiological dependence of active substance in the whole period of vegetation development plants.