

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ АНТИОКСИДАНТНОЙ КОМПОЗИЦИИ НА ФОРМИРОВАНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Евстафиева Екатерина Сергеевна

*магистр 2 курса, кафедра химии и биотехнологий ТДАТУ, г. Мелитополь
E-mail: ka4ka10@mail.ru*

Колесников Максим Александрович

научный руководитель, канд. с.г. наук, доцент, заведующий кафедрой химии и биотехнологий ТДАТУ, г. Мелитополь

Одним из приоритетных направлений научных исследований для аграрного производства является решение проблемы устойчивости сельскохозяйственных растений к стрессам и повышение их производительности. В Украине ведется разработка и внедрение новых регуляторов роста различного происхождения. Регуляторами роста считают синтетические и природные, органические и химические вещества, которым свойственна значительная биологическая активность и которые в небольших количествах, микродозах, вызывающими модификацию метаболических процессов, модулируют ростовые процессы и повышают продуктивность сельскохозяйственных культур. Существует большое количество регуляторов роста, среди которых: янтарная кислота, биотин, никотиновая кислота, колхицин, фарнезол, этилен, производные пиридина [6].

В предыдущих исследованиях на некоторых культурах отмечена эффективность применения антиоксидантной композиции АКМ для стимуляции прорастания семян и повышения урожаев [7; 9]. Препарат АКМ, разработанный на кафедре общего земледелия ТДАТУ, содержит в своем составе мощный антиоксидант ионол (2,6-ди-третбутил-4-метил-фенол) и апро-тонный елиситор — диметилсульфуроксид, что позволяет ему влиять на физиолого-биохимические процессы, ослабляя негативное действие стрессов.

Пшеница — наиболее ценная и распространенная продовольственная зерновая культура на земном шаре [8]. Она является продуктом питания

43 стран мира с населением свыше 1 млрд. человек. В Украине собирают только 36,24 млн. т, или 1,9 % от мирового производства.

В Украине больше производится именно зерна пшеницы (главным образом, озимой) — 50—55 % валового сбора всех зерновых и зернобобовых культур [8].

Известно, что в структуре затрат на выращивание пшеницы доля посевного материала составляет 10—15 %, поэтому для получения дружных, равномерных и здоровых всходов, следует уделять большое внимание предпосевной подготовке семян. Весомым резервом интенсификации производства зерна колосовых культур и повышения его качества наряду с основными традиционными мероприятиями является внедрение новых высокоэффективных регуляторов роста [3].

Поэтому **целью данной работы** было выяснение особенностей влияния препарата АКМ на некоторые морфометрические показатели, фотосинтетический потенциал, устойчивость к перезимовке и урожайность озимой пшеницы в условиях южной Степи Украины.

Материал и методика исследования. Исследования проводились на полях фермерского хозяйства «Время» Генического района Херсонской области. Объектом исследования была озимая пшеница (*Triticum aestivum* L.) сорта «Харус» (I репродукция, урожая 2011 г.).

Семена озимой пшеницы контрольного варианта обрабатывали протравителем Ламардор 400 FS, 40 % т. к. с. (0,15 л/т), а в опытном варианте обрабатывали совместно протравителем с регулятором роста АКМ (0,30 кг/т). Семена обрабатывали путем инкрустации на ПС-10 из расчета 10 л баковой смеси на 1 т семян. Посев проводился 01.10.2011 года. Также проводили внекорневую обработку посевов в фазу конец кущения-начало выхода в трубку баковой смесью Голиаф (0,8 л/га) и АКМ (0,3 л га). Приготовление препарата АКМ проводили в соответствии с запатентованной методики [5].

Опытные поля расположены на темно-каштановых почвах со значением рН водного — 7,6, сумма поглощенных оснований — 19,2 мг-экв/100 г, гумуса

(за Тюриным) — 3,24 %, азота (за Тюриным и Кононовым) — 38 мг/кг, обменного калия (за Мачигиным) — 790 мг/кг, подвижного фосфора (за Мачигиным) — 57 мг/кг. В ходе опыта определяли: полевую всхожесть озимой пшеницы, коэффициент осеннего и весеннего кущения, количество растений после перезимовки, индекс листовой поверхности посевов, содержание фотосинтетических пигментов фотометрическим методом [4], содержание редуцирующих сахаров за Бертраном [1], длину стебля, длину колоса, количество производительных побегов, количество колосков в колосе, количество зерен в колоске, количество зерен в колосе, массу колоса, массу 1000 семян [4] комбайновую урожайность озимой пшеницы.

Результаты опытов обработаны статистически с применением t-критерия Стьюдента для определения достоверности изменений в вариантах. Статистическую обработку проведено с применением панели Microsoft Office Excel 2003.

Результаты исследования. В ходе проведения полевого опыта было установлено, что при обработке семян озимой пшеницы регулятором роста АКМ, возросла полевая всхожесть пшеницы на 11,3 % по сравнению с контролем и достигала в опытном варианте 97,9 %. Отмечено положительное влияние исследуемого препарата на значение коэффициента кущения, который увеличился в 1,48 раза в условиях предпосевной обработки семян препаратом АКМ (табл. 1).

Таблица 1.

Полевая всхожесть, коэффициент кущения и некоторые показатели зимостойкости озимой пшеницы при инкрустации семян препаратом АКМ

Показатель	Вариант	
	контроль	АКМ
<i>осень</i>		
Количество растений, шт/м ²	368	416
Полевая всхожесть, %	86,6	97,9
Коэффициент кущения	1,31	1,95
Редуцированные углеводы, %	0,41±0,03	0,46±0,04
<i>весна</i>		
Количество растений после перезимовки, шт/м ²	302	364
Выживаемость, %	82,1	87,5
Коэффициент кущения	1,72	2,46

При использовании препарата АКМ улучшаются показатели перезимовки растений пшеницы. Так, количество растений на 1 м² в контрольном варианте уменьшилась на 19,9 %, а в варианте с использованием АКМ — на 12,5 %, по сравнению с осенним периодом. Всего выживаемость посевов озимой пшеницы в условиях предпосевной обработки семян препаратом АКМ была на 5,4 % больше, чем у растений контрольных посевов. Следует отметить, что показатель коэффициента кущения у растений опытного варианта остался больше в 1,43 раза в период возобновления весенней вегетации по сравнению с контрольными растениями.

Одной из причин улучшения состояния посевов пшеницы после перезимовки является стимуляция процессов накопления углеводов-криопротекторов под влиянием препарата АКМ. Роль криопротекторных осмолитов в ходе перезимовки заключается в том, что они являются источником энергии и субстратом для процесса дыхания. При росте концентрации углеводов повышается осмотическое давление клеточного сока и снижается температура его замерзания, что в свою очередь, повышает морозостойкость растений. Так, суммарное содержание углеводов (в пересчете на глюкозу в узле кущения пшеницы семена, которой предварительно

инкрустированы препаратом АКМ, было больше на 12,2 % ($p < 0,05$) по сравнению с растениями контрольных посевов (см. табл. 1).

Фотосинтетический аппарат растений является чувствительным маркером к действию стрессов различной природы. Известно, что кратковременное действие стресса приводит к изменению общего содержания хлорофиллов [2]. Установлено, что инкрустация семян озимой пшеницы препаратом АКМ способствовала росту площади листовой поверхности посевов которая в фазе кущения была больше на 14,7 %, а в фазе выхода в трубку после внекорневой обработки препаратом АКМ выросла на 25,0 % ($p < 0,05$) по сравнению с площадью листовой поверхности контрольных посевов (табл. 2).

Таблица 2.

Фотосинтетический потенциал посевов озимой пшеницы за действия препарата АКМ

Показатель	Фаза осеннего кущения		Фаза выхода в трубку	
	контроль	АКМ	контроль	АКМ [^]
Индекс листовой поверхности, см ² /м ²	543±38	797±56*	2665±158	3329±179*
Хлорофилл а, мг/г	0,480±0,007	0,570±0,002 *	1,210±0,049	1,190±0,026
Хлорофилл в, мг/г	0,305±0,015	0,470±0,005 *	0,460±0,026	0,440±0,021
Хлорофилл а+в, мг/г	0,790±0,022	1,040±0,008 *	1,670±0,074	1,505±0,024
Каротиноиды, мг/г	0,290±0,008	0,280±0,002 *	0,410±0,017	0,350±0,015 *

*Примечание. Здесь и далее: * — Разница достоверна по сравнению с контрольным вариантом при ($p < 0,05$)*

[^] — Через 10 дней после внекорневой обработки посева озимой пшеницы препаратом АКМ (0,3 л/га).

Посевы растений пшеницы обработанных препаратом АКМ характеризовались повышенным содержанием хлорофиллов а и в, что обеспечивало возможность большей интенсивности фотосинтеза. Так, в фазу осеннего кущения пшеницы содержание хлорофилла а и в в листьях под действием препарата АКМ выросло на 18,8 % и 56,6 % соответственно ($p < 0,05$). Внекорневая обработка посевов озимой пшеницы препаратом АКМ в фазу

выхода в трубку не способствовала росту содержания хлорофилла а и б в листьях. Также, не обнаружено существенного влияния исследуемого препарата на содержание каротиноидов в листьях в фазах кущения и выхода в трубку.

Анализ биологической урожайности озимой пшеницы показал, что использование препарата АКМ вызвало достоверное увеличение длины стебля на 16,9 % и количества продуктивных побегов на 11,8 %. Количество колосков в колосе незначительно возросло на 4,4 % и также возросло число зерен в колоске и колосе, в целом — на 5,0 % (табл. 3).

Таблица 3.

**Биологическая продуктивность озимой пшеницы
в условиях обработки посевов препаратом АКМ**

Показатель	Контроль	АКМ
Длина стебля, см	57,1±1,1	66,7±1,1*
Длина колоса, см	6,9±0,2	7,1±0,2
Количество продуктивных побегов, шт/м ²	567±71	634±46
Количество колосков в колосе, шт.	13,6±0,8	14,2±0,6
Количество зерен в колоске, шт.	2,0±0,1	2,1±0,1
Количество зерен в колосе, шт.	28,3±2,3	29,6±1,9
Масса 1 колоса, г	1,03±0,07	1,18±0,02*
Масса 1 стебля, г	0,81±0,04	0,83±0,05
Масса 1000 семян, г	38,5±0,73	42,7±0,97*
Отношение товарной и нетоварной части урожая	1,18	1,34
Комбайновая урожайность, ц/га	44	47

Зерно является главной составляющей биологического и хозяйственного урожая пшеницы. Следует отметить, что интенсификация ростовых процессов, фотосинтетического потенциала, повышения адаптивности посевов озимой пшеницы во время перезимовки при использовании препарата АКМ позволили повысить выход товарной части урожая. Так, масса 1000 семян полученных из посевов обработанных препаратом АКМ в пересчете на 14 % влажность была больше контрольного варианта на 11 %. Это подтверждается расчетом коэффициента соотношения товарной и нетоварной части урожая, который составил 1,19 в сноповых образцах отобранных из контрольных посевов, тогда как в образцах опытных посевов коэффициент приближался к 1,34.

Климатические условия 2011—2012 г. и особенности технологии выращивания озимой пшеницы в зоне южной степи Украины позволили собрать 44 ц/га контрольном участке, а препарат АКМ при его внедрении в агротехнологию выращивания озимой пшеницы способствовал повышению комбайновой урожайности до 47 ц/га.

Выводы. Проанализировав полученные данные, можно сделать вывод, что препарат АКМ является эффективным средством сохранения и повышения урожайности озимой пшеницы. Препарат АКМ при предпосевной обработке семян озимой пшеницы в дозе 0,03 кг/т увеличивает полевую всхожесть семян, стимулирует рост боковых побегов, способствует повышению адаптационного потенциала растений к условиям перезимовки, влияет на показатели фотосинтетической продуктивности. Внекорневая обработка посевов с использованием препарата АКМ (0,03 л/га) в период весенней вегетации повышает биологическую продуктивность пшеницы и позволяет увеличить выход товарной части урожая.

Список литературы:

1. А.И. Ермаков, Арасимович В.В., Ярош Н.П. Методы биохимического исследования растений / — Л.: Агропромиздат, 1987. — 430 с.
2. В.И. Костин, Ерофеева Е.Н. Адаптация популяции озимой пшеницы к абиотическим факторам среды в осенне-зимне-весенний период под действием природных регуляторов роста // Вестник Алтайского гос. Аграрного ун-та. — 2010. — № 6 (68). — С. 9—13.
3. Грицаєнко З.М., Пономаренко С.П., Карпенко В.П., Леонтюк І.Б.. Біологічно активні речовини в рослинництві / — К.: ЗАТ «НІЧЛАВА», 2008. — 352 с.
4. Грицаєнко З.М., Грицаєнко А.О., Карпенко В.П.. Методи біохімічних та агрохімічних досліджень рослин та ґрунтів / — К.: ЗАТ «НІЧЛАВА», 2003. — 320 с.
5. Заславський О.М., Калитка В.В., Малахова Т.О. / Пат. № 10460, Україна, 6 А 01 С 1/06. Антиоксидантна композиція «АОК-М» для передпосівної обробки насіння сільськогосподарських культур. — Опубл. 15.08.2005. — Бюл. № 8.
6. Калінін Ф.Л. Застосування регуляторів росту в сільському господарстві. — К.: Урожай, 1989. — 168 с.

7. Колесніков М.О. Вплив антиоксидантної композиції на процеси пероксидації та ріст ячменю при засоленні // Агробіологія. Зб. наук. праць БЦНАУ — 2011. — вип. 6 (86). — С. 41—44.
8. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур / — Львів: НВФ «Українські технології», 2006. — 730 с.
9. Покопцева Л.А., Калитка В.В. Вплив антиоксиданту дистинол на формування насіння соняшнику в умовах півдня України // Збірник праць Луганського нац. агр. ун-ту. ,2006. — № 57 (80). — С. 73—78.

ВЛИЯНИЕ ПОСЛЕУБОРОЧНОЙ ОБРАБОТКИ НА СОСТОЯНИЕ СЕМЯН

Раенко Екатерина Юрьевна

*студент 5 курса, кафедра МАХиПП БТИ (филиал) АлтГТУ им. И.И. Ползунова,
г. Бийск
E-mail: kate_r90@mail.ru*

Блазнов Алексей Николаевич

*научный руководитель, д-р техн. наук, профессор, БТИ (филиал) АлтГТУ
им. И.И. Ползунова, г. Бийск
E-mail: blaznov74@mail.ru*

При протекании технологических процессов зерно неоднократно подвергается ударам, сжатиям и трению, что сопровождается травмированием поверхностных и внутренних тканей зерновок. Послеуборочная обработка включает в себя основные технологические операции (очистка, сортирование, сушка) и вспомогательные (транспортировка, распределение и накопление) [3].

Следствием этих факторов является травмирование семян, что отрицательно влияет на его технологические свойства и стойкость при хранении. Нередко деформация зерна не сопровождается повреждением поверхностных слоев зерновки. После снятия нагрузки, зерновка за счет упругих свойств восстанавливает свои размеры и внешне кажется неповрежденной, хотя внутренние ее ткани травмированы. Снижение посевных качеств семян связано не столько с наличием видимых травм, сколько