

ЖКУ не превышало их поступление при внесении простых базовых удобрений.

Заключение. На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Применение жидких комплексных удобрений позволяет значительно активизировать продукционный процесс растений моркови, столовой свеклы и белокочанной капусты. В растениях увеличивается содержание сухого вещества на 11-16% и хлорофилла на 35-50%, что в конечном итоге способствует повышению урожая этих культур и его качества.

2. Изучение нитрификационной способности почвы показало, что влияние ЖКУ на дерново-подзолистую супесчаную почву равновелико действию простых базовых удобрений. Дополнительно почву новые жидкие комплексные удобрения не загрязняют.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лапа, В.В. Минеральные удобрения и пути повышения их эффективности / В.В. Лапа, В.Н. Босак; Ин-т почвоведения и агрохимии. - Мн., 2002. - 184 с.
2. Микроэлементы в сельском хозяйстве / Под ред. А.И. Фатеева, С.Ю. Булыгина. - Харьков, 2001. - 115 с.
3. Деева, В.П. Регуляторы роста растений: механизмы действия и использование в агротехнологиях / В.П. Деева. - Мн.: Белорусская наука, 2008. - 133 с.
4. Чекуров, В.М. Новые регуляторы роста растений / В.М. Чекуров [и др.]. // Земляробства і ахова раслін. - 2003. - №5. - С. 20-21.
5. Кукреш, С.П. Эффективность жидких комплексных и азотных удобрений в севообороте при разных способах их внесения / С.П. Кукреш // Эффективность удобрений и плодородие почвы. - Горки: БГСХА, 1997. - с. 33-40.

УДК 633.11 «321»:581.143

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В ПОСЕВАХ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

С.А. Тарасенко, Е.Б. Карпач

УО «Гродненский государственный аграрный университет»,
г. Гродно, Республика Беларусь

(Поступила в редакцию 04.06.2010 г.)

***Аннотация.** В статье приводятся результаты двухлетних исследований по эффективности применения физиологически активных веществ в посевах яровой пшеницы, а также их влияние на фотосинтетическую деятельность, урожайность и качество зерна. Установлено, что обработка посевов яровой пшеницы растворами физиологически активных веществ в фазу кущения повышает сохраняемость растений к уборке, улучшает физиологические показатели, усиливает фотосинтетическую деятельность,*

что в конечном итоге приводит к росту урожайности и снижению содержания нитратов в зерне.

Summary. The article presents the results of two-year research of the effectiveness of physiologically active substances application in spring wheat crops, and their influence on photosynthetic activity, grain productivity and grain quality. It was found that: treatment of spring wheat crops with the solutions of physiologically active substances, during the tillering phase increases the plants preservation till the harvest time greatly, improves the physiological parameters of corn, increases the photosynthetic activity and, as the result, leads to the yield growth and reduces nitrates content in wheat corn.

Введение. Современные технологии возделывания зерновых культур предусматривают применение физиологически активных веществ (ФАВ) преимущественно в виде ретардантов, как средство борьбы с полеганием стебля [1]. В то же время в последние годы установлен положительный эффект от их использования для повышения устойчивости сельскохозяйственных растений к неблагоприятным условиям внешней среды, усиления поглощения питательных веществ из почвы и удобрений, регуляции процессов роста и развития, активизации биосинтеза белка и других явлений, что в конечном итоге приводит к изменению направленности обмена веществ и усилению продукционных процессов в растительном организме [2,3]. В условиях Республики Беларусь действие ФАВ достаточно широко изучено на молекулярном, клеточном, организменном уровнях [4,5] и значительно реже приводятся данные по эффективности этих соединений на уровне агроценозов. Таким образом, целью данных исследований являлось изучение возможности использования физиологически активных веществ для повышения урожайности и улучшения качества зерна яровой пшеницы.

Материал и методика исследований. Исследования проводились на опытном поле УО «ГГАУ» с сортом яровой пшеницы «Дарья» в 2008-2009 гг. Норма высева 6 млн. всхожих зерен на гектар. Повторность опыта трехкратная, общая площадь делянки 60 м², учетная – 39 м². Почва опытного участка дерново-подзолистая супесчаная, подстилаемая с глубины 0,6-0,7 м моренным суглинком. Агрохимические показатели пахотного слоя: гумус 1,65-1,70, содержание подвижных форм фосфора 217-225, калия – 165-175 мг/кг почвы, рН в КС1 – 5,7-5,8.

Внесение ФАВ осуществлялось путем обработки посевов яровой пшеницы в середине фазы кущения. Норма рабочего раствора 250 л/га, концентрация физиологически активных веществ – в соответствии с рекомендациями по их применению. На фоновом варианте растения обрабатывались чистой водой. Опыт закладывался по следующей схеме:

1. N₉₀P₉₀K₉₀ – фон
2. Фон + Эпин
3. Фон + Гидрогумат
4. Фон + Феномелан
5. Фон + Новосил

Полевую всхожесть семян определяли путем подсчета количества растений в фазу полных всходов на площадках $0,25 \text{ м}^2$ в трехкратной повторности, сохраняемость – путем подсчета растений перед уборкой на этих же площадках. Фенологические наблюдения за сроками наступлением фаз роста и развития растений проводили визуально. Началом наступления очередной фазы считалось появление ее не менее чем у 10% растений, а полная фаза отмечалась при ее наступлении у 75% растений.

Фотосинтетическая деятельность растений яровой пшеницы в посевах определялась в соответствии с методическими указаниями [6] по следующим показателям: индекс листовой поверхности (ИЛП), чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ), фотосинтетический потенциал (ФП). Содержание хлорофилла в листьях – на спектрофотометре, сухое вещество – высушиванием до постоянного веса при температуре 105°С .

В зерне яровой пшеницы определялось содержание сырого протеина расчетным путем по количеству общего азота, установленного методом мокрого озоления по методу Кьельдаля, крахмала – после кислотного гидролиза по Эверсу на поляриметре, нитратов – ионометрически с ионоселективным электродом.

Результаты исследований и их обсуждение. Анализ полученных результатов показывает, что обработка посевов пшеницы ФАВ способствовала увеличению показателя сохраняемости растений. Самой низкой она была в фоновом варианте – 69,7%. В вариантах с применением физиологически активных веществ сохраняемость была выше на 4,7-5,9%. Самый высокий показатель (75,6%) был отмечен при использовании стимулятора роста Новосил. Положительное действие физиологически активных веществ связано с тем, что большинство из них имеют антистрессовую направленность и повышают устойчивость растений к неблагоприятным условиям внешней среды, так как вегетационные периоды в годы проведения исследований характеризовались существенными отклонениями в распределении тепла и осадков от среднелетних данных.

Длительность жизненного цикла сельскохозяйственных растений определяется условиями их произрастания. Посевы яровой пшеницы в начальные фазы роста и развития находились в одних и тех же условиях, и поэтому продолжительность периода посев – всходы – кущение в опытах была одинаковой. Однако после внесения ФАВ (середине фазы кущения) на этих вариантах отмечалось более позднее наступление фенологических фаз (выход в трубку, колошение) на 3-4 дня, что продлеvalo в конечном итоге и период созревания растений яровой пше-

ницы. Удлинение периода вегетации связано с созданием более благоприятных условий для развития процесса фотосинтеза, функционирования ассимиляционного аппарата и накопления органического вещества, что нашло свое подтверждение при анализе фотосинтетической деятельности растений.

Важнейшим условием продукционного процесса растений является хорошо развитая ассимиляционная (преимущественно листовая) поверхность. В исследованиях установлено, что в начальный период роста и развития площадь листовой поверхности растений яровой пшеницы очень незначительная (ИЛП в фазу всходов всего 0,06 единиц). К фазе кущения она увеличивается в 6-7 раз (ИЛП 0,40). Интенсивным приростом характеризуется фаза выхода в трубку, максимум показателя отмечается в период колошения. Затем в связи с замедлением темпов роста и поступлением пластических веществ в колос происходит резкое снижение ассимиляционной поверхности листьев.

Физиологически активные вещества существенно влияли на формирование листовой поверхности в середине и в конце вегетации (табл.1). В фазу выхода в трубку прирост ИЛП от ФАВ составил 12,2-13,5%. В фазу колошения – 4,1-7,8%. Максимальный показатель отмечен на варианте с применением Новосила. Как видно из приведенных данных, положительное действие физиологически активных веществ со временем снижается. Вероятно, это связано с тем, что в процессе функционирования растительного организма на вариантах без внесения ФАВ (фон) растения начинают эндогенно синтезировать вещества аналогичной природы и стимулировать нарастание листьев. Это и приводит к уменьшению различий между фоновым вариантом и вариантами с применением физиологически активных веществ. Так, за период выход в трубку – колошение прирост ИЛП на фоновом варианте составил 0,55 единиц, на вариантах с ФАВ – всего 0,07-0,28 единиц.

Таблица 1 – Влияние ФАВ на изменение физиологических показателей растений яровой пшеницы, 2008-2009 гг. (среднее)

Вариант опыта	Выход в трубку			Колошение		
	1	2	3	1	2	3
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ – фон	1,90	23,0	0,75	2,45	62,4	0,54
Фон + Эпин	2,31	24,2	0,84	2,59	69,3	0,71
Фон + Гидрогумат	2,38	24,8	0,87	2,61	71,2	0,70
Фон + Феномелан	2,35	24,2	0,81	2,55	70,3	0,69
Фон + Новосил	2,57	26,1	0,98	2,64	76,1	0,75

1-индекс листовой поверхности; 2-сухое вещество, ц/га; 3-содержание хлорофилла в листьях, %

Наиболее активно накопление органического вещества растениями яровой пшеницы проходило в период выход в трубку – колошение. За это время прирост сухого вещества составил от 39,4 до 50,0 ц/га. Физиологически активные вещества стимулировали накопление биомассы растений. В фазу выхода в трубку увеличение от ФАВ составило 1,2-3,1 ц/га, в фазу колошения – 6,9-13,7 ц/га. Наиболее существенный эффект отмечался при применении стимулятора роста Новосил.

Важнейшим показателем активности продукционного процесса является содержание в растениях основного фотосинтетического пигмента – хлорофилла. В исследованиях установлено, что максимальное его количество в листьях яровой пшеницы отмечено в фазу выхода в трубку. Впоследствии, в фазу колошения, ввиду старения листьев его содержание значительно уменьшилось – на 0,12-0,23%. Физиологически активные вещества усиливали биосинтез хлорофилла. В фазу выхода в трубку – на 0,06-0,23, в фазу колошения – на 0,15-0,21%.

Благоприятные условия выращивания растений способствуют более длительному сохранению листовой поверхности в активном состоянии. Величину площади листьев и количество дней, в течение которых они «работают на урожай», характеризует фотосинтетический потенциал посева (ФП). ФАВ оказали существенное влияние на этот показатель. Наибольшая фотосинтетическая мощность посева отмечена на варианте с применением стимулятора роста Новосил – 2,3 млн. м² дней/га. В остальных вариантах с применением ФАВ фотосинтетический потенциал был ниже – 1,71-1,80 млн. м² дней/га. На фоновом варианте – 1,50 млн. м² дней/га. Положительное действие физиологически активных веществ на показатель ФП можно рассматривать с двух сторон: это, прежде всего, прирост листовой поверхности, а также более продолжительный период существования листьев на растениях, что нашло свое отражение в более позднем наступлении фенологических фаз роста и развития, как было отмечено ранее.

Чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ) является результирующим показателем активности синтетических и гидролитических процессов в растительном организме. Она представляет собой разницу органического вещества, образованного в результате фотосинтеза и использованного на процесс дыхания. На фоновом варианте за период выход в трубку-колошение ЧПФ составила 6,04, на вариантах с применением ФАВ – 6,14-6,40 г/м² сутки. Максимальный показатель отмечен с использованием Новосила.

Неодинаковые темпы накопления органического вещества по вариантам опыта, связанные с различным показателем ЧПФ, в конечном итоге привели к различиям в урожайности и качестве зерна яровой пшеницы (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние ФАВ на урожайность и качество зерна яровой пшеницы, 2008-2009 гг. (среднее)

Вариант опыта	Урожайность, ц/га	Прибавка к фону		Содержание в зерне		
		ц/га	%	сырого протеина, %	крахмала, %	нитратов, мг/кг
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ – фон	38,0	-	-	14,2	51,8	159
Фон + Эпин	38,5	0,5	1	14,1	52,5	161
Фон + Гидрогумат	40,5	2,5	7	13,5	51,2	145
Фон + Феномелан	41,2	3,2	8	14,0	52,0	142
Фон + Новосил	42,6	4,6	12	13,7	51,7	139
НСР ₀₅ 3,4 ц/га (2008 г.), 3,6 ц/га (2009 г.)						

В среднем за два года максимальная прибавка урожайности яровой пшеницы получена при использовании стимулятора роста Новосил, что вполне ожидаемо, так как этот вариант обеспечивал и наилучшие показатели фотосинтетической активности посева в течение вегетации. Что касается других видов ФАВ, то их действие на повышение урожайности яровой пшеницы следует оценить как положительную тенденцию, так как прибавка зерна оказалась в пределах наименьшей существенной разности (0,5-3,2 ц/га). Качество зерна яровой пшеницы по содержанию сырого протеина и крахмала не зависело от физиологически активных веществ и находилось в пределах: по первому показателю 13,5-14,2%, по второму – 51,2-52,5%. В то же время содержание нитратов в зерне существенно снижалось при использовании ФАВ (кроме Эпина). Наилучшим в этом плане был стимулятор роста растений Новосил.

Заключение. Применение физиологически активных веществ – Эпина, Гидрогумата, Феномелана, Новосила при возделывании яровой пшеницы позволяет увеличить сохраняемость растений к уборке, продлить период функционирования листового аппарата, активизировать развитие продукционного процесса за счет повышения ассимилирующей поверхности листьев, увеличения содержания хлорофилла, роста показателей фотосинтетического потенциала и чистой продуктивности фотосинтеза. В конечном итоге использование ФАВ обеспечивает прибавку урожайности – 0,5-4,6 ц/га и снижение содержания нитратов в зерне на 14-20 мг/кг. Наиболее высокой эффективностью обладал стимулятор роста Новосил.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коледа, К.В. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур: рекомендации / К.В. Коледа [и др.]; под общ. ред. К.В. Коледы, А.А. Дудука. – Гродно: ГГАУ, 2010. – 340 с.

2. Пономаренко, С.П. Регуляторы роста растений / С.П. Пономаренко – Киев: Институт биоорганической химии, 2003. – 319 с.

3. Деева, В.П. Физиолого-биохимические и генетические аспекты избирательного действия регуляторов роста и повышение адаптационных свойств растительного организма / В.П. Деева. Ботаника (исследования). Выпуск XXXIII. – Минск, 2005. – С 232-242.

4. Деева В.П. Физиолого-биохимические особенности регуляции и устойчивости растений к стрессовым факторам с помощью биологически активных веществ / В.П. Деева, О.В. Ковель, Е.М. Ритвинская Ботаника (исследования). Выпуск XXXIV. – Минск, 2006. – С 104-112.

5. Механизмы регуляции функциональной активности метаболических процессов и адаптивных свойств разных генотипов с помощью регуляторов роста / В.П. Деева [и др.]// Регуляция роста, развития и продуктивности растений: Материалы II международной научной конференции. Минск, 2001. – С. 57-58.

6. Тарасенко, С.А. Физиология и биохимия растений / С.А. Тарасенко, Е.И. Дорошкевич // Практикум. Учебное пособие УО «Гродненский государственный аграрный университет». – Гродно, 2004. – 210 с.

УДК 633.112.9”324”:631.523(476.6)

ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛУЧШИХ СЕМЕЙ ОЗИМОГО ТРИТИКАЛЕ В СЕЛЕКЦИОННОМ ПИТОМНИКЕ СП-2

В.Г. Тимощенко

УО «Гродненский государственный аграрный университет»,
г. Гродно, Республика Беларусь

(Поступила в редакцию 31.05.2010 г.)

***Аннотация.** В статье приведены данные об эффективности использования методов внутривидовой и отдаленной гибридизации для создания нового генетического материала озимого тритикале. Наибольший выход ценных семей по урожайности зерна на 66,4% больше получен при отдаленной гибридизации, чем при внутривидовой, по результатам селекционного питомника второго года.*

***Summary.** In article the data about efficiency of use of methods of the intraspecific and remote hybridization for creation of a new genetic material winter triticale is cited. The greatest exit of valuable families on productivity of grain on 66,4 % is more received at the remote hybridization, than at intraspecific hybridization, by results of selection nursery of the second year.*

Введение. Главной задачей современной селекции растений является дальнейшее повышение урожайности, ее стабилизация и улучшение качества создаваемых сортов. Однако сочетание в одном сорте высокого генетического потенциала продуктивности и устойчивости к неблагоприятным факторам внешней среды представляют собой сложную задачу, что связано с ограниченными генетическими возможно-