

УДК 631.82

ДЕЙСТВИЕ АМАРАНТОВОГО ПЕКТИНА И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА ПРОДУКЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

В.А.Исайчев, Л.И.Скалкина, Ф.А.Мударисов, О.Г.Музурова

Продуктивность сельскохозяйственных растений обуславливается донорно-акцепторными отношениями между образованием ассимилятов и их использованием в целом растении. Недостаток любого жизненно важного элемента приводит к угнетению жизнедеятельности и роста растений. Это, несомненно, сопровождается подавлением транспортных процессов. Устранение лимитирующего звена будет активизировать рост, фотосинтез и связанный с ними транспорт ассимилятов.

Постоянно меняющиеся условия внешней среды, макро- и микроэлементы влияют на продукционные процессы сельскохозяйственных культур, вызывая торможение или активацию роста и развития в целом. Для активации физиолого-биохимических процессов и продуктивности сельскохозяйственных растений использовали пектиновые вещества с молекулярной массой 20000 у.е. из *Amaranthus cruentus*, оказывающие на процессы прорастания и корнеобразования как ингибирующее, так и активизирующее действие [1, 2].

Материал и методика исследований

Исследования проводились на опытном поле УГСХА в 1996-2000 гг. Объекты изучения: яровая пшеница Лютеценс-503, озимая пшеница сортов Базальт и Волжская-16.

Почва опытного поля – чернозем выщелоченный среднemosный среднесуглинистый со следующей агрохимической характеристикой: содержание гумуса - 4,3%, подвижного фосфора и обменного калия по Чирикову соответственно 10,5 и 20 мг/100 г почвы, степень насыщенности основаниями составляет 96,4-97,9%, сумма поглощенных оснований 25,5-27,8 мг.экв. на 100 г почвы, обеспеченность почвы Мо – 0,1-0,2, Мп – 25-40 мг/кг почвы. Перед посевом семена обрабатывались за 16-18 часов растворами молибдата аммония и серноокислого марганца различных концентраций, и растворами пектина.

Посевы яровой пшеницы размещали по фону почвы (без применения основного удобрения), а также по фону N_{56} , P_{70} , K_{63} (с применением основного удобрения).

Результаты исследований, их обсуждение

Лабораторные анализы показали, что предпосевная обработка семян пектином и микроэлементами оказывает положительное влия-

ние на энергию прорастания, лабораторную всхожесть, силу роста семян. Установлено, что оптимальной концентрацией для обработки семян яровой и озимой пшеницы пектином и микроэлементами является 0,05%. Проведенные исследования показали, что предпосевная обработка семян совместно пектином с микроэлементами повышает полевую всхожесть яровой пшеницы на 18% в сравнении с контролем и до 13% в варианте применения обработки семян пектином. На основании математической обработки данных установлено, что корреляционное отношение между полевой всхожестью и урожайностью составляет $\eta = 0,66$ – в 1996 г., $0,4-0,51$ – в 1998 г., $0,52-0,55$ – в 1999 г.

Под действием пектина и микроэлементов у озимой пшеницы в течение осенне-зимне-весеннего периода в узлах кушения содержится больше аминокислот в процентном отношении. Качественный состав аминокислот не изменяется в течение осенне-зимнего периода, но по мере снижения температур в зимние месяцы увеличивается общее количество свободных аминокислот. Эта закономерность наблюдается по обоим сортам Базальт и Волжская-16. Необходимо отметить, что наряду с аминокислотами происходит увеличение редуцирующих сахаров и связанной воды в листьях и узлах кушения.

Накопление сахаров и свободных аминокислот в узлах кушения является фактором, усиливающим естественную закалку в осенних условиях. Исследования показали, что зимостойкость сорта Волжская-16 по всем вариантам выше по сравнению с сортом Базальт. Используемые факторы способствовали увеличению выживаемости сорта Волжская-16 с 52,8 до 72,9% в 1999 г., с 55,8 до 64,4% в 2000 г. У сорта Базальт с 45,2 до 57,2% (1998 г.), с 50,4 до 56,2% (1999 г.), и с 54,2 до 59,4% (2000 г.). Установлены корреляционные отношения у сорта Базальт между выживаемостью и содержанием аминокислот в сентябре $\eta = 0,56$, редуцирующих сахаров в октябре $\eta = 0,59$, ноябре $\eta = 0,42$, марте $\eta = 0,42$, связанной воды в октябре $\eta = 0,54$. У сорта Волжская-16 криволинейная регрессия по типу параболы между выживаемостью и содержанием свободных аминокислот в октябре $\eta = 0,69$, редуцирующих сахаров в ноябре $\eta = 0,49$, январе $\eta = 0,66$, марте $\eta = 0,66$, связанной воды в октябре $\eta = 0,39$, ноябре $\eta = 0,55$, январе $\eta = 0,74$. Неодинаковое влияние используемых факторов на вышеназванные показатели, по-видимому, обусловлено генетическими особенностями сортов.

Продукционные процессы в растениях в большей степени зависят от фотосинтетической активности. Для характеристики фотосинтетической деятельности вычисляли чистую продуктивность фотосинтеза (ЧПФ). Результаты исследований с яровой пшеницей показали, что

пектин и микроэлементы Mo + Mn повышают ЧПФ в фазу колошения в большей степени на неудобренном фоне – 1,1-1,7 г/м² за сутки, а на удобренном 1,3-1,9 г/м² за сутки.

В среднем за годы исследований на вариантах с пектином в отдельности и совместно с микроэлементами-синергистами ЧПФ увеличивается у сорта Базальт в фазу трубкования до 34,2% (пектин + Mn), колошения до 23,4% (пектин), молочной спелости до 42,8% (пектин + Mn), а у сорта Волжская-16 – до 14,5-42,6% (пектин + Mn). Визуальной разницы работы листового аппарата в сортовом разрезе не наблюдалось. Чистая продуктивность фотосинтеза в фазу колошения по сравнению с трубкованием возрастает в 3,1-4 раза (Базальт) и в 3,2-3,9 раз (Волжская-16), а в фазу молочной спелости по сравнению с предыдущей фенофазой только до 2,2 раза. Вероятно, это связано с уменьшением площади листовой поверхности к концу вегетации.

Амарантовый пектин и микроэлементы оказали положительное влияние на урожайность озимой и яровой пшеницы. Активация жизнедеятельности на ранних этапах онтогенеза оказала влияние на отдаленный эффект, т.е. на урожайность. Урожайность яровой пшеницы в среднем за 1996-1999 гг. на фоне почвы увеличилась с 17,5 ц/га до 20,7 ц/га, а на фоне NPK – с 21,4 до 25,0 ц/га (табл.).

Влияние пектина и микроэлементов на урожайность яровой пшеницы, ц/га

Варианты опыта	1996 год		1997 год		1998 год		1999 год	
	NPK	почва	NPK	почва	NPK	почва	NPK	почва
Контроль	13,0	12,4	30,5	24,8	18,8	12,6	23,3	20,2
Mo	14,7	13,7	34,9	26,9	22,1	14,6	29,0	22,3
Mn	14,6	14,1	30,0	27,8	21,6	14,0	27,8	20,2
Mo + Mn	14,6	13,7	34,0	27,4	22,4	14,8	28,3	22,4
Пектин	13,4	14,8	34,4	27,1	23,1	17,0	29,4	24,7
П + Mo	13,9	14,8	30,0	26,3	21,6	16,3	28,2	23,3
П + Mn	13,9	14,4	30,0	26,0	21,2	16,3	27,8	25,2
П + Mo + Mn	13,7	13,9	31,5	27,0	22,3	16,3	27,5	25,6
НСР ₀₅ для част. сред	0,89		1,85		0,96		2,42	
НСР ₀₅ для 1 фактора (А)	0,31		0,58		0,34		0,86	
НСР ₀₅ для 2 фактора (В)	0,31		0,58		0,34		0,86	
НСР ₀₅ для 3 фактора (С)	0,44		0,83		0,48		1,21	
НСР ₀₅ взаимод. (АВ)	0,44		0,83		0,48		1,21	
НСР ₀₅ взаимод. (ВС)	0,63		1,17		0,68		1,71	
НСР ₀₅ взаимод. (АС)	0,63		1,17		0,68		1,71	
НСР ₀₅ взаимод. (АВС)	0,44		0,83		0,48		1,21	

А – минеральные удобрения, В – пектин, С – микроэлементы

На основании 3-х факторного дисперсионного анализа установ-

лено, что влияние фактора А было наибольшим в 1998 г. и составило $RA = 83,5\%$, для фактора В – $RB = 5,7\%$, для фактора С – $RC = 1,26\%$.

В экстремальном 1998 году наилучшее влияние на урожайность сорта Базальт оказывает отдельное применение пектина, где урожайность повышается на $57,6\%$. По-видимому, это обусловлено свойством пектина при низких концентрациях стимулировать закал и метаболизм растений. В 1999 г. у сорта Базальт в опытных вариантах урожайность доходила до $59,3-66,3$ ц/га при урожайности на контроле $54,4$ ц/га.

В 2000 году наибольшее влияние на урожайность озимой пшеницы сорта Базальт оказал пектин в сочетании с марганцем и совместно с молибденом, где прибавка составила $41,8$ и $37,9\%$, а у второго сорта пектин в комплексе с молибдатом аммония и сочетанно с марганцем, где прибавка доходила до $30,1\%$.

Таким образом, обработка семян пектином в отдельности и в комплексе с микроэлементами является сильнодействующим фактором на растительный организм, который повышает устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды и в конечном итоге на урожайность сельскохозяйственных культур.

Литература

1. Костин В.И., Офицеров Е.Н., Исайчев В.А. Использование пектина амаранта для регуляции адаптивных растений озимой пшеницы и гороха к неблагоприятным факторам среды. //3-й Международный симпозиум «Новые и нетрадиционные растения и перспективы их практического использования». -Пушино, 1999.-Т. 1.-С. 75-77.
2. Е.Н.Офицеров, В.И.Костин. Углеводы амаранта и их практическое использование.- РАН Уральское отделение.- Ульяновск, 2001.-180 с.

УДК 633.112+632.51

КОМПЛЕКСНЫЕ МЕРЫ БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПО РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИИ

М.М.Сабитов, А.И.Захаров (Ульяновский НИИСХ)

При возделывании сельскохозяйственных культур основная обработка почвы занимает наиболее энергоемкую и дорогостоящую операцию в технологическом комплексе. Поэтому не случайно во всех почвенно-климатических зонах области встал вопрос о минимализации обработки почвы не только для решения экономических задач, но и для снижения отрицательного влияния интенсивных обработок на плодородие почвы. В настоящее время, когда использование хозяйств-