

ческая направленность пектина с молибденом и марганцем обуславливает повышение содержание важнейших аминокислот для человека, а именно: лизина, метионина, гистидина, лейцина, изолейцина, валина.

Исследования показывают, что эти количественные изменения происходят из-за суммарного содержания аминокислот. В варианте Пектин + Мо + Мп количество белка выше контроля на 1,12%.

Выводы

Таким образом, обработка семян пектином и микроэлементами является перспективным агроприемом для повышения белковой продуктивности и аминокислотного состава. За счет увеличения незаменимых аминокислот улучшается биологическая ценность самого белка.

Литература

1. Исайчев В.А. Изучение макро- и микроэлементов на некоторые показатели продуктивности яровой пшеницы // Оптимизация применения удобрений и обработки почвы в условиях лесостепи Поволжья. // – Ульяновск, – 1995. – с.67-70.

2. Казаков Е.Д., Кретович В.Л. Аминокислотный состав белка. // Биохимия зерна и продуктов его переработки. // – М.: 1989. – с.26-30.

3. Костин В.И. Теоретические и практические аспекты предпосевной обработки семян с/х культур физическими и химическими факторами. // – Ульяновск. – 1998. – 120 с.

УДК 633.111.581.1.+631.811

ВЛИЯНИЕ ПЕКТИНА И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА СОДЕРЖАНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В ЗЕРНЕ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Ф.А.Мударисов, аспирант

Установлено (Офицеров Е.Н., Костин В.И., 1997; Костин В.И., 1998), что пектиновые вещества из *Amaranthus sculentus* обладают фиторегулирующим действием. Это действие проявляется и совместно с микроэлементами (Костин В.И., Офицеров Е.Н., Исайчев В.А., 1998). Ими впервые обнаружен ростостимулирующий эффект пектина со средним молекулярным весом 20000 у.е., устано-

влена “лаг”-фаза эндогенных пектинов. Экзогенный пектин адсорбируется на клеточные стенки пшеницы и выполняет функции фитогормонов. Этот принцип использовался для применения пектиновых веществ, которые являются пролонгаторами для предпосевной обработки семян озимой пшеницы.

Методика исследований

Исследования проводились на опытном поле Ульяновской ГСХА. Объектом служила озимая пшеница сорта Базальт. Посев рядовой, норма высева 6 млн. всхожих семян на 1 га. Повторность опыта четырехкратная. Размещение вариантов систематичное в два яруса. Площадь учетной делянки 100 кв.м.

Почва опытного поля – чернозем выщелоченный среднесуглинистый со следующей агрохимической характеристикой: реакция среды pH_{KCl} – 6,5, 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 молибденом 0,1-0,2, марганцем – 25-40 мг/кг почвы.

Схема вариантов опыта:

1. Контроль
2. Пектин
3. Пектин + Молибден
4. Пектин + Марганец
5. Пектин + Цинк
6. Пектин + Молибден + Марганец

Семена за 16-18 часов обрабатывались до посева растворами вышеназванных соединений с концентрацией 0,05%. Концентрация растворов установлена на кафедре ботаники, физиологии растений и экологии Ульяновской ГСХА.

Определения проводили: азот – По Кьельдалю, фосфор – ванадно-молибдатным способом, калий – методом

пламенной фотометрии, кальций – трилонметрически, йод – титрометрически, тяжелые металлы и микроэлементы – атомно-адсорбционным методом.

Результаты исследований и их обсуждение

Активизация физиолого-биохимических процессов под влиянием пектина и микроэлементов изменила состав макро- и микроэлементов зерна озимой пшеницы (табл.1, 2).

С учетом проявлений аддитивности, антагонизма, синергизма пектин имеет преобладающее действие, увеличивается содержание азота, уменьшается содержание фосфора, калия по сравнению с контролем.

1. Содержание макроэлементов в зерне озимой пшеницы, %

Варианты опыта	N	P	K	Ca	S
Контроль	2,26	0,44	0,44	0,07	0,19
Пектин	2,27	0,40	0,37	0,07	0,19
Пектин + Мо	2,51	0,37	0,42	0,10	0,20
Пектин + Mn	2,58	0,32	0,36	0,08	0,22
Пектин + Zn	2,26	0,38	0,39	0,07	0,20
Пектин + Мо + Mn	2,32	0,39	0,43	0,08	0,20

2. Содержание микроэлементов в зерне озимой пшеницы, мг/кг

Варианты опыта	Fe	Mn	Co	Zn	Cu	J	Mo
Контроль	47,6	37,8	0,05	37,6	6,2	0,04	2,8
Пектин	47,7	38,4	0,03	32,1	6,1	0,07	3,5
Пектин + Мо	50,1	39,1	0,05	34,2	5,8	0,08	3,3
Пектин + Mn	52,6	42,5	0,04	36,5	5,6	0,07	3,8
Пектин + Zn	48,6	41,8	0,05	33,9	4,5	0,08	3,8
Пектин + Мо + Mn	51,6	40,3	0,04	32,2	5,9	0,04	3,4

Данные таблицы 2 показывают, что под действием используемых факторов происходит увеличение железа, по-видимому, это связано с усилением работы цитохромной системы, а железо – основной элемент цитохрома, которая обслуживает поток электронов по цепи дыхания для образования молекул воды, особенно в экстремальных условиях. Увеличение содержания марганца связано с работой окислительных гидролитических ферментов. Очень важно

увеличение содержания молибдена, как кофермента фермента нитратредуктазы. Повышенное содержание этих элементов способствует улучшению посевных качеств зерна озимой пшеницы.

Пектин с микроэлементами влияет и на содержание тяжелых металлов в зерне озимой пшеницы (табл.3).

3. Содержание тяжелых металлов в зерне озимой пшеницы, мг/кг

Варианты опыта	Pb	Cd	Ni	Cr
Контроль	2,6	0,3	4,2	2,8
Пектин	1,9	0,2	4,2	2,3
Пектин + Мо	2,5	0,3	3,8	2,4
Пектин + Mn	2,4	0,2	3,7	1,8
Пектин + Zn	2,6	0,2	3,3	1,9
Пектин + Мо + Mn	2,5	0,2	3,3	1,4

По данным таблицы 3 видно, что на вариантах уменьшается содержание хрома, свинца (исключение пектин + Zn), кадмия (исключение пектин + Мо), никеля (исключение пектин), которое не превышает ПДК. Это связано с увеличением в вариантах азота, кальция, марганца. В почвенном растворе создается конкуренция между этими элементами в связи с улучшением азотного метаболизма.

Выводы

Таким образом, результаты наших исследований свидетельствуют, что обработка семян пектином и микроэлементами улучшают качество зерна по содержанию микроэлементов, входящих в состав ферментов и азота. Действие этих факторов уменьшает избирательную способность растений по тяжелым металлам.

Литература

1. Костин В.И. Теоретические и практические аспекты предпосевной обработки семян сельскохозяйственных культур физическими и химическими факторами. – Ульяновск. – 1998. – 120 с.

2. Костин В.И., Офицеров Е.Н., Исайчев В.А. Использование пектинов *Amaranthus cruentus* и микроэлементов в качестве энергосберегающего приема при возделывании яровой пшеницы. Тезисы докладов Всероссийской научно-практической кон-

ференции. – Рязань. – 1998. – С.176-177.

3. Офицеров Е.Н., Костин В.И. и др. Пектиновые вещества и амаранта в качестве фиторегуляторов. Материалы второго международного симпозиума. – Пушкино. – 1997. – С.12.

4. Офицеров Е.Н., Костин В.И., Пузырева Л.А. Роль экзогенных и эндогенных пектинов в процессе прорастания семян. Материалы второго международного симпозиума. – Пушкино. – 1997. – С.13.

УДК 633.111.581.1:631.822

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕКТИНА ИЗ AMARANTHUS CRUENTUS ДЛЯ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ И ГОРОХА

**Е.Н.Офицеров, профессор, В.А.Костин, профессор,
В.А.Исайчев, кандидат биол. наук, Н.Н.Андреев, аспирант,
Е.Л.Хованская, аспирантка**

Для активизации физиолого-биохимических процессов и продуктивности сельскохозяйственных культур использовали пектиновые вещества с молекулярной массой 20000 у.е., выделенные в Институте органической и физической химии им.А.Е.Арбузова КНЦ РАН из *Amaranthus cruentus*. В состав высокомолекулярного полисахарида входят галактуроновая кислота и нейтральные полисахариды – галактоза, ксилоза, арабиноза, – оказывающие как активирующее, так и ингибирующее действие на процессы прорастания и корнеобразования. Пектин использовался как в чистом виде, так и в сочетании с микроэлементами.

Методика исследований

Исследования проводились на опытном поле УГСХА. Объектом изучения были яровая пшеница Л-503 и горох сортов Таловец и Самарец.

Почва опытного поля – чернозем выщелоченный 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