

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

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 за 16-18 часов семена обрабатывались растворами молибдата аммония и сернокислого марганца с различными концентрациями.

Результаты исследований и их обсуждение

Применение пектина в комплексе с микроэлементами для обработки семян по-разному оказывает влияние на посевные качества семян опытных культур (табл. 1, 2).

1. Влияние пектина с микроэлементами на энергию прорастания семян гороха при разных концентрациях, %

Варианты	Концентрация, %			
	0,1	0,5	0,05	0,005
Контроль	75,4	75,4	75,4	75,4
Пектин	65,0	82,5	87,5	65,4
П + Мп	56,3	74,8	83,1	67,9
П + Мо + Мп	72,0	80,0	88,0	55,5

2. Влияние пектина и микроэлементов на энергию прорастания яровой пшеницы, %

Варианты	Концентрация, %			
	0,5	0,1	0,05	0,0025
Контроль	72,5	72,5	72,5	72,5
Мо	70,5	74,5	82,25	75,25
Мп	71,5	70,0	81,0	76,25
Мо + Мп	69,75	68,25	83,25	74,75
Пектин	78,5	75,25	80,0	73,75
П + Мо	68,0	73,5	81,0	81,0
П + Мп	68,0	73,0	79,5	81,25
П + Мо + Мп	67,5	70,25	85,25	79,0
НСР ₀₅ 1 фактор.	2,63	2,84	1,29	2,75
НСР ₀₅ част.сред.	5,2	2,68	2,57	5,5
НСР ₀₅ 2 фактор.	3,72	4,02	1,82	2,75

Сравнительная оценка различной концентрации препаратов и двухфакторный дисперсионный анализ выявили, что концентрация 0,05% является оптимальной для обработки семян и оказывает ростостимулирующее действие. Результаты наших исследований показывают, что под дей-

ствием используемых факторов происходит усиление силы роста за счет увеличения длины зародышевых корешков и проростков (рис. 1а,б), и более интенсивное накопление сухой массы (рис.2).



Рис.1а. Влияние различных концентраций пектина на длину зародышевых корешков.



Рис.1б. Влияние пектина и микроэлементов на длину проростков яровой пшеницы, см.

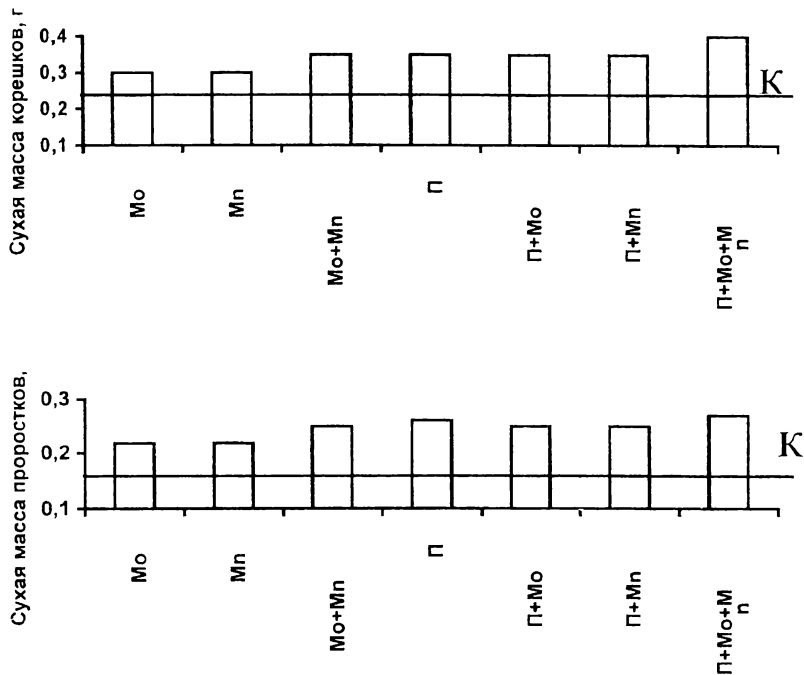


Рис.2. Влияние пектина с микроэлементами на накопление сухой массы в проростках и корешках яровой пшеницы.

Аналогичная закономерность проявляется и с горохом, что очень важно при прорастании семян в зоне рискованного земледелия лесостепи Поволжья. Установлено, что под влиянием микроэлементов происходит увеличение лабораторной всхожести гороха на 5-6% по сравнению с контролем (рис.3).

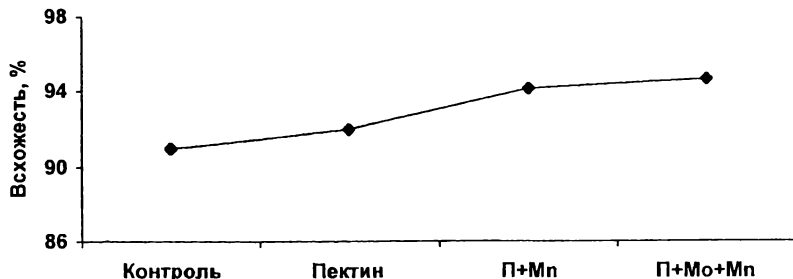


Рис.3. Влияние пектина с микроэлементами на лабораторную всхожесть семян гороха.

Аналогичные данные получены и по полевой всхожести яровой пшеницы (табл.3).

3. Влияние пектина с микроэлементами на полевую всхожесть яровой пшеницы, %

Годы	Фон	Варианты опыта							
		конт-роль	Mo	Mn	Mo+Mn	П	П+Mo	П+Mn	П+Mo+Mn
1996	Почва	43,6	57,6	56,6	57,4	51,8	58,8	58,4	65,1
	НРК	48,9	63,6	58,0	57,6	50,0	55,2	56,8	50,1
1997	Почва	40,2	45,8	46,1	46,8	46,4	48,0	47,5	48,8
	НРК	43,8	46,6	48,0	46,9	44,3	44,1	45,6	50,7
1998	Почва	47,2	50,0	50,5	51,5	48,2	53,2	50,7	53,5
	НРК	48,0	51,0	52,5	50,0	49,5	49,0	49,5	50,0

В экстремальных условиях 1996, 1998 гг. чистый пектин оказывает более сильное влияние на урожайность, чем совместно с микроэлементами. Активация жизнедеятельности на ранних этапах онтогенеза оказала влияние на отдаленный эффект, т.е. на урожайность.

4. Влияние пектина с микроэлементами на урожайность яровой пшеницы, ц/га

Варианты опыта	1996 г.		1997 г.		1998 г.		1999 г.	
	НПК	почва	НПК	почва	НПК	почва	НПК	почва
Контроль	13,0	12,4	30,5	24,8	18,8	12,6	23,3	20,2
Мо	14,7	13,7	34,9	26,9	22,1	14,6	29,0	22,3
Мп	14,6	14,1	30,0	27,8	21,6	14,0	27,8	20,2
Мо + Мп	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 + Мо	13,9	14,8	30,0	26,3	21,6	16,3	28,2	23,3
П + Мп	13,9	14,4	30,0	26,0	21,2	16,3	27,8	25,2
П + Мо + Мп	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 взаимодей. (АВ)	0,44		0,83		0,48		1,21	
НСР ₀₅ взаимодей. (ВС)	0,63		1,17		0,68		1,71	
НСР ₀₅ взаимодей. (АС)	0,63		1,17		0,68		1,71	
НСР ₀₅ взаимодей. (АВС)	0,44		0,83		0,48		1,21	

А -- мин. удобрения, В – пектин, С -- микроэлементы

На основании 3-х факторного дисперсионного анализа установлено, что влияние фактора А было наибольшим в 1998 г. и составило RA = 83,5%, для фактора В – RB составило 5,7%, для фактора С – RC=1,26%.

Урожайность яровой пшеницы в среднем за 1996-1999 гг. на фоне почвы увеличилось с 17,5 ц/га до 20,7 ц/га, на фоне НПК – с 21,4 до 25,1 ц/га.

Аналогичная закономерность проявляется у гороха, урожайность которого повышается на 2,5-4,0 ц/га по сравнению с контролем. Следует указать, что у обоих сортов в

условиях сильной засухи не образовались клубеньки для фиксации атмосферного азота, поэтому урожайность оказалась низкой. Тем не менее пектин как в чистом виде, так и в сочетании с молибденом и бактериальным препаратом способствовал повышению урожайности ценной белковой культуры – гороха.

Наряду с повышением урожайности предпосевная обработка семян способствует улучшению качества зерна опытных культур. Происходит увеличение клейковинной фракции белка (яровая пшеница), повышение белковости зерна. Синергитическая направленность пектина с молибденом и марганцем обуславливает повышение содержания аминокислот, важнейших для организма человека, а именно: лизина, метионина, гистидина, лейцина, изолейцина, валина. Исследования показывают, что эти количественные изменения происходят вследствие суммарного содержания аминокислот, а их сумма – за счет увеличения белка. В варианте Пектин+ Mo+Mn количество белка выше контроля на 1,12%.

Выводы

Таким образом, предпосевная обработка семян пектином с микроэлементами способствует улучшению метаболических процессов, в результате растения формируют больше продуктивных стеблей, повышается озерненность колоса и бобов и, следовательно, увеличивается урожайность опытных культур.

УДК 633.111.581.1+631.811

ПРИМЕНЕНИЕ ПЕКТИНА В КАЧЕСТВЕ ФИТОРЕГУЛЯТОРА В ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМЫХ КУЛЬТУР

**В.И.Костин, профессор, Е.Н.Офицеров, профессор,
В.А.Исайчев, кандидат биол. наук, Т.А.Антонова,
Ф.А.Мударисов, аспирант**

Пектины различной природы обладают многочисленными физиологическими свойствами и действиями, однако о их росторегулирующей активности до последнего времени