УДК 635.64:581.1:631.674.6

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ СЕМЯН-ДОНОРОВ НА ВСХОЖЕСТЬ, УРОЖАЙНОСТЬ И ДРУЖНОСТЬ СОЗРЕВАНИЯ ПЛОДОВ ТОМАТА ПРИ КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ

Ахмедова П.М. *– к.с.-х. н., в н.с. отдела овощеводства*

ФГБНУ Дагестанский НИИСХ им. Ф. Г. Кисриева
367014, Россия, Республика Дагестан, г. Махачкала, пр-т. Акушинского, Научный городок
E-mail: niva1956@mail.ru

Использование биологически активных веществ при предпосевной обработке семян томата повышает их всхожесть, что очень важно при безрассадном способе возделывания культуры. Такая обработка в отличие от применения химических препаратов исключает загрязнение окружающей среды. Изучены и показаны влияние предпосевной обработки экстрактом семян-доноров различной концентрации на всхожесть семян томата, на урожайность и дружность созревания плодов. Перед посевом семена томата сорта Ляна обрабатывали экстрактом из проросших семян – доноров. В качестве доноров БАВ были использованы семена первого класса озимой пшеницы сорта Пересвет, озимого ячменя сорта Виктория, ярового ячменя сорта Местный Поллидум, овса сорта Кубанский, сои сорта Племя, люцерны сорта Манычская и кукурузы сорта местная Кремнистая. Установлено, что эти вещества повышали полевую всхожесть семян, способствовали появлению ранних, дружных и лучше развитых всходов, улучшили рост и развитие растений, увеличивали их продуктивность, дружность созревания и качество продукции. Использование аллелопатического эффекта в сельскохозяйственной практике является крупным резервом повышения производительности труда и продуктивности полезных растений.

Ключевые слова: *биологически активные вещества, экстракты, семена, томат, всхожесть, концентрация, алллелопатия, урожайность.*

Введение

В системе мер по развитию агропромышленного комплекса (АПК) страны большое внимание уделяется развитию биотехнологии, производству биопрепаратов и регуляторов роста, получению и использованию в сельскохозяйственной практике биологически активных веществ (БАВ). Биотехнология как наука изучает методы получения полезных для человека веществ и продуктов в управляемых условиях, используя микроорганизмы, клетки животных и растений или изолированные от клеток биологические структуры. Соответственно биотехнология в неявленном виде существует уже много столетий (такие биотехнологические по своей сути методы, как ферментация или брожение, применяли и применяют в течение уже многих столетий), как наука биотехнология существует с конца XIX века с момента открытия Луи Пастером роли микроорганизмов в биологических процессах.

Использование биологически активных веществ при предпосевной обработке семян томата повышает их всхожесть, что очень важно безрассадном способе возделывания культуры. Такая обработка в отличие от применения химических препаратов исключает загрязнение окружающей среды. В качестве примера БАВ можно назвать экстракты, полученные из

прорастающих семян. Биологически активные вещества прорастающих семян (витамины, ферменты, ауксины, гиббереллины, органические и нуклеиновые кислоты, аминокислоты, сахара и другие) создают вокруг семян определенную питательную среду, формируют между ними фитоценотические взаимоотношения, стимулируют и регулируют рост, выполняют контролирующие и восстанавливающие функции биологических процессов в семенах. Такие свойства прорастающих семян называются аллелопатическими.

Учитывая сравнительно слабую изученность использования БАВ на ряде сельскохозяйственных культур, в том числе и на томате, целью наших исследований является изучить влияние предпосевной обработки семян экстрактом семян – допоров на посевную всхожесть семян томата. Одна из задач при обработке семян – повышение стимулирующего действия применяемых экстрактов на скорость прорастания семян и повышение полевой всхожести. Наши исследования направлены на поиск и выявления таких культур в качестве допоров, экстракты из семян которых обладали бы повышенным стимулирующим действием.

Предварительные исследования проводили в отделе овощеводства Дагестанского НИИСХ. Перед посевом семена томата сорта Ляна обрабатывали экстрактом из проросших семян - доноров. В качестве доноров БАВ были использованы семена первого класса озимой пшеницы сорта Пересвет, озимого ячменя сорта Виктория, ярового ячменя сорта Местный Поллидум, овса сорта Кубанский, сои сорта Племя, люцерны сорта Манычская и кукурузы сорта местная Кремнистая.

Физиологически активный экстракт получали по методике, разработанной группой кафедры селекции и семеноводства Харьковского сельскохозяйственного института (1988). Согласно указанной методике перед закладкой на проращивание семена-доноры в течение трех – четырех часов замачивали в воде при температуре 18...200С. Затем их раскладывали на ложе слоем один сантиметр и накрывали увлажненной фильтровальной бумагой (марлей) в два слоя. При толщине слоя семян 1 см на 1 м^2 размещали 6-7 кг сухих семян. Количество семян – доноров, закладываемое на прореживание, брали из расчета 19-22 кг семян на 1 ц посевного материала. Семена проращивали при температуре 18...20°С в течение трех – четырех суток до появления ростков не менее длины семени и корешков длиной 2...3 см. В процессе проращивания семена периодически увлажняли и перемешивали для равномерного увлажнения. После завершения проращивания семена переносили в емкости (чаще в ванны) и заливали водой из расчета 2 л /кг исходно сухих семян. Проросшие семена тщательно промывали в воде с легким отжимом до образования светло-желтого прозрачного пенящегося раствора с приятным огуречным запахом.

Затем семена отделяли от экстракта путем процеживания. Из одного килограмма исходных семян получали 2 л экстракта (условно 100%-ной концентрации). Экстракт размещали в снегонепроницаемые полиэтиленовые емкости. Экстракт можно хранить только три-четыре дня при температуре от 0 до 5°С.

При предпосевной обработки семян – акцепторов использовали экстракт 100, 75, 50 и 75%-ной концентрации. Обработку проводили путем замачивания семян томата на 10...12 часов из расчета 1,5-4,8 л экстракта на 1 кг посевного материала. После замачивания семена подсушивали до сыпучего состояния и высевали на глубину 1-2 см в лотки, заполненные землей. Контролем служили семена, замоченные в воде.

Лабораторный опыт по определению влияния БАВ на всхожесть семян проводился при комнатной температуре и естественном освещении. По мере подсыхания верхнего слоя почвы применяли мягкое увлажнение.

Отмечали дату появления массовых всходов. Определяли в соответствии с принятыми методиками всхожесть семян и сила роста семян по ГОСТУ 12040 – 66.

Результаты исследований

Как показало проращивание, наиболее положительные результаты были получены при замачивании в растворе 75%-ной концентрации экстрактов семян – доноров: озимой пшеницы, озимого ячменя и люцерны (табл.1).

В этих вариантах отмечено появление всходов на 6....10-е сутки, а в контроле – на 14-е сутки. При этом лабораторная всхожесть семян томата повышалась соответственно на 14, 16 и 13%. Всходы были получены более мощные, лучше развитые, длина корешков увеличивалась соответственно на 1,0, 1,2 и 0,9 см, ростков – 1,8, 1,6 и 1,3 см, а масса 100 корешков увеличивалась на 0,24, 0,24 и 0,21 г и ростков на 1,00, 0,95 и 0,40 г.

Выделенные варианты в лабораторных опытах были апробированы в полевых условиях. Исследования аллелопатических свойств прорастающих семян в полевых условиях позволили установить значительную роль выделений в обеспечении как самого процесса прорастания семян и появления всходов, так и дальнейшего роста, развития и продуктив-

1. Влияние биологически активных веществ (экстрактов) на качество семян томата

Донор	Концентрация раствора, %	Количество суток от посева до всходов	Всхожесть, %	Сила роста семян			
				длина корешков, см	длина ростков, см	масса 100 корешков, г	масса 100 ростков, г
Контроль	0	14	70	4,5	5,1	0,26	2,80
Озимая пшеница	100	6	79		6,8	0,40	3,80
	75	7	61	4,8	6,37	0,45	3,40
	50	7	79	4,8	7,0	0,40	3,90
	25	7	82	5,1	6,6	0,47	3,50
Озимый ячмень	100	8	83	5,6	6,7	0,41	3,30
	75	8	83	5,1	6,8	0,45	3,70
	50	8	79	5,3	5,6	0,40	3,50
	75	7	86	5,6	6,0	0,50	3,60
Яровой ячмень	100	8	70	5,3	5,5	0,55	3,80
	75	8	76	5,7	5,8	0,55	3,55
	50	7	79	4,3	5,7	0,50	3,70
	25	7	79	53,6	5,8	0,45	3,70
Овес	100	13	80	2,9	5,8	0,29	3,00
	75	12	77	4,0	6,4	0,35	3,05
	50	12	75	5,3	6,2	0,39	3,38
	25	12	78	4,8	6,1	0,41	3,41
Соя	100	11	81	4,6	6,3	0,47	3,25
	75	12	78	5,0	6,2	0,45	3,15
	50	12	79	4,1	6,0	0,38	3,37
	25	12	78	4,0	6,1	0,40	3,40
Люцерна	100	13	76	4,8	6,6	0,35	2,96
	75	12	77	4,3	6,7	0,35	3,15
	50	11	78	5,3	6,2	0,48	3,20
	25	11	81	4,9	5,7	0,42	3,20
Кукуруза	100	14	81	4,3	6,6	0,36	3,20
	75	14	80	5,0	6,8	0,40	3,26
	50	14	78	4,9	6,2	0,42	3,28
	25	14	80	5,4	6,4	0,45	3,75

2. Влияние биологически активных веществ на полевую всхожесть, рост и развитие растений томата (период массового цветения)

Донор	Число суток от посевов до всходов	Полевая всхожесть, %	Дата массового цветения	Длина главного стебля, см	Число побегов на растоянии, шт.	Частота закладки листа, см	Длина листа, см	Число кистей на растении, шт.	Длина кисти, см
Контроль	21	55	27.04	25	4	3	20	3	5
Озимая пшеница	15	64	21,04	38	10	4	28	11	8
Озимый ячмень	16	67	24,04	35	9	4	25	7	6
Люцерна	17	62	22.04	39	7	4	24	6	6

3. Влияние биологически активных веществ на формирование вегетативных и генеративных органов растений томата (период массового созревания)

Донор	Длина главного стебля, см	Число побегов на растении, шт.	Число листьев на кусте, см	Площадь листовой поверхности, см^2	Длина листа, см	Число плодов, шт.	
						на главном стебле	на всем растении
Контроль	58	11	121	867	11	11	39
Озимая пшеница	69	11	138	1585	8	14	51
Озимый ячмень	80	12	132	1314	10	14	46
Люцерна	66	14	130	1197	8	13	44

ности растений томата.

В полевом опыте семена томата замачивали в экстракте 75%-ной концентрации и высевали вручную по схеме 120 + 40 х 25 см из расчета 100 семян на два погонных метра при 4-х кратной повторности опыта.

В результате наблюдений нами отмечено дружное появление всходов на 15-17-е стуки после посева, а в контроле – на 21-е. Ускорение появления всходов составило 4-5 суток (табл. 2).

Из литературных источников известно, что результатом влияния предпосевных обработок семян на обмен веществ в клетках тканей, подвергнутых обработке, является усиление дыхательного газообмена, увеличение активности ряда ферментов, что ускоряет прорастание семян, дальнейший рост и развитие растений.

При появлении полных всходов в результате подсчетов оказалось, что у семян, намоченных в экстракте, повышалась полевая всхожесть на 7...12% по сравнению с контрольным вариантом

В период после посева до появления полных всходов погодно-климатические условия были благоприятными.

Фенологические наблюдения за посевами томата в период их массового цветения показали положительное влияние БАВ на рост и развитие растений. Например, растения томата, обработанные экстрактом озимой пшеницы, вступили в фазу массового цветения на 6 суток раньше, при этом длина главного стебля, количество побегов и длина листа увеличивалась соответственно на 12 см, 6 см и 8 см.

Хорошее развитие опытных растений проявлялось в период массового созревания плодов. Отмечали увеличение длины главного стебля, длины листа и их количество на кусте в среднем соответственно на 14 см и 12 см по сравнению с контрольным вариантом. Площадь листовой поверхности превышала контроль в 1,5 раза.

По данным Наумова Г.Ф., Насоновой Л.Ф., Подоба Л.В. (1984), при обогащении семян БАВ экстракта у растений интенсивней развивается корневая система, в т.ч. их адсорбирующая поверхность, что приводит их активному поглощению питательных веществ из почвы, и как следствие, лучшему формированию, как вегетативных, так и репродуктивных органов. Из таблицы видно, что при предпосевной обработке семян томата экстрактом озимой пшеницы, озимого ячменя и люцерны количество плодов на всем растении увеличивается соответственно на 12, 7 и 5 шт, при этом доля плодов, расположенных на главном стебле, увеличивается в среднем на 4%.

Результаты учета урожая показывают, что предпосевная обра-

4. Влияние биологически активных веществ на урожайность, дружность созревания и биохимический состав плодов томата

Донор	Валовой урожай, т/га	Товарный урожай		Одновременность созревания плодов	Сухое вещество	Сумма сахаров, %	Общая плотность, %	Аскорбиновая кислота, мг %
		т/га	% к контролю					
Контроль	56,6	50,0	100	65-70	5,0	3,07	0,57	13,80
Озимая пшеница	71,8	68,5	137	71-76	5,2	3,90	0,54	16,10
Озимый ячмень	69,7	66,3	132	70-75	5,6	3,95	0,50	15,80
Люцерна	61,3	63,0	126	72-75	5,2	3,90	0,54	17,94

ботка семян томата обеспечивает увеличение как валового, так и товарного урожая (табл.4). Наиболее высокой урожайностью товарных плодов отличались те варианты, в которых семена перед посевом обогащали экстрактом озимой пшеницы.

Прибавка товарного урожая составила соответственно 18,5 т/га, или 37% по отношению к контролю. В вариантах с использованием экстракта озимого ячменя и люцерны прибавка товарного урожая была ниже и равнялась 16,3 и 13,0 т/га или 32 и 13%. Прибавка урожая обеспечивалась за счет ухудшения показателей ее структуры: масса и число плодов с одного растения.

Вместе с тем, биологическая стимуляция экстрактом приводит не только к повышению урожайности, но и к более дружному созреванию плодов томата. Например, использование БАВ прорастающих семян озимой пшеницы повысило дружность созревания плодов томатов сорта Новичок на 6%. Аналогичную закономерность наблюдали и по сорту Ляна.

Предпосевная обработка экстрактом семян томата улучшает также качество получаемой продукции. Как показали биохимические исследования, при сохранении или незначительном (на 0,4%) увеличении сухого вещества в плодах опытных растений, донором экстракта которых был озимый ячмень, в основном этот показатель в других вариантах остается на исходном уровне и равен 5,0%. При этом увеличивается сумма сахаров в среднем на 0,88-0,88% и снижается общая плотность на 0,03-0,07%. Положительные результаты получены по содержанию аскорбиновой кислоты, содержание которой в плодах опытных растений томата увеличилось на 2,0-4,14 мг%.

Улучшение качества плодов томата связано с активизацией под действием БАВ семян – допоров биохимических процессов, синтезирующих важные питательные вещества.

Заключение

Таким образом, при обработке семян томата 25%-ным экстрактом семян – доноров озимой пшеницы, озимого ячменя и люцерны наблюдали совокупность положительных признаков действия БАВ: они повышали полевую всхожесть семян, способствовали появлению ранних, дружных и лучше развитых всходов, улучшали рост и развитие растений, увеличивали их продуктивность, дружность созревания и качество продукции.

Использование аллелопатического эффекта в сельскохозяйственной практике является крупным резервом повышения производительности труда и продуктивности полезных растений.

STUDY OF INFLUENCE OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES OF SEEDS-DONORS ON GERMINATION, YIELD, SEEDLING VIGOR OF TOMATO FRUITS UNDER DROP IRRIGATION

Akhmedova P.M.

Federal State Budgetary Scientific Research Institution Dagestan Scientific Research Institute of Agriculture maned after F.G. Kisriev
E-mail: niva1956@mail.ru

Abstract

The effect of pre-sowing treatment by extract of seeds-donor of different concentrations on germination, seedling vigor, and yield of tomato was shown. The seeds of different varieties of winter wheat, barley, oats, alfalfa, soybean, and maize were used as a seeds-donor of biologically active substances. It was found that these substances increased the seed germination and improved the seed vigor, plant development and product quality. This technology can be considered as a source of increasing in labour productivity and seed production.

Keywords: *biologically active substances, extracts, seeds, tomato, germination, concentration, yield.*

Литература

1. Наумов Г.Ф., Насонова Л.Ф. Методические рекомендации по получению физиологически активного экстракта из прорастающих семян озимой пшеницы и обработка им семян полевых культур. – Харьков, 1982.
2. Наумов Г.Ф., Насонова Л.М., Подоба Л.В. Эффективность биологической стимуляции семян полевых культур // Теория и практика предпосевной обработки семян. – Киев, 1984. – С. 20-27.
3. Наумов Г.Ф. Использование аллелопатических свойств прорастающих семян в селекции и семеноводстве полевых культур. // Пути совершенствования приемов селекции и семеноводства полевых культур. – Харьков, 1985. – Т. 318. – С. 3-12.