

А.С.Жолболсынова, Д.А.Валитов, Д.Е.Дощанов

Северо-Казахстанский государственный университет им. М.Козыбаева, Петропавловск

ВЛИЯНИЕ ГУМАТА НАТРИЯ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ГОРОХА СОРТА «НЕОСЫПАЮЩИЙСЯ-1»

Мақалада «Неосыпающийся-1» сортты бұршақтың өсіп және дамуына гумат натрийдің әсері зерттелген. Гумат натриймен 0,05 % шоғырлануында егіс алдындағы бұршақ дәндерін өңдеу өсу және дамуының негізгі көрсеткіштеріне жақсы ықпал етеді, бұршақ өсімдіктерінде физиологиялық процестерінің өтуі жақсарды, қоректі заттардың түсуінің күшейетіні анықталып, дәндердің сапалық көрсеткіштерінің жақсаруына және өнімнің көбейуіне әкелетіндігі дәлелденген.

In given article influence gumat sodium on growth and development of peas of a grade of «Neosypajushchijja-1» is studied. It is established that preseedling processing of seeds of peas gumat sodium in concentration of 0,05 % makes positive impact on the basic indicators of growth and development, course of physiological processes in peas plants improves, receipt of nutrients that leads to increase in productivity and improvement of quality indicators of grain amplifies.

В Казахстане среднегодовой объем валового производства зерна гороха не обеспечивает население этим ценным продуктом питания из-за низкой урожайности, не превышающей 15 ц/га.

Одной из основных причин низкой урожайности гороха является недостаток необходимых растениям элементов питания. Практически любой стресс-фактор приводит к нарушению питания растений — засуха, низкая или высокая температура и влажность почвы или воздуха, уплотненность почвы и плохая аэрация. То есть даже при достаточном количестве элементов питания в почве растения не всегда в состоянии использовать их в полной мере. Нарушение питания — это прямые потери урожая и его качества. Горох — основная зернобобовая культура в нашей стране. Он обладает высокими пищевыми и кормовыми достоинствами. Его можно использовать не только в основных, но и в промежуточных посевах — для получения дополнительных урожаев. Важную роль горох играет и как один из лучших предшественников под зерновые культуры.

В настоящее время пристальное внимание уделяется гуминовым веществам, составляющим специфическую группу высокомолекулярных соединений. Это связано с тем, что они являются экономически наиболее выгодным сырьем для получения гуминовых препаратов. Последние содержат биологически высокоактивные гуминовые кислоты или их соли. Они стимулируют ростовые процессы растений в начальную фазу развития. Но интенсивность проявления этого действия различна не только в пределах семейств и родов, но и между отдельными сортами и даже гибридами сорта одного и того же вида. Наиболее широко известным препаратом является гумат натрия или гумат калия.

Целью наших исследований явилось изучение влияния гумата натрия на прорастание семян, урожай и качество зерна гороха сорта «Неосыпающийся-1». В работе был использован гумат натрия, полученный в ТОО «Институт органического синтеза и углекислотной РК» извлечением из окисленного угля Шубаркольского месторождения. Он растворим в воде до 70 %, содержит кислотные группы до 5 мг-экв/л, имеет зольность 13–15 %.

Согласно цели были проведены полевые испытания по следующим вариантам: 1 — контроль (без обработки); 2 — предпосевная обработка семян раствором гумата натрия в концентрации 0,05 %; Гуминовые препараты эффективны только в строго определенных концентрациях. Высокие дозы угнетают рост растений и могут привести к их гибели. Поэтому на основании предварительных опытов была установлена оптимальная концентрация водного раствора гумата натрия для гороха сорта «Неосыпающийся-1».

Применение гумата натрия для предпосевной обработки семян является неразрывной частью мероприятий по повышению урожайности сельскохозяйственных культур, в частности гороха. Гумат натрия повышает активность многих ферментов и ферментативных систем в растительном организме и улучшает использование растениями питательных веществ из почвы и удобрений. Велика роль препарата в повышении количества и качества урожая, в благоприятном воздействии на состояние растений и окружающей среды.

Дифференцированное, с учетом обеспеченности почв и потребности культур применение гумата натрия должно стать неотъемлемым звеном сельскохозяйственного производства, позволяющим уве-

личить производство высококачественной экологически чистой растениеводческой продукции.

Усовершенствование технологии возделывания гороха, организация эффективного минерального питания с минимальными дополнительными затратами, способствующие экономии средств и увеличению урожайности гороха, — весьма актуальная задача для Северного Казахстана. Для изучения эффективных способов предпосевной обработки семян гороха изучалось несколько концентраций гумата натрия. Наилучший эффект был получен на варианте с 0,05 %-ной концентрацией препарата. Данные о полученных результатах по определению энергии прорастания и лабораторной всхожести представлены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

**Влияние предпосевной обработки семян гуматом натрия
на энергию прорастания и всхожесть семян гороха**

Вариант опыта	Энергия прорастания, %	Отклонение от контроля, %	Всхожесть, %	Отклонение от контроля, %
1. Контроль	79,8	-	91,4	-
2. Предпосевная обработка семян гороха 0,05 %-ным р-ром гумата натрия	82,5	+2,7	92,6	+1,2

Данные таблицы 1 показывают, что энергия прорастания на варианте с предпосевной обработкой гуматом натрия по сравнению с контролем увеличилась на 2,7 %. Лабораторная всхожесть на втором варианте составила 92,6 %, что превысило показания контрольного варианта на 1,2 %. Таким образом, можно сделать вывод, что предпосевная обработка семян гороха гуматом натрия в концентрации 0,05 % дает положительный эффект и улучшает посевные качества семенного материала.

Рост, как интегральный показатель физиологического состояния растений, служит критерием благоприятности тех или иных воздействий. Основываясь на этом, мы изучили влияние предпосевной обработки семян гороха сорта «Неосыпающийся-1» гуматом натрия на линейные размеры проростков. Результаты исследований представлены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2

Влияние предпосевной обработки гуматом натрия на линейные размеры проростков гороха

Вариант опыта	Длина ростков, см		Длина корешков, см	
	на четвертый день	на восьмой день	на четвертый день	на восьмой день
1. Контроль	0,6	5,1	2,9	8,1
2. Предпосевная обработка семян гороха 0,05 %-ным р-ром гумата натрия	0,8	5,7	3,8	9,4

Данные таблицы показывают, что увеличение длины ростков на втором варианте в сравнении с контролем составляет на четвертый день после всходов 0,2 см, на восьмой — 0,6 см. Длина корешков также увеличивается — на втором варианте на четвертый день на 0,9 см, на восьмой день измерений — на 1,3 см в сравнении с контролем. Таким образом, установлено положительное влияние предпосевной обработки семян гороха гуматом натрия на интенсивность роста проростков и корешков растений гороха на первых этапах его развития.

В период вегетации на опытном участке проводились фенологические наблюдения за ростом и развитием гороха по вариантам исследований, изучалась динамика формирования надземной массы, а именно измерялась высота растений гороха через каждые десять дней, вплоть до уборки урожая, результаты исследований отражены в таблице 3.

Т а б л и ц а 3

Влияние гумата натрия на динамику роста растений гороха

Вариант опыта	Высота растений, см			
	09.06	19.06	29.06	08.07
1. Контроль (без обработки)	8,9	21,6	48,3	72,2
	10,9	20,4	47,6	71,3
	9,7	21,8	50,8	70,8
В среднем по трем повторностям контрольного варианта	9,8	21,2	48,9	71,4
2. Предпосевная обработка семян гороха 0,05 %-ным р-ром гумата натрия	10,8	24,0	52,2	72,8
	12,2	25,3	52,9	71,7
	11,8	22,4	53,5	72,5
В среднем по трем повторностям второго варианта	11,6	23,9	52,8	72,3

Как показывают данные таблицы 3, высота растений гороха в период вегетации имела более высокие показатели на варианте с предпосевной обработкой семян гуматом натрия. Например, 09.06 прибавка в сравнении с контролем по трем повторностям в среднем составляет 18,3 %, или 1,8 см. А 19.06 прибавка второго варианта в высоте растений гороха в сравнении с контролем составила 12,7 %, или 2,7 см. Таким образом установлено, что предпосевная обработка семян гороха гуматом натрия приводит к повышению высоты растений гороха на начальных этапах развития. Тенденция увеличения этого показателя наиболее четко проявляется во время проведения первых замеров высоты растений.

Для лучшего слежения за ростом и развитием растений гороха большое значение имеют наблюдения за фазами их развития. Основными фазами развития гороха, представляющими наибольший производственный интерес, являются всходы, бутонизация, цветение и созревание.

В период вегетации на опытном участке проводились фенологические наблюдения за наступлением основных фаз развития у растений гороха сорта «Неосыпающийся-1» по вариантам опыта. Данные наблюдений представлены в таблице 4.

Т а б л и ц а 4

Влияние гумата натрия на сроки наступления фенологических фаз гороха сорта «Неосыпающийся-1»

Варианты опыта	Дата наступления фазы						Дней от всходов до полной спелости
	Всходы		Бутонизация		Созревание		
	начало	полная	начало	полная	начало	полная	
1. Контроль (без обработки)	03.06	08.06	22.06	27.06	16.07	29.07	71
2. Предпосевная обработка семян гороха 0,05 % р-ром гумата натрия	02.06	07.06	19.06	24.06	14.07	27.07	69

Анализируя данные таблицы 4, можно сделать вывод, что начало фазы всходы отмечено на 11–14-й день после посева. Всходы на втором варианте были отмечены на один день раньше контрольного варианта. Такая тенденция по сокращению межфазных периодов сохраняется в течение всей вегетации гороха, что в итоге привело к более раннему наступлению фазы полной спелости второго варианта на два дня в сравнении с контрольным вариантом. Этот факт имеет большое производственное значение для более ранних сроков уборки урожая.

В данном опыте исследовали показатели полевой всхожести, сохранности растений гороха сорта «Неосыпающийся-1» и его урожайность при обработке гуматом натрия перед посевом и в фазу бутонизации, при прочих равных условиях. Семена, срок посева, норма высева, глубина посева, почвенно-климатические условия опытного участка и прочие проводимые агротехнические приемы для всех вариантов опыта были неизменны. Единственным отличием от контрольного варианта была предпосевная обработка семян гороха сорта «Неосыпающийся-1» перед посевом препаратом (гумат натрия) в концентрации 0,05 %. Учет полевой всхожести проводили в период полных всходов. Сохранность

растений учитывали в период созревания — полная спелость. Данные проведенных исследований представлены в таблице 5.

Т а б л и ц а 5

Влияние гумата натрия на посевные качества семян гороха и его урожайность

Вариант опыта	Полевая всхожесть, %	Сохранность растений, %	Урожайность, ц/га	Прибавка урожайности	
				ц/га	%
1. Контроль (без обработки)	68	88	17,5	-	-
2. Предпосевная обработка семян гороха 0,05 %-ным р-ром гумата натрия	75	89	19,9	2,4	13,7

Данные таблицы показывают, что полевая всхожесть на втором варианте была выше в сравнении с контролем на 7 %, сохранность растений также была выше на втором варианте и составила 89 %, что превысило показания контроля на 1 %. Прибавка урожайности второго варианта с предпосевной обработкой гуматом натрия в сравнении с контролем составила 13,7 %, или 2,4 ц/га.

Перед уборкой с делянок отбирали пробы для анализа по элементам структуры урожая. Данные проведенных исследований о структуре урожая по вариантам опыта приведены в таблице 6.

Т а б л и ц а 6

Структура урожая гороха в зависимости от вариантов обработки гуматом натрия

Вариант опыта	1. Контроль (без обработки)	2. Предпосевная обработка семян гороха 0,05 %-ным р-ром гумата натрия
Высота растения, см	71,4	72,3
Количество непродуктивных узлов, шт.	13,3	13,7
Количество продуктивных узлов, шт.	2,1	2,8
Количество бобов на 1 растении, шт.	2,8	3,2
Число семян в бобе, шт.	2,7	3,2
Вес 1000 семян, г	176	187

По данным таблицы видно, что предпосевная обработка семян гороха гуматом натрия способствует увеличению количества бобов на растении, числа семян в бобе, веса 1000 семян гороха, а также увеличению количества узлов, как непродуктивных, так и продуктивных, и высоты растения в целом. За счет этого отмечено повышение продуктивности семян с одного растения.

Например, количество бобов на втором варианте в сравнении с контролем увеличилось на 0,4 шт., а масса тысячи семян — на 11 г. Следовательно, можно сделать вывод, что гумат натрия оказывает положительное влияние на элементы структуры урожая.

Пищевая ценность зерна и продуктов его переработки определяется химическим составом, усвояемостью веществ, образующих их, и колеблется в зависимости от многих факторов. Белки — важнейшие вещества, входящие в состав любой живой клетки. Их содержание в зерне, состав и свойства определяют технологические и пищевые достоинства продуктов переработки зерна.

Для оценки качества полученного урожая зерна гороха образцы зерна по вариантам опыта были отправлены в лабораторию для определения химического состава. Результаты лабораторного исследования химического состава зерна гороха по вариантам опыта представлены в таблице 7.

Т а б л и ц а 7

Химический состав зерна гороха по вариантам опыта

Вариант опыта	Белок, %	Жир, %	Вода, %	Крахмал, %	Клетчатка, %	Зола, %
1. Контроль (без обработки)	23,9	1,9	14,0	38,9	5,3	2,5
2. Предпосевная обработка семян гороха 0,05 %-ным р-ром гумата натрия	24,2	1,8	14,0	42,3	5,6	2,6

Из данных таблицы 7 видно, что химический состав зерна различен по вариантам опыта. Так, наибольший процент белка получен в зерне второго варианта — 24,2 %, что превышает показания контроля на 0,3 %. Также отмечено увеличение содержания крахмала на втором варианте на 3,4 % в сравнении с контролем.

Повышение урожайности сельскохозяйственных культур, увеличение выхода продукции с одного гектара и валового сбора при экономном расходовании труда и средств является основной задачей растениеводства. Для того чтобы определить наиболее экономически выгодный вариант опыта, мы использовали единую технологию возделывания, с той лишь разницей, что на контроле полностью отсутствуют мероприятия по предпосевной обработке семян гороха гуматом натрия.

Для вычисления себестоимости одного центнера зерна гороха была составлена технологическая карта по контрольному варианту без обработки, а вариант с предпосевной обработкой был рассчитан, включая затраты на применение гумата натрия. Цена реализации зерна гороха по всем вариантам принята за 2700 тенге/ц. Результаты расчета экономической эффективности использования гумата натрия при возделывании гороха представлены в таблице 8.

Т а б л и ц а 8

Экономическая эффективность сорта «Неосыпающийся -1»

Вариант опыта	1. Контроль (без обработки)	2. Предпосевная обработка семян гороха 0,05 %-ным р-ром гумата натрия
Урожайность с 1 га, ц	17,5	19,9
Производственные затраты на 1 га, тыс. тг	42,17	46,63
Стоимость продукции с 1 га, тыс. тг	47,25	53,73
Прибыль, тыс. тг	5,08	7,10
Рентабельность, %	10,07	13,2

Данные таблицы показывают, что увеличение производственных затрат на втором варианте с предпосевной обработкой семян гороха гуматом натрия в сравнении с контролем составило 4,46 тыс. тг. Но несмотря на это, за счет увеличения урожайности на втором варианте на 2,4 ц/га в сравнении с контролем чистая прибыль второго варианта составила 7,1 тыс. тг, что превышает показание контроля на 2,02 тыс. тг. Уровень рентабельности на втором варианте, с предпосевной обработкой гуматом натрия, составил 13,2 %, что превышает показания контрольного варианта на 2,95 %. Таким образом, расчет экономической эффективности показал, что предпосевная обработка семян гороха гуматом натрия дает положительный результат.

Список литературы

1. Александров И.В. Гуминовые вещества бурых углей как мелиоранты солончаковых почв. — М., 2002. — 362 с.
2. Баталкин Г.А. О природе действующего начала физиологически активных гуминовых кислот. — М., 2004. — 422 с.
3. Верецагин А.Л., Куцкий В.А., Антонова О.И. Применение гуминовых кислот и их производных. — М., 2000. — 294 с.
4. Кукреши Л.В., Лукашевич Н.П. Горох (биология, агротехника, использование). — Л.: Колос, 1996. — 382 с.
5. Лебедева А.Т. Горох, бобы. — М.: Астрель АСТ, 2004. — 348 с.
6. Можжев Н.И., Аринов К.К., Шестокова Н.А. и др. Практикум по растениеводству. — Акмола, 1996. — 268 с.