

УДК 504.53.06

Колушпаева Анар Тойганбаевна – к.х.н., доцент МАБ (Алматы)

Влияние регуляторов роста Алт-6, Алт-7, Алт-S на развитие картофеля в загрязненной тяжелыми металлами почве

В условиях растущего воздействия промышленных предприятий на прилегающие сельскохозяйственные угодья проблема рационального использования земель, защиты их от загрязнения приобретает определяющее значение. Среди разнообразных компонентов промышленного загрязнения важная роль принадлежит тяжелым металлам. Поступая в атмосферу, окисляясь, они в виде пыли со временем оседают, загрязняя почву и растительный покров. Загрязнение почв влечет за собой деградацию их свойств, т.е. накопление тяжелых металлов в почвах оказывает отрицательное влияние на многие почвенно-биологические процессы, вследствие этого снижается плодородие и, соответственно, урожайность сельскохозяйственных культур. В связи с этим в последнее время в сельскохозяйственной практике особое внимание уделяется получению экологически безопасной продукции.

В таких условиях особенно остро стоит проблема снижения загрязнения растительной продукции свинцом и другими тяжелыми металлами. Видимые симптомы, вызванные повышенным содержанием свинца и других тяжелых металлов в растениях, - это задержка роста, повреждение корневой системы, хлороз листьев. Фитотоксичность свинца проявляется в тормозящем действии на фотосинтез, нарушении транспирации, фиксации CO_2 , изменении проницаемости клеточных мембран.

Создание эффективных методов повышения продуктивности выращиваемых культур на основе применения биологически активных веществ позволить решить в определенной степени данную актуальную проблему. Это связано возможностью регулирования ими механизмов физиолого-биохимических процессов в растениях, т.е. биологически активные вещества могут оказать влияние на поглощение и распределение тяжелых металлов в организме растений.

В связи с этим научно-практический интерес представляет изучение влияния регуляторов роста Алт-6, Алт-7, Алт-S, Бентактив-алт-S на накопление свинца, кадмия, цинка в картофеле.

Исследования проведены на экспериментальном участке хозяйства «Майдантал» НИИ «Экология» (ЮКО, Туркестанский район) путем постановки мелкоделяночных опытов. Почва участка сероземная со следующими агрохимическими характеристиками: pH_{KCl} – 6,2-6,4; гумус – 1,9%, сумма поглощенных оснований – 4,9 мг-экв/100 г почвы; содержание P_2O_5 – 19, K_2O – 10,3 мг/100 г почвы.

Почвы искусственно загрязнены свинцом в количестве 200 и 500 мг Pb/кг, Cd – 10 мг/кг, Zn – 300 мг/кг, Cu – 200 мг/кг почвы, многократно превышающем ПДК. Для валового содержания Pb предельно допустимой

считается концентрация от 32 до 50 мг/кг почвы [1]. Санитарные нормы для некоторых ТМ в почве приведены в таблице 39 [2]. Повторность в опыте 3-кратная, площадь учетных делянок 10 м². В ходе исследования определены высота растения, число стеблей в кусте, число и масса клубней в кусте, содержание свинца в клубнях, урожайность.

Схема вариантов опыта: 1-контроль; со 2 по 4 – применение препаратов при предпосадочной обработке клубней (2), опрыскивание препаратами в фазе бутонизации (3); обработка препаратами клубней + опрыскивание ими в фазе начала бутонизации (4). Семенные клубни опрыскивали 0,001% водными растворами препаратов. Расход рабочего раствора 1,5 л на 100 кг клубней. Обработку вегетирующих растений проводили 0,0001% растворами препаратов. В контроле для обработки использовали воду. Учет урожая осуществлен покустовым, через - неделю-сплошным поделяночным методами.

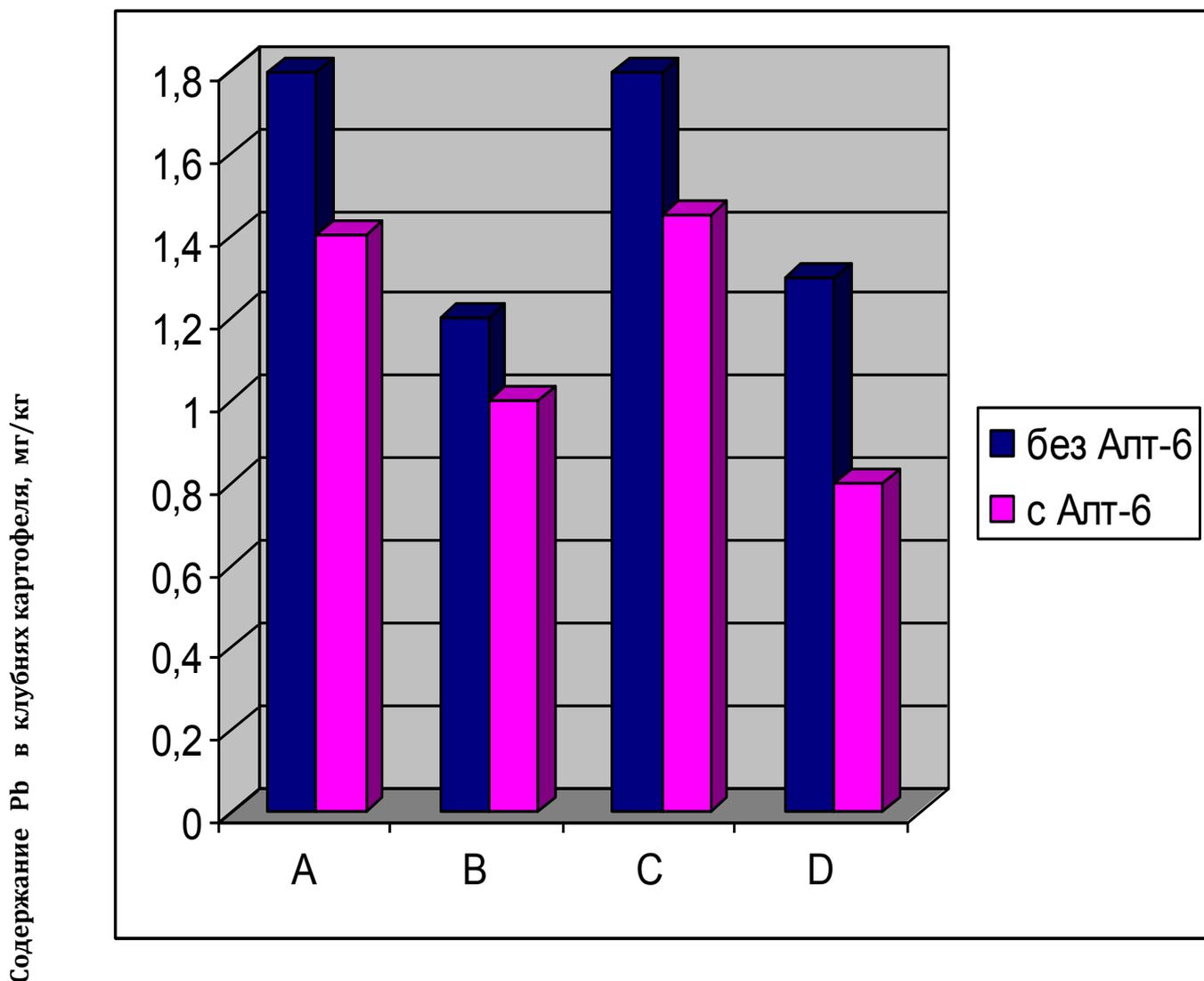
Экспериментально полученные данные при осуществлении наблюдений за фенологическим развитием картофеля представлены в таблице 1 и на рисунке 1.

Таблица 1 - Влияние препаратов Алт-6, Алт-7, Алт- S, Бентактив-алт-S на рост и развитие семенных клубней картофеля (2008г.) на загрязненной ТМ почве

Ва-риан-ты	Высота расте-ний, см	Дата по-садки	Фенологическое развитие			Коли-чество стеблей в кусте, шт	Содержание клубней в кусте	
			Начало всхода	Буто-низация	Цве-тение		шт	г
Кон-троль	42,4±2,9	20.04	10.05	28.06	09.07	3,6±0,2	10±0,4	415±18
Алт-6	57,8±3,3	20.04	06.05	24.06	05.07	5,5±0,3	13±0,5	502±19
Алт-7	56,9±3,0	20.04	06.05	24.06	05.07	5,4±0,3	13±0,5	507±19
Алт-S	58,1±3,2	20.04	06.05	24.06	04.07	5,5±0,3	12±0,5	499±18
Бентак-тив-алт-S	59,0±3,2	20.04	06.05	24.06	04.07	5,6±0,3	14±0,5	522±20

При оценке действия препаратов Алт-6, Алт-7, Алт-S, Бентактив-алт-S на рост и развитие картофеля выявлено пробуждение покоящихся почек и соответственно увеличение числа ростков на клубне, и увеличение

количества стеблей в кусте приблизительно на 53% (таблица 1). Применение ростостимулирующих препаратов Алт-6, Алт-7, Алт-S, Бентактив-алт-S увеличило также количество и массу клубней.



A - обработка водой без (1) и в присутствии Алт-6 (1');

B - предпосевная обработка клубней (2,2');

C - опрыскивание в фазе бутонизации (3,3');

D - предпосевная обработка клубней + опрыскивание в фазе бутонизации (4,4').

Рисунок 1 – Влияние Алт-6 на содержание Рb в выращенных клубнях картофеля при различном его содержании в почве (1,2,3,4 – 200 мг/кг; 1', 2',3',4'- 500 мг/кг)

Например, обработка препаратом Алт-6 увеличивает количество и массу клубней на 30% и 21%, Алт-S – на 20% и 20%, Бентактив-алт-S – на 40% и 25%, соответственно).

Как показали результаты экспериментальных исследований, представленные на рисунке 1 обработка Алт-6 картофеля при различных фенофазах оказывает ингибирующее действие на транслокацию свинца. Наибольший эффект действия получен в варианте при котором с растворами Алт-6 проводилась обработка клубней перед посевом и опрыскивание стеблей в фазе начала бутонизации. Подобные данные получены при использовании ростостимулирующего препарата Алт-7.

Таким образом, установлено полифункциональное свойство Алт-6, Алт-7 выраженное в выполнении ими стимулирующего действия на рост и развитие картофеля, а также роли ингибитора процесса миграции свинца в системе почва - растение.

В таблице 2 представлены данные, полученные при изучении влияния Алт- S и Бентактив-алт- S на поведение тяжелых металлов – Pb, Cd, Zn, Cu. Таблица 2 – Влияние предпосевной обработки семенного материала ростостимулирующими препаратами Алт-S и Бентактив-алт-S на транслокацию тяжелых металлов в продуктивную часть картофеля

Вариант	Содержание тяжелых металлов, мг/кг			
	свинец	цинк	кадмий	медь
	<u>почва</u> растение	<u>почва</u> растение	<u>почва</u> растение	<u>почва</u> растение
Контроль (вода)	<u>200</u>	<u>300</u>	<u>10</u>	<u>200</u>
	10,5	30,0	1,5	11,1
Алт-S	<u>200</u>	<u>300</u>	<u>10</u>	<u>200</u>
	9,5	22,5	0,3	8,0
Бентактив-алт-S	<u>200</u>	<u>300</u>	<u>10</u>	<u>200</u>
	9,3	19,4	0,2	7,8
ПДК, мг/кг сухой массы (для картофеля) []	0,4	10,0	0,03	5,0

Ростостимуляторы Алт-S и Бентактив-алт-S как и вышерассмотренные препараты Алт-6 и Алт-7 оказывают значительное ингибирующее действие на транслокацию тяжелых металлов в продуктивную часть картофеля. Содержание тяжелых металлов – меди, цинка, свинца, кадмия в клубнях картофеля при предпосевной обработке семенного материала 0,001% растворами препаратов Алт-S и Бентактив-алт-S в отличие от контрольных опытов (без обработки) намного ниже. По сравнению с контролем в случае применения для предпосевной обработки клубня картофеля Алт-S и Бентактив-алт-S содержание свинца снижается в товарном продукте, соответственно, на 9,5 и 11,4%, цинка – на 25,0 и 35,3%, кадмия – на 80,0 и 86,6%, меди – на 27,9 и 29,9%.

Таким образом, проведенные исследования показали положительное влияние намачивания семенного материала в растворах

ростостимулирующих веществ на урожайность и качество картофеля при его выращивании, как в загрязненной, так и незагрязненной почвах.

Литература

1. Miljøstyrelsen. Orientering fra Miljøstyrelsen // Forbrug og forurening med arsen, chrom, cobalt og nikkiel. – 1985. № 7. – 300p.

2. Штильман М.И., Антипов М.В. О физиологической активности полимерных форм гиббереллина // Физиология и биохимия культурных растений. – Киев, 1990, Т. 22, № 1. – С. 55-59.

Резюме

В работе приведены результаты исследования положительное влияние ростостимулирующих веществ Алт-S, Алт-6 и Алт-7 на урожайность и качество картофеля при его выращивании, как в загрязненной, так и незагрязненной почвах.

Қолұшпаева А.Т. Өсуді реттеуіштер Алт-S, Алт-6 және Алт-7-нің ауыр металдармен ластанған топырақтағы картоптың өсуіне әсері.

Мақалада ауыр металдармен ластанған және ластанбаған топырақтағы картоптың өніміне және оның сапасына өсуді реттеуіштер Алт-S, Алт-6 және Алт-7-ні қолданудың оңтайлы әсерінің нәтижелері келтірілген.