

УДК 633.63

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СТИМУЛЯТОРА РОСТА РАСТЕНИЙ КН-2 (АКПИНОЛ-АЛЬФА) НА УРОЖАЙ И САХАРИСТОСТЬ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

¹Тайчибеков А.У., ²Ержанов К.Б., ¹Абдраков Б.К., ¹Бейсембаев М.К., ¹Ералиев С.С.

¹РГП на ПХВ Таразский государственный педагогический университет,
Тараз, e-mail: tch_a_42@inbox.ru;

²АО «Институт химических наук имени А.Б. Бектурова», Алматы

Результаты исследования показали, что особенностью действия стимулятора роста растений КН-2 (акпинол-альфа) являются проявления стимулирования всхожести, роста корней, листовой поверхности и продуктивности сахарной свеклы при очень низких концентрациях препарата. Применение стимулятора роста растений КН-2 на фоне общих агротехнических приемов при обработке семян перед посевом плюс дополнительно при опрыскивании посевов в начале вегетации, а также раздельно при опрыскивании в начале вегетации препаратом на посевах сахарной свеклы позволило повысить продуктивность культуры от 11,3 до 78,3%, сахаристость на 1,0%. При отдельной обработке 0,0001% раствором КН-2 по вегетации в фазе 3–4 пар настоящих листьев, влияние ее на урожай и сахаристость сахарной свеклы не наблюдалось. Наибольший экономический эффект также наблюдается на вышеуказанных вариантах, где чистый доход и рентабельность получены на вариантах с предпосевной обработкой семян 0,001% раствором КН-2, плюс дополнительная обработка 0,0001% раствором КН-2 по вегетации в фазе 3–4 пар настоящих листьев. Так, чистый доход составил соответственно 370,6 и 460,4 тыс. тенге с гектара и рентабельность составила соответственно 25,8 и 28,2%.

Ключевые слова: стимулятор роста растений, сахарная свекла, урожай, сахаристость, концентрация препарата, ширина междурядья

EFFICIENCY OF PLANT GROWTH STIMULATOR KN-2 (AKPINOL-ALPHA) ON THE CROP AND SUGARITY OF SUGAR BEET

¹Taychibekov A.U., ²Erzhanov K.B., ¹Abdrakov B.K., ¹Beysembaev M.K., ¹Eraliev S.S.

¹Taraz State Pedagogical University, Taraz, e-mail: tch_a_42@inbox.ru;

²Institute of Chemical Sciences named A.B. Bekturov, Almaty

The results of the study showed that the peculiarity of the KN-2 plant growth stimulant (akpinol-alpha) is a manifestation of stimulation of germination, root growth, leaf surface and productivity of sugar beet at very low concentrations of the drug. The use of plant growth stimulator KN-2 against the background of general agrotechnical methods for treating seeds before sowing, plus additionally when spraying crops at the beginning of the growing season, and also separately when spraying at the beginning of the growing season with the drug on sugar beet crops has increased the crop productivity from 11.3 to 78,3%, sugar content –1.0%. With a separate treatment of 0.0001% solution of KN-2 in vegetation in the phase of 3-4 pairs of true leaves, its effect on the yield and sugar content of sugar beet was not observed. The greatest economic effect is also observed on the above options, where net income and profitability are obtained on options with pre-sowing seed treatment with a 0.001% KN-2 solution + additional processing with a 0.0001% KN-2 solution in vegetation in the phase of 3-4 pairs of true leaves. Thus, net income amounted to 370.6 and 460.4 thousand tenge per hectare, respectively, and profitability was 25.8 and 28.2%, respectively.

Keywords: plant growth stimulator, sugar beet, crop, sugar content, drug concentration, inter-row width

Важным резервом повышения урожайности и качества сельскохозяйственной продукции является применение регуляторов роста растений (РРР). В настоящее время под РРР растений следует понимать, что это экзогенные синтетические и природные органические соединения, которые влияют на жизненные процессы растений, не оказывая в используемых концентрациях токсического действия и не являясь источником питания [1].

Повышенный интерес ученых и практиков растениеводства к РРР не ослабевает с начала прошлого века.

Международная ассоциация ростовых веществ растений (IPGSA) раз в три года проводит международные научные конфе-

ренции по ростовым веществам растений, где ученые представляют результаты последних исследований и другую важную информацию. Первая такая конференция состоялась в 1937 г. в Париже [2].

В Казахстане научные основы синтеза и применения РРР были заложены член-корреспондентом И.Н. Азербайевым в Институте химических наук им. А.Б. Бектурова. В дальнейшем эти работы были развиты и успешно осуществляются профессором К.Б. Ержановым [3]. В результате теоретических и прикладных исследований созданы и внедрены в практику препараты акпинол и фоспинол. А.Т. Солдатенковым, Н.М. Колядиной, Ле Туан А. и другими [4–6] изучено, что регуляторы роста растений

в сочетании с минеральными удобрениями и гербицидами стимулируют рост и развитие растений, повышают их продуктивность, улучшают качество семян, увеличивают содержание биологических активных веществ в продукции. Данными Н.А. Альдекова [7] показана эффективность стимуляторов роста растений при совместном применении органо-минеральных удобрений и гербицида.

Основным эффектом применения КН-2 (акпинол-альфа) является прерывание покоя, активизация процесса плодообразования, повышение устойчивости к стрессам и болезням растений. Акпинол-альфа можно отнести к препарату комплексного действия, позволяющему еще более эффективно интенсифицировать производство сельскохозяйственной продукции.

Цель исследований: изучение действия стимулятора роста растений КН-2 (акпинол-альфа) на урожай и сахаристость сахарной свеклы возделываемой в условиях орошаемого земледелия АПК Жамбылской области.

Отсюда перед нами были поставлены следующие задачи:

- производственное испытание: предпосевная обработка семян сахарной свеклы гибрида «Авантаж» 0,001 % водным раствором КН-2 (полусухим методом);

- предпосевная обработка семян сахарной свеклы 0,001 % водным раствором КН-2 плюс дополнительное опрыскивание по вегетации 0,0001 % раствором КН-2 в фазе 3–4 пар настоящих листьев;

- отдельно опрыскивание по вегетации 0,0001 % раствором КН-2 в фазе 3–4 пар настоящих листьев.

Новизна и практическая значимость работы заключаются в том, что данная работа в Жамбылской области с культурой сахарной свеклы проводится впервые.

Почвы участка типичные для данного хозяйства и региона представлены лугово-сероземными обыкновенными с содержанием гумуса в верхнем горизонте – 2,33%, а в нижнем – 1,91%. Содержание соответственно легкоусвояемых подвижных элементов фосфора в верхнем горизонте составляло 1,95 и 1,46 мг/100 г почвы, обменного калия – 32,5–28,3 мг/100 г почвы.

Результаты исследования и их обсуждение

Испытания по изучению влияния стимулятора роста растений КН-2 на урожай и сахаристость сахарной свеклы проводились 2017 г. на лугово-сероземных орошаемых землях ПК «Қызыл-Дихан қожалығы» Жамбылской области Казахстана.

Предшественники сахарной свеклы зерновые, которые были размещены после зяблевой вспашки. После уборки зерновых колосовых культур проводится предпахотный полив, затем дискование, дисковым лущильником на 8–10 см с целью подрезания корневых и пожнивных остатков и глубокой осенней вспашки. Предпосевная подготовка почвы состоит из внесения традиционных минеральных удобрений, боронования со шлифованием и выравниванием почвы. Регулятор роста растений КН-2 (акпинол-альфа) на сахарной свекле можно использовать как для предпосевной обработки семян, так и для обработки посевов по вегетации.

Обработку семян стимулятором роста растений проводили непосредственно перед посевом (максимум за 3 дня до посева). Фенологические наблюдения. Отмечают следующие фазы развития сахарной свеклы: появление всходов (когда появляется 10% растений), полные всходы (когда появляется 75% растений), появление первой и третьей пар настоящих листьев, смыкание листьев в рядах и междурядьях, размыкание листьев в междурядьях.

Густота всходов определяется после полного их появления на двухметровых отрезках рядка (222,2×0,45 см) в 10 местах по диагонали в двух повторениях опыта. В этих же точках ведутся наблюдения за динамикой появления всходов и густотой стояния растений перед уборкой.

Биологический урожай учитывается перед уборкой путем взятия растений в 4-х местах по диагонали путем взвешивания по каждому варианту всех корнеплодов с учетной площади.

Рост и развитие сахарной свеклы и, следовательно, накопление биомассы обуславливается условиями жизни, которые складываются по-разному в зависимости от предшественников, удобрений, периодов прохождения фаз развития, а также погодных условий и т.д.

Посев проведен 10 мая в течение одного дня. Единичные всходы наблюдаются на 3–4 день после посева. Полные всходы были получены к 18 мая.

По результатам фенологических наблюдений установлено, что вступление в фазу вегетации – появление всходов, 1-й, 2-й и 3-й пары настоящих листьев наступает на 2 и 3 дня раньше, на вариантах, где применялись стимуляторы роста растений, по сравнению с контрольным вариантом без обработки препаратом и на варианте, где провели обработку только по вегетации.

Наблюдения за ростом и развитием сахарной свеклы показали лучшее развитие

корневой и надземной части их на вариантах с обработкой стимулятором роста КН-2.

Формирование оптимальной густоты стояния растений на единице площади способствует получению максимального урожая сахарной свеклы.

Проведенными подсчетами установлено, что после полных всходов количество растений составляло в пределах от 7,0 до 9,0 шт. на 1 кв. метр площади в зависимости от изучаемых вариантов. Данная густота растений в пересчете на 1 га при междурядьях 45 см способствовала получению от 77,5 до 87,5 тыс. растений на 1 га, это позволяет сформировать оптимальную густоту насаждения (табл. 1).

Проведенными наблюдениями установлено, что густота насаждения растений после формирования по вариантам испытаний отличалась и варьировала в пределах от 55,0 до 72,5 тыс. растений на единице площади перед уборкой урожая.

Формирование наибольшей густоты растений на 27,3–31,8% больше по сравнению без обработки наблюдалось на вариантах предпосевной обработки семян сахарной свеклы 0,001% водным раствором КН-2 и плюс дополнительной обработки растений 0,0001% раствором КН-2 в фазе 3-4 пар настоящих листьев по вегетации.

Повреждение и выпад растений за время вегетации зависит от многих факторов, в основном механических, в результате проведения подкормки удобрениями и при рыхлении междурядий.

Выпад растений в зависимости от применения стимуляторов роста растений варьировал от 17,6 до 28,4%. Наименьший выпад растений к уборке составил на вариантах предпосевной обработки семян 0,001% водным раствором КН-2 – (17,6%). Наибольший выпад растений составил на

варианте без обработки – 28,4% и на варианте отдельной обработки 0,0001% раствором КН-2 по вегетации в фазе 3–4 пар настоящих листьев – 28,1%.

Таким образом, применение стимуляторов роста растений способствует лучшему развитию сахарной свеклы, снижает выпад растений и тем самым способствует сохранению и увеличению густоты стояния растений.

Важнейшей задачей орошаемого земледелия является всемерное повышение плодородия почвы, увеличение урожайности и качественных показателей сельскохозяйственных культур, в том числе приоритетной культуры – сахарной свеклы в регионе.

Проведенные исследования показывают: сахарная свекла, которая по значимости занимает лидирующее место в области, благодаря использованию предлагаемого нами инновационного проекта, наряду с другими методами применения отечественного высокоэффективного стимулятора роста растений является наиболее перспективным способом повышения урожайности и ее качества в условиях орошаемого земледелия Жамбылской области.

Оптимальные величины массы корнеплодов определяют урожайность культуры. Так, масса одного корнеплода варьировала от 620 до 900 г в зависимости от применения предпосевной обработки семян и в начальной фазе вегетации сахарной свеклы раствором КН-2. Наибольшее накопление массы корнеплодов отмечено на вариантах применения предпосевной обработки семян 0,001% водным раствором КН-2 и предпосевной обработки семян 0,001% раствором КН-2 + дополнительная обработка 0,0001% раствором КН-2 по вегетации в фазе 3–4 пар настоящих листьев.

Таблица 1

Густота сахарной свеклы после полных всходов и перед уборкой сахарной свеклы, 2017 г.

№ п/п	Варианты	После всходов		После формирования	
		Число растений, (на 1 м ²)	Густота растений, тыс. шт/га	Число растений, (на 1 м ²)	Густота растений, тыс. шт/га
1	Без обработки	7,75	77,5	5,5	55,0
2	Предпосев. обр-ка семян 0,001% водным р-ром КН-2	8,50	85,0	7,0	70,0
3	Предпосев. обр-ка семян 0,001% р-ром КН-2 + доп. обр-ка 0,0001% р-ром КН-2 по вегетации в фазе 3–4 пар наст. листьев	8,75	87,5	7,2	72,5
4	Отдельно обр-ка 0,0001% р-ром КН-2 по вегетации в фазе 3–4 пар наст. листьев	8,00	80,0	5,7	57,5

Таблица 2

Продуктивность сахарной свеклы и сбор сахара
в зависимости от применения стимуляторов роста растений

№ п/п	Варианты	Густота насаждения, тыс. шт/га	Масса корнеплода, гр	Урожай, т/га.	Сахаристость, %	Сбор сахара, т/га.	Прибавка по			
							корнеплоду		сбору сахара	
							т/га	%	т/га	%
1	Без обработки	55,0	547	35,5	16,2	5,7				
2	Предпосев. обр-ка семян 0,001% водным р-ром КН-2	70,0	817	57,2	17,2	9,8	21,7	61,1	4,1	71,9
3	Предпосев. обр-ка семян 0,001% р-ром КН-2 + доп. обр-ка 0,0001% р-ром КН-2 по вегетации в фазе 3–4 пар наст. листьев	72,5	873	63,3	17,2	10,9	27,8	78,3	5,2	91,2
4	Обр-ка 0,0001% р-ром КН-2 по вегетации в фазе 3–4 пар наст. листьев	57,5	586	39,5	16,0	6,3	4,0	11,3	0,6	1,0
	НСР 05, ц/га			23,6						
	V, %			3,1						

Так, масса корнеплода на указанных вариантах составила соответственно 790–850 и 850–900 и 981 г, что на 170–230 и 230–250 г больше, чем по сравнению с контрольным вариантом (табл. 2).

На варианте отдельной обработки, путем опрыскивания 0,0001% раствором КН-2 по вегетации в фазе 3–4 пар настоящих листьев, увеличение массы корнеплодов отмечается незначительно и составляет на 20–50 г больше контрольного варианта.

Увеличение массы корнеплодов способствовало повышению урожая сахарной свеклы и сбору сахара с единицы площади.

Результатами исследований установлено, что максимальная урожайность сахарной свеклы и сбор сахара отмечается отдельно на вариантах предпосевной обработки семян 0,001% раствором КН-2 + дополнительная обработка 0,0001% раствором КН-2 по вегетации в фазе 3–4 пар настоящих листьев.

Так, прибавка урожая в среднем варьировала от 21,7; 27,8 до 4,0 т/га, что соответственно: на 61,1; 78,3 и 11,3% больше, чем по сравнению с контрольным вариантом, и сбор сахара с единицы площади от 4,1; 5,2 до 0,6 т/га, что на 71,9; 91,2 и 10,5% больше контрольного варианта.

Такая же закономерность действия стимулятора роста КН-2 на урожай сахарной свеклы наблюдалась при сплошной уборке свеклы свеклокомбайном.

Так, прибавка урожая в среднем варьировала от 13,4; 16,1 до 5,6 т/га, что соответственно на 56,8; 68,2 и 18,2% больше, чем по сравнению с контрольным вариантом, и сбор сахара с единицы площади от 2,5; 3,0 до 0,8 т/га, что на 56,8; 68,2 и 18,2% больше контрольного варианта. При этом на вариантах с предпосевной обработкой семян 0,001% р-ром КН-2 и дополнительно с обработкой 0,0001% р-ром КН-2 по вегетации в фазе 3–4 пар настоящих листьев сахаристость корнеплодов повысилась на 1,0%.

Нами были определены прямые затраты с учетом проведения отдельных видов работ, связанных с технологической картой возделывания сахарной свеклы и затрат на приобретение и внесение удобрений с целью определения себестоимости продукции, чистого дохода и рентабельности производства.

Расчеты, полученные, от валового дохода, рассчитали по заводскому выходу сахара

Наибольшая чистая прибыль и рентабельность получена от предпосевной обработки семян раствором 0,001% КН-2 и варианта дополнительной обработки 0,0001% раствором КН-2 по вегетации в фазе 3–4 пар настоящих листьев, которая составила соответственно: 370,6 тыс. тенге; 25,8% и 460,4 тыс. тенге; 28,2%.

Заключение

В результате испытаний можно сделать выводы: применение регулятора роста рас-

тений способствует лучшему развитию сахарной свеклы и формированию наибольшей густоты растений на 27,3–31,8%, больше наблюдалось на вариантах предпосевной обработки семян сахарной свеклы 0,001% водным раствором КН-2 и плюс дополнительной обработки растений 0,0001% раствором КН-2 в фазе 3–4 пар настоящих листьев по вегетации, чем по сравнению с вариантом без обработки.

Также наибольшая и достоверная прибавка урожая наблюдалась на вышеуказанных вариантах и в среднем варьировала от 21,7; 27,8 т/га, что соответственно на 61,1; 78,3% больше и сахаристость корнеплодов повысилась на 1,0%, чем по сравнению с контрольным вариантом без обработки.

Список литературы

1. Пономаренко С.П. Регуляторы роста растений. Киев, 2003. 319 с.
2. Тараканов И.Г. Фундаментальные и прикладные исследования регуляторов роста: по материалам XX Международной конференции по ростовым веществам растений // Гавриш. 2011. № 1. С. 48–51.
3. Ержанов К.Б., Визер С.А., Сычева Е.С. Создание инновационных регуляторов роста растений широкого спектра действия. Алматы, 2017. 157 с.
4. Солдатенков А.Т., Колядина Н.М., Ле Туан А. Пестициды и регуляторы роста. Прикладная органическая химия. Бином. М.: Лаборатория знаний, 2010. 224 с.
5. Соловьев С.В., Гераськин А.И. Влияние регуляторов роста растений на урожайность сахарной свеклы // Агрохимия. 2012. № 4. С. 43–50.
6. Лазарев В.И., Титов В.Н., Горобец Ж.А. Эффективность регуляторов роста и биоудобрений при совместном применении с гербицидами // Сахарная свекла. 2007. № 7. С. 15–16.
7. Альдеков Н.А. Совместное применение органо-минеральных удобрений, гербицида и стимулятора роста // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. 2014. № 1. С. 16–19.