

ЕҢБЕК ҚЫЗЫЛ ТУ ОРДЕНДІ
«Ә. Б. БЕКТҰРОВ АТЫНДАҒЫ
ХИМИЯ ҒЫЛЫМДАРЫ ИНСТИТУТЫ»
АКЦИОНЕРЛІК ҚОҒАМЫ

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ХИМИЯ ЖУРНАЛЫ

ХИМИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ КАЗАХСТАНА

CHEMICAL JOURNAL of KAZAKHSTAN

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
«ИНСТИТУТ ХИМИЧЕСКИХ НАУК
им. А. Б. БЕКТУРОВА»

4 (72)

ОКТАБРЬ – ДЕКАБРЬ 2020 г.
ИЗДАЕТСЯ С ОКТАБРЯ 2003 ГОДА
ВЫХОДИТ 4 РАЗА В ГОД

АЛМАТЫ
2020

УДК 661.152.5

Ж. У. МАХМУДОВ, Р. А. ТАШКАРАЕВ, А. И. МАХАТОВА, С. С. МЕЙМАНБАЕВА

Университет Дружбы народов им. акад. А. Куатбекова, Шымкент, Республика Казахстан

ВЛИЯНИЕ СТИМУЛЯТОРА РОСТА РАСТЕНИЙ НА РАЗВИТИЕ И УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Аннотация. В работе представлена технология применения стимулятора роста растений, для быстрого цветения, созревание плодов. Применение на различных стадиях развития растений (появление листьев, цветения, завязи, образования плодов, созревания) специфических стимуляторов дает возможность получить более высокий урожай и качество готовой продукции. Усиление иммунитета растительного организма способствует индуцированию у растений неспецифичной реакции приводящей к возникновению устойчивости к различным вирусным болезням, а так же другим не устойчивым условиям (нехватка воды, изменение температуры охрана окружающей среды) регуляторы роста – огромный класс различных природных и полученных на их основе неорганических и органических искусственно синтезированных веществ, при малых дозах влияют на физиологию растений и на обмен веществ.

Ключевые слова: стимулятор, биомасса, иммунитет, препарат.

В настоящее время вопросы применения препаратов для производства экологически чистой (органической) продукции ставятся на правительственном уровне. Так, в 6-ом Национальном Докладе (БНД) по сохранению биоразнообразия в Казахстане указана важность разработки нормативно-технических документов по производству и применению биологических средств защиты растений, улучшение почвы, стимуляторов роста и других биопрепаратов, применяемых в Республике.

В связи с этим, изучение использования биопрепаратов как для стимуляции роста, так и для защиты растений от патогенных организмов, является одним из приоритетных направлений в области повышения эффективности растениеводства. Проблема регуляции роста и развития растений с помощью физиологически активных веществ, обладающих как рострегулирующим, так антистрессовым и иммуностимулирующим действием в системе других элементов технологии является одной из актуальных в современной биологии, реализации их биолого-ресурсного и продуктивного потенциала. В частности, на примере основных овощных культур открытого и защищенного грунта удалось разработать и реализовать эффективные фиторегуляторные программы стимуляции прорастания семян и начального развития растений, регуляции роста рассады, индуцированного цветения, завязывания плодов и формирования корнеплодов, ускорения сроков созревания и плодоношения, повышения урожайности и улучшения качества овощной продукции.

Важнейшим и отличительным свойством препаратов, регуляторов роста является способность влиять на повреждающие факторы путем стимулирования защитных реакций организма, присущих им эволюционно. Использо-

вание иммунитета самого растения – наиболее экологичный прием интегрированной защиты растений, который позволяет наиболее эффективно и безопасно реализовать генетический потенциал сельскохозяйственных растений. В настоящее время перспективным направлением в защите растений является использование регуляторов роста растений. Их применение стимулирует всхожесть семян, рост и развитие растений, повышает устойчивость к болезням и абиотическим факторам, улучшает качество и количество получаемой продукции. Однако большинство из них не способно эффективно подавить семенную инфекцию. В то же время, протравители семян, в большинстве случаев, подавляя семенную инфекцию, не оказывали положительного влияния на всхожесть, рост и развитие растений. Для повышения их эффективности необходимо совместное применение. Сочетание этих двух средств защиты позволит разработать эффективный способ обработки семян. В качестве средств управления биопродуктивностью и качеством возделываемых культур в настоящее время используются различные химические и биологические корректоры. Растениеводство преимущественно опирается на химическую коррекцию условий роста и развития растений. Принцип химической коррекции продуктивности растений – устранение в почве дисбаланса элементов минерального питания растений с помощью использования минеральных и органических удобрений. Однако, для того чтобы оптимизировать биопродукционный процесс на высокотехнологичной основе необходимо сочетать все возможные средства и способы, используя весь комплекс современных инновационных разработок. Так, для реального повышения урожайности культурных растений наряду с химической коррекцией продуктивности растений предложено проводить биологическую коррекцию. Суть биологической коррекции в том, что она рассматривается как способ управления составными частями функционирования системы почва-растение, с помощью различных биологических приемов и с учетом физиологических особенностей растений. Путь биологической коррекции системы «почва-растение» (в условиях агроэкосистем) включает в себя восстановление естественных механизмов, обуславливающих продуктивность растительного сообщества. Биологическая коррекция агроценозов опирается на научные достижения современных биотехнологий, таких как: естественные и искусственные физиологически активные соединения, микробиологические препараты, биологические средства защиты растений и т.д. В качестве средств биологической коррекции нами использовались экологически безопасные, дешевые и многофункциональные гуминовые удобрения. Известно, что различные гуминовые удобрения (препараты) в настоящее время все шире используются в качестве средств управления биопродуктивностью возделываемых культур в практике растениеводства. К числу перспективных и новых средств управления относятся органо-минеральное удобрение (био-препарат) «Стимулайф» и новый класс жидких минеральных полимерных удобрений типа «Аквадон», «Зеленит», «Витанолл», Комплексное хелатное удобрение – КХМ», комплексные Агро адаптогены серии «КАА», другие

средства управления. Новые регуляторные средства применялись в качестве прогрессивных способов повышения урожайности возделываемой продукции, а также в качестве средств получения ранней продукции в условиях производства на тестовых полигонах сети мониторинговых исследований.

Поэтому целью описываемых работ является оценка агрохимической эффективности и агроэкологической безопасности нового стимулятора роста и развития растений Вымпел-2 при полной и половинной рекомендуемой норме. Объектом исследования был стимулятор роста растений Вымпел-2 нетоксичный, в сфере экологии безопасный, обладающий следующими свойствами:

1	СТИМУЛЯТОР РОСТА	улучшает и стимулирует рост и развитие растений
2	АДАПТОГЕН	повышает адаптационные возможности растений к окружающей среде
3	КРИОПРОТЕКТОР	поднимает устойчивость к низким температурам и кратковременным заморозкам
4	ТЕРМОПРОТЕКТОР	повышает устойчивость к высоким температурам
5	ПРИЛИПАТЕЛЬ	улучшает эффективность действия средств защиты растений и удобрений
6	ИНГИБИТОР БОЛЕЗНЕЙ	растения меньше болеют
7	АКТИВАТОР ПОЧВЫ	усиливает развитие и активность почвенных микроорганизмов
8	АНТИСТРЕССАНТ	облегчает перенесение растениями стрессовых ситуаций: пересадок, обработок средствами защиты растений и т.д.

Применяемые совместно с препаратом Агро-18 низкомолекулярные полиэтиленовые оксиды просто проникают в ткань. Также ПЭО с низкой молекулярной массой структурируют свободную внутриклеточную воду, повышая её биологическую активность. Кроме того, они ускоряют процессы роста и фотосинтеза; регулируют транспирацию и интенсивность минерального питания. Продукты распада ПЭО – являются элементами питания растительной клетки.

Присутствие отмытых солей гуминовых кислот усиливает корнеобразование и улучшает питание, что способствует активизации роста надземной части растений. Главной отличительной чертой стимулятора Агро-18 является его качественный состав. Расширенный и оптимально сбалансированный основной состав многоатомных спиртов наделяет препарат новыми свойствами. При низких положительных температурах он имеет жидкое состояние и может применяться от +5°C. Кроме того, в состав добавлена 3-я группа компонентов – карбоновые кислоты. Они являются неотъемлемой частью цикла Кребса, ключевым этапом дыхания всех клеток и источником молекул для синтеза жизненно важных соединений, таких как углеводы и аминокислоты. Поэтому Агро-18 выступает эффективным адаптогеном,

наделяя растение способностью противостоять негативному влиянию абиотических факторов.

При замачивании семян он повышает всхожесть; стимулирует процесс, идет активное развитие корневой системы, увеличивается энергия роста семян, увеличение вегетативной массы, при этом в неблагоприятных условиях защищает семена находящиеся в почве в течении двух месяцев.

При обработке семян препаратом для обработки посевного материала Агро-18 0,5-1 кг/т со свойствами стимулятора на хлопчатнике, повышается энергия прорастания и полевая всхожесть семян на 3-5%, что дает возможность сформировать заданную густоту стояния растений; происходит усиленный рост корневой системы, в результате чего устойчивость к засухе повышается на 20-25%; усиливается продуктивность фотосинтеза.

Применение в фазах бутонизации и начала цветения стимулятора роста растений Агро-18 по 0,7 л/га ускоряет обменные процессы в тканях, растения интенсивнее усваивают элементы питания из почвы и микроудобрений при внекорневых подкормках, эффективность подкормок увеличивается на 30%; нивелирует негативное влияние как почвенных, так и страховых гербицидов, растения приобретают характерную зеленую окраску и двигаются в рост уже на 2-й день после обработки, а также увеличивает площадь листовой поверхности, повышает содержание хлорофилла и соответственно продуктивность фотосинтеза, уменьшает коэффициент водопотребления, растения более экономно используют влагу, усиливает засухоустойчивость и жаростойкость, увеличивает урожайность.

С целью определения эффективности препарата – стимулятора роста и развития растений хлопчатника был заложен опыт на малых площадях. Размер экспериментальных участков – 2,4 x 10 м, повторность опыта трехкратная. Годовую норму азота (из расчета 150 кг/га) в виде аммиачной селитры вносили в 3 срока: в фазе 2-4 настоящих листочка, в фазе бутонизации и в фазе цветения. Фосфор был внесен в виде аммофоса (120 кг/га), калий - в виде хлористого калия (75 кг/га).

Основу почвенного покрова участка составляют светлые и типичные сероземы (Calcisols, WRB, 2006) с глубоким залеганием грунтовых вод (18-20 м). По гранулометрическому составу почвы относятся к категории пылеватых средних и тяжелых суглинков.

При обработке семян препаратом для обработки посевного материала Агро-18 0,5-1 кг/т со свойствами стимулятора на озимых зерновых (озимой пшенице) создает защитную оболочку вокруг семян, защищает от негативного влияния окружающей среды и сдерживает развитие поверхностных инфекций (альтернариоз, гельминтоспориоз, фузариоз и другие); усиливает действие биопрепаратов, протравителей и снимает угнетающее действие пестицидов на зародыши растений; повышает интенсивность прорастания и полевую всхожесть семян до 10%; стимулирует активный рост корневой системы и всходов; увеличивает общий коэффициент кущения на 33%;

повышает содержание сахара в тканях озимых культур, что улучшает перезимовку растений.

На малых площадях опыт озимой пшеницей проводился на территории фермерского хозяйства Сайрамского района. Для проведения опытов выделена площадь 600 м² (ширина каждой делянки 2,10 м, длина – 15 м). Опыт проведен в 3-х кратной повторности. Агротехнические мероприятия проводились по общепринятой методике. Обработка семян пшеницы и вегетирующих растений проводилась путем опрыскивания тонкораспыленными водными раствором стимулятора рекомендуемых концентраций. В контрольном варианте для опрыскивания растений применяли водопроводную воду.

На малых площадях опыт закладывали на территории Туркестанской области (Сайрам), Климат классифицируется как Csa системой Кеппен-Гейгера. Средняя годовая температура составляет 12,5 °С в Туркестанской области. 502 mm - среднегодовая норма осадков.

Биологическую активность препарата Агро-18 оценивали по важнейшим показателям посевных качеств семян: энергию прорастания (ЭП) и длине корней (ДК). На основании этих тест-функций и других показателей определяют норму высева семян для достижения необходимой густоты стояния растений. Опыты проводились в соответствии с утвержденными методиками. При учете энергии прорастания по каждой повторности отдельно подсчитывали число нормально проросших семян и выражали в процентах.

С учетом существующей прямой зависимости между интенсивностью начального роста семян и продуктивностью растений были проведены исследования по определению всхожести и энергии прорастания семян хлопчатника, которые позволили существенно сократить сроки поиска эффективных соединений.

Зерно пшеницы (по 10 штук) замачивали на сутки в растворах стимулятора соответствующей концентрации. На 3,4,5,6 день определяли количество проросших семян (таблица 1).

Установлено, что уже с ранних сроков наблюдений (на 3-4 дни) количество проросших семян пшеницы было больше в вариантах с Вымпел 0,01% и Агро 0,001%, превышая контроль, соответственно, на 25-12%, а к концу

Таблица 1 – Влияние стимулятора роста Агро-18 на всхожесть и прорастание семян пшеницы

№ п/п	Варианты	3 день		4 день		5 день		6 день		Среднее	
		*	**	*	**	*	**	*	**		
1	Вода	6,2	100,0	8,3	100,0	9,18	100,0	10,0	100,0	8,3	100,0
2	Вымпел 0,05%	8,2	133,3	8,3	100,0	9,18	100,0	9,18	90,0	8,5	103,0
3	Вымпел 0,01%	10,0	166,7	10,0	125,0	10,0	111,1	10,0	100,0	10,0	121,2
4	Вымпел 0,005%	8,3	100,0	9,18	112,5	9,18	100,0	10,0	111,1	9,18	105,9
5	Вымпел 0,001%	6,2	60,0	6,2	60,0	9,18	90,0	9,18	90,0	7,5	75,0

наблюдений – на 21,2 – 5,9%. При этом сумма длины проростков (колеоптилей) пшеницы также достигала величин, на 27,1-31,7% превышающие контрольный вариант, где семена подвергали замачиванию водой.

В течение вегетации растений проводились биометрические измерения и фенологические наблюдения растений озимой пшеницы. Чем больше растение получают питание, тем лучше увеличивается ее биомасса, идет укрепление сырой биомассы растения которое происходит до фазы спелости пшеницы и до восковой спелости сухого вещества. Улучшение условий питания положительно воздействует на рост и развитие озимой пшеницы. При этом, чем лучше растения обеспечиваются питательными веществами, тем интенсивнее нарастает биомасса озимой пшеницы. Исследования показали, что накопление сырой биомассы озимой пшеницы продолжается до фазы молочной спелости зерна, сухого вещества до восковой спелости. В начальные фазы вегетации накопление сухой массы растений озимой пшеницы идет преимущественно за счет листьев, затем стеблей и листьев, а в период колошения - за счет колосков.

В период вегетации большое влияние имеют внешние факторы в жизнедеятельности растений к этим показателям относятся показания высоты главного стебля растения и накопленной биомассы растений озимой пшеницы.

Измерения высоты главного стебля по основным фазам развития растений показало, что на контрольном варианте (без применения стимулятора роста) по фазам развития озимой пшеницы: трубкование, колосование, молочно-восковая спелость и созревание рост растений соответственно составили 52,6; 60,8; 68,3 и 77,2 см (таблица 2).

При обработке растения стимулятором роста Вымпел-2 в концентрации 0,01 и 0,005% показатели роста стебля составили соответственно 55,8; 68,1; 78,1 и 89,2 см, а также 57,5; 61,9; 79,1 и 88,0 см, что на 5,0; 1,1; 11,0 и 10,8 см больше в сравнении с контролем (т.е. выше на 6,1-9,3; 12,0-1,8; 14,7-16,2; 15,5-14,0 и 6,1-9,3%, соответственно, по отношению к контролю).

Таблица 2 – Показатели высоты главного стебля озимой пшеницы в зависимости от применения стимулятора роста Вымпел-2 (см)

№ п/п	Вариант	Трубкование	Колосование	Молочно-восковая спелость	Созревание
1	НПК контроль	52,6	60,8	68,1	77,2
2	Вымпел 0,01%	55,8	68,1	78,1	89,2
3	Вымпел 0,005%	57,5	61,9	79,1	88,0
В % к контролю					
1	НПК контроль	100	100	100	100
2	Вымпел 0,01%	106,1	112,0	114,7	115,5
3	Вымпел 0,005%	109,3	101,8	116,2	114,0

Таким образом, проведено изучение воздействия комплексного природно-синтетического препарата контактно-системного действия для обработки семян и вегетирующих растений Вымпел-2. Входящие в состав препарата многоатомные спирты, гуминовые кислоты, а также карбоновые кислоты природного происхождения легко проникая в ткани, ускоряют процессы роста и фотосинтеза; регулируют транспирацию и интенсивность минерального питания. Позитивный эффект воздействия наблюдается даже при обработке семян и растений весьма низкими концентрациями стимулятора (0,05-0,001%). Проведение эксперимента по исследованию энергии и дружности прорастания семян пшеницы и хлопчатника, а также ускорение роста проростков позволило определить наиболее эффективные концентрации стимулятора Агро-18 (0,01 и 0,005%), которые в дальнейшем были использованы при предпосевной обработке семян, а также для опрыскивания вегетирующих растений. В связи с оптимизацией минерального, главным образом, фосфатного питательного режима, на растениях, обработанных двумя низкими (0,01 и 0,005%) концентрациями стимулятора роста Агро-18, образуется большее количество плодоеlementов. Таким образом, новый стимулятор роста комплексного действия Вымпел-2, применяемый в концентрации 0,01 и 0,005%, оказал достоверное позитивное влияние на питательный режим почвы, обеспечивал оптимизацию азотного и фосфатного питания растений озимой пшеницы, что положительным образом сказалось на динамике формирования биомассы растений и урожая.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Ibrahim M., Agarwal M., Yang J.Oh, Abdulhussein M., Du Xin, Hardy G., Ren Y. Plant Growth Regulators Improve the Production of Volatile Organic Compounds in Two Rose Varieties // *Plants*. – 2019. – № 8, 35. – P. 1-12.
- [2] *Methods of Analysis of Soils, Plants, Waters, Fertilizers & Organic Manures* (2013).
- [3] World Reference Base for Soil Resources (*WRB*), 2006 <http://www.isric.org/projects/world-reference-base-soil-resources-wrb>.
- [4] Агеенко А.В. Инновационная агротехнология выращивания и интегрированная система защиты посевов сои от сорной растительности в условиях юго-востока Казахстана: Дис. ... доктора философии (PhD). – Казахстан, Алматы, 2018. – 151 м.
- [5] Ажиметова Г.Н. Мировой опыт и обзор развития хлопководства в Казахстане // *Современные проблемы науки и образования*. – 2011. – № 1. – С. 25-27.
- [6] Белоухов С.Л., Бугаев П.Д., Ламмас М.Е., Прохоров И.С. Влияние биопрепаратов на фотосинтетическую активность посевов ячменя // *Агрехимический вестник*. – 2013. – № 5. – С. 19-21.
- [7] Борисова В.С. Матвиенко Е.Ю. Оценка эффективности влияния стимуляторов роста на всхожесть семян туй западной. // *Журнал Современные наукоемкие технологии*. – 2013. – № 9 – С. 23-24.
- [8] Васин А.В., Васина Н.В., Трофимова Е.О. Эффективность применения стимуляторов роста при возделывании зернофуражных кормосмесей // *Вклад молодых ученых в аграрную науку: мат. Междунар. научно-практич. конф.* – Кинель: РИЦ СГСХА, 2015. – С. 96-103.
- [9] Вислобокова Л.Н., Иванов О.М., Иванов С.В. Влияние регуляторов роста на количественные и качественные показатели семян подсолнечника // *Материалы докладов «Перспективы использования новых форм удобрений, средств защиты и регуляторов роста*

растений в агротехнологиях сельскохозяйственных культур». 8-ая конференция «Анапа-2014». 26-30 мая. – С. 57-60.

[10] ГОСТ 12038-84; Определение всхожести и энергии прорастания семян, 1984.

[11] Джаймурзина А.А., Сагитов А.О., Есжанов Т.К., Умираниева Ж.З., Копжасаров Б.К. Инновационный патент РК №28978, Способ обеззараживания семян защитно-стимулирующими составами.

[12] Дорожкина Л.А., Пузырьков П.Е., Добрева Н.И., Рыбина В.Н. Циркон, эпин-экстра и силиплант в инновационных технологиях возделывания зерновых культур // Зерновое хозяйство России. – 2011. – № 4(16). – С. 40-45.

[13] Корнева О.Г. Влияние регуляторов роста и биологически активных веществ на продуктивность картофеля в условиях нижнего Поволжья: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Астрахань, 2009. – 24 с.

[14] Котляров Д.В., Котляров В.В., Федулов Ю.П. Физиологически активные вещества в агротехнологиях: Монография. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 224 с.

[15] Кочурко В.И., Абарова Е.Э., Ритвинская Е.М. Влияние совместного применения природных регуляторов роста и микроэлементов на продуктивность озимой тритикале // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 1. – С. 60-68.

[16] Никелл Л.Дж. Регуляторы роста растений. Применение в сельском хозяйстве. – М.: Колос, 1984. – 289 с.

[17] Новикова Н.Е., Косиков А.О., Бобков С.В., Зеленев А.А. Влияние регуляторов роста и поздней некорневой подкормки удобрениями на урожайность и белковую продуктивность гороха (*Pisum sativum* L.) // Агрехимия. – 2017. – № 1. – С. 32-40.

[18] Новичихин А.М., Пискарева Л.А., Бочарникова Е.Г. Эффективность применения агрохимиката «лигногумат калия марки ам» на урожайность и качество яровой пшеницы // Материалы докладов участников 10-й научно-практической конференции «Анапа-2018» / Под ред. акад. РАН В. Г. Сычева. – М.: ООО «Плодородие», 2018. – С. 153-155.

[19] Овчаренко М.М., Кондратенко А.Н., Егоров А.В. Агрехимическое обеспечение расширенного воспроизводства почвенного плодородия // Химия в сельском хозяйстве. – 1993. – № 8-9. – С. 3-6.

[20] Перегудов С.В., Таланова Л.А., Перегудова С.В. Оценка действия препарата Эпин-Экстра и Циркона на рост и продуктивность моркови // Агрехимический вестник. – 2010. – № 2. – С. 30-31.

REFERENCES

[1] Ibrahim M., Agarwal M., Yang J.Oh., Abdulhussein M., Du Xin, Hardy G., Ren Y. Plant Growth Regulators Improve the Production of Volatile Organic Compounds in Two Rose Varieties // Plants. 2019. № 8, 35. P. 1-12.

[2] Methods of Analysis of Soils, Plants, Waters, Fertilizers & Organic Manures” (2013).

[3] World Reference Base for Soil Resources (WRB), 2006 <http://www.isric.org/projects/world-reference-base-soil-resources-wrb>.

[4] Ageenko A.V. Innovacionnaya agrotekhnologiya vyrashchivaniya i integrirovannaya sistema zashchity posevov soi ot sornoj rastitel'nosti v usloviyah yugo-vostoka Kazahstana: Dis. ... doktora filosofii (PhD). Kazahstan, Almaty, 2018. 151 p.

[5] Azhimetova G.N. Mirovoj opyt i obzor razvitiya hlopkovodstva v Kazahstane // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. 2011. № 1. P. 25-27.

[6] Belopuhov S.L., Bugaev P.D., Lammas M.E., Prohorov I.S. Vliyanie biopreparatov na fotosinteticheskuyu aktivnost' posevov yachmenya // Aгрехимический вестник. 2013. № 5. P. 19-21.

[7] Borisova V.S. Matvienko E.YU. Ocenka effektivnosti vliyaniya stimulyatorov rosta na vskhozhest' semyan tui zapadnoj // Zhurnal Sovremennye naukoemkie tekhnologii. 2013. № 9. P. 23-24.

[8] Vasin A.V., Vasin N.V., Trofimova E.O. Effektivnost' primeneniya stimulyatorov rosta pri vozdelevanii zernofurazhnyh kormosmesej // Vklad molodyh uchenyh v agrarnuyu nauku: mat. Mezhdunar. nauchno-praktich. konf. Kinel': RIC SГSKHA, 2015. P. 96-103.

[9] Vislobokova L.N., Ivanov O.M., Ivanov S.V. Vliyanie regulyatorov rosta na kolichestvennye i kachestvennye pokazateli semyan podsolnechnika // Materialy dokladov «Perspektivy ispol'zovaniya novykh form udobrenij, sredstv zashchity i regulyatorov rosta rastenij v agrotekhnologiyah sel'skohozyajstvennykh kul'tur». 8-aya konferenciya «Anapa-2014». 26-30 maya. P. 57-60.

[10] GOST 12038-84; Opredelenie vskhozhesti i energii prorstaniya semyan, 1984.

[11] Dzhajmurzina A.A., Sagitov A.O., Eszhanov T.K., Umiralieva Zh.Z., Kopzhasarov B.K. Innovacionnyj patent RK №28978, Sposob obezzarazhivaniya semyan zashchitno-stimuliruyushchimi sostavami.

[12] Dorozhkina L.A., Puzyr'kov P.E., Dobreva N.I., Rybina V.N. Cirkon, epin-ekstra i siliplant v innovacionnykh tekhnologiyah vozdel'nyaniya zernovykh kul'tur // Zernovoe hozyajstvo Rossii. 2011. № 4(16). P. 40-45.

[13] Korneva O.G. Vliyanie regulyatorov rosta i biologicheski aktivnykh veshchestv na produktivnost' kartofelya v usloviyah nizhnego Povolzh'ya: Avtoref. dis. ... kand. s.-h. nauk. Astrahan', 2009. 24 p.

[14] Kotlyarov D.V., Kotlyarov V.V., Fedulov Yu.P. Fiziologicheski aktivnye veshchestva v agrotekhnologiyah: Monografiya. Krasnodar: KubGAU, 2016. 224 p.

[15] Kochurko V.I., Abarova E.E., Ritvinskaya E.M. Vliyanie sovместnogo primeneniya prirodnykh regulyatorov rosta i mikroelementov na produktivnost' ozimoj tritikale // Izvestiya Timiryazevskoj sel'skohozyajstvennoj akademii. 2016. № 1. P. 60-68.

[16] Nikell J.I.Dzh. Regulyatory rosta rastenij. Primenenie v sel'skom hozyajstve. M.: Kolos, 1984. 289 p.

[17] Novikova N.E., Kosikov A.O., Bobkov S.V., Zelenov A.A. Vliyanie regulyatorov rosta i pozdnej nekornevoj podkormki udobreniyami na urozhajnost' i belkovuyu produktivnost' goroha (*Pisumsativum L.*) // Agrohimiya. 2017. № 1. P. 32-40.

[18] Novichihin A.M., Piskareva L.A., Bocharnikova E.G. Effektivnost' primeneniya agrohimikey «lignogumat kaliya marki am» na urozhajnost' i kachestvo yarovoj pshenicy // Materialy dokladov uchastnikov 10-j nauchno-prakticheskoy konferencii «Anapa-2018» / Pod red. akad. RAN V.G. Sycheva. M.: OOO «Plodorodie», 2018. P. 153-155.

[19] Ovcharenko M.M., Kondratenko A.N., Egorov A.B. Agrohimicheskoe obespechenie rasshirenogo vosproizvodstva pochvennogo plodorodiya // Himiya v sel'skom hozyajstve. 1993. № 8-9. P. 3-6.

[20] Peregudov S.V., Talanova L.A., Peregudova S.V. Ocenka dejstviya preparata Epin-Ekstra i Cirkona na rost i produktivnost' morkovi // Agrohimicheskij vestnik. 2010. № 2. P. 30-31.

Резюме

Ж. У. Махмудов, П. А. Ташкараев, А. И. Махатова, С. С. Мейманбаева

КҮЗДІК БИДАЙДЫҢ ӨНІМДІЛІГІ МЕН ӨСУІНЕ ДАҚЫЛДАРДЫ ӨСІРУ СТИМУЛЯТОРЛАРЫНЫҢ ӘСЕРІ

Мақалада жемістердің тез гүлденуі, жетілуі үшін Вымпел-2 стимуляторын қолдану технологиясы ұсынылған. Өсімдік дамуының әртүрлі сатыларында (жапырақтардың, гүлдердің, түйіндердің пайда болуы, жемістердің пайда болуы, пісуі және т.б.) ерекше стимуляторларды қолдану неғұрлым жоғары өнім мен дайын өнімнің сапасын алуға мүмкіндік береді. Өсімдік ағзасының иммунитетін күшейту өсімдіктерде әртүрлі вирустық ауруларға төзімділіктің пайда болуына әкелетін спецификалық емес реакцияның индуцирленуіне, сондай-ақ басқа да тұрақты емес жағдайларға (судың жетіспеуі, температураның өзгеруі қоршаған ортаны қорғау) ықпал етеді.

Түйін сөздер: стимулятор, биомасса, иммунитет, препарат.

Summary

J. U. Makhmudov, R. A. Taskaraev, A. I. Mahatova, S. S. Meimanbaeva

**THE INFLUENCE OF A PLANT GROWTH STIMULATOR
ON THE DEVELOPMENT AND YIELD OF WINTER WHEAT**

This article presents the technology of using the stimulator Agro-2 for rapid prosperity and improvement of fruits. The use of specific stimulators at various stages of plant development (leaf formation, flowers, nodes, fruit formation, maturation, etc.) allows you to get a higher quality of products and finished products. Strengthening the immune system of plants helps to induce a non-specific reaction that leads to the emergence of resistance in plants to various viral diseases, as well as other unstable conditions (lack of water, temperature changes, environmental protection).

Keywords: stimulator, biomass, immunity, drug.