

универсальное удобрение с набором микроэлементов (Cu, Mn, Mo, Co, Ni, B, Fe, I₂), которые хелатированы гуминовыми кислотами.

В настоящем исследовании, мы подтвердили перспективы использования гумата натрия в составе капсулированных семян кукурузы в лабораторных условиях.

В 2010-2011 гг. нами проведены производственные испытания капсулированных гуматом натрия семян гибрида кукурузы Тулпар – 539. Работы проводились на слабо засоленных почвах в Энбекшиказахском районе, Алматинской области в 2010-2011 гг. Результаты исследований показали повышения урожая кукурузы в среднем на 12 ц/га.

Настоящая публикация сделана в рамках подпроекта, финансируемого в рамках СКГ, поддерживаемого Всемирным банком и Правительством Республики Казахстан. Заявления авторов могут не отражать официальной позиции Всемирного Банка и Правительства Республики Казахстан.

1. Строгонов Б. П., Физиологические основы солеустойчивости растений (при разнокачественном засолении почвы. Москва, 1962, 232 с.

2. Удовенко Г.В. Солеустойчивость культурных растений. Ленинград, Колос, 1977.- 215 с

3. Утеулин К.Р., Отаров А., Мухамбетжанов С.К. Рекомендации по обработке семян риса физиологически активными пленкообразующими составами. Алматы, 2011, 28 с.

4. ГОСТ 12038 - 84. Подсчёт энергии прорастания и всхожести семян.

5. Овчаров К.Е., Кошелев Ю.П. Химическая обработка семян кукурузы биологически активными полимерами // Химия в сельском хозяйстве – 1978. – № 12. – С.20-24

6. Валитов Д.А. Структурообразование водных растворов гумата с крахмалом, казеинатом и поливиниловым спиртом, свойства и применение поликомплексов на их основе. Автореф. канд. диссертации. Караганда, 2010. – 21 с.

Obtained for hybrid corn seeds encapsulated Tulpar - 539. As part of chelated forms of capsules tested a number of trace elements to increase seed germination and seedling growth under salt stress. Best salt protector in the corn seed capsules confirmed sodium humate - a drug of some microelements chelated by humic acids.

Жүгерінің Тұлпар -539 буданынан капсуладап шығарылған тұқымдары алынды. Капсулалардың құрамында тұзды стресс жағдайына тұқымның шығымдылығын жоғарылату және бір қалыпты өскіннің өсуі үшін микроэлементтердің қатарының хелат пішіндері сыналды. Жүгерінің тұқымындағы капсулалардың құрамында жақсы протектормен натридың гуматы расталған және гумин қышқылдарымен хелатирова микроэлементтер қатарындағы препаратыры қарастырылған.

УДК 633.18:581.1.051

К.Р. Утеулин¹, А. Отаров², А. Искаков¹, С.К. Мухамбетжанов¹, Г. Бари¹

ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ КАРБОСИМЕТИЛЦЕЛЛЮЛОЗОЙ И ПОЛИВИНИЛОВЫМ СПИРТОМ В КАЧЕСТВЕ ПЛЕНКООБРАЗОВАТЕЛЕЙ НА ПРОРАСТАНИЕ И ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН РИСА

⁽¹⁾ Институт биологии и биотехнологии растений НЦБ РК,

⁽²⁾ Казахский институт почвоведения и агрохимии)

Показано, что обработка семян риса пленкообразующими вещества КМЦ в концентрации 2 % и ПВС в концентрации 5 % оказывают положительное влияние на энергию прорастания и всхожесть семян, рост и развитие вегетативных частей проростков.

Рис – одна из важнейших сельскохозяйственных культур, занимающая в мире второе место по площади посевов (около 145 млн. гектаров) и первое место по урожайности. Употребляемый в основном как продукт питания, рис составляет половину рациона 1,6 миллиардов человек и от 25 до 50 % рациона еще 400 миллионов человек.

Выращивание риса в Казахстане представляет большой интерес как для сельхозпроизводителей, поставляющих продукцию на экспорт, так и для компаний, обеспечивающих преимущественно внутренние потребности страны. В Казахстане, по объемам валового сбора из всех возделываемых зерновых культур, рис занимает 4-е место после пшеницы, ячменя и кукурузы.

Казахстан относится к самой северной зоне рисосеяния в мире, которая ограничивается минимальной суммой температур для вегетации растений [1]. В 2010 году посевные площади риса в республике заняли 94,1 тысяч гектаров, которые распределены в основном по двум регионам – Кызылординская (77,4 тыс. га) и Алматинская области (14,1 тыс. га) [2]. Однако засоленность почв, в основных регионах рисосеяния, является существенным препятствием для достижения максимальной урожайности. Одним из путей решения этой задачи является внедрение в практику рисоводства прогрессивных технологий повышения качества посевного материала.

Особый практический интерес вызывают новые технологии предпосевной обработки семян, которые могут повлиять на рост, развитие и, в конечном итоге, на продуктивность данной культуры.

В настоящее время для предпосевной обработки используют обработку семян возделываемых растений пленкообразующими веществами, которые позволяют прочно закрепить на поверхности семян пестициды, стимуляторы роста, красители и другие вещества входящие в состав капсулирующей смеси, что позволяет значительно уменьшить потерю препаратов в результате их осыпания при хранении и посеве обработанных семян. Кроме того, применение пленкообразующих веществ в смеси с пестицидами и ростовыми веществами увеличивает продолжительность их действия за счет замедления их перехода из капсулирующей композиции, что позволяет оптимизировать нормы расхода препаратов и пролонгировать их действие.

В связи с этим целью предпринятого исследования явилось изучение биологической активности пленкообразующих веществ для оптимизации на их основе защитно-стимулирующего состава для предпосевной обработки семян риса.

Материалы и методы

Объектом исследований служили семена риса сорта Баканасский. Сорт относится к раннеспелой группе с продолжительностью вегетационного периода 103-105 дней, обладает средней солеустойчивостью, устойчивостью к полеганию и к болезням. [2].

В качестве пленкообразователей для обработки семян использовали карбоксиметилцеллюлозу (NaКМЦ) марки 75/400 в концентрациях 0,1; 1; 2; 3; 5 и 10 % и поливиниловый спирт (ПВС) марки 16/1 в концентрациях 0,01; 0,1; 1; 2; 5 и 10 %.

Для приготовления растворов NaКМЦ требуемой концентрации, необходимое количество полимера следует растворить в 1 литре воды. Для этого в смесительную емкость заливали $\frac{2}{3}$ расчетного количества воды (температура 50 °С), в которую непрерывно и постепенно за 20 мин при постоянном перемешивании во избежание образования комков засыпали заранее рассчитанное и отмеренное количество полимера. Через 50 мин перемешивания проверяли полноту растворения полимера. Если в пробе имелись набухшие частицы, то перемешивание продолжали до полного растворения полимера. При отсутствии в пробе нерастворимых частиц полученный раствор полимера охлаждали до 20-25 °С добавляя холодную воду до расчетного объема [3].

Для приготовления растворов ПВС требуемой концентрации, необходимое количество полимера следует растворить в 1 л воды. Для этого в смесительную емкость заливали $\frac{1}{4}$ расчетного количества воды (температура 30 °С), в которую непрерывно и постепенно при постоянном перемешивании во избежание образования комков засыпали заранее рассчитанное и отмеренное количество полимера. Перемешивание продолжали 15 мин до получения однородной набухшей массы, в которую затем добавляли $\frac{1}{4}$ расчетного количества воды, нагретой до 90 °С. Через 30-40 минут перемешивания проверяли полноту растворения ПВС. При отсутствии в пробе нерастворимых частиц полученный раствор полимера охлаждали до температуры 20-25 °С, добавляя холодную воду до расчетного объема [3].

Смешивание раствора полимера с пестицидом. В приготовленный раствор полимера при постоянном перемешивании непрерывно и постепенно засыпали выбранный пестицид. Смесь тщательно перемешивали до получения однородной суспензии. Перед засыпкой пестицида контролировали температуру раствора полимера, которая не должна превышать 30 °С, так как пестицид при более высоких температурах снижает свою эффективность.

Приготовление растворов микроэлементов и регуляторов роста. Часть расчетного количества воды, предназначенной для приготовления пленкообразующего состава, заливали в отдельные емкости и постепенно туда засыпали выбранный микроэлемент или регулятор роста. Борную кислоту, сульфат меди и сульфат цинка следует растворять в теплой воде, тур, янтарную кислоту – в холодной. При смешивании раствора полимера с растворами микроэлементов и регуляторов роста температура растворов не должна превышать 25 °С, так как при более высоких температурах полимер в среде с микроэлементами может выпасть в осадок.

Энергию прорастания и всхожесть семян определяли согласно ГОСТ 12038-84 [4]. Опыты проводили в трехкратной повторности. Длину проростков и корней определяли, выращивая растения в почвенной культуре в вегетационных сосудах.

Результаты и их обсуждение

Основы нормального роста и развития растений закладываются при переходе зрелого семени из состояния вынужденного покоя к состоянию активной жизнедеятельности при прорастании, что обеспечивается высокими посевными качествами семян.

Одной из ключевых проблем при возделывании риса является получение дружных всходов. От её успешного решения зависит эффективность применения в процессе вегетации растений различных агротехнических приёмов. Поэтому при изучении влияния пленкообразующих веществ на рост и развитие растений особое внимание уделяют изменению энергии прорастания и всхожести семян [1].

Результаты изучения влияния КМЦ на энергию прорастания, всхожесть семян и развитие проростков представлены в таблице 1.

Установлено, что во всех вариантах энергия прорастания семян была несколько ниже в сравнении с контролем и варьировала в пределах от 70,7 до 79,5 % тогда как в контроле, она составляла 82 %. Вместе с тем, всхожесть семян обработанных КМЦ в разных концентрациях была неодинаковой. При низких (0,1 и 1 %) и высоких (5 и 10 %) концентрациях обработка КМЦ не оказывала положительного влияния на всхожесть семян. Использование КМЦ в концентрациях 2 и 3 % стимулировало всхожесть семян на 4-6 % относительно контроля. Рост и развитие проростков также коррелировало с количеством содержания КМЦ в капсулирующей смеси. В низких концентрациях незначительно (на 1,3-1,5 см) подавляет рост проростков и угнетает развитие корней (на 0,3-1,4 см). Обработка семян 2 % раствором КМЦ приводило к увеличению длины проростков почти в 2 раза, а длины корней в 1,5 раза. Более высокие концентрации КМЦ также стимулировали рост вегетативных частей проростка, но с меньшим эффектом.

Полученные данные свидетельствуют о положительном влиянии предпосевной обработки семян КМЦ в концентрации 2 % на всхожесть семян, длину стебля и корней проростков.

Изучения влияния обработки семян ПВС также обнаружило его влияние на энергию прорастания, всхожесть семян и развитие проростков (табл. 2).

Таблица 1

Влияние предпосевной обработки ПВС на энергию прорастания, всхожесть семян и рост вегетативных органов проростков

Концентрация пленкообразователя	Энергия прорастания, %	Всхожесть семян, %	Средняя длина стебля, см	Средняя длина корня, см,
1. Контроль	82,0±1,15	86±1,16	6,7±0,40	5,9±0,51
2. КМЦ 0,1%	70,7±0,61	74±0,51	5,2±0,42	5,6±0,41
3. КМЦ 1%	72,8±0,17	81±0,20	5,4±0,45	4,5±0,50
4. КМЦ 2%	79,5±1,12	92±0,31	13,3±0,61	8,8±0,42
5. КМЦ 3%	77,5±1,04	90±0,29	8,3±0,74	6,3±0,41
6. КМЦ 5%	73,0±1,63	86±0,51	9,1±0,31	11±0,44
7. КМЦ 10%	70,7±0,41	74±0,41	9,4±0,22	7,2±0,33

Таблица 2

Влияние предпосевной обработки ПВС на энергию прорастания, всхожесть семян и рост вегетативных органов проростков риса

Концентрация пленкообразователя	Энергия прорастания, %	Всхожесть семян, %	Средняя длина стебля, см	Средняя длина корня, см
1. Контроль	82,0±1,15	86±1,16	6,7±0,40	5,9±0,51
2. ПВС 0,01%	80,3±0,73	84±2,0	4,1±1,50	5,6±0,52
3. ПВС 0,1%	79,2±0,73	81±2,10	7,5±0,50	6,8±0,47
4. ПВС 1%	80,1±0,54	84±1,80	10,5±0,91	8,6±0,44
5. ПВС 2%	81,4±0,82	86±1,15	8±0,52	5,3±0,39
6. ПВС 5%	85,0±0,53	92±1,14	8,6±0,48	4,1±0,51
7. ПВС 10%	80,2±0,57	83±1,13	9±0,47	5,6±0,46

Установлено, что во всех вариантах энергия прорастания семян была несколько ниже в сравнении с контролем и варьировала в пределах от 79,2 до 81,4 % тогда как в контроле, она составляла 82 %, за исключением варианта с 5 % содержанием ПВС в капсулирующей смеси, где энергия прорастания обработанных семян была на 3 % выше. Всхожесть семян обработанных ПВС в концентрации 5 % также была выше относительно контроля и других вариантов. Так, при

концентрациях 0,01; 0,1; 1, 2, 5 и 10 % она была ниже или равнялась контролю. Обработка семян ПВС оказывало положительное

влияние на рост побегов, за исключением варианта с 0,01 % содержанием ПВС. Длина корней проростков была неодинаковой и зависела от концентрации ПВС в капсулирующей смеси. Наиболее оптимальным для роста корней проростков было внесение ПВС в концентрации 1 %, при которой длина корней на 2,7 см была выше относительно контроля.

Полученные данные свидетельствуют о положительном влиянии предпосевной обработки семян ПВС в концентрации 5 % на энергию прорастания, всхожесть семян и длину стебля.

Таким образом, проведенные исследования показали, что обработка семян риса пленкообразующими веществами КМЦ в концентрации 2 % и ПВС в концентрации 5 % оказывают положительное влияние на энергию прорастания и всхожесть семян, рост и развитие вегетативных частей проростков.

Настоящая публикация сделана в рамках подпроекта, финансируемого в рамках СКГ, поддерживаемого Всемирным банком и Правительством Республики Казахстан. Заявления авторов могут не отражать официальной позиции Всемирного Банка и Правительства Республики Казахстан.

1. Таранов О.Н. Реакция риса (*Oriza sativa* L., subsp.sino-japonica) на низкие положительные температуры и трансдукция стрессорного сигнала в онтогенезе растений // Мат. Всероссийского симпозиума растения и стресс. – 2010. – С. 351-352.

2. Анализ растениеводства РК, 2010. Материал сайта <http://www.rfcaratings.kz>

3. Утеулин К.Р., Отаров А., Мухамбетжанов С.К. Рекомендации по обработке семян риса физиологически активными пленкообразующими составами. – Алматы, ИП «Волкова Е.В.», 2011. – 30 с.

4. ГОСТ 12038-84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести. – М.: Изд-во госстандартов, 2001. – 60 с.

Пленка қалыптастырушы 2% - пайыз КМЦ және 5%- пайыз ПВЦ затымен күріш дәнін өңдегенде дәнің өнуі, биіктігі және өсу кезеңі кезінде жақсы дамыуы мен өсу энергиясы жағынан жақсы әсері болғанын көрсетті.

It was demonstrated that treatment of rice seeds film-forming substance of CMC at a concentration of 2% and PVA at a concentration of 5% have a positive effect on germination energy and germination, growth and development of vegetative parts of seedlings.

УДК 577.158:633.11

Т.Л. Тажимаева

ДЕЙСТВИЕ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОГО СТРЕССА НА ИЗОПЕРОКСИДАЗЫ ПШЕНИЦЫ, РАЗЛИЧАЮЩИЕСЯ ПО ИЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОЧКАМ

(Казахский национальный университет им. аль-Фараби)

При воздействии низких температур на проростки пшеницы установлена изменчивость активности изоферментов пероксидаз, различающихся по изоэлектрическим точкам. С помощью кластерного анализа оценена мера сходства и различия между генотипами пшеницы по общей, относительной и удельной активности множественных форм пероксидазы, разделенных изоэлектрофокусированием.

Низкотемпературные модификации активности и изоферментного состава пероксидаз растений установлены различными исследователями [1-4]. Подобные изменения отражают метаболические перестройки, связанные с антиоксидантной защитой растительных клеток, и, по всей видимости, имеют адаптационное значение в стрессовых условиях выращивания [5-7]. В экстремальных температурных условиях обнаружено появление в электрофоретических спектрах новых изоформ пероксидазы у проростков пшеницы и кукурузы, определено их относительное содержание и аминокислотный состав [3]. С помощью количественных методов выявлены закономерности в увеличении активности одних изоферментов и уменьшении других у сортов и гибридов пшеницы и кукурузы, различающихся по холодо- и морозоустойчивости [4].

Вышеперечисленные изменения связаны с работой транскрипционно-трансляционного клеточного аппарата и, возможно, генетически предопределены [7,8]. Однако остается открытым вопрос, сопряжены ли они с активизацией, обусловленной изменением конформации отдельных изоферментов, или связаны лишь с количественным накоплением тех или иных изоферментов. Одним из решений поставленной задачи является измерение относительной и удельной активности фермента при его изоэлектрофокусировании (ИЭФ). Чрезвычайно важно для этой цели проводить эксперименты на контрастных по морозоустойчивости сортах.