

Мамутов Ж.У., Исмагулова А.Е.

Создание биогумусного стимулятора роста культуры риса с высоким эффектом синергизма

При создании агро-мелиоративного удобрения (АМУ) с высоким эффектом синергизма против борного токсикоза почв рисовых полей был принят принцип «Новой технологии освоения засоленных почв под культуру риса (НТОЗ)», который нашел свое применение на больших площадях рисовой плантации Республики Казахстан и зарубежом. В этой технологии было использовано сочетание измельченной рисовой соломы (до 5т/га) и сульфат цинка ($ZnSO_4$) в дозе до 200 кг/га. Синергетический эффект этого средства проявлялся получением урожая риса до 40 ц/га при полной гибели проростков в фазе 3-4 листьев в первый же год освоения. Последствие этого мелиоранта составляло 7-8 лет. Предлагаемая работа представляет собой дальнейшее развитие способа борьбы с борным токсикозом. Новизной предлагаемого средства АМУ является то, что заменяется солома как органическое вещество биогумусом и дополнительно вносится метасиликат натрия (Na_2SiO_3). Степень синергетического эффекта данного комплекса устанавливалась путем тщательного проведения лабораторных экспериментов, испытывая каждого в отдельности составляющего этого средств, а комплекса из двух- и трехчленных сочетаний. Опыт состоял из двух блоков: а) испытания тетрабората натрия от 6 по 10 мг/кг почвы; б) параллельно, на каждые дозы бора действовать АМУ в дозах, полученных в исходном состоянии. Полученные результаты показывают, что самое эффективное действие АМУ оказалось на дозы бора от 6 по 8 мг/кг почвы, а начиная с 9 мг/кг длина проростков оказалось незначительной, составляла несколько сантиметров.

Ключевые слова: биогумус, эффект синергизма, рис, стимулятор.

Mamutov Zh.U., Ismagulova A.E.

Establishing a biogumus stimulator of the rice culture growth with a high effect of synergy

When creating an agro-meliorative fertilizer (AMU) with a high synergism effect against boric toxicosis of rice field soils, the principles of the "New technology of developing saline soils for rice culture (NTOZ)" were adopted, which was applied in large areas of the rice plantation of the Republic of Kazakhstan and abroad. This technology was used a combination of shredded rice straw (up to 5T/ha) and zinc sulphate ($ZnSO_4$) at a dose of 200 kg/ha. Synergistic effect of this tool were apparent yield of rice up to 40 kg/ha in case of total loss of seedlings at 3-4 leaves stage. The aftereffect of this meliorant was 7-8 years in the first year of development. The proposed work is a further development of the way of dealing with boron toxicity. Navesnoy offered by us in this work, the AF straw as organic matter is replaced by the vermicompost and additionally introduced sodium metasilicate (Na_2SiO_3). The degree of synergistic effect of the complex was established through careful laboratory experiments, testing of each individual sostavlyalo funds and of the complex and of the two, and the three combined. The experiance consisted of two blocks: a) the test of sodium tetraborate from 6 to 10 mg/kg soil; b) in parallel, for every dose of boron to act AF in doses received in original condition. The results show that the most effective action AF was on a dose of boron from 6 to 8 mg/kg soil, and from 9 mg/kg length of seedlings was insignificant, components of a few centimeters.

Key words: vermicompost, synergy, effect of figure, stimulator.

Мамытов Ж.У., Исмагулова А.Е.

Күріш дақылының өсуіне жоғары синергизмдік эффектілі биогумус стимуляторын құру

Агромелиоративтік тыңайтқышты (АМТ) жасап шығаруда, шет ел мен Қазақстанның күріш алқаптарында кеңінен пайдаланған "НТОЗ" деген коммерциялық атауы бар тұзды топырақтарды игеруге арналған мелиорантты жасаудың ғылыми-теориялық негізі алынды. Ол заттың минералды компоненттік негізін 200 кг/га мөлшердегі мырыштың сульфатты тұзы ($ZnSO_4$) құрап, органикалық құрамды бөлігіне гектарына 5 тоннаға дейінгі майдаланған күріштің сабаны пайдаланған. Бұл екеуінің қосындысының синергизмдік тиімділігінен түк шықпайтын сор топырақтарда 40 ц/га мөлшерден астам күріш өнімі алынып, бақылау нұсқасындағы күріш өскіндері 3-4 жапырағын жайған кезде қырылып қалған. Осы мелиоранттың альтернативтік нұсқасы ретінде әрі қарай жақсарту мақсатында сабанның орнына экологиялық зиянсыз, нарықтық жағынан пайдалы биогумусты алып мырыштың сульфатын орнында қалдырып, синергизмдік әсерді күшейту үшін натрийдің метасиликатын қосымша фактор ретінде пайдаландық. Бұл құрастырылған агро-мелиоративтік стимулятордың синергизмдік қасиеттерін, олардың құрамды бөліктерін жеке-жеке зертханалық сынақтан өткізіп тексеру арқылы анықтадық. Бұлардың нәтижелері екі блоктан тұрды: а) натрийдің тетраборатының 6-10 мг/кг топырақтағы мөлшерінің ұйымшылдығын тексеру; б) бордың әрбір дозаларының зияндылықтарына қарсы АМТ-тыны қолданып, оның тиімділігін 6-8 мг/кг топырақтағы мөлшерінен анықтадық. Ал, 9 мг/кг-нан әрі қарай өскіндердің өсу қарқындылықтары өте бәсең болды.

Түйін сөздер: биогумус, синергизмдік эффект, күріш, стимулятор.

**СОЗДАНИЕ
БИОГУМУСНОГО
СТИМУЛЯТОРА РОСТА
КУЛЬТУРЫ РИСА
С ВЫСОКИМ
ЭФФЕКТОМ
СИНЕРГИЗМА****Введение**

В настоящее время в сельском хозяйстве остро стоят проблемы улучшения состояния почв, поиска возможных путей повышения ее биологической активности, сохранения и улучшения ее плодородия. Анализ литературы показывает, что повсеместно происходит изменение физико-химических свойств, приводящих к разрушению структуры почвы, нарушению ее водно-воздушного и органического состава (Розанов, 1989: 18).

Решение проблемы управления плодородием почвы в значительной мере связано с поддержанием оптимального гумусного режима. В этом плане Казахстан в числе главных причин, вызывающих снижение гумуса в почвах, можно назвать усиленную минерализацию органических компонентов почвы вследствие интенсивной обработки, применения минеральных удобрений и пестицидов (Тайжанов, 2002: 421).

Для поддержания бездефицитного баланса гумуса в почве требуется постоянное внесение в почву органических удобрений. Гумус почвы в основном состоит из гуминовых веществ (гуматы). В почве преимущественно содержатся гуматы кальция, магния, железа, алюминия, а также свободные гуминовые кислоты. Однако гуминовые вещества содержатся не только в почве, но и в органических удобрениях: в пресноводных сапропелях, навозе, торфах и биогумусе, которые вносятся в почву для повышения ее плодородия (Кулюкин, 1995: 20).

Механизм действия гумуса на почвенное плодородие сложен. Известно, что гуминовые вещества влияют на обмен веществ растений, активизируют деятельность окислительных ферментов, которые усиливают энергетический обмен в клетках. При этом увеличивается сопротивляемость растений к заморозкам и болезням, повышается поглощение элементов питания растений и их продуктивность. Гуминовые кислоты обладают высокими сорбционными свойствами, снижают токсическое действие тяжелых металлов на растения (Добровольский, 1989: 6).

При низком уровне гумусовых запасов в почвах внесение одних минеральных удобрений не приведет к стабильному повышению их плодородия. Более того, применение высоких доз

минеральных удобрений на бедных органическим веществом почвах часто сопровождается неблагоприятным действием их на почвенную микрофлору, микрофауну, накоплением в растениях нитратов, а во многих случаях снижением урожайности сельскохозяйственных культур (Аханов, 1988: 80).

Для решения проблемы возрождения плодородия почв и получения урожая экологически чистых продуктов питания необходим переход сельхозпроизводителей на органическое земледелие с использованием биогумуса, полученного с помощью дождевых червей при переработке ими навоза домашних животных (Рамазанов, 1981: 32).

На протяжении многих миллионов лет дождевые черви участвуют в создании плодородного слоя почвы. В процессе своей жизнедеятельности, разлагая органические отходы, они обогащают почву гумусом (Стефанов, 1986: 20).

Широкое и повсеместное использование биогумуса в сельском хозяйстве позволит земледельцам существенно сократить сроки накопления гумуса в почве, быстро возродить их потенциальное плодородие, сделать почву более устойчивой к ветровой и водной эрозиям (Добровольский, 1990: 270). Таким образом, промышленное производство биогумуса – это единственный способ быстрого восстановления огромных площадей наших полей, отравленных аммиачной водой и другими вредными для почвы химическими удобрениями и пестицидами (Гиляров, 1951: 162).

Биогумус (вермикомпост) обычно представляет собой сыпучую, мелко гранулированную массу с размерами гранул 0,1-3,0 мм, с влажностью 40-50%, коричневого или черного цвета, не имеющую запаха, обладающую высокой влагоемкостью, не содержащую патогенную микрофлору, яиц и личинок гельминтов, цист патогенных простейших и семян сорняков, вредных примесей и не обладающую токсичностью. Содержание N, P, K составляет соответственно 1,5%, 1,2%, 1,2%, органического вещества – от 30 до -50%, рН нейтральный – 6,5-7,5.

Питательные вещества находятся в биогумусе в основном в виде соединений с гуминовыми кислотами и содержат все необходимые для растений макро- и микроэлементы, а также и биогенный кальций. Элементы, необходимые для питания растений, находящиеся в биогумусе, взаимодействуют с минеральными компонентами почвы и образуют сложные комплексные соединения. Таким образом, они надежно сохра-

няются от вымывания, медленно растворяются в воде, обеспечивая питание растений в течение длительного времени (Кодолова 1993: 558).

Биогумус – это не только гумусное удобрение, но и уникальное микробиологическое удобрение, содержащее в своем составе консорциум полезных почвенных микроорганизмов, создающих плодородие земель. Внесение его в почву нормализует развитие свойственных здоровой почве микробных ассоциаций.

Биогумус превосходит навоз и компосты по содержанию гумуса в 4-8 раз. Следует отметить, что это его главное достоинство. Кроме этого, он обладает и другими ценными свойствами, как большая влагоемкость, влагостойкость, механическая прочность гранул, отсутствие семян сорных растений, наличие большого количества и более широкого спектра полезных микроорганизмов, ферментов, антибиотиков, гормонов роста для растений и т. п. Биогумус также обладает более стандартными качествами: сыпучестью, регулируемой влажностью, технологичностью использования, прогнозируемостью воздействия на урожайность сельскохозяйственных культур, безвредностью для почвы, хорошей сочетаемостью с теми или иными минеральными и химическими удобрениями (Мокиев, 1994: 90).

Особо следует отметить, что в сочетании с мелиоративными и структурирующими почву свойствами такое органическое удобрение, выработанное по природной технологии в условиях промышленного производства, превышает конкурентоспособность любых других искусственных минеральных удобрений.

В отличие от навоза и компостов, биогумус не обладает инертностью действия: растения и семена растений весьма отзывчивы на него, а урожайность выращенных на нем культур резко возрастает. Под влиянием биогумуса у растений ускоряются прохождение органогенеза, улучшается обмен веществ, а в результате чего формируется ранняя продукция и большая величина урожайности. Биогумус ускоряет распад пестицидов в почве и растениях, оздоравливает выработанные и загрязненные почвы (Карагеоргий, 1994: 32).

Применение биогумуса позволяет получить: повышение урожайности сельскохозяйственной продукции при снижении затрат на дорогостоящие химические удобрения и пестициды, повышение качества и увеличить срок хранения овощей, экологически чистую сельскохозяйственную продукцию, увеличить процент здоровых растений, сделать сельскохозяйственное

производство безотходным, экологически чистым и рентабельным (Смаилова, 1994: 34).

Биогумус можно использовать для создания питательных грунтов при выгонке рассады овощных культур, приготовления водных растворов для замачивания семян, полива растений. Настой из биогумуса можно использовать для некорневой (опрыскивание) обработки растений. Опрыскивание в фазе закладки цветочных почек положительно сказывается на урожайности плодовых деревьев следующего года. Опрыскивание настоем биогумуса является эффективным против некоторых вредных насекомых, паразитирующих на плодово-ягодных растениях. Использование биогумуса в декоративном цветоводстве способствует более ранней выгонке рассады, лучшей ее приживаемости, обильному и пышному цветению цветочных культур, увеличению диаметра цветков, приросту их на кустах. Применение настоя стимулирует корнеобразование, рост корешков и наземной части черенкованных растений. Трехкратное опрыскивание цветочных культур настоем биогумуса с интервалом 7-8 дней вызывает ускорение роста и цветения их на 7-10 дней раньше, усиливает интенсивность окраски листьев и значительно улучшает декоративный вид цветов (Глунцов, 2002: 20).

Биогумус используется как основное органическое удобрение при посадке, подкормке всех видов сельскохозяйственных культур, в лесоводстве, цветоводстве, а также при рекультивации и ремедиации почв (Жариков, 1995: 15).

Вносить биогумус в почву можно с ранней весны до поздней осени. Биогумус как органического удобрения вносится в почву перед посадкой растений: локально при посадке овощных культур как в закрытом, так и открытом грунте или в разброс при выращивании зерновых, травяных и технических культур, картофеля, при этом доза внесения колеблется от 3 до 8 тонн на 1 гектар. Корневая подкормка проводится в период максимального нарастания наземной массы овощных культур. Урожайность культур при использовании биогумуса возрастает на 30 – 80%. Содержание в овощах и фруктах нитратов снижается в два раза, увеличивается содержание витамина «С», сахаров, каротина, крахмала, сухого вещества. Сохранность выращенных на биогумусе овощей и фруктов заметно повышается (Феоктистова, 1986: 16).

Об эффективности биогумуса свидетельствуют следующие данные: если 1 тонна подстильного навоза, внесенная в почву, дает прибавку урожая (в год использования) зерновых

– 10-12 кг, картофеля – 100-120 кг, то 1 тонна биогумуса (в год использования) дает прибавку урожая зерновых 100-200 кг, картофеля – 1600-1800 кг и более, а овощей – 200 кг. Почва остается высокоплодородной и в последующие годы (до 5 лет). Урожай культур на почвах, удобренных биогумусом, созревает на 10-15 дней раньше, а растения приобретают устойчивость к различным заболеваниям и холодоустойчивость (Глунцов, 2002: 20).

Хорошие результаты получаются с использованием биогумуса при подготовке почвы для создания газонов. Приготовленная почва достаточно легкая, хорошо поглощает влагу, содержит все необходимые макро- и микроэлементы и органическое вещество. Газонные травы, выращенные на таком образом подготовленной почве долговечны, устойчивы к вытаптыванию, хорошо переносят частое скашивание, образуют мощную дернину с ровной поверхностью, имеют интенсивно зеленый цвет, отрастают ранней весной и остаются зелеными до глубокой осени (Филипчук, 1985: 19).

Потребности в биогумусе мирового рынка безграничны. Только страны Ближнего Востока, которые отвоевывают у пустыни тысячи квадратных километров, намывают из песка в океане новые острова, испытывают большую потребность в этом уникальном органическом удобрении. Большой спрос на это удобрение и у садоводов и огородников всего мира, предприятий, выращивающих овощи и зеленные культуры в закрытом грунте, цветоводов, и можно надеяться будет и у ландшафтных дизайнеров (Ишин, 1994: 9).

Производство биогумуса в Казахстане развивается, однако, крупных производителей этой продукции с объемом производства 10 тысяч тонн в год почти отсутствует. Это связано с большими первоначальными финансовыми затратами на развитие производства, наличия укрупненного объема навоза КРС (сырья), использование нестандартного оборудования (Богуспаев, 2012:14).

Материалы и методы исследований

Несмотря на эти объективные причины, на наш взгляд, следует стабильно проводить фундаментальные и прикладные исследования по созданию высокоэффективных вариантов агро-мелиоративных средств биогумусного происхождения. Результаты этих исследований позволяют получать новые варианты биогумуса со следующими преимуществами по сравнению с существующими аналогами:

удешевить рентабельность производства биогумуса за счет повышения его эффективности, используя их в малых дозах;

создать теоретическую основу повышения эффективности биогумуса для отдельных сельскохозяйственных культур путем дифференцированного подхода к их особенностям;

расширить экологический спектр биогумуса путем модернизации структуры и химического состава биогумуса;

разработать схему и принципиальную научную основу создания агроメリоративного удобрения с высокими синергетическими эффектами.

Целью настоящей работы является создание агроメリоративного удобрения с высоким эффектом синергизма против борного токсикоза почв рисовых полей.

Решались следующие задачи:

до создания многочленного мелиоративного удобрения против борного токсикоза провести сравнительные дифференцированные испытания каждого компонента предполагаемого средства с эффектом синергизма;

провести поиск наилучшего синергетического эффекта путем испытания многочленного комплекса, составляющих компонентов предполагаемого мелиоративного удобрения.

Результаты и обсуждение

Следует отметить, что практическое осуществление получения средств против борного токсикоза ранее производилось путем совмещения сульфата цинка и измельченный рисовой соломы, которые раздельными способами и вносились в почву рисовых полей с высоким содержанием тетрабората натрия (Мамутов, 1993: 35). Однако, этот способ имел возможность предотвратить губительное действие бора до 6 мг/кг почвы по отношению проростков риса. Следует отметить, что в почвах часто встречается содержание бора, намного превышающее этот порог токсичности. Поэтому перед нами стояла задача по созданию агроメリоративных удобрений с высоким синергетическим эффектом, состоящих из многочленного комплекса в одном веществе. Для достижения этой цели нами были использованы сульфат цинка, метасиликат натрия, а ядром создаваемого средства является биогумус, полученный нами в фитотронной лаборатории кафедры ЮНЕСКО по устойчивому развитию КазНУ имени аль-Фараби (корпус 6, аудитория 420).

При создании агроメリоративного удобрения (АМУ) с высоким эффектом синергизма про-

тив борного токсикоза почв рисовых полей были принят принцип «Новой технологии освоения засоленных почв под культуру риса (НТОЗ)», который нашел свое применение на больших площадях рисовой плантации Республики Казахстан и зарубежом (Мамутов, 1993: 35). В этой технологии было использовано сочетание измельченной рисовой соломы (до 5т/га) и сульфат цинка ($ZnSO_4$) в дозе до 200 кг/га. Эффект синергизма этого средства проявлялся получением урожая риса до 40 ц/га при полной гибели проростков на контрольном варианте в фазе 3-4 листьев. Действие этого мелиоранта проявилось в первый же год, а последствие этого мелиоранта составляло 7-8 лет. Предлагаемая работа является дальнейшим развитием способа борьбы с борным токсикозом.

Новизной предлагаемого средства АМУ является то, что заменяется солома как органическое вещество биогумусом и дополнительно вносится метасиликат натрия (Na_2SiO_3). Степень эффекта синергизма данного комплекса устанавливалась путем тщательного проведения лабораторных экспериментов, испытывая каждое в отдельности составляющее этого средства, в комплексе состоящего из двух-, а также из трехчленных сочетаний (диаграмма 1).

Приведенная диаграмма состоит из трех блоков: а) испытание каждого компонента АМУ; б) их парное сочетание; в) трехчленный комплекс. Показанные в каждом блоке варианты опытов являются взаимоконтролирующими, которые гарантируют достоверность полученной информации.

Результаты экспериментов показывают, что влияние каждого компонента АМУ в отдельности на скорость роста культуры риса намного ниже, чем их двух- и трехчленные комплексы. При этом синергизм проявляется начиная со второго блока опытов, а в трехчленном комплексе, состоящем из $BG + ZnSO_4 + Na_2SiO_3$, явно наблюдается стимулирующая активность при их смешивании. Это объясняется закономерностью повышения биологической активности смеси, превышающей сумму эффектов действия отдельных компонентов. Следует отметить, что в ряде случаев активность повышается даже при смешивании с веществами практически неактивными. В данном случае все три компонента, без исключения, являются стимуляторами роста культуры риса. Следовательно, успешное завершение поиска и создание высокоэффективных синергетических агроメリоративных удобрений было в исходном состоянии прогнозируемым.

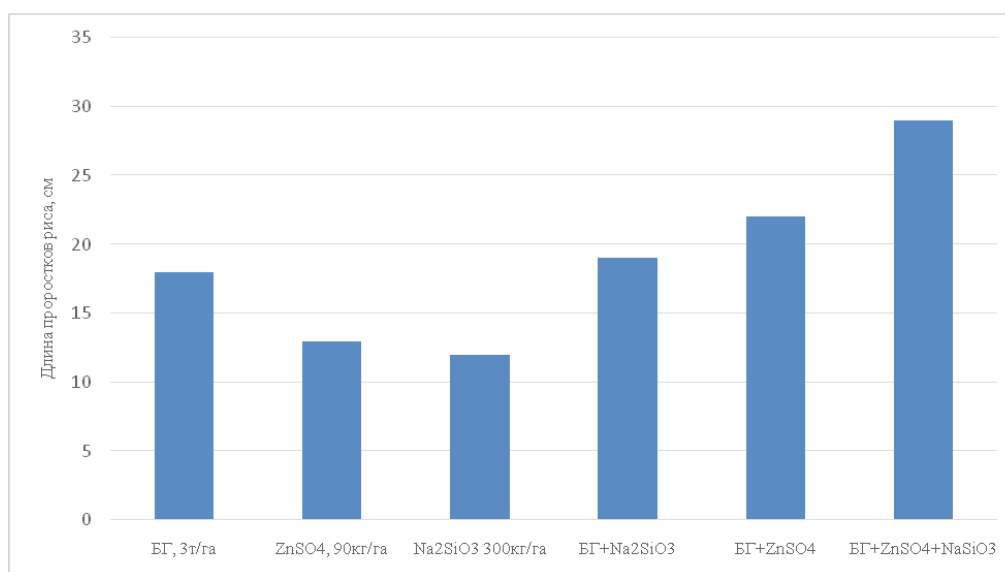


Диаграмма 1 – Влияние агроулучшающего удобрения (БГ+ ZnSO₄+ Na₂SiO₃), его компонентов (БГ, ZnSO₄, Na₂SiO₃) и двухчленных комплексов (БГ+ ZnSO₄, БГ+ Na₂SiO₃) на интенсивность роста культуры риса

Таким образом, в результате проведения вышеизложенных экспериментов нам удалось создать комплексное средство, положительно действующее на проростки риса в качестве стимуляторов роста.

Далее предстояло испытать это средство против борного токсикоза почв рисовых полей. Основаниями этого оптимистического желания, во-первых, являлись химико-биологические способности каждого составляющего компонента предполагаемого АМУ к повышению урожай-

ности культуры риса через внесение в почву. Во-вторых, следует допустить, что вносимые в почву рисовых полей сульфат цинка и метасиликат натрия оказывают несомненное влияние на плодородие почв и питательный режим культуры риса. В-третьих, вышеуказанные положительные явления в почвах под влиянием этих средств, должны оказывать те же влияния на боратно-засоленные почвы и результатом чего должно нейтрализоваться отрицательное действие бора по отношению риса в ранней фазе развития.

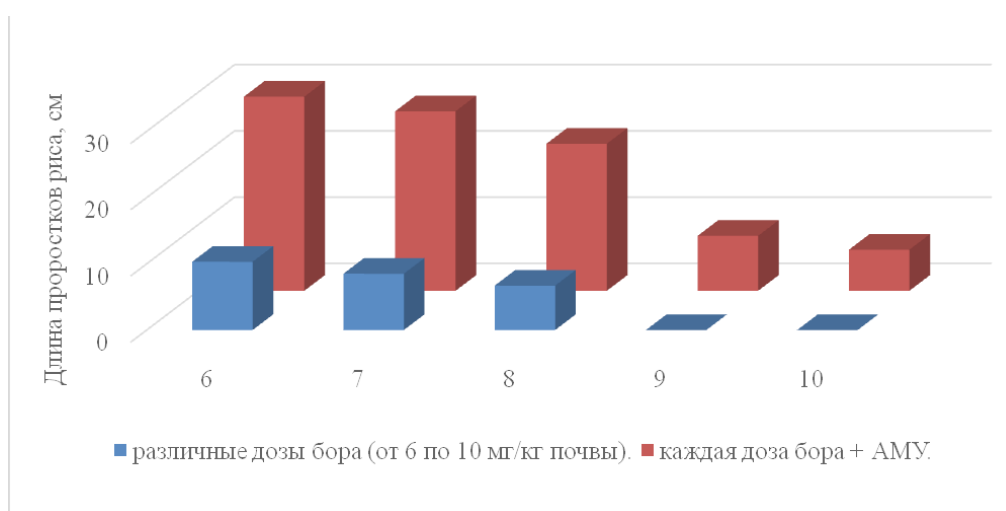


Диаграмма 2 – Влияние различных доз бора на рост культуры риса и действие агроулучшающего удобрения (АМУ) на токсичность этих доз бора

Учитывая вышеизложенное прогнозируемое мнение, нами были проведены испытания АМУ против борного токсикоза почв в затопленных условиях, создаваемые от 6 по 10 мг/кг тетрабората натрия (диаграмма 2).

Эксперименты проводились в фитотронной комнате корпуса №6 географического факультета КазНУ имени аль-Фараби. Методика проведения и условия подобных экспериментов нами неоднократно были подробно изложены в предыдущих опубликованных работах. Поэтому на сей раз мы считаем достаточным изложить имеющиеся варианты и результаты опытов.

Опыт состоял из двух блоков: а) испытания тетрабората натрия от 6 по 10 мг/кг почвы; б) параллельно на каждые дозы бора действовать АМУ в дозах, полученных в исходном состоянии.

Полученные результаты показывают, что самое эффективное действие АМУ оказалось на дозы бора от 6 по 8 мг/кг почвы, а начиная с 9 мг/кг длина проростков оказалась незначительной, составляющей несколько сантиметров.

Заключение

Отсюда следует заключение о том, что созданное из двух химических средств и биогумуса агроулучшающее удобрение имеет способность положительно действовать на интенсивность роста риса за счет эффекта синергизма приобретенных биологически активных компонентов. Это действие в начале вегетационного периода риса сохраняется до формирования урожая в конце роста и развития культуры риса.

Литература

- 1 Розанов Б.Г. Живой покров Земли. – М.: «Педагогика», 1989. – С. 18.
- 2 Тайжанов Ш.Т. Воспроизводство экологических функций каштановых почв легкого гранулометрического состава. – Павлодар, 2002. – С. 421-422.
- 3 Кулюкин А.Н. Школьнику об агрохимии защищенного грунта. «Просвещение», 1995. – С. 20.
- 4 Добровольский Г.В. Экология и почвоведение. «Природа», 1989. – С.6.
- 5 Аханов С.М. Плодородие почв Казахстана. Алматы, «Наука», 1988 –С. 80.
- 6 Стефанов, Г.М. Рекомендации по использованию отходов гидролизно-дрожжевого производства (лигнина) в сельском хозяйстве. Киров, 1986. – С. 20.
- 7 Добровольский Г.В. Функции почв в бисфере и экосистемах / Г.В. Добровольский, Е.Д. Никитин. – М.: Наука, 1990. – С. 270.
- 8 Гиляров М.С. Роль почвенных животных в формировании гумусного слоя почвы// Усп. совр. биол.1951. Т.31, №2. – С. 162-169.
- 9 Рамазанов Б.Г. Рекомендации по системе ведения сельского хозяйства(Павлодарская область). Алматы, «Кайнар», 1981. – С.32-34.
- 10 Кодолова, О.П., Стриганова, Б.Р., Сидорова, Т.Н. (1993) Сравнительное исследование репродукционного потенциала локальных поселений компостного червя *Eiseniafetida* (Savigny, 1926) (Oligochaeta, Lumbricidae). Известия АН СССР, сер. биол. 4, 558-568.
- 11 Мокиев, В.В. Эффективность биогумуса из торфонавозного компоста / В.В. Мокиев, Л.В. Бояршинова // Биоконверсия органических отходов: Тезисы докл. участников Третьего Межд. конгресса, Москва, 7–11 июня 1994.-М., 1994. С. 90-92.
- 12 Карагеоргий, В.В., Использование вермикомпоста в звене овощного севооборота/ В.В. Карагеоргий, А.П. Погребнюк // Биоконверсия органических отходов: Тезисы докл. участников Третьего Межд. конгресса, Москва, 7-11 июня 1994. – М., 1994. С. 32-34.
- 13 Смаилова, Т.Н. Оценка органического удобрения «Биогумус» / Т.Н. Смаилова // Биоконверсия органических отходов: Тезисы докл.участников Третьего Межд. конгресса, Москва, 7-11 июня 1994. – М., 1994.-С. 34-35.
- 14 Глунцов, Н. М. Технология применения биогумуса и удобрений, полученных на основе вермиккультуры, при выращивании овощных культур / Н.М. Глунцов, А.Л. Феоктистова, Е.А. Шилиева и др. – Киров, 2002. – С. 20.).
- 15 Жариков, Г.А. Опыт использования фунгицидного биогумуса против болезней растений / Г.А. Жариков, Л.В. Коломбет., Н.И. Киселева и др. // Тез.докл. междунар. Научно-технической конференции «Биотех-95». Днепропетровск, 1995. –С. 15-17.
- 16 Феоктистова, А.Л. Подготовка субстратов и питание овощных культур в защищенном грунте Краснодарского края / А. Л. Феоктистова // Рекомендации. Краснодар. Краснодарский филиал ВНИПТИХИМ. – 1986.- С. 16.
- 17 Глунцов, Н.М. Технология применения биогумуса и удобрений, полученных на основе вермиккультуры, при выращивании овощных культур / Н.М. Глунцов, А.Л. Феоктистова, Е. А. Шилиева и др. – Киров, 2002. – С. 20.
- 18 Филипчук, В.Ф. Действие оросительных вод и химических мелиорантов на основные свойства тепличных почвогрунтов: Автореф. дис.канд. с.-х. наук: 06.01.04 / В.Ф. Филипчук. – Минск, Белорусский НИИ почвоведения и агрохимии, 1985. – С. 19.

19 Ишин, А.Г., Джерих И.Г., Мухин В.А. Эффективность биогумуса и плодородие почв / А.Г. Ишин, И.Г. Джерих, В.А. Мухин // Биоконверсия органических отходов: Тезисы докл. участников Третьего Межд. конгресса, Москва, 7-11 июня 1994. – М., 1994. С. 9-10.

20 Богуспаев К.К., Титов И.Н., Жексембекова М.А. Методические рекомендации по культивированию червя *Eisenia fetida* и производству биогумуса. Алматы, 2012.

21 Мамутов Ж.У. Щелочность почв, оросительных вод рисовых полей Казахстана и способы ее регулирования. Диссертация соискание ученой степени доктора биол. наук. Москва, 1993. – С. 35-42.

References

- 1 Rozanov B.G. (1989) Zhivoi pokrov Zemli [The living cover of the Earth] Pedagogika, 18 p.
- 2 Tayzhanov Sh.T. (2002) Vosproizvodstva ekologicheskikh funktsii kashtanovykh poshiv legkogo granulometricheskogo sostava [Reproduction of ecological functions of chestnut soils of light granulometric composition]. Pavlodar, 421-422 p.
- 3 Kulyukina A.N. (1995) Shkol' niki yb ograximii zashishennogo grunta "Prosveshenie" [Student about agro chemistry protected ground. "Enlightenment"], 20 p.
- 4 Dobrovolsky G.V. (1989) Ekologiya i poshivovedenie [Ecology and soil science]. Priroda, 6 p.
- 5 Akhanov S.M. (1988) Plodorodie poshiv Kazakhstana [Soil Fertility Kazakhstan]. Almaty, "Nauka", 80 p.
- 6 Stefanov G.M. (1986) Rekomedatsii po ispol'zovaniyu otdobov gidrolizno-drozhzhevogo proizvodstva (lignina) v sel'skom hozyistve [Recommendations for the use of waste hydrolysis-yeast production (lignin) in agriculture] Kirov, 20 p.
- 7 Dobrovolsky G.V. (1990) Funktsii poshiv v biosfere i ekosistemah [Soil Functions in biosphere and ecosystems] Nauka, 270 p.
- 8 Gilyarov M.C. (1951) Rol' poshivnykh zhivotnykh v formirovaniy gumusnogo sloya poshiv [The Role of soil animals in the formation of humus soil layer] Phys. Adv. Biol, 162-169 p.
- 9 Ramazanov B.G. (1981) Rekomedatsii po sisteme vedeniya sel'skogo hozyistva [Recommendations on the system of agriculture]. Almaty, "Kainar", 32-34 p.
- 10 Had O.P., Striganova B.R., Sidorova T.N. (1993) Sravnitel'noe issledovanie reproduksionnogo potentsiala lokal'nykh posele-nii kompostnogo sherviya Eiseniafetida [Comparative study of the reproductive potential of the local settlements of the compost worm Eiseniafetida] Izvestiya an SSSR, ser. Biol. 4, 558-568 p.
- 11 Mokeev V.V. (1994) Effectivnost' biogumusa iz torfonavoznogo komposta [Efficiency of tortonese compost] Moscv, 90-92 p.
- 12 Karagiorgi V.V. (1994) Ispol'zovaniye vermikomposta v zvene ovoshnogo sevooborota [The use of vermicompost in a part of vegetable crop rotation] Moscow, 32-34 p.
- 13 Smailova T.N. (1994) Osenka organicheskogo udobreniya "Biogumus" [Evaluation of organic fertilizer "Vermicompost"] Moscow, 34-35 p.
- 14 Glotov N.M. (2002) Tehnologiya primeneniya biogumusa i udobrenii, polushennykh na osnove vermikul'tury, pri vyrashivaniy ovashnykh kul'tur [Tech application of vermicompost and fertilizer, obtained on the basis of vermiculture, in the cultivation of vegetable crops] Kirov, 20 p.
- 15 Zharikov G.A. (1995) Opyt ispol'zovaniya fungitsidnogo biogumusa protiv bol'eznei rastenii [Experience in the use of vermicompost against fungicidal diseases of plants] Dnepropetrovsk, 15-17 p.
- 16 Feoktistova A.L. (1986) Pedagogika substratov i pitaniye ovashnykh kul'tur v zashishennom grunte Krasnodarskogo kraia [Preparation of substrates and food of vegetable crops in greenhouses in Krasnodar region] Krasnodar, 16 p.
- 17 Glotov N.M. (2002) Tehnologiya primeneniya biogumusa i udobrenii, polushennykh na osnove vermikul'tury, pri vyrashivaniy ovashnykh kul'tur [Tech application of vermicompost and fertilizer, obtained on the basis of vermiculture, in the cultivation of vegetable crops] Kirov, 20 p.
- 18 Filipchuk V.F. (1985) Deistvie orastitel'nykh vod i chimicheskikh meliorantov na osnovnye svoistva teplishnykh poshivgruntov [Effect of irrigation water and chemical ameliorants on the basic properties of greenhouse soil] Minsk, 19 p.
- 19 Ishin A.G., Jerome I. G., Mukhin V. A. (1994) Effektivnost' biogumusa i plodorodie poshiv [Efficacy of vermicompost and soil fertility] Moscow, 9-10 p.
- 20 Boguspaev K.K., Titov I.N., Zheksembekova M.A., (2012) Metodicheskie rekomedatsii po kul'tivirovaniyu sherviya Eiseniafetida i proizvodstvu biogumusa [Methodical recommendations on the cultivation of the worm Eiseniafetida and production of vermicompost] Almaty.
- 21 Mamutov Zh.U. (1993) Sheloshnost' poshiv, orasitel'nykh vod risovykh polei Kazakhstan i sposoby ie regulirovaniye [Alkalinity of soils, irrigation waters of the rice fields of Kazakhstan and ways of its regulation] Moscow, 35-42 p.