

МИКРОУДОБРЕНИЯ И РЕГУЛЯТОРЫ РОСТА – КАК ФАКТОРЫ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ ЯЧМЕНЯ

Бугаев П.Д., доцент кафедры растениеводства и луговых экосистем, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» E-mail: pdbugaev@gmail.com

Мельников В.Н., доцент кафедры растениеводства и луговых экосистем, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

Абдельхамид С.Э.А., аспирант кафедры растениеводства и луговых экосистем, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

Каменева И.А. магистр кафедры растениеводства и луговых экосистем, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

Аннотация: Выявлена эффективность применения баковой смеси микроудобрения силиплант с инсектицидным протравителем Круйзер КС и микроудобрения силиплант с регуляторами роста, микро- и органоминеральными удобрениями. Установлено, что при обработке семян баковой смесью инсектицидным протравителем Круйзер,КС (0,5 л/т) с микроудобрением Силиплант (60 мл/т) энергия прорастания семян ячменя повышалась на 2,2%, лабораторная всхожесть – на 4,0% и сила роста – на 4,0% по сравнению с протравителем Круйзер,КС, а при обработке растений в фазе 3 листа силиплантом с эпином экстра была получена наибольшая прибавка урожая зерна ячменя сорта Михайловский – 0,35-0,41 т/га. Эффективным оказалось применение силипланта с микроудобрением цитовит, где прибавка урожая составила 0,31-0,37 т/га, силипланта с цирконом - прибавка урожая -0,33-0,36 т/га и силипланта с органоминеральным удобрением экофус, где прибавка урожая составила 0,24-0,34 т/га.

Ключевые слова: регуляторы роста, эпин экстра, циркон, микроудобрения силиплант, цитовит, органоминеральное удобрение экофус.

Кремний выполняет уникальную роль в жизни растений, и особенно он важен в стрессовых ситуациях, выполняя защитные функции в растениях. Исходя из многообразия ролей, которые играет кремний в растениях, сегодня мировые ученые признают, что еще далеки от разработки «единой теории» кремния в

биологии и сельском хозяйстве (Е. Epstein). По словам американского ученого Ральфа Айлера - «Насколько вода является уникальной жидкостью, настолько и аморфный кремнезем уникален как твердое вещество. Они во многом схожи».

Кремниевое питание растений представляет не только научный интерес, но и имеет большое практическое значения в условиях роста дефицита продовольствия и необходимости увеличения продуктивности растений на фоне неблагоприятных воздействий окружающей среды. В таких условиях применение кремниевых удобрений может стать очень актуальным резервом повышения эффективности растениеводства (Бугаев, Абдельхамид; Abdelhamid, Bugaev). Этой проблеме и посвящена наша работа.

Исследования проводили в 2019 году на Полевой опытной станции РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, которая находится в типичных условиях Центрального района Нечерноземной зоны РФ. Климат - умеренно-континентальный. Почвы по гранулометрическому составу легко-и среднесуглинистые. Содержание гумуса в пахотном слое от 2,1 до 2,5%, подвижного фосфора и калия 163-173 и 80-120 мг/кг соответственно. Потребность почв в известковании слабая, рН водной вытяжки колеблется в пределах от 5,8 до 6,2. Опыт был заложен методом организованных повторений в четырёх кратной повторности. Учётная площадь делянки 21 м². Объект исследований – ячмень яровой пивоваренного направления, сорт Михайловский. Агротехника в опыте общепринятая для данной зоны. Норма высева ячменя 5,5 млн. всхожих семян на 1 га. Удобрения рассчитывали балансовым методом на планируемый урожай 50 ц/га и вносили весной под предпосевную культивацию. Перед посевом семена согласно схеме опыта обрабатывали инсектицидным протравителем Круйзер, КС 0,5 л/т и баковой смесью протравителя Круйзер, КС (0,5 л/т) и микроудобрения Силиплант (60 мл/т), норма расхода рабочей жидкости 10л/т. Для уничтожения широкого спектра двудольных сорняков, в том числе устойчивых к 2,4-Д и МЦПА, на посевах ячменя в фазе кущения применяли двухкомпонентный системный гербицид Балерина, КЭ из расчета 0,5 л/га.

Схема опыта включала следующие варианты:

1. Обработка семян: а) Контроль

б) Круйзер, КС (0,5 л/т);

в) Круйзер, КС (0,5 л/т) + Силиплант (60мл/т)

Обработку семян проводили за день до посева, расход рабочей жидкости 10 л/т семян.

2. Обработка растений: а) Контроль (обработка водой)

б) Силиплант (0,7 л/га)

в) Силиплант (0,7 л/га + Эпин Экстра (50 мл/га)

г) Силиплант (0,7 л/га) + Циркон (30 мл/га)

д) Силиплант (0,7 л/га) + Цитовит (1 л/га)

е) Силиплант (0,7 л/га) + Экофус (2л/га)

Обработку по вегетирующим растениям осуществляли в фазе 3-го листа из расчета 250 л/га рабочей жидкости.

Погодные условия вегетационного периода оказались неблагоприятными для роста и развития растений ячменя. Сухая и жаркая погода в начале вегетации сменилась прохладной и дождливой погодой второй половины вегетации, что негативно сказалось на величине урожая ячменя. Так в апреле месяце фактическая температура воздуха составила 8,1⁰С, что на 1,4⁰С выше нормы, а количество осадков выпало всего 23% от месячной нормы. Май и июнь месяцы характеризовались теплой и влажной погодой, тогда как июль и август месяцы отличались прохладной и влажной погодой, что привело к удлинению периода созревания зерна ячменя и поздней уборке.

Результаты и обсуждение. Качество семян является одним из важнейших факторов повышения урожайности и качества продукции. Установлено, что семена, прорастающие в первые три дня, как правило, дают на 30-38% выше урожай, чем все семена в целом, а прорастающие позже седьмого дня снижают его до 28% (Строна).

Обработка семенного материала — один из наиболее экономически выгодных приемов повышения качества семян и продуктивности сельскохозяйственных культур. В настоящее время наряду с препаратами, традиционно используемыми для борьбы с болезнями и вредителями, все чаще применяют биологически активные соединения, способные стимулировать рост растений, повышать их устойчивость к неблагоприятным факторам, увеличивать урожай и улучшать его качество.

Результаты наших исследований показали, что обработка инсектецидным протравителем Круйзер,КС (0,5 л/т) не ухудшала качество семян ячменя, энергия прорастания и лабораторная всхожесть были на уровне контроля, а сила роста повышалась на 1,0 % и 0,5 г по сравнению с контролем. Более существенное влияние на качество посевного материала оказала обработка семян баковой смесью инсектицидного протравителя Круйзер,КС (0,5 л/т) с микроудобрением Силиплант (60 мл/т). Такая обработка повышала энергию прорастания семян ячменя на 2,2%, лабораторную всхожесть – на 4,0% и силу роста – на 4,0% по сравнению с протравителем Круйзер,КС (табл.1).

Обработка семян баковой смесью микроудобрения силиплант (60 мл/т) и протравителя Круйзер, КС (0,5 л/га), уменьшая негативное воздействие протравителя, улучшала и морфологические показатели семян ячменя Михайловский. Масса ростков при этом повышалась на 1,5 г по сравнению с контролем и на 0,5г по сравнению с обработкой семян протравителем Круйзер КС, длина ростков - на 0,8 и 0,9 см, масса корешков – на 2,5 и 2,4 г и длина корешков – на 1,7 и 1,7 см соответственно (табл.1).

Улучшение посевных качеств сказалось и на величине полевой всхожести семян ячменя Михайловский. При обработке семян баковой смесью

микроудобрения Силиплант (60 мл/т) и протравителя Круйзер, КС (0,5 л/га) полевая всхожесть повышалась на 8,2% по сравнению с контролем и на 1,6% по сравнению с обработкой семян инсектицидным протравителем Круйзер, КС. При этом была обеспечена довольно высокая выживаемость растений к уборке, которая составила 96,3%, что на 3,8 и 2,4% выше, чем на контроле и при обработке семян инсектицидным протравителем Круйзер, КС соответственно.

Таблица 1. Качество семян ячменя Михайловский перед посевом (2019 г)

| Вариант (обработка семян) | Энергия прораста- ния, % | Лаборатор- ная всхожесть % | Сила роста Количество ростков, % | ростки | | корешки | | Полевая всхо- жесть,% |
|---------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|--|-------------------------|--------------|-------------|--------------|-----------------------------|
| | | | | Масса 100 ростков, г | Длина, см | Масса, г | Длина, см | |
| Контроль | 92,0 | 95,0 | 91,5 | 14,8 | 14,4 | 18,0 | 15,3 | 71,4 |
| Круйзер | 92,3 | 95,5 | 92,5 | 15,3 | 14,3 | 18,1 | 15,3 | 78,0 |
| Круйзер + Силиплант | 94,5 | 99,5 | 96,5 | 16,3 | 15,2 | 20,5 | 17,0 | 79,6 |

Предпосевная обработка семян, повышая энергию прорастания и всхожесть, повышала и урожайность ярового ячменя. Применение протравителя Круйзер, КС в среднем обеспечило повышение урожайности на 0,25 т/га, а при использовании баковой смеси силипланта с протравителем Круйзер, КС прибавка урожая достигла 0,35 т/га.

Таблица 2. Урожайность ярового ячменя Михайловский при обработке растений баковой смесью микроудобрения силиплант с регуляторами роста, микроудобрениями и органоминеральным удобрением Экофус, т/га (2019 г.)

| Вариант | Контроль | Круйзер, КС | Круйзер, КС + Силиплант |
|-----------------------|----------|-------------|----------------------------|
| Контроль | 3,32 | 3,56 | 3,67 |
| Силиплант | 3,48 | 3,70 | 3,78 |
| Силиплант+Экофус | 3,56 | 3,82 | 4,01 |
| Силиплант+Эпин Экстра | 3,71 | 3,97 | 4,02 |
| Силиплант+Цитовит | 3,68 | 3,93 | 3,98 |
| Силиплант+Циркон | 3,65 | 3,92 | 4,01 |
| НСР 05 | 0,28 | | |

Биологически активные соединения, влияя на биохимические процессы и гормональный баланс в тканях растений, регулируют интенсивность и направленность физиологических процессов и повышают урожай.

Обработка растений в фазе 3 листа силиплантом в смеси с эпином - экстра обеспечила наибольшую прибавку урожая зерна ячменя сорта Михайловский – 0,35-0,41 т/га. Эффективным оказалось применение силипланта с микроудобрением цитовит, где прибавка урожая составила 0,31-0,37 т/га, силипланта с регулятором роста циркон - прибавка урожая -0,33-0,36 т/га и

силипланта с органоминеральным удобрением экофус, где прибавка урожая составила 0,24-0,34 т/га (табл. 3).

Таким образом, при возделывании ярового ячменя сорта Михайловский в условиях ЦРНЗ РФ для повышения устойчивости растений к неблагоприятным абиотическим и биотическим факторам среды и получения высоких урожаев зерна следует применять микроудобрение Силиплант для предпосевной обработки в норме 60 мл/т семян, а в течение вегетации в фазе начала кущения обрабатывать посеы ячменя баковой смесью Силипланта с Эпином Экстра в норме 0,7л/га+ 50 мл/га. Обработку следует совмещать с обработкой растений гербицидом.

Библиографический список

1. Бугаев, П.Д. Агротехнические приёмы повышения урожайности и качества зерна ярового ячменя / П.Д. Бугаев, С.Э.А. Абдельхамид // Кормопроизводство журнал. -2019.- № 7 – С.28-33.

2. Бугаев, П.Д. Влияние протравителя поларис и микроудобрения силиплант на фотосинтетическую активность и урожайность ярового ячменя / П.Д. Бугаев, С.Э.А. Абдельхамид // Плодородие журнал. -2019.- № 4(109) – С.11-15.

3. Abdelhamid, S.E.A. Effect of seed treatments on barley germination quality/ S.E.A. Abdelhamid, P.D. Bugaev // bioscience research, -2018. - № 15 (4) – С.4243-4247.

4. Abdelhamid, S.E.A. Influence of Environmental-Friendly Treatments on Spring Barley Productivity under Rain-Fed Conditions in Russia / S.E.A. Abdelhamid, P.D. Bugaev, Mohamed Hafez, H.M.A. El adrousy // Boreal environment research. - 2020 - Vol. 25 (5), С.2-16.

Micro fertilizers and growth regulators - as factors of increasing barley yield

Bugaev P.D., Associate Professor of the Department of Plant Growing and Meadow Ecosystems, Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev E-mail: pdbugaev@gmail.com

Melnikov V.N., Associate Professor of the Department of Plant Growing and Meadow Ecosystems, Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev

Abdelhamid S.E.A., Post-graduate student of the Department of Plant Growing and Meadow Ecosystems, Russian State Agrarian University – K.A. Timiryazev Agricultural Academy

Kameneva I.A. Master of the Department of Plant Growing and Meadow Ecosystems, Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev

Annotation: The effectiveness of the use of a tank mixture of siliplant micronutrient with insecticidal mordant Cruiser CS and siliplant micronutrient with

growth regulators, micro- and organomineral fertilizers has been revealed. It was found that when seeds were treated with a tank mixture with an insecticidal protectant Kruiser,KS (0.5 l/t) with micro-fertilization Siliplant (60 ml/t), the germination energy of barley seeds increased by 2.2%, laboratory germination – by 4.0% and growth strength – by 4.0% compared with the protectant Kruiser, KS, and when plants were treated in phase 3 with a siliplant with epin extra, the greatest increase in the yield of barley grain of the variety was obtained Mikhailovsky - 0.35-0.41 t/ha. The use of siliplant with cytovit micro-fertilization, where the yield increase was 0.31-0.37 t/ha, siliplant with zircon - yield increase -0.33-0.36 t/ha and siliplant with organomineral fertilizer ecofus, where the yield increase was 0.24-0.34 t/ha, proved to be effective.

Keywords: *growth regulators, epin extra, zircon, micro fertilizers siliplant, cytovit, organomineral fertilizer ecofus.*