

УДК 631.816.3

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯЧМЕНЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ МИКРОУДОБРЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ

А.Л.БРЕЖНЕВ,
главный инженер

Центрально-Черноземная машиноиспытательная станция, e-mail: chmis1@yandex.ru,
пос. Камыши, Курская обл., Российская Федерация

Сельскохозяйственные культуры нуждаются в сбалансированном поступлении питательных веществ на протяжении всего вегетационного периода. В обеспечении питания растений большую роль играют микроэлементы: бор, марганец, сера, железо, медь, цинк, молибден. Показали, что определить баланс потребности растений в питательных веществах возможно методом функциональной диагностики состояния хлоропластов – зеленых пластидов растительных клеток, осуществляющих фотосинтез. Усовершенствовали технологии возделывания сельхозкультур с применением микроэлементного удобрения Акварин-15 и биостимулятора роста Базик. Экспресс-диагностику проводили в лаборатории функциональной диагностики «Аквадонис». Установили, что обработка семян ячменя микроудобрением способствует повышению их энергии прорастания и всхожести, а также накоплению сухого вещества. Выявили, что прибавка урожая зерна после обработки семян микроудобрениями при листовых подкормках составила 10-24 процента, а при обработке семян – 10-16 процентов.

Ключевые слова: питание растений, микроэлементы, хлоропласты, листовая подкормка, обработка семян.

В практическом земледелии питательные вещества выносятся из почвы урожаем сельхозкультур. Запас их в почве конечен и истощается с течением времени из-за выноса. Восполнить его можно внесением удобрения как самого быстрогодействующего средства повышения урожайности [1].

Немаловажная роль в обеспечении питания растений принадлежит микроэлементам – прежде всего бору, марганцу, сере, железу, меди, цинку, молибдену. Культуры потребляют их в небольших количествах, но от этого их значение в жизнедеятельности растений не менее существенно. Микроэлементы входят в состав важнейших ферментов, гормонов и других физиологически активных соединений, участвуют в процессах синтеза белков, угле-

водов, жиров и витаминов. Их действие положительно сказывается на развитии и посевных качествах семян, а также на устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды (засухе, похолоданию, поражению болезнями и вредителями).

Эффективность микроэлементов зависит от способа подкормки. При внесении микроэлементов в почву в виде неорганических солей ($CuSO_4$, $ZnSO_4$ и др.) они могут переходить в недоступные формы, в почве накапливаются тяжелые металлы, ухудшается усвоение растениями *НPK*. Поэтому нехватку микроэлементов в малых дозах лучше компенсировать листовыми подкормками.

Высокая актуальность микроэлементного питания растений стала предпосылкой создания и промышленного освоения комплексных водорас-

творимых удобрений для листовых подкормок, номенклатурой которых предусмотрены составы питательных веществ, адаптированных к различным культурам. Они не конкурируют между собой в растворе, не разрушают органические структуры действующего вещества пестицидов, то есть применимы в баковых смесях с пестицидами.

Цель исследований – определение эффективности микроэлементных удобрений и биостимуляторов роста при возделывании сельскохозяйственных культур.

Растения нуждаются в сбалансированном поступлении питательных веществ на протяжении всего вегетационного периода. Нарушение баланса элементов питания в почве, а также вероятностный характер условий произрастания культур могут привести к дефициту или избытку одного или нескольких питательных веществ, что вызовет заболевание растений и существенно снизит их урожайность [2, 3]. Определить баланс потребности растений в питательных веществах можно с помо-

ми создали уникальную портативную лабораторию функциональной диагностики «Аквадонис» для экспресс-диагностики потребности растений в 14 макро- и микроэлементах питания по уровню фотохимической активности хлоропластов.

Учитывая важность данной темы для сельхозпроизводителей, Центрально-Черноземная МИС с 2007 г. проводит работы по совершенствованию технологий возделывания сельхозкультур с применением микроэлементных удобрений и биостимуляторов роста растений и параллельно оценивает эффективность лаборатории «Аквадонис». Микроудобрения в агротехнологиях используют для предпосевной обработки семян и внесения в рядок при посеве культур и листовых подкормок (таблица).

В опытах на ячмене семена обрабатывали концентрированным микроудобрением Аквамикс, а для листовых подкормок в фазах кущения, выхода в трубку и колошения применяли микроэлементное удобрение Акварин-15 и биостимулятор роста

Таблица

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МИКРОЭЛЕМЕНТНЫХ УДОБРЕНИЙ

Технологии	Прибавка урожайности зерна, %		
	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Обработка семян Аквамиксом (100 г/т) + листовая подкормка 3 раза Акварином-15 (по 2 кг/га)	14,5	14,0	10,5
Обработка семян Аквамиксом (100 г/т) + листовая подкормка 3 раза Базиком (по 2 л/га)	13,0	12,3	10,0
Обработка семян Аквамиксом (100 г/т) + листовая подкормка 3 раза баковой смесью: Акварин-15 (1 кг/га) + Базик (1 л/га)	15,2	16,1	20,8
Обработка семян Аквамиксом (100 г/т) + листовая подкормка 3 раза баковой смесью по методу Плешкова и Ягодина (дозы и компоненты – по данным лаборатории «Аквадонис»)	23,9	19,1	20,0
Обработка семян Аквамиксом (100 г/т) + листовая подкормка 3 раза баковой смесью по методу дробной реплики (дозы и компоненты – по данным лаборатории «Аквадонис»)	21,0	21,2	22,2

щью принципиально нового метода функциональной диагностики, сущность которого заключается в оценке состояния хлоропластов – зеленых пластинок растительных клеток, осуществляющих фотосинтез.

О величине дефицита какого-то элемента в питательной среде можно судить по уровню фотохимической активности хлоропластов, получая таким образом заказ на внесение элементов.

Сроки проведения анализов и подкормок для различных культур приурочены к фазам с максимальным потреблением питательных веществ. Для зерновых это период от кущения до колошения.

Материалы и методы. ОАО «Буйский химический завод» в содружестве с российскими учены-

ми Базик. Два варианта опыта предусматривали листовую подкормку посевов баковой смесью удобрений, формируемой по анализам с помощью лаборатории «Аквадонис».

Результаты и обсуждение. Установлено, что обработка семян ячменя микроудобрением повышает их энергию прорастания и всхожесть, а также динамику накопления сухого вещества. Наибольшую эффективность в опыте показали варианты листовых подкормок, сформированных по данным лаборатории «Аквадонис», где прибавка урожайности зерна составила 19,1-23,9%. В остальных вариантах опыта также получены вполне удовлетворительные показатели: прибавка урожайности зерна ячменя составила 10,0-16,1%.

Выводы. Предварительная оценка результатов проведенных испытаний позволяет констатировать высокую эффективность микроэлементных удобрений и биостимуляторов роста при возделывании

сельскохозяйственных культур. Использование данных препаратов может стать перспективным направлением дальнейшей интенсификации растениеводства.

Литература

1. Колесникова В.А., Башкирова Т.Н., Мочкова Т.В. Экологически безопасные технологии применения жидких минеральных удобрений и средств защиты растений // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2009. – № 3. – С. 41-45.
2. Башкирова Т.Н., Колесникова В.А. Экологи-

зация технологического применения гербицидов // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2013. – № 4. – С. 12-14.

3. Мочкова Т.В., Башкирова Т.Н., Марченко А.Н., Мальцев Н.В. Агрохимические аспекты дифференцированного применения жидких средств химизации: Сб. науч. докл. Междунар. науч.-техн. конф. Ч. 1. – М.: ВИМ, 2011. – С. 230-239.

References

1. Kolesnikova V.A., Bashkirova T.N., Mochkova T.V. *Ekologicheski bezopasnye tekhnologii primeneniya zhidkikh mineral'nykh udobreniy i sredstv zashchity rasteniy* [Environmentally-friendly technologies of application of liquid mineral fertilizers and crop-protection agents]. *Sel'skokhozyaystvennye mashiny i tekhnologii*. 2009. No. 3. pp. 41-45 (Russian).
2. Bashkirova T.N., Kolesnikova V.A. *Ekolo-*

gizatsiya tekhnologicheskogo primeneniya gerbitsidov [Ecologization of technological application of herbicides]. *Sel'skokhozyaystvennye mashiny i tekhnologii*. – 2013. No. 4. pp. 12-14 (Russian).

3. Mochkova T.V., Bashkirova T.N., Marchenko A.N., Mal'tsev N.V. *Agrokhimicheskie aspekty differentsirovannogo primeneniya zhidkikh sredstv khimizatsii* [Agrochemical aspects of the differentiated use of liquid chemicals]: *Sb. nauch. dokl. Mezhdunar. nauch.-tekhn. konf. Ch. 1. Moscow: VIM, 2011. pp. 230-239 (Russian).*

IMPROVEMENT OF BARLEY CULTIVATION TECHNOLOGIES WITH MICROFERTILIZERS APPLICATION IN THE CONDITIONS OF THE CENTRAL BLACK EARTH ZONE

Brezhnev A.L., chief engineer, Central Black Earth Machinery Testing Station, e-mail: chmis1@yandex.ru, set. Kamyshi, Kursk region, Russian Federation

Crops need the balanced intake of nutrients during the whole vegetative period. For ensuring plant nutrition microcells play a major role: boron, manganese, sulfur, iron, copper, zinc, molybdenum. It is possible to determine balance of need of plants for nutrients by method of functional diagnostics of a condition of chloroplast – green plastids of the plant cells, which are carrying out photosynthesis. Technologies of cultivation of agricultural cultures with application of microelement fertilizer Aquarin-15 and a plant growth biostimulant Bazik were improved. Rapid diagnostic was realized in laboratories of functional diagnostics «Aquadonis». It was established that barley seeds treatment by microfertilizer promotes increase of their germination energy and viability, and also dry matter accumulation. After seeds treatment by microfertilizer at leaf-feeding dressing the extra grain yield was equal 10-24 percent, and after seeds treatment – 10-16 percent.

Keywords: Plant feeding; Minor nutrient elements; Chloroplasts; Leaf-feeding dressing; Seeds treatment.

