

«Сейфуллин окулары – 18: « Жастар және ғылым – болашаққа көзқарас» халықаралық ғылыми -практикалық конференция материалдары = Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 18: « Молодежь и наука – взгляд в будущее» - 2022.- Т.1, Ч.II. - С. 181-183

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ЭКСПРЕСС-ДИАГНОСТИКА ПОТРЕБНОСТИ РАСТЕНИЙ В ЭЛЕМЕНТАХ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ В УСЛОВИЯХ АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

*Шупанова И.В.,
ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А.И.
Бараева»,
п. Научный, ira_irinka_irishka@bk.ru*

Обеспечение высокой продуктивности сельскохозяйственных культур и качества растительной продукции – одна из задач применения удобрений, решаемая путем формирования оптимальных уровней минерального питания.

Благоприятные условия питания растений с начала вегетации и до уборки можно формировать сочетанием различных способов внесения удобрений как основного удобрения до посева, при посеве и в подкормки на основе данных почвенного агрохимического обследования [1].

Сельскохозяйственные культуры, в том числе и пшеница, в течение вегетационного периода могут существенно отличаться по количественной потребности и интенсивности поглощения отдельных элементов питания, что необходимо учитывать при разработке системы применения удобрений.

Однако оптимизация уровней питания растений только на основе данных почвенной диагностики недостаточно оперативна и требует значительных затрат, тем более что потребность растений, и пшеницы в том числе, не ограничивается только макроэлементами, а усвоение подвижных элементов питания зависит от ряда не учитываемых факторов, таких как содержание в растениях и почве других питательных веществ, температуры, влажности и т.д. [2].

Наряду с почвенной, используются такие химические диагностики минерального питания как тканевая или листовая. Эти методики позволяют определить химический состав растений, но не показывает, сколько именно им не хватает того или иного микроэлемента или сколько лишнего.

Одним из эффективных способов, который позволяет определить состояние растений, их потребность в питательных элементах является функциональная экспресс-диагностика [3].

Методика функциональной экспресс-диагностики питания растений, основанная на определении фотохимической активности суспензии хлоропластов [4], позволяет определить потребности растений в макро и микроэлементах.

Путем определения фотохимической активности хлоропластов контролируется интенсивность физиолого-биохимических процессов, на основе чего определяется, что именно растению необходимо в данный момент.

Метод достаточно оперативен и в течение 1,5-2 часов позволяет определить у культуры потребность в 10-14 элементах.

Материалов о применении и эффективности данной методики в условиях Северного Казахстана на настоящий момент не имеется.

В связи с этим, была поставлена цель - изучить возможности применения методики функциональной экспресс-диагностики для определения потребности такой культуры как пшеница в макро и микроэлементах в условиях степной зоны Северного Казахстана.

Исследования проводились в Акмолинской области, Шортандинском районе, в ТОО «НПЦЗХ им. А.И. Бараева» на южных, карбонатных черноземах, с содержанием гумуса - 3,48%, повышенной обеспеченностью азотом нитратов – 18,6 мг/кг и подвижного калия [5] – 641 мг/кг, низкой обеспеченностью фосфором – 15,6 мг/кг, с средне щелочной средой рН – 8,18. Данные показатели типичны для южных карбонатных черноземов.

Климатические условия вегетационного периода были острозасушливые. За вегетационный период (май-август) выпало – 100,1 мм, при норме – 168,7мм. Малое количество осадков сопровождалось повышенным температурным фоном. Средняя температура воздуха была выше многолетней нормы: в мае на 4,7⁰С, в июне на 0,1⁰С, июле 0,5⁰С, августе 2,2⁰С.

Измерения активности хлоропластов проводились по доработанной методике Плешкова А.С. и Ягодина Б.А. [4] на растениях пшеницы растущих в естественной среде. Активность хлоропластов изучалась с добавлением элементов: Mn, Mo, Fe, Zn, K₂S, K, Cu, Ca, Mg, Co с использованием фотометра «Экотест-2020», при длине волны $\lambda=620$ нм.

По степени повышения или снижения фотохимической активности хлоропластов относительно контроля судили о величине потребности растений в конкретном элементе. Отсутствие различия в фотохимической активности хлоропластов для сравниваемых вариантов свидетельствовало об оптимальной концентрации данного элемента в питательной среде (Рисунок 1, 2).

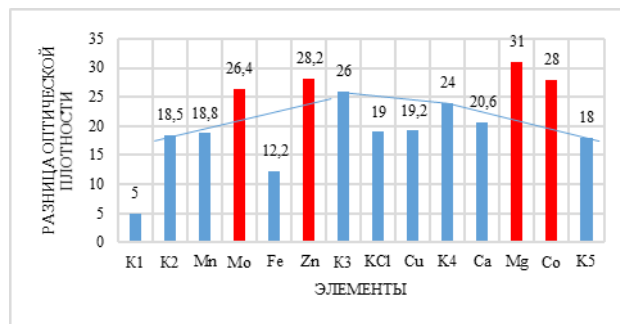
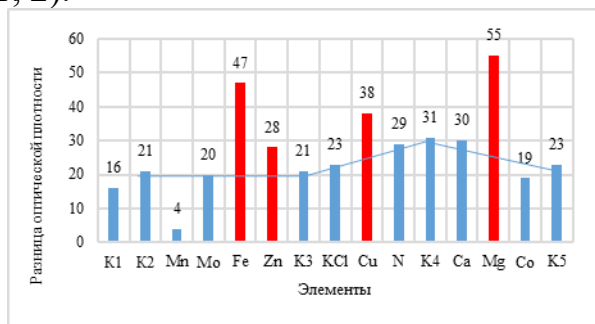


Рисунок 1 - Потребность пшеницы в элементах питания в Рисунок 2 - Потребность пшеницы в

фазу кущения
(26.07.21 г.)

элементах питания в фазу выхода в
трубку/цветение (03.08.21 г.)

На основе анализа полученных результатов исследований можно сказать, что при добавлении элементов питания к гомогенизированной массе растений происходило изменение фотохимической активности хлоропластов.

При этом отмечено, что фотохимический отклик хлоропластов привязан к фазе развития растений пшеницы. Так, активность суспензии хлоропластов в фазу кущения пшеницы отзывались на добавление элементов Fe, Zn, Cu, Mg (рисунок 1). Однако, в фазу выхода в трубку/цветения повышенная активность хлоропластов отмечена при добавлении элементов Zn, Mg, Mo, Co. То есть хлоропласты повышали активность при добавлении других элементов и лишь добавление Mg в обе фазы дали одинаковый отклик (рисунок 2).

Данные наблюдения свидетельствуют, что у растений пшеницы имеются различные потребности в различных элементах питания в зависимости от фазы развития.

Определение более устойчивых закономерностей в потреблении элементов питания по фазам развития позволило бы более корректно регулировать минеральное питание растений при помощи добавления недостающих элементов при подкормке. Однако, данный вопрос требует более глубокого изучения.

По результатам проведенных исследований можно сделать следующий вывод:

- в зависимости от фазы развития потребность растений пшеницы в питательных элементах различается

Данные результаты имеют предварительный характер. Вопрос возможности применения данной методики в условиях Северного Казахстана требует дальнейшего изучения и более глубокого анализа почвенной среды на наличие изучаемых элементов в почве и определения зависимостей между содержанием питательных элементов в почве и растениях на основе функциональной-экспресс диагностики.

Список использованной литературы

1 Методические указания по проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения.— М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2003. — 240 с.

2 Хорошкин А.Б. Способы повышения эффективности минерального питания сельскохозяйственных культур. – Ростов-на-Дону, 2011. – 67 с.

3 Бондарева Л.А., Суханова М.В. Оценка возможности применения методов функциональной диагностики растений для решения проблем экологического мониторинга // Биотехносфера. - 2015. - №6 (42). – С.11-15.

4 Пат. РФ №2417576, МПКА01G7/00. Способ диагностики потребности растений в минеральных элементах питания / Гуреев И.И. Заявка №2009134741/21 от 16.09.2009. Оpubл. 10.05.2011, бюл. №13