

УДК 631.411:631.8

## **ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА АГРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ КУКУРУЗЫ**

*Черкасов М.С., аспирант 1-го года обучения ФАЗРиПП,  
Горячева И.О., студентка 4-го курса ФАЗРиПП  
Научный руководитель – Куликова А.Х., доктор  
сельскохозяйственных наук, профессор  
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

**Ключевые слова:** *чернозем выщелоченный, агрохимические показатели, удобрение, кукуруза.*

*Работа посвящена изучению изменений агрохимических показателей чернозема выщелоченного под влиянием удобрений: минеральных, органоминерального и органического.*

Введение. Все питательные элементы в почвенных условиях поступают в растение через корень, разносторонняя роль которого в их жизни с точки зрения физиологии питания выражается в поглощении воды и минеральных элементов из почвы, в частичной или полной переработке поступивших ионов в различные органические соединения и транспортировке их в надземные органы растений, в синтезе физиологически активных веществ, без которых не происходит нормальный рост и развитие надземных органов [1].

Источником поступления питательных веществ из почвы в растение служат органические и минеральные удобрения, азотфиксация, растительные остатки при их минерализации, перевод труднорастворимых соединений в усвояемую для растений форму, атмосферные осадки, пыль, приток поверхностными и грунтовыми водами.

Незаменимыми являются такие элементы питания, без которых растения не в состоянии завершить свой жизненный цикл «от семени до семени». Эти элементы называются биогенными или биофильными. Отсутствие или острый недостаток необходимого элемента вызывает глубокие нарушения биохимических процессов обмена веществ, приводящих к морфологическим изменениям органов и гибели растения [2,3,4,5].

Для кукурузы большое значение имеет мобилизация питательных веществ из почвы, особенно азота, в период ее вегетации. Установ-

лено, что из почвы кукуруза использует 52 % азота, 34 % фосфора и 32 % калия, а остальное – из минеральных и органических удобрений.

Кроме того, остается актуальной проблема безопасного и экологичного применения минеральных удобрений и необходимость биологизации технологии возделывания кукурузы. В этом отношении заслуживает внимания создание удобрений на кремниевой основе, потому что о положительной роли кремния в системе почва – растение свидетельствуют многочисленные результаты исследований [6,7,8].

**Объекты и методы исследования.** Объектами исследования являлись:

1. Почва – чернозем выщелоченный среднесиловый среднесуглинистый со следующей агрохимической характеристикой: гумус 4,3%, обеспеченность подвижным фосфором (по Чирикову) 168 мг/кг, калием 173 мг/кг, реакция почвенного раствора р 6,2;

2. Сельскохозяйственная культура – кукуруза на зерно, гибрид Воронежский Оржица 237 МВ;

3. Удобрения: органоминеральное «Живая гранула», органическое эффлюент «Жигули» (экспериментальные удобрения представлены для испытания ООО «Биотехкомп» (г. Тольятти); минеральные: цеолит 500кг/га, азофоска с содержанием NPK по 16 кг д. в. /га, мочевины – азота 46 %.

Схема полевого опыта по изучению эффективности удобрений в технологии возделывания кукурузы состояла в следующем: 1. Контроль, 2. N60P60K60 (NPK), 3. «Живая гранула», 4. N60 + цеолит 500 кг/га, 5. Эффлюент «Жигули» 1000 л/га.

Все удобрения вносили вручную – разбрасывание или распыление по поверхности почвы и заделка их под предпосевную культивацию.

Площадь учетной делянки 30 м<sup>2</sup>, размещение их рендомизированное, учетная площадь 10 м<sup>2</sup>, повторность 4-х кратная, учет урожая сплошной поделаноочный.

Закладку и проведение полевого опыта осуществляли со строгим соблюдением методических требований, анализы почвенных образцов – соответствующих ГОСТ-ов. Результаты их подвергались статистической обработке методом дисперсионного анализа [9].

**Результаты и их обсуждение.** Результаты определения агрохимических показателей представлены в таблице.

Анализ данных таблицы показывает, что в среднем за вегетацию кукурузы под влиянием применяемых удобрений питание культуры всеми основными элементами поддерживалось на более высоком

**Динамика содержания агрохимических показателей ( $N-NH_4$ ,  $N-NO_3$ ,  $P_2O_5$ ,  $K_2O$ ) в 0 – 30 см слое почвы под посевами кукурузы, мг/кг почвы (2018 г.)**

№	Вариант опыта	Среднее за вегетацию			
		$N-NH_4$	$N-NO_3$	$P_2O_5$	$K_2O$
1	Контроль	3,95	5,58	153	150
2	N60P60K60	4,66	6,42	160	165
3	«Живая гранула» 500 кг/га	4,01	6,01	156	159
4	Цеолит в дозе 500 кг/га + N60	4,01	5,91	156	161
5	Эффлюент «Жигули» 1000 л/га	4,78	6,53	161	171

уровне, несмотря на то, что значительная часть их расходовалась на формирование урожайности. Так, содержание минерального азота в пахотном слое было выше контрольного варианта на 0,49 – 1,78 мг/кг, доступного фосфора – 3 – 8 мг/кг, обменного калия – на 9 – 21 мг/кг почвы. При этом наиболее эффективным оказалось применение азотно – фосфорно – калийных удобрений и эффлюента «Жигули», которые способствовали значительному повышению содержания в почвенном растворе доступных растениям азота, фосфора и калия (аммонийного азота на 0,71 и 0,83 мг/кг, нитратного – на 0,84 и 0,95 мг/кг, доступного фосфора на 7 и 8 мг/кг, калия – на 15 – 21 мг/кг соответственно). Последнее обеспечило наиболее высокие прибавки зерна кукурузы, которые составили 7,58 и 7,42 т/га соответственно (на контроле 5,87 т/га).

**Заключение.** Все испытанные удобрения: азофоска (N16P16K16), «Живая гранула» (Микориза + Алги на цеолите, доза 500 кг/га, заделка в почву), совместное применение цеолита 500 кг/га и мочевины и эффлюент «Жигули» (доза 1000 л/га, заделка в почву) оказали положительное влияние на питательный режим почвы. По влиянию на питательный режим чернозема выщелоченного эффлюент «Жигули» превосходит остальные удобрения и не уступает минеральным. Немного уступает ему по эффективности «Живая гранула».

*Библиографический список:*

1. Удобрения, их свойства и способы использования / Под ред. Д.А. Коренькова. – М.: Колос, 1982. – 415 с.
2. Куликова, А.Х. Гумусное состояние почв учхоза УГСХА. Концепция воспроизводства плодородия. – Ульяновск. – Вестник Ульяновской государственной

- сельскохозяйственной академии. – 2002. – № 9. – С. 10-18.
3. Куликова, А.Х. Воспроизводство плодородия почвы при использовании осадков сточных вод в качестве удобрения сидерата / А.Х. Куликова, Н.Г. Захаров, С.В. Шайкин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2007. – № 2 (5). С. 13-16.
  4. Куликова, А.Х. Влияние микроэлементсодержащих удобрений на урожайность сельскохозяйственных культур / А.Х. Куликова, Е.А. Черкасов, Б.К. Саматов // В сборнике: Микроэлементы и регуляторы роста в питании растений: теоретические и практические аспекты. Ульяновск, УГСХА. – 2014. – С. 71-74.
  5. Куликова, А.Х. Баланс элементов питания в черноземе типичном при возделывании проса с использованием соломы, биопрепарата Байкал ЭМ-1 и минеральных удобрений / А.Х. Куликова, Е.А. Яшин, С.А. Антонова // В сборнике: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Ульяновск, УлГАУ – 2018. – С. 12-20.
  6. Куликова, А.Х. Диатомит в системе удобрения сельскохозяйственных культур / В сборнике: Актуальные вопросы агрономии, агрохимии и агроэкологии. Ульяновск, УГСХА. – 2012. – С. 96-103.
  7. Куликова, А.Х. Диатомит – эффективное экологически безопасное удобрение / А.Х. Куликова, Е.А. Яшин // В сборнике: Каталог научных разработок и инновационных проектов. – Ульяновск. – 2015. – С. 14.
  8. Куликова, А.Х. Кремний и высококремнистые породы в системе удобрения сельскохозяйственных культур. – Ульяновск. – 2013. – 176 с.
  9. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований: учебник / Б.А. Доспехов. – М.: изд-во Альянс. – 2011. – 352 с.

## **INFLUENCE OF FERTILIZERS ON AGROCHEMICAL PROPERTIES OF LEACHED CHERNOZEM DURING CORN CULTIVATION**

*Cherkasov M.S., Goryacheva I.O.*

**Keywords:** *leached chernozem, agrochemical indicators, fertilizer, corn.*

*The work is devoted to the study of changes in agrochemical indicators of leached chernozem under the influence of fertilizers: mineral, organomineral, organic.*