

Р. Ж. ШАХАРОВ

МИКРОЭЛЕМЕНТЫ И ПИЩЕВОЙ РЕЖИМ ТЕМНО-КАШТАНОВОЙ ПОЧВЫ

(Представлена академиком НАН РК Р. Е. Елешевым)

Приводятся данные экспериментальных исследований о пищевом режиме темно-каштановой почвы, при использовании макроудобрений и микроэлементов на различных фонах в условиях интенсивного овощного севооборота юго-востока Казахстана.

Основная роль микроэлементов, по мнению большинства исследователей, заключается в повышении активности различных ферментов. Микроэлементы обладают прочной и не прочной связью с ферментами. В случае прочных связей микроэлемент входит в состав молекулы фермента и не может быть заменен никакими другими элементами. При наличии непрочных связей с ферментами микроэлемент неспецифичен. В этом случае возможна взаимозаменяемость микроэлементов в ферменте.

Экспериментальные исследования проводились на опытных полях ДГП «Исследовательский центр картофельного и овощного хозяйства» в 4-польном овощном севообороте: капуста поздняя,

огурец, томат, столовые корнеплоды, на двух фонах (естественный и органический навоз 60 т/га).

В овощном севообороте было изучено влияние минеральных удобрений и микроэлементов на пищевой режим темно-каштановой почвы, по следующей схеме:

1. Контроль
2. $N_{180} P_{90} K_{90}$ – фон
3. Фон + Zn
4. Фон + Mo
5. Фон + Cu
6. Фон + Zn Mo Cu

Агротехника возделывания культур общепринятая для данного региона. Площадь опытных делянок – 42 м². Повторность опыта трехкратная.

В пахотном слое почвы содержание гумуса от 2,07 до 2,15 %, с глубиной наблюдается постепенное его снижение. Содержание валового азота – 0,098 %, фосфора – 0,2 %, калия – 2,4 %. В распределении карбонатов наблюдается стабильность с увеличением в более глубоких горизонтах до 6,24 %. (в слое 40–60 см) почвы. Реакция почвенного раствора – 8,3.

В результате применения оптимальных доз минеральных удобрений наблюдается некоторое увеличение подвижных элементов питания.

На контрольном варианте естественного фона гумуса содержится 2,15 %, на органическом фоне 2,40 %, на вариантах с отдельным применением

микроэлементов не наблюдается особых его изменений, лишь с применением комплекса микроэлементов содержание гумуса увеличилось. Это наглядно видно из таблицы 1, как на естественном, так и на органическом фонах.

На контроле (без внесения удобрений) содержание валовых форм азота на естественном фоне составило 0,12 %, на органическом фоне – 0,14 %, фосфора 0,18 и 0,20, калия 2,2 и 2,3 % соответственно. При внесении Zn, Mo, Cu отдельно друг от друга на фоне минеральных удобрений, особых изменений в содержании общего азота, фосфора и калия не наблюдалось, а при комплексном их использовании содержание увеличилось (табл. 1).

Таблица 1. Изменение общего гумуса, валовых форм азота, фосфора и калия в темно-каштановой почве под влиянием удобрений

№	Варианты	Гумус, %	Валовые формы, %		
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Естественный фон					
1	Контроль	2,15	0,12	0,18	2,20
2	N ₁₈₀ P ₉₀ K ₉₀ – фон	2,22	0,13	0,20	2,31
3	Фон + Zn	2,20	0,13	0,20	2,31
4	Фон + Mo	2,21	0,13	0,21	2,32
5	Фон + Cu	2,23	0,13	0,21	2,31
6	Фон + Zn Mo Cu	2,28	0,14	0,22	2,35
Органический фон (навоз, 60 т/га)					
1	Контроль	2,40	0,14	0,20	2,30
2	N ₁₈₀ P ₉₀ K ₉₀ – фон	2,45	0,16	0,24	2,45
3	Фон + Zn	2,43	0,17	0,26	2,47
4	Фон + Mo	2,41	0,16	0,28	2,45
5	Фон + Cu	2,46	0,18	0,26	2,46
6	Фон + Zn Mo Cu	2,51	0,20	0,29	2,55

Подвижные формы – азота, фосфора и калия на контрольном варианте естественного фона составляли 56,1, 42,5 и 370,5 мг/кг почвы соответственно. Увеличение этих показателей на контрольном варианте органического фона составило: нитратного азота на 2,5 %, подвижного фосфора на 2,3 %, и обменного калия на 2,7 %. При применении отдельных форм микроэлементов на фоне оптимальной дозы минеральных удобрений отмечалось незначительные изменения в содержании подвижных форм элементов питания.

Наибольшее изменение в пищевом режиме наблюдалось при сочетании комплекса микроэлементов, как на естественном так и на органическом фонах. Это отразилось и на продуктивности овощных культур (табл. 2).

Продуктивность овощных культур на контроле естественного фона составила 52 ц з.е., на фоне с применением макроэлементов – 86,08 ц з.е., на фоне с применением цинка – 91,36 ц з.е., молибдена – 91,2 ц з.е., и меди – 92,8 ц з.е.. Максимальная продуктивность овощных культур на фоне минеральных удобрений была достигнута при внесении комплекса микроэлементов и составила 95,84 ц з.е..

На фоне последствия органических удобрений (навоз 60 т/га) продуктивность культур на контроле без внесения удобрений по сравнению с естественным фоном увеличилась на – 67,36 ц з.е., или 29,5 %, а при внесении оптимальных доз минеральных удобрений продуктивность культур увеличилась на – 102,08 ц з.е., или 18,6 %,

Таблица 2. Изменение подвижных форм азота, фосфора и калия темно-каштановой почвы и продуктивности овощных культур под влиянием удобрений

№	Варианты	Содержание мг/кг почвы			Продуктивность, ц з.е.		
		Нитратного азота	Подвижного фосфора	Обменного калия	Капуста	Огурец	Сумма
Естественный фон							
1	Контроль	56,1	42,5	370,5	33,12	18,88	52,00
2	N ₁₈₀ P ₉₀ K ₉₀ – фон	57,3	56,0	405,4	52,96	33,12	86,08
3	Фон + Zn	57,7	62,1	411,2	56,00	35,36	91,36
4	Фон + Mo	57,6	64,4	435,6	55,68	35,52	91,20
5	Фон + Cu	58,1	73,05	449,6	56,80	36,00	92,80
6	Фон + Zn Mo Cu	58,8	75,6	466,2	57,60	38,24	95,84
Органический фон (навоз, 60 т/га)							
1	Контроль	57,5	43,5	380,5	40,64	26,72	67,36
2	N ₁₈₀ P ₉₀ K ₉₀ – фон	58,6	58,0	410,4	59,84	42,24	102,08
3	Фон + Zn	59,1	63,1	420,6	61,76	44,16	105,92
4	Фон + Mo	58,3	62,4	439,8	62,40	44,64	107,20
5	Фон + Cu	59,3	71,5	450,9	62,88	44,80	107,68
6	Фон + Zn Mo Cu	60,5	77,8	474,5	64,16	46,56	110,72

Аналогичное отмечено и при использовании микроэлементов как отдельно, так и комплексно. Максимальная продуктивность при этом была достигнута на фоне макроудобрений с применением комплекса микроэлементов – 110,72 ц з.е., или 15,5 %.

Таким образом, применение оптимальных доз минеральных удобрений и сочетание микроэлементов способствуют улучшению пищевого режима темно-каштановой почвы и повышению продуктивности овощных культур.

Резюме

Оңтүстік-Шығыс Қазақстанның белсенді көкөністік ауыспалы егістік жағдайында әртүрлі фондарда макротыңайтқыштармен микроэлементтерді пайдаланғанда күңгірт қара қоңыр топырақтардың коректік режимдері жөніндегі тәжірибелік зерттеулердің мәліметтері келтірілген.

Summary

The article deals with the data of experimental researches on nutrition regime of dark-chestnut soils under the application of micro fertilizers and microelements against different backgrounds in the conditions of intensive vegetable rotations in the south-east Kazakhstan.

*Исследовательский центр
почвоведения и агрохимии
им. У. У. Успанова*

Поступила 2.02.07г.