

Ташкузиев М.М., Бердиев Т.Т.

## ВЛИЯНИЕ НОВЫХ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА МАКРОЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ ПОЧВЫ

*Научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии, 100079  
Ташкент, ул. Камарнисо, 3, Узбекистан, e-mail: maruf41@rambler.ru*

**Аннотация.** В статье приведены результаты полевых опытов, направленных на изучение влияния новых органоминеральных удобрений и местных сырьевых ресурсов для повышения плодородия почвы, урожайности возделываемых сельскохозяйственных культур.

**Ключевые слова:** такырно-луговая почва, валовые и подвижные элементы питания растений, органические, минеральные и нетрадиционные виды удобрений, полевые опыты с хлопчатником.

### ВВЕДЕНИЕ

Эффективное использование удобрений в сельском хозяйстве в настоящее время рассматривается как основной путь увеличения продукции земледелия и повышения плодородия почв.

Дальнейшая интенсификация производства хлопка сырца связана с применением перспективных доз не только минеральных и органических удобрений, но и нетрадиционных видов удобрений (различные производственные отходы, органические и минеральные соединения и т.д.) содержащие в своем составе, как макро - так и микроэлементы.

Органические и органо-минеральные удобрения играют роль важного фактора, изменяющего как питательный режим растений, так и почвенные микробиологические процессы. Установлено, что минеральные соединения способствуют иммобилизации биогенных элементов. Однако при этом в слабогумусированных почвах были отмечены карбоолиготрофные условия и почвенные микроорганизмы не могли в полной мере усвоить макроэлементы. Для устранения этого эффекта необходимо сбалансировать процессы внесением органических и органоминеральных удобрений.

Все это побудило нас провести исследования по изучению влияния

различных видов нетрадиционного минерального сырья и отходов производства, применяемых как источника макро- и микроэлементов, на продуктивность хлопчатника и питательный режим почвы.

### ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

В качестве объектов исследований выбраны староорошаемый типичный серозем Ташкентской области и такырно-луговая почва Сурхандарьинской области.

Исследования проведены в условиях полевых опытов на такырно-луговой почве и лизиметрических опытах – староорошаемом типичном сероземе.

Постановка опытов проведена согласно общепринятой методике СоюзНИХИ [1], химический анализ почв и растений на содержание макроэлементов выполнены по методике СоюзНИХИ [2].

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В полевом опыте в исходном состоянии (11.04.2013 год) изучено содержание гумуса, валовых и подвижных форм азота, фосфора и калия. По отдельным вариантам и повторениям содержание валовых форм изученных элементов неодинаковое, что связано с некоторой пестротой почвенного покрова и предшествующей удобренности (таблица 1).

Выявлено, что в пахотном 0-30 см слое почвы содержание гумуса по вариантам полевого опыта колеблется от 0,566 до 1,16 %, общего азота – состав-

ляет 0,092-0,126 %, фосфора – 0,148-0,290 %, а калия – 1,80-2,47 %, а в слое 30-50 см эти показатели составляют соответственно: по гумусу 0,518 – 1,150; азоту – 0,070-0,124; фосфору – 0,128-0,250%; калия – 1,47-2,12 %.

В отношении содержания доступных растениям форм основных макроэлементов выявлено, что в почвах полевого опыта по двум повторениям количество аммиачного азота в 0-50 см слое почвы во всех вариантах незначительное и составляет порядка 3,9-

10,8 мг/кг почвы. Во всех вариантах количество нитратного азота довольно высокое и составляет в 0-50 см слое порядка 26,2-43,0 мг/кг почвы. Такое высокое количество этой формы азота в полевом опыте в весенний период, по-видимому, связано с усилением нитрификационных процессов. Как и по аммиачной форме азота, так и нитратной форме по вариантам опыта заметных изменений в их содержании не обнаруживается.

Таблица 1 – Содержание гумуса, основных валовых и подвижных элементов питания в полевых опытах с хлопчатником в начале вегетации, 11.04.2013

| Вариант. повторность | Глубина, см | Валовые, % |                   |                               |                  | Подвижные, мг/кг  |                   |                               |                  |
|----------------------|-------------|------------|-------------------|-------------------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------------------|------------------|
|                      |             | Гумус      | N-NH <sub>4</sub> | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | N-NH <sub>4</sub> | N-NO <sub>3</sub> | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O |
| 1-I                  | 0-30        | 1,046      | 0,128             | 0,118                         | 2,47             | 3,9               | 42,2              | 17,5                          | 217              |
|                      | 30-50       | 0,951      | 0,124             | 0,128                         | 1,81             | 10,8              | 45,0              | 13,0                          | 209              |
| 1-II                 | 0-30        | 0,566      | 0,103             | 0,27                          | 0,80             | 3,9               | 41,6              | 17,5                          | 209              |
|                      | 30-50       | 0,518      | 0,100             | 0,29                          | 1,81             | 3,9               | 39,9              | 18,5                          | 145              |
| 2-I                  | 0-30        | 1,055      | 0,114             | 0,127                         | 1,78             | 3,9               | 43,0              | 21,0                          | 217              |
|                      | 30-50       | 0,740      | 0,090             | 0,215                         | 1,81             | 12,6              | 41,6              | 14,5                          | 133              |
| 2-II                 | 0-30        | 0,990      | 0,128             | 0,29                          | 2,29             | 7,8               | 43,0              | 13,0                          | 248              |
|                      | 30-50       | 0,957      | 0,116             | 0,29                          | 2,12             | 3,9               | 43,0              | 22,0                          | 209              |
| 3-I                  | 0-30        | 0,822      | 0,124             | 0,128                         | 1,81             | 10,8              | 43,0              | 20,0                          | 209              |
|                      | 30-50       | 0,797      | 0,146             | 0,29                          | 2,12             | 3,9               | 38,2              | 15,5                          | 133              |
| 3-II                 | 0-30        | 0,778      | 0,092             | 0,25                          | 2,02             | 10,8              | 26,2              | 13,0                          | 209              |
|                      | 30-50       | 0,637      | 0,079             | 0,27                          | 1,78             | 10,8              | 31,8              | 18,5                          | 133              |
| 4-I                  | 0-30        | 0,635      | 0,111             | 0,265                         | 1,81             | 5,8               | 39,9              | 16,5                          | 217              |
|                      | 30-50       | 0,524      | 0,070             | 0,30                          | 1,81             | 5,8               | 33,7              | 11,0                          | 133              |
| 4-II                 | 0-30        | 1,160      | 0,112             | 0,27                          | 1,81             | 7,8               | 43,0              | 22,0                          | 209              |
|                      | 30-50       | 1,150      | 0,100             | 0,325                         | 2,29             | 7,8               | 38,2              | 20,0                          | 190              |
| 5-I                  | 0-30        | 1,150      | 0,128             | 0,29                          | 2,12             | 3,9               | 43,0              | 23,5                          | 209              |
|                      | 30-50       | 0,701      | 0,103             | 0,29                          | 2,47             | 3,9               | 35,2              | 16,5                          | 145              |
| 5-II                 | 0-30        | 1,126      | 0,122             | 0,25                          | 2,47             | 10,7              | 31,8              | 25,5                          | 208,9            |
|                      | 30-50       | 0,961      | 0,116             | 0,24                          | 2,12             | 7,8               | 39,9              | 20,0                          | 132,6            |
| 6-I                  | 0-30        | 0,919      | 0,114             | 0,28                          | 1,81             | 5,8               | 38,2              | 22,0                          | 209              |
|                      | 30-50       | 0,880      | 0,103             | 0,16                          | 1,81             | 3,9               | 28,7              | 17,5                          | 133              |
| 6-II                 | 0-30        | 0,841      | 0,092             | 0,28                          | 1,81             | 3,9               | 43,0              | 23,5                          | 209              |
|                      | 30-50       | 0,754      | 0,084             | 0,26                          | 2,47             | 10,8              | 41,6              | 22,0                          | 133              |

В этих опытах количество подвижного фосфора по вариантам опыта также сильно не отличается. Так, в пахотном 0-30 см горизонте всех вариантов содержится этой формы фосфора

порядка 16,5-25,5 мг/кг, а в подпахотном 30-50 см слое 11,0-22,0 мг/кг. По градации, по содержанию подвижного фосфора, в пахотном слое почвы относятся к недостаточно (низко) обеспеченным.

Во всех вариантах опыта по двум повторениям количество обменного (доступного растениям форм) калия в пахотном 0-30 см слое составляет 209-248 мг/кг, что относится в основном к средней обеспеченности. А в подпахотном 30-50 см слое находится в пределах 133-209 мг/кг, что относится к недостаточно обеспеченным.

Таблица 2 – Содержание подвижных питательных элементов в полевых опытах с хлопчатником в фазе массовая бутонизация – начало цветения, мг/кг, 19.06.2013 год

| Вариант, повторность   | Глубина, см | Подвижные, мг/кг  |                   |                               |                  |
|--|-------------|-------------------|-------------------|-------------------------------|------------------|
|  |             | N-NH <sub>3</sub> | N-NO <sub>3</sub> | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O |
| Повторность 1  |             |                   |                   |                               |                  |
| Контроль без удобрения   | 0-30        | 40,0              | 42,5              | 27,5                          | 168              |
|  | 30-50       | 47,0              | 9,6               | 23,5                          | 132              |
| N <sub>200</sub> P <sub>140</sub> K <sub>100</sub> – контроль  | 0-30        | 28,1              | 42,5              | 34,5                          | 168              |
|  | 30-50       | 18,4              | 17,2              | 27,5                          | 158              |
| N <sub>150</sub> P <sub>105</sub> K <sub>75</sub> – контроль   | 0-30        | 28,1              | 23,1              | 32,0                          | 168              |
|  | 30-50       | 19,4              | 9,6               | 23,5                          | 106              |
| N <sub>150</sub> P <sub>105</sub> K <sub>75</sub> + 5000 кг/га обогащенные угольные отходы             | 0-30        | 34,0              | 31,2              | 27,5                          | 337              |
|  | 30-50       | 17,0              | 23,1              | 25,0                          | 249              |
| N <sub>150</sub> P <sub>105</sub> K <sub>75</sub> + 5000 кг/га обогащ. угольные отходы + 10% фосфориты | 0-30        | 35,9              | 42,5              | 28,5                          | 337              |
|  | 30-50       | 21,8              | 14,7              | 25,0                          | 289              |
| N <sub>150</sub> P <sub>105</sub> K <sub>75</sub> + 5000 кг/га переобработанные горючие сланцы         | 0-30        | 56,7              | 29,9              | 50,0                          | 422              |
|  | 30-50       | 50,9              | 18,0              | 30,0                          | 208              |
| Повторность 2  |             |                   |                   |                               |                  |
| Контроль без удобрения   | 0-30        | 41,2              | 26,2              | 26,0                          | 337              |
|  | 30-50       | 19,4              | 9,6               | 22,5                          | 168              |
| N <sub>200</sub> P <sub>140</sub> K <sub>100</sub> – контроль  | 0-30        | 34,0              | 38,3              | 32,0                          | 337              |
|  | 30-50       | 21,8              | 18,0              | 26,0                          | 249              |
| N <sub>150</sub> P <sub>105</sub> K <sub>75</sub> – контроль   | 0-30        | 25,2              | 24,8              | 32,0                          | 268              |
|  | 30-50       | 10,7              | 12,1              | 28,0                          | 168              |
| N <sub>150</sub> P <sub>105</sub> K <sub>75</sub> + 5000 кг/га обогащенные угольные отходы             | 0-30        | 31,5              | 34,4              | 40,0                          | 433              |
|  | 30-50       | 14,1              | 13,0              | 37,5                          | 400              |
| N <sub>150</sub> P <sub>105</sub> K <sub>75</sub> + 5000 кг/га обогащ. угольные отходы + 10% фосфориты | 0-30        | 26,2              | 38,3              | 32,5                          | 337              |
|  | 30-50       | 20,4              | 13,0              | 27,5                          | 168              |
| N <sub>150</sub> P <sub>105</sub> K <sub>75</sub> + 5000 кг/га переобработанные горючие сланцы         | 0-30        | 35,9              | 24,8              | 37,5                          | 422              |
|  | 30-50       | 22,8              | 21,4              | 32,5                          | 337              |
| Повторность 3  |             |                   |                   |                               |                  |
| Контроль без удобрения   | 0-30        | 37,8              | 19,7              | 30,0                          | 168              |
|  | 30-50       | 34,0              | 9,6               | 23,5                          | 106              |
| N <sub>200</sub> P <sub>140</sub> K <sub>100</sub> – контроль  | 0-30        | 28,1              | 38,3              | 32,5                          | 433              |
|  | 30-50       | 20,4              | 22,3              | 26,0                          | 237              |
| N <sub>150</sub> P <sub>105</sub> K <sub>75</sub> – контроль   | 0-30        | 21,8              | 19,7              | 30,0                          | 422              |
|  | 30-50       | 18,4              | 13,8              | 23,5                          | 249              |
| N <sub>150</sub> P <sub>105</sub> K <sub>75</sub> + 5000 кг/га обогащенные угольные отходы             | 0-30        | 28,1              | 27,8              | 30,0                          | 208              |
|  | 30-50       | 20,4              | 15,8              | 27,5                          | 168              |
| N <sub>150</sub> P <sub>105</sub> K <sub>75</sub> + 5000 кг/га обогащ. угольные отходы + 10% фосфориты | 0-30        | 34,0              | 24,8              | 35,0                          | 337              |
|  | 30-50       | 21,8              | 16,4              | 30,0                          | 168              |
| N <sub>150</sub> P <sub>105</sub> K <sub>75</sub> + 5000 кг/га переобработанные горючие сланцы         | 0-30        | 45,6              | 26,2              | 40,0                          | 333              |
|  | 30-50       | 40,0              | 16,0              | 35,5                          | 168              |

В период массовой бутонизации – начало цветения (19.06.2013 год) в почвах полевого опыта отмечено резкое повышение содержания аммиачной формы азота по всем вариантам и повторениям от 21,8 до 42,5 мг/кг в пахотном слое почвы. Особенно заметно на вариантах, где внесены высокие нормы минеральных удобрений и варианты 5 и 6 с добавкой к заниженным нормам минеральных удобрений переработанных горючих сланцов и серпентинитов.

Однако количество нитратного азота уменьшается в 1,2-1,5 раза в сравнении с исходным содержанием за счет перехода в аммиачную форму и потребления хлопчатником (таблица 2).

В этой фазе развития хлопчатника в почвах всех вариантов полевого опыта отмечено увеличение содержания подвижного фосфора в 1,5-2 раза по сравнению с исходным содержанием. Как отмечено выше, это связано с внесением минеральных удобрений и органических отходов совместно с заниженной нормой минеральных удобрений.

Также выявлено увеличение содержания обменного калия в почвах всех вариантов опыта в сравнении с исходным его количеством в 1,2-1,5 раза. И в отношении обменного калия наибольшее увеличение его количества отмечено в вариантах 5 и 6, где вносили горючие сланцы и угольные отходы.

В фазе созревания хлопчатника, в сравнении с предыдущей фазой за счет внесения минеральных удобрений, различных органических отходов и минерального сырья, отмечено увеличение нитратного и аммиачного азота (в 1,2 – 1,5 раза). Содержание подвижного фосфора и калия остается на близком уровне. Наибольшее увеличение количества минерального азота, порядка 1,2 – 1,5 раза отмечено в вариантах с углеотходами и горючими сланцами.

## ВЫВОДЫ

В почвах полевого опыта количество аммиачного азота в 0-50 см слое составляет 3,88-10,67 мг /кг почвы. Количество нитратного азота довольно высокое и составляет в 0-50 см слое 26,16-43,03 мг/кг почвы. Во всех вариантах опыта также количество подвижного фосфора составляет порядка 16,5-25,5 мг/кг, а в подпахотном 30-50 см слое 11,0-22, мг/кг. И относятся к недостаточно средней обеспеченности. Количество обменного калия в пахотном 0-30 см слое составляет 209-248 мг/кг, что относится в основном к недостаточно обеспеченным. А в подпахотном 30-50 см слое находится в пределах 133-209 мг/кг, что относится в основном к недостаточно обеспеченным.

В период массовой бутонизации – начало цветения в почвах полевого опыта отмечено резкое повышение содержания аммиачной формы азота по всем вариантам и повторениям от 21,8 до 42,5 мг/кг в пахотном слое почвы. Особенно заметно на вариантах, где внесены высокие нормы минеральных удобрений и варианты 5, 6 с добавкой к заниженным нормам минеральных удобрений переработанных горючих сланцов и обогащенных угольных отходов + фосфориты. Количество нитратного азота в 1,2-1,5 раза меньше в сравнении с исходным содержанием за счет перехода в аммиачную форму и потребления хлопчатником. Также в этой фазе развития хлопчатника в почвах всех вариантов полевого опыта отмечено увеличение содержания подвижного фосфора в 1,5-2 раза по сравнению с исходным содержанием.

В фазе созревания хлопчатника, за счет применения органических отходов и минерального сырья совместно с минеральными удобрениями, отмечено увеличение в почве количества минерального азота 1,2 – 1,5 раза.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Методика полевых опытов с хлопчатником в условиях орошения. – Ташкент: СоюзНИХИ, 1981. - С. 142.

2 Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах. – Ташкент, СоюзНИХИ, 1963. – 439 с.

ТҮЙІН

Ташкузиев М.М., Бердиев Т.Т.

### ТОПЫРАҚТЫҢ МАКРОЭЛЕМЕНТТІК ҚҰРАМЫНА ЖАҢА ОРГАНОМИНЕРАЛДЫ ТЫҢАЙТҚЫШТАРДЫҢ ӘСЕРІ

*Топырақтану және агрохимия ғылыми-зерттеу институты, 100079  
Ташкент, Камарнисо көшесі, 3, Өзбекстан, e-mail: maruf41@rambler.ru*

Мақалада жаңа органоминералдық тыңайтқыштардың және жергілікті шикізат ресурстарының топырақ құнарлылығын арттыруға, өсірілетін ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімділігіне әсерін зерттеуге бағытталған далалық тәжірибелердің нәтижелері көрсетілген.

*Түйінді сөздер:* тақырлы-шалғынды топырақ, өсімдіктің жалпы және жылжымалы қоректік элементтері, минералды және дәстүрлі емес тыңайтқыш түрлері, мақтамен далалық тәжірибелер.

## SUMMARY

Tashkuziev M.M., Berdiev T.T.

*Effect of new organic-mineral fertilizers on the soil macroelement  
Research Institute for Soil Science and Agricultural Chemistry, 100079 Tashkent,  
Kamarniso Street, 3, Uzbekistan, e-mail: maruf41@rambler.ru*

The article presents the results of field experiments designed to study the effect of new organic-mineral fertilizers and local raw materials to improve soil fertility and crop yields of cultivated crops.

*Key words:* takyр-meadow soil, shafts and movable elements of plant nutrition, organic, mineral and non-traditional types of fertilizer, field experiments with cotton.