

**ТЕХНОЛОГИЯ И МЕХАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ВНЕСЕНИЯ  
В ПОЧВУ ТОРФО-МИНЕРАЛЬНО-АММИАЧНЫХ УДОБРЕНИЙ  
С ПОВЫШЕННОЙ КОНЦЕНТРАЦИЕЙ**

А. В. ТИШКОВИЧ, В. Т. УЛИТИН

Торфо-минерально-аммиачные удобрения повышенной концентрации (КТМАУ) представляют собой комплексные удобрения, действующим началом которых является азот, фосфор и калий минеральных удобрений и активизированные органические вещества торфа, находящиеся в виде растворимых гуматов аммония и гуминовых кислот, образующиеся в результате обработки торфа аммиачной водой.

Торфо-аммиачные удобрения (КТАУ) в отличие от КТМАУ не содержат фосфорных и калийных минеральных удобрений. Эти компоненты могут вноситься в почву отдельно до или после внесения КТАУ.

КТМАУ и КТАУ отличаются от обычных ТМАУ и ТАУ повышенной концентрацией азота аммиачной воды, фосфора и калия, а также возможностью (в соответствии с заданием) изменять концентрацию азота в момент внесения удобрений в почву в пределах 1—3%.

Производство КТМАУ или КТАУ предусматривается осуществлять в колхозах и совхозах силами механизированных отрядов районных объединений «Сельхозтехники» или самих хозяйств.

Технология производства и внесения в почву КТМАУ основана на приготовлении торфо-минеральной смеси (торф + РК), компостировании ее в течение 1,5—2,0 месяцев с последующей обработкой водным аммиаком в момент внесения смеси и заделки в почву в виде полнокомпонентных удобрений.

Исследованиями установлено, что при предварительном компостировании торфа с фосфорными и калийными удобрениями с последующей обработкой выдержанной торфо-минеральной смеси аммиаком, создаются наиболее благоприятные условия, обеспечивающие получение высокоэффективных концентрированных торфо-минеральных удобрений.

Во-первых, при компостировании торфа с фосфорными и калийными удобрениями без аммиака, при так называемом кислом компостировании, под воздействием органических кислот торфа (особенно верхового типа) разлагаются фосфаты кальция фосфоритной муки, образуя подвижную фосфорную кислоту.

Во-вторых, в результате взаимодействия ионообменного комплекса с калийной солью ион калия вступает в реакцию обмена с активными группами торфа, а образующаяся при этом свободная соляная кислота в свою очередь усиливает разложение фосфатов кальция. Опыты показали, что за 1,5—2 месяца компостирования верхового торфа с фосфоритной мукой и калийной солью в смеси накапливается до 25% воднораств-

воримой фосфорной кислоты. Таким образом, эффективность дешевой фосфоритной муки приближается к действию дорогостоящего суперфосфата, что подтверждается вегетационными и полевыми опытами.

В-третьих, кислое компостирование торфа с фосфорными и калийными минеральными удобрениями в результате более интенсивного разложения органического вещества торфо-минеральной смеси значительно повышает содержание подвижного азота (суммы аммиачного и нитратного). За 1,5—2 месяца содержание подвижного азота за счет органического азота торфа (как низинного, так и верхового) повышается в 2—3 раза.

В-четвертых, обработка аммиаком прокомпостированной торфо-минеральной смеси в момент внесения ее в почву с одновременной заделкой резко повышает подвижность и физиологическую активность гуминовых веществ торфа и способствует снижению потерь аммиака до минимума. Все это в целом обеспечивает получение и внесение в почву высокоэффективных полнокомпонентных удобрений с заданной концентрацией.

Таким образом, по предлагаемому способу производства концентрированных торфо-минеральных удобрений процессы приготовления и внесения их в почву выполняются по единой технологической схеме.

Приготовление смеси торфа с фосфорными и калийными минеральными удобрениями может осуществляться послойно-фрезерным способом, предложенным институтом, или погрузчиками-смесителями удобрений как на торфопредприятиях, так и на полях использования удобрений.

Компостирование торфо-минеральной смеси на протяжении 1,5—2 месяцев может проводиться на месте приготовления смеси или же после ее вывозки непосредственно на полях использования удобрений.

Обработка прокомпостированной торфо-минеральной смеси аммиаком совмещается с внесением и заделкой готовых удобрений в почву. Для этого институтом предлагается агрегат, в который входят в основном машины, широко применяемые в сельском хозяйстве.

Технология производства КТАУ еще проще. Заготовленная торфокрошка обрабатывается водным аммиаком в момент внесения ее и заделки в почву в виде торфо-аммиачных удобрений.

Технологическая схема производства КТМАУ имеет два варианта «А» и «Б», которые отличаются один от другого способом приготовления торфо-минеральной смеси (торф + РК).

По варианту «А» торфо-минеральную смесь предусматривается приготавливать специальным самоходным погрузчиком-смесителем удобрений ПСТУ (машина разрабатывается).

По варианту «Б» приготовление торфо-минеральной смеси осуществляется послойно-фрезерным способом, внедренным в производство (торфопредприятие «Знамя Советов» Пуховичского района).

Последующие технологические процессы, включающие компостирование торфо-минеральной смеси, обработку ее аммиаком, внесение и заделку приготовленных удобрений в почву, по обоим вариантам идентичны.

### **Технологические карты для производства и внесения в почву КТМАУ и КТАУ**

Перечень рабочих операций, средства механизации, их производительность и требуемое количество для выполнения определенного объема работы по производству и внесению КТМАУ и КТАУ приводятся в табл. 1, 2 и 3.

Агрегат КТУ-2.

Технологическая карта для производства и внесения в почву КТМАУ на посевную площадь 300 га по варианту „А”

| Наименование операций  | Объем работы в т/га | Наименование агрегата, машины, трактора                       | Производительность агрегата, машины |                        | Агрострок проведения работы в рабочих днях | Требуемое кол-во агрегатов, машин на предусмотренный объем работы |
|--|---------------------|---|-------------------------------------|------------------------|--|---|
|  |                     |   | в час смены в т/га                  | за рабочий день в т/га |  |   |
| Погрузка минеральных удобрений (фосфорных и калийных)                          | 115                 | погрузчик ПБ-35 или Э-153                                     | 20                                  | 200                    | 2  | 1   |
| Перевозка минеральных удобрений на поле (до 5 км)                              | 115                 | прицеп 2-ПТС-4, 0; трактор МТЗ-50                             | 3                                   | 30                     | 2  | 4   |
| Погрузка минеральных удобрений в дозатор-смеситель                             | 115                 | погрузчик ПБ-35 или Э-153                                     | 20                                  | 200                    | 5  | 1   |
| Приготовление минеральной смеси (Р+К)  | 115                 | дооборудованный дозаторами измельчитель ИСУ-5, трактор МТЗ-50 | 5                                   | 50                     | 5  | 1   |
| Погрузка торфокрошки в тракторный прицеп                                       | 2900                | погрузчик ПБ-35   | 25                                  | 250                    | 20   | 1   |
| Вывозка торфокрошки на поле (до 5 км)  | 2900                | прицеп 2-ПТС-4, 0; трактор МТЗ-50                             | 3                                   | 30                     | 20   | 5   |
| Приготовление торфо-минеральной смеси (торф+РК)                                | 3000                | погрузчик-смеситель удобрений ПСТУ                            | 20                                  | 200                    | 20   | 1   |
| Подвозка аммиачной воды на поле (до 5 км)                                      | 75                  | РЖ-1, 7; трактор МТЗ-50 или автоцистерна АЦ-2-51А             | 1,5                                 | 15                     | 20   | 1   |
| Погрузка торфо-минеральной смеси в агрегат КТУ-2                               | 3000                | погрузчик-смеситель удобрений ПСТУ                            | 30                                  | 300                    | 20   | 1   |
| Обработка торфо-минеральной смеси аммиачной водой и внесение удобрений в почву | 3000<br>300         | агрегат КТУ-2, трактор МТЗ-50                                 | 5<br>0,5                            | 50<br>5                | 20   | 3   |

Таблица 2

Технологическая карта для производства и внесения в почву КТМАУ  
на посевную площадь 300 га по варианту «Б»

| 1<br>Наименование операций                                 | 2<br>Объем работы в т/га | 3<br>Наименование агрегата, машины, трактора                             | 4<br>Производительность агрегата, машины |                        | 5<br>Агросрок проведения работы в рабочих днях | 6<br>Требуемое кол-во агрегатов, машин на предусмотренный объем работы |
|--|--------------------------|--|--|------------------------|--|--|
|  |                          |  | в час. сменного времени в т/га           | за рабочий день в т/га |  |  |
| 1<br>Погрузка минеральных удобрений (фосфорных и калийных) | 115                      | Погрузчик ПБ-35 или Э-153  | 20                                       | 200                    | 2  | 1  |
| Перевозка минеральных удобрений на торфяник                | 115                      | Прицеп 2-ПТС-40; трактор МТЗ-50  | 3  | 30                     | 2  | 4  |
| Погрузка минеральных удобрений в разбрасыватели            | 115                      | Погрузчик ПБ-35 или Э-153  | 20                                       | 200                    | 5  | 1  |
| Рассев минеральных удобрений по торфянику                  | 115<br>30                | Разбрасыватель удобрений ТУП-3А с приспособлением РКМ-50, трактор МТЗ-50 | 8<br>4                                   | 80<br>40               |  |  |
| Фрезерование   | 30                       | СБШ-2, трактор ДТ-55   | 1,5                                      | 15                     | 5  | 1  |
| Ворошение  | 45                       | ВМФ  | 6,6                                      | 65                     | 5  | 1  |
| Уборка торфо-минеральной смеси                             | 3000<br>30               | БУ-55, трактор ДТ-55   | 26<br>0,5                                | 260<br>0,5             | 5  | 3  |
| Погрузка торфо-минеральной смеси в тракторный прицеп       | 3000                     | Погрузчик ПБ-35  | 25                                       | 250                    | 20   | 1  |
| Вывозка торфо-минеральной смеси на поле (до 5 км)          | 75                       | Прицеп 2-ПТС-40; трактор МТЗ-50  | 3  | 30                     | 20   | 5  |
| Подвозка аммиачной воды на поле (до 5 км)                  | 75                       | РЖ-1,7; трактор МТЗ-50 или автоцистерна АЦ-2-51А                         | 1,5                                      | 15                     | 20   | 1  |

| 1  | 2           | 3                                | 4        | 5       | 6  | 7 |
|--|-------------|----------------------------------|----------|---------|----|---|
| Погрузка торфо-минеральной смеси в агрегат КТУ-2                               | 3000        | Погрузчик ПБ-35                  | 25       | 250     | 20 | 1 |
| Обработка торфо-минеральной смеси аммиачной водой и внесение удобрений в почву | 3000<br>300 | Агрегат КТУ-2,<br>трактор МТЗ-50 | 5<br>0,6 | 50<br>6 | 20 | 3 |

Таблица 3

Технологическая карта для производства и внесения в почву КТАУ на посевную площадь 30 га

| Наименование операций  | Объем работы, в т/га | Наименование агрегата, машины, трактора           | Производительность агрегата, машины |                        | Агросрок проведения работы в рабочих днях | Требуемое количество агрегатов, машин на предусмотренный объем работы |
|--|----------------------|---|-------------------------------------|------------------------|---|---|
|  |                      |   | в час сменного времени в т/га       | за рабочий день в т/га |   |   |
| Погрузка торфокрошки в тракторный прицеп                     | 3000                 | Погрузчик ПБ-35                                   | 25                                  | 250                    | 20  | 1   |
| Вывозка торфокрошки на поле (до 5 км)                        | 3000                 | Прицеп 2-ПТС-4,0;<br>трактор МТЗ-50               | 3                                   | 30                     | 20  | 5   |
| Подвозка аммиачной воды (до 5 км)                            | 75                   | РЖ-1, 7; трактор МТЗ-50 или автоцистерна АЦ-2-51А | 1,5                                 | 15                     | 20  | 1   |
| Погрузка торфокрошки в агрегат КТУ-2                         | 3000                 | Погрузчик ПБ-35                                   | 25                                  | 250                    | 20  | 1   |
| Обработка торфа аммиачной водой и внесение удобрений в почву | 3000<br>300          | Агрегат КТУ-2, трактор МТЗ-50                     | 5<br>0,6                            | 50<br>6                | 20  | 3   |

Агрегат (рис. 1) предназначен для обработки аммиачной водой торфа или торфо-минеральной смеси, внесения и заделки готовых концентрированных торфо-аммиачных (КТАУ) или торфо-минерально-аммиачных (КТМАУ) удобрений в почву.

Агрегат состоит из трактора «Беларусь» с навешенной гербицидно-аммиачной машиной ГАН-8 и универсального тракторного прицепа 1 ПТУ-3 или ТУП-3А с дополнительным оборудованием.

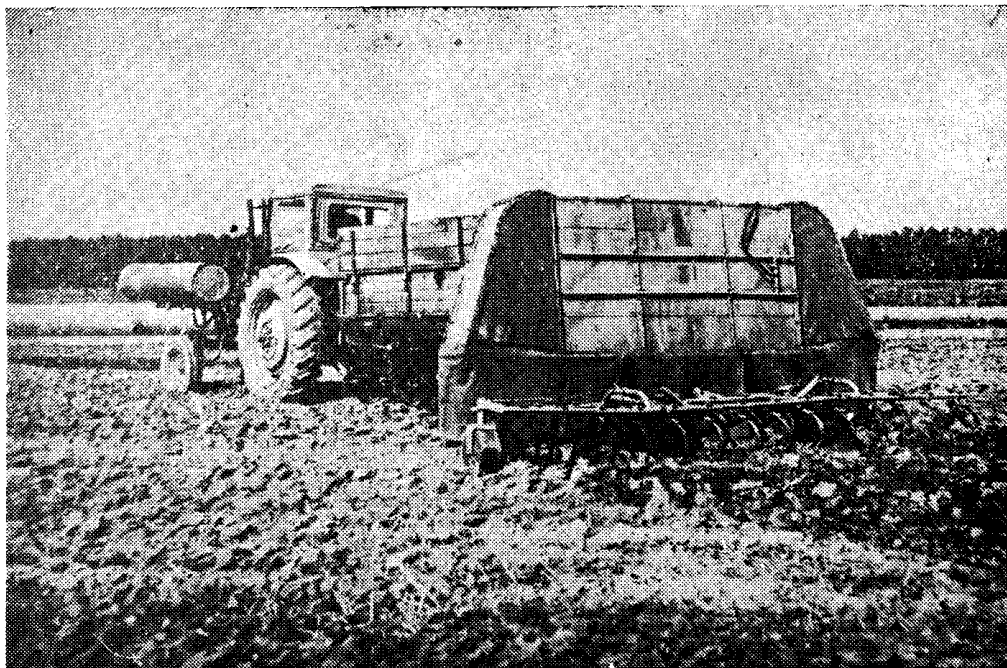


Рис. 1. Агрегат КТУ-2 в работе

Навесное оборудование ГАН-8 удерживает запас аммиачной воды, регулирует расход и подает ее в камеру обогащения для обработки торфа или торфо-минеральной смеси.

Универсальный тракторный прицеп предназначен для транспортирования, дозировки и подачи торфа или торфо-минеральной смеси в смесительную камеру для обработки аммиачной водой.

Дополнительное оборудование к тракторному прицепу состоит из камеры обогащения, навесного культиватора и боковин камеры обогащения. Камера обогащения представляет собой короб, смонтированный над разбрасывателем прицепа, на задней стенке которого расположены распылители машины ГАН-8.

Торф или торфо-минеральная смесь направляются разбрасывателем прицепа в камеру, где из распылителей они обрабатываются аммиачной водой и осаждаются на поверхность почвы. Для предупреждения потерь аммиака камера обогащения имеет брезентовый фартук, спускающийся до поверхности почвы. С целью увеличения ширины рассеивания удобрений до 4 м боковины камеры выполнены откидными. Обработанные аммиаком и осажденные на поверхность почвы удобрения заделываются на глубину 5—10 см пружинными элементами навесного трехсекционного культиватора.

При работе секции культиватора опираются на полевые катки. Во время переездов культиватор с помощью гидроцилиндра и троссовой системы поднимается, причем боковые секции поднимаются до вертикального положения, что уменьшает габариты агрегата.

## Техническая характеристика

1. Состав агрегата — Трактор «Беларусь» с навешенной гербицидно-аммиачной машиной ГАН-8, прицеп-разбрасыватель удобрений 1 — ПТУ — 3,0 или ТУП-3А с дооборудованием.
2. Габаритные размеры в мм:
  - а) в рабочем положении
 

|        |          |
|--------|----------|
| длина  | — 10800, |
| ширина | — 4500,  |
| высота | — 2300;  |
  - б) в транспортном положении
 

|        |          |
|--------|----------|
| длина  | — 10800, |
| ширина | — 29600, |
| высота | — 2300.  |
3. Вес заправленного агрегата в кг
 

|                              |            |
|------------------------------|------------|
| в том числе:                 | 7850,      |
| трактора                     | — 3140,    |
| прицепа-разбрасывателя       | — 1330,    |
| навесного оборудования ГАН-8 | — 320,     |
| аммиачной воды               | — 500,     |
| оборудования к прицепу       | — 330,     |
| удобрений                    | — до 2500. |
4. Ширина рассева удобрений в м — до 4.
5. Емкость резервуаров аммиачной воды в л. — 560.
6. Глубина заделки удобрений в почву в мм — 50—100.
7. Рабочая скорость в м/сек — 1—1,5.
8. Обслуживающий персонал — тракторист.
9. Производительность га/час — 0,6—0,9.

В зимнее время агрегат КТУ-2 может использоваться в стационарных условиях работы для приготовления торфо-аммиачных удобрений обычного типа (ТАУ) или так называемого аммонизированного торфа. В этом случае от прицепа-разбрасывателя отсоединяется пружинный культиватор. Агрегат располагается у складочной единицы торфокрошки и в стационарном положении включается в работу прицеп-разбрасыватель и подача аммиачной воды машиной ГАН-8. Кузов прицепа непрерывно загружается погрузчиком ПБ-35 и по мере накопления аммонизированного торфа ниже камеры обогащения он этим же погрузчиком или бульдозером БУ-55 доставляет в новую складочную единицу приготовленные удобрения. С этой целью агрегат предварительно на 1—2 метра продвигается вперед, а затем цикл работ словно повторяется. Таким образом, агрегат КТУ-2 находит применение круглый год, что обеспечит приготовление большого количества высокоэффективных удобрений.