

УДК 631.841.8

Дубровин Д.А., Нарушев В.Б.

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЖИДКИХ УДОБРЕНИЙ

32

### СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЖИДКИХ УДОБРЕНИЙ IMPROVEMENT OF CULTIVATION TECHNOLOGY AGRICULTURAL CROPS USING LIQUID FERTILIZER

**Дубровин Д.А.**  
аспирант  
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ  
им Н.И. Вавилова,  
гор. Саратов, Россия

**Dubrov D. A.**, postgraduate  
Saratov State Agrarian University,  
Saratov, Russia,

**Нарушев В.Б.**  
докт. с-х наук  
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ  
им Н.И. Вавилова,  
гор. Саратов, Россия

**Narushev V. B.**  
Doctor of Agricultural Sciences  
Saratov State Agrarian University,  
Saratov, Russia

**Аннотация.** Статья посвящена тематике совершенствования технологии возделывания сельскохозяйственных культур в Саратовской области. Обосновывается научное направление по оценке преимуществ жидких удобрений перед твердыми сыпучими туками.

**Annotation.** The article is devoted to improving the technology of cultivation of agricultural crops in the Saratov region. The scientific direction for evaluating the advantages of liquid fertilizers over solid bulk items is justified.

**Ключевые слова:** жидкие удобрения, аммиак, КАС, совершенствование технологий.

**Keywords:** liquid fertilizers, ammonia, CAS, technology improvement.

Сегодня в ряде стран активно используют безводный аммиак и КАС в качестве удобрений в земледелии. В последние годы в нашей стране эти удобрения также завоевывает все больше сторонников.

К сожалению, отечественные предприятия не поставляют минеральные удобрения на поля страны в нужном количестве. При этом проявляется не только финансовый фактор, но и неравномерно развитое производство и логистика, что порой создает серьезные трудности. Кроме того, приходится учитывать, что если сельхозтоваропроизводители пытаются что-то внести, то чаще всего это такие популярные твердые удобрения, как аммофос, аммиачная селитра и мочевины. Жидкие азотные удобрения используются реже. В то же время именно концентрированные

жидкие азотные удобрения широко используются сегодня в Северной Америке и Европе, что позволяет добиться максимального эффекта и перейти на действительно интенсивные технологии ведения сельского хозяйства[1,2,4,7].

Безводный аммиак и КАС (карбамидо-аммиачная смесь) сегодня в ряде стран являются одним из важнейших атрибутов высокодоходного сельского хозяйства с использованием интенсивных технологий. В то же время использование этого жидкого азотного удобрения имеет ряд преимуществ перед твердыми гранулированными удобрениями.

Безводный аммиак является концентрированным удобрением, в котором азот, жизненно важный для растений, составляет 82%. Это означает, что растения немедленно получают то, что им нужно, в достаточном количестве и в легко доступной форме. Этим безводный аммиак выгодно отличается от той же аммиачной воды, процентное содержание активного вещества в которой не превышает 25%. КАС имеет другой принцип действия, из обычных азотных удобрений, только КАС содержит три формы азота - амидную, аммонийную, нитратную. Эти формы, переходя одна в другую, обеспечивают постепенное получение растениями необходимого питания. Таким образом, безводный аммиак и КАС намного превосходят по степени усвоения и эффективности твердые гранулированные удобрения. Последнему срочно требуется достаточная влажность, иначе большая часть удобрений не растворится, а вложенные средства не дадут желаемого эффекта[2,3].

Как известно, безводный аммиак является газообразным веществом. Внесение в почву с помощью культиватора похоже на подкожную инъекцию. Удобрение равномерно распределено по всей глубине слоя почвы, где будут располагаться корни растения. Таким образом, сельскохозяйственные культуры получают азот в легкодоступной форме практически в течение всего вегетационного периода, и следует отметить, что его усвоение не зависит от наличия критического уровня влажности в почве.

Проблема твердых азотных удобрений заключается в неравномерном распределении гранул на поверхности почвы. Даже разбрасыватели удобрений самого высокого качества не обеспечивают равномерного покрытия. Добавьте к этому насущную потребность во влаге. Недостаточно влажная почва или отсутствие дождя превращает твердые удобрения в бесполезные песчинки, которые будут лежать в верхнем слое почвы и не будут работать. Конечно, не все всегда выглядит так грустно, но опыт показывает, что такая ситуация случается довольно часто. Из-за этого часто необходимо организовать дополнительную подачу азота, что не всегда возможно [1,5,6].

В связи с тем, что азот в составе безводного аммиака находится в легко доступной форме, его присутствие в почве заставляет калийные и фосфорные соединения «перемешиваться». Соответственно, применяя это азотное удобрение, вы одновременно повышаете эффективность других видов удобрений для сельскохозяйственных растений, а также мобилизуете те активные вещества, которые уже есть в почве, но неактивны.

Аммиак также подавляет развитие многих вредителей - от мышей до личинок насекомых. Негативные особенности применения этого удобрения иногда объясняются тем, что безводный аммиак разрушает почвенную биоту в местах его применения. Но, как утверждают эксперты, это только отчасти верно - такая потеря носит временный характер, поскольку только пятая часть почвенных микроорганизмов погибает в местах применения аммиака, но это не влияет на нижние слои почвы, и через короткое время эти потери

более чем компенсируются. Этот агроприем позволяет уничтожить более половины всех проволочников в почве. В то же время растения в 1,5–2 раза менее подвержены корневой гнили.

Еще одно преимущество жидкого аммиака, в отличие от гранулированных удобрений, заключается в том, что он не вымывается осадками и имеет низкие технические потери. Он может одинаково эффективно использоваться как осенью, так и весной. Аммонийный азот, образующийся после его применения, не подвержен вымыванию дождем и таянием снега. Вносимый в почву безводный аммиак мгновенно переходит в аммоний ( $\text{NH}_4^+$ ) и притягивается отрицательными зарядами структуры почвы. Если в осенний сезон добавить безводный аммиак, это удобрение также получит дополнительную защиту от вымывания, поскольку, когда температура почвы падает от  $+10^\circ\text{C}$  и ниже, процессы нитрификации прекращаются, и азот в виде аммиака не превращается в нитраты. Потери при внесении безводного аммиака, как весной, так и осенью составляют всего 2-5%.

Эксперименты показывают, что ленточный метод внесения жидких азотных удобрений дает значительное увеличение урожайности. В свое время введение безводного аммиака в опытах ТСХА позволило добиться увеличения урожайности: кукуруза на силос - до 10 т/га, сахарная свекла - до 29 т/га, зерна кукурузы - до 4,5 т/га, пшеницы и рапса - до 3-5 ц/га.

Безводный аммиак можно применять для различных видов обработки почвы: традиционной, минимальной, нулевой. Опыты свидетельствуют о том, что его использование аммиачной селитры в технологии No-till позволяет увеличить урожайность по сравнению с традиционным методом и значительно снизить стоимость внесения удобрений [4-7].

Жидкий аммиак вводится на глубину 10–15 см в зависимости от гранулометрического состава почвы, чтобы избежать потерь на испарение и сделать его максимально доступным для корней растений. Для его внедрения используются специальные культиваторы. Удобрение проникает в почву в зависимости от влажности почвы на глубину 60 см и распространяется на 70 см от оси каждой сошки. Когда аммиак вводится, он быстро связывается с почвой. Это значительно снижает потери азота. Эксперты отмечают, что безводный аммиак можно добавлять ежегодно. Но желательно сделать это за 10-15 дней до посева. Если вы не выдержите определенной паузы между внесением безводного аммиака и посевом, вы можете получить ожоги семян, а затем и слабые растения. Аммиак реагирует с почвой уже через 0,05 секунды после применения. На седьмой день после посева он распространяется до  $30\text{ см}^2$ , а на 30-й день равномерно распределяется до  $1000\text{ см}^2$ . Важно учитывать, что жидкий аммиак наносится на влажную почву, поэтому в засушливых районах он применяется весной.

Доза азота должна быть правильно рассчитана. Эксперты отмечают, что для того, чтобы безводный аммиак работал наиболее эффективно, оптимальная температура почвы не должна быть выше  $+10^\circ\text{C}$ , а температура воздуха при внесении аммиака и и КАС не должна быть выше  $+15^\circ\text{C}$ .

Вывод: применение безводного аммиака и КАС в ближайшее время будет именно тем весомым аргументом в увеличении прибыльности сельскохозяйственных предприятий, что позволит сделать технологический прорыв для хозяйств с ограниченным пространством. Применение жидких удобрений в условиях современного

рынка позволит найти не только и не столько возможность выживания, сколько инновационные идеи, внедрение которых в производство позволит создать успешный агробизнес.

**Список литературы:**

1. Серов, В. Жидкий аммиак под кукурузу / В Серов, В. Чмулев, Н. Крисанов, В. Шелкунов // Сельские зори. 1982, №4.
2. Завалин, А.А. Преимущества и проблемы применения жидких азотных удобрений в земледелии / А.А. Завалин, Е.Н. Ефремов, А.А. Алферов и др. // Агрохимия. – 2014, № 5.
3. Крамарев, С.М. Твердые и жидкие смеси удобрений в посевах кукурузы // Химия в сельском хозяйстве, 1994, №5.
4. Агробиологические основы выращивания сельскохозяйственных культур / Под ред. Н.И. Кузнецова. – Саратов: Изд-во СГАУ, 2003. – 260 с.
5. Нарусhev, В.Б. Адаптивные технологии возделывания полевых культур в Поволжье / В.Б. Нарусhev, Е.А. Юрченко // Аграрный научный журнал. – 2004. – №4. – С.27-28.
6. Нарусhev, В.Б. Расширение биоразнообразия возделываемых масличных культур в степном Поволжье / В.Б. Нарусhev и др. // Вестник Саратовского госагроуниверситета. – №10 – 2012. – С.21-22.
7. Нарусhev, В.Б. Инновационные технологии в агрономии – Саратов, 2020 – 90 с.

**References**

1. Serov, V. Liquid ammonia for corn / V. Serov, V. Chmulev, N. Krisanov, V. Shelkunov // Rural dawns. 1982, no. 4.
2. Zavalin, A.A. Advantages and problems of application of liquid nitrogen fertilizers in agriculture / A.A. Zavalin, E.N. Efremov, A.A. Alferov et al. // Agrochemistry. - 2014, No. 5.
3. Kramarev, S.M. Solid and liquid mixtures of fertilizers in corn crops // Chemistry in agriculture, 1994, No. 5.
4. Agrobiological foundations of growing crops / Ed. N.I. Kuznetsova. - Saratov: SSAU Publishing House, 2003. - 260 p.
5. Narushev, V. B. Adaptive technologies for the cultivation of field crops in the Volga region / V.B. Narushev, E.A. Yurchenko // Agricultural scientific journal. - 2004. - No. 4. - S.27-28.
6. Narushev, V. B. Expansion of biodiversity of cultivated oil-bearing crops in the steppe Volga region / V.B. Narushev et al. // Bulletin of the Saratov State Agrarian University. - No. 10 - 2012. - P.21-22.
7. Narushev, V. B. Innovative technologies in agronomy - Saratov, 2020 - 90 p.