

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің 60 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары– 13: дәстүрлерді сақтай отырып, болашақты құру» атты Республикалық ғылыми-теориялық конференциясының материалдары = Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 13: сохраняя традиции, создавая будущее», посвященная 60-летию Казахского агротехнического университета имени С.Сейфуллина. - 2017. - Т.1, Ч.1. - С.203-205

ИЗУЧЕНИЕ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫХ ИНГИБИТОРОВ НИТРИФИКАЦИИ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В РИСОВОДСТВЕ

*Токтамысов А.М., зам. директора по научной работе
ТОО «Каз НИИ рисоводства» им. И. Жахаева, г. Кызылорда
Каикаров А. А.
Жанабаева Н.Ж.*

В условиях широкого внедрения химизации, роста инвестиции в сельском хозяйстве и государственной поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей большое значение имеет решение проблемы повышения экономической эффективности минеральных удобрений, снижение их потерь и связанных с этим вопросов охраны природы и здоровья людей. За счет внесения минеральных удобрений ведущее значение, среди которых имеют азотные удобрения, обеспечивается не менее половина получаемого суммарного роста урожайности[1]. Применение минеральных азотных удобрений способствует повышению производства высококачественной продукции и позволяет наряду с резким увеличением ее валовых сборов снизить на 30-50% себестоимость единицы продукции. В условиях орошаемого земледелия, в частности рисоводства, внесение азотных удобрений дает около 80% общей прибавки урожая от полного минерального удобрения [2].

В почве рисовых полей азот внесенных минеральных удобрений быстро нитрифицируется, что обуславливает значительные его потери, как вследствие денитрификации, так и вымывание нитратов. Особенно интенсивны потери в течение первого месяца после внесения азотных удобрений до посева. В практике рисоводства часто возникает ситуация, когда проходит длительный срок (иногда 2-3 недели) между внесением удобрений первым увлажнительным поливом, и следовательно значительные потери азота могут происходить еще до посева риса. Опасность потерь азота возрастает и во время просушек чеков.

Рис требовательная культура к минеральному питанию. Во всех странах мира, где возделывается рис, почти на всех типах почв, эта культура положительно отзывается, в первую очередь, на внесение азотных удобрений. Величина урожая риса определяется, главным образом, внесением азотных удобрений. Прибавке урожая риса от азотных удобрений достигает 15-34 ц/га и эффективность их нередко в 5-7 раз выше фосфорных.

Определение коэффициента использования азотных удобрений изотопным методом показало, что он очень низкий, в пределах 19-20%. Низкий коэффициент использования азота удобрений, вносимых под рис обусловлен прежде всего высокими потерями азота при выращивании

риса. Эти потери могут происходить вследствие улетучивания аммиака из почвы, образования газообразных азотистых соединений, в результате нитрификации, биологической и химической денитрификации и вымывания нитратов в нижние горизонты почвы или грунтовые воды.

Для уменьшения потерь азота и повышения эффективности азотных удобрений в мировой практике используются ингибиторы нитрификации, применение которых совместно с азотными удобрениями на 1,5-2 месяца затормаживает процесс нитрификации и тем самым способствует сохранению азота в аммиачной форме [3,4]. Применение ингибиторов нитрификации на почвах рисовых полей является одним из путей сокращения потерь азота.

Объектом исследования служил новый отечественный сорт риса КазЕр-6, допущенный к использованию в Кызылординской области с 2013 года.

Полевой опыт закладывался по предшественнику рисовище на экспериментальном стационарном участке. Агротехника в полевом опыте общепринятая для культуры риса в условиях средней земледельческой зоны. В течении вегетационного периода, соблюдалась агротехника возделывания культуры от начала посева до уборки урожая. Полевой опыт был заложен по следующей схеме.

Таблица 1. Схема полевого опыта

№	Варианты опыта (дозы в кг/га д.в.)
1	P ₉₀ - фон
2	Фон + N ₁₂₀ до посева
3	Фон + N ₆₀ до посева + N ₆₀ в кущении
4	Фон + N ₁₂₀ + нитрапирин (2% от дозы азота) до посева
5	Фон + N ₁₂₀ + циангуанидин (10% от дозы азота) до посева
6	Фон + N ₁₂₀ + циангуанидин (15% от дозы азота) до посева

Примечание. Нитрапирин*. Активным ингредиентом этого ингибитора нитрификации является 2-хлор-6 (трихлорметил) пиридин. Эмпирическая формула C₆H₃NC₁₄, молекулярная масса 230,9; температура плавления около 63°C. Нитрапирин представляет собой белое вещество с резким запахом, обладающее высокой летучестью и коррозионной активностью. Этот препарат относится к числу малотоксичных соединений, аккумулятивные свойства выражены слабо.

ДЦДА – дициандиаמיד (циангуанидин**). Эмпирическая формула C₂H₄N₄; молекулярная масса 84,1; температура плавления 210 °С. Это белый, негигроскопичный нелетучий кристаллический порошок, имеющий неограниченное время хранения. ДЦДА в своем составе содержит 66,7% азота, который после минерализации до аммония служит источником питания для растений.

Опыт был заложен отечественным сортом риса КазЕр-6. Повторность трехкратная, учетная площадь делянки 50 м². Ингибиторы нитрификации смешивались с азотными удобрениями непосредственно перед внесением в почву. В качестве фосфорного удобрения применялся суперфосфат простой (содержание P₂O₅ – 19%), азотного удобрения карбамид (содержание N – 46%).

Как показали проведенные исследования, в полевом опыте изучаемые ингибиторы нитрификации существенно повысили эффективность азотных удобрений.

Таблица 2. Влияние азотных удобрений и ингибиторов нитрификации на урожай риса (полевой опыт).

Вариант опыта, мг/кг почвы	Урожай зерна, ц/га	Прибавка, ц/га	
		от азота минеральных удобрений	от ингибиторов нитрификации
P ₉₀ - фон	32,3	-	-
Фон + N ₁₂₀ до посева	46,8	14,5	-
Фон + N ₆₀ до посева +N ₆₀ в кущении	52,3	20,0	-
Фон + N ₁₂₀ + нитрапирин (2% от дозы азота) до посева	61,7	29,4	14,9
Фон + N ₁₂₀ + циангуанидин (10% от дозы азота) до посева	58,8	26,5	12,0
Фон + N ₁₂₀ + циангуанидин (15% от дозы азота) до посева	60,4	28,1	13,6
НСП ₀₅ , ц/га	4,8	-	-

Как показывают данные по таблице 2, на фосфорном фоне получен урожай 32,3 ц/га, что подтверждает данные многих исследователей [5,6], о высокой эффективности азотных удобрений применяемых в рисоводстве. Внесение карбамида до посева в дозе 120 кг/га по фону (P₉₀), обеспечило прибавку урожая 14,5 ц/га. При внесении годовой дозы азота (120 кг/га) в два приема, перед посевом и в фазе кущения, получена прибавка к фону 20 ц/га, при этом от дифференцированного применения одинаковой годовой дозы азота она составила 5,5 ц/га. Используемые ингибиторы нитрификации обеспечили прибавку урожая к фону от 26,5 до 29,4 ц/га, при этом применение ингибиторов нитрификации обеспечили прибавку 12,0-14,9 ц/га.

Список литературы

1. Прянишников Д.Н. Популярная агрохимия. Изд-во «Наука», М.: 1965
2. Таутенов И.А., Жайлыбай К.Н., Байымбетов К.С. Агроэкологические морфофизиологические основы минерального питания и продуктивности риса.- Алматы Ғылым, 2003. - 180 с.
3. De Boer W., Kowalchuk G. A. Nitrification in acid soils: micro-organisms and mechanisms // Soil Biology and Biochemistry 33.7 (2001). -С. 853-866.
4. Cameron K. C., Di N.J., Moir J.L. Nitrogen losses from the soil/plant system: a review // Annals of Applied Biology 162.2 (2013). – С. 145-173.
5. Смирнова Н.Н. Удобрение риса. – М.: Россельхозиздат, 1978. – 64 с.
6. Алешин Б.П., Молоков Л.Г., Фанян Г.Г. Действие дробного внесения азота на структуру рисовых агрофитоценозов и их урожайность // Агрохимия. -1984, №1. – С. 10-15.