

Роль азотных удобрений в современном сельском хозяйстве Ульянова М. А.¹, Василенко В. И.², Зволинский В. П.³

¹Ульянова Мария Александровна / Ulyanova Maria Aleksandrovna – бакалавр,
направление: энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии,
Российский университет дружбы народов;

²Василенко Валерий Иванович / Vasilenko Valeriy Ivanovich – генеральный директор,
ООО «ГРАНИНВЕСТ»;

³Зволинский Валентин Петрович / Zvolinski Valentin Petrovich – доктор химических наук, профессор,
кафедра экологического мониторинга и прогнозирования, экологический факультет,
Российский университет дружбы народов, г. Москва

Аннотация: мировое население в настоящее время стремительно растет, что увеличивает потребность в основных продуктах питания и стимулирует повышение спроса на минеральные удобрения. Для решения продовольственной проблемы необходимо увеличить инвестиции в агропромышленный сектор и интенсифицировать сельскохозяйственное производство в целом.

Ключевые слова: минеральные удобрения, сельское хозяйство, спрос, инвестиции, агрохимия.

Впервые вопрос о применении азотных удобрений перед человечеством встал еще в конце 19 века, когда в связи с быстро увеличивающимся населением Земли нужно было срочно увеличивать производство продуктов питания на основе повышения производительности сельского хозяйства [1]. Уже тогда в сельском хозяйстве в качестве азотных удобрений широко применялась чилийская селитра, природные залежи которой были в Чили, в пустыне Атакама.

Применение удобрений в комплексе с другими агротехническими мероприятиями является одним из основных факторов управления развитием и ростом растительных организмов и должно сыграть очень важную роль в выполнении задачи по получению высоких и устойчивых урожаев. Роль азотных удобрений в растениеводстве, почвоведении и земледелии в последние годы приобретает все большее и большее значение [2].

Основным источником питания для растений являются минералы, растворенные в воде и почве. Открытие минеральных удобрений совершило переворот в сельском хозяйстве, в результате которого земледелие превратилось в индустрию, нацеленную на получение максимального урожая с ограниченных площадей.

Обычная почва содержит необходимые питательные элементы, но их может быть недостаточно для интенсивного роста растений. Без необходимого количества минеральных удобрений добиться значительных урожаев крайне сложно. Существует предел, который невозможно превзойти с помощью навоза, торфа или перегноя. Кроме того, необходимые объемы естественных удобрений и сложность их внесения в почву на больших площадях делают нерентабельным выращивание любой культуры.

Минеральные удобрения позволяют с успехом решить проблему повышения урожайности всех сельскохозяйственных растений. Производители выпускают фосфорные, калийные, азотные и комплексные удобрения, содержащие несколько питательных соединений. В зависимости от типа почвы и виды культуры необходимо использовать также и микроудобрения. Так, в черноземах может быть недостаточно марганца, песчаные почвы не обеспечивают достаточного количества магния и т.д.

Использование минеральных удобрений позволяет резко повысить урожайность любой культуры, однако решение об их использовании должно быть научно обосновано. Неправильное подобранное удобрение может привести к обратному эффекту, снизить урожайность и сделать почву малопродуктивной на несколько лет.

Активное использование удобрений в сельском хозяйстве приводит к изменению естественно сложившегося процесса почвообразования и, как следствие, формированию антропогенной почвы, которая существенно отличается от обычной по многим показателям – физическим, химическим, микробиологическим. Целью интенсивного сельского хозяйства является повышение плодородия земли и сокращение времени его восстановления. Важное значение имеют способ и время внесения удобрений. Азотные удобрения должны вноситься так, чтобы растение могло усвоить их до начала интенсивного роста. Наибольший эффект достигается при точном дифференцированном внесении и правильном орошении. Эффективность внесения азотных удобрений зависит от почвенно-климатических условий региона. Наибольшая эффективность азотных удобрений наблюдается в районах достаточного увлажнения.

Мировой рынок удобрений

В течение последних десятилетий рынок минеральных удобрений развивается высокими темпами, что способствует росту аграрного сектора мировой экономики. Объем производства минеральных удобрений менее чем за 30 лет увеличился почти в 5 раз, а потребление азотных удобрений достигло

60% (рис. 1). По выпуску и использованию в сельском хозяйстве наиболее важную роль играют аммиачная селитра и мочевина, составляющие около 60% всех азотных удобрений.

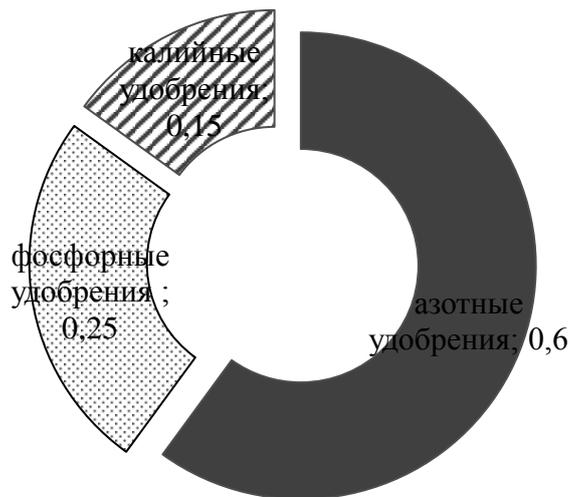


Рис. 1. Мировое потребление азотных удобрений в 2013 г., % [3]

Для производства аммиачной селитры необходим легкодоступный природный газ из которого получают синтез-газ ($\text{CO} + \text{H}_2$) и азот, получаемый с помощью криогенного разделения воздуха. Россия – крупнейшая газовая держава в мире, являющаяся одним из крупнейших производителей минеральных удобрений. По некоторым оценкам, российский рынок занимает четвертое место (более 8%), после Китая (20%), США (13%) и Индии (10%). Объем экспорта агрохимической продукции занимает третье место в российском экспорте после нефтегазовой отрасли и металлургии.

Население мира ежегодно увеличивается, что требует адекватного роста производства основных продуктов питания. В настоящее время для выращивания того же количества растений, как в 1960 году, используется примерно на 70% меньше обрабатываемой земли (рис. 2). В результате увеличивается спрос сельхозпроизводителей на минеральные удобрения.

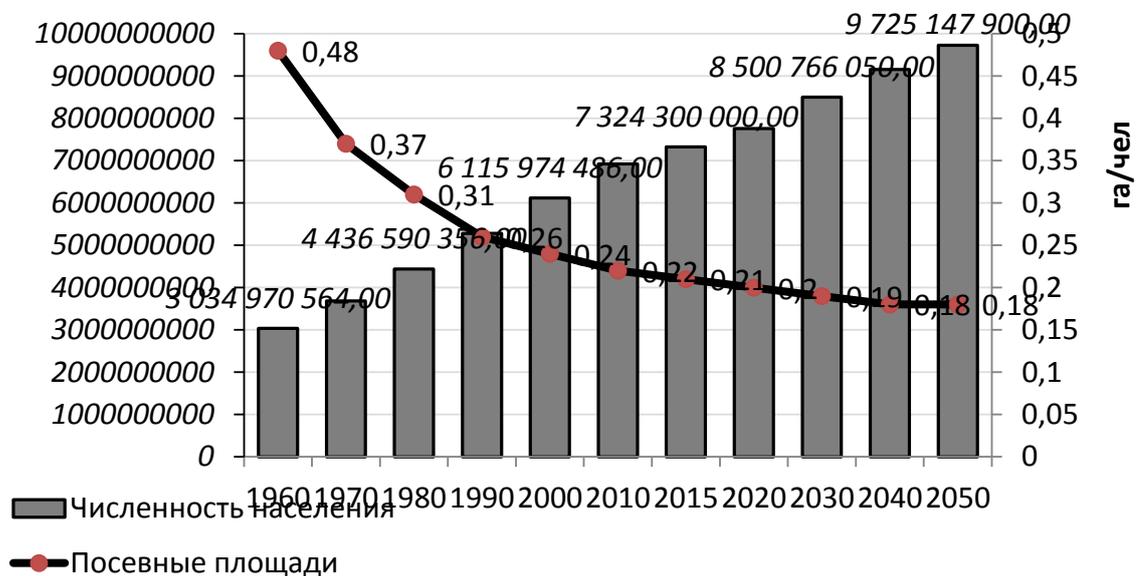


Рис. 2. Численность мирового населения и количество посевных площадей на душу населения [4]

Глобальное потребление минеральных удобрений в 2015 г., увеличилось на 1,1 % по сравнению с уровнем 2014 г. – до 185,9 млн. т в пересчете на содержание питательных веществ. Применение удобрений непосредственно в сельском хозяйстве составило 78 % от общего объема 184 млн. т, т.е. выросло на 0,5 % по сравнению с 2013 г. [5]. Увеличение мирового спроса на минеральные удобрения было обеспечено ростом объема их выпуска. В среднем по отрасли уровень загрузки производственных мощностей составил 78 %. В 2015 г. мировой спрос на минеральные удобрения должен был вырасти на 1,5-2 % до 240 млн. т (в пересчете на содержание питательных веществ). Однако объем продаж оказался

несколько ниже из-за высоких показателей импорта во II полугодии 2014 г. и, как следствие, образования излишков продукции в ряде основных стран-потребителей [6]. В среднесрочной перспективе мировое потребление минеральных удобрений увеличится до 199,4 млн. т питательных веществ в 2018 г. Рост спроса ожидается для всех видов минеральных удобрений. Общий объем продаж удобрений, включая промышленный сектор, к 2018 г. должен составить 263 млн. т.

Мировое потребление азотных удобрений в 2014 г. практически не изменилось по сравнению с 2013 г., главным образом, из-за слабого спроса на карбамид со стороны сельскохозяйственного сектора, особенно в КНР. Согласно предварительным оценкам, глобальное потребление карбамида в 2014 г. составило около 168 млн. т, в 2015 г. увеличилось на 4% до 174 млн. т, а применение карбамида в сельском хозяйстве в 2015 г. – на 2%, 3/4 суммарного роста обеспечит спрос со стороны промышленного сектора. Мировое производство фосфорных удобрений и фосфатного сырья в 2014 г. выросло на 2-3% [5].

Экспорт азотных удобрений в 2015 г. снизился на 12,1%, до 5,446 млн. т, а стоимость поставок уменьшилась на 19,8% - до 1,351 млрд. \$. За первые полгода 2015 г. было экспортировано 1,673 млн. т аммиака (на 691,7 млн. долл.), что на 6,6% ниже показателя аналогичного периода 2014 года.

Мировой рынок минеральных удобрений, как и многие другие отрасли экономики, переживает не лучшие времена. Глобальные проблемы – снижение спроса, падение цен – проецируются и на этот сегмент рынка, который особенно чувствителен из-за своей экспортоориентированности [8].

Спрос на азот, фосфор и калий до 2017 г. будет увеличиваться стабильными темпами, как за счет роста промышленного спроса, так и благодаря спросу со стороны сельхозпроизводителей.

Инвестиции в сельское хозяйство должны увеличиться к 2050 г. примерно на 50%. Согласно данным ФАО в сельскохозяйственное производство и сопутствующие услуги развивающихся стран потребуется вкладывать 83 млрд. \$ США чистых инвестиций ежегодно, чтобы прокормить 9,1 миллиарда человек в 2050 году [4].

Из прогнозируемого объема необходимых инвестиций в сельское хозяйство 29 млрд. \$ США должны быть направлены в две страны с самой большой численностью населения - Индию и Китай. Что же касается других регионов, то в Африку к югу от Сахары необходимо инвестировать примерно 11 млрд. \$ США, в Латинскую Америку и страны Карибского бассейна – 20 млрд., в Ближний Восток и Северную Африку – 10 млрд., в Южную Азию – 20 млрд. \$ и в Восточную Азию – 24 млрд. \$ [7].

При составлении прогнозов ФАО учитывались существенные региональные различия в использовании новых инвестиций в расчете на душу населения. Необходимо принимать во внимание различные темпы прироста населения: в Латинской Америке, например, ожидается сокращение рабочей силы, занятой в сельском хозяйстве, практически в 2 раза, в то время как тот же показатель удвоится в Африке к югу от Сахары [4]. Это означает, что к 2050 году у крестьянина в Латинской Америке размер основного капитала (то есть физические активы такие, как оборудование, земля, скот) будет в 28 раз больше, чем у его коллеги в Африке к югу от Сахары. Прямые иностранные инвестиции в сельское хозяйство в развивающихся странах могут существенно восполнить инвестиционные пробелы. Однако предоставление инвестиций может иметь целью захват земель в бедных и продовольственно необеспеченных странах. Подобные сделки должны осуществляться таким образом, чтобы максимизировать выгоды населения принимающих инвестиции стран, эффективно повышая уровень их продовольственной безопасности и снижая уровень бедности.

Литература

1. Назарбек У. Б. Анализ состояния мирового рынка минеральных удобрений // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук, 2013. № 2-1. С. 7-12.
2. Ягодин Б. А., Жуков Ю. П., Кобзаренко В. И. Агрохимия / Под редакцией Б. А. Ягодина. М.: Колос, 2002. 584 с.:
3. АО «Уралхим». Состояние и тенденции развития мирового рынка минеральных удобрений. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://ar2011.uralchem.ru/market_overview/world_mineral_fertilizer_market.
4. Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (FAO)// [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.fao.org/home/ru/> (дата обращения 17.04.2016).
5. РБК. Исследование рынков. Мировой и российский рынок минеральных удобрений// [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://marketing.rbc.ru> (дата обращения: 24.03.2016).
6. Фюкс Р. Зеленая революция: Экономический рост без ущерба для экологии = Intelligent Wachsen. Die grüne Revolution. М.: Альпина нон-фикшн, 2015. 330 с.
7. Бондаренко А. М. Экономическая эффективность применения органических и минеральных удобрений. [Электронный ресурс]. / А. М. Бондаренко. Режим доступа: <http://terra1td.ru/economic-efficiency/>, 2015.

8. АО «Уралхим». Состояние и тенденции развития мирового рынка минеральных удобрений. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://ar2011.uralchem.ru/market_overview/world_mineral_fertilizer_market.