

Ожидается увеличение производственного роста у развивающихся поставщиков, у которых существующие технологии предоставляют хорошие возможности для улучшения урожая, хотя колебания между урожаем и поставкой могут увеличиться. Доля производства от развивающихся стран продолжает возрастать за прогнозный период.

Россия, Украина, Казахстан и Бразилия являются одними из стран с огромным земельным потенциалом, который дает им перспективы и дополнительные возможности для расширения посевных площадей под зерновыми культурами и увеличения объема производства зерна.

#### Список литературы

1. Белозерцев А.Г. Зерновое хозяйство России (1965–1997 гг.). Историко-экономический очерк. — М.: Воениздат, 1998. — 224 с.
2. Гордеев А.В., Бутковский В.А., Алтухов А.И. Российское зерно — стратегический товар XXI века. — М.: Дели принт, 2008. — 472 с.
3. Жученко А.А. Ресурсный потенциал производства зерна в России (теория и практика). — М.: АГРОРУС, 2004. — 1112 с.
4. FAO, Food Outlook, Biannual report on global food markets, June 2013.

5. Fred Gale, Bryan Lohmar, and Francis Tuan., China's New Farm Subsidies, USDA, Electronic Outlook Report from the Economic Research Service, February 2005. — P. 16.

6. William Liefert, Olga Liefert, Gary Vocke, and Ed Allen., Former Soviet Union Region To Play Larger Role in Meeting World Wheat Needs. USDA, Economic Research Service, Amber Waves, June 2010, volume 8, issue 2. — P. 12–19.

7. Olga Liefert, William Liefert, and Eric Luebehusen, Rising Grain Exports by the Former Soviet Union Region: Causes and Outlook, USDA, A Report from the Economic Research Service, February 2013. — P. 26.

8. USDA Agricultural Projectionsto 2019. Office of the Chief Economist, World Agricultural Outlook Board, U.S. Department of Agriculture. Prepared by the Interagency Agricultural ProjectionsCommittee. Long-term Projections Report OCE-2010–1, February 2010. — 100 p.

9. Food Price Watch Report — World Bank, year 4, issue 14, July 2013.

10. Состояние, потенциал и перспективы развития производства, переработки, хранения и реализации зерна. Германно-Российский аграрно-политический диалог. — М., 2010. — 36 с.

11. Лысенкова Т.М., Васютин А.С. Проблемы формирования и использования ресурсов зерна в Российской Федерации // Аграрная Россия. — 2000. — № 1. — С. 21–25.

УДК 631.86:631.15

*Л.С. Качанова, канд. техн. наук*

*К.В. Черникова*

Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина

## ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ РАЗРАБОТКИ И ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ УДОБРЕНИЙ В ОРГАНИЗАЦИЯХ АПК

**П**роизводство минеральных удобрений — одна из немногих отраслей промышленности, сумевшей за годы реформ стать конкурентоспособной на мировом рынке. По производству минеральных удобрений страна занимает третье место в мире, в том числе по калийным удобрениям — второе, фосфатным — третье, азотным — четвертое. Однако к категории парадоксов аграрной политики относится то, что до 80...90 % производимых удобрений экспортируется в другие страны, не давая тем самым развивать отечественное сельскохозяйственное производство и создавая условия для совершенствования сельского хозяйства в зарубежных странах, в продовольственной зависимости от которых оказалась Россия (рис. 1).

Из рис. 1 видно, что темпы производства минеральных удобрений значительно превышают темпы их потребления. Из-за недополучения урожая страна ежегодно теряет 15...20 млрд долл., т. е. в несколько раз больше, чем зарабатывает на экспорте

удобрений. За рубеж вывозятся минеральные удобрения на миллиарды долларов, а завозится сельскохозяйственная продукция, произведенная западными фермерами, в том числе и за счет наших удобрений, но уже на десятки миллиардов долларов [1].

В 2011 году в России было произведено 18,79 млн т удобрений, что составляет 105,1 % к показателю 2010 года. За 2012 год химическая промышленность выпустила 19,7 млн т удобрений (104,63 % к 2011 г.).

Структура производства минеральных удобрений отечественными компаниями в 2012 году существенно не изменилась: наибольшая доля выпуска приходится на азотные удобрения — 44,29 %, на калийные — 34,16 %, на фосфорные — 21,55 %.

Сложные минеральные удобрения отмечены наиболее высоким уровнем показателя средних цен, что обусловлено наибольшей трудоемкостью производственного процесса по сравнению с простыми удобрениями, в 2012 году цена за 1 т

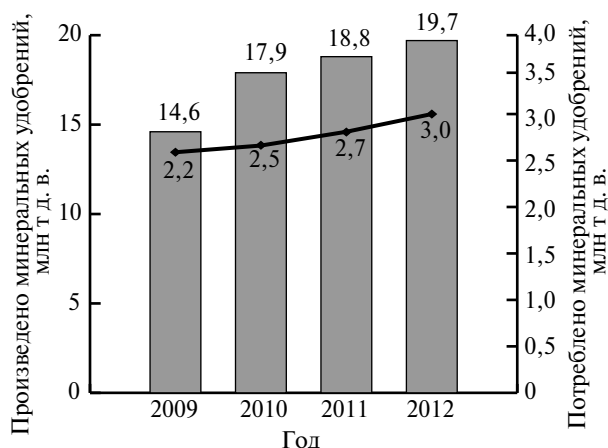


Рис. 1. Потребление и производство минеральных удобрений в России, млн т д. в.

составила 17 415 р. Что касается простых удобрений, то здесь лидируют фосфорные удобрения — в 2012 году цена составила 17 100 р. за тонну, калийные — 10 400 р. и азотные — 8900 р. (рис. 3).

Важной технологической операцией при выращивании сельскохозяйственных культур является внесение органических удобрений, для производства которых используется навоз животноводческих предприятий. Рост поголовья животных предопределяет модернизацию технологий содержания животных, переработки увеличивающихся объемов навоза в высококачественные органические удобрения [2].

На 1 января 2013 года поголовье крупного рогатого скота в хозяйствах всех категорий по оценке составило 19,9 млн гол., или 100,76 % к соответствующему периоду 2012 года, в том числе: коров — 9,0 млн гол., или 100,5 %. Поголовье свиней составило 18,8 млн гол., или 91,72 % к уровню соответствующему периоду 2012 года, овец и коз — 24,1 млн гол., или 94,53 %, птицы — 495,85 млн гол., или 95,47 %.

Навоз — важный источник элементов питания растений, его использование имеет большое значение для регулирования круговорота веществ в земледелии, сохранения и повышения содержания гумуса в почвах. Указывая на громадное значение навоза, Д.Н. Прянишников писал: «Как бы ни было велико производство минеральных удобрений в стране, навоз никогда не потеряет своего значения как одно из главнейших удобрений в сельском хозяйстве».

Наряду с достоинствами навоз как сложная органоминеральная система содержит экологиче-

ски опасные вещества. В 1 мл свежих навозных стоков содержится до  $10^8$  аэробных и  $10^7$  анаэробных бактерий, из которых  $6 \cdot 10^5$  относятся к энтеробактериям. В зависимости от зараженности поголовья содержание гельминтов в жидком свином навозе меняется от сотни до десятков тысяч в литре, 95 % из них находится в жизнеспособном состоянии. В жидком навозе КРС могут содержаться яйца стронгилят, фасциод, мониезиев, трихоцефалов в количестве до 30 экз./л.

Туберкулезные микробактерии в обычном навозе выживают летом до 2 мес., зимой — до 5 мес. (по некоторым данным, до 3...5 лет), возбудитель рожи свиней — до 94 дней. Разбавление навоза водой в соотношении 1:10 перед хранением или при использовании увеличивает период выживаемости возбудителей более чем в 3 раза. Сальмонеллы в жидком навозе не только выживают, но и остаются вирулентными в течение 76...100 дней при 7 °С и 25 дней — при 25 °С. Бруцеллы в жидком навозе сохраняются 11 нед., кишечные палочки — 12 нед. Поэтому одной из основных задач любого способа переработки навоза является уничтожение патогенной микрофлоры [3].

Таким образом, животноводческие комплексы являются опасными источниками загрязнения поверхностных и грунтовых вод, почвы и воздуха. Известные технологии удаления и утилизации навоза с экологической точки зрения не в полной мере отвечают современным требованиям. До развала СССР проблеме накопления и применения органических удобрений уделялось большое внимание. Функционировали межведомственные научно-технические советы, проводились исследования институтами животноводства и ветеринарии, механизации сельско-

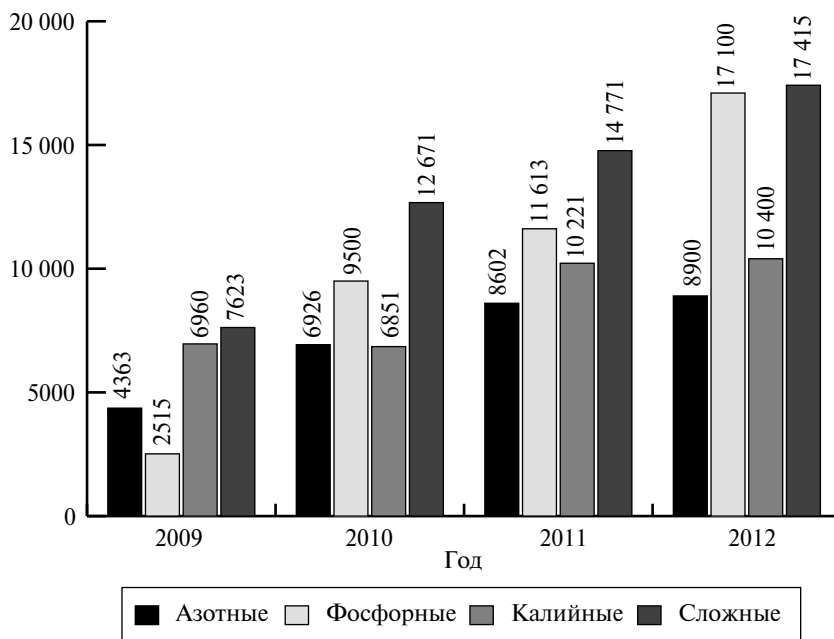


Рис. 2. Динамика цен на минеральные удобрения в РФ в 2009–2012 гг., р. за 1 т

го хозяйства, экономики, проектными организациями. К сожалению, с 1991 года в России данной проблеме уделяется недостаточно внимания.

В то же время результаты агрохимических обследований земель сельскохозяйственного назначения, проведенных в последние годы, свидетельствуют о прогрессирующей деградации почвенного плодородия. Как известно, интегральным показателем последнего является содержание гумуса в почве.

Гумус составляет основу почвенного плодородия и способствует улучшению воздушного, водного и теплового режимов пахотного слоя.

Запасы гумуса в почвенном покрове земли распределены неравномерно: больше всего его в черноземах луговых степей — от 400 до 700 т/га, меньше — в почвах тундр и пустынь — всего 0,6...0,7 т/га [1].

Гумус не только участвует в снабжении растений азотом, фосфором, калием и другими важными макро- и микроэлементами питания, неоспорима его роль и в других важнейших процессах почвообразования и обеспечения плодородия почв, таких как предохранение почв от выветривания, создание их гранулярной структуры, снабжение растений необходимой для фотосинтеза углекислотой, биологически активными ростовыми веществами. Поэтому сохранение и преумножение запасов гумуса — одна из первоочередных задач земледельцев.

За последние 7 лет из почвы с урожаем с.-х. культур вынесено 64,62 млн т питательных веществ, внесено 29,86 млн т питательных веществ. Отрицательный баланс за 7 лет составил 34,86 млн тонн питательных веществ.

С внесением минеральных удобрений восстанавливается часть питательных веществ, выносящихся из почвы с урожаем, однако структурность почвы существенно не меняется. В этих условиях необходимыми факторами роста почвенного плодородия выступают, прежде всего, органические удобрения.

В рамках применения ресурсосберегающих технологий интенсификации растениеводства и перехода на органическое земледелие эффективно ис-

пользовать навоз как сырье для производства высококачественных органических удобрений.

В условиях интенсификации сельского хозяйства возрастает роль органических удобрений, которые не только снабжают растения питательными веществами, но и являются средством улучшения структуры почвы и ее водно-воздушного и теплового режимов, уменьшения вредного действия почвенной кислотности на рост растений, активизируют жизнедеятельность микроорганизмов. Тяжелые почвы при внесении органических удобрений становятся более рыхлыми, легкие — связными, увеличивается их влагоемкость и поглощательная способность. Органические удобрения состоят из веществ животного и растительного происхождения, которые, разлагаясь, образуют минеральные вещества, при этом в приземный слой выделяется диоксид углерода, необходимый для фотосинтеза растений.

Следовательно, для достижения запланированной урожайности выращиваемых сельскохозяйственных культур необходима разработка экономически обоснованной системы совместного применения минеральных и органических удобрений, обеспечивающей требуемый уровень рентабельности производства. Система применения удобрений должна быть ресурсосберегающей путем снижения доз внесения минеральных удобрений на фоне применения высококачественных органических удобрений.

#### Список литературы

1. Качанова Л.С., Бондаренко А.М., Вуколов М.В. Моделирование систем применения удобрений на предприятиях АПК: монография. — Волгоград: ФГБОУ ВПО АЧГАА, 2013. — 110 с.
2. Бондаренко А.М., Забродин В.П., Курочкин В.Н. Механизация процессов переработки навоза животноводческих предприятий в высококачественные органические удобрения: монография. — Волгоград: ФГОУ ВПО АЧГАА, 2010. — 184 с.
3. Проблемы применения навоза в Беларуси, России и пути их решения / В.Г. Самосюк, Л.Я. Степук, В.Р. Петровец [и др.] // Вестник ВНИИМЖ. — 2011. — № 4. — С. 16–27.

УДК 338.2:620.9

*Г.Д. Демёхин*

Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина

## ОСНОВЫ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА В РАЗВИТИИ БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

**Б**иоэнергетика — это высокотехнологическая отрасль, требующая значительных инвестиций, и поскольку цели ее функционирования совпадают с приоритетными направлениями развития россий-

ской экономики, то развитие этой отрасли необходимо осуществлять на основе государственно-частного партнерства, как это делается в большинстве стран мира.