

граммирования C#. Для связи с СУБД использовалась технология ADO.Net. В качестве СУБД выбран MSSQL Server 2000.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Блохин, В.М. Новые методы управления сложными системами / В.М. Блохин.– М.: Наука, 2004. – 333 с.
2. Кричевский, М.Л. Интеллектуальные методы в менеджменте / М.Л. Кричевский. – СПб.: Питер, 2005. – 304 с.
3. Волгин, В.А. Склад. Организация, управление, логистика / В.А. Волгин.– М.: Дашков и Ко, 2006. – 732 с.

4. Плоткин, Б.К. Управление материальными ресурсами: очерк коммерческой логистики: учеб. пособ. / Б.К. Плоткин.– Л.: ЛЭФИ, 1991. – 128 с.

5. Применение технологии поддержки принятия решений в программе балансирования рационов / Е.В. Галушко [и др.] // Агропанорама. – 2015. – № 5. – С. 6-12.

6. Кузьмин, В.С. Интеллектуальные технологии управления. Искусственные нейронные сети и нечеткая логика / В.С. Кузьмин, А.А. Усков.– М.: Горячая Линия – Телеком, 2004. –144 с.

7. Ярушкина, Н. Г. Основы теории нечетких и гибридных систем: учеб. пос. / Н. Г. Ярушкина. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 320 с.

ПОСТУПИЛА В РЕДАКЦИЮ 18.05.2017

УДК 338.43

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТА БИОЛОГИЗАЦИИ СТРУКТУРЫ ПОСЕВОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Г.И. Гануш,

зав. каф. экономической теории и права БГАТУ, докт. экон. наук, профессор, чл.-кор. НАН Беларуси

А.А. Бурачевский,

ассистент каф. менеджмента и маркетинга БГАТУ

Обоснована экономико-экологическая целесообразность совершенствования структуры посевов в направлении создания адаптивных систем производства. Предложена методика оценки эффекта биологизации структуры посевных площадей путем увеличения доли многолетних трав. Представлен алгоритм разработки данной методики, изложены этапы ее практического применения.

Ключевые слова: адаптивные системы растениеводства, животноводство, структура посевных площадей, сельхозорганизации, многолетние травы, биологизация, этапы, эффективность, методика, алгоритм.

The economic and ecological feasibility to improve the structure of crops for creating adaptive production systems is substantiated. A technique for assessing the effect of biologization of the structure of sown areas is proposed by increasing the proportion of perennial grasses. An algorithm to develop this technique is presented; stages of its practical application are described.

Keywords: adaptive systems of plant growing, livestock, the structure of sown areas, agricultural organizations, perennial grasses, biologization, stages, efficiency, methodology, algorithm.

Введение

Биологизация земледелия является одним из важнейших направлений освоения адаптивных систем ведения сельского хозяйства. Данный процесс по своему содержанию представляет целесообразное внедрение агротехнологий, максимально ориентированных на использование естественных (природных) факторов роста и развития сельскохозяйственных растений, что позволяет минимизировать или отказаться полностью от широкого применения в сельскохозяйственных технологиях дорогостоящих и экологически небезопасных удобрений, а также средств защиты химического происхождения. В этой связи

биологизация земледелия и растениеводства, как базовая составляющая адаптивных систем ведения сельского хозяйства, выступает одним из приоритетных направлений реализации концепции «зеленой» экономики в Республике Беларусь [1].

Основная часть

Важнейшим направлением биологизации растениеводства выступает формирование адаптивных структур посевов в сельхозорганизациях. Данное направление ориентировано на максимальное раскрытие потенциала эффективности адаптивного агробиоценоза путем приоритетного использования нахо-

дящихся в распоряжении земледельца биологических ресурсов, «дарованных» самой природой [2].

Исследования показывают, что при расширении посевов бобовых трав до одного миллиона гектаров на 25 % посевных площадей, в стране могли бы быть полностью исключены техногенные затраты на обработку почвы, приобретение азотных удобрений, средств защиты растений. Кроме того, за счет жизнедеятельности азотофиксирующих бактерий в почве, возможно накопить 150 тыс. тонн азота, а на площади около 500 тыс. га – создать хорошие предшественники для озимых зерновых культур. Один укос озимых и один укос яровых однолетних трав, а также укос многолетних трав первого года жизни обеспечат получение не менее 500 ц корма с гектара. Это вдвое урожайнее кукурузы и в 4-5 раз дешевле. К тому же новая структура многолетних трав на пашне позволит получить 1,1 млн тонн сырого протеина, что практически покрывает дефицит растительного белка в рационах кормления скота [3].

В настоящее время в научной и учебной литературе наблюдается фрагментальный подход к оценке экономической эффективности биологизации структуры посевов и биологизированных севооборотов. В этой связи полагаем целесообразным представить методику расчета эффекта структурных факторов биологизации растениеводства.

Для построения методики в качестве фактора биологизации были использованы многолетние бобовые травы.

На рис. 1 представлены направления и факторы биологизации на основе многолетних бобовых трав, обеспечивающие получение экономического эффекта.

Экономический эффект от накопления в почве биологического азота (рис. 1, фактор 1.1) состоит в снижении (либо полном сокращении) затрат на закупку минеральных азотных удобрений и их внесения в расчете на единицу площади (условно, 1 га), на которой находились многолетние бобовые, и где будут располагаться другие культуры, что можно выра-

зить формулой:

$$\mathcal{E}_{1.1} = \Delta Z_{\text{мау}} (-Z_{\text{мау}}) + \Delta Z_{\text{внес}} (-Z_{\text{внес}}), \quad (1)$$

где $\mathcal{E}_{1.1}$ – экономический эффект от накопления в почве биологического азота (фактор 1.1);

$\Delta Z_{\text{мау}} (-Z_{\text{мау}})$ – стоимостная оценка величины снижения (либо полного прекращения) затрат на закупку минеральных азотных удобрений;

$\Delta Z_{\text{внес}} (-Z_{\text{внес}})$ – стоимостная оценка величины снижения (либо полного прекращения) затрат на внесение минеральных азотных удобрений. Данный показатель, в свою очередь, представляет собой сумму, сэкономленную предприятиями на закупке ГСМ, ремонте и амортизации техники, оплате труда работников с отчислениями. Его можно рассчитать следующим образом:

$$\Delta Z_{\text{внес}} (-Z_{\text{внес}}) = \Delta Z_{\text{ГСМ}} + \Delta Z_{\text{ра}} + \Delta Z_{\text{от}}, \quad (2)$$

где $\Delta Z_{\text{ГСМ}}$ – экономия на затратах ГСМ при внесении минеральных азотных удобрений;

$\Delta Z_{\text{ра}}$ – экономия на проведении ремонтных работ техники, занятой на внесении минеральных азотных удобрений;

$\Delta Z_{\text{от}}$ – экономия на оплате труда работников, занятых на внесении минеральных азотных удобрений.

Эффект фактора 1.2 (рис. 1) заключается в увеличении количества органического вещества в почве. Величина данного эффекта будет складываться из снижения (либо полного сокращения) затрат на внесение органических удобрений, т.е. из тех же элементов, что и при выявлении значения $\Delta Z_{\text{внес}} (-Z_{\text{внес}})$.

Следовательно, общая величина эффекта по первому направлению влияния может быть выражена следующим образом:

$$\mathcal{E}_1 = \mathcal{E}_{1.1} + \mathcal{E}_{1.2} \quad (3)$$

Расчет эффекта по фактору влияния 2.1 (снижение уровня засоренности посевов) предлагается осуществлять следующим образом:

$$\mathcal{E}_{2.1} = \Delta Z_{\text{хим}} (-Z_{\text{хим}}) + \Delta Z_{\text{внес}} (-Z_{\text{внес}}), \quad (4)$$

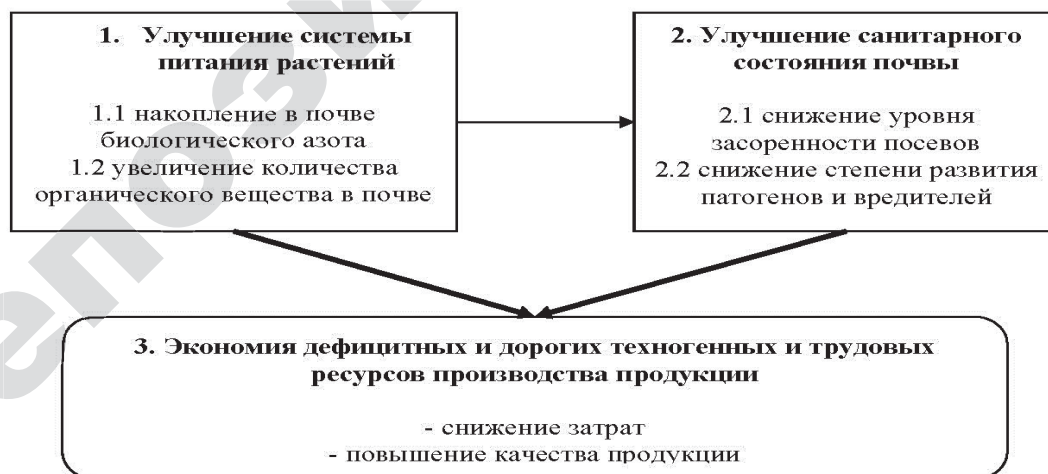


Рисунок 1. Схема направлений и факторов влияния биологизации структуры посевов на эффективность производства

где $\Delta Z_{хим} (-Z_{хим})$ – стоимостная оценка величины снижения (либо полного прекращения) затрат на закупку химикатов для борьбы с сорняками;

$\Delta Z_{внес} (-Z_{внес})$ – стоимостная оценка величины снижения (либо полного прекращения) затрат на применение химикатов для борьбы с сорняками рассчитывается по формуле (1).

Аналогичным способом можно производить расчет значения показателя, отражающего эффект от снижения степени развития патогенов и вредителей ($\mathcal{E}_{2,2}$):

$$\mathcal{E}_{2,2} = \Delta Z_{хв} (-Z_{хв}) + \Delta Z_{внес} (-Z_{внес}), \quad (4)$$

где $\Delta Z_{хим} (-Z_{хим})$ – стоимостная оценка величины снижения (либо полного прекращения) затрат на закупку химикатов для борьбы с вредителями и патогенами;

$\Delta Z_{внес} (-Z_{внес})$ – стоимостная оценка величины снижения (либо полного прекращения) затрат на применение химикатов для борьбы с вредителями и патогенами.

Суммарный эффект от действия двух факторов второго направления влияния составляет:

$$\mathcal{E}_2 = \mathcal{E}_{2,1} + \mathcal{E}_{2,2} \quad (5)$$

Общий эффект влияния по двум направлениям составит соответственно:

$$\mathcal{E}_x^{общ} = \mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2, \quad (6)$$

где $\mathcal{E}_x^{общ}$ – общий эффект в рамках объекта исследования, т.е. по организации или региону.

Очевидно, что действие данных факторов будет распространяться на всю площадь, которую в организации (регионе) отведут под многолетние травы. Поэтому величина эффекта будет увеличена кратно изменению размера отрасли выращивания многолетних трав

$$\mathcal{E}^{общ} = \mathcal{E}_x^{общ} \times \Delta PO, \quad (7)$$

где $\mathcal{E}^{общ}$ – общий эффект влияния изменения структуры посевных площадей в направлении увеличения доли многолетних трав;

ΔPO – изменение размера посевов многолетних трав. Данный показатель рассчитывается как разница между площадью, занятой под травами в отчетном периоде, и аналогичным показателем в базисном.

Необходимо отметить, что сокращение количества применяемых химикатов и рост доли трав в севообороте позволит не только снизить себестоимость производства по вышеотмеченным направлениям, но и существенным образом повысить качество продукции (например, из-за отсутствия в зерне патогенных грибов). Следовательно, оценка эффекта влияния будет неполной без учета фактора качества, наилучшим выражением которого служит значение средней цены реализации единицы продукции. Поэтому величину общего эффекта воздействия на эффективность функционирования двух направлений необходимо дополнить размером эффекта от повышения качественных параметров продукции:

$$\mathcal{E}_k^p = V_i^{pn} \times \Delta \Pi_i^{pn}, \quad (8)$$

где \mathcal{E}_k^p – эффект от повышения качества производимой продукции растениеводства;

V_i^{pn} – объем реализованной продукции i -го вида;

$\Delta \Pi_i^{pn}$ – изменение средней цены реализации единицы продукции i -го вида за счет повышения качественных параметров.

При этом общий эффект должен быть уменьшен на величину затрат, которые будут производиться по посеву и уборке на площадях под многолетними травами.

Расчет эффекта изменения структуры посевов ($\mathcal{E}^{общ}$), организованной в биологизированные севообороты, может быть представлен следующим образом:

$$\mathcal{E}^{общ} = (\mathcal{E}^{общ} + \mathcal{E}_k) - Z, \quad (9)$$

где Z – затраты по посеву, уборке многолетних трав.

Как известно, главной отраслью в сельскохозяйственном производстве республики является животноводство, следовательно, главной задачей растениеводства является производство кормов [4]. В этой связи оценка эффекта биологизации структуры посевов сельскохозяйственных культур без учета влияния на результаты производства в животноводстве будет неполной.

Влияние биологизации структуры кормового клина на эффективность производства продукции животноводства будет иметь два проявления: во-первых, снижение себестоимости единицы продукции и, во-вторых, обеспечение роста ее качественных параметров.

Сокращение затрат на производство 1 ц (1 т) продукции животноводства будет достигнуто за счет включения в рацион кормления скота (и/или птицы) более дешевых компонентов, т.е. включение в состав комбикорма зерна, полученного при сравнительно низких затратах в биологизированных севооборотах, существенно сократит себестоимость производства продукции откорма КРС, свиней и птицы. Величину снижения себестоимости посредством влияния эффекта изменения структуры посевов, соответственно, можно выразить следующим образом:

– на одну голову –

$$\mathcal{E} \downarrow_{ед}^c = C^p_1 - C^p_2, \quad (10)$$

где C^p_1 , C^p_2 – себестоимость рациона кормления животных в период до (C^p_1) и после (C^p_2) изменения его структуры;

– на общий размер отрасли (все поголовье одного вида – $\mathcal{E} \downarrow_i^c$) –

$$\mathcal{E} \downarrow_i^c = (C^p_1 - C^p_2) \times PO_i, \quad (11)$$

где PO_i – общее поголовье животных вида i (коров, свиней, кур и др.).

Авторами публикации было установлено, что одно из неперенных условий успешной специализации и функционирования сельхозпроизводителей – нецелесообразность сочетания в рамках одной структуры производства отраслей с аналогичными технологическими процессами – зачастую в практике организации хозяйствования нарушается [5]. К примеру, в

производственной системе ряда специализированных свиноводческих организаций сочетаются одновременно дополнительные отрасли птицеводства и мясного скотоводства. Это, в свою очередь, с одной стороны, свидетельствует о происходящем изменении существенных характеристик дополнительных отраслей и усилении роли и степени их влияния на результаты функционирования специализированных организаций, а с другой – обуславливает целесообразность выявления размера общего эффекта снижения себестоимости производства продукции животноводства по всем видам скота и птицы за счет биологизации структуры посевов в рамках конкретной организации. Расчет можно осуществлять следующим образом:

$$\mathcal{E}\downarrow^c_{\text{общ}} = \sum_{i=1}^n \mathcal{E}\downarrow^c_i, \quad (12)$$

где n – общее количество отраслей животноводства в сельхозорганизации.

Биологизация структуры посевов – важнейшее направление обеспечения качества производимых кормов и, следовательно, вырабатываемой продукции. Так, например, по результатам исследований выявлено: приготовление и скармливание полевой смеси зеленоукосной озимой ржи и озимой сурепицы повышают общую энергетическую питательность рациона кормления до 0,21-0,23 к.ед. в килограмме смеси, что способствует росту надоя от коровы на 10-12 % и увеличению содержания белка и жира в молоке [6].

Аналогично, как и в случае с продукцией отраслей растениеводства, выражением роста качества животноводческой продукции будет выступать изменение средней цены реализации. Поэтому размер эффекта от повышения качества (\mathcal{E}^p_k) для сельхозорганизации будет рассчитываться по формуле (8).

Соответственно, сумма эффектов от снижения себестоимости производства единицы продукции и роста качественных параметров продукции составляет эффект биологизации структуры посевов сельскохозяйственных культур для отраслей животноводства:

$$\mathcal{E}^j_{\text{общ}} = \mathcal{E}\downarrow^c_{\text{общ}} + \mathcal{E}^p_k \quad (13)$$

Таким образом, значение общего эффекта биологизации производства сельскохозяйственной продукции можно определить:

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}^p_{\text{общ}} + \mathcal{E}^j_{\text{общ}} \quad (14)$$

Отличительная особенность предложенной методики – это ее универсальность, т.е. возможность использования для расчета эффекта от изменения соотношения различных культур в структуре посевных площадей, а не только кормовых. Кроме того, предложенный подход ориентирует предприятия на достижение максимального эффекта в долгосрочной перспективе, его применение возможно в рамках как отдельной сельхозорганизации, так и регионального АПК и позволит во-первых, оценить степень адап-

тивности хозяйственных систем и, во-вторых, оптимизировать производство других видов продукции.

Заключение

По результатам проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

1. Биологизация земледелия, как важнейшее направление создания адаптивных систем производства, играет большую роль в повышении эффективности функционирования отраслей растениеводства и животноводства.

2. Ключевым направлением обеспечения процесса биологизации растениеводства является целенаправленное совершенствование структуры посевных площадей в направлении расширения посевов многолетних бобовых трав и бобово-злаковых смесей.

3. Для определения эффекта трансформации структуры пашни на основе биологизации можно использовать предложенную авторами публикации методику, включающую алгоритм ее разработки и этапы практического применения.

4. Результаты проведенного исследования, отраженные в статье, представляют практический интерес для научных работников и специалистов сельского хозяйства.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. «Зеленая» экономика: проблемы и пути развития: матер. междунар. науч.-практич. конф., Минск, 5 апреля 2017г. – Минск: ООО «АЖУРГРУПП», 2017. – 181 с.
2. Адаптивные системы земледелия в Беларуси / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Респ. Беларусь; Академия аграрных наук Респ. Беларусь; редкол.: В.С. Антонюк [и др.]. – Минск, 2001. – 308 с.
3. Органическое сельское хозяйство Беларуси: перспективы развития: матер. междунар. науч.-практич. конф. / сост. Н. И. Поречина. – Минск: ООО «Мэджик», 2012. – 104 с.
4. Ерошенко, Е. Пересмотр устоявшихся практик неизбежен / Е. Ерошенко, Т. Ларченко // Белорусское сельское хозяйство. – 2017. – № 2. – С. 6-8.
5. Бурачевский, А. А. Оценка влияния дополнительных товарных отраслей на эффективность специализированных сельскохозяйственных организаций / А.А. Бурачевский // Агропанорама. – 2016. – № 5. – С. 37-41.
6. Яроцкий, Я. Опыт выращивания озимых крестоцветно-злаковых культур в полосных посевах / Я. Яроцкий // Сельская газета. – 2017. – 9 сентября. – С. 12.

ПОСТУПИЛА В РЕДАКЦИЮ 19.09.2017