

Поэтапное совершенствование кормопроизводства в условиях крупнотоварного агропредприятия

Линьков Владимир Владимирович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Агробизнеса»

e-mail: linkovvitebsk@mail.ru

Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины»

Аннотация. Представленные новые методы изучения производственно-экономической деятельности в кормопроизводстве крупнотоварного сельскохозяйственного предприятия ПСК «50 лет Октября» позволяют провести определённые ориентиры в поэтапном совершенствовании кормопроизводства хозяйства. Результаты исследований работы предприятия за 2009–2017 гг. дали возможность разработать оригинал-матрицу для возделывания кукурузы на силос и в целом позволили установить наиболее важные факторы последовательного улучшения кормопроизводства. Использование комплексного инновационного подхода позволяет изыскать ежегодные внутривладельческие резервы в размере 29,42 долл. чистой прибыли на балло-гектар сельхозугодий.

Ключевые слова: сельскохозяйственное производство, кормопроизводство, крупнотоварное агрохозяйство, оригинал-матрица, орошаемое земледелие.

Кормопроизводство в современных условиях сельского хозяйства является важнейшим фактором социально-экономического и производственно-хозяйственного развития аграрной сферы производства [2, 4, 5, 11–14, 20–23, 25]. Начало трансформационного перехода постсоветских государств обусловлено активным использованием модели устойчивого развития, обеспечивающей сбалансированное решение социально-экономических задач и проблем сохранения благоприятной окружающей среды, природоохранного потенциала в целях удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений людей [1, 11, 14, 25]. Комплексное решение экономических, социальных, демографических и иных проблем должно быть осуществлено в каждом регионе, в том числе на каждой сельской территории. Именно они выступают объектами внедрения принципов и механизмов устойчивого развития в сельскохозяйственную производственную практику [3, 7, 9, 10, 13, 15–19, 24–27]. При этом практически все сельские агломерации можно подразделить на три экономических типа развития, определяющие образ жизни населения: территории опережающего развития, где формируется новый уклад, широко используются достижения научно-технического прогресса, выделяется высокий уровень производительности труда и уровень жизни, наиболее полно раскрывается значительный внутривладельческий резерв экономической эффективности агропредприятий, популяризуется трудовой стиль жизни людей, экологизация и единение с природой, народными традициями, прививаются уважительное отношение к важнейшим социокультурным ценностям, патриотизм [3]; территории с конкурентоспособной экономикой, на которой функционируют эффективные предприятия; территории с неконкурентоспособной экономикой, откуда население (в первую очередь молодёжь) мигрирует в города и другие территории, например в территории опережающего (ТОР) или ускоренного развития. В таком случае массовые проблемы требуют от научного сообщества разработки новых теоретических подходов и выработки практических предложений по устойчивому развитию основных типов сельских агломераций, включая методику стратегии развития сельских поселений, а также результативных инструментов поддержки возрождения села [8, 10, 13, 25]. Исходя из этого, представленная тема – развитие сельских территорий посредством формирования устойчивого кормового потенциала ведущих агропроизводственную деятельность предприятий данных территорий (на примере ПСК «50 лет Октября» Речицкого района), как будущих локомотивов общего развития, является актуальной, востребованной, предполагающей тщательное изучение и координационное обсуждение научного и агропроизводственного сообщества.

Обзор источников информации. Кормопроизводство является основополагающей подотраслью сельскохозяйственного производства в любом аграрном предприятии, ориентирующемся на производстве собственных кормов. При этом основные проблемы кормопроизводства и животноводства в данном аспекте могут быть представлены на следующей схеме (рисунок).

Поэтому решение отмеченных проблем заключается в рациональном использовании располагаемых видов ресурсов, включении в технологический процесс кормопроизводства высокоурожайных, с повышенной экологической пластичностью, технологичных, энергонасыщенных агрокультур [5, 11, 14, 18, 20, 23]. Анализ имеющихся данных показывает, что более полное использование резервов полевого кормопроизводства имеет хорошие перспективы, особенно когда задействуется весь спектр потенциала: грамотное использование прифермских земель [14, 20], включение орошаемого земледелия в процесс кормопроизводства [9, 16,

23], внедрение передовых аграрных технологий в повышение продуктивности и экономической эффективности проводимых мероприятий [2–7].

Несоблюдение современных технологий кормопроизводства, кормоприготовления и кормления животных		
Недостаточное производство кормов	Низкое качество получаемых кормов	Несбалансированность рационов по сахаро-протеиновому соотношению, по энергетической питательности и т.д.

Рисунок. Основные проблемы кормопроизводства и кормления сельскохозяйственных животных в общественном секторе производства (интерпретировано по [2, 4, 5, 12, 18, 26, 27] и собственным исследованиям)

Особый интерес здесь представляет оптимизация регулируемых факторов при выращивании растений, стабилизации физиологической деятельности растительного организма посредством улучшения фотосинтетической активности различными методами, включая в первую очередь такие организационно-производственные методы, как подбор кормовых культур, выделение отдельных факторов, оказывающих наибольшее эффективное влияние в целом на весь комплекс агротехнологических мероприятий в кормопроизводстве. Из реально достижимых факторов интенсификации, самыми доступными являются: регуляция параметров экологии; пищевого режима растений; сроков сева (и сроков посева), почвенно-климатической обеспеченности и потенциальных возможностей показателя продуктивности кормовых растений, составляющих агрофитоценоз на сельскохозяйственных землях вообще и на пахотных землях – в особенности [18].

Материал, методика и результаты исследований. Исследования проводились в условиях крупнотоварного многопрофильного агрохозяйства ПСК (колхоз) «50 лет Октября» Речицкого района в 2009–2017 гг. В исследованиях использовались методы анализа, синтеза, дедукции, сравнений, прикладной математики. Целью исследований было изучение возможностей совершенствования кормопроизводства данного агропредприятия. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: изучались производственно-экономические условия кормопроизводства в хозяйстве; предлагалось выработать оригинальное, экономически эффективное решение проблемы кормопроизводства в условиях ПСК «50 лет Октября».

Колхоз «50 лет Октября» находится на территории умеренно-континентального климата (с тенденциями в переходе к континентальному) с отрицательным гидротермическим коэффициентом, особенно ярко выраженным в период вегетации растений. Общая площадь хозяйства на 01.01.2016 г. составила 5773 га, в том числе 4979 га сельскохозяйственных угодий (средний бонификационный балл 28,0), пашни – 3290 га (средний балл 28,5), сенокосов – 1084 га, пастбищ – 605 га. Среднегодовое поголовье крупного рогатого скота – 5760 голов, в том числе 1525 голов дойного стада. Среднегодовой удой молока от одной коровы 7982 кг, среднесуточный прирост – 692 г. Урожайность зерновых и зернобобовых в первоначально оприходованной массе достигла 53,4 ц/га. Уровень рентабельности производства в целом составил 15,9 %.

Изучение природных условий хозяйства показало, что рельеф землепользования представляет широковолнистую равнину с повышенной частью на западном

и пониженной на восточном направлении. Характерной особенностью пойменных участков реки Днепр является пересечённость их ложбинообразными понижениями. В результате полевого обследования и лабораторных анализов на территории хозяйства выявлены следующие типы почв: дерново-подзолистые, дерново-подзолистые заболоченные, пойменные дерновые и пойменные болотные почвы. Средняя величина рН почв на пахотных землях составила 6,1, на сенокосах улучшенных – 5,8, на пастбищах – 6,1, на интенсивно используемых прифермских землях – 6,0, что говорит о благоприятных условиях гидролитической кислотности почвы для возделывания большинства сельскохозяйственных видов растений.

Удельный вес зерновых и зернобобовых культур в структуре посевных площадей составил 29,7 %, в том числе озимые зерновые – 14,7 %, яровые зерновые – 9,9 %, зернобобовые – 5,0 %. Наибольший удельный вес занимает кукуруза на силос 18,3 %, на зерно – 1,0 %. Удельный вес озимой пшеницы в структуре посевов озимых зерновых культур составляет 61,6 % при площади посева 450 га.

Основные показатели кормопроизводства в агрохозяйстве в среднем за 2009–2017 гг. представлены в *таблице 1*.

Таблица 1 – Основные показатели кормопроизводства в условиях ПСК «50 лет Октября»

Вид культуры	Средние показатели		Вариабельность урожайности, %
	Урожайность, т/га	Рентабельность, %	
Зерновые	4,3	44,9	12,2
Зернобобовые	4,4	41,5	10,4
Кукуруза на зерно	4,3	37,5	13,6
Кукуруза на силос, з/м*	41,3	24,4	>99,7
Рапс на зерно	2,0	48,8	61,7
Многолетние травы, з/м*	20,8	46,9	>99,7
Однолетние культуры, з/м*	24,5	21,6	54,6

* з/м – показатель приведен в расчёте на зелёную массу кормовой культуры.

Из таблицы видно, что растениеводство в целом по хозяйству находится на достаточно высоком агрономическом и экономическом уровнях. Средняя урожайность зерновых, зернобобовых, кукурузы и рапса за годы исследований составила соответственно 4,3 т/га, 4,4 т/га, 4,3 и 2,0 т/га. Зелёная масса кукурузы, убираемой в молочно-восковой спелости на силос составила 41,3 т/га, зелёная масса многолетних трав, используемых на разные кормовые цели (в качестве зелёной подкормки, сенокосно-пастбищного использования, а также – для приготовления сенажа) – 20,8 т/га, зелёная масса однолетних кормовых культур (используемых также на разные цели – на зелёный корм, для производства силоса и сенажа) – 24,5 т/га. Наибольшую рентабельность показывает рапс на зерно и культуры зерновой группы, соответственно 48,8 и 44,9 %, наименьшую – однолетние кормовые культуры (21,6 %). Но в данном случае необходимо отметить неопределимую роль «однолетки» в восполнении кормовых запасов высокопитательных (чаще всего двух- и трёхкомпонентных бобово-злаковых смесей), высокобелковых смесей в так называемые «межсезонные» периоды тёплой поры года. Различная вариабельность представленных агрокультур является показателем уровня устойчивости земледелия, где с положительной стороны можно отметить культуры зерновой группы и однолетние кормовые культуры, с отрицательной – кукурузу на силос и, особенно, многолетние

травы. Поэтому наиболее рациональным здесь является поэтапное совершенствование кормопроизводства в хозяйстве. При этом если многолетние травы являются элементом (фактором) кормопроизводства вполне успешно взаимокompенсиремым различными другими элементами кормопроизводства (однолетними травами, переходящими фондами сенажа и силоса и, особенно, кукурузой), то сама кукуруза (в особенности кукуруза на силос) представляет собой трудновосполнимую и значительную часть кормового баланса.

Поэтому на первом этапе предлагается особое внимание уделить расширению использования кукурузы в качестве кормовой культуры двойного назначения: на зерно и на силос. Исследованиями ряда авторов, изучавших сравнительную эффективность использования различных видов кормов была построена эконометрическая модель. В качестве факторных показателей были взяты объёмы потребления основных видов кормов: X_1 – концентраты, т; X_2 – силос, т; X_3 – сенаж, т. Результативным показателем (Y) выступало производство валовой продукции животноводства в сопоставимых ценах. Для всех хозяйств, занимающихся животноводством рассчитано следующее уравнение регрессии:

$$y = 114,36 + 2,34x_1 + 0,14x_2 + 0,23x_3, R = 0,97. \quad (1)$$

Анализ коэффициентов регрессии (уравнение 1) показывает, что сенаж, по сравнению с силосом, даёт более высокий прирост валовой продукции. Это следует из того, что коэффициент регрессии при переменной x_3 превышает на 64 % аналогичный коэффициент при переменной x_2 , в то время как содержание кормовых единиц в сенаже превышает питательность силоса только на 25–30 %. Следует также отметить, что наибольшую эффективность среди изучаемых кормов имеют концентраты [2]. Исходя из этого, на первом этапе совершенствования кормопроизводства в условиях ПСК «50 лет Октября» необходимо максимально задействовать ресурсные мощности агрохозяйства в деле производства традиционных видов кормов и возделывании таких культур, как: клевер розовый в чистом виде (для сенажа и силоса из него), однолетние двух-, трёх- и многокомпонентные бобово-злаковые и другие видовые смеси кормовых культур (для производства сенажа), не забывая при этом и про производство концентратов: кукуруза на зерно, яровые зерновые и зернобобовые и, особенно, озимые зерновые культуры, а также – высокобелковые и отличающиеся большим количеством энергии культуры – подсолнечник и соя.

Кроме того, анализ структуры себестоимости кормовых рационов в ПСК «50 лет Октября» показал, что 49,6 % затрат представляют собой затраты, связанные с использованием покупных концентрированных кормов, и это при том, что хозяйство располагает достаточной базой для самообеспечения такими видами кормовых ресурсов. Тем более, что в современном подходе формирования концентратной части кормовых компонентов рационов имеется большой опыт использования комбинированных концентратов собственного приготовления (размол, плющение зерна), с разработкой научно-обоснованных адресных комбикормов [4, 21]: СХП «Мазоловогаз», ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика» Витебского района, ОАО «Агрокомбинат Холмеч» Речицкого района, СПК «Снитово-Агро» Ивановского района и другие, у которых стоимость комбикормов собственного приготовления практически в два раза ниже, чем у покупных.

На втором этапе следует ещё большее внимание уделять производству кукурузы на силос, особенно на выводных прифермских землях [8, 16, 20, 23], отличающихся высоким плодородием и возможностью получения высоких урожаев прак-

тически рядом с местом их потребления, так как в условиях засушливого климата Речицкого района именно кукуруза имеет много положительных свойств. Обладая высоким потенциалом урожайности зерна и зелёной массы (табл. 1) кукуруза позволяет получать силос с высокой концентрацией обменной энергией, достигающей 11,5 МДж/кг сухого вещества. Следовательно, использование кукурузного силоса предоставляет сразу две возможности: 1) уменьшить концентратную нагрузку на организм животного без снижения энергетической питательности сухого вещества рациона [2] и 2) увеличить производственные показатели скотоводства при значительном (до 50 %) увеличении удельного веса концентратов в структуре кормового рациона дойного стада [4].

В этом плане предлагается рассмотреть инновационный подход [5] в совершенствовании кормопроизводства второго этапа при производстве кукурузы на силос (табл. 2), где целостное, интегративное встраивание процессов производства, особенно в растениеводстве, должно быть направлено на максимальную утилизацию вещества и энергии при создании и высокой эффективности деятельности агросистемы в условиях современного высококачественного агрофитоценоза. Особенно большое внимание должно быть уделено, с одной стороны, балансовой кластеризации такого производственного процесса, а с другой – созданию уникальных возможностей перераспределения запасных питательных веществ у культивируемых растений из нетоварной части урожая в товарную с одновременным увеличением не только общего выхода такой товарной части урожая, но и повышением экономической эффективности агросистемы [3, 4, 11, 17], позволяя максимально-возможно реализовывать как генотипический потенциал растений, так и рационально распределять (перераспределять) ресурсную составляющую агропроизводства, постепенно смещая и направляя (концентрируя на определённых, важных направлениях) нервную энергию высококвалифицированных работников сельского хозяйства (специалистов и других категорий работников) на создание высокоэффективных агросистем.

Таблица 2 – Оригинал-матрица* макрофакторов кукурузы на силос в условиях ПСК «50 лет Октября» Речицкого района

Макрофакторы	Критические фазы онтогенеза и уборка, влияющие на общую эффективность агропроизводства кукурузы					Σ
	Колеоп- тильная	Образо- вание биомассы	Вымёты- вание метёлки	Формиров. урож. зер- на и био- массы	Убор- ка на силос	
Температура	0,8	0,6	0,4	0,4	0,2	2,4
Влагообеспеченность	0,8	1,0	0,8	0,8	0,6	4,0
Агроценоз	0,2	0,8	0,4	0,6	0,2	2,2
Сорт	0,4	0,8	0,6	0,8	0,6	3,2
Семена	1,0	0,6	0,2	0,4	0,2	2,4
Удобрения	0,6	1,0	0,8	1,0	0,2	3,8
Почва	0,6	0,6	0,4	0,8	0,4	2,8
Обработка почвы	0,2	0,4	0,2	0,6	0,2	1,6
Вредители	0,4	0,4	0,2	0,4	0,2	1,6
Болезни	0,4	0,4	0,2	0,6	0,2	1,8
Сорняки	0,2	0,4	0,2	0,6	0,2	1,6

Макрофакторы	Критические фазы онтогенеза и уборка, влияющие на общую эффективность агропроизводства кукурузы					Σ
	Колеоп- тительная	Образо- вание биомассы	Вымётыва- ние метёлки	Формиров. урож. зер- на и био- массы	Убор- ка на силос	
Антропогенные	0,4	0,4	0,2	0,4	0,8	2,2
Техногенные	0,4	0,6	0,2	0,6	0,8	2,6
Химзащита	0,4	0,6	0,2	0,8	0,4	2,4
Агротехнологии	0,6	1,0	0,2	1,0		
Биогенные	0,2	0,6	0,2	0,8	0,2	2,0
Труд. ресурсы	0,2	0,2	0,0	0,4	0,6	1,4
Квалификация кадров	0,4	0,6	0,2	0,8	0,8	2,8
Финансовые ресурс	0,2	0,4	0,0	0,4	0,6	1,6
Матер. ресурсы	0,4	0,6	0,2	0,6	1,0	2,8
ФАР	0,6	1,0	0,6	1,0	0,6	3,8
Инфраструктура	0,2	0,4	0,0	0,4	0,8	1,8
Рыночная регуляция	0,2	0,4	0,0	0,4	0,6	1,6
Законодательная регуляция	0,2	0,2	0,0	0,8	0,8	2,0
Прочие факторы	0,2	0,4	0,2	0,4	0,4	1,6
Среднее	0,3	0,6	0,3	0,6	0,5	2,4
НСР05	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,8
* стандартная матрица разработана для уровня урожайности зелёной массы кукурузы в фазу молочно-восковой спелости зерна 60–70 т/га; ** 0,0–0,2 – коэффициент вероятностного действия (влияния) фактора, показывающий отсутствие или минимальное действие фактора; 0,4 – осязаемое; 0,6 – среднее; 0,8 – сильное; 1,0 – максимальное.						

Анализ таблицы позволяет установить, что все 25 макрофакторов взаимодействуют по-разному, даже при определённой жёсткости заданных исходных параметров уровня урожайности и хозяйственности. Наибольший вклад в общую производственно-хозяйственную и экономическую эффективность достоверно оказывают следующие факторы: влагообеспеченность (характеризующаяся здесь как важнейший лимитирующий фактор общей продуктивности и экономической эффективности возделывания кукурузы, удобрения (как важное звено регуляции продукционных процессов вегетации), агротехнологии (инновационные энергоресурсоэкономные подходы в эффективности производства) и ФАР (фотосинтетически активная радиация, как важнейший макрофактор в утилизации потоков вещества и энергии). Достоверно ниже среднего выделяется только один показатель – макрофактор «трудовые ресурсы», представляющий в данном контексте меньшую значимость показателя трудообеспеченности, вследствие вполне приемлемого значения коэффициента трудообеспеченности ($K_{то2016}=0,975$) с одной стороны и, гораздо большей важности качественного состава трудовых ресурсов, обученности, квалификации и управляемости работников предприятия, находящихся на должном уровне.

Представленная рабочая модель оригинал-матрицы инновационного подхода при производстве кукурузы на силос в условиях агрохозяйства призвана повысить общую экономическую эффективность и фактическую продуктивность данного вида корма (до уровня рентабельности в 50 %, а при условии использования

орошаемого земледелия – свыше 100 %), что позволит в значительной степени включить регуляторные возможности повышения экономической эффективности производства и сделает агропроизводственную деятельность хозяйства более сбалансированной, где внутривладельческая кластеризация поднимется на новый, более высокий уровень, позволяющий создать благоприятную конкурентную среду не только внутри хозяйства, но и по всей территории, включая прилегающие поселения.

На третьем этапе совершенствования кормопроизводства предлагается использовать интенсификационный подход в виде важного, ответственного решения по применению орошаемого земледелия [11, 16, 23] в условиях агрохозяйства: на землях пастбищного хозяйства [20] и при возделывании высокоинтенсивных культур группы (С4) – свёкла и кукуруза [11]. Скрупулёзный анализ таблицы 1 показывает, что в этом случае у предприятия имеются значительные организационные внутривладельческие резервы производственно-экономической деятельности, которые в ближайшем будущем будут оказывать непосредственное, большее влияние на всю агрокластеризационную деятельность предприятия. Так показатель вариативности урожайности при возделывании кукурузы на силос и возделывании многолетних трав, составляющий более 99,7 %, говорит о крайне острой необходимости введения более устойчивого уровня регуляции среды обитания культивируемого растительного сообщества. Таким важным фактором регуляции в настоящее время (см. табл. 2) на ближайшую и отдалённую перспективу может быть только один – применение орошаемого земледелия, делающее возможным создавать благоприятный режим влагообеспечения культивируемым растениям, в особенности на хорошо окультуренных прифермских, а также пойменных суходольных, низкогидроморфных землях, позволяющих в значительной степени поднять уровень агроэкономического и общего сельскохозяйственного производства, существенно укрепить экономику предприятия, увеличить производительность труда, осуществить инициацию принципиально нового системного подхода в улучшении качества использования всей агроландшафтной системы в целом. При этом нельзя упускать из вида чрезвычайно большие возможности духовной составляющей при создании высокоэффективных агросистем, кормопроизводство в которых является основой ведения целой животноводческой отрасли. Расчёты отдельных видов регрессии в математической интерпретации духовности при многолетнем изучении отдельных кормовых культур показали (уравнение 2), что у полиномиальной функции четвёртой степени уравнение регрессии составляет:

$$y = 2335,83 - 402,97x_1 + 58,17x_2 - 4,04x_3 + 0,11x_4, \quad (2)$$

где коэффициент детерминации $D=0,996$, показатель точности регрессии $\square=0,940$. Поэтому полиномиальная функция четвёртой степени лучшим образом определяет математическое выражение по сравнению с другими, более простыми моделями. Для неё коэффициент детерминации близок к единице ($D = 0,996$), отличаясь лишь сотыми долями (0,004). Это составляет 0,4 % регрессионных погрешностей. Хотя для корректного построения модели требуется пять параметров ($Q_0 = 2335,83$, $Q_1 = -402,97$, $Q_2 = 58,17$, $Q_3 = -4,04$, $Q_4 = 0,11$), всё же её можно рекомендовать к практическому применению. При этом достигается почти 94 % точность совпадения с фактическими данными, уровень погрешности не превышает 6 %.

Такое акцентированное внимание на духовной составляющей производственно-экономической деятельности в завершении предлагаемой к обсуждению рабо-

ты по поэтапному совершенствованию кормопроизводства в условиях крупнотоварного сельскохозяйственного предприятия приводится как чётко-обозначенный, математически представленный пример возрастающих возможностей увеличения количественных и качественных показателей агропроизводства. Лучшие образцы – предприятия-лидеры – наглядно демонстрируют высокую духовность в создании производственного сельскохозяйственного продукта, когда такая внутренняя высокодуховная энергия выливается в достойное служение делу отечественного агропроизводства, с приверженностью и беззаветной любовью к родной Земле, Родине, окружающим трудолюбивым людям.

Заключение

Экономические расчёты проведённых исследований показывают, что использование комплексного инновационного подхода в оценке потенциальных возможностей поэтапного совершенствования кормопроизводства в условиях ПСК «50 лет Октября» позволяет изыскать ежегодные внутрихозяйственные резервы в размере 29,42 долл. чистой прибыли на балло-гектар сельхозугодий.

Список литературы:

1. Алферьева, У.А. Сельскохозяйственная отраслевая конкуренция как фактор интенсификации агропроизводства / У.А. Алферьева, М.В. Базылев, В.В. Линьков // Вклад молодых учёных в инновационное развитие АПК России : материалы Всероссийской научно-практической конференции, 22–23 октября 2015 г. / ФГБОУ ВО Пензенская ГСХА. – Пенза, 2015. – С. 7–11.
2. Ананич, И.Г. К вопросу совершенствования кормовой базы / И.Г. Ананич, Т.Н. Изосимова // Современные технологии сельскохозяйственного производства : сборник научных статей по материалам XVII Международной научно-практической конференции. – Гродно : ГГАУ, 2014. – С. 3–4.
3. Базылев, М.В. Агрокластеризация сельской территории опережающего развития / М.В. Базылев, В.В. Линьков // Модернизация хозяйственного механизма сквозь призму экономических, правовых, социальных и инженерных подходов : сборник материалов IX Международной научно-практической конференции (Минск, 30 ноября 2016 г.). – Минск : БНТУ, 2016. – С. 78–80.
4. Совершенствование отдельных элементов балансовой кластеризации молочного скотоводства в условиях промышленных технологий / М.В. Базылев [и др.] // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сборник научных трудов. Вып. 15, Т. 34. – Гродно: УО ГГАУ, 2016. – С. 3–12.
5. Базылев, М.В. Совершенствование элементов межотраслевой кластеризации СПК «Снитово-Агро» Ивановского района / М.В. Базылев, В.В. Линьков, С.И. Лагодич // Сборник материалов международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы АПК: взгляд молодых исследователей», 23 мая 2017 г. – Смоленск : ФГБОУВО «Смоленская государственная сельскохозяйственная академия», 2017. – С. 12–17.
6. Базылев, М.В. Современная концепция агрокластеризационного развития животноводства / М.В. Базылев, В.В. Линьков. – Развитие аграрной науки в разработках молодых учёных : материалы онлайн-конференции (20–24 марта 2018 г.). – п. Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. – С. 4–12.
7. Взаимодействие высокотехнологичных факторов земледелия в различных

- условиях хозяйствования / М.В. Базылев [и др.] // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сборник научных трудов / Гродненский государственный аграрный университет. – Гродно : ГГАУ, 2015. – Т. 28 : Экономика (Вопросы аграрной экономики). – С. 9–16.
8. Внутрихозяйственная техногенная кластеризация агропредприятия / В.В. Линьков [и др.] // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2015. – Т. 51, вып. 1, ч. 2. – С. 72–75.
 9. Дзюбенко, Г.Г. Элементы оптимизации адаптивного земледелия / Г.Г. Дзюбенко ; науч. рук.: В.В. Линьков, М.В. Базылев // Молодежь – науке и практике АПК : материалы 100-й Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов, г. Витебск, 21–22 мая 2015 г. / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2015. – С. 148–149.
 10. Гладких А.Н. Личные подсобные хозяйства как форма реализации трудового потенциала сельского населения: автореф. дис. на соискание учёной степени канд. экон. наук [Электронный ресурс] / А.Н. Гладких. – 2011. – Режим доступа : <http://www.dissercat.com/content/lichnye-podsobnye-khozyaistva-kak-forma-realizatsii-trudovogo-potentsiala-selskogo-naseleniy>. – Дата доступа : 04.01.2018.
 11. Жученко, А.А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы). Теория и практика [Электронный ресурс] : в 3 т. / А.А. Жученко. – Москва : Агрорус, 2009. – Т. 2 : Биологизация и экологизация интенсификационных процессов как основа перехода к адаптивному развитию АПК. Основы адаптивного использования природных, биологических и техногенных ресурсов. – 1098 с. – Режим доступа : <http://padaread.com/?book=190203&pg=4>. – Дата доступа : 17.03.2016.
 12. Заводчиков, Н.Д. Молочное скотоводство и кормопроизводство в Оренбургской области: состояние и направления развития [Электронный ресурс] / Н.Д. Заводчиков // Молочнохозяйственный вестник. – 2017. – №4. – С. 172–180. – Режим доступа : http://molochnoe.ru/journal/sites/molochnoe.ru.journal/files/jrnl_publication/book_4-28_v3.pdf. – Дата доступа : 06.04.2018.
 13. Коваленко, Е.Г. Механизм устойчивого развития сельских территорий региона [Электронный ресурс] / Е.Г. Коваленко // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – №2. – Режим доступа : <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=5823>. – Дата доступа : 23.12.2017.
 14. Козловская, И.П. Основы агрономии / И. П. Козловская ; под ред. И.П. Козловской. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2015. – 339 с.
 15. Линьков, В.В. Агрономические перспективы развития крестьянских (фермерских) и личных подсобных хозяйств населения Республики Беларусь / В.В. Линьков, В.В. Букас, Е.А. Лёвкин // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2015. – Т. 51, Вып. 2. – С. 136–139.
 16. Линьков, В.В. Орошение в личных подсобных хозяйствах в условиях Витебской области / В.В. Линьков // Мелиорация : научный журнал / РУП

- «Институт мелиорации». – Минск. – 2017. – №2. – С. 40 – 46.
17. Линьков, В.В. Саморегуляция биодинамических систем : теория и использование в агрономической практике / В. В. Линьков // Вестник Донского ГАУ. – 2017. – №25, Вып. 3, Ч. 1. – С. 18–28.
 18. Мерзликина, Ю.А. Факторы интенсификации кормопроизводства в Алтайском регионе [Электронный ресурс] / Ю.А. Мерзликина // Современные проблемы науки и образования. – 2008. – №5. – С. 63–66. – Режим доступа : <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=1116> . – Дата доступа : 07.04.2018.
 19. Пилецкий, И.В. Культурные ландшафты сельских агломераций и оптимизация землепользования : монография / И.В. Пилецкий. – Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2013. – 247 с.
 20. Пономарёв, С.В. Совершенствование кормовой базы молочно-товарных ферм с использованием выводных прифермских полей в условиях ОАО «Городокский райагросервис» / С.В. Пономарёв ; рук. работы : М.В. Базылев, В.В. Линьков // Молодёжь – науке и практике АПК : материалы 101-й Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов (г. Витебск, 26–27 мая 2016 г.) / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2016. – С. 229.
 21. Райхман, А.Я. Эффективность использования адресных комбикормов в кормлении коров на раздое [Электронный ресурс] / А.Я. Райхман // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2010. – С. 215–221. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnost-ispolzovaniya-adresnyh-kombikormov-v-kormlenii-korov-na-razdoe> . – Дата доступа : 27.12.2017.
 22. Сельское хозяйство Республики Беларусь: статистический ежегодник. – Минск : Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2017. – 233 с.
 23. Ступакова, А.П. Агробиологические основы создания высокопродуктивных орошаемых пастбищ / А.П. Ступакова ; науч. рук.: В.В. Линьков, М.В. Базылев // Молодёжь – науке и практике АПК : материалы 100-й Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов, г. Витебск, 21–22 мая 2015 г. / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2015. – С. 182.
 24. Факторная оценка личных подсобных хозяйств приусадебного типа / М. А. Печенова [и др.] // Устойчивое развитие экономики: состояние, проблемы, перспективы : сборник трудов IX международной научно-практической конференции, г. Пинск, Республика Беларусь, 22 мая 2015 г. / Полесский государственный университет. – Пинск, 2015. – С. 147–149.
 25. Федотова, М.Ю. Устойчивое развитие сельских территорий как направление стратегии их функционирования : монография / М.Ю. Федотова, А.А. Ломакин. – Пенза, 2013. – 200 с.
 26. Radunz, A. E. Feeding Strategies to Improve Feed Efficiency for Beef and Holstein Feeders / A. E. Radunz. – UW Extension Cattle Feeder CI inic Proceedings, 2010. – [Electronic resource]. – Access mode : <https://fyi.uwex.edu/wbic/files/2015/03/Feeding-Strategies-to-Improve-Feed-Efficiency.pdf> . – Date of access : 05.04.2018.

27. Casper, D. P. Factors Affecting Feed Efficiency of Dairy Cows / D. P. Casper. – Tri-State Dairy Nutrition Conference (22-23 april 2008), 2008. – [Electronic resource]. – Access mode : https://www.researchgate.net/publication/265045335Factors_Affecting_Feed_Efficiency_of_Dairy_Cows . – Date of access : 06.04.2018.

References:

1. Alfereva U. A., Bazylev M. V., Linkov V. V. Agricultural sectoral competition as a factor of the intensification of agricultural production. Trudy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii "Vklad molodykh uchenykh v innovatsionnoe razvitie APK Rossii" [Proc. of the All-Russian Research to Practice Conference "Contribution of Young Scientists to the Innovative Development of the Agro-Industrial Complex of Russia"]. Penza, 2015, pp. 7–11. (in Russian)
2. Ananich I. G., Izosimova T. N. To the question of improving of the fodder resources. Trudy XVII Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii "Sovremennye tekhnologii sel'skokhozyaystvennogo proizvodstva [Proc. of the XVII International Research to Practice Conference "Modern Technologies of Agricultural Production"]. Grodno, 2014, pp. 3–4. (in Russian)
3. Bazylev M. V., Linkov V. V. Agroclustering of the advanced development rural territory. Trudy IX Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii "Modernizatsiya khozyaystvennogo mekhanizma skvoz' prizmu ehkonomicheskikh, pravovykh, sotsial'nykh i inzhenernykh podkhodov" [Proc. of the IX International Research to Practice Conference "Modernization of the Economic Mechanism through the Prism of Economic, Legal, Social and Engineering Approaches"]. Minsk, 2016, pp. 78–80. (in Russian)
4. Bazylev M. V. and others. Improvement of separate elements of the dairy cattle breeding balance clusterization under the conditions of industrial technologies. Trudy "Sel'skoe khozyaystvo – problemy i perspektivy" [Proc. of the "Agriculture – Problems and Perspectives"], Grodno, Issue 15, Vol. 34, 2016, pp. 3–12. (in Russian)
5. Bazylev M. V., Linkov V. V., Lagodich S. I. Improvement of inter-branch clustering elements of SPK "Snitovo-Agro", the Ivanovo district. Trudy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Aktual'nye problemy APK: vzglyad molodykh issledovateley» [Proc. of the International Research to Practice Conference «Actual Problems of Agroindustrial Complex: the View of Young Researchers»]. Smolensk, 2017, pp. 12–17. (in Russian)
6. Bazylev M. V., Linkov V. V. The modern concept of agro-clustering development of animal husbandry. Trudy onlayn-konferentsii "Razvitie agrarnoy nauki v razrabotkakh molodykh uchenykh" [Proc. of the Online Conference "Development of Agrarian Science in the Inventions of Young Scientists"]. Maysky, 2018, pp. 4–12. (in Russian)
7. Bazylev M. V. and others. Interaction of high-technology factors of agriculture under various economic conditions. Trudy "Sel'skoe khozyaystvo – problemy i perspektivy". T. 28: Ekonomika (Voprosy agrarnoy ekonomiki) [Proc. of the "Agriculture – Problems and Perspectives". Vol. 28. Economy (Questions of the Agrarian Economy)], Grodno, 2015, pp. 9–16. (in Russian)
8. Linkov V. V. and others. Intra-economic technogenic clusterization of agricultural

- enterprise. Trudy «Vitebskaya ordena «Znak Pocheta» gosudarstvennaya akademiya veterinarnoy meditsiny» [Proc. of the educational establishment the State Academy of Veterinary Medicine of Vitebsk], 2015, Vol. 51, No. 1, Part 2, pp. 72–75. (in Russian)
9. Dzyubenko G. G. Elements of adaptive farming optimizing. Trudy 100 Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii studentov i magistrantov "Molodezh' – nauke i praktike APK" [Proc. of the 100th International Research to Practice Conference of Bachelor and Master Students "Youth - to the Science and Practice of Agro-Industrial Complex"]. Vitebsk, 2015, pp. 148–149. (in Russian)
 10. Gladkikh A.N. Lichnye podsobnye khozyaystva kak forma realizatsii trudovogo potentsiala sel'skogo naseleniya. Kand. Diss. [Private Subsidiary Farming as a Form of Realization of Rural Population Labor Potential. Can. Diss.]. Available at: <http://www.dissercat.com/content/lichnye-podsobnye-khozyaystva-kak-forma-realizatsii-trudovogo-potentsiala-selskogo-naseleniy> (Accessed 04 January 2018).
 11. Zhuchenko A.A. Adaptivnoe rastenievodstvo (ekologo-geneticheskie osnovy). Teoriya i praktika v 3 t. [Adaptive Plant Growing (Ecological and Genetic Basis. Theory and practice: in 3 Vol.)]. Moscow, Agrorus Publ., 2009, Vol. 2, 1098 p. Available at: <http://padaread.com/?book=190203&pg=4> (Accessed 17 March 2016).
 12. Zavodchikov N. D. Dairy cattle breeding and fodder production in the Orenburg Region: state and directions of development. Dairy Bulletin, 2017, No. 4, pp. 172–180. Available at: http://molochnoe.ru/journal/sites/molochnoe.ru/journal/files/jrnl_publication/book_4-28_v3.pdf (Accessed 06 April 2018).
 13. Kovalenko E. G. Mechanism of Sustainable Development of Rural Territories in the region. Modern Problems of Science and Education, 2012, No. 2. Available at: <https://www.science-education.ru/en/article/view?id=5823> (Accessed 23 December 2017).
 14. Kozlovskaya I.P. Osnovy agronomii [Fundamentals of Agronomy]. Rostov-on-Don, Phoenix Publ., 2015. 339 p.
 15. Linkov V.V., Bukas V. V., Levkin E. A. Agronomical perspectives of the peasant (farm) and private subsidiary farms development of the population in the Republic of Belarus. Trudy Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya «Vitebskaya ordena «Znak Pocheta» gosudarstvennaya akademiya veterinarnoy meditsiny» [Proc. of the educational establishment «State Academy of Veterinary Medicine of Vitebsk »], Vitebsk, 2015, Vol., 51, Issue. 2, pp. 136–139. (in Russian)
 16. Linkov V. V. Irrigation at private subsidiary farms under the conditions of the Vitebsk region. Melioratsiya [Melioration], 2017, no. 2, pp. 40 - 46. (in Russian)
 17. Linkov V. V. Self-regulation of biodynamic systems: theory and use in agronomic practice. Vestnik Donskogo GAU [Bulletin of the State Agrarian University of Don], 2017, no. 25, Issue 3, Part 1, pp. 18–28. (in Russian)
 18. Merzlikina Yu. A. Factors of fodder production intensification in the Altai Region. Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya [Modern Problems of Science and Education], 2008, no. 5, pp. 63–66. Available at: <http://www.science-education.ru/en/article/view?id=1116> (Accessed 07 April 2018).

19. Piletskiy I. V. Kul'turnye landshafty sel'skikh aglomeratsiy i optimizatsiya zemlepol'zovaniya [Cultural Landscapes of Rural Cogglomerations and Land Use Optimization]. Vitebsk, Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine Publ., 2013, 247 p.
20. Ponomarev S. V. Perfection of the dairy farms fodder resources with the use of extra-plots of land adjoining a farm under the conditions of OAO Gorodokskiy rayagroservis. Trudy 101-y Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii studentov i magistrantov "Molodezh' – nauke i praktike APK" [Proc. of the 101st International Research to Practice Conference of Bachelor and Master Students "Youth - to the Science and Practice of Agroindustrial Complex"]. Vitebsk, 2016, pp. 229. (in Russian)
21. Raykhman A. Ya. Efficiency of specific mixed fodders in feeding of cows under the conditions of milk yield increasing. Aktual'nye problemy intensivnogo razvitiya zivotnovodstva [Actual Problems of Intensive Development of Cattle Breeding], 2010, pp. 215–221. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnost-ispolzovaniya-adresnyh-kombikormov-v-kormlenii-korov-na-razdoe> (Accessed 27 December 2017).
22. Sel'skoe khozyaystvo Respubliki Belarus': Statisticheskiy ezhegodnik [Agriculture of the Republic of Belarus: Statistical Yearbook]. Minsk, National Statistical Committee of the Republic of Belarus, 2017. 233 p.
23. Stupakova A. P. Agrobiological foundations for the creation of highly productive irrigated pastures. Trudy 100-y Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii studentov i magistrantov "Molodezh' – nauke i praktike" [Proc. of the 100th International Research to Practice Conference of Bachelor and Master Students "Youth - to the Science and Practice of Agro-Industrial Complex"], Vitebsk, May 21-22, 2015]. Vitebsk, 2015, pp. 182. (in Russian)
24. Pechenova M. A. and others. Factorial assessment of household plots of private household type. Trudy IX mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii Ustoychivoe razvitie ekonomiki: sostoyanie, problemy, perspektivy" [Proc. of the IX International Research to Practice Conference "Sustainable Development of the Economy: State, Problems, Prospects"]. Pinsk, 2015, pp. 147–149. (in Russian)
25. Fedotova M. Yu., Lomakin A. A. Ustoychivoe razvitie sel'skikh territoriy kak napravlenie strategii ikh funktsionirovaniya [Sustainable development of rural territories as a direction of the strategy of their functioning]. Penza, 2013. 200 p.
26. Radunz A. E. Feeding Strategies to Improve Feed Efficiency for Beef and Holstein Feeders. UW Extension Cattle Feeder CI inic Proceedings, 2010. Available at: <https://fyi.uwex.edu/wbic/files/2015/03/Feeding-Strategies-to-Improve-Feed-Efficiency.pdf> (Accessed 05 April 2018).
27. Casper D. P. Factors Affecting Feed Efficiency of Dairy Cows. Tri-State Dairy Nutrition Conference (April 22-23, 2008). Available at: https://www.researchgate.net/publication/265045335Factors_Affecting_Feed_Efficiency_of_Dairy_Cows (Accessed 06 April 2018).

Phased improvement of feed production under the conditions of large commercial agricultural enterprise

Linkov Vladimir Vladimirovich, Candidate of Science (Agriculture), associate professor, the Chair of Agribusiness

e-mail: linkovvitebsk@mail.ru

Educational Institution the "Badge of Honour" Order State Academy of Veterinary Medicine of Vitebsk

Abstract. The presented new methods for studying the production and economic activities in the feed production of the large commercial agricultural enterprise PSK (Industrial Agricultural Cooperative) "50 Let Oktyabrya" allow setting certain benchmarks in the phased improvement of the enterprise fodder production. The results of the research work of the enterprise during 2009-2017 made it possible to develop an original matrix of cultivating maize for silage and, in whole, made it possible to establish the most important factors of successive improvement of feed production. Using a comprehensive innovative approach it is possible to find annual on-farm reserves of \$ 29.42 of net profit per point/ hectare of farmland.

Keywords: agricultural production; feed production; large commercial enterprise; the original matrix; irrigated agriculture.