

отдельным блоком. Промежуточный связующий блок будет выражать возможные варианты и объемы кооперативных связей. Кроме этого вводим ограничения по ресурсам общего пользования, что придаст кооперации СПК существенный дополнительный стимул и обеспечит значительную экономию ресурсов.

Практическая реализация изложенных методов и методик требует изменения сложившихся подходов в использовании экономико-математических моделей и в содержании информационных технологий. Главным содержанием нового подхода должно стать создание и более широкое использование программных продуктов для автоматизации процесса формирования матриц экономико-математических задач и анализа полученных результатов.

Литература:

1. Модельные программы реструктуризации и реформирования экономики. Материалы IV международной научной конференции. 21-23 июня 2007г. Минск – БГАТУ, 2007, 327с.

МОДЕЛИРОВАНИЕ АДАПТИВНОЙ ОТРАСЛЕВОЙ СТРУКТУРЫ СЕЛЬХОЗОРГАНИЗАЦИИ

Догиль Л.Ф., д.э.н., профессор, БГАТУ, г. Минск
Зеленовский А.А., к.э.н., доцент, БГАТУ, г. Минск
Жихар Я.Н., к.э.н., доцент, БГЭУ, г. Минск

Сельскохозяйственные угодья Полесья отличаются пестротой почвенного покрова и в основном низким естественным плодородием. Средний балл пашни этой зоны – 23, а сельхозугодий – 21. Отдельные ученые считают, что такие земли больше пригодны для лесопосадок, а не для производства сельскохозяйственной продукции. Наши исследования показывают, что при соблюдении технологической дисциплины и производства полноценных, сбалансированных всеми ингредиентами питания кормов, объем про-

изводства продукции КРС и эффективность сельскохозяйственного производства предприятий полесской зоны можно значительно повысить. В этой зоне преобладают луговые земли. Их площадь примерно в 1,5 раза больше площади пашни. Такая структура сельскохозяйственных угодий благоприятна для выращивания и откорма КРС, а также производства молока там, где уровень загрязнения земель радионуклидами находится в допустимых пределах. Однако обеспечить отрасль животноводства полноценными сбалансированными кормами задача довольно сложная. Оптимизировать кормопроизводство невозможно с применением традиционных методов планирования, на основе которых из 24 необходимых для КРС ингредиентов питания можно учесть не более 3–4. В результате производятся неполноценные корма, что является основной причиной их перерасхода, а также низкой продуктивности животных и низкого качества продукции животноводства. Проблема эта актуальна не только для хозяйств полесской зоны, но и для всех сельхозорганизаций страны. Решить ее можно только с использованием экономико-математических методов и ЭВМ. Для ее решения большинство сельскохозяйственных организаций обладает необходимыми кадрами, а также техническими средствами – ЭВМ и нужным математическим обеспечением. Однако для того чтобы специалисты на местах начали применять оптимальные методы в планово-экономических расчетах нужна инициатива со стороны руководителей сельхозорганизаций.

На примере головного отделения «Петриков» ЧУП «Полесье-Агроинвест», Петриковского района Гомельской области, типичного хозяйства полесской зоны, покажем, что сельхозорганизации этого региона обладают большими резервами для увеличения объемов и эффективности сельскохозяйственного производства. За отделением закреплено 2099 га пашни и 2952 га луговых земель, в том числе 1015 га пойменных земель реки Припять, 503 га которых не используются (закочкарена и покрыта кустарниками).

В 2008 г. средняя урожайность зерновых составила 24 ц/га, удой на одну фуражную корову в среднем 4000 кг. Среднесуточный привес КРС – 564 г. Если учесть, что ОАО «Мозырский НПЗ» – учредитель ЧУП «Полесье-Агроинвест» инвестировал в 2007 г. на развитие этого хозяйства около 16 млрд. руб., то результаты хозяйственной деятельности отделения «Петриков» нельзя назвать удовлетворительными.

С помощью ЭВМ и экономико-математической модели оптимизации сочетания отраслей, нами разработана производственная программа отделения «Петриков» на 2009 год. Урожайность основных сельхозкультур увеличена по сравнению с 2008 г. на 20-25%. Удой на одну фуражную корову предусмотрен в размере 5000 кг, а среднесуточный привес КРС – 650 г. Показатели эти вполне выполнимы, учитывая, что отрасли растениеводства получают в необходимом объеме удобрения и средства защиты растений, а животные – в нужном количестве корма. Для КРС они сбалансированы по 11 ингредиентам питания (кормовым единицам, энергетическим, питательным и минеральным веществам). Что касается витаминов, микроэлементов и аминокислот (для свиней), то по этим ингредиентам корма будут балансироваться премиксами при приготовлении комбикормов. В модели предусмотрено производство 22 т свинины и 5043 ц товарного зерна (госзаказ).

Рассмотрим содержание двух вариантов оптимальной отраслевой структуры отделения «Петриков» и полученные результаты. На основе двойственных оценок произведены анализы этих планов. Отличие вариантов состоит в следующем. В первом варианте предусмотрена покупка необходимых концентратов. Во втором варианте – покупка кормов не предусматривалась. Полученные результаты по отраслям и видам продукции, по которым имеют место существенные отклонения в структуре посевных площадей и использованию луговых земель, представлены в табл. 1.

Таблица 1. Варианты оптимизации отраслевой структуры отделения
«Петриков» ЧУП «Полесье-Агроинвест»

Показатели	Ед. измерения	Варианты				Отклонения (+,-), %
		с покупкой кормов		без покупки кормов		
		абсолютная величина	удельный вес, %	абсолютная величина	удельный вес, %	
1. Зерновые и зернобобовые	га	1128	53,8	1187	56,6	+2,8
2. Тимофеевка на зеленую массу	га	185	8,8	-	-	-
3. Тимофеевка на сенаж	га	-	-	107	5,1	-
4. Люпино-овсяная смесь на зеленую массу	га	-	-	184	8,8	-
5. Производство молока	т	4403		4084		-7,3
6. Производство мяса КРС	т	518		480		-7,3
7. Производство мяса свиней	т	22		22		-
8. Покупные корма (отруби ржаные)	т	400		-		-

Данные табл. 1 показывают, что во втором варианте в связи с отсутствием покупных концентратов удельный вес зерновых и зернобобовых довольно высок (56,6 %). Тимофеевка луговая в первом варианте используется на зеленую массу, а во втором – на сенаж. Объясняется это тем, что ее посевы, используемые на зеленую массу, обеспечивают выход из одного гектара переваримого протеина – на 71,5 % и сахара – в 4,9 раза больше, чем посевы на сенаж. В первом варианте она заняла площадь 185 га. Во втором варианте посевы тимофеевки луговой используются для производства сенажа. Причиной этого явилось ограничение по сырой клетчатке. Каждый гектар посевов тимофеевки на зеленую массу дает сырой клетчатки на 29,3 % больше, чем при использовании ее на сенаж. В первом варианте покупка 4000 ц отрубей ржаных, содержащих мало сырой клетчатки, позволила осуществить баланс по этому элементу питания при использовании тимофеевки на зеленый корм, богатой сырой клетчаткой. Во втором варианте, при отсутствии покупных кормов, вместо посевов тимофеевки использовали посевы люпино-овсяной смеси.

Таблица 2. Содержание основных элементов питания в зеленой массе с 1 га, кг

Ингредиенты	Тимофеевка на зеленую массу	Люпино-овсяная смесь на зеленую массу
1. Сухое вещество	5459	2304
2. Переваримый протеин	397,8	288
3. Крахмал	110,5	54
4. Сахар	817,7	504
5. Сырой жир	110,5	54

Приведенные показатели табл. 2 показывают, какие ингредиенты приходится принимать во внимание, чтобы получить полноценные, сбалансированные для питания кормовые ресурсы. Решая подобный вопрос традиционными методами планирования, мы никогда в подобной ситуации не заменили бы посеvy тимофеевки на зеленую массу посевами люпино-овсянной смеси. Но в этом случае была бы в кормах избыточна сырая клетчатка. В других случаях корма не были бы сбалансированы переваримым протеином, сахаром, сырым жиром и т.д. Все это значительно снижает отдачу от используемых кормов и продуктивность животных, а также качество производимой продукции. С другой стороны, при покупке отрубей ржаных, ситуация существенно меняется. На зеленый корм используется более продуктивная тимофеевка и в целом значительно меняется структура кормовой площади. Производство основной продукции (молока и мяса КРС) увеличивается на 7,3 %, а прибыль – на 7,4 %. Отдача покупного корма, по сравнению с кормами собственного производства, увеличивается в 1,8 раза.

Аналогично, с учетом выхода из одного гектара дефицитных ингредиентов, решался вопрос по определению размеров посевной площади и использованию луговых земель по другим отраслям и видам кормов. Например, посевная площадь клевера красного на силос во втором варианте увеличивается в 2,6 раза, а на сенаж уменьшается на 50 %. Или для производства сенажа используется 239 га сенокосов естественных (в первом варианте для производства сенажа они не используются), а для производства силоса эта площадь уменьшается на 46,7 %. Основную роль в таком использовании сельхозугодий

сыграла необходимость сбалансирования кормовых ресурсов по переваримому протеину, сырой клетчатке и сырому жиру. Так, клевер на силос обеспечивает выход из одного гектара переваримого протеина на 20 % и сырого жира – на 50 % больше, чем его посевы на сенаж. Хотя при этом и сырой клетчатки производится больше на 21 %, но это вполне компенсируется использованием 273 га естественных сенокосов на силос, содержащего сырой клетчатки в 2,8 раза меньше. Посевная площадь клевера красного на сенаж уменьшается во втором варианте на 50 % в связи с относительно высоким выходом сырой клетчатки (1398 кг из 1 га), но одновременно используется 239 га естественных сенокосов на сенаж с выходом 538 кг сырой клетчатки с каждого гектара. На изменение отраслевой структуры по вариантам повлияли и другие факторы. Так, посевная площадь кукурузы на силос во втором варианте уменьшается на 19,3 % при увеличении на 31,5 % площади улучшенных сенокосов для производства этого корма. В данном случае потребовалось освободить часть пашни для расширения посевов зерновых и зернобобовых культур в связи с большим дефицитом концентрированных кормов. Подобным образом с помощью ЭВМ и программы, реализующей симплексный метод, решался вопрос оптимизации кормовой площади в целом.

Анализ оптимальных планов отраслевой структуры отделения «Петриков» на основе двойственных оценок показывает величину изменения (+,-) целевой функции (у нас прибыли, тыс. руб.) если на одну единицу (один гектар, один ц к.ед., одну тонну и т.д.) изменить объем соответствующего ограничения. Однако двойственные оценки сохраняют свое значение только в границах их устойчивости, которые выдает ЭВМ наряду с другой информацией. Если нарушить эти границы, то двойственные оценки изменятся. Они могут возрастать или убывать, могут и обнулиться. Например, если закупить концентраты в избыточном объеме, то двойственная оценка будет равна нулю.

С учетом агротехнических требований в экономико-математической модели установлена минимальная и максимально допустимая посевная площадь по каждой культуре.

Таблица 3. Оценка отраслей и видов продукции по вариантам

Отрасли и виды продукции	Ед. измерения	Двойственные оценки	
		первого варианта	второго варианта
1	2	3	4
1. Пшеница min	га	–	–
2. Пшеница max	га	66,62	506,1
3. Озимая рожь min	га	46,8	691,7
4. Озимая рожь max	га	–	–
5. Тритикале min	га	8,4	530,5
6. Тритикале max	га	–	–
7. Ячмень min	га	–	–
8. Ячмень max	га	33,9	650,7
9. Овес min	га	–	–
10. Овес max	га	–	469,7
11. Кукуруза зерно min	га	–	–
12. Кукуруза зерно max	га	118,2	958,7
13. Гречиха min	га	–	–
14. Гречиха max	га	199,9	586,7
15. Просо min	га	–	–
16. Просо max	га	296,1	1059,3

Из данных табл. 3 видно, что двойственные оценки видов продукции второго варианта по модулю намного выше, чем первого. Особенно это относится к зерновым и зернобобовым культурам. Так, каждый дополнительный гектар посева кукурузы на зерно (фуражной) обеспечивает увеличение целевой функции (прибыли) на 958,3 тыс. руб., ячменя (фуражного) – на 650,7 тыс. руб., просо и гречиха товарных – соответственно на 1059,3 и 586,7 тыс. руб. и т.д. По озимой ржи и тритикале двойственные оценки выданы по нижней границе, но со знаком (+). В подобном случае существует не обратная, а прямая зависимость между размером посевной площади и величиной прибыли. Двойственные оценки по этим культурам рассмотрены по нижней границе в связи с тем, что во время сбора данных для экономико-математической модели озимая рожь и тритикале уже были посеяны и нам пришлось проставить в этих ограничениях

жесткие равенства. Большие расхождения в величине двойственных оценок зерновых и зернобобовых культур по вариантам объясняются покупкой со стороны в первом варианте 4000 ц концентрированных кормов (отрубей ржаных). Во втором варианте такая покупка не предусматривалась и дефицит концентратов оказался намного выше. Каждый дополнительный их центнер позволил бы за счет зерновых расширять посевную площадь других кормовых культур, увеличивая производство продукции КРС и соответственно прибыль. Однако границы устойчивости двойственных оценок по обоим вариантам оказались малыми. Возьмем второй вариант. Посевную площадь пшеницы можно увеличить только на 5,5 га, ржи озимой – на 3,7 га, ячменя – на 3,9 га, кукурузы на зерно – на 2,8 га и т.д. Аналогичная ситуация и по первому варианту. Исключение составляет гречиха, площадь которой можно расширить в первом варианте на 59,7 га, а во втором – только на 6,2 га. Эти культуры весьма рентабельны, но дальнейшее расширение их посевной площади будет идти в ущерб производству кормов для КРС.

Анализ показал, что рапс, вико-овсяные смеси на силос и зеленую массу по первому варианту менее продуктивны и сокращение их посевной площади будет увеличивать прибыль в расчете на один гектар соответственно на 72,4 и 29,6 тыс. руб. Однако границы устойчивости двойственных оценок здесь также малы. Они составляют соответственно 2,3 и 6 га. По второму варианту двойственные оценки этих культур по нижней и верхней границе равны нулю, поскольку фактическая посевная площадь оказалась выше минимальной и ниже максимально допустимой площади. Например, для вико-овсяной и люпино-овсяной смеси были установлены границы колебаний посевной площади от 90 до 370 га. Фактическая посевная площадь составила 184 га или на 94 га больше минимальной границы (остаток 94 га) и на 186 га меньше максимальной (остаток 186 га).

Что касается товарного зерна и свинины, то производство этих видов продукции целесообразно в определенном объеме сократить с целью увеличения производства молока, но с условием, что мясо КРС будет на уровне нулевой

рентабельности. Аналогичная картина и по производству свинины. Большие потери от увеличения производства этих видов продукции по второму варианту объясняются напряженным балансом концентратов. Хотя производство товарного зерна по обоим вариантам не является убыточным. Особенно высокой рентабельностью отличаются такие культуры, как просо, гречиха и пшеница. Но в условиях, когда производство мяса КРС будет неубыточным, более выгодным является производство молока, чем товарного зерна. Для этого в отделении «Петриков», как и во всей полесской зоне имеются большие возможности. Прежде всего обширные луговые земли. С другой стороны, если включить в модель фактические убытки от производства мяса КРС, то ситуация меняется коренным образом. Решение экономико-математической задачи свидетельствует о целесообразности расширять посевную площадь зерновых и других товарных культур растениеводства, сокращая производство продукции КРС. Обширные пойменные луговые угодья в этом случае будут недоиспользоваться. Считаем, что для полесской зоны такой подход неприемлем. Соблюдая трудовую, технологическую дисциплину, применяя оптимальные методы планирования для производства полноценных, сбалансированных по всем ингредиентам питания кормов, сельскохозяйственные организации этой зоны вполне могут производить неубыточную говядину. Наши исследования показывают, что отделение «Петриков» ЧУП «Полесье-Агроинвест» в 2009 году в состоянии увеличить по сравнению с 2008 годом производство молока соответственно по первому и второму вариантам в 2,7 и 2,5 раза, а мяса КРС – в 2,1 и 2 раза при выполнении госзаказа на товарное зерно (5043 ц) и производство 22 тонн свинины.

Следовательно, правильный подбор вариантов сочетания отраслей растениеводства и животноводства и адаптивный подход к размещению в севооборотах ведущих сельскохозяйственных культур на основе экономической оценки выращивания растений в конкретных природно-климатических условиях могут обеспечить выход максимального количества дешевой продукции при неуклонном повышении плодородия почв Белорусского Полесья.