

та.

**Заключение.** Для повышения молочной продуктивности, качества молока и естественной резистентности организма высокопродуктивных коров предлагается использовать в их рационах добавку кормовую «Молочная» в количестве 0,3 % от сухого вещества в зимний период и 0,2 % – в летний период (на 1 т комбикорма рекомендуется вносить 1 % по массе в зимний период и 0,7 % – в летний период).

**Литература.** 1. Артёмов, И. Использование цеолитсодержащих пород в рационах коров / И. Артёмов, Р. Черных, В. Пепелина // Молочное и мясное скотоводство. – 2001. – № 6. – С.10–12.2. Бабурина, М.И. Производство белково-минеральной добавки с торфом и гигиена ее использования : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / М.И. Бабурина. – Всерос. НИИ вет. санитарии, гигиены и экологии [Электронный ресурс]. – 1998. – Режим доступа: s/ecd/ecd1337.pdf. – 'Дата доступа: 16.05.2001.3. Базылев, М.В. Минеральная добавка из отходов производства керамзита в кормлении птицы / М.В. Базылев // Белорусское сельское хозяйство : Ежемесячный научно-практический журнал. – 2005. – №11. – С. 24–25. 4. Базылев, М.В. Применение минеральной добавки на основе глины в кормлении ремонтного молодняка кур / М.В. Базылев, А.М. Базылева // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сборник научных трудов. – Гродно, 2004. – Т. 5. – С. 127–130.5. Медведский, В.А. Изучение возможности применения доломита в качестве минеральной добавки для телят / В.А. Медведский [и др.] // Ученые записки УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2005. – Т. 41. – Ч. 2. – Вып. 2. – С. 59 – 60. 6. Петров, В.В. Определение параметров токсичности природных минералов карьерных пород ОАО «Доломит» / Ученые записки УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2004. – Т. 40. – Ч. 1. – Вып. 1. – С. 122 – 123. 7. Подобед, Л.И. Основы эффективного кормления дойных коров: Справочно-методическое руководство / Л.И. Подобед. – Одесса, 2000. – 205 с. 8. Прокофьева, Г.И. Качественный состав молока коров в зависимости от уровня кормления / Г.И. Прокофьева, Ф.Н. Абрапальский // Главный зоотехник. – 2006. – №9. – С. 33–34.

Статья передана в печать 29.02.2012 г.

УДК 332.12(476)+911.5(476)

## РОСТ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНОВЫХ И ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА БЕЛОРУССКОГО ПООЗЕРЬЯ

Пилецкий И.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»  
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

*Установлены закономерные колебания урожайности зерновых и зернобобовых культур из-за нерегулируемых природных факторов. Разработаны модели по определению средней урожайности зерновых и зернобобовых культур в условиях агропромышленного комплекса Белорусского Поозерья для любого года.*

*The natural fluctuations of productivity of grain and leguminous cultures because of the noncontrollable natural factors are established. The models by definition of average productivity grain and leguminous of cultures on agricultural grounds Byelorussian Poozeriya for any year are developed.*

**Введение.** Эффективное формирование системы сельскохозяйственного производства на основе территорий, наиболее полно отвечающей современным требованиям и задачам региона, стало одним из стратегических направлений развития Беларуси. Одним из основных структурообразующих элементов системы сельскохозяйственного производства Белорусского Поозерья является растениеводство. Значение его определяется не только высокой долей в валовом объеме сельскохозяйственной продукции, но и большим влиянием на экологическое состояние любого региона. В растениеводческой отрасли задействована почти половина трудовых ресурсов региона и основных производственных фондов и, соответственно, затраты составляют более 40% от всех затрат на материальное производство [1]. Следовательно, эффективность управления системой сельскохозяйственного производства в значительной степени будет зависеть от состояния и развития приоритетных направлений растениеводческой отрасли, т.е. динамики урожайности сельскохозяйственных культур, и в первую очередь зернобобовых.

Под термином управление производством следует понимать хозяйственную деятельность, строящуюся на основе установленных природно-антропогенных закономерностей и способную при достигнутом уровне развития производительных сил обеспечить потребности населения в продуктах питания, а перерабатывающей промышленности – в сырье, и целенаправленно снижать ее отрицательное воздействие на сложившиеся ландшафты региона. Такой подход к понятию «управление» предполагает соблюдение следующих важных принципов: планирование возможных объемов производства сельскохозяйственной продукции для реально сложившихся экономических условий; соблюдение паритета природоохранного и сельскохозяйственного землепользования; учет социально-экономических аспектов конкретного региона [2, 3]. Это означает, что модель организации сельскохозяйственного производства даже для весьма ограниченной территории должна учитывать большое количество как экономических, так и природно-климатических факторов, воздействие которых весьма сложно и во времени, и пространстве. По этой причине пока не разработаны модели, которые позволяли бы количественно учитывать существующие связи между этими факторами.

Целью работы явилось установление тенденций производства зернобобовых культур в ландшафтах Белорусского Поозерья и выявление возможности прогнозирования их урожайности с предложением модели расчета.

**Материал и методы исследований.** Для изучения роли зернобобовых культур в управлении формированием растениеводческой отрасли сельскохозяйственного производства Белорусского Поозерья использовались статистические и картографические материалы, данные экспедиционных ландшафтных исследований, обобщения исследований других авторов с применением методов сравнительно-описательного ряда.

**Результаты исследований.** Совершенствование технологий возделывания сельскохозяйственных культур и уровня организации сельскохозяйственного производства не обеспечивают получения планируемых урожаев, что связано с влиянием на урожайность нерегулируемых природно-климатических факторов, которое в отдельные календарные годы проявляется по-разному [4]. Связь факторов внешней среды с биологическими процессами, определяющими рост и развитие растений, выражается в использовании растениями основных природно-климатических факторов.

В последнее время проводятся исследования, направленные на разработку физико-математических моделей для описания процессов развития растений в зависимости от факторов внешней среды. Однако в силу стохастического характера погодообразующих факторов эти модели пока не нашли широкого практического использования для разработки долгосрочного прогноза урожайности [5]. В большинстве моделей не учитывается тот факт, что существенное и даже определяющее значение на урожайность оказывает взаимодействие между отдельными факторами, количественные выражения которого до настоящего времени не установлены.

Прогнозирование урожайности требует учета влияния комплекса факторов. Основные принципы прогнозирования сводятся к оценке влияния на урожайность следующих факторов: уровня агротехники; сорта; эффективного плодородия почвы и системы удобрений; влагообеспеченности; тепловых ресурсов; величины прихода и степени использования растениями фотосинтетической активной радиации (ФАР); солнечной активности. При этом принимается равнозначность и незаменимость факторов жизни растений.

Установлено, что величина урожая любой культуры при достигнутом уровне агротехники и принятой технологии во многом зависит от складывающихся в вегетационный период погодных условий [4]. Поэтому при планировании будущего урожая должны быть учтены предстоящие погодные условия периода вегетации растений.

Прогнозирование урожайности по отдельным календарным годам возможно при наличии на соответствующий период прогноза изменчивости лимитирующих факторов. В общем виде урожайность можно выразить как функцию от ряда конкретных воздействий.

$$Y = f(\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n), \quad (1)$$

где  $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$  – факторы, определяющие урожайность.

Выполненный анализ изменчивости суммы ФАР для Белорусского Поозерья за отдельные периоды года, весь вегетационный период каждого конкретного года и средних значений за год в многолетнем разрезе показал, что этот показатель изменяется в большом диапазоне как по отдельным годам, так и по периодам отдельных лет [6]. Эта изменчивость носит стохастический характер и не может быть использована при долгосрочном прогнозировании урожайности, так как она не имеет статистически значимой связи, то есть этот фактор не является лимитирующим фактором для региона.

Аналогичная оценка влияния влагообеспеченности на урожайность сельскохозяйственных культур выполнена нами по анализу изменчивости атмосферных осадков по отдельным периодам года в многолетнем разрезе. В результате исследований для региона не установлено закономерного изменения этого фактора в многолетнем разрезе, также как и ФАР, то есть изменчивость влагообеспеченности носит стохастический характер, и ее учет для целей долгосрочного прогнозирования невозможен.

Метод оценки теплового режима, предусматривающий учет сумм температур вегетационного периода, в настоящее время считается основным в агрометеорологии и в климатологии. При составлении фенологических прогнозов исходят из того, что наступление определенных фаз развития растений зависит от температуры, а суммы эффективных среднесуточных температур, рассчитанные за конкретные межфазные периоды, сохраняют устойчивое постоянство в различных условиях произрастания растений [7]. При этом эффективной температурой считается разность между средней суточной температурой воздуха и нижним пределом температуры, с которого начинается развитие растений. Исследования по известным методикам изменчивости активных и эффективных температур в Белорусском Поозерье не выявили статистически значимой зависимости урожайности от тепловых ресурсов.

Основным регулируемым фактором урожайности сельскохозяйственных культур, при известном эффективном плодородии почв, является пищевой режим [8]. Фактор обеспеченности пищевого режима растений по значимости занимает первое место – как биотехнический, так и социально-экономический. За счет внесения удобрений в почву компенсируется до 40% выноса питательных элементов с урожаем. Но в условиях дефицита и постоянного роста стоимости минеральных удобрений особую актуальность приобретает вопрос повышения их окупаемости за счет прибавки урожая, а также оценки эффективности их в количественном и стоимостном выражениях.

Г. Василюк и Т. Германович [9] предлагают рассчитывать урожайность как слагаемое потенциального плодородия почвы и прибавки урожая от удобрений, пропорционально дозе удобрений. Определение прогнозируемого урожая можно производить на основе нормативов, полученных в полевых опытах [10], с соблюдением всех агротехнических требований и для конкретных районированных сортов. Эта методика, предполагающая линейную зависимость, справедлива в относительно узком диапазоне изменений доз NPK 200-300 кг/га. В условиях региона при дозах NPK в 200-600 кг/га и превышении урожайности зерновых культур 30 – 60 ц/га эта зависимость отклоняется от линейной. Следовательно, если принять дозу NPK в качестве интегрального показателя регулируемого фактора, то полученные значения можно считать потенциальным уровнем урожайности, зависящим от регулируемых (экономических) факторов.

Нами проведены исследования урожайности зерновых и зернобобовых культур в среднем по Беларуси и Белорусскому Поозерью более чем за 40 последних лет, а также дозы внесенных удобрений под эти культуры за рассматриваемый период [11; 12; 13; 14]. Используемые статистические данные являются усредненными для разных типов почв, разного уровня агротехники и организации сельскохозяйственного производства. Естественно, что эти данные дают интегральную оценку большого количества факторов, влияющих на урожайность – как климатических, так и экономических. Как следует из анализа собранных материалов, существует значительное варьирование урожайности зерновых и зернобобовых культур по годам. При этом изменчивость урожайности

носит циклический характер, даже на участках (периодах), где уровень агротехники и организации сельскохозяйственного производства не претерпевал радикальных изменений.

Аналогичный характер изменчивости урожайности зерновых и зернобобовых культур по годам, как установлено исследованиями, присущ и опытным участкам, где уровень агротехники и организации сельскохозяйственного производства был неизменным. Это явление нельзя объяснить и сменой сортов, так как она не происходила в течение короткого промежутка времени и не могла значительно сказаться на урожайности. Следовательно, это явление можно объяснить лишь влиянием на урожайность нерегулируемых природно-климатических факторов.

За анализируемый период выделено три цикла подъема урожайности, продолжительностью в семь-восемь лет, с относительно небольшими отклонениями от тренда в пределах цикла, и два цикла резкого спада урожайности в течение четырех-трех лет, хотя второй цикл спада оказался менее выраженным, чем первый. Однако с 1990 года эта цикличность была нарушена, что можно объяснить резким, даже обвальным снижением уровня агротехники, и в первую очередь резким снижением применяемых доз удобрений, что является главным, но не единственным фактором снижения урожайности. Например, в 1998 году на полях Белорусского Поозерья (аналогично и Беларуси) был выращен хороший биологический урожай зерновых и зернобобовых культур, но из-за сложившихся неблагоприятных погодных условий во время уборки произошли большие потери урожая.

Исследование показателей урожайности зерновых и зернобобовых культур позволило установить, что несмотря на ее значительные колебания на исследуемом отрезке времени (1968-1990 годы) в целом она поступательно росла. Такая тенденция в динамике урожайности обусловлена совокупным влиянием целого ряда факторов, главными из которых следует признать экономические. Повышение уровня агротехники, в первую очередь благодаря росту вносимых доз минеральных удобрений, смены сортов и т.д., в целом способствовало поступательному росту урожайности зерновых и зернобобовых культур. И, наоборот, снижение роли этих факторов после 1990 года проявилось обвальным снижением урожайности культур. В то же время на любом временном участке (периоде) наблюдаются значительные отклонения урожайности по отдельным годам от тренда, что обусловлено влиянием изменяющихся во времени природно-климатических факторов, не регулируемых человеком.

Детальный анализ полученных результатов за 1968-2010 год позволил сделать вывод о том, что для изменчивости урожайности по отдельным годам присуща цикличность с периодом цикла (подъем-спад) в среднем 11 лет. Исследование динамики солнечной активности за отмеченный период показало, что она также имеет циклический характер с продолжительностью периода в 11 лет. Следовательно, с большой вероятностью можно утверждать, что изменчивость урожайности зависит от комплекса природно-климатических факторов, значения которых в каждый календарный год зависят от солнечной активности. Наше предположение усиливается и тем, что циклический характер изменчивости урожайности зерновых и зернобобовых культур проявляется и в других странах.

Даже если исключить влияние на урожайность экономических факторов, проблема прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур будет оставаться сложно решаемой проблемой из-за необходимости учета большого количества природно-климатических факторов, определяющих урожайность. При этом степень воздействия каждого из них не только неоднозначна, но зависит и от их результирующего взаимовлияния друг на друга.

В настоящее время не вызывает сомнения тот факт, что солнечная активность влияет на весь комплекс природно-климатических факторов. Мировой наукой активно проводятся исследования влияния солнечной активности по таким важным направлениям, как установление непосредственно цикличности в изменчивости солнечной активности и изучение влияния ее на урожайность сельскохозяйственных культур. Наблюдения показывают, что эффективность связи «солнечная активность – развитие растений» зависит и от местных особенностей климата. Кроме непосредственного воздействия на урожайность культур солнечная активность влияет и косвенно – различные болезни растений, вредители; развитие и вредность их также зависят от солнечной активности. Проявление этого воздействия различно для разных регионов, что осложняет решение проблемы. Один из первых русских исследователей солнечно-земных связей М.А. Боголепов по этому поводу писал «Явление периодичности есть реальный факт, от которого нельзя отвернуться, но оно неуловимо по какой-то непонятной причине».

Для того, чтобы прогнозировать урожайность сельскохозяйственных культур, необходимо располагать, как минимум, качественным проявлением ведущих природно-климатических факторов в результате циклической изменчивости солнечной активности для каждого конкретного региона. К сожалению, существующие разработки по данной проблеме несут фрагментарный характер, и использовать их в расчетах не представляется возможным.

Применение метода совмещений к данным динамики урожайности зерновых и зернобобовых культур в сельскохозяйственных организациях Белорусского Поозерья и Беларуси за период 1968-2010 годы и 11-летних циклов индекса солнечной активности за этот же период позволило нам сделать важные выводы по исследуемой проблеме. Во-первых, можно с большой вероятностью утверждать, что снижение урожайности зерновых и зернобобовых культур происходит именно во время установившегося роста индекса солнечной активности (левая ветвь цикла). Продолжительность этой фазы составляет 3-4 года и зависит от интенсивности прохождения переломных точек экстремумов солнечной кривой – максимумов и минимумов. Во-вторых, общий рост урожайности зерновых и зернобобовых культур приходится на период, следующий за переломной точкой поступательного снижения индекса солнечной активности (правая ветвь цикла). Длится вторая фаза 8-7 лет и зависит от длительности первой фазы. В-третьих, урожайность зерновых и зернобобовых культур с началом второй фазы поступательно растет, вплоть до начала общего роста индекса. На основании приведенных материалов можно говорить о существовании в 11-летнем цикле 2-х разнонаправленных трендов – тренда спада урожайности и тренда роста урожайности. Можно предположить, что биогенные процессы в этой цепи управляются не только климатом, но и изменениями (следствие глобальной ритмики) в структуре воды, определяющей скорость и направленность биохимических процессов, происходящих на уровне клетки.

Динамика урожайности по годам включает циклические подъемы и спады на отдельных интервалах, а, следовательно, не может быть описана аналитической функцией гладкого вида, а также известными периодическими функциями. С целью получения более достоверного прогноза ряд урожайности по годам следует разбивать на интервалы и рассчитывать «кусочные тренды», в зависимости от расположения каждого рассматриваемого участка в пределах определенного цикла.

Для описания тренда на каждом участке современного этапа можно использовать зависимость 2, параметры которой должны устанавливаться для каждого участка, в зависимости от его расположения в цикле изменчивости. Естественно, что эти параметры для разных культур будут различными.

$$Y_{\text{пост}} = Y_6 + k \cdot t \quad (2)$$

где:

$Y_{\text{пост}}$  – урожайность зерновых и зернобобовых культур, ц/га;

$Y_6$  – урожайность зерновых и зернобобовых культур в базовом году, ц/га;

$k$  – коэффициент, зависящий от характера тренда урожайности в рассматриваемый период;

$t$  – период (количество лет) от базового до прогнозируемого года.

Для прогнозирования ветви роста средней урожайности зерновых и зернобобовых культур четвертого цикла в Белорусском Поозерье за базовый принимается 2001 год. При этом значения параметров для зерновых и зернобобовых культур принимаются такими:  $Y_6 = 14,5$  ц/га;  $k = + 1,6$ . В случае прогнозирования ветви спада средней урожайности зерновых и зернобобовых культур этого цикла базовым становится 2008 год. Параметры тренда спада для зерновых и зернобобовых культур будут определяться следующими значениями:  $Y_6 = 29,4$  ц/га;  $k = - 2,8$ . Исходя из сказанного, средняя урожайность исследуемых культур в 2010 г. должна была составить 23,8 ц/га, в 2011 г. будет около 21 ц/га. Под эту планируемую урожайность и следовало бы вносить, например, минеральные и органические удобрения.

Использование предлагаемой методики расчета позволяет прогнозировать с любой заданной степенью риска урожайность в регионе (культурном районе, культурном ландшафте, в сельскохозяйственной организации, на отдельном поле) не от достигнутой накануне, а от полученной в базовом году. За базовый год принимается первый год ветви подъема и ветви спада урожайности. При этом учитывается изменчивость урожайности по отдельным годам, обусловленной влиянием нерегулируемых природно-климатических факторов. Потенциальная расчетная и фактическая урожайности сельскохозяйственных культур в производственных условиях определяются по зависимостям, полученным в результате статистической обработки данных по урожайности за период, для которого уровень агротехники и организации производства можно принять как постоянную величину.

Прогнозирование наступления периодов с неблагоприятным сочетанием природно-климатических факторов для урожайности зерновых и зернобобовых культур позволит принимать управленческие решения с учетом разработанных мероприятий, направленных на предотвращение или снижение ущерба от недобора продукции.

**Заключение.** Проведенными исследованиями установлено, что управление культурными ландшафтами должно строиться на разработке моделей, способных дать достоверную оценку продуктивности различных видов сельскохозяйственных земель, учитывающих их качество, влияние природно-климатических и экономических факторов;

- существует цикличность изменчивости (подъем 7-8 лет + спад 4-3 года) урожайности зерновых и зернобобовых культур на определенном промежутке времени на фоне 11-летнего цикла колебаний индекса солнечной активности;

- предложенные модели позволяют прогнозировать урожайность зерновых и зернобобовых культур в регионе (вплоть до отдельного поля) не от достигнутой накануне, а от базовой (полученной в первый год на ветви подъема или спада); рассчитывать среднюю урожайность зерновых и зернобобовых культур для любого года, когда сохраняется принятый характер тренда, а также прогнозировать степень риска получения урожая, отличного от среднего, с учетом влияния изменчивости урожайности по годам;

- потенциальная расчетная и фактическая урожайности сельскохозяйственных культур в производственных условиях определяются по зависимостям, полученным в результате статистической обработки данных по урожайности за период, для которого уровень агротехники и организации производства можно принять как постоянную величину

**Литература.** 1. Пилецкий, И.В. Сельскохозяйственное производство как фактор формирования культурных ландшафтов Белорусского Поозерья / И.В. Пилецкий // *Вестник ВДУ*. – 2002. – №2 (24). – С. 133-142. 2. Пилецкий, И.В. Вопросы социально-экономического развития культурных ландшафтов Белорусского Поозерья / И.В. Пилецкий // *География: проблемы выкладки*. – 2005. – №2 (39). – С.9-11. 3. Пилецкий, И.В. Культурные ландшафты Белорусского Поозерья и их социально-демографические проблемы / И.В. Пилецкий // *Вестник ВДУ*. – 2005. – №1 (35). – С. 123-129. 4. Пилецкий, И.В. Управление пастбищами и сенокосами культурных ландшафтов сельских агломераций Белорусского Поозерья // *Ученые записки УО «Витебская ордена «Знак Почета» гос. акад. ветерин. медицины»* Т.45, Вып.1, Ч 2. – 2009. – С. 62-66. 5. Шкутов, Э.Н. Определение расчетного уровня урожайности сельскохозяйственных культур на мелиорированных системах / Э.Н. Шкутов // *Мелиорация переувлажненных земель. Сб. научн. работ. Т.50*. – Минск: УП «БелНИИ мелиорации и луговодства». – 2003. – С. 48-63. 6. Пилецкий, И.В. Теория, факторы и процессы, формирующие культурные ландшафты сельских агломераций (на примере Белорусского Поозерья): Монография / И.В. Пилецкий. – Витебск: ВГУ им. П.М. Машерова. – 2004. – 240 с. 7. Справочник агронома по сельскохозяйственной метеорологии / Под ред. И.Г. Грингофа. – Л.: Гидрометеоиздат, 1986. – 527 с. 8. Семеновко, Н.Н. Прогрессивные системы применения азотных удобрений. / Н.Н. Семеновко. – Минск: Изд-во «Хата», 2003. – 162 с. 9. Василюк, Г.Ю., Германович, Т. Оценка экономической и агрономической эффективности минеральных удобрений, вносимых под зерновые и зернобобовые культуры. / Г.Ю. Василюк, Т. Германович // *Агроэкономика*. – 2004. № 4. – С. 50-55. 10. Изменения в показатели кадастровой оценки земель сельскохозяйственных предприятий и крестьянских (фермерских) хозяйств. – Минск: Изд-во: УП «Проектный институт Белгипрозем», 2002. – 26 с. 11. Сельское хозяйство Республики Беларусь. стат. сб. / Национальный стат. комитет Республики Беларусь. [Пред. ред. коллегии В.С. Метех]. – Минск: Изд-во

«Информационно-вычислительный центр национального стат. комитета Республики Беларусь» 2010. – 270 с. 12. Сельское хозяйство Республики Беларусь. стат. сб. / Министерство стат. и анализа Республики Беларусь. – Минск : 2001. – 315 с. 13. Витебская область в цифрах. стат. сб. / Статистическое управление Витебской области. – Витебск: 1997, 1998, 1999, 2000. 14. Сельское хозяйство Республики Беларусь. стат. сб. / Мин-во стат. и анализа Республики Беларусь. – Минск. 1998. – 287 с.

Статья передана в печать 28.02.2012 г.

УДК 636.2.034.087.72

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДОЛОМИТОВОЙ МУКИ В КОРМЛЕНИИ ДОЙНЫХ КОРОВ В ЗИМНИЙ И ЛЕТНИЙ ПЕРИОДЫ

Подрез В.Н., Карпеня М.М., Карпеня С.Л., Шамич Ю.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

*Применение в рационах дойных коров доломитовой муки в зимний и летний периоды способствует повышению молочной продуктивности соответственно на 7,2–11,7 %, естественных защитных сил организма – на 0,3–4,0 %. Получен экономический эффект от применения доломитовой муки в рационах дойных коров в зимний период 11,6 %, в летний период – 7,2 % по сравнению с контролем, что в денежном выражении составило соответственно 152,0 тыс. и 107,4 тыс. рублей на 1 голову за 120 дней опытного периода.*

*Application in diets of milk cows of a dolomitic flour during the winter and summer periods promotes increase of dairy efficiency accordingly on 7,2–11,7%, natural protective forces of an organism – on 0,3–4,0%. Received economic benefit from the application of dolomite flour in diets of dairy cows in winter 11.6%, during the summer period - 7.2% compared with the control, which in monetary terms, respectively, was 152.0 thousand and 107.4 thousand 1 head of 120 days of the test period.*

**Введение.** Высокоразвитое животноводство является основой обеспечения продовольственной безопасности Беларуси, так как именно в этой отрасли производится более 60% стоимости валовой продукции сельского хозяйства, и от ее эффективной работы во многом зависит экономическое состояние большинства сельскохозяйственных организаций республики [6, 7, 10].

Генетический потенциал молочной продуктивности, здоровье и воспроизводительная способность коров могут проявиться только при полноценном кормлении, включая и минеральные вещества в определенных соотношениях. Тем более что основу рациона дойного стада составляют зеленая трава, сенаж, силос и сено, в составе которых наблюдается дефицит многих минералов. Недостаток минеральных веществ в рационе замедляет рост и уменьшает продуктивность животных, не обеспечивает нормального течения физиологических функций организма, отрицательно сказывается на состоянии здоровья, что снижает усвояемость кормов и не позволяет выявить потенциальную продуктивность и качество продукции [1, 2, 3, 5]. Для компенсации недостатка в рацион вводят минеральные вещества, часто импортные и дорогостоящие. Но в республике имеются местные источники минерального сырья, которые по составу могут в значительной степени восполнить недостаток элементов в рационах дойных коров [9, 10].

Особый интерес для животноводства Беларуси представляют относительно недорогие минеральные добавки из местного сырья. Богатый минеральный состав доломитовой муки, ее доступность и относительная дешевизна создают предпосылки для изучения возможности применения ее в рационах дойных коров. Доломитовая мука богата макро- и микроэлементами, в 1 кг содержится Ca – 20,43 г/кг, P – 0,86, Mg – 108,13 г/кг, Co – 0,34 мг/кг, Zn – 14,16, Mn – 120, Cu – 18,66, Fe – 10,91 мг/кг, которые могут быть использованы в качестве источника минеральных веществ в кормлении коров. Она имеет щелочную среду и технологична в применении. Большие запасы ее имеются на территории Витебской области и добываются в ОАО «Доломит» [4, 5, 9].

Ряд исследований, проведенных на телятах, бычках на откорме, птице подтверждают эффективность ее использования в качестве местной минеральной добавки для повышения продуктивности и естественных защитных сил организма [5, 9, 10].

Целью данной работы являлось установить эффективность применения доломитовой муки в кормлении дойных коров для повышения естественных защитных сил и улучшения санитарно-гигиенических показателей молока.

**Материал и методы исследований.** Экспериментальная часть работы выполнена в условиях СПК «Ведренский» Чашникского района Витебской области на дойных коровах черно-пестрой породы в летний период. Согласно схеме опыта (табл.1) по принципу пар-аналогов было сформировано 4 группы коров с учетом возраста, живой массы, стадии лактации, среднесуточного удоя. Продолжительность опыта составила 120 дней, подготовительный период длился 15 дней.