

Экономические стимулы к росту надоев

М.М. Белялетдинова, Н.М. Светлов

(Кафедра экономической кибернетики РГАУ – МСХА имени

К.А. Тимирязева)

На материалах крупных и средних сельскохозяйственных организаций Московской области показано, что снижению затрат на молочное стадо в расчёте на 1 кг молока обеспечивается повышением уровня надоев на одну корову не более чем до 4,7 т в год. Таким образом, экономические стимулы к росту надоев в современных условиях недостаточны. Предлагаются меры, содействующие формированию экономических преимуществ эксплуатации высокопродуктивного скота.

Ключевые слова: молочное животноводство, надой, затраты на молочное стадо, Московская область, тест Манна-Уитни.

Степень изученности проблемы

Согласно существующим теоретическим представлениям эффективнее содержать одну корову с высоким удоем, чем две с низким [3,10]. «В условиях современной экономики целесообразно содержать высокопродуктивных коров с годовым удоем 4000-5000 кг молока, в племенных заводах – 6000-7000 кг. На практике доказано, что доходность современного молочного хозяйства напрямую связана с удоем коров» [8]. Тенденция к росту молочной продуктивности крупного рогатого скота отмечается во многих странах с развитым молочным скотоводством. Она обусловлена совершенствованием кормления, внедрением достижений современной селекции в молочное производство, улучшением условий содержания крупного рогатого скота [5,8]. Таким образом, имеются веские основания для утверждения, что и в России главный путь повышения экономической эффективности мо-

лочного скотоводства — максимально полное использование биологического потенциала дойных коров, достигаемое путём роста надоев.

Однако данные, приводимые в [2], не вполне согласуются с этим тезисом. Анализ, выполненный на региональном уровне, показывает, что там, где средняя молочная продуктивность коров выше 3,5 т в год, производственная себестоимость молока оказывается выше по сравнению с регионами, где надой находится в интервале 2,5...3,5 т в год. Обусловлено это в основном возрастанием себестоимости кормов, а также ростом оплаты 1 чел.-ч. труда (при существенном снижении трудоёмкости производства молока). А.И. Филатов [9], анализируя экономические условия роста надоев, указывает, что «инвестиции, не оптимальные по структуре, вызывают дисбаланс между элементами системы «производственно-отраслевая структура», отчего эффективность инвестиций резко падет». Следствие этого явления отмечается в [1]: «во многих сельскохозяйственных предприятиях рост продуктивности перестал сопровождаться улучшением экономических показателей по причине нарушения оптимального соотношения факторов производства».

Аналогичные закономерности известны в зерновом производстве. Так, в [7] установлено, что наименьшая себестоимость зерна в Брянской области достигается в сельскохозяйственных организациях (СХО), где урожайность не превышает 3,0 т/га. Автор объясняет полученный результат нарушением соответствия между отдельными факторами производства на предприятиях, где урожайность особенно высока.

Таким образом, имеется потребность в исследовании, отвечающем на вопрос, существует ли такой уровень надоев (оптимальный для конкретных природно-экономических условий), который бы позволил использовать биологический потенциал дойных коров в достаточно полной мере, но при этом не ухудшал экономическую эффективность производства молока.

Цель данного исследования — установить границы действия экономических стимулов к росту надоев в молочных хозяйствах Московской области. В число задач, решение которых обеспечивает достижение этой цели, входят проверка гипотезы о существовании оптимальной (с точки зрения себестоимости получаемого молока) величины надоев по данным молочных хозяйств Московской области, исследование причин сложившегося уровня оптимального надоя и разработка предложений по стимулированию развития молочного скотоводства.

Степень новизны исследования

Прирост научного знания в результате проведённого нами исследования включает:

- ♦ методику проверки гипотезы о существовании оптимальной величины надоев, основанную на применении непараметрических методов статистики и, следовательно, обеспечивающую достоверные результаты в условиях, когда применение классических методов эконометрики сталкивается с методологическими трудностями;
- ♦ вывод о наличии оптимального уровня надоев на одну корову в Московской области и, следовательно, об отсутствии экономических стимулов к повышению надоев сверх оптимума;
- ♦ выявленный комплекс причин, определяющих оптимальный уровень надоя: дороговизна высококачественных кормов, недостаточный уровень развития производственной инфраструктуры, неиспользованные резервы повышения квалификации кадров, высокие внутренние транзакционные издержки производства молока.

Хотя проведённое исследование охватывает только один регион — Московскую область, его результаты позволяют обоснованно предположить наличие аналогичных закономерностей в других регионах и проверить это предположение с помощью предложенной методики.

Методика проверки гипотезы о существовании оптимального надоя

А.И. Филатов на основании применения сканирующей экономико-математической модели функционирования СХО, специализирующихся на производстве молока, установил существование оптимального годового надоя на одну корову, при котором себестоимость молока минимальна: «экономическая эффективность (по маргинальному доходу) молочного скотоводства в хозяйствах со среднегодовым удоем 8-8,5 тыс. кг на корову сравнима с этим показателем по хозяйствам, где среднегодовой удой составляет 4,5-5 тыс. кг на 1 корову» [9]. Особенность данной модели заключается в применении маргинального подхода: в качестве целевой функции выбирается не прибыль от продаж, а маржинальный доход, позволяющий отразить различную роль переменных и постоянных издержек производства в формировании стимулов предприятия. Кроме того, данную модель отличает наличие переменных, отражающих особенности технологии производства молока при разной продуктивности животных.

Изучение больших совокупностей хозяйств с использованием сканирующих моделей осложнено высокой трудоёмкостью их разработки и необходимостью использования данных, не отражаемых официальной статистикой. Как следствие, с её помощью затруднительно установить, характерно ли существование оптимального надоя лишь для отдельных хозяйств или же оно представляет собой устойчивую закономерность. Необходима разработка экономико-статистического подхода, позволяющего проверить гипотезу о существовании оптимального уровня надоя, пользуясь данными репрезентативной совокупности сельхозтоваропроизводителей.

Для решения подобных задач часто привлекают регрессионный анализ. Однако в нашем случае его использование затруднено гетероскедастичностью зависимости удельных затрат от надоев, многочисленностью и мультиколлинеарностью других факторов удельных за-

трат, ограниченностью имеющейся информационной базы. В связи с этим мы остановились на подходе, состоящем в частотной группировке сельскохозяйственных предприятий по годовому надоя на одну корову и проверке гипотез об отсутствии существенных межгрупповых различий в медианных значениях затрат на молочное стадо в расчёте на одну корову.

Метод группировок для решения аналогичных задач применяют авторы [2,7]. В отличие от них, мы, во-первых, используем частотную, а не интервальную, группировку, чтобы избежать субъективизма при выборе границ групп и обеспечить наличие репрезентативного количества наблюдений в каждой из них. Во-вторых, мы обращаемся к математической статистике, чтобы получить строгое заключение о существенности межгрупповых различий исследуемого показателя.

Мы предлагаем судить об экономических стимулах к росту надоев, опираясь на показатель затрат на молочное стадо (за вычетом амортизации) в расчёте на 1 кг молока, а не на производственную себестоимость молока. Основание для этого состоит в том, что при изучении стимулов к росту надоев необходимо учитывать все затраты, которые возникают при производстве молока, исключая лишь амортизацию, начисление которых не сопряжено с фактическим расходованием денежных средств. Некоторая доля затрат, относимых на приплод и привесы, необходимо сопутствует производству молока, хотя и колеблется в достаточно широких пределах. С ростом надоев эта доля снижается, поэтому обнаружение уровня x надоя на одну корову, минимизирующего исследуемый нами показатель, имеет необходимым следствием существование уровня y надоя, минимизирующего производственную себестоимость молока за вычетом амортизации, причём $y \leq x$.

Так как статистическое распределение удельных затрат не является нормальным, целесообразно применить непараметрический критерий Манна-Уитни для двух независимых выборок [11]. При наличии

оптимального надоя ожидается, что при достижении оптимального уровня надоя существенное снижение удельных затрат с переходом к старшим группам сменится их существенным ростом или, по крайней мере, отсутствием существенных изменений в их уровне.

Результаты

По данным статистического регистра крупных и средних СХО Московской области за 2007 г. были отобраны все организации, которые занимаются молочным скотоводством. В результате для исследования была подготовлена выборочная совокупность, состоящая из 229 СХО. Статистические характеристики выборочной совокупности приведены в табл. 1. В среднем исследуемые хозяйства, по данным 2007 г., получают 5,4 т молока в год на одну корову и 1,0 т на 1 га сельскохозяйственных угодий. Производство молока рентабельно: на 1 т приходится 1,5 тыс.руб. прибыли.

Таблица 1
Статистические характеристики выборки

Показатель	Средняя	Медиана	Стандартное отклонение
Площадь сельскохозяйственных угодий, га	3058	2886	2047
Среднегодовое поголовье коров, гол.	589	469	506
Объем реализованного молока, т	3119	2369	3117
Прибыль от реализации молока, тыс. руб.	4610	2358	11614
Рентабельность реализации молока (по затратам), %	16,41	10,85	29,56
Валовая прибыль, тыс. руб.	3763	691	21074
Рентабельность деятельности предприятия (по затратам), %	5,66	2,68	25,61

Источник: расчеты М.М. Белялетдиновой на основе данных статистического регистра СХО Московской области за 2007 г.

Изучаемая нами зависимость определяет положение точек, соответствующих СХО, на рис. 1. Явно выраженный минимум удельных затрат на диаграмме отсутствует. Форма облака наблюдений характерна для гетероскедастичных зависимостей. Такие зависимости затрудняют применение регрессионного анализа: его результаты могут существенно меняться при исключении из совокупности отдельных

случайно выбранных наблюдений. Распределение наблюдений в плоскости «надой – удельные затраты» говорит о том, что гипотеза о существовании закономерной регрессионной связи между этими двумя показателями, общей для всех СХО совокупности, скорее всего, несостоятельна. Это оправдывает применение в нашем исследовании непараметрического теста, для которого наличие или отсутствие подобной зависимости не имеет значения. Плата за предоставляемые им возможности – его меньшая (в сравнении с параметрическими методами) статистическая мощность: при прочих равных условиях для него требуется больший объём выборки, чтобы отвергнуть объективно неверную гипотезу.

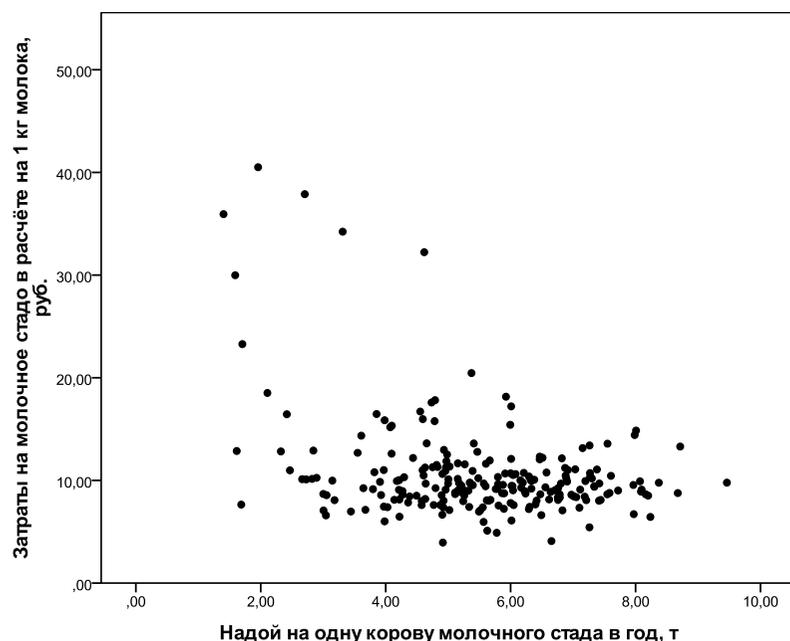


Рис. 1. Распределение СХО выборочной совокупности по надоем и затратам на молочное стадо в расчёте на 1 кг молока.

В табл. 2 приведены результаты частотной группировки СХО по надоем в расчёте на одну корову молочного стада. Уже начиная со вто-

рой группы затраты на молочное стадо в расчёте на 1 кг молока сокращаются на 2,8 руб. по сравнению с первой группой. Эта тенденция сохраняется вплоть до уровня продуктивности животных 5-6 т в год, но, учитывая высокий коэффициент вариации в младших группах (причины которого наглядно видны на рис. 1), имеются сомнения в её статистической достоверности. Средние затраты в пятой группе выше, чем в четвёртой, но этот факт может свидетельствовать в пользу существования оптимального надоя лишь в случае, если будет подтверждена существенность различий, по крайней мере, между группами 1 и 4. Результаты тестов существенности различий в медианных значениях затрат на молочное стадо в расчёте на 1 кг молока приведены в табл. 3.

Таблица 2
Частотная группировка СХО Московской области по годовому надоем на одну корову

Номер группы	Диапазон надоя на одну корову, т	Годовой надой на одну корову, т		Затраты на молочное стадо в расчёте на 1 кг молока*, руб.	
		Среднее значение	Коэффициент вариации, %	Среднее значение	Коэффициент вариации, %
1	1,404-4,219	3,22	26,25	13,59	63,49
2	4,220-5,112	4,74	5,10	10,77	40,88
3	5,113-5,994	5,53	4,58	9,72	29,72
4	5,995-6,829	6,38	4,30	9,39	21,89
5	6,830-9,462	7,56	7,63	9,78	20,56
В целом по выборке		5,48	28,31	10,65	46,14

* За вычетом амортизации

Источник: расчеты М.М. Белялетдиновой на основе данных статистического регистра СХО Московской области за 2007 г.

Приводимые в табл. 3 данные показывают, что только в первой группе медианное значение удельных затрат статистически достоверно отличается от некоторых других групп (в большую сторону). Именно, затраты на молочное стадо в расчёте на 1 кг молока в первой группе достоверно выше, чем в третьей и четвёртой (с уровнем доверия не менее 95%), а также в пятой (с уровнем доверия не менее 90%). Этот

результат говорит о том, что переход некоторого хозяйства из первой группы в третью или четвертую с вероятностью не менее 95% будет сопряжен со снижением удельных затрат на молочное стадо и наоборот, в то время как шансов на какое-либо изменение удельных затрат при других переходах меньше. Вместе с тем рис. 1 убеждает в том, что в первой группе имеются (и довольно многочисленны) такие хозяйства, в которых резервы снижения удельных затрат при переходе в старшие группы незначительны.

Снижение коэффициента вариации затрат на молочное стадо (без амортизации) на 1 кг молока в направлении от младших групп к старшим подтверждает наличие гетероскедастичности в исследуемой зависимости.

Таблица 3

Тест на равенство медиан затрат на молочное стадо в расчёте на 1 кг молока в группах по надоем на корову (*p*-статистика критерия Манна–Уитни)

	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа	5 группа
1 группа	×	0,288	0,025	0,017	<i>0,085</i>
2 группа	0,288	×	0,292	0,174	0,510
3 группа	0,025	0,292	×	0,950	0,490
4 группа	0,017	0,174	0,950	×	0,396
5 группа	<i>0,085</i>	0,510	0,490	0,396	×

* Значимые значения при *p* 0,10 выделены курсивом, при *p* 0,05 — полужирным шрифтом.

Источник: расчеты М.М. Белялетдиновой на основе данных статистического регистра СХО Московской области за 2007 г.

Полученные результаты согласуются с гипотезой о существовании оптимального надоя в её «слабой» формулировке: можно указать такой надой, что его дальнейшее повышение не приведёт к статистически существенному снижению затрат на молочное стадо в расчёте на одну корову. Этот надой составляет примерно 4,7 т в год. Наиболее вероятно, что объективное значение оптимального надоя относится к четвертой группе, но полученные результаты не дают твёрдых оснований для такого заключения.

Особенно интересно в связи с этим следующее наблюдение (рис. 1): в первой группе немало хозяйств, показывающих удельные затраты, близкие к уровню СХО с высокопродуктивным стадом. Существование таких хозяйств говорит о том, что высокий среднестатистический уровень удельных затрат даже в первой группе обусловлен не столько низким надоем, сколько сочетанием низкого уровня надоев с другими неблагоприятными факторами, которые ещё предстоит выявить.

Расчёты, аналогичные приведённым выше, выполнены также по данным 2006 г. на материале 259 СХО Московской области, производящих молоко. Полученные результаты отличаются от описанных выше лишь в деталях. Так, пороговый надой, дальнейшее повышение которого не приведёт к снижению удельных затрат, оценивается в 4,5 т в год. Отличие удельных затрат на молочное стадо в первой группе (с надоем до 4,017 т) от любой другой группы, в том числе и от второй, статистически существенно на уровне значимости 0,05. Различия между остальными группами, как и в 2007 г., не значимы.

Вывод об ограниченных возможностях снижения удельных затрат на молочное стадо за счёт повышения молочной продуктивности скота в СХО Московской области имеет двойное значение. Во-первых, в условиях рыночной экономики он должен учитываться менеджерами при принятии хозяйственных решений во избежание ухудшения конкурентных позиций на рынке. Во-вторых, он требует в очередной раз задуматься о том, что в конкретно-исторических условиях ценовые сигналы рынка могут вынуждать его участников к действиям, которые с позиций долгосрочных общественных интересов могут оказаться нецелесообразными. В самом деле, по данным ФАО¹, в странах Евросоюза средний уровень надоев на одну корову в течение последнего десятилетия вырос с 5,28 т в 1999 г. до 6,09 т в 2008 г. Средние циф-

¹ Рассчитано по данным официальной базы данных ФАО — <http://faostat.fao.org>

ры по Евросоюзу сопоставимы² со среднегодовыми надоями в Московской области в 2006 и 2007 гг. (5,3 и 5,5 т соответственно). Однако в Нидерландах надой существенно выше: в 1999 г. они составляли 7,04 т, в 2007 — 7,83 т. Таким образом, при экономических условиях хозяйствования, отличающихся от российских, оптимальная степень использования биологического потенциала животного может быть выше. Едва ли основная масса производителей молока в Нидерландах, известных своими успехами в молочном скотоводстве, действует себе в убыток.

Выделим лишь один из институциональных аспектов данной проблемы. Известно, что менеджмент заинтересован в сокращении затрат лишь до той поры, пока оно положительно влияет на его собственные доходы. Поэтому условие (одно из многих) доверия к решениям, принимаемым на основе ценового механизма, состоит либо в объединении собственности и управления в одних руках, либо в наличии эффективного контроля над менеджментом со стороны акционеров. Во многих исследуемых СХО возможности такого контроля ограничиваются внутренними транзакционными издержками, которые в Московской области, как показано в [6] и в более поздней работе [12], выполненной по более точной методике, очень высоки. В связи с этим рост доходов, приносимых высокопродуктивным стадом, может стимулировать менеджеров к увеличению затрат в их собственных интересах. Как следствие, оптимум себестоимости молока смещается в сторону меньших надоев, подрывая стимулы к их повышению на уровне собственников, а значит, к недостаточному финансированию соответствующих мероприятий. В целом подобные явления препятствуют оптимизации полных общественных издержек производства молока под действием сигналов рынка.

² Следует принять во внимание различие в породном составе коров: в хозяйствах Московской области, в отличие от Европы, скот мясо-молочных пород не разводят.

Перспективные направления развития молочного скотоводства

Проведённое исследование позволяет утверждать, что в современных условиях уровень надоев на одну корову, начиная с 4,7 т в год, не оказывает существенного влияния на затраты на молочное стадо (без амортизации) в расчёте на 1 кг молока. Вложение средств в дальнейшее повышение продуктивности животных, как правило, себя не окупает, поскольку затраты на единицу надоенного молока при этом не снижаются. Исключение из этого правила составляют те случаи, когда в СХО применяются комплексные меры, имеющие своим результатом одновременно рост продуктивности животных и снижение затрат.

Отсюда следуют два **вывода**, касающиеся тактики и стратегии развития молочного скотоводства. В тактическом плане полученные результаты говорят о том, что по достижении вышеуказанного надоя целесообразно наращивать производство молока за счёт увеличения поголовья. Однако долгосрочная стратегия должна исходить из того, что *существующие сегодня* условия функционирования молочного скотоводства не создают экономических стимулов к росту надоев сверх указанной величины. Корректность этого вывода следует из практики молочного скотоводства развитых стран, где средний уровень надоев существенно выше оптимума для СХО Московской области. Поэтому в долгосрочной перспективе речь должна идти о создании условий, в которых оптимальный, с коммерческой точки зрения, надой станет выше, чем сегодня.

Некоторые из этих условий хорошо известны. Так, высокоудойное стадо предъявляет более высокие требования к качеству кормов [2, 3], а резервы снижения затрат на производство первоклассных кормов в исследуемом регионе всё ещё очень велики. По мере использования имеющихся резервов объём производства качественных кормов будет расти, что приведёт к относительному снижению их цен и

смещению оптимального надоя в сторону более высоких значений. Другой фактор — совершенствование производственной инфраструктуры. Показательный пример — оборудование для охлаждения молока [4]. Далеко не все хозяйства обеспечены им в достатке, вследствие чего с ростом надоев растут и потери. Инвестиции в производственную инфраструктуру снизили бы себестоимость молока, в том числе за счёт сокращения потерь, но имеющихся источников их финансирования явно недостаточно. Третий фактор — постепенное накопление профессиональных навыков технического менеджмента высокоудойного стада. Четвёртый (во многом связанный с третьим) — высокие внутренние транзакционные издержки [12], затрудняющие проведение взаимно согласованных изменений в хозяйственной деятельности, необходимость которых обусловлена растущими надоями на одну корову.

В связи с этим необходимо пояснить, что создание искусственных экономических стимулов к росту надоев — субсидирование высокоудойного стада, поддержка проектов, нацеленных на рост молочной продуктивности, учёт уровня надоев при распределении субсидий — принесёт вред, а не пользу. В самом деле, под действием этих стимулов хозяйства будут наращивать надои сверх величины, которая в сложившихся условиях оптимальна. Результатом станет снижение объёмов производства молока в расчёте на единицу имеющихся ресурсов — труда, кормов, оборотных средств в целом. Правильное направление государственной политики в отношении молочного скотоводства — нормативно-правовое и финансовое содействие решению тех проблем, которые обуславливают нынешний уровень оптимальных надоев. В частности, оно должно предусматривать поддержку проектов, нацеленных на повышение качества кормов, на развитие производственной инфраструктуры молочного скотоводства, на накопление человеческого капитала в отрасли и на снижение транзакционных издержек.

Библиографический список

1. Галсанова Б.С. Система факторов производства на уровне предприятия как важнейшее условие обеспечения конкурентоспособности молочного животноводства // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2007. № 33. С. 126-145.
2. Зинченко А.П., Кагирова М.В. Тенденции и факторы молочной продуктивности коров // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий, 2010, №3, с.24-27.
3. Ильченко А.Н., Гвазава Д.Г. Интенсивные технологии в молочном скотоводстве — резерв повышения его экономической эффективности // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий, 2006, №1, с. 24-26.
4. Капустина Е.И., Севостьянов И.А. Капустин И.В. Эффективность применения энергосберегающих технологий в молочных и доильно-молочных блоках ферм // Механизация и электрификация сельского хозяйства, 2007, №7, с. 19-20.
5. Лукьянов Б.В. Информационные технологии в агроэкономике. // Лекция. М: Изд-во МСХА, 2009.
6. Светлов Н.М. Чувствительность молочных хозяйств к сигналам рынка // Экономика сельского хозяйства России, 2009, №8, с.78-86.
7. Соколов Н.А. Оптимизация урожайности зерновых культур в крупных предприятиях депрессивного района // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий, 2008, №8, с. 47-48.
8. Спиряхин А. Молочная отрасль: пути повышения рентабельности // Dairy News. — 12.03.2010 г. — http://dairynews.ru/news/index.php?IBLOCK_ID=1&SECTION_ID=2&ELEMENT_ID=28984.

9. Филатов А.И. Моделирование производственных структур в АПК // Обеспечение устойчивого экономического роста АПК в условиях реализации приоритетного национального проекта: Материалы научно-практической конференции 1 ноября 2006 г. – Орел: издательство ОрелГАУ, 2006.
10. Чохатариди Г. Нужно ли нам больше коров? // Молочное и мясное скотоводство. - 1997. - № 6. — 24-26.
11. Hollander M., Wolfe D.A. *Nonparametric Statistical Methods*. New York: John Wiley & Sons, 1973. — p.68–75.
12. Svetlov N. *Measuring institutional progress on Russian dairy farms (case of the Moscow oblast) // Dynamics and risk, virtue of directional distance functions*. June 28-29, 2010: 3rd Halle workshop on efficiency and productivity analysis. Halle (Saale), Germany, 2010.

SUMMARY

Using the data of large and medium corporate farms located in the Moscow oblast, it is shown that the costs of dairy herd per unit of milk can be reduced by means of increasing milk yield up to 4,7 tons per annum only. Hence, at present the economic motivation in favour of high milk yields is not sufficient. The actions are suggested that are aimed at developing economic benefits of exploitation of high-productive herd.

Keywords: dairy milk production, milk yields, costs of dairy herd, Moscow oblast, Mann-Whitney test.