

УДК 633.2:636.034 (492)

МНОГОЛЕТНИЕ ТРАВЫ В ИНТЕНСИВНОМ МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ ЗАПАДНОЙ ЕВРОПЫ

Н.Н. ЛАЗАРЕВ¹, Г.В. БЛАГОВЕЩЕНСКИЙ²

¹ РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева,

² Московский НИИСХ «Немчиновка»)

В середине июня 2015 г. в Нидерландах (Вагенинген) был проведен Международный симпозиум Европейской федерации луговодов, посвященный проблеме самообеспечения и продовольственной безопасности в странах Европы. В представленных докладах показано, что определяющая роль в самообеспечении производства молочной продукции в условиях фермы принадлежит травам и фуражным культурам.

Принимаемые ранее меры позволили обеспечить в почве достаточно высокое содержание органического вещества, накопление фосфорных соединений, других минеральных веществ. Это, в свою очередь, определило возможность получения довольно высоких урожаев — 16–18 т/га сухого вещества. Содержание в травяном силосе и пастбищном корме свыше 165 г/кг сырого протеина в СВ, других питательных веществ предопределило возможность достижения удоев на уровне 5000–9000 кг молока на корову в зависимости от эколого-экономических условий. В отличие от прежних лет проблему обеспечения продуктами питания предполагается решать на основе снижения затрат ресурсов при минимальном воздействии на окружающую среду.

Ключевые слова: эко-эффективность, высокая производительность, молоко, травы, пастбища, кукуруза.

Проблемы продовольственной безопасности в странах Западной Европы осуществляются путем формирования высокопродуктивных сельскохозяйственных систем, отличающихся высокой урожайностью и питательностью кормов собственного производства, обеспечивающих соответствующую продуктивность животных. Особая значимость в таких системах отводится возможности превращения травяных кормов в высокоценные животноводческие продукты питания человека. В этой связи несомненный интерес представляют материалы Международного симпозиума Европейской федерации луговодов (Нидерланды, Вагенинген, 15–17 июля 2015 г.), посвященные решению проблемы производства и использования трав и фуражных культур в высокопродуктивных системах производства молока.

Особое внимание было уделено трем главным направлениям:

- обеспечению высокой продуктивности молока с 1 га за счет кормов собственного производства;
- травам и фуражным культурам в высокопродуктивных системах;
- формированию устойчивого высокоэффективного производства животноводческой продукции.

Решение проблемы максимального увеличения продуктов питания в современных условиях предполагается обеспечивать на основе экоэффективного производства, т.е. при снижении затрат ресурсов при минимальном влиянии на окружающую среду [14].

Представленные материалы отражают весьма существенные изменения, произошедшие за последние 50 лет в производстве молочной продукции. Так, в Нидерландах средняя продуктивность коровы удвоилась и составляет ныне более 8000 кг. При этом в три раза возросло производство молока с одного гектара и теперь составляет 15000 кг. Вместе с тем число фермерских хозяйств сократилось в 10 раз [15]. Сходные результаты по изменению количества ферм и продуктивности достигнуты во Фландрии.

Систематическая работа с землей привела к высокому содержанию органического вещества и фосфора в почве, благодаря чему урожайность трав составляет 16–18 т/га сухого вещества (СВ). Однако урожайность поедаемой массы при выпасе животных и за вычетом потерь при заготовке кормов находится в пределах 10,4–11,5 т/га СВ [1] при очень разных показателях по фермам.

Травяные корма в Нидерландах отличаются очень высоким качеством. Содержание сухого вещества в травяном силосе составляет 435 г/кг, сырого протеина — 165, сырой клетчатки — 242, сырой золы — 101, серы — 52, фосфора — 4, калия — 35, магния — 2,4, кальция — 4,7, натрия — 2,5 [12]. За последние 15 лет произошло уменьшение содержания протеина, золы и калия, увеличилось — серы, что связано с сокращением внесения высоких доз азота и применением серосодержащих удобрений.

Рационы молочного скота во Фландрии и Нидерландах обычно характеризуются большими объемами кукурузного силоса в сочетании с травяным силосом и концентратами. Ниже приведены рационы 20% наиболее продуктивных ферм во Фландрии (таблица). Из приведенных данных видим, что потребление кормов из трав остается высоким, но с меньшими объемами, получаемыми животными на пастбищах.

Т а б л и ц а

Рационы дойных коров за период май-сентябрь (кг СВ/корова/день) [14]

	2003–2004 гг.	2008–2009 гг.	2013–2014 гг.
Травы на выпас	7,03	4,33	3,60
Травяной силос	1,34	3,37	3,40
Кукурузный силос	7,32	7,70	8,21
Другие корма	3,87	4,45	3,89

Высокопродуктивные молочные системы характеризуются большими потоками энергии, азота и фосфора. Эти элементы трансформируются в системах «культура-потребление», «животное-навоз», «навоз-почва», что может вызвать большие потери в окружающую среду. Это уменьшает ресурсную эффективность не только в виде проданного молока или мяса, но и в целом — потери закупаемых удобрений

и кормовых добавок. Проведенные исследования позволили разработать систему, уменьшающую потери минеральных элементов применительно к высокопродуктивным фермам на уровне 12000 кг/га молока [2].

Поголовье пасущихся животных имеет четкую тенденцию сокращения. В Нидерландах за последние 15 лет оно сократилось с 92% до 70% в настоящее время. Тем не менее весьма существенное преимущество и по качеству молока, и экономической эффективности, и здоровью животных, и решению социально значимых проблем имеет пастбищное содержание животных.

В 2012 г. в Нидерландах достигнуто соглашение, названное «Договор о выпасе», с целью стабилизировать число пасущихся животных. Договор подписан 60 организациями: фермерскими, производящими молоко, предприятиями молочной индустрии, кормовой, молочно-роботной индустрии, банками, семенной индустрией, ветеринарной службой, производителями сыра, природоохранной организацией, правительственной организацией, отвечающей за образование и науку. В Нидерландах и Фландрии премиальным фондом оплачивается 0,5–1,0 Евроцента за каждый килограмм молока, полученного при выпасе. Возможно, именно поэтому с 2013 г. перестало сокращаться поголовье коров, содержащихся на пастбищах.

Большие работы осуществляют компаниями, решающими задачу автодоения на крупных фермах во Фландрии [11].

Во Франции цель молочной системы состоит в самообеспечении кормами высокого качества на самой ферме, а не в получении максимальной продуктивности с 1 га [4]. Типичный рацион при производстве молока представлен на 46% кукурузным силосом (по СВ) и на 29% травяными кормами, используемыми на выпас или в виде силоса — сена [5]. В целом доля фуражных культур составляет 78%. Почти повсеместно во Франции коров выпасают. Однако, как и в других странах Европы, с увеличением ферм, использованием роботов при доении эта практика сокращается. Нередко выпасают только молодняк и сухостойных коров. Вклад пастбищного корма в диете коров варьирует от 500 кг до 3000 кг СВ в год. Главное — травы остаются основным источником белка в рационе, хотя Франция пока еще импортирует сою для молочных коров и экспортирует рапс.

Интерес представляет французская оценка «Кормовой эффективности», определяемая как баланс между потребностями животного и всеми ресурсами, которые могут быть выращены, заготовлены и убраны на ферме [6]. Этот фактор анализируется посредством 3 индикаторов: самодостаточным количеством массы (кг СВ), самодостаточности энергии (по разработанной во Франции системе) и самодостаточности протеина. Определено, что показатель общей самодостаточности всего рациона находится в пределах 79–81,6%, кормовая самодостаточность — на уровне 97%, самодостаточность по концентратам находится в пределах 12% на равнинных ландшафтах, а в горной местности — 26%. Кормовая протеиновая самодостаточность близка к 97%. Однако самодостаточность протеиновых концентратов остается весьма низкой [4].

Последние исследования, выполненные для ФАО [7] показали, что многие фермы больших размеров не обладают самодостаточностью в производстве высококачественных кормов. Тем не менее датские и нидерландские системы достигли примерно 70% общей самодостаточности по концентратам [4]. Высокий уровень самодостаточности производства кормов высокого качества из трав и кукурузы в сочетании с достаточно большим количеством производства концентрированных кормов на равнинных местностях позволяет французским фермерам успешно конкурировать на молочном рынке. Сочетание низкой стоимости земли по сравнению

с другими странами служит для Франции таким важным критерием, как «молочная продуктивность с гектара кормового поля», основанная на низкой стоимости кормов из трав и кукурузы.

Производство молока является наиболее важным сектором в сельском хозяйстве Финляндии. Молочные фермы занимают около 25% сельскохозяйственных земель. Надой молока составляет в среднем 8000 кг на 1 корову в год [16]. Климатические условия более благоприятны для многолетних трав, чем для зерновых культур. За последние 10 лет количество молочных коров сократилось на 20%, а производство молока снизилось лишь на 8%. Ежегодное производство молока составляет 4350 кг/га, тогда как в Швеции — 6900 кг/га. Производство молока ограничивается администрацией. Новые инвестиции направлены в основном на автоматизацию доения. Сегодня 25% ферм переведено на роботную систему доения. Средний продуктивный возраст животных составляет 4,9 года и остается неизменным последние 50 лет. В среднем в 2010 г. заменено 34% поголовья животных.

Качество кормов оценивается показателем метаболической энергии. Оценка протеина базируется на аминокислотах, адсорбированных из тонкого кишечника и протеиновом балансе в рубце. Рационы оптимизированы на показателях минимальной стоимости, или максимального дохода молока за минусом стоимости корма. На сегодня цена на молоко зависит от использования высокопереваримого травяного силоса с большим количеством концентратов. Травяной силос и зерновые обычно производятся на ферме, а покупные корма составляют 29% (по СВ). Травяной силос составляет 48% рациона молочных коров, пастбищная трава — 6%, концентраты — 46% [8].

Высокая урожайность трав в сочетании с высокой переваримостью делает травяную продукцию экономически очень выгодной. Урожайность трав в два раза превышает урожайность зерновых. Протеин производят из семян рапса, в незначительных объемах — из сои. Фермеры, стремящиеся получить 10000 кг на 1 корову, используют в рационе до 60% концентратов. Хорошего качества силос из трав содержит в среднем 674 г/кг переваримого сухого вещества, 147 г/кг сырого протеина и имеет кислотность 4,2. Все это указывает на большие возможности производства кормов в Финляндии. Заготовка силоса из трав состоит из подбора с одновременным измельчением предварительно провяленных трав и закладки корма в траншеи, с использованием муравьиной кислоты или биологических добавок. Несмотря на то, что пастбищный травостой покрывает всего лишь 6% рациона коров, 77,6% коров выпасается в летнее время. Постоянные пастбища занимают только 4% земель, занятых травами. Основная площадь под травами находится в севооборотах и распахивается один раз в 4,4 года.

Применение азотных удобрений основывается на анализе почв с учетом содержания органического вещества. В экспериментах урожай трав находится на уровне 9–12 т сухого вещества с 1 га при внесении 200–250 кг/га азотных удобрений. Основной причиной распашки служит существенное уменьшение урожайности трав с третьего года пользования. Отмечается, что производство молока может обеспечить относительно высокий жизненный уровень. В отличие от других источников оно дает возможность иметь полную занятость. Ограничения торговли молочными продуктами с Россией нанесли серьезный удар финской молочной индустрии.

В связи с отменой квот в странах Западной Европы создается возможность увеличения производства молока. При этом обращается внимание на то, что устойчивость молочных систем строго зависит от взаимосвязи отводимой земли, кормовой продукции и молочного производства, определяемой сочетанием кукурузного силоса

и трав. Такие системы должны обеспечивать производство молока, хорошего качества, с «правильными жирными кислотами», быть эффективными с позиций экономики и охраны окружающей среды.

Вместе с тем рост производства этой продукции для ряда стран, например, Нидерландов должен сопровождаться новыми законодательными ограничительными актами [14], цель которых заключается в защите окружающей среды от загрязнения, связанного с избыточным содержанием в почве фосфора и применением азотных удобрений. В связи с этим возникает необходимость дальнейшей оптимизации управлением травяным хозяйством. На примере оценки 2000 ферм [13] в различных странах Европы (Ирландии, Франции, Бельгии, Нидерландов, Польши и Италии) подчеркивается высокая значимость трав в высокопродуктивных системах, имеющих решающее значение в экономике, сохранении окружающей среды и жизни народа.

Травы остаются весомой частью фермерской системы, обеспечивающей высокое качество корма, плодородие почвы, сокращение эмиссионных потерь. Представленные материалы [10] свидетельствуют, что наиболее эффективным является возделывание трав в сочетании с кукурузой (3 года травы + 3 года кукуруза).

Обращается внимание на необходимость увеличения нетто урожая при выпасе применительно к условиям крупных, высокопродуктивных, автоматизированных ферм. В целом оптимизированное использование трав ведет к экономически выгодному ведению хозяйства, минимализации влияния на окружающую среду, удовлетворяющих требования общества по сохранению здоровья животных.

Дальнейшее развитие интенсификации возможно на основе высокого почвенного плодородия, улучшения инфраструктуры и обучения фермеров.

Проблема белка является единственным дефицитом в самообеспечении продуктами питания в Европе. Представленный анализ свидетельствует, что производство протеина на основе злаковых трав и применении высоких доз азотных удобрений признается ныне слишком затратным и к тому же чревато загрязнением окружающей среды. Затухающий источник возделывания бобовых культур, в том числе кормовых бобов, признан не обеспечивающим стабильных урожаев по сравнению с выращиванием многолетних трав [17]. Большие потенциальные возможности производства протеина на основе мульти-травостоев получили одобрение у фермеров, но пока еще мало распространены на практике [9]. В этой связи многие компании расширяют селекционные работы с бобовыми травами.

В докладах симпозиума рассматриваются вопросы, связанные с меньшим потреблением животноводческих продуктов, в том числе молока, и обусловленные этим возможные изменения характера землепользования. В соответствии с разработанными моделями сокращение потребления животноводческих продуктов на одну треть позволит сократить в Европе земли, занятые под травами, на 4% [18]. К сокращению площадей под травами фермеры относятся негативно по экономическим причинам. По другим моделям сокращение собственного производства протеина для нужд животноводства позволит увеличить земельную площадь под зерновыми, а также многолетними посевами для производства энергии.

Среди представленных докладов особый интерес представляют материалы эко-эффективности молочной системы. Так, оценка результатов рационов с различной пропорцией трав показала, что швейцарская система с низким уровнем использования концентратов (877 кг/корова/год) позволила надаивать 6800 кг/корова/год, тогда как система с большим потреблением концентратов 2000–2500 кг/корова/год (Германия, Франция, Италия) обеспечивала удои на уровне 8000–9450 кг/корова/

год [3]. Швейцарская система производства молока оценивается как более благоприятная. Показано, что затраты энергии на производство 1 кг молока увеличиваются с ростом удоев. Это связано как с покупкой дополнительных количеств высоко питательных кормов, так и с затратами средств непосредственно на фермах. Размеры использования пахотных земель для производства кормов также оказываются по Швейцарской системе меньше.

Пастбищная система по сравнению со стойловым содержанием отличается меньшими затратами. Однако потребность в земельной площади при пастбищной системе — больше на 50% в расчете на 1 кг молока, а также на 41% выше эмиссия метана. Наиболее существенные недостатки при стойловой системе содержания заключаются в большей потребности в фосфорных и калийных удобрениях.

Заключение

Представленные на Международном симпозиуме ЕФЛ материалы исследований и практический опыт убедительно свидетельствуют об особой значимости трав в сочетании с кукурузой в самобеспечении агропредприятия кормами в высокопродуктивном, экономически выгодном животноводстве, обеспечивающем устойчивое, эко-эффективное, высококачественное производство молочной продукции, здоровье животных, сокращение отрицательного влияния на окружающую среду.

Библиографический список

1. *Aarts H.F.M., Daatselaar C.H.G., Holshof G.* Bemesting en apbrengst van productiegrasland in Nederland. Rapport 102. Wageningen, Plant Research International, 2005. 33 p.
2. *Aarts H.F.M., De Haan M.H.A., Schroder J.J., De Boer J.A., Reijs J.W., Oenema J., Hilhorst G.J., Sebek L.B., Verhoeven F.P.M. and Meerk B.* Quantifying the environmental performance of individual dairy farms—the Annual Nutrient Cycling Assessment EGF. 2015. Vol. 20. P. 377–380.
3. *Alig M., Sutter M. and Nemecek T.* Eco-efficiency of grass-based dairy systems in Switzerland. EGF. 2015. Vol. 20. P. 380–382.
4. *Brocard V., Belot P.-E., Foray S., Perrot C. and Rouille B.* High output farming systems in Europe: the French case. EGF. 2015. Vol. 20. P. 26–39.
5. *Brunschwig P. and Perrot C.* latimentation des vaches laitières et l'autonomie des principaux systèmes spécialisés laitiers français. CNIEL. Paris. France. 03.07.2014.
6. *Elluin G., Brunschwig P. and Le Doare C.* L'autonomie alimentaire dans les principaux pays laitiers. Institut de l. E levage-Cniel. 2014.
7. *FAO, IDF and IFCN.* World mapping of animal feeding systems in dairy sector. FAO, Rome, Italy. 2014. 177 p.
8. *Huhtamäki T.* Ruokinnan teemavuodesta nuorkarjan tee mavuoteen [Results from on-farm feed consumption results]. Available at: http://www.proagria.fi/sites/default/files/attachment/tuselehminen_rehunkulutus_2013_paivitetty_tilasseosten_osalta_heinak.2014.pdf
9. *Maleziex E., Crozat Y., Dupraz C., Laurans M., Makowski D., Ozier-Lafontain H., Rapi-del B., De Tourdonner S. and Valantin-Morison M.* Mixing plant t in cropping systems: concepts, tools and models. Agronomy for Sustainable Develment. 2009. Vol. 29. P. 43–62.
10. *Neven F.* Nitrogen use efficiency in grassland, silage maize and ley/arable rotations. PhD thesis, Gent, Belgium. 2003. 231 p.
11. *O'Brien B., Van Den Pol-van Dasselaar A., Oudshoorn F., Spornndly E., Brocard V.* Dufra-sne Lautogaassmilk Combining automatic milking and precision grazing. Book of abstracts of the 66 Annual Meeting EGF. 2015.
12. *Reijneveld J.A., Abbink G.W., Termorshuizen A.J., Oenema O.* Relationships between soil fertility, herbage quality, and manure composition on grassland-based dairy farms. European Journal of Agronomy. 2014. Vol. 56. P. 9–18.

13. *Van den Pol-van Dasselaar A., Vellinga T.V., Johansen A. and Kennedy E.* To graze or not graze, that the question. EGF. 2008. Vol. 13. P. 706–716.
14. *Van den Pol-van Dasselaar A., Aarts H.F.M., De Caestecker E., De Vliegheer A., Elgersma A., Reheul D., Reijneveld J.A., Vaes R., Verloop J.* Grassland and forages in high output dairy farming system in Flanders and the Netherlands. EGF. 2015. Vol. 20. P. 3–11.
15. *Van Dijk., Shukking S., Van der Berg.* Fifty years of forage supply on dairy farms in the Netherlands. EGF. 2015. Vol. 20. P. 12–21.
16. *Virkajarvi P., Rinne M., Mononen J., Niskanen O., Jarvenranta K. and Sairanen A.* Dairy production systems in Finland. EGF. 2015. Vol. 20. P. 51–66.
17. *Westhoek H., Rood T., Van den Berg M., Janse J., Nijdam D., Reudink M. and Stehfest E.* The protein puzzle: the consumption and production of meat, dairy and fish in the European Union. PBL Netherlands Environmental Assessment Agency. The Hague, the Netherlands. 2011. 218 p.
18. *Westhoek H., Lesschen J.P., Rood T., Wagner S., De Marco A., Murphy-Bokern D., Leip A., van Grinsven H., Sutton M.A. and Oenema O.* Food choice, health environment: effects of cutting Europe meat and dairy intake. Global Environmental Change. 2014. Vol. 26. P. 196–205.

PERENNIAL GRASSES IN INTENSIVE DAIRY FARMING IN WESTERN EUROPE

N.N. LAZAREV¹, G.V. BLAGOVESHCHENSKIY

¹ Russian Timiryazev State Agrarian University,

² Moscow Research Institute for Agriculture “Nemchinovka”)

In mid-June 2015 in the Netherlands (Wageningen) the International Symposium of the European Federation Grassland was held on the problem of self-sufficiency and food security in Europe. The reports show that the decisive role in the self-sufficiency of dairy production under the conditions of a farm is played by grass and forage crops. Measures accepted earlier helped to ensure high enough organic matter content in the soil, accumulation of phosphorus compounds and other minerals. This fact, in its turn, determined the possibility of rather high yields — 16–18 t of dry matter per ha. The content of crude protein in DM in the grass silage and pasture forage is more than 165 g/kg and other nutrients determined the possibility of reaching milk production at the level of 5.000–9.000 kg of milk per cow depending on the ecological and economic conditions. Unlike previous years, the problem of providing food is supposed to be solved on the basis of lower resources costs with minimal impact on the environment.

Key words: eco-efficiency, high output, milk, grasses, pasture, corn.

Лазарев Николай Николаевич — д. с.-х. н., проф., зав. кафедрой растениеводства и луговых экосистем (127550, Москва, ул. Тимирязевская, 49; e-mail: lazarevnick2012@gmail.com).

Благовещенский Герман Викентьевич — д. с.-х. н., проф., гл. науч. сотр. Московского НИИСХ «Немчиновка» (127550, Москва, ул. Зеленоградская, 19, корп. 1, кв. 7).

Lazarev Nikolai Nikolaevich — Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department of Crop Production and Grassland Ecosystems, Russian Timiryazev State Agrarian University (127550, Moscow, Larch alley, 3; tel.: +7 (499) 976-10-05; e-mail: lazarevnick2012@gmail.com).

Blagoveshchenskij German Vikentievich — Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Chief Researcher of the Moscow Research Institute for Agriculture “Nemchinovka” (127550, Russia, Moscow, Zelenogradskayav str., 19, building 1, app. 7).