

One of the factors that confirm it is content of Nitrogen, it's concentration in blood of animals of experience groups prevails control on 0.4–0.36 mmol/l, that in percent equals 1.2–10.9 % ( $P<0.001$ ). Advantage of general Nitrogen of the 2-nd experience group above control presented 34.0 mmol/l or 1.79 % the 3-d – on 80.3 mmol/l or 4.24 %, 4th – on 44.3 mmol/l or 2.35 % 5th – on 36,4 mmol/l, or 1.92 % ( $P<0.05$ ). As for the concentration of protein Nitrogen in blood of cows of experience groups, a difference on this hematological index in behalf on experience groups against control folds 33.3–79.0 mmol/l, that in percents equals 1.79–4.26 % ( $P<0.05$ ). The amount of remaining Nitrogen in blood of cows of experience groups prevails the analogical criterion of control group on 0.6–1.3 mmol/l, or in percent expression on 1.52–3.30 %.

As for such hematological index as urea, it's content in the cows of an experience group is lower comparatively with control on 0.08–0.55 mmol/l, or 2.1–16.6 % ( $P<0.001$ ).

Thus, the correction of mixed-ligand complex of Cobalt to the experimental highly productive cows of Holstein breed of the German origin activates motion of the synthetic processes in their blood that positively influences on digestion of proteins and shows antagonism to Zinc.

**Key words:** highly productive cows, premix, microelements, salts, Copper, Zink, Manganese, mixed-ligand complex of Cobalt, protein, albumins, globulins.

*Надійшла 12.04.2016 р.*

## УДК 636.2. 034.086.1

**ЧЕРНАДЧУК М. М.**, аспірант

**БОМКО В. С.**, д-р с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

### **ВИКОРИСТАННЯ ВU PASS СОЇ У ГОДІВЛІ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ КОРІВ**

Викладені результати використання різних доз by pass сої в раціонах високопродуктивних корів у перші 100 днів лактації, як джерела важкорозчинної фракції протеїну.

На підставі даних, отриманих під час проведення науково-господарського дослідження, встановлено кращу забезпеченість високопродуктивних корів для перших 100 днів лактації важкорозчинною фракцією протеїну за рахунок by pass сої в раціонах високопродуктивних корів порівняно з макухою сої і екструдованою соєю.

Найкращі показники по середньодобових надоях 4 % молока мали корови, в раціонах яких використовували by pass сою замість макухи сої в кількості 40 г на літр молока.

Молочна продуктивність за період дослідження була найвищою у корів 3-ї дослідної групи і склала 3019 кг 4 % молока за 100 днів лактації, в раціонах яких згодовували by pass сою в розрахунку 40 г на літр молока. За згодовування макухи сої 40 г/л від корів 1-ї контрольної групи за цей період було отримано 2579 кг 4 % молока, від корів 2-ї дослідної групи – 2743 кг, де використовували таку ж кількість екструдованої сої.

**Ключові слова:** високопродуктивні корови, by pass соя, макуха сої, екструдована соя, сирий протеїн, важкорозчинна фракція протеїну, середньодобові надоя, білок, жир, затрати корму.

**Постановка проблеми.** Відомо, що реалізація генетичного потенціалу високопродуктивних корів в першу чергу залежить від кількості енергії і протеїну та їх співвідношення в раціоні, оскільки вони є основними факторами, які лімітують надій молока в перший період лактації. Тому однією з основних умов повноцінної годівлі корів, поряд із забезпеченням їх енергією, є достатній рівень білка і амінокислот в раціонах, що гарантує не тільки високу продуктивність, але й економію кормів та зниження собівартості тваринницької продукції [3].

Недостатнє надходження протеїну, особливо повноцінного, в перші 2–3 тижні лактації приводить до мобілізації білків тіла. Оскільки мобілізація білків тіла обмежена, тому потреба в амінокислотах, які не розпалися в рубці, зростає [5, 6]. В зв'язку з цим у перші 100 днів лактації слід підвищувати забезпечення організму корів амінокислотами за рахунок джерел протеїну, нерозчинного в рубці [4, 5, 7, 8].

Надлишок неповноцінного протеїну в раціонах корів призводить до нераціонального і неефективного його використання через надмірні втрати азоту у вигляді летких сполук, які виділяються у навколишнє середовище [2].

Тому потребу високопродуктивних корів в амінокислотах необхідно забезпечувати за рахунок мікробного білка і білка кормів, який не підлягав розпаду в рубці всіма амінокислотами, окрім сірковмісних (метіоніну і цистину), до 24 % жиру і 20 % вуглеводів. Соева макуха і шрот містять у середньому 38,7 і 43,5 % протеїну, відповідно [1].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблемою забезпечення високопродуктивних корів оптимальною кількістю легкорозчинної і важкорозчинної фракцій протеїну займалися Духін І. П., Бельденков О. І., Янович В. Т., Курилов Н. В., Коршунов В. Н., Григорьев Н. Г., Савченко Ю. І. та ін., а на сьогодні – Вантух А. Є., Бомко В.С., Вовк С. О., Снітинський В.В. та ін. В результаті досліджень встановлено, що в раціонах високопродуктивних корів важкорозчинної фракції протеїну має бути не менше 40 % від сирого протеїну. Також необхідно підвищити кількість важкорозчинної фракції протеїну за рахунок використання люцернового сіна, сінажу та екструдованого зерна як злакового, так і бобового.

Джерелом важкорозчинної фракції протеїну є *by pass* соя. Однак не встановлений її вплив на відтворні функції високопродуктивних корів, живу масу молодняку за народження, його збереженість та не визначені оптимальні її норми згодовування по періодах лактації високопродуктивних корів. Тому встановлення ефективності використання *by pass* сої і її впливу на молочну продуктивність корів в перші 100 днів є однією з актуальних проблем молочного скотарства на Україні.

**Метою** досліджень було визначення ефективності використання *by pass* сої в годівлі високопродуктивних корів у перші 100 днів лактації.

**Матеріал і методика досліджень.** Для досліду в СВК ім. Щорса Білоцерківського району Київської області за принципом аналогів відібрали три групи корів української чорно-рябої молочної породи першої лактації. У підготовчий період, протягом перших 30 днів лактації, піддослідних корів годували за однаковими раціонами і для роздою використовували макуху соєву з розрахунку 40 грам на один літр молока. В дослідний період, протягом 70 днів лактації, корів контрольної групи годували раціоном підготовчого періоду, в складі якого продовжували використовувати макуху соєву. Раціони годівлі дослідних груп відрізнялись від 1-ї контрольної групи тим, що 2-й дослідній групі замінили макуху сої на екструдовану сою, а 3-й дослідній групі – на *by pass* сою. Екструдовану і *by pass* сою згодовували також з розрахунку 40 г/л молока. Схема досліду наведена в таблиці 1.

Таблиця 1 – Схема науково-господарського досліду

Група	Кількість голів	Досліджуваний фактор
I контрольна	10	Комбікорм-концентрат (КК): дерть ячмінна 209 г, дерть пшенична 204 г, дерть кукурудзяна 329 г, макуха сояшнікова 115 г і макуха сої 115 г,
II дослідна	10	КК: дерть ячмінна 209 г, дерть пшенична 204 г, дерть кукурудзяна 329 г, макуха сояшнікова 115 г і екструдована соя 115 г.
III дослідна	10	КК: дерть ячмінна 209 г, дерть пшенична 204 г, дерть кукурудзяна 329 г, макуха сояшнікова 115 г і <i>by pass</i> соя 115 г.

Як видно із даних таблиці 1, різниця в годівлі високопродуктивних піддослідних корів полягала лише в тому, що в комбікорм-концентрат коровам вводили: 1-ї контрольної групи 115 г/ кг макухи сої, коровам 2-ї дослідної групи 115 г/ кг екструдованої сої і коровам 3-ї дослідної групи 115 г/ кг *by pass* сої, що забезпечило раціони важкорозчинною фракцією сирого протеїну лише на 35,8 %, 2-ї – 37,2 % і 3-ї – 39,5 %.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Якщо після завершення зрівняльного періоду досліду різниця в годівлі піддослідних корів за групами була відсутня, то в основний період досліду неоднакова кількість важкорозчинної фракції сирого протеїну по-різному позначилася на поїданні об'ємних кормів, про що свідчать дані таблиці 2.

Так, із заданих 5 кг сіна люцернового піддослідні корови споживали 4,2–4,9 кг, з 18 кг силосу кукурудзяного – 15,8–17,7 кг, з 8 кг сінажу конюшини – 7,2–7,7 кг. М'ясу та комбікорм-концентрат піддослідні корови поїдали повністю.

Споживання сухих речовин кормів, у розрахунку на 100 кг живої маси корів, складало 3,19 кг в 1-й контрольній групі, 3,56 – в 2-й дослідній групі і 3,66 кг – в 3-й дослідній групі. Крім того, дослідні корови краще реагували надоями на авансовану годівлю, тому частка комбікорму склала 12 кг, а в контрольній групі – 10 кг. Спожиті корми забезпечували корів сирим протеїном на рівні 17,3–17,5 % від сухої речовини, важкорозчинною його фракцією на рівні 35,8 % від сирого протеїну в 1-й контрольній групі, 37,2 % – в 2-й дослідній групі і 39,5 % – в 3-й дослідній групі.

Таблиця 2 – Раціони годівлі дійних корів живою масою 650 кг, в середньому за 70 днів досліду (за споживанням кормів) в період роздою

Корм, кг	Група тварин		
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна
Сіно люцернове	4,2	4,5	4,9
Силос кукурудзяний	15,8	16,9	17,7
Сінаж конюшини	7,2	7,4	7,7
Патока	2	2	2
Комбікорм	10	12	12
В раціоні міститься:			
Кормові одиниці	21,78	24,951	25,546
Обмінна енергія, МДж	229,384	261,728	268,93
Суха речовина, кг	20,72	23,17	23,81
Сирий протеїн, г	3655,32	3996,82	4169,62
Легкорозчинна фрак., г	2346,184	2508,922	2522,328
Важкорозчинна фрак., г	1309,136	1487,178	1646,572
Перетравний протеїн, г	2652,82	2875,14	3040,04
Сира клітковина, г	3692,74	3982,76	4213,72
Крохмаль, г	4265,84	5079	5097,44
Цукор, г	1855,7	1803,05	1904,43
Сирий жир, г	798,92	1001,73	1051,17
Сіль кухонна, г	150	158	174
Кальцій, г	174,514	187,513	198,004
Фосфор, г	81,48	95,152	97,314
Сірка, г	42,97	48,669	50,341
Мідь, мг	225	250	275
Цинк, мг	1435	1575	1755
Кобальт, мг	18,1	20,3	22,6
Йод, мг	20,2	22,5	25,1
Селен, мг	0,69	0,71	0,75
Каротин, мг	1010	1125	1255
Вітамін D, тис. МО	21,2	22,5	25,1

Надходження в організм піддослідних корів різних рівнів поживних речовин та важкорозчинної фракції протеїну забезпечило залежність середньодобових надоїв молока від цих показників (табл. 3).

Таблиця 3 – Продуктивність дослідних корів за 70 днів досліду і витрати кормів в середньому за дослід (M±m, n=10)

Показник	контрольна 1	Група дослідна	
		2	3
Середньодобовий надій молока в підготовчий період, кг (30 днів):			
Натуральної жирності	22,4±0,32	22,1±0,38	22,3±0,40
Вміст жиру в молоці, %	3,52±0,028	3,54±0,019	3,53±0,018
Середньодобовий надій молока за 70 днів досліду, кг:			
Натуральної жирності	30,5±0,55	32,3±0,54	35,8±0,40
4 % жирності	28,4±0,31	30,8±0,26***	34,7±0,19***
Вміст жиру в молоці, %	3,72±0,022	3,81±0,028	3,88±0,020
Вміст білка в молоці, %	3,12±0,029	3,15±0,023	3,20±0,021
Валовий надій молока на корову за 70 днів досліду, кг			
Натуральної жирності	2135±3,88	2261±2,89	2506±2,55
4 % жирності	1988±2,34	2156±1,98	2429±1,72
У % до контролю	-	108,45**	122,18***
Витрати к. од. на 1 кг молока	0,77	0,81	0,74
Валовий надій молока на корову за 70 днів досліду, кг			
Натуральної жирності	2807	2924	3175
4 % жирності	2579	2743	3019

З даних таблиці 3 видно, що у підготовчий період досліду корови контрольної та дослідних груп за добовими надоями молока істотно не відрізнялися, а в останні 70 днів перших 100 днів лактації середньодобові надої змінювалися, залежно від рівня важкорозчинної фракції сирого протеїну в раціонах.

Корови 3-ї дослідної групи, в раціоні яких вводили *bu pass* сою, мали найвищі надої молока і переважали корів аналогів контрольної групи за середньодобовими надоями натурального мо-

лока на 5,3 кг або 17,4 % ( $P < 0,001$ ). Корови 2-ї дослідної групи, в раціони яких вводили екструдовану сою переважали корів аналогів контрольної групи на 1,8 кг або 5,9 %.

У молоці дослідних корів відмічено також однозначне збільшення вмісту жиру на 0,09–0,16 % за рахунок кращого забезпечення раціонів сирим жиром. Тому перевага за середньодобовими надоями 4 % молока була також вагомою порівняно з контрольною групою і складала в 2-й дослідній групі 2,4 кг ( $P < 0,001$ ) або 8,5 %, в 3-й дослідній групі – 6,3 кг ( $P < 0,001$ ) або 22,18 %.

У молоці корів дослідних груп порівняно з контролем, хоча і не надто помітно, але однозначно зростає вміст білка (3,15–3,20 проти 3,12 % у контролі).

Як показали дані, від корів контрольної групи за 70 днів дослідження отримано 2135 кг молока натуральної жирності, а 2-ї і 3-ї дослідних груп – відповідно, на 126 і 371 кг більше.

Основним показником, що визначає ефективність виробництва молока, є витрати корму на 1 кг молока. Результати проведених досліджень свідчать, що на виробництво молока корів за різного вмісту в раціонах важкорозчинної фракції сирого протеїну, витрати корму на 1 кг молока зі збільшенням продуктивності знижуються.

Так, за період дослідження найнижчі витрати корму на 1 кг молока 4 % жирності спостерігали у корів 3-ї дослідної групи, яким згодовували раціони з *bu pass* соєю, що було на 0,03 к. од. менше порівняно з контрольною групою.

**Висновок.** Кращі показники молочної продуктивності корів та менші затрати кормів на одиницю продукції були отримані в дослідних корів, які отримували більше важкорозчинної фракції сирого протеїну за рахунок використання *bu pass* сої з розрахунку 40 г/кг молока.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бабич А. О. Наукові дослідження Інституту кормів за 70 років / А. О. Бабич // Корми і кормовиробництво: міжвід. тем. наук. зб. – К.: Аграрна наука, 2001. – № 47. – С. 3–13.
2. Багмут Л. О. О некоторых перспективных разработках по совершенствованию кормовой базы и повышению эффективности использования кормов / Л. О. Багмут // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2006. – № 10. – С. 39–40.
3. Виноградов В. Кормовые дрожжи – белотин в рационе коров / В. Виноградов, М. Кириллов // Молочное и мясное скотоводство. – 2003. – № 1. – С. 19–22.
4. Свеженцов О. І. Годівля високопродуктивних корів / О. І. Свеженцов, В. С. Козир. – Дніпропетровськ: Арт-Прес, 2004. – 125 с.
5. Янович В. Т. Біологічні основи трансформації поживних речовин у жуйних тварин / В. Т. Янович, Л. І. Сологуб. – Львів: Триада плюс, 2000. – 384 с.
6. Cant John P. Mathematical analysis of the relationship between blood flow and uptake of nutrients in the mammary glands of a lactating cow / Cant John P., Mc. Bride Wy // J. Dairy Res. – 1995. – Vol. 62, № 3. – P. 405–422.
7. DiCostanzo A. Fine-tuning protein nutrition of feedlot cattle / A. DiCostanzo // Minnesota Cattle Feeder Days Proceedings Report. – 1996. – P. 437.
8. Orskov E. R. Protein nutrition in ruminants / E. R. Orskov. – New York: Academic press, 1982. – 184 p.

#### REFERENCES

1. Babich A. O. Naukovi doslidzhennja Institutu kormiv za 70 rokiv / A. O. Babich // Kormi i kormovirobnictvo: mizhvid. tem. nauk. zb. – K.: Agrarna nauka, 2001. – № 47. – S. 3–13.
2. Bagmut L. O. O nekotoryh perspektivnyh razrabotkah po sovershenstvovaniju kormovoj bazy i povysheniju jeffektivnosti ispol'zovanija kormov / L. O. Bagmut // Kormlenie sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh i kormoproizvodstvo. – 2006. – № 10. – S. 39–40.
3. Vinogradov V. Kormovye drozhzhi – belotin v racione korov / V. Vinogradov, M. Kirillov // Molochnoe i mjasnoe skotovodstvo. – 2003. – № 1. – S. 19–22.
4. Svezhencov O. I. Godivlja visokoproduktivnyh koriv / O. I. Svezhencov, V. S. Kozir. – Dnipropetrovs'k: Art-Pres, 2004. – 125 s.
5. Janovich V. T. Biologichni osnovi transformacii pozhivnih rechovin u zhujnih tvarin / V. T. Janovich, L. I. Sologub. – L'viv: Triada pljus, 2000. – 384 s.
6. Cant John P. Mathematical analysis of the relationship between blood flow and uptake of nutrients in the mammary glands of a lactating cow / Cant John P., Mc. Bride Wy // J. Dairy Res. – 1995. – Vol. 62, № 3. – P. 405–422.
7. DiCostanzo A. Fine-tuning protein nutrition of feedlot cattle / A. DiCostanzo // Minnesota Cattle Feeder Days Proceedings Report. – 1996. – P. 437.
8. Orskov E. R. Protein nutrition in ruminants / E. R. Orskov. – New York: Academic press, 1982. – 184 p.

#### **Использование *bu pass* сои в кормлении высокопродуктивных коров**

**М. М. Чернадчук, В. С. Бомко**

Изложены результаты использования различных доз *bu pass* сои в рационах высокопродуктивных коров в первые 100 дней лактации, как источника труднорастворимой фракции протеина.

На основании данных, полученных при проведении научно-хозяйственного опыта, установлено лучшую обеспеченность высокопродуктивных коров для первых 100 дней лактации в труднорастворимой фракции протеина за счет *by pass* сои в рационах по сравнению со жмыхом сои и экструдированной соей.

Лучшие показатели по среднесуточным надоям 4 % молока имели коровы, в рационах которых использовали *by pass* сою вместо жмыха сои в количестве 40 г на литр молока.

Молочная продуктивность за период опыта была самой высокой в коров 3-й опытной группы и составила 3019 кг 4 % молока за 100 дней лактации, в рационах которых скармливали *by pass* сою в расчете 40 г на литр молока. При скармливании жмыха сои 40 г/л от коров 1-й контрольной группы за этот период было получено 2579 кг 4 % молока, от коров 2-й опытной группы – 2743 кг, где использовали такое же количество экструдированной сои.

**Ключевые слова:** высокопроизводительные коровы, *by pass* соя, жмых сои, экструдированная соя, сырой протеин, труднорастворимая фракция протеина, среднесуточные надой, белок, жир, затраты корма.

#### Use of *bypass* soy-bean in feeding of highly productive cows

M. Chernadchuk, V. Bomko

One of the main conditions of valuable feeding of cows beside providing them with energy is supplying rations with sufficient level of protein and amino acids, that guarantees not only high productivity, but also saving fodders and reducing the cost of livestock production. Insufficient intake of protein, especially valuable in the first 2–3 weeks of lactation leads to mobilization of body protein. Since the mobilization of body proteins is limited, so the need for amino acids, which are not broken in the rumen increases. In this regard, in the first 100 days of lactation should raise adequate supply of amino acids from the sources of protein, insoluble in the rumen.

The source of insoluble protein fractions is *by pass* soybeans. But it is not set its effects on reproductive function of highly productive cows, live weight of calves at birth, its survival and optimal norms of feeding of highly productive cows during lactation. Therefore, setting efficiency *by pass* soybeans and its impact on milk production of cows during the first 100 days is one of the urgent problems of dairy farming in Ukraine.

The aim of our research was to determine the efficiency by *pass* soybeans in feeding of highly productive cows in the first 100 days of lactation.

Three groups of Ukrainian Black-and-White dairy cows of the first lactation were selected in the farm of Bila Tserkva Region, Kyiv District. In the preparation period during the first 30 days of lactation, experimental cows were fed the same rations and soybean meal was used for – 40 grams to one liter of milk. In the research period during 70 days of lactation, cows of the control group were fed the starter diet and continued to use soybean meal. Feeding rations of experimental groups differed from the 1-st control group that the 2-nd experimental group replaced soybean meal on extruded soy and the 3-rd experimental group – on *by pass* soybeans. Extruded soybeans and *by pass* were fed at the rate of 40 gr / l of milk.

If after the finishing of comparative period of experiment the difference in feeding cows was missing, during the main period of the experiment different amount of soluble fraction of raw protein differently affected the feeding of bulk feed.

Thus, from the given 5 kg of alfalfa hay cows consumed 4.2–4.9 kg, from 18 kg of corn silage – 15.8–17.7 kg, from 8 kg of silage clover – 7.2–7.7 kg. Cows were eating molasses and mixed fodder entirely. Consumption of dry matter of fodder per 100 kg of live weight of cows was 3.19 kg in the 1-st control group, 3.56 in the 2-nd experimental group and 3.66 kg – 3rd experimental group. Besides experimental cows responded better yields in advanced nursing, the rate of mixed fodder was 12 kg, and in the control group – 10 kg. Consume fodders provided the cows with raw protein on the level of 17.3–17.5 % from dry matter, soluble fraction of it's on the level of 35.8% of raw protein in the 1-st control group, 37.2 % – in the 2-nd experimental group and 39.5 % – in the 3-rd experimental group.

Intake to the organism of experimental cows different levels of nutrients and soluble protein fractions provided dependency of average daily milk production on these indicators.

From the data in Table 2 it is shown that in the preparation period the cows of control and experimental groups on daily milk yield did not significantly differ, but the last 70 days of the first 100 days of lactation average daily milk yields varied, depending on the soluble fraction of raw protein in the diet.

Cows of the 3-rd experimental group which were fed by *pass* soybeans, had the highest milk yield and exceeded cows of the control group on average daily milk yield of natural milk by 5.3 kg or 17.4 % ( $P < 0,001$ ). Cows of the 2-nd experimental group which were fed diets with extruded soy bean dominated cows of the control group by 1.8 kg or 5.9 %.

In the milk of experimental cows it was observed increase of fat content by 0.09–0.16 % due to better supply of diets with raw fat. Therefore, the advantage for the average daily milk yield of 4% milk was also significant compared to the control group and was in the 2-nd experimental group and 2.4 kg ( $P < 0,001$ ) or 8.5 % in the in the 3-d experimental group – 6, 3 kg ( $P < 0,001$ ), or 22.18 %.

In the milk of cows from experimental groups compared with control protein content increased (3.15–3.20 versus 3.12 % in the control).

According to the data from the cows of the control group during 70 days of the experiment 2.135 kg of milk of natural fat was received, and from the 2nd and 3rd experimental groups – 126 and 371 kg more respectively.

The main parameter that determines the efficiency of milk production is the costs of feed per 1 kg of milk. The studies show that milk production in cows by different content in diets soluble fraction of raw protein, the costs of feed per 1 kg of milk with increasing productivity decrease.

Thus, during the experiment, the lowest costs of feed for 1 kg milk of 4 % fat observed in the cows of the 3-rd experimental group fed diets with *by pass* soybeans that was 0.03 k. units less than in the control group.

The best indicators of milk production of cows and lower feed costs per unit of production were obtained in experimental cows receiving more soluble fraction of raw protein on the account of the use of *by pass* soybeans rate of 40 g / kg of milk.

**Key words:** highly productive cows, *by pass* soybeans, soybean meal, extruded soybean, raw protein, soluble protein fraction, average milk yield, protein, fat, feed costs.

Надійшла 15.04.2016 р.