

GROWTH PROMOTING FACTOR & ELECTROMAGNETIC FIELD OF ULTRAHIGH FREQUENCY IMPACT ON THE COW OVARIOLE CELL PROLIFERATION

I. Gevkan, Yu. Slivchuk, the Institute of animal biology, Lviv

This article presents the test data on growth promoting factor & electromagnetic field of ultrahigh frequency impact on the cow ovary cell proliferation. The various cultivated cell concentrations proved to produce variable effect on culture growth rate. The constant biological technical cycle was implemented by ovary cell cultivation. The above-mentioned cycle was elaborated for oocyte maturation & embryo division regeneration. The new freezing-and-thawing method was developed. Culture growth rate was defined. Biological & chemical characteristics of the culture in the growth-promoting medium were identified.

Key words: cows, epithelial ovary cell cultivation, growth-promoting factors, electrical field of ultrahigh frequency, proliferation, biological & chemical characteristics, growth-promoting medium.

УДК 636.2.082.4:636.2.082.26

КОНСТИТУЦИОНАЛЬНАЯ МИКРОЭВОЛЮЦИЯ ГОЛШТИНОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ АДАПТИВНОЙ И РЕПРОДУКТИВНОЙ НОРМЫ, А ТАКЖЕ ПУТИ ЕЕ КОРРЕКЦИИ

А.В.Говтвян*

Институт животноводства центральных районов УЛАН

В статье приведены результаты исследований конституциональной микроэволюции популяции голштинов разных классов нормированного распределения и пути ее коррекции в период акклиматизации. Установлено, что разведение голштинов с учетом класса нормированного распределения по типам конституции, позволяет вести оптимизирующую селекцию, состоящую в выявлении и подборе пар для получения «средних» по энергоемкости фенотипов, относящихся к адаптивной и репродуктивной норме и компромиссного сочетания умеренного направленного отбора, стабилизирующего приспособленность потомства к окружающей среде, со стабилизирующим отбором.

Ключевые слова: конституция, стабилизирующий отбор, микроэволюция, голштины, метаболизм, биоэнергетика, акклиматизация.

Продуктивность животных определяется их размерами, строением тела и конституцией, которая находится в функциональной зависимости с величиной интегрированных мерных признаков. Тип конституции охватывает все функциональные и морфологические особенности организма, в том числе его метаболизм и биоэнергетику, определяющую биологические и продуктивные качества пород и типов крупного рогатого скота [1-6, 8-9].

Цель исследований заключалась в изучении конституциональной микроэволюции, метаболизма, биоэнергетики и продуктивности коров голштинской породы разных классов нормированного распределения по типам

* Научный руководитель Барабаш В. И., доктор сельскохозяйственных

конституции, в период их акклиматизации в Приднепровье и изыскании путей ее коррекции.

Материалы и методы исследований. Для изучения микроэволюции, продуктивности, метаболизма и биоэнергетики 254 коров голштинской породы разных классов нормированного распределения по типам конституции использовали компьютерную базу данных Института животноводства центральных районов УААН. Включенные в исследуемую выборку первотелки принадлежали агрофирме им. Горького Новомосковского района Днепропетровской области. Конституцию подопытных коров оценивали объективно, используя авторскую методику и аллометрические уравнения [2-4,7] разработанные ранее в ходе изучения экстерьера и конституции коров голштинской породы. При разработке методики туловище животных (без головы, шеи и конечностей) рассматривалось как цилиндр с эллипсом в основаниях. Параметры этого цилиндра определяют две взаимно- перпендикулярные плоскости. Отсюда отношение ширины груди к ее глубине является тангенсом угла альфа, который характеризует "узкогрудость-широкогрудость" животных. Используя формулы цилиндра, рассчитывали боковую поверхность туловища и объемную массу животных приравненную к плотности воды равной 1,0. Живую массу коров определяли путем взвешивания и измерения обхвата груди за лопатками специальной лентой. Рассчитывали также отношение живой и объемной массы тела, характеризующее "плотность-рыхлость" конституции [2]. Показатель "нежности-грубости" конституции животных оценивали с помощью индекса [5].

Границы адаптивной и репродуктивной нормы (модальные классы) были приняты нами от -0,67 до +0,67 сигмы. Доверительные интервалы - от -1,96 до +1,96 сигмы [6]. В зависимости от класса нормированного распределения, рассчитывали энергетические затраты на основной обмен и метаболическую массу животных в степени 0,75 от фактической живой массы [9]. Энергию основного обмена определяли исходя из расчета 400 КДж теплопродукции на 1 кг метаболической массы [12]. Энергетическую ценность молока рассчитывали по уравнению регрессии (Flatt, Мое, 1974): ЭМ ккал/кг - $353 + 96 \times \text{жирность молока в \%}$. Суммируя эти два показателя определяли общую интенсивность метаболизма и долю энергетических затрат на биосинтез молока (энергетический индекс) [8].

Учитывали молочную продуктивность коров за 305 дней первой лактации. Содержание жира в молоке определяли на анализаторе «Милкоскан». Белок в молоке (в %) рассчитывали с помощью уравнения [10]: $\text{БМ, \%} = 1,9 + 0,3 \text{ Ж, \%}$, где БМ - белок молока, Ж - жир в молоке. Суточный удой и удой за лактацию вычисляли на скорректированное по жиру 4%-е молоко по уравнению, которое имеет следующий вид: $\text{В (4\%-е молоко) кг/сутки} = 0,4 \times (\text{В} + \text{Ж})$, где В - удой кг/сутки; Ж - количество жира в суточном удое, кг.

Полученные показатели (табл.1-3) для коров разных классов нормированного распределения по 6-ти типам конституции, были использованы в качестве точек для компьютерного построения графиков и расчета аллометрических уравнений [2], которые были использованы при объективной оценке коров обследуемого стада.

Результаты исследований. Оценка классов нормированного распределения коров обследуемого стада (популяции) по типам конституции, позволила выявить наиболее ценную его часть, относящуюся к адаптивной и репродуктивной норме, для последующей оптимизирующей селекции. Проведенный нами анализ нормированного распределения 253 первотелок

показал, что по крайним типам МГ вариант из него элиминировало 10,92% и по М⁺ вариант - 29,5 %. При этом, 12,5 % коров широкотелых грубых, рыхлых типов элиминировали из стада полностью. В то же время на 10,8 % возросло количество коров узкотелого, плотного, нежного тина (МГ вариант) и на 29,5 % животных с некоторой узкотелостью, плотностью, нежностью (М^о вариант). Вместе с тем, на 7,6 % снизилось количество коров с некоторой широкотелостью, рыхлостью грубостью (М^о вариант) в сравнении с идеальным соотношением (25:50:25%). Особенности нормированного распределения мерных признаков экстерьера и конституции, в том числе: "узкотелости-широкотелости", объемов груди и туловища, "плотности-рыхлости", "нежности-грубости" и метаболической массы у коров-первотелок, голштинской породы, родившихся в агрофирме им. Горького от родителей, завезенных со стран Европы начиная с 1995 года, показаны в табл. 1.

1. Мерные признаки экстерьера и конституции коров-потомков

Статистические показатели	Единицы измерения	Коровы не вошедшие в границы	Границы доверительного интервала			Коровы вошедшие в границы	
			нижняя	адаптивная и репродуктивная норма			верхняя
		М-		М°		М+	
		Типы конституции	Крайние узкотелые	Узкотелые, плотные, нежные	с некоторой:		Широкотелые, рыхлые, грубые
узкотелостью, плотностью, нежностью	широкотелостью, рыхлостью, грубостью						
Количество коров	голов	4	59	138	44	-	8
В том числе:	%	1,58	23,3	54,5	17,4	-	3,1
Идеальное соотнош.	%	12,5	12,5	25,0	25,0	12,5	12,5
Разница	%	-10,92	+10,8	+29,5	-7,6	-12,5	-9,4
Живая масса	кг	425	479	518	574	-	641
Узкогрудость- широкогрудость	граду- сы	26,55	28,96	30,70	33,21	-	36,20
Объем груди	М³	0,105	0,127	0,142	0,164	-	0,190
Объем туловища	М³	0,304	0,343	0,371	0,412		0,460
Индекс плотности - рыхлости	%	116,7	125,7	132,1	141,4	.	152,6
Метаболическая масса	кг	93,52	101,94	108,01	116,74	.	127,18

Из приведенных данных видно, что живая масса коров обследуемого стада, оказалась детерминированной конституцией. При этом существенные различия между коровами разных классов нормированного распределения по типам конституции, обусловили их различия по экстерьеру, физиологическим показателям, интенсивности метаболизма и биоэнергетики.

Самый высокий удой за 305 дней лактации дней лактации, был получен от коров крайних широкотелых, грубых типов конституции. Однако эти животные неудовлетворительно выживали в условиях Приднестровья из-за более высокой, в

сравнении с их родиной, среднегодовой температурой среды и изменившихся условий кормления и содержания.

Как свидетельствуют представленные результаты, в условиях Приднепровья лучше выживали коровы с некоторой узкотелостью, плотностью и нежностью конституции, относящиеся к адаптивной и репродуктивной норме (М° вариант) и коровы узкотелого, плотного нежного типа (МГ вариант), численность которых превышала идеальную норму на 10,8 и на 29,5% соответственно. Из коров с некоторой широкотелостью, рыхлостью и грубостью конституции элиминировало 7,6% и крайнего широкотелого, рыхлого грубого типа - 9,4%. Коровы широкотелого, рыхлого, грубого типа (М+ вариант) выбрали из стада полностью. По содержанию жира в молоке коровы модальных классов занимали промежуточное положение (4,03 %). Самая низкая жирность молока (3,69%) наблюдалась у коров крайних типов (М-), а самая высокая - у коров М° вариант - 4,2%.

Из приведенных в табл.2 данных видно, что самый высокий удой за 305 дней лактации был получен от коров М+ вариант. Однако они неудовлетворительно выживал в условиях Приднепровья.

2. Продуктивность и физиологические показатели коров-потомков

Статистические показатели	Единицы измерения	Коровы не вошедшие в границы	Границы доверительного интервала				Коровы вошедшие в границы	
			нижняя	адаптивнаи и репродуктивная норма		верхняя		
		М-		М°			М+	
		Крайние узкотелые		Узкотелые, плотные, нежные	с некоторой:			Широкотелые, рыхлые, грубые
					узкотелостью, плотностью, нежностью		широкотело- стью, рыхлостью, грубостью	
Типы конституции								
Удой за 305 дней	кг	5555	5607	6060	6577	-	7147	
Содержание жира	%	3,69	4,09	4,04	4,02	-	4,20	
Валовой надой,	кг	22220	33813	836280	289388		51176	
Вт. ч.	%	1,79	2,72	67,50	23,35	-	4,6	
Тепловой баланс	коэф.	16,24	16,73	17,09	17,59	-	18,20	
Потребление O ₂	л/гр/кг	0,210	0,214	0,217	0,221	-	0,225	
Вентиляция легких	л/гр/кг	1876	2037	2153	2320	-	2520	
Объем легких	л	30,0	34,0	36,8	40,9	-	45,8	

Валовой удой за 305 дней лактации составил по стаду 1238,8 т молока. Причем у коров модальных классов он был самым высоким. От них было получено 1125,6 т молока или 90,85 % от общего количества. В то же время от первотелок МГ вариант было получено всего 56,0 т молока (4,51 %) и М° вариант - 57,1 т (4,6 %) соответственно. По физиологическим показателям, тепловому балансу, потреблению кислорода, вентиляции и объему легких коровы М° вариант занимали промежуточное положение в маточном стаде.

Исходя из математической теории подобия [7], теории стабилизирующего отбора и основного закона выживания [4,10] пришли к заключению о том, что животные крайних типов конституции (минус- и плюс-вариант) по своей сути являются отклоняющимися (по разным причинам) от адаптивной и репродуктивной нормы, фенотипами или энергетическими фракталами генотипов популяции.

Особенности интенсивности метаболизма и биоэнергетики у подопытных коров показаны в табл. 3.

3. Интенсивность метаболизма и биоэнергетики коров

Статистические показатели	Единицы измерения	Коровы, не вошедшие в границы	Границы доверительного интервала				Коровы, вошедшие в границы
			нижняя	адаптивная и репродуктивная норма		верхняя	
		М ⁻		М ⁰		М ⁺	
		Крайние узкотелые	Узкотелые, плотные, нежные	с некоторой:		Широкотелые, рыхлые, грубые	Крайние, широкотелые, рыхлые, грубые
узкотелостью, плотностью, нежностью	широкотелостью, рыхлостью, грубостью						
Тины конституции							
Удой 4 %-го молока на 1 кг метаболической массы	кг/сут	0,266	0,250	0,238	0,220	-	0,199
Синтез молочного жира на 1 кг метаболической массы	г/сут	10,46	9,80	9,33	8,65	-	7,84
Синтез белков молока на 1 кг метаболической массы	г/сут	8,77	8,23	7,84	7,27	-	6,60
Энергия поддерживающая метаболизма (основной обмен)	МДж/сут	37,41	40,77	43,20	46,69	-	50,87
Удельная интенсивность метаболизма	Кджсут/кг массы тела	88,2	86,0	84,5	82,3	-	79,7
Энергетическая ценность суточного удоя	МДж	77,78	78,07	78,28	78,59	-	78,95
Суммарная интенсивность метаболизма (поддержание I энергия молока)	МДж/сут	115,19	118,85	121,49	125,29	-	129,82
Доля энергии на молоко от общих энергозатрат (энерг. индекс)	%	67,5	65,8	64,6	62,9	-	60,8
Затраты энергии на 1 кг 4%-ного молока	МДж	4,56	4,69	4,78	4,92	-	5,07
Продукция 4% молока на 1 МДж(продуктив. индекс)	Кг	0,214	0,208	0,204	0,198	-	0,190
Затраты энергии на 1 МДж молока	МДж	1,47	1,51	1,54	1,59	-	1,64

Из приведенных в табл. 3 данных видно, что наиболее сбалансированным удоем 4%-го молока, синтезом молочного жира и белка на 1кг метаболической массы; энергией поддерживающего и суммарного метаболизма, долей энергии затраченной на молоко от общих энергетических затрат (энергетический индекс), энергией на 1 кг молока, биосинтезом 4% молока на 1МДж (продуктивный индекс) и затратами энергии на 1 МДж молока энергетический индекс), отличались первотелки модальных классов.

В сравнении с первотелками адаптивной и репродуктивной нормы (M^0), удельная интенсивность метаболизма у коров крайнего типа конституции M^- вариант, оказалась на 3,7 КДж/сут/кг живой массы меньше, а по M^+ вариант - на 2,8 КДж/сут/кг живой массы больше. При этом энергетический индекс, определяющий биологическую эффективность коров по удою, составил по первотелкам M^- вариант крайнего узкотелого, плотного, нежного типа конституции 67,5%, то есть он был близок к критической его величине, от 70,0% и выше, что и обусловило наиболее интенсивное выбытие этих животных из стада. У коров M^+ вариант крайнего широкотелого рыхлого типа он был на 6,7% меньше, чем у коров M^- вариант крайнего узкотелого плотного типа конституции.

Исследованиями установлено, что самая высокая и самая низкая удельная величина интенсивности метаболизма также наблюдалась у коров крайних типов конституции M^- и M^+ вариант. Колебания этого показателя по отношению к животным модальных классов (M^0), составили 2,9%, что свидетельствовало о пониженной биологической эффективности первотелок крайнего широкотелого, рыхлого, грубого типа конституции. Затраты энергии на 1кг 4%-го молока составили в среднем по коровам модальных классов 4,85 МДж. Разница между коровами M^0 , M^- и M^+ вариант оказалась незначительной (от 0,22 до 0,23 МДж). Несущественная разница была отмечена также между коровами M^- и M^0 вариант по продукции 4%-го молока на 1 МДж (продуктивный индекс), составившая 0,010 МДж и между коровами M^0 и M^+ вариант - 0,011 МДж. При этом разница по затратам энергии на 1 МДж молока между коровами M^- и M^0 вариант составила всего 0,07 МДж в пользу животных модальных классов и между коровами M^0 и M^+ вариант - 0,08 МДж в пользу M^+ вариант. Это указывало на энергетическую стабильность и более высокую биологическую эффективность коров, относящихся к адаптивной и репродуктивной норме.

Согласно закону выживания каждый элемент живой природы, в том числе и молочный скот, в своем развитии самопроизвольно устремлен к наиболее полному использованию свободной (доступной) энергии системой трофического уровня, в которую он входит [8].

Таким образом, основой термодинамической (биоэнергетической) направленности конституциональной микроэволюции высокопродуктивного молочного скота голштинской породы являются особи, относящиеся к адаптивной и репродуктивной норме, наиболее совершенные в биоэнергетическом отношении, представляющие наибольший интерес для ее коррекции и оптимизации селекции.

Выводы:

1. Конституциональная микроэволюция у потомства, полученного от высокопродуктивного молочного скота голштинской породы, импортированного в Украину со стран западной Европы в 90-е годы прошлого века, направлена естественным стабилизирующим отбором, в сторону снижения продуктивной эффективности маточного стада, уменьшения живой массы, молочной

продуктивности, повышения узкотелости, плотности, нежности, усиления метаболизма и биоэнергетики, в связи с изменившимися условиями его использования, кормления и содержания в период акклиматизации и формирования приспособленности к выживанию и размножению в природно-климатических условиях Приднепровья.

2. Разведение голштинов с учетом класса нормированного распределения по типам конституции, позволяет вести оптимизирующую селекцию, состоящую в выявлении и подборе пар для получения «средних» по энергоемкости фенотипов, относящихся к адаптивной и репродуктивной норме и компромиссного сочетания умеренного направленного отбора пар по удою, не дестабилизирующего приспособленность потомства к среде, со стабилизирующим отбором.

Библиографический список

1. Алтухов Ю.П. Генетические процессы в популяциях. - М.: Наука, 1989. - 328 с. Биоэнергетика, выживание, размножение и продуктивность молочного скота / Барабаш В.И., Петренко В.И., Тихонова Л.В., Антонов Е.Е., Доценко Л.В. // Науково-виробничі основи управління породотворчим процесом на Дніпропетровщині: Мат. УІ (XIX) науково-вироб. конф. Дніпропетровськ, 2003.-С. 123-131.
2. Барабаш В.И. Формирование типов телосложения у бычков голландской породы, выращенных разными методами // Материалы конференции ученых ВИЖа.-Москва: Дубровицы, 1967.
3. Барабаш В.И. Оцінка адаптивної та репродуктивної норми в стаді великої рогатої худоби //Проблеми індивідуального розвитку сільськогосподарських тварин: 36. наук, пр. міжнар. конф., присвяч. 90-річчю від дня народження К.Б.Свечина / НАУ-т, ІРГТ УААН. -К., 1997.
4. Барабаш В. І., Гармаш О. І. Вплив акліматизації на спроможність голштинів до виживання і розмноження: Мат. міжн. наук.-практ. конф. // НТБ. - Х.:ІТ УААН, 2005. - № 90. - С. 41 - 47.
5. Колесник Н.Н. Методика определения типов конституции // Животноводство. - 1960. - № 3.
6. Лакин Г. Ф. Биометрия. М.: Высшая школа, 1968. - С. 108 ПО.
7. Свентицкий И.И. Энергосбережение и фрактальные зависимости //Аграрная наука. - 1999. - № 6. - С. 9-11.
8. Kleiber M/ Body size and metabolism. Hilgardia, 1932.- № 6.- P.315-353.
9. Цюпко В.В. Физиологические основы питания молочного скота. - К.: Урожай, 1984. 152 с.
10. Шмальгаузен И.И. Факторы эволюции. Теория стабилизирующего отбора. - М.: Наука, 1969. - 451 с.
11. Hashisume T., Kaishimo V., Abmo S., Mortimoto H., Masubuci T., Abem., Horii S., Tanaka K., Hamada T.,Takahashi S., Bull. Nat. Inst. Agr, Sci., G 21, 1962 - PP. 231, Japan.
12. The Nutrient Requirements of Ruminant Livestock // Technical review by an agricultural research council working party. - London: Commonwealth Agricultural Bureaux, 1980. - P.351.

КОНСТИТУЦІОНАЛЬНА МІКРОЕВОЛЮЦІЯ ГОЛШТИНІВ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД АДАПТИВНОЇ ТА РЕПРОДУКТИВНОЇ НОРМИ І ШЛЯХИ ЇЇ КОРЕКЦІЇ.

А. Говтвян, Інститут тваринництва центральних районів ВААН.

У статті наведені результати досліджень конституціональної мікроеволюції голштинів різних класів нормованого розподілу та шляхи її корекції к період акліматизації. Установлено, що розведення голштинів з урахуванням класу нормованого розподілу по типах конституції, дозволяє виявляти підбори пар для одержання «середніх» за енергоємністю фенотипів, які відносяться до адаптивної і репродуктивної норми, і компромісного поєднання помірного направленного добору, що стабілізує пристосованість потомства до навколишнього середовища, зі стабілізуючим добром.

Ключові слова: конституція, стабілізуючий добір, мікроеволюція, голштини, метаболізм, біоенергетика, акліматизація.

CONSTITUTIONAL MICROEVOLUTION OF HOLSTEINS SUBJECT TO ADAPTABILITY & REPRODUCTIVE CAPACITY & ITS CORRECTION TECHNIQUE

Govtyan A., the Institute of animal science of the central regions, UAAS

This article highlights the experimental research results on constitutional microevolution of Holsteins. The cows belong to the various productivity classes. Normal distribution was executed. Holstein breeding proved to be efficient by normal distribution of productivity classes. Pair selection was fulfilled according to constitutional type. Off-spring's phenotype is characterized by adaptability & reproductive capacity. Line selection resulted in stable adaptation of the progeny to the environmental conditions. Stabilizing selection was carried out. The progeny is characterized by the desired adaptive, conformation & reproductive traits.

Key words: Holstein, normal distribution according to the classes, reproductive rate, adaptation