



**Всероссийский научно-исследовательский институт
физиологии, биохимии и питания животных - филиал
ФГБНУ «ФИЦ животноводства – ВИЖ им. Л.К. Эрнста»**

**«Элементный состав шерсти бычков
при включении различных источников протеина
в комбикорма»**

*Ст. науч. сотрудник лаб. пищеварения и
межуточного обмена*

*канд. биол. наук **А.С. Ушаков***

В данном исследовании изучался элементный профиль бычков чёрно-пёстрой породы в период интенсивного выращивания и откорма с 6- по 13-месячный возраст при включении в комбикорма с одинаковым уровнем протеиновой питательности отходов спиртового производства (сухая барда, пивная дробина). С помощью атомно-эмиссионного и масс-спектрального анализов с индуктивно связанной плазмой был изучен элементный состав шерсти бычков.

Отмечено, что использование в кормлении бычков чёрно-пёстрой породы отходов спиртовой промышленности (барда, пивная дробина) благоприятно воздействует на элементный профиль животных, не способствуя накоплению токсичных или условно-токсичных элементов в организме подопытных животных.

Материалы и методы исследования.

Объект исследований. Бычки голштинизированной чёрно-пёстрой породы 6-месячного возраста в начале опыта.

Схема эксперимента.

Для проведения исследования сформировали 3 группы бычков по 5 голов методом групп-периодов

Содержание животных – привязное, кормление – индивидуальное, двухразовое при постоянном доступе к кормам и воде.

Был обеспечен одинаковый уровень протеиновой питательности кормов рациона, но источники протеина различались:

- контрольная группа получала комбикорм на основе подсолнечного жмыха;
- I группа – сухой пивной дробины,
- II группа – сухой спиртовой барды.

Рацион включал 3 кг комбикорма и 6 кг травы пастбищных угодий в период выращивания, 6 кг комбикорма и 20 кг кукурузного силоса – в период откорма.

Проведено два периода исследований:

- 1-й период выращивания продолжительностью 120 суток выполнен на бычках 6-месячного возраста со средней живой массой 180 кг;
- 2-й период откорма продолжительностью 90 суток выполнен на бычках 10-месячного возраста со средней живой массой 320 кг.

1. Структура комбикормов на 1 период, %

Состав	Контрольная группа	I опытная группа	II опытная группа
Ячмень	71	61	66
Подсолнечный жмых	25	0	0
Пивная дробина	0	35	0
Спиртовая барда	0	0	30
Соль поваренная	1,5	1,5	1,5
Премикс	1	1	1
Дикальцийфосфат	1,5	1,5	1,5

2. Структура комбикормов на 2 период, %

Состав	Контрольная группа	I опытная группа	II опытная группа
Горох	32	27,5	30
Овес	34	29,2	31,4
Пшеница	5	4,3	4,6
Подсолнечный жмых	25	0	0
Пивная дробина	0	35	0
Спиртовая барда	0	0	30
Соль поваренная	1,5	1,5	1,5
Премикс	1	1	1
Дикальцийфосфат	1,5	1,5	1,5

Оборудование и технические средства.

Элементный состав оцениваемых биосубстратов определяли по 25 химическим элементам: Ca, Cu, Fe, Li, Mg, Mn, Ni, As, Cr, K, Na, P, Zn, I, V, Co, Se, Ti, Al, Be, Cd, Pb, Hg, Sn, Sr с использованием атомно-эмиссионной спектрометрии (АЭС-ИСП) и масс-спектрометрии с индуктивно-связанной аргонной плазмой (МС-ИСП) в лаборатории АНО «Центр биотической медицины», г. Москва (аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.22ПЯ05, от 24 декабря 2010.).

Для изучения динамики минерального профиля у исследуемых бычков были отобраны образцы шерсти в возрасте **6 мес.** (начало), **10 мес.** (середина) и **13 мес.** (конец). Отбор образцов шерсти производился с верхней части холки животных с участка кожи размером 5×5 см². Шерсть срезалась на расстоянии **0,3 см** от корня стригущей машинкой с насадкой из нержавеющей стали, обработанной этиловым спиртом. Для исследований отбиралась проксимальная часть шерсти, скорректированная по длине (не более 3 см) согласно методике Miroshnikov S . et al., 2015.

Таблица 2. Концентрация химических элементов в шерсти бычков контрольной группы, (50 мг)
Table 2. Concentration of chemical elements in the hair of bulls of the control group, (50 mg)

Элемент, мг / Element	Уровень химического элемента / Sample, µg/50 mg		
	6 month / 6 month	12 month / 12 month	18 month / 18 month
Элементы макро и микроэлементов в макроэлементной подгруппе, мг/50 мг ¹ Macroel. and microel. elements in macroel. subgroups, mg/50 mg			
C	31,0±0,001	31,0±0,001***	31,0±0,001***
H	11,50±0,040	11,50±0,035	11,50±0,035
O	0,065±0,012	0,114±0,020	0,11±0,014
Cl	0,045±0,019	0,042±0,004	0,049±0,014
Cr	5,49±0,014	5,51±0,040	5,50±0,000***
Fe	192,3±0,000,01	210,6±0,000,01***	213,3±0,011,00***
I	32,4±0,001,010	3,15±0,000,000***	3,30±0,000,000***
Li	0,140±0,005	0,142±0,000***	0,142±0,150***
Mn	5,470±0,005	5,725±0,078	5,957±0,020
K	0,575±0,004	0,474±0,015	0,582±0,014
Se	0,299±0,005	0,29±0,011	0,29±0,001
Si	28,4±0,015	28,4±0,012	28,4±0,015
Ti	0,071±0,020	0,065±0,007	0,065±0,019
Zn	125,67±0,000	108,32±0,180***	110,25±0,020***
Макроэлементы, г/кг / Macroel. subg, g/kg			
Ca	3,265±0,002	3,177±0,111	3,065±0,012
P	5,075±0,004	4,894±0,021	4,791±0,008
Mg	0,505±0,005	0,727±0,005	0,575±0,004
K	0,299±0,011	0,204±0,000***	0,211±0,010***
F	0,277±0,047	0,405±0,040	0,220±0,021
Микроэлементы, мкг/кг / Microel. subg, µg/kg			
Al	10,35±0,123	7,987±0,425	8,40±0,062
Co	0,019±0,005	0,010±0,001	0,011±0,001
Hg	0,009±0,005	0,002±0,000	0,002±0,000
Pb	0,110±0,015	0,117±0,011	0,127±0,010
Sa	0,010±0,005	0,019±0,011	0,019±0,015
Si	2,014±0,010	2,047±0,004	2,04±0,010

Примечание: * – при сравнении уровня химических элементов в 12 и 18 месяцев в контрольной подгруппе относительное значение 6-месячного возраста

¹ – при сравнении уровня химических элементов в 12-месячном возрасте относительно значения 18-месячного возраста

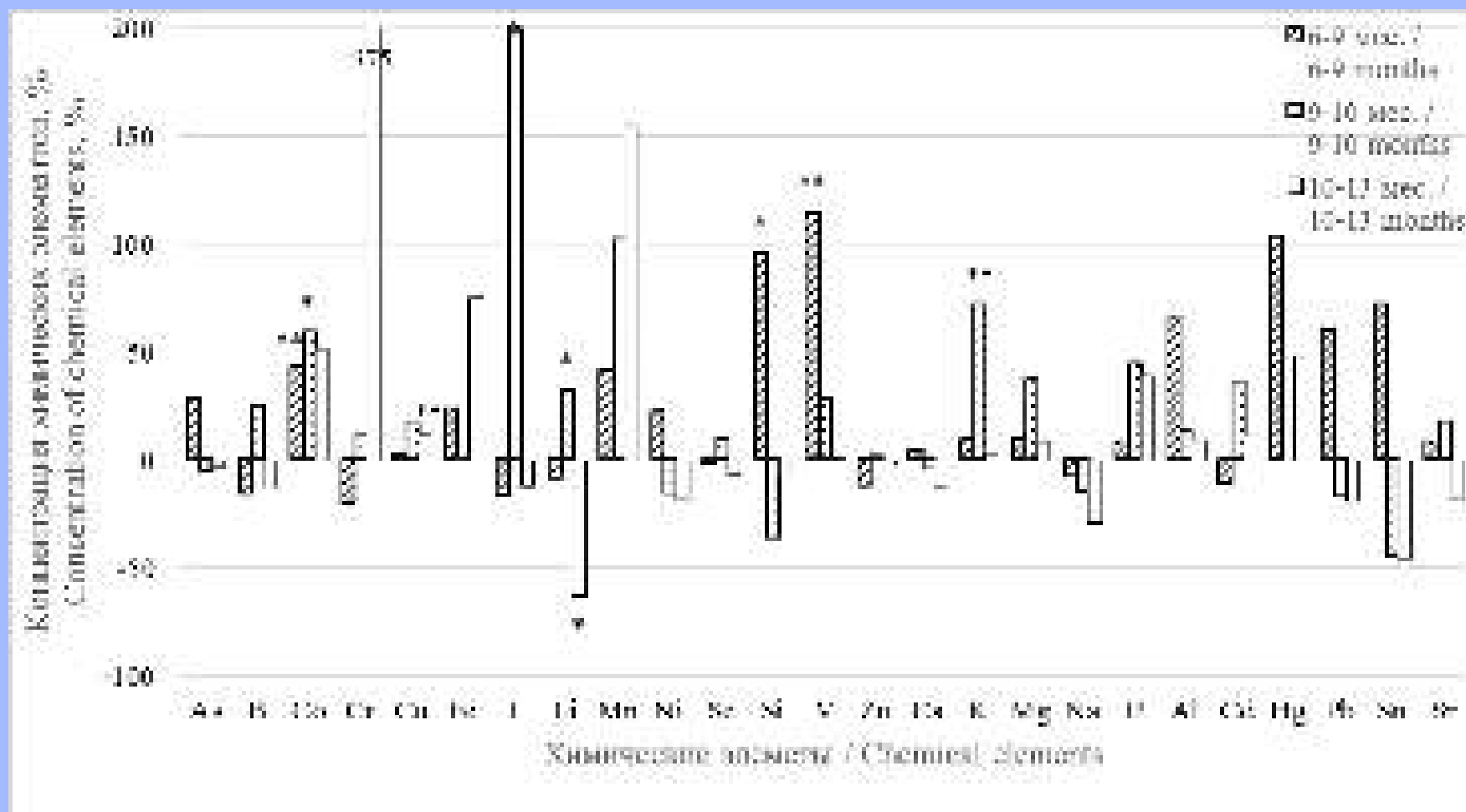
*** – $p < 0,001$, ** – $p < 0,01$, * – $p < 0,05$

Note: * – when comparing the level of chemical elements in 12 and 18 months of age relative to the data of 6 months age

¹ – when comparing the level of chemical elements in 12 months of age relative to the data of 18 months age

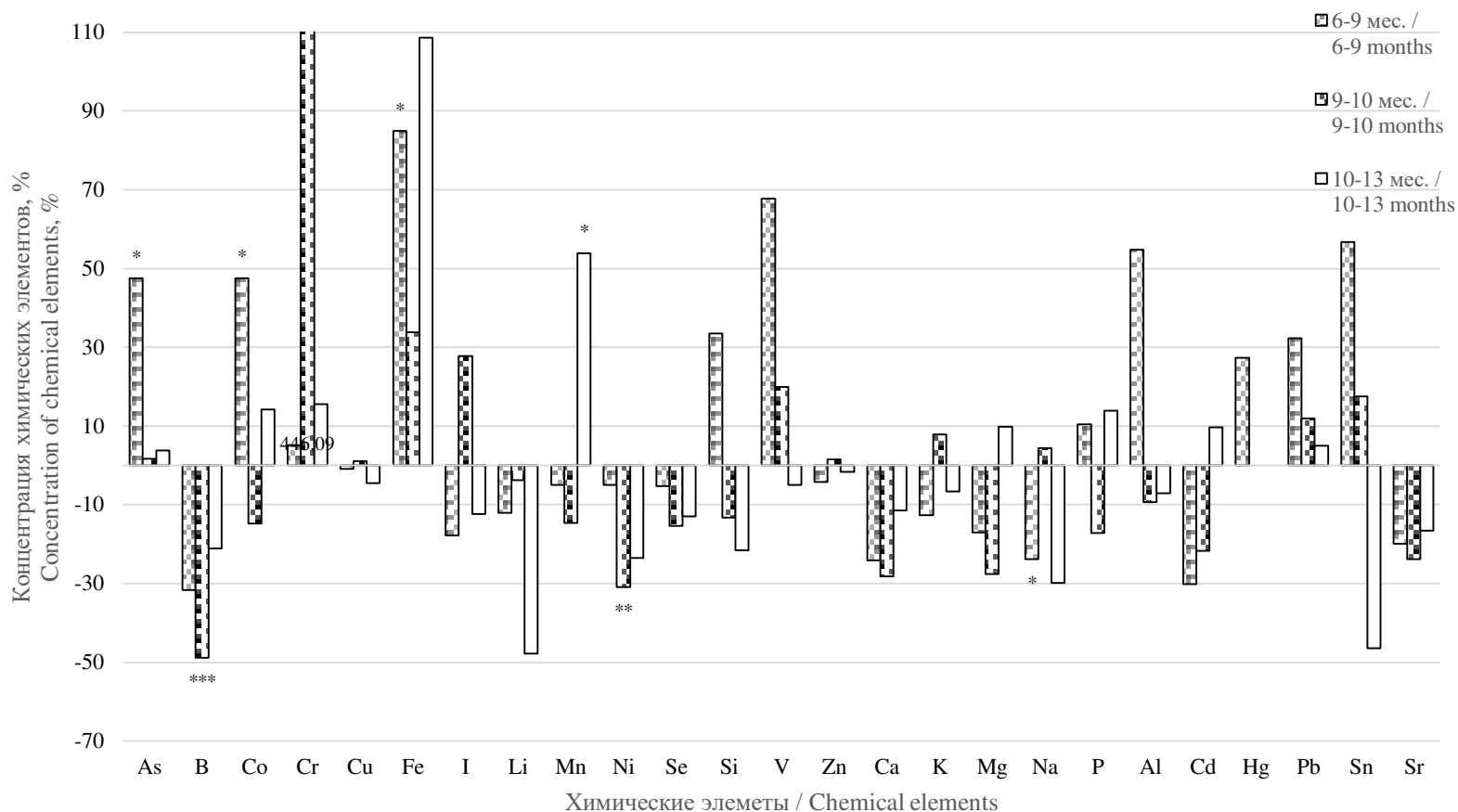
*** – $p < 0,001$, ** – $p < 0,01$, * – $p < 0,05$

Рисунок 1 – Элементный профиль бычков I опытной группы относительно контрольной



Примечания: различия с контролем достоверны соответственно: * – при $P \leq 0,05$, ** – при $P \leq 0,01$

Рисунок 2 – Элементный профиль бычков II опытной группы относительно контрольной



Примечания: различия с контролем достоверны соответственно: * – при $P \leq 0,05$, ** – при $P \leq 0,01$

Выводы.

Использование в кормлении крупного рогатого скота отходов спиртовой промышленности позволило выявить изменения в минеральном профиле бычков, получавших в составе комбикорма сухую спиртовую барду, в частности снижение концентрации В и Ni, в то время как у бычков, получавших в составе комбикорма сухую пивную дробину, отклонения выявлены по Co, Cu, Li.

Длительное скармливание бычкам в составе комбикормов сухой пивной дробины и сухой спиртовой барды в качестве главного источника протеина не оказывает негативное воздействие на элементный статус организма, что, очевидно, должно быть учтено при нормировании рационов.



***Благодарю
за
внимание !***

