

УДК:619:612.015.636.2.085

ОБМІН РЕЧОВИН ТА М'ЯСНА ПРОДУКТИВНІСТЬ БУГАЙЦІВ ПОЛІСЬКОЇ М'ЯСНОЇ ПОРОДИ РІЗНИХ ТИПІВ ВИЩОЇ НЕРВОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗА ЗГОДОВУВАННЯ КОРМОВОЇ ДОБАВКИ «МІКРОЛІПОВІТ»

М. З. Паска
maria_pas@ukr.net

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького, вул. Пекарська, 50, м. Львів, 79010

М'ясна продуктивність великої рогатої худоби формується під впливом широкого комплексу морфологічних, біологічних, фізіологічних особливостей, які залежать від породи, генотипу тварин, умов середовища, типу вищої нервової діяльності, повноцінності раціону та оцінюється за такими показниками як: витрати корму на одиницю приросту; маса тіла, абсолютний та відносний приросту; забійний вихід; якість м'яса. Тому дослідження біохімічних процесів у бугайців на відгодівлі поліської м'ясної породи залежно від типів вищої нервової діяльності та вплив згодовування кормової добавки «Мікроліповіт» на основні показники метаболізму та м'ясну продуктивність є надзвичайно важливими.

Мета роботи — вивчити вплив кормової добавки «Мікроліповіт» на окремі показники метаболізму та основні показники продуктивності бугайців на відгодівлі поліської м'ясної породи залежно від типів вищої нервової діяльності. Дослідження проводили в ТОВ «Клен» Жовківського району Львівської області на бугайцях м'ясного напрямку продуктивності, початкового та заключного періоду відгодівлі у віці 6–18 місяців.

Типи вищої нервової діяльності (ВНД) у бугайців визначали, застосовуючи позакамерну методику вироблення рухово-харчових умовних рефлексів за А. С. Макаровим. На основі проведених досліджень умовно-рефлекторної діяльності було сформовано чотири дослідні групи тварин по десять найтиповіших представників визначених типів ВНД у кожній. Перша група — тварини сильного врівноваженого рухливого (СВР) типу ВНД. Друга група — тварини сильного неуврівноваженого (СН) типу ВНД. Третя група — тварини сильного врівноваженого інертного (СВІ) типу ВНД. Четверта група — тварини слабого (С) типу ВНД. Тварини усіх груп отримували основний раціон, в якому частину зернової основи раціону заміняли рослинно-вітамінно-мінеральною добавкою «Мікроліповіт» у кількості 5 %.

Вивчення показників проводили у 6- і 18-місячному віці. З цією метою вранці до годівлі відбирали кров з яремної вени. У крові визначали активність аспартатамінотрансферази (АсАТ) і аланінамінотрансферази (АлАТ). У сироватці крові визначали: загальний білок — з біуретовим реактивом; співвідношення білкових фракцій (%) шляхом електрофорезу на пластинах з 7,5 % поліакриламідного гелю; глюкозу і сечовину з наборами фірми Lacheta, Чехія; загальний вміст ліпідів досліджували на спектрофотометрі VSU 2P при довжині хвилі 680 нм. Для вивчення впливу біологічно активних сполук добавки на ріст тварин визначали масу тіла, абсолютний, середньодобовий та відносний приросту. Вивчення хімічного складу та біологічної цінності м'яса проводили за загальноприйнятими методами досліджень у біотехнології.

Встановлено, що згодовування кормової добавки «Мікроліповіт» сприяє зростанню вмісту білка в сироватці крові бугайців, підвищенню відносної частки альбуміну та зростанню альбуміноглобулінового коефіцієнта у бугайців усіх типів ВНД. Збільшення вищезгаданих показників, а також сечовини вказує на посилення білкового обміну у бугайців, глюкози-вуглеводного обміну та загальних ліпідів, внаслідок чого зростає м'ясна продуктивність, покращуються забійні показники та якісні характеристики м'яса. Отримані дані, щодо співвідношення та вмісту основних поживних речовин, біологічної цінності м'яса, його технологічних властивостей вказують на те, що м'ясо бугайців різних типів вищої нервової діяльності характеризується оптимальним хімічним складом, а також високою повноцінністю білків, що повністю відповідає потребам споживачів.

Отже, максимальне підвищення продуктивності бугайців на відгодівлі, порівняно з іншими дослідними групами встановлено у тварин сильного врівноваженого інертного типу (3-тя група).

Ключові слова: ФІЗІОЛОГІЯ, БУГАЙЦІ, ПОЛІСЬКА М'ЯСНА ПОРОДА, ТИПИ ВИЩОЇ НЕРВОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ, БІЛКИ СИРОВАТКИ КРОВІ, АСПАРТАТАМІНОТРАНСФЕРАЗА, АЛАНІНАМІНОТРАНСФЕРАЗА, СЕЧОВИНА, ГЛЮКОЗА, ЗАГАЛЬНІ ЛІПІДИ, М'ЯСНА ПРОДУКТИВНІСТЬ

METABOLISM AND MEAT PRODUCTIVITY OF DIFFERENT TYPES OF HIGHER NERVOUS ACTIVITY BULL-CALVES OF POLISSYA MEAT BREED FEEDING FEED ADDITIVE «MIKROLIPOVIT»

M. Z. Paska
maria_pas@ukr.net

Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology
named after S. Z. Huzhysky, 50, Pekarska St., Lviv, 79010, Ukraine

Meat productivity of cattle is formed by wide range of morphological, biological, physiological characteristics, which depend on the species, the genotype of animals, environmental conditions, type of higher nervous activity, diet and usefulness is measured by such indicators as the cost of feed per unit increase; body weight, absolute and relative growth rates, carcass yield, meat quality. Therefore, the study of biochemical processes in fattening bull-calves Polissya meat breed, depending on the type of higher nervous activity and the effect of feeding feed additive «Mikrolipovit» on the main indicators of metabolism and meat productivity is extremely important.

Purpose — to examine the effect of feed additive «Mikrolipovit» on some indices of protein metabolism and main performance numbers of fattening bull-calves Polissya meat breed, depending on the type of higher nervous activity. The study was conducted at the Society with limited liability «Klen» Zhovkivskyi district, Lviv region on meat direct performance bull-calves of the initial and final fattening period at the age of 6–18 months.

The types of higher nervous activity (HNA) in calves was determined using the outside the chamber method of making motor-food conditioned reflexes A. S. Makarova. Based on the investigations conditioned reflex activity formed four experimental groups of five animals most typical representatives of specific types of HNA in each. The first group animals were strong balanced mobile (SBM) type of HNA. The second group animals were strong unbalanced (SU) type of HNA. The third group were animals strong balanced inert (SBI) type of HNA. The fourth group was animals of weak type (W) of HNA. Animals of all groups received basic diet in which the part of the grain ration replace by 5 % of plant-vitamin and mineral supplement «Mikrolipovit».

Performance study was performed at 6 and 18 months. To this end, in the morning before feeding blood were taken from the jugular vein. The blood activity measured aspartate aminotransferase (AsAT) and alanine aminotransferase (ALAT). Serum was determined: total protein — with biuret reagent, the ratio of protein fractions (%) by electrophoresis on plates with 7.5% polyacrylamide gel; glucose and urea sets of firms Lachema, Czech Republic; total lipid content was investigated on a spectrophotometer VSU 2-P pry wavelength of 680 nm. To study the effect of compounds of dietary supplements on the growth of animals determined by body weight, absolute, relative and average daily gain. The study of the chemical composition and biological value of meat carried by generally accepted research methods

Established, that feeding a feed additive «Mikrolipovit» promotes increasing protein content in the serum of calves, increasing the relative proportion of albumin and growth albumin-globulin factor in calves of all types of HNA.

The increase in the above parameters and urea indicates the enhancement of protein metabolism in calves, glucose, carbohydrate metabolism and total lipids resulting in increased meat productivity, improved slaughter performance and meat quality characteristics. Based on the data content and the ratio of essential nutrients, biological value of meat its technological properties must be concluded that the meat of calves of

different types of higher nervous activity, characterized by optimum chemical composition and high usefulness protein that is fully consistent needs of consumers.

Maximizing productivity of fattening bull-calves, compared to other research groups, found in animals such as inert strong equilibrium type of higher nervous activity (3rd group).

Keywords: PHYSIOLOGY, BULL-CALVES, POLISSYA MEAT BREED, TYPES OF HIGHER NERVOUS ACTIVITY, SERUM PROTEINS, ASPARTATE AMINOTRANSFERASE, ALANINE AMINOTRANSFERASE, UREA, GLUCOSE, TOTAL LIPIDS, MEAT PRODUCTIVITY

ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ ПОЛЕСКОЙ МЯСНОЙ ПОРОДЫ РАЗНЫХ ТИПОВ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «МИКРОЛИПОВИТ»

М. З. Паска
maria_pas@ukr.net

Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С. З. Гжицкого, ул. Пекарская, 50, Львов, 79010, Украина

Мясная продуктивность крупного рогатого скота формируется под влиянием широкого комплекса морфологических, биологических, физиологических особенностей, зависящих от породы, генотипа животных, условий среды, типа высшей нервной деятельности, полноценности рациона и оценивается по таким показателям как: затраты корма на единицу прироста; масса тела, абсолютный и относительный приросты; убойный выход, качество мяса. Поэтому, исследования биохимических процессов у откормочных бычков полеской мясной породы в зависимости от типов высшей нервной деятельности и влияние скармливания кормовой добавки «Микролипovit» на основные показатели метаболизма и мясную продуктивность крайне важны.

Цель работы — изучить влияние кормовой добавки «Микролипovit» на отдельные показатели метаболизма и основные показатели продуктивности откормочных бычков полеской мясной породы в зависимости от типов высшей нервной деятельности. Исследования проводили в ООО «Клен» Жовкивского района Львовской области на бычках мясного направления продуктивности начального и заключительного периода откорма в возрасте 6-18 месяцев.

Типы высшей нервной деятельности (ВНД) в бычков определяли применяя внекамерную методику выработки двигательно-пищевых условных рефлексов А. С. Макарова. На основании проведенных исследований условно-рефлекторной деятельности сформированы четыре опытные группы животных по десять типичных представителей определенных типов ВНД в каждой. Первая группа — животные сильного уравновешенного подвижного типа ВНД, вторая — животные сильного неуравновешенного типа ВНД, третья — животные сильного уравновешенного инертного типа, четвертая — животные слабого типа ВНД. Животные всех групп получали основной рацион, в котором часть зерновой основы рациона заменяли 5 % растительно-витаминно-минеральной добавки «Микролипovit».

Изучение показателей проводили в 6 и 18 месячном возрасте. С этой целью утром до кормления отбирали кровь из яремной вены. В крови определяли — активность аспаратаминоксидотрансферазы (АсАТ) и аланинаминотрансферазы (АлАТ). В сыворотке крови определяли: общий белок с биуретовым реактивом, соотношение белковых фракций (%) путем электрофореза на пластинах с 7,5 % полиакриламидного геля. Глюкозу и мочевины с наборами фирмы Lacheta, Чехия; Общее содержание липидов исследовали на спектрофотометре VSU 2 P при длине волны 680 нм. Для изучения влияния биологически активных соединений добавки на рост животных определяли массу тела, абсолютный, среднесуточный и относительный приросты. Изучение химического состава и биологической ценности мяса проводили с общепринятыми методами исследований

Установлено, что скармливание кормовой добавки «Микролипovit» способствует увеличению содержания белка в сыворотке крови бычков, повышению относительной доли

альбумина и альбуминов-глобулинового коэффициента в бычков всех типов ВНД. Увеличение вышеуказанных показателей а также мочевины указывает на усиление белкового обмена в бычков, глюкозы-углеводного обмена и общих липидов в результате чего растет мясная продуктивность, улучшаются убойные показатели и качественные характеристики мяса. На основе полученных данных по соотношению и содержания основных питательных веществ, биологической ценности мяса технологических свойств необходимо сделать вывод, что мясо бычков разных типов высшей нервной деятельности характеризуется оптимальным химическим составом, а также высокой полноценностью белков, полностью соответствует потребностям потребителей.

Максимальное повышение продуктивности, в сравнении с другими опытными группами, установлено у бычков на откорме сильного уравновешенного инертного типа (3-я группа).

Ключевые слова: ФИЗИОЛОГИЯ, БЫЧКИ, ПОЛЕССКАЯ МЯСНАЯ ПОРОДА, ТИПЫ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, БЕЛКИ СЫВОРОТКИ КРОВИ, АСПАРТАТАМИНОТРАНСФЕРАЗА, АЛЛАНИНАМИНОТРАНСФЕРАЗА, МОЧЕВИНА, ГЛЮКОЗА, ОБЩИЕ ЛИПИДЫ, МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ

Вивчення механізмів формування м'ясної продуктивності тварин і біосинтезу складових частин м'яса, виявлення ролі різних перетворень речовин, які відбуваються в організмі в цілому, дозволяє виробити на цій основі нові наукові підходи в селекції і технології інтенсивного вирощування тварин [1–3]. Дослідженнями встановлено, що продуктивні і племінні якості тварин зумовлюються рівнем біохімічних процесів в організмі [4–8]. Одним із важливих питань підвищення м'ясної продуктивності великої рогатої худоби є з'ясування білоксинтетичних механізмів формування м'язової тканини. Очевидно, генетичний потенціал є найважливішим чинником у переліку багатьох факторів, що впливають на здатність молодняку великої рогатої худоби синтезувати більше тканин тіла.

Західний регіон України, порівняно з іншими, характеризується дефіцитом окремих мікроелементів у ґрунті, кормах, воді, тому лише корегувальні добавки у раціонах можуть оптимізувати процеси метаболізму в організмі та забезпечити реалізацію фізіологічного потенціалу тварин [1, 5].

Дослідження біохімічних процесів у великої рогатої худоби поліської м'ясної породи залежно від типів вищої нервової діяльності та вплив згодовування кормової добавки «Мікроліповіт» на основні показники інтенсивності приросту маси тіла бугайців на відгодівлі є надзвичайно

важливими. Втім, як видно з літературних джерел, успішний розвиток м'ясного тваринництва можливий лише на основі використання вчення І. П. Павлова про типи вищої нервової діяльності, що і визначило основний напрямок наших досліджень.

Мета роботи — вивчити вплив кормової добавки «Мікроліповіт» на окремі показники обміну білків та основні показники бугайців на відгодівлі поліської м'ясної породи залежно від типів вищої нервової діяльності.

Матеріал і методи

Дослідження проводили в ТОВ «Клен» Жовківського району Львівської області на молодняку м'ясного напрямку продуктивності різних вікових груп [7, 8].

Визначення типів ВНД бугайців позакамерним методом. Дослідження типів ВНД великої рогатої худоби проводили з використанням позакамерної методики вироблення рухово-харчових умовних рефлексів [16]. За цією методикою у бугайців визначали:

— силу нервових процесів — збудження і гальмування, за швидкістю вироблення і згасання харчових натуральних рефлексів (кількість підходів до годівниці з підкріпленням і без підкріплення);

— рівноваженість процесів збудження і гальмування — на основі

співставлення числових показників збудження і гальмування;

— рухливість нервових процесів — за швидкістю зміни процесів збудження і гальмування (відношення числа підходів до годівниці з підкріпленням і без підкріплення).

На основі проведених досліджень умовно-рефлекторної діяльності бугайців сформовано чотири дослідні групи тварин по десять найтиповіших представників визначених типів ВНД у кожній.

Перша група — тварини сильного врівноваженого рухливого (СВР) типу ВНД. Друга група — тварини сильного неуврівноваженого (СН) типу ВНД. Третя група — тварини сильного врівноваженого інертного (СВІ) типу ВНД. Четверта група — тварини слабого (С) типу ВНД.

Тварини усіх груп отримували основний раціон, в якому частину зернової основи раціону заміняли 5 % рослинно-вітамінно-мінеральної добавки «Мікроліповіт» (табл. 1).

Таблиця 1

Склад рослинно-вітамінно-мінеральної добавки «Мікроліповіт»

Компонент преміксу	Вміст чистого мікроелемента у преміксі (мг)	Частка мікроелемента в сполуці (%)	Маса компонента преміксу (мг)	Відносний вміст компонента у преміксі (%)
Fe лактат	500,0	23,87	2095,07	2,019
Cu лактат	50,0	26,30	190,18	0,183
Mn лактат	100,0	23,57	424,29	0,409
Co лактат	6,0	24,86	24,14	0,023
Zn лактат	210,0	26,85	782,25	0,754
Se на трилоні Б	2,5	15,95	15,68	0,015
I крохмальний	3,0	10,00	30,00	0,029
Вітамін А			15,00 (50000 МО)	0,014
Вітамін D			0,055 (2200 МО)	0,000
Вітамін Е			150,00	0,145
Термокс ТМ БСП			50,00	0,048
Захищений рослинний жир			100000	96,361
Всього			103776,67	100,000

Вивчення показників проводили у дослідних тварин 6 і 18 місяців. З цією метою вранці до годівлі відбирали кров з яремної вени. У крові визначали — активність аспартатамінотрансферази (К.Ф.2.6.1.1.) і аланінамінотрансферази (К.Ф. 2.6.1.2.) за методом Райтмана і Френкеля в модифікації Капетанакі К. Г. (1962), у сироватці крові визначали: загальний білок — з біуретовим реактивом за методом Делекторської Л. М. і ін. (1971); співвідношення білкових фракцій (%) шляхом електрофорезу на пластинах з 7,5 % поліакриламідного гелю (ПААГ). Зафарбовували фореграми 1 % розчином

амідочорного 10 Б. Знебарвлення фону проводили в 7 % оцтовій кислоті. Вміст білкових фракцій визначали прямим скануванням пластин ПААГ на аналізаторі фореограм «АФ-1» при довжині хвилі 610 нм [9–11]. Глюкозу і сечовину з наборами фірми Lachema, Чехія.

Для вивчення впливу біологічно активних сполук на ріст тварин визначали абсолютний, середньодобовий та відносний прирости [12–14]. Вивчення хімічного складу та біологічної цінності м'яса проводили за загальноприйнятими методами досліджень [17]. Отримані результати опрацьовували у відповідності з

t-критерієм Стьюдента [15].

Результати й обговорення

Амінотрансферази — ферменти, що каталізують реакцію перенесення аміногрупи (NH_2 -групи) від амінокислот або амінів до кетокислот або інших сполук, що містять у складі своєї молекули карбонільну групу. Біологічна роль амінотрансфераз надзвичайно велика, оскільки вони беруть участь в трансамінуванні. Встановлено, що будь-які стани, що вимагають термінової мобілізації компонентів білка для покриття енергетичних потреб організму (недостатня або незбалансована годівля, всі види стресу і т. п.), пов'язані з адаптивним, гормонально-стимульованим біосинтезом амінотрансфераз, перш за все ферментів, що беруть участь в гліюконеогенезі (аланін-і аспартатамінотрансфераз, амінотрансфераз ароматичних амінокислот). Це має суттєве значення для забезпечення високого рівня м'ясної продуктивності.

Після аналізу активності АлАТ (табл. 2.) у тварин дослідних груп в кінці досліду встановлено, що вона була найвищою у тварин СВІ типу ВНД (3-тя група), що вірогідно ($p < 0,001$) більше, порівняно з тваринами 1-ї, 2-ї та 4-ї груп, відповідно, на 15,2, 29,5 та 48,6 %. Значення показника у тварин СВР типу ВНД (1-ша дослідна група) було вірогідно більшим, порівняно з тваринами 2-ї та 4-ї груп, відповідно на 12,5 ($p < 0,05$) та 29,0 % ($p < 0,001$). Активність ензиму в тварин 2-ї групи (СН тип ВНД) була вірогідно вищою, лише порівняно з тваринами 4-ї групи (С тип ВНД) на 14,7 % ($p < 0,01$). Найнижчою, по закінченню досліду, була активність АлАТ у тварин 4-ї групи ($0,306 \pm 0,009$ мккат/л).

У результаті проведених досліджень відзначено відмінності активності ферментів переамінування у бугайців на відгодівлі, залежно від типу ВНД. Так, найвища активність АсАТ (табл. 2) по

закінченню досліду встановлена у тварин 3-ї групи ($0,687 \pm 0,015$ мккат/л) що вірогідно ($p < 0,001$) більше на 13,8 та 21,1 %, порівняно з тваринами 2-ї та 4-ї груп. Дещо нижчим було значення показника у тварин 1-ї групи ($0,648 \pm 0,014$ мккат/л), що більше, порівняно з тваринами 2-ї та 4-ї груп, відповідно, на 7,4 ($p < 0,05$) та 14,3 % ($p < 0,01$). Найнижчим було значення показника у тварин 4-ї групи — $0,567 \pm 0,017$ мккат/л.

Отримані дані активності АлАТ та АсАТ у крові корів різних типів ВНД узгоджується з повідомленнями Blaster K. L. [18], де він відмічає можливість прогнозування продуктивності ВРХ за показниками активності ферментативних систем організму, у тому числі і за активністю АлАТ та АсАТ, оскільки, до числа факторів, що визначають рівень та швидкість синтезу білка та м'ясу продуктивність, відносять і ступінь активності ферментів переамінування, які мають прямий чи опосередкований вплив на процес синтезу білка. Тому підвищення активності вказаних ферментів у межах фізіологічної норми вказує на посилення синтезу білка. Встановлено прямий зв'язок між силою нервових процесів і активністю АлАТ та АсАТ та продуктивністю. Оскільки бугайці СВІ типу ВНД характеризуються достатньо сильними процесами збудження та гальмування, на подразники реагують спокійно, умовні рефлекси стійкі, ферменти переамінування мають високу активність, це свідчить про регуляторний вплив кори півкуль головного мозку на прогнозовану продуктивність. Якщо порівняти із тваринами С типу ВНД, які відрізняються слабкістю, для них характерне зовнішнє гальмування, орієнтувальна реакція, слабо виробляється умовний харчовий рефлекс, і відповідно нижча активність ферментів переамінування. Наші дані узгоджуються із дослідниками [2].

Таблиця 2

Активність амінотрансфераз у крові бугайців різних типів ВНД поліської м'ясної породи після згодовування кормової добавки «Мікроліновіт» (n=10)

Активність ензиму	Тип ВНД		M±m	p ₁ <	p ₂ <	p ₃ <
АлАТ, мккат/л	СВР	ПД	0,120 ± 0,002			
		КД	0,395 ± 0,001	0,001	—	0,001
		p <	0,001			
	СН	ПД	0,106 ± 0,001			
		КД	0,351 ± 0,001	0,001	0,05	0,01
		p <	0,001			
	СВІ	ПД	0,127 ± 0,003			
		КД	0,455 ± 0,006	—	0,001	0,001
		p <	0,001			
	С	ПД	0,114 ± 0,004			
		КД	0,306 ± 0,009	0,001	0,001	—
		p <	0,001			
АсАТ, мккат/л	СВР	ПД	0,215 ± 0,007			
		КД	0,648 ± 0,014		—	0,01
		p <	0,001			
	СН	ПД	0,189 ± 0,005			
		КД	0,603 ± 0,012	0,001	0,05	
		p <	0,001			
	СВІ	ПД	0,232 ± 0,008			
		КД	0,687 ± 0,015	—		0,001
		p <	0,001			
	С	ПД	0,202 ± 0,006			
		КД	0,567 ± 0,017	0,001	0,01	—
		p <	0,001			

Примітка: у цій та наступних таблицях, p — порівняно кінець і початок дослідів; p₁ — порівняно з тваринами СВІ типу ВНД в кінці дослідів; p₂ — порівняно з тваринами СВР типу ВНД в кінці дослідів; p₃ — порівняно з тваринами С типу ВНД в кінці дослідів

Рівень загального білка сироватки крові відображає загальну забезпеченість організму поживними і пластичними речовинами. Після вивчення змін концентрації білка (табл. 3) у сироватці крові дослідних тварин встановлено, що, порівняно з початком, в кінці дослідів вона вірогідно зросла у тварин 1–3 дослідної груп, відповідно на 2,5 (p<0,05), 2,1 (p<0,05) та 4,8 % (p<0,001). Зміна рівня білка у тварин 4-ї групи (С тип ВНД) мала лише невірогідну тенденцію до зростання на 1,3 %.

Крім того, встановлено вірогідні відмінності концентрації білка у тварин дослідних груп у кінці дослідів. Найвищою була концентрація білка у тварин 3-ї групи, до якої належать бугайці СВІ типу ВНД (78,72±0,47 г/л), що, відповідно, більше, порівняно з бугайцями на відгодівлі 1-ї, 2-ї та 4-ї груп на 2,0 (p<0,05), 2,8 (p<0,001) та 4,4 %

(p<0,001). Вірогідно найнижчою була концентрація білка у тварин 4-ї групи (75,04±0,39 г/л). Отже, загальний вміст білка в сироватці крові у наших дослідженнях піддається як віковим змінам, так і змінам залежно від типу вищої нервової діяльності, що підтверджує раніше отримані дані інших дослідників [2, 6].

Аналогічними були зміни відносного вмісту альбумінів (табл. 3) у сироватці крові дослідних груп бугайців на відгодівлі. Порівняно з початком дослідів, відзначено вірогідне збільшення середнього значення показника у тварин 1–4-ї дослідних груп, відповідно, на 3,7 (p<0,001), 0,92 (p<0,05), 4,6 (p<0,001) та 1,5 % (p<0,001). Вірогідно найбільшим було значення показника у тварин СВІ типу ВНД — 46,28 ± 0,35, а найнижчим у тварин СН типу — 41,97±0,21 %.

Таблиця 3

Біохімічні показники бугайців різних типів ВНД поліської м'ясної породи після згодовування кормової добавки «Мікроліповіт» (n=10)

Показник	Типи НД		M±m	p ₁ <	p ₂ <	p ₃ <
Білок, г/л	СВР	ПД	75,32 ± 0,66			
		КД	77,17 ± 0,27	0,05	–	0,01
		p<	0,001			
	СН	ПД	74,96 ± 0,57			
		КД	76,56 ± 0,27	0,001		0,01
		p<	0,01			
	СВІ	ПД	75,12 ± 0,29			
		КД	78,72 ± 0,47	–	0,05	0,01
		p<	0,001			
	С	ПД	74,42 ± 0,37			
		КД	75,40 ± 0,39	0,001	0,01	–
		p				
Альбуміни, %	СВР	ПД	41,35 ± 0,46			
		КД	45,07 ± 0,36	0,05	–	0,001
		p<	0,001			
	СН	ПД	41,05 ± 0,27			
		КД	41,97 ± 0,21	0,001	0,001	
		p<	0,01			
	СВІ	ПД	41,73 ± 0,31			
		КД	46,28 ± 0,35	–	0,05	0,001
		p<	0,001			
	С	ПД	40,58 ± 0,23			
		КД	42,03 ± 0,17	0,001	0,001	–
		p<	0,001			
Альбуміново-глобуліновий коефіцієнт	СВР	ПД	0,706 ± 0,013			
		КД	0,821 ± 0,012	0,05	–	0,001
		p<	0,001			
	СН	ПД	0,697 ± 0,008			
		КД	0,723 ± 0,006	0,001	0,001	
		p<	0,01			
	СВІ	ПД	0,717 ± 0,009			
		КД	0,862 ± 0,012	–	0,05	0,001
		p<	0,001			
	С	ПД	0,683 ± 0,006			
		КД	0,725 ± 0,005	0,001	0,001	–
		p<	0,001			

Крім цього, встановлено вірогідне збільшення, порівняно з початком дослідів, білкового показника у тварин 1–4-ї дослідної груп, відповідно, на 16,3 (p<0,001), 3,7 (p<0,05), 20,2 (p<0,001) та 6,1 % (p<0,001). Найвищим, порівняно з іншими дослідними групами тварин, в кінці дослідів було значення показника у тварин 3-ї групи — 0,862 ± 0,012, дещо нижчим — у тварин 1-ї групи (0,821±0,012). Найнижчими, і практично на одному рівні, були значення показника у тварин СН та С типу ВНД (2- та 4-а групи). Аналіз транспорту загального білка та його

фракцій підтверджує висновки Є. П. Кокоріної [16], що для тварин сильного врівноваженого типу характерна стабільність та більша інтенсивність обмінних процесів та здатність до більшої реалізації їх генетичного потенціалу. Отримані дані узгоджуються з висновками Е. П. Кокоріної та інших авторів [2].

При визначенні концентрації сечовини в крові тварин (табл. 4), встановлено її зниження з віком у тварин всіх дослідних груп.

Таблиця 4

Метаболіти крові бугайців різних типів ВНД поліської м'ясної породи після згодовування кормової добавки «Мікроліповіт» (n=10)

Показник	Типи НД		M±m	p ₁ <	p ₂ <	p ₃ <
Сечовина, ммоль/л	СВР	ПД	3,76 ± 0,04			
		КД	3,61 ± 0,03			
		p<	0,01			
	СН	ПД	3,58 ± 0,04			
		КД	3,41 ± 0,4	0,001		
		p<	0,01			
	СВІ	ПД	3,98 ± 0,05			
		КД	3,84 ± 0,04	0,001	0,001	
		p<	0,05			
	С	ПД	3,31 ± 0,04			
		КД	3,24 ± 0,03	0,001	0,01	0,001
		p				
Глюкоза, ммоль/л	СВР	ПД	3,1 ± 0,03			
		КД	3,8 ± 0,04			
		p<	0,001			
	СН	ПД	2,9 ± 0,03			
		КД	3,4 ± 0,04	0,001		
		p<	0,001			
	СВІ	ПД	3,2 ± 0,03			
		КД	4,3 ± 0,04	0,001	0,001	
		p<	0,001			
	С	ПД	2,8 ± 0,02			
		КД	3,2 ± 0,03	0,001	0,001	0,001
		p<	0,001			
Загальні ліпіди, мг/100 мл	СВР	ПД	351,8 ± 3,44			
		КД	368,9 ± 4,41	0,05	0,05	0,01
		p<	0,01			
	СН	ПД	336,0 ± 5,58			
		КД	347,9 ± 5,59	0,001	0,05	-
		p<				
	СВІ	ПД	357,3 ± 5,01			
		КД	381,4 ± 2,94	0,05	0,001	0,001
		p<	0,001			
	С	ПД	340,2 ± 5,33			
		КД	351,4 ± 2,89	0,001	-	0,01
		p<	0,05			

Проте встановлено різні значення показника, як на початку дослідів, так і в кінці залежно від типу ВНД дослідних тварин. На початку дослідів концентрація сечовини в тварин 1–4 груп становила, відповідно, 3,76±0,04, 3,58±0,04, 3,98±0,05 та 3,31±0,04 ммоль/л. По закінченню дослідів найвище значення показника встановлено у тварин СВІ типу ВНД (3,84±0,05 ммоль/л), найнижче — у тварин С типу ВНД і становила 3,24±0,03 ммоль/л. Оскільки сечовина являється кінцевим продуктом білкового обміну, відповідно

отримані нами результати, свідчать про те, що у тварин сильних типів ВНД відбувається більш інтенсивний обмін білка в організмі, що узгоджується з дослідженнями, які були проведені [14].

Результати комплексного дослідження обміну вуглеводів в організмі і, зокрема у тварин м'ясного напрямку продуктивності, залежно від типу вищої нервової діяльності у доступній літературі висвітлені недостатньо. Тому дослідження зв'язку між основними властивостями умовно-рефлекторної діяльності та обміну вуглеводів є досить актуальним і

становить значне наукове і практичне зацікавлення.

Основним вуглеводом в організмі тварин є глюкоза. При аналізі концентрації глюкози (табл. 4), встановлено зростання концентрації глюкози в крові бугайців на відгодівлі після згодовування кормової добавки «Мікроліповіт» залежно від типу ВНД. Найбільше значення показника відзначено у бугайців 3-ї групи (СВІ тип ВНД) — 4,3 ммоль/л, що на 34,4 % ($p<0,001$), більше, порівняно з початком досліджу, та на 13,2, 26,5 та 34,4 % ($p<0,001$), порівняно з 1-, 2- та 4-ю групами. На нашу думку, зростання концентрації глюкози у тварин усіх груп, зокрема у сильного врівноваженого інертного типу, впливає на активні процеси глікоконнеогенезу, дані узгоджуються з іншими дослідниками [2, 12].

У процесі проведених досліджень відзначено зростання концентрації загальних

ліпідів (табл. 4) у крові тварин дослідних груп під впливом згодовування кормової добавки «Мікроліповіт». Значення показника у тварин дослідних груп зросли, порівняно з початком досліджу, відповідно, на 6,5, 6,5, 7,2 ($p<0,001$), 6,8 % ($p<0,001$). Тип нервової системи, визначає стійкість організму до впливу зовнішнього середовища, його адаптаційні можливості та відіграє вирішальну роль у забезпеченні високого рівня продуктивності. Найбільш детально взаємозв'язок типу нервової системи з молочною продуктивністю були досліджені Е. П. Кокоріною, проте на м'ясну продуктивність дослідження проводились лише у коней, тому вивчення цього питання є актуальним.

Маса тіла бугайців дослідних груп у кінці досліджу характеризувалася аналогічними змінами (табл. 5).

Таблиця 5

Показники продуктивності бугайців різних типів ВНД поліської м'ясної породи після згодовування кормової добавки «Мікроліповіт» (n=10)

Показник продуктивності	Типи ВНД		M±m	p ₁ <
Маса тіла, кг	СВР	ПД	184,8 ± 1,81	
		КД	494,3 ± 4,43	0,01
	СН	ПД	178,5 ± 2,42	
		КД	479,3 ± 6,50	0,001
	СВІ	ПД	189,7 ± 3,26	
		КД	515,5 ± 3,87	—
	С	ПД	180,1 ± 2,84	
		КД	482,9 ± 3,30	0,001
Абсолютний приріст, кг	СВР		309,5 ± 4,33	0,01
	СН		300,8 ± 5,45	0,001
	СВІ		325,8 ± 2,87	—
	С		302,8 ± 4,00	0,001
Середньодобовий приріст, г	СВР		859,7 ± 12,02	0,01
	СН		835,6 ± 15,13	0,001
	СВІ		905,0 ± 7,960	—
	С		841,1 ± 11,12	0,001
Відносний приріст, %	СВР		91,1 ± 0,91	
	СН		91,4 ± 0,98	
	СВІ		92,5 ± 1,04	—
	С		91,4 ± 1,27	

Примітка: p₁ — порівняно з тваринами СВІ типу ВНД в кінці досліджу

Найвищим було середнє значення маси тіла у тварин СВІ типу ВНД — 515,5±3,87 кг, що вірогідно більше, порівняно з тваринами СВР, СН та С типу ВНД (1-, 2- та 4-а групи), відповідно, на 4,3 ($p<0,01$), 7,6 ($p<0,001$) та 6,8 % ($p<0,001$).

Середнє значення абсолютного та середньодобового приростів вірогідно найвищими були у бугайців 3-ї групи (СВІ тип ВНД) і становили, відповідно 325,8±2,87 кг та 905,0±7,96 г, що вірогідно більше, порівняно з тваринами 1-, 2- та 4-ї

дослідних груп, відповідно, на 5,3 ($p<0,01$), 8,3 ($p<0,001$) та 7,6 % ($p<0,001$). Вірогідної різниці відносного приросту між бугайцями дослідних груп на відгодівлі у кінці досліду не виявлено.

Для тварин сильних типів вищої нервової діяльності характерною реакцією на згодовування добавки було більш суттєве підвищення показників, ніж у тварин типу С. Це говорить про більшу здатність перших пристосовуватися до змін внутрішнього середовища, і це узгоджується з іншими авторами [2].

Поряд з аналізом показників м'ясної продуктивності здійснено оцінку якісних показників м'яса бугайців на відгодівлі різних типів ВНД, величини значень наведені в таблиці 6.

Аналізуючи триптофан-оксипролінове співвідношення, можна стверджувати, що м'язова тканина бугайців всіх груп мала високу харчову цінність. Проте нами відзначено, що найвищими показниками щодо вмісту триптофану характеризується м'ясо, отримане від тварин СВІ, відповідно високий білково-якісний показник, що вказує на повноцінність білків м'язової тканини, на відміну від м'яса, отриманого від С типу

ВНД, де білково-якісний показник є меншим, і більше міститься оксипроліну, що становить основу неповноцінних білків сполучної тканини.

Яловичина ціниться як продукт білкового харчування, а тому для оцінки білкової цінності м'яса користуються білковим якісним показником, який характеризує відношення повноцінних і неповноцінних білків. Прийнято вважати, що м'ясо високої цінності має білковий якісний показник 5 і вище, середній — 4,3 і нижче — м'ясо неповноцінне. У проведених дослідженнях м'ясо бугайців всіх груп мало високий білковий якісний показник, який перевищував 5,5.

Одним із важливих показників, які характеризують якість м'яса бугайців, є концентрація в ньому іонів водню (рН), за яким роблять висновок про його товарний вид, а також придатність для тих або інших цілей. М'язова тканина в період життя тварини має величину рН 7,3–7,5, яка після забою тварини знижується до 7,0, а в процесі дозрівання м'яса складає 5,5–5,8. М'ясо бугайців різних типів вищої нервової діяльності мало високі значення (рН) (5,5–5,7), що підтверджує висновок про добру якість отриманого продукту харчування.

Таблиця 6

Біологічна цінність найдовшого м'яза спини, отриманого від бугайців різних типів ВНД

Показник	СВІ	СН	С	СВР
Триптофан, мг %	393,2 ± 3,99	379,1 ± 4,39	371,3 ± 4,13	372,9 ± 4,36
Оксипролін, мг %	67,7 ± 4,03	67,8 ± 3,87	74,4 ± 2,99	65,5 ± 3,21
Білково-якісний показник	5,7 ± 3,93	5,6 ± 3,73	5,1 ± 3,48	5,5 ± 3,52
Вологоутримуюча здатність, %	56,8 ± 6,59	57,0 ± 5,38	57,9 ± 6,12	58,1 ± 4,34
рН	5,5 ± 0,14	5,7 ± 0,22	5,6 ± 0,19	5,5 ± 0,18

Соковитість м'яса пов'язана з вологоутримуючою здатністю (вологоємність) м'яса і вмістом у ньому внутрім'язового жиру. Чим вищу вологоутримуючу здатність має м'ясо, тим менше воно буде втрачати води (м'ясного соку) при тепловій обробці і, відповідно, соковитішим буде готовий продукт.

У проведених дослідженнях цей показник був достатньо високим і складав 57,9–58,4 %.

Таким чином, на основі отриманих даних про співвідношення і вміст основних поживних речовин, біологічної цінності м'яса його технологічних властивостей необхідно зробити висновок, що м'ясо

бугайців різних типів вищої нервової діяльності характеризується оптимальним хімічним складом. Найвищими показниками щодо вмісту триптофану характеризується м'ясо, отримане від тварин СВІ, відповідно високий білково-якісний показник, що вказує на повноцінність білків м'язової тканини, на відміну від м'яса, отриманого від С типу ВНД, де білково-якісний показник є меншим, і більше міститься оксипроліну, що становить основу неповноцінних білків сполучної тканини.

Висновки

1. При формуванні високопродуктивних стад з урахуванням типів вищої нервової діяльності пропонується корекція раціону молодняку на відгодівлі біологічно активними речовинами, які входять до складу кормової добавки «Мікроліповіт», що сприяє посиленню білкового, вуглеводного, ліпідного обміну, підвищенню м'ясної продуктивності та якості м'яса у бугайців сильних типів ВНД, ніж у тварин С типу ВНД.

2. Згодовування кормової добавки «Мікроліповіт» сприяє зростанню вмісту білка в сироватці крові бугайців, підвищенню відносної частки альбуміну та зростанню альбуміново-глобулінового коефіцієнта у бугайців всіх типів ВНД. Найвищі значення концентрації білка, альбуміну, альбуміново-глобулінового коефіцієнту, активності АлАТ та АсАТ відзначено у тварин 3-ї дослідної групи, до якої належать бугайці СВІ типу ВНД. Найвищі значення показників обміну речовин, м'ясної продуктивності та якості м'яса, порівняно з іншими дослідними групами, встановлені у бугайців 3-ї дослідної групи (СВІ тип ВНД).

3. Таким чином проведенні дослідження дають можливість встановити вплив типологічних особливостей вищої нервової діяльності на метаболічні процеси та продуктивність бугайців волинської м'ясної породи.

Перспективи подальших досліджень спрямовані на вивчення харчової цінності яловичини залежно від типу вищої нервової діяльності.

1. Corah L. R., Ives S. Trace minerals in cow herd nutrition programs. *Agri-Practice*, 1992, vol. 13, № 4, pp. 5–7.

2. Karpovsky V. I., Kryvoruchko D. I., Trokoz V. O., Kostenko V. M., Tishchenko V. A. Osoblyvosti zmin pokaznykiv bilkovoho obminu u koriv riznykh typiv vyshchoi nervovoi diyalnosti pry zhodovuvanni im tverdoho rozchynu dyhidrofosfativ mahniyu-tsynku [Features of changes in protein metabolism in cows of different types of higher nervous activity at feeding them solid solution of magnesium-zinc dihydrogen]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu — Bulletin of Sumy National Agrarian University*, 2007, no 8 (19), pp. 49–52 (in Ukrainian).

3. Baumgartner W. Klinische Propädeutik der inneren Krankheiten und Hautkrankheiten der Haus-und Heimtiere. Auflage, 2005, Parey, Stuttgart. P. 220–240.

4. Holovach P. I., Yaremko O. V. Vplyv pyrydoksynu hidrokhlorydu na obmin bilka ta produktyvnist telyat molochnoho periodu vyroshchuvannya [Effect of pyridoxine hydrochloride on protein metabolism and productivity of dairy calves during growing]. *Naukovyy visnyk LNUVM ta BT imeni S. Z. Hzhyskoho — Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies named after S.Z. Gzhyskyj*, 2007, vol. 9, part 2, P. 27–30 (in Ukrainian).

5. Hubskey Yu. I. *Biologichna khimiya* [Biological Chemistry]. Kyiv, 2000. P. 425–430 (in Ukrainian).

6. Paska M. Z. Bilkovy status syrovatky krovi molodnyaku Volynskoi myasnoi porody [Protein status of serum of young bull-calves of Volyn Meat Breed]. *Zbirnyk naukovykh prats «Problemy zooinzhenierii ta veterynarnoi medytsyny» — Collected papers «Problems zooengineering and Veterinary Medicine»*, p. 2, vol. 1, pp. 120–126 (in Ukrainian).

7. Paska M. Z. Fiziologichny status orhanizmu buhaytsiv Volynskoi myasnoi porody zalezno vid typiv vyshchoi nervovoi diyalnosti [The physiological status of the organism of bull-calves of Volyn Meat breeds depending on the type of higher nervous activity]. *Naukovo-tekhnichnyy*

byuleten — Scientific and Technical Bulletin, 2011, vol. 12, no 3, 4, pp. 29–35 (in Ukrainian).

8. Paska M. Z. Obmen belkov syrovatky krovy bychkov volynskoy myasnoy porody raznykh typov vysshey nervnoy deyatel'nosti [Metabolism of protein of blood serum of bull-calves of Volyn meat breed different types of higher nervous activity]. *Mezhdunarodnyy vestnyk veterinarii — International messenger of veterinary*, 2013, no 2, pp. 55–60 (in Russian).

9. Svyrydenko N. P. Morfolohicheskiye y byokhymicheskiye pokazately krovy molodnyaka krupnogo rohatogo skota myasnykh porod [Morphological and biochemical parameters of blood of young cattle meat breeds]. *Naukovi dopovidi NAU — Scientific reports NAU*, 2007, 2 (7), pp. 36–39 (in Russian).

10. Vlizlo V. V., Fedoruk R. S., Ratych I. B. et al. *Laboratorni metody doslidzhen u biolohiyi, varynnyystvi ta veterinarniy medytsyni* [Laboratory methods of investigation in biology, stock-breeding and veterinary] : Dovidnyk — Reference book. Lviv, SPOLOM Publ., 2012. 764 p. (In Ukrainian).

11. Vukasinovic N., Moll J., Casanova L. Implementation of a routine genetic evaluation for longevity based on survival analysis techniques in dairy cattle populations in Switzerland. *J. Dairy Sc.*, 2001, vol. 84, № 9, p. 2073–2080.

12. Patten L. E., Hodgen J. M., Stelzleni A. M., Calkins C. R., Johnson D. D., Gwartney B. L. Chemical properties of cow and beef muscles:

Benchmarking the differences and similarities. *Journal Animal Science*, 2008, vol. 86, N 2, p. 1904–1916.

13. Phocas F., Laloë D. Genetic parameters for birth and weaning traits in French specialized beef cattle breeds. *Livestock Production Science*, 2004, vol. 89, Issues 2–3, p. 121–128.

14. Siratskyi Y. Z., Pabat V. O., Fedorovych Y. I. ta in. *Selektsiynno-henetychni ta biolohichni osoblyvosti aberdyn-anhus koi porody v Ukraini* : Monohrafiya [Selection and genetic and biological characteristics of the Aberdeen-Angus breed in Ukraine : Monograph]. K., Nauk. svit Publ., 2002. Pp. 120–125 (in Ukrainian).

15. Plokhynskyi N. A. *Byometryya* [Biometrics]. M., 1978. 250 p. (In Russian).

16. Kokorina E. P. *Uslovnnyye refleksy i produktivnost' zhivotnykh* [Conditioned reflexes and animal productivity]. M., Agropromizdat Publ., 1986. 335 p. (In Russian).

17. Metodicheskiye rekomendatsii po otsenke myasnoy produktivnosti i kachestva myasa krupnogo rohatogo skota. VASKHNIL. [Guidelines for assessing the productivity and quality meat myasa cattle. Agricultural Sciences]. M., 1990. 86 p. (In Russian).

18. Blaxter K. L. The energy metabolism of ruminants. 2-nd ed. Hutchinson scientific and technical. London, 2007. P. 456–500.