

ФОРМУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНО-СПОЖИВЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ М'ЯЗОВОЇ ТКАНИНИ БУГАЙЦІВ СІРОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ПОРОДИ

В. С. Козир, доктор сільськогосподарських наук,
професор, академік НААН

ORCID: 0000 0002 0275 475X

В. І. Петренко, кандидат біологічних наук
старш. наук. співроб.

ORCID: 0000-0002-1716-6248

О. В. Денисюк, кандидат сільськогосподарських наук,
старш. наук. співроб.

ORCID: 0000-0002-8371-7271

Г. Г. Дімчя, кандидат сільськогосподарських наук,
старш. наук. співроб.

ORCID: 0000-0002-9297-3138

А. Н. Майстренко, кандидат сільськогосподарських наук

ORCID: 0000-0001-6543-3083

Інститут зернових культур НААН України
вул. В. Вернадського, 14, м. Дніпро, 49027, Україна
e-mail: izkzoo3337@gmail.com.

Надійшла 29.07.2021

Мета. Дослідження морфологічного складу туш бугайців сірої української породи, кількість і якість білка та жиру в їх м'якушу у віковому аспекті з метою встановлення доцільності вирощування бугайців до 2,5-річного віку для одержання яловичини високого ґатунку. **Методи.** Об'єктом досліджень були типові для породи бугайці, яких вирощували від народження до 30-місячного віку в оптимальних технологічних і кормових умовах степової зони України. Предметом досліджень була кількість м'яса різного ґатунку в усі досліджувані періоди. М'ясну продуктивність бугайців визначали за ростом їх живої маси, кількістю і якістю продукції, одержаної після забою тварин, анатомо-морфологічних і фізико-хімічних показників, характеру і топографією жиру в тілі, харчові та органолептичні властивості м'язової тканини. Стан здоров'я тварин контролювали за біохімічними і фізіологічними показниками. **Результати.** Було встановлено, що кількість м'яса першого ґатунку в усі досліджувані періоди перевищувала 83%, другого сорту була в межах 10-11%, а третього – 5-6%. При змен-

шенні долі води у м'ясі з віком, маса білка зросла в 2,5 раза, а жиру – в 4,6 раза. Але відношення білка до жиру навіть у 30-місячному віці було 1:1. Саме за рахунок жиру енергетична цінність 1 кг м'якушу динамічно зростала і в кінці досліджень склала понад 3 тис. МДж, що в 3,5 рази більше, ніж у річному віці. Доведено доцільність вирощування бугайців до 2,5-річного віку для одержання яловичини високого ґатунку. Встановлено, що з віком енергія росту тварин і витрати кормів на одиницю приросту залишаються задовільними. Формування м'язової тканини продовжувалось протягом усього досліді з незначним зменшенням швидкості в останні півроку, а енергетична цінність її продовжувала збільшуватись за рахунок випереджаючого росту накопичення жиру, у порівнянні з білком при її біологічній повноцінності. Фізико-технологічні і кулінарні властивості продуктів забою відповідали вимогам споживача. **Висновки.** Доцільно вирощувати бугайців реліктової сірої української породи до 2,5-річного віку для одержання яловичини високого ґатунку. У 24-30-місячному віці відношення маси білка до жиру в м'язовій тканині туші було в межах 1:1, що забезпечує високі фізико-технологічні та кулінарні властивості яловичини і відповідає попиту споживача.

Ключові слова: худоба, порода, бугайці, вік, яловичина, туша, білок, жир, якість.

DOI: <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-291-304>

FORMATION of ENERGY-CONSUMER PROPERTIES of the MUSCLE TISSUE of UKRAINIAN GREY BREED GOBIES

V. S. Kozyr, Doctor of the Agricultural Sciences, Professor,
Academician of NAAS

ORCID: 0000 0002 0275 475X

V. I. Petrenko, Candidate of Biological Sciences,
Senior Researcher

ORCID: ORCID: 0000-0002-1716-6248

O. V. Denysiuk, Candidate of Agricultural Sciences,
Senior Researcher

ORCID: ORCID: 0000-0002-8371-7271

H. H. Dimchia, Candidate of Agricultural Sciences,
Senior Researcher

ORCID: 0000-0002-9297-3138

A. N. Maistrenko, Candidate of Agricultural Sciences
ORCID: 0000-0001-6543-3083

Grain Crops Institute of Ukraine NAAS
14, V. Vernadsky Street, Dnipro, 49027, Ukraine
e-mail: izkzoo3337@gmail.com.

Aim. Study of the Ukrainian Grey gobies morphological composition of carcasses, namely the quantity and quality of protein and fat in the flesh. To obtain high quality beef, studies were carried out in the age aspect in order to establish the feasibility of raising bull calves up to 2.5 years of age. **Methods.** The object of the research were the typical gobies for breed, which were raised from birth to 30 months of age in the optimal technological and forage conditions in the Ukraine steppe zone. The subject of the research was the amount of different types meat in all the study periods. The meat productivity of gobies was determined by the growth of their live weight: the quantity and quality of products obtained after the slaughter of animals; anatomical, morphological and physico-chemical indicators; the nature and topography of the fat in the carcass; nutritional and organoleptic properties of muscle tissue. The health status of the animals was monitored by biochemical and physiological parameters. **Results.** It was found that the amount of the first-grade meat in all studied periods exceeded 83%, the second grade was within 10-11%, and the third - 5-6%. With age, with a decrease in the proportion of water in meat, the mass of protein increased 2.5 times, and fat - 4.6 times. But the ratio of protein to fat, even at the age of 30 months, was 1: 1. It was due to fat that the energy value of 1 kg of flesh was dynamically growing and at the end of the research it was more than 3 thousand MJ, which is 3.5 times more than in one year old. The expediency of raising gobies up to 2.5 years of age for obtaining high quality beef has been proven. It was found that with age, the growth energy of animals and feed consumption per unit of growth remain satisfactory. Muscle formation continued throughout the experiment, with a slight decrease in speed over the past six months. And, in comparison with protein, the energy value continued to increase due to the outstripping growth of fat accumulation, while maintaining its biological value. The physical, technological and culinary properties of the slaughter products met the requirements of the consumer. **Conclusions.** To obtain high quality beef, it is advisable to raise gobies of the relict Grey Ukrainian breed up to 2.5 years of age. At the age 24-30 months, the ratio of the protein mass to fat in the carcass muscle tissue was within 1: 1, which provides high physical, technological and culinary properties of beef and meets consumer demand.

Keywords: livestock, breed, gobies, age, beef, carcass, protein, fat, quality.

DOI: <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-291-304>

ФОРМИРОВАНИЕ ЭНЕРГО-ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ БЫЧКОВ СЕРОЙ УКРАИНСКОЙ ПОРОДЫ

В. С. Козырь, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор, академик НААН

ORCID: 0000 0002 0275 475X

В. И. Петренко, кандидат биологических наук,
старш. науч. сотруд.

ORCID: 0000-0002-1716-6248

О. В. Денисюк, кандидат сельскохозяйственных наук,
старш. науч. сотруд.

ORCID: 0000-0002-8371-7271

Г. Г. Димчя, кандидат сельскохозяйственных наук,
старш. науч. сотруд.

ORCID: 0000-0002-9297-3138

А. Н. Майстренко, кандидат сельскохозяйственных наук

ORCID: 0000-0001-6543-3083

Институт зерновых культур НААН Украины
ул. В. Вернадского, 14, г. Днепро, Украина, 49027
e-mail: izkzoo3337@gmail.com.

Цель. Исследование морфологического состава туш бычков серой украинской породы, а именно количество и качество белка и жира в мякоти. Для получения говядины высокого качества исследования проводились в возрастном аспекте с целью установления целесообразности выращивания бычков до 2,5-летнего возраста. **Методы.** Объектом исследований были типичные для породы бычки, которых выращивали от рождения до 30-месячного возраста в оптимальных технологических и кормовых условиях степной зоны Украины. Предметом исследований было количество мяса разного сорта во все исследуемые периоды. Мясную продуктивность бычков определяли по росту их живой массы: количеству и качеству продуктов полученных после забоя животных; анатомо-морфологическим и физико-химическим показателям; характеру и топографии жира в туше; пищевым и органолептические свойствам мышечной ткани. Состояние здоровья животных

контролювали по біохімічним і фізіологічним показателям. **Результати.** Було встановлено, що кількість м'яса першого сорту во все досліджувані періоди перевищало 83%, другого сорту було в межах 10-11%, а третього - 5-6%. С віком при зменшенні частки води в м'ясі, маса білка зростала в 2,5 рази, а жиру - в 4,6 рази. Но відношення білка до жиру, навіть в 30-місячному віці, було 1:1. Саме за рахунок жиру енергетична цінність 1 кг м'яса динамічно зростає і в кінці дослідження складала більше 3 тис. МДж, що в 3,5 рази більше, ніж в річному віці. Доведено раціональність вирощування бичків до 2,5-річного віку для отримання м'яса високої якості. Встановлено, що з віком енергія зростання тварин і витрати кормів на одиницю приросту залишаються задовільними. Формування м'язової тканини продовжувалося впродовж всього досвіду з незначальним зменшенням швидкості в останні півроку. А, порівняно з білком, енергетична цінність продовжувала збільшуватися за рахунок опережуючого зростання накоплення жиру, при збереженні її біологічної цінності. Фізико-технологічні і кулінарні властивості продуктів забою відповідали вимогам споживача. **Висновки.** Для отримання м'яса високої якості раціонально вирощувати бичків реліктової сірої української породи до 2,5-річного віку. В 24-30-місячному віці відношення маси білка до жиру в м'язовій тканині туші було в межах 1:1, що забезпечує високі фізико-технологічні і кулінарні властивості м'яса і відповідає вимогам споживача.

Ключові слова: скот, порода, бички, вік, м'ясо, туша, білок, жир, якість.

DOI: <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-291-304>

Сьогодні обсяг виробництва яловичини не повністю забезпечує попит населення. Тому основним завданням агропромислового комплексу є подолання цього дефіциту. Особливу вимогу споживач пред'являє до її якості. Це зобов'язує науковців і фахівців агроформувань поширювати роботу щодо розвитку м'ясного скотарства [1, 2]. Сіра українська порода великої рогатої худоби є однією з базових цієї галузі. Вона ефективно проявляє конверсію малоцінних ґрунтових кормів в м'ясо високої харчової якості, перетравність якого сягає 95% [3, 4]. Це її біологічна, породна і господарсько-корисна особливість. Сіра українська худоба – одна з унікальних древніх аборигенних порід. Для неї характерні спокійний статус нервової системи, міцність конституції, довгорослість, здатність компенсу-

вати тимчасове зниження приросту через погіршення годівлі, добрі енергія росту та м'ясні якості [5].

На її клініку і фізіологію суттєво не впливають добові ритми, сезон року і температура навколишнього середовища. Зазначені консервативні спадкові особливості обумовлені тим, що ця худоба довготривалий час спеціалізувалась як робочо-м'ясна порода.

Матеріал і методика досліджень. В дослідному господарстві «Поливанівка» Державної установи «Інститут зернових культур НААН» 20 бугайців сірої української породи до 8-місячного віку їх утримували крупно-груповим методом з матерями при вільному підсосі (15 м²/голову). З 8- до 24-місяців – безприв'язне утримання на вигульно-кормових майданчиках (20 м²/голову). Після 24 місяців – на прив'язі (фронт годівлі 1,2 м/гол.). Годували тварин 3 рази на добу традиційним для степової зони України раціоном з розрахунку 2,7 кг сухої речовини на 100 кг живої маси з концентрацією енергії в 1 кг її до 9 МДж і 100 г перетравного протеїну (енергетично-протеїнове співвідношення 1:1,1).

Розмір часток грубих (сіно, солома) і соковитих (силос, зелена маса) кормів 5-7 см. Питома вага концентратів – 35%. До мінеральної підгодівлі (кухонна сіль, крейда, трикальційфосфат) підхід вільний. Поїдаємість раціону складала 90-93%, а перетравність сухої речовини його 79%, в тому числі сирого протеїну 84, сирого жиру – 61, клітковини – 73, БЕР – 85%. Напування вільне з корит щоденно свіжою водою. Забій бугайців здійснювали у 12, 18, 24 і 30-місячному віці (по 5 голів живою масою середньою по групі). М'ясну продуктивність бугайців визначали за ростом їх живої маси, кількістю і якістю продукції, одержаної після забою тварин, анатомо-морфологічних і фізико-хімічних показників, характеру і топографією жиру в тілі, харчові та органолептичні властивості м'яса. Стан здоров'я тварин контролювали за біохімічними і фізіологічними показниками.

Результати досліджень. В кліматичних, технологічних та кормових умовах степової зони України за весь період досліджень клініка і гематологія у бугайців були стабільними в межах норми. Результати вирощування бугайців наведені в таблиці 1.

Жива маса бугайців при народженні в середньому складала 27 кг (лім 26-28 кг). З віком вона природно збільшувалась і за рік досягла 387 кг (лім 379-395 кг), у 18 місяців – 540 кг (лім 529-551 кг), у 2 роки 656 кг (лім 653-659 кг) і у 30 місяців – 734 кг (лім 727-741 кг) або у 27 разів вище., ніж при народженні. В різні періоди вирощування жива маса тварин збільшувалась нерівномірно. Більш інтенсивна енергія росту була у підсисний період (до 8 міс.) за рахунок молочності матерів і на протязі 2,5 років зберігалась високою. Рівень годівлі обумовлює темпи росту. Збільшення живої маси відбувалось пропор-

ційно з лінійним ростом тіла. Перший рік тіло бугайців росло переважно у висоту, в другий – у довжину і ширину, в третій – у глибину

Таблиця 1. Абсолютний і середньодобовий приріст 1 гол., $\pm Sx$

Показник	Од. виміру	За період, міс.			
		0-12	12-18	18-24	24-30
Жива маса на кінець Періоду	кг	387±4	540±6	656±5	734±4
Кратність збільшення від народження	раз	14,3	20,0	24,3	27,2
Абсолютний приріст від народження	кг	360±4	513±6	629±5	707±4
Кратність збільшення від народження	раз	13,3	19,0	23,3	26,2
Середньодобовий приріст за період	г	986	950	989	777
Коефіцієнт змін до 0-12 періоду	раз	-	0,96	0,91	0,72
Витрати кормів на 1 кг приросту	МДж	55,9	78,5	89,1	89,4
Одержано приросту на 10 МДж	кг	1,8	1,3	1,1	1,1

і ширину. Всі статі розвивались пропорційно. З віком зменшувався індекс довгоногості і збільшувались індекси розтягнутості, грудний, тазогрудний, широтний, масивності, збитості (компактності) і формувались довгий тулуб з розвиненою м'язовою тканиною. Чим швидше відбувався метаболізм в організмі, тим довше він продукував. Через це в останні півроку досліджень середньодобові прирости дещо знизилися, але це не повинно стримувати розведення худоби, тому що в подальшому вони стабілізувались. Абсолютний приріст за весь період досліду перевищив 700 кг на голову, або 770 г на добу. Закономірно, що з віком за рахунок випереджаючих темпів зростання жиру (особливо поливу і сирцю) у порівнянні з м'язовою тканиною, бугайці витрачали більше кормів на одиницю приросту живої маси, у 24-30 місячному віці вони були вище на 79%, ніж до року [6, 7]. Але і в той час на 100 МДж раціону загальний приріст складав понад 1кг/голову і така тенденція зберігалась. Це підтверджує довгорослість худоби сірої української худоби, що дуже важливо для зміцнення продовольчої безпеки і економіки скотарства, тому що собівартість 1 кг приросту з віком тварин знижується за рахунок більш низької вартості кормів – чим більше вік тварини, тим дешевше раціон (виключається молоко, витрати на утримання ма-

тері, частина дорогих концентратів замінюється на дещо дешевші (грубі, соковиті і зелені корми) [8, 9].

Для вивчення забійних якостей бугайців з кожного запланованого вікового етапу відбирали по 5 типових (середніх) голів. Ріст – це процес збільшення маси кліток, тканин, органів організму, який відбувається за рахунок їх кількісних структурних змін. Нами підтверджено відомий прямий зв'язок між кількістю вологи в тканинах і їх ростом: чим молодша тварина, тим більше в її тілі води і тим інтенсивніше вона росте (в 12-місячному віці доля води в м'якоті туші складала 71%, а в 30 – 64%, відповідно зростає частка сухої речовини). Це безпосередньо вплинуло на розмір і формування м'язової тканини туші і її енергетичну цінність [10]. Саме через це у порівнянні з ростом передзабійної живої маси маса парної туші з віком бугайців випереджала, в наслідок чого їх вихід в кінці досліджень в середньому склав понад 54%, що більше, ніж у річному віці – на 8%. Маса туш в середньому зростає в 2,2 рази, а передзабійна жива маса в 1,9 рази, в тому числі за день життя відповідно 964 г і 734 г. Забійний вихід зріс на 23% (табл. 2).

Таблиця 2. Динаміка формування м'язової тканини та її енергетичні цінності у віковому аспекті бугайців

Показник	Вік, міс.			
	12	18	24	30
Передзабійна жива маса, кг	352,1±2,11	494,4±4,32	597,3±5,12	668,2±7,14
Забійний вихід, %	56,6±1,91	57,7±2,14	58,1±2,18	58,9±2,27
Маса парної туші, кг	163,2±1,37	249,1±3,14	323,4±4,21	363,3±6,12
у т.ч. на 1 день життя, г	447±12,1	461±12,7	443±11,9	399±10,4
Вихід туші, %	46,3	50,4	54,1	54,4
Маса м'яса в туші, кг	123,2±2,04	199,4±3,09	260,3±3,49	292,4±5,41
у т.ч. на 1 день життя, г	338±9,3	369±9,9	357±9,7	321±9,2
Вихід м'яса в туші, %	75,5	80,0	80,5	80,5
На 1 день життя	11,2±1,04	24,6±1,57	42,8±1,63	51,5±1,71
Вихід жиру, %	9,1	12,3	16,4	17,6
Маса білка, кг	23,1±1,96	38,7±2,14	42,1±2,38	49,7±2,34
Вихід білка, %	18,8	19,4	16,2	17,0
Відношення маси білка до жиру	2,06 : 1,00	1,57 : 1,00	0,98 : 1,00	0,97 : 1,00
Енергетична цінність 1 кг м'якуша, МДж	985,4±17,03	1880,1±26,04	2675,6±31,18	3196,9±42,41
Відношення в ній енергії білка до жиру	1,23 : 1,00	0,95 : 1,00	0,59 : 1,00	0,58 : 1,00

Примітка: в 1 кг білка 23,6 МДж, жиру – 39,3 МДж

Вихід м'яса на 100 кг живої маси зростав з 31,8 кг у річному віці до 36,9 у півторарічному, 39,7 кг у дворічному віці і таким залишався до кінця досліджень. З віком збільшувалась абсолютна і зменшувалась відносна маса кісткової тканини. Це сприяло збільшенню індекса м'ясності (відношення маси м'яса до маси кісток), який у 12-місячному віці складав 3,39 і 4,46 у 2,5-річному віці (чим менша маса кісток, тим вище сортність туші). За всіма показниками переважали туші бугайців старше 18 місячного віку.

Чим важче туші, тим краще їх морфологічний склад, тим більше вихід в них продовольчої частини. Найбільш цінною харчовою частиною туші є м'язова тканина, ріст якої також випереджав збільшення маси туші (між ними прямолінійний зв'язок). Якщо маса туші за час досліджень у порівнянні з річним віком бугайців зростає в середньому на 22,6%, то маса м'якуша в ній – на 23,7% і вихід його досяг 80%, що також на 5% більше у порівнянні з 12-місячним віком.

Важка туша формується добрим розвитком м'язової тканини в структурі якої також відбувались зміни. Поряд із віковим зменшенням долі води маса білка зростає в 2,5 рази, а жиру – в 4,6 рази, що обумовлено зниженням рівня метаболізму. Але відношення білка до жиру навіть у 30-місячному віці було 1:1, що дуже приваблює споживача (жир надає яловичині соковитість і аромат) [11]. Саме за рахунок жиру енергетична цінність 1 кг м'якуша динамічно зростає і в кінці досліджень склала понад 3 тис. МДж, що в 3,5 рази більше, ніж у річному віці. Зростання енергії білка та жиру було адекватним кількості їх в масі м'якуша. Але, якщо білок формувався в тілі рівномірно, то жир спочатку на внутрішніх органах, під шкірою і тільки потім у м'язах.

Споживча цінність яловичини, перш за все, визначається кількістю та якістю жиру та білка, які накопичуються з віком. Внутрішньом'язовий та міжм'язовий жир м'якоті характеризується наявністю цілого ряду біологічно цінних речовин, які позитивно впливають на діяльність організму людини. Він має 88,8% сухої речовини, в тому числі вітамінних насичених і ненасичених жирних кислот – 84,9%, протеїну лише 3,2% і золи – 0,7%. Навіть при незначному зниженні з віком альбуміно-глобулінового відношення і амінотрансфераз, білок в основному ціниться комплексом незамінних амінокислот (особливо тріптофана). Саме він визначає білково-якісний показник білка, а відтак, і м'яса. Темпи зростання накопичення жиру і білка в м'якоті туші залежать від віку і на користь жиру, але в комплексі вони і волога визначають «зрілість» м'яса (відношення вологи до жиру) і його фізико-технологічні властивості (табл. 4). Зрілість м'яса бугайців була після 1,5 року в межах норми – 30 одиниць (не жирний). Розрахований коефіцієнт змін свідчить, про можливість пода-

льшого покращення якості туші.

Таблиця 3. Кількість і цінність жиру та білка в м'якоті туш бугайців

Показник	Вік, міс.			
	12	18	24	30
В м'якоті туш одержано жиру на день життя, г:				
- міжм'язового	30,7±1,12	45,6±2,01	58,6±2,18	56,6±2,04
- внутрішньом'язового	63,3 ±1,97	71,7±3,74	57,7±2,61	54,6±2,26
Амінокислотний склад білка, г:				
- тріптофана	1,40±0,005	1,40±0,007	1,41±0,006	1,42±0,007
- оксіпроліна	0,33±0,006	0,28±0,001	0,26±0,002	0,25±0,001
Білково-якісний показник	4,24±0,006	5,0±0,008	5,42±0,008	5,68±0,008
Енергетична цінність 1 кг м'яса, МДж				
- жиру	440,2±9,01	965,8±16,01	168,2±18,11	202,7±25,07
- білка	545,2±8,02	913,3±10,03	993,6±17,07	117,2±17,34
Коефіцієнт енергетичної зміни:				
- жиру	1,00	2,19	3,81	4,59
- білка	1,00	1,68	1,83	2,16

Таблиця 4. Фізико-технологічні і кулінарні властивості яловичини, X±5x

Показник	Од. виміру	Вік, міс.			
		12	18	24	30
Ніжність	кг/см/сек.	0,504±0,006	0,544±0,091	0,679±0,007	0,706±0,008
Коефіцієнт змін	%	1,00	1,08	1,15	1,40
Уварювання	%	53,8±4,76	45,2±4,21	39,6±3,63	33,7±3,04
Коефіцієнт змін	%	1,00	0,84	0,74	0,63
Кислотність	pH	6,2±0,03	6,1±0,25	6,8±0,03	6,1±0,03
Коефіцієнт змін		1,00	0,98	0,94	0,95
Цвітність	Екст. ×1000	179±8	281±9	357±4	333±6
Коефіцієнт змін	%	1,00	1,57	1,99	1,86

Ніжність залежить від діаметру м'язових волокон. Ніжне м'ясо в поперековій частині тіла, яка менше фізично навантажуються. Після убою тварин м'ясо було дуже ніжне, з часом поступово грубішало, а

через 48-53 години знов ставало ніжним (глікоген переходив в молочну кислоту і розм'якшував сполучну тканину). Розчинність колагену зменшувалась з віком і м'ясо ставало грубішим. Найбільш ніжна м'язова тканина бугайців була у 12-місячному віці через велику кількість вологи. Однак і у 2,5 роки якість її залишалась високою, що пов'язано із повільними змінами структурних компонентів протеїну.

Уварювання м'яса з високим ступенем достовірності корелює з ніжністю ($r=0,76$), слабше зв'язано з водою ($r=0,71$), кількістю відпресованого соку ($r=0,68$) і негативно з жорсткістю ($r=-0,66$). Яловичина з високою вологоутримуючою властивістю менше втрачає вологи при термічній обробці, що дає можливість одержувати більш соковите блюдо і більший його вихід. Через наявність великої кількості вологи уварюваність м'яса у річних бугайців була в 1,5 раза вище, ніж в кінці досліджень. Соковитість м'яса обумовлена двома факторами: вологоутримуючою властивістю (вологоємність) і вмістом внутрішньом'язового жиру – чим більше жиру, тим вологоємність нижче. Яловичина, в якій багато зв'язаної води, менше втрачає соку при термічній обробці.

Активна кислотність, яка з глікогену через ряд проміжних реакцій формується молочною і фосфорною кислотами, має важливе значення у визначенні споживчої цінності м'язової тканини – протеолітична дія катепсинів покращує перетравність м'яса. Кисле середовище, яке на протязі досліду майже не змінюється, гальмує розвиток шкідливих мікроорганізмів, що сприяє тривалому збереженню м'яса.

Насиченість кольору м'яса відображає рівень окисно-відновлювального процесу і обумовлюється присутністю в ньому дихальних пігментів міоглобіна та гемоглобіна і також залежить від віку: у 18-місячному віці бугайців він був рожево-червоний, а у 30-місячному віці – темно-червоний. Саме через дію цих пігментів яловичину відносять до «червоного» м'яса.

Органолептична оцінка м'яса за 10-бальною шкалою складала 7,6-8 балів, а бульйону – 1,6-2,2 бали в усі досліджувані періоди, що підтверджує кулінарну гідність продуктів забою бугайців сірої української худоби [12].

Оцінюючи споживчі якості яловичини, не можна не враховувати її сортність за торгівельною класифікацією. Кількість м'яса першого ґатунку в усі досліджувані періоди перевищувала 83%, другого сорту була в межах 10-11%, а третього – 5-6%. З віком сортність знижується. На кожен кілограм кісток туші м'яса було понад 4 кг і його вихід зріс з 30% у 12 місяців до 40% у 2,5 роки. При оцінці харчової цінності яловичини різних порід слід враховувати також і субпродукти (лівер), вихід яких стабільно складає 10% тіла піддослідних бу-

гайців в тому числі м'яса другої категорії 7 % (47 кг) – голова, легені, селезінка, трахея в два рази переважають першу – печінка, серце, нирки, мозок, язик – 3% (20 кг).

Збільшення маси внутрішніх органів відбувалось паралельно з ростом живої маси у різні вікові періоди. З споживчої точки зору кров також є повноцінним збалансованим харчовим продуктом убою. В тілі тварини вона складає 8-10% живої маси, половина якої – сухі речовини (форменні елементи), а друга половина – плазма. Вони насичені білковими сполуками. При цьому збільшення її кількості відбувається паралельно з ростом живої маси, але з різною швидкістю і з віком зменшується. Біохімічними дослідженнями встановлено, що на це впливає також сезон року і рівень годівлі.

Висновки. 1. Молодняк реліктової сірої української породи при утриманні і відгодівлі в умовах степової зони України проявляє високі продуктивні та забійні якості, дає цінну харчову яловичину і повинен займати в структурі виробництва м'яса провідне місце.

2. Формування м'язової тканини у бугайців сірої української породи великої рогатої худоби відбувається рівномірно на протязі 30 місяців вирощування з деяким незначним зниженням енергії росту в останні півроку.

3. Енергетична цінність яловичини залежить від віку тварин – вона динамічно підвищувалась за рахунок випереджаючого темпу росту міжм'язового жиру у порівнянні з нарощуванням білку у м'язах.

4. Хімічний склад м'яса підтверджує високу харчову цінність його у всі досліджувані вікові періоди. У 24-30-місячному віці відношення маси білка до жиру в м'язовій тканині туші було в межах 1:1, що забезпечує високі фізико-технологічні та кулінарні властивості яловичини і відповідає попиту споживача.

5. Біологічні і господарсько-корисні особливості бугайців сірої української породи підтверджують високу вірогідність того, що в майбутньому у великих товарних і фермерських господарствах для поліпшення існуючих порід великої рогатої худоби і у подальшому породотворному процесі буде гостра потреба в цій худобі, якій притаманний комплекс цінних спадкових генетичних ознак і високий потенціал продуктивності.

Список використаної літератури

1. Вдовиченко Ю. В. М'ясне скотарство в степовій зоні України. Нова Каховка : ПІЄЛ 2012. 308 с.

2. Головань В., Туманян А., Кучерявенко А. Если говядины недостаточно. *Тваринництво України*. 2010. № 8. С. 18–19.

3. Горбенко І. Ю., Гіль М. І. Біологія продуктивності сільськогосподарських тварин. Миколаїв : МНАУ. 2008. 218 с.
4. Козак З. Право потребителя: Качественные проекты питания. *Потребитель-Рынок*. 2007. № 10. С. 10.
5. Олійник С. О. Розвиток м'ясних бугайців за різних технологій вирощування. *Тваринництво України*. 2011. № 7. С. 31–33.
6. Михальченко С. Конверсія поживних речовин кормів у м'ясу продуктивність. *Тваринництво України*. 2011. № 7. С. 31–33.
7. Теоретичні та практичні основи технології виробництва продукції тваринництва / за ред. В. С. Лінніка. Луганськ : Елтон-2, 2013. 238 с.
8. Шаран П. І. Економіка генетичних і племінних ресурсів великої рогатої худоби спеціалізованих м'ясних порід України. Бориспіль. 2019. 325 с.
9. Глудкин О. П., Горбунов Н. М., Гуров А. И., Зорин Ю. В. Всеобщее управление качеством. Москва : Лаборатория базовых знаний, 2001. 232 с.
10. Микитюк В. В. Оцінка якості тваринницької продукції. Дніпропетровськ : ТОВ Едем, 2008. 206 с.
11. Мельник Ю. Ф., Новиков В. М., Школьник Л. С. Основи управління безпечністю харчових продуктів. Київ, 2007. 208 с.
12. Принципы НАССР. Безопасность продуктов питания и медицинского оборудования /пер. с англ. О. В. Замятиной. Москва : РИА Стандарты и качество, 2006. 232 с.

References

1. Vdovychenko, Yu. V. (2012). *Miasne skotarstvo v stepovii zoni Ukrainy [Meat cattle breeding in the steppe zone of Ukraine]*. Nova Kakhovka: PYEL [in Ukrainian].
2. Holovan, V., Tumanian, A., & Kucheriavenko, A. (2010). Esly hoviadini nedostatochno [If the beef is not enough]. *Tvarynyystvo Ukrainy - Animal Breeding of Ukraine*, 8, 18–19 [in Russian].
3. Horbenko, I. Yu., & Hil, M. I. (2008). *Biolohiia produktyvnosti silskohospodarskykh tvaryn [Biology of farm animals productivity]*. Mykolaiv: MNAU [in Ukrainian].
4. Kozak, Z. (2007). Pravo potrebitelya: Kachestvennye proekty pitannya [Consumer Right: Quality Food Projects]. *Potrebitel'-Rynok - Consumer-Market*, 10, 10 [in Russian].
5. Oliinyk, S. O. (2011). Rozvytok miasnykh buhaysiv za riznykh tekhnolohii vyroshchuvannya [Development of beef gobies with different breeding technologies]. *Tvarynyystvo Ukrainy - Animal Breeding of Ukraine*, 7, 31-33 [in Ukrainian].
6. Mykhalchenko, S. (2011). Konversiiia pozhyvnykh rechovyh kormiv u misnu produktyvnist [Conversion of feed nutrients into meat productivity]. *Tvarynyystvo Ukrainy - Animal Breeding of Ukraine*, 7, 33-35 [in Ukrainian].
7. Linnik, V. S. (Eds.). (2013). *Teoretychni ta praktychni osnovy tekhnolohii vyrobnytstva produktii tvarynyystva [Theoretical and practical foundations of technology the animal breeding products]*. Luhansk: Elton-2 [in Ukrainian].
8. Sharan, P. I. (2019). *Ekonomika henetychnykh i pleminykh resursiv velykoi rohatoi khudoby spetsializovanykh miasnykh porid Ukrainy [Economy of*

genetic and breeding resources the Ukrainian specialized meat breeds cattle. Boryspil [in Ukrainian].

9. Gludkin, O. P., Gorbunov, N. M., Gurov, A. I., & Zorin, Yu. V. (2001). *Vseobshchee upravlenie kachestvom [Total quality management]*. Moscow: Laboratoriya bazovykh znaniy [in Russian].

10. Mykytiuk, V. V. (2008). *Otsinka yakosti tvarynnytskoi produktsii [Assessment of the quality of animal breeding products]*. Dnipropetrovsk: TOV Edem [in Ukrainian].

11. Melnyk, Yu. F., Novykov, V. M., & Shkolnyk, L. S. (2007). *Osnovy upravlinnia bezpechnistiu kharchovykh produktiv [Fundamentals of food safety management]*. Kyiv [in Ukrainian].

12. *Printsipy NASSR. Bezopasnost' produktov pitaniya i meditsinskogo oborudovaniya [HACCP principles. Food and medical device safety]*. (2006). (O. V. Zamyatinoy, Trans). Moscow: RIA Standarty i kachestvo [in Russian].