

УДК 591.132.5:632.2:636.087.7

STRUCTURAL CHANGES ARE IN ORGANS OF DIGESTION OF BULL-CALVES AT FEEDING OF ADDITION WITH UNALBUMINOUS NITROGEN**СТРУКТУРНІ ЗМІНИ В ОРГАНАХ ТРАВЛЕННЯ БИЧКІВ ПРИ ЗГОДОВУВАННІ ДОБАВКИ З НЕБІЛКОВИМ АЗОТОМ****Paladiychuk O./ Паладійчук О.Р.***PhD, Associate Professor/ к.с.-г. наук, доцент**ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9925-0987>**Vinnitsia National Agrarian University, Soniachna str., 3, Vinnytsia, 21008
Вінницький національний аграрний університет, вул. Сонячна, 3, Вінниця*

Анотація. Використання в годівлі сільськогосподарських тварин кормової добавки з небілковим азотом робить необхідним дослідження органів травлення. Вивчення морфологічної будови передшлунків, сичуга та застінних травних залоз - печінки і підшлункової залози викликає науковий і практичний інтерес.

Тривале згодовування упареної модифікованої мелясної браги покращувало продуктивну дію раціону бичків на вирощуванні і відгодівлі.

Морфологічні зміни стінки рубця може свідчити про підвищену функціональну активність цього органу в порівнянні з контролем, незначні зміни в сітці, книжці і сичузі - про позитивний вплив кормової добавки, що не мало негативного впливу на ці органи травлення.

Дослідження травних залоз бичків дослідної групи після забою показали морфологічні зміни. Збільшення маси печінки на 12% - не за рахунок паренхіми залози, а можливо збільшення сполучнотканинних елементів, що не викликало додаткового навантаження на неї. Маса підшлункової залози дослідної групи зросла на 11% при гіпертрофії ядер ациноцитів ($P < 0,001$) та збільшенні кількості каріоплазми майже в 1,5 рази, що може свідчити про підвищення вироблення ферментів підшлункового соку, позитивну кореляцію щодо перетравності поживних речовин разом з кормовою добавкою та підвищення середньодобових приростів у дослідних тварин.

Ключові слова: органи травлення, бички, кормова добавка, небілковий азот, брага, модифікована, мелясна, шлунок, печінка, підшлункова залоза.

Вступ. Травна система – це система органів травлення, яка переробляє та добуває з корму поживні речовини, які далі всмоктуються в кров, і виводить неперетравні залишки з організму. Саме ця система органів є першою, яка приймає дію нових кормових факторів. Як наслідок органи змінюють свій морфофункціональний стан для того, щоб пристосуватися до незвичного корму [3].

Проблема нестачі білка в раціонах сільськогосподарських тварин, фізіологічна особливість травної системи жуйних використовувати небілковий азот і перетворювати його в білковий робить можливим застосування кормової добавки, яка містить небілковий азот. Існують різні джерела небілкового азоту, які використовуються в годівлі тварин для заміни нестачі білків корму [1]. Небілкові синтетичні азотовмісні сполуки активно впливають на внутрішні органи тварин, які відіграють важливу роль в адаптації організму до кормової добавки, що пов'язано з тими структурами змінами, які відбуваються в органах тварини в процесі її споживання. Морфологічні зміни в їх органах викликають відповідну зміну функцій, які впливають на важливі обмінні процеси, в тому

числі і на формування продуктивності [4].

Використання в годівлі сільськогосподарських тварин кормової добавки з небілковим азотом робить необхідним дослідження органів травлення – важливого фактору пристосування організму до нового кормового засобу. Вивчення морфологічної будови передшлунків, сичуга та застінних травних залоз - печінки і підшлункової залози, органів що виробляють ферменти для перетравлення поживних речовин корму та засвоєння небілкового азоту викликає науковий і практичний інтерес [3].

Була поставлена мета: вивчити стан органів травлення бичків при згодовуванні азотвмісної кормової добавки – модифікованої мелясної браги бичкам від молочного періоду їх вирощування до досягнення забійних кондицій – живої маси 400 кг і більше.

Основний текст.

Включення в раціон бичків модифікованої мелясної браги покращило їх продуктивність. У таблиці 1 вказані зміни показників продуктивності бичків в період досліджень. Жива маса бичків контрольної групи на кінець відгодівлі збільшилась на 217 кг, а дослідної – на 226 кг; різниця між групами становила 14 кг та була вірогідною ($P < 0,001$). Витрати корму на 1 кг приросту у дослідній групі менші на 1,48 кормових одиниць (17,03%). Від бичків дослідної групи отримали середньодобові прирости вищі на 111 г (12,6%), ніж від контрольної (рис.1).

В кінці досліду після забою відбирались зразки передшлунків – рубця, сітки і книжки та зразки сичуга від контрольних і дослідних тварин у досліді з вивчення продуктивної дії модифікованої мелясної браги, розробленої за технологією проф. М.Ф. Кулика в інституті кормів УААН [2].

Морфологічні дослідження органів травлення виконувались за загальноприйнятими методиками формаліновою фіксацією, забарвленням зрізів гематоксилін-еозином і дослідженням за допомогою мікроскопу МБС – 9 [5].

Рубець – перша камера багатокамерного шлунка жуйних, куди потрапляє корм для накопичення, обробки мікрофлорою для перетравлення клітковини, перемішування і просування через стравохід у ротову порожнину для пережовування. Саме в рубці відбувається засвоєння мікрофлорою небілкового азоту при достатній кількості вуглеводів, в т.ч. цукрів в спожитому кормі.

При додаванні кормової добавки - упареної мелясної браги до раціону худобі збільшується жива маса; це пояснюється тим, що упарена мелясна брага містить багато вуглеводів, гліцерину, бетаїну, калію, натрію, кальцію, магнію, заліза, фосфору, амінокислот, мікроелементів (Co, Cr, Cu, Ni, Ag) , вітамінів (B1, B5, B6) та біологічно активних речовин (табл. 2) [7].

Дослідження стану рубця від дослідних тварин свідчить про збільшення його маси ($P < 0,05$), товщини стінки ($P < 0,001$) за рахунок гіпертрофії слизової і серозно-м'язової оболонок (табл. 3). При зменшенні з вірогідною різницею висоти сосочків ($P < 0,001$) незначно збільшується їх ширина, що призводить до зберігання всмоктувальної поверхні одного сосочка на рівні контролю. Кількість сосочків на 1 см² збільшується, що відповідно підвищує всмоктувальну поверхню 1 см² слизової рубця (рис. 2).

Таблиця 1

Показники продуктивності бичків при тривалому згодовуванні упареної модифікованої м'ясної браги

Показники	Контрольна група	Дослідна група
Кількість худоби, голів	12	12
Жива маса на початку дослідю, кг	182±4,2	185±2,8
Жива маса на кінець дослідю, кг	397±5,2	411±3,7**
Приріст:		
загальний, кг	207±3,3	226±2,7***
середньодобовий, г	766±28	877±24***
Витрачений корм на 1 кг приросту, кормових одиниць	8,69	7,21

Примітка: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$.

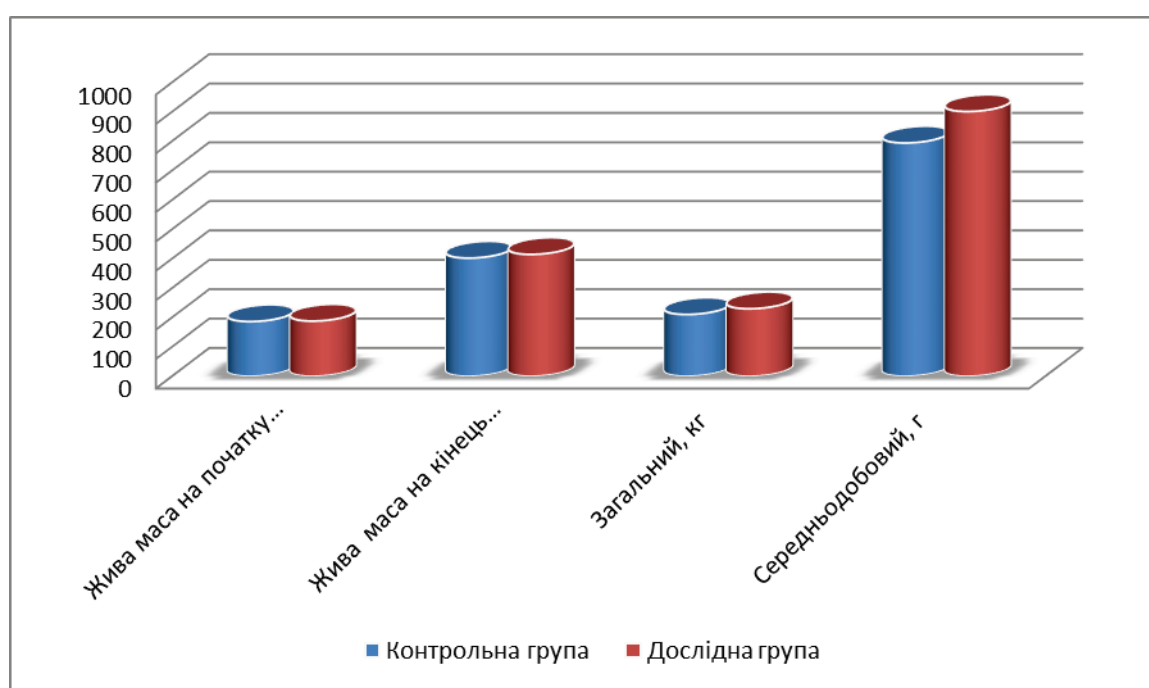


Рис.1. Результати досліджень продуктивності при згодовуванні бичкам упареної м'ясної модифікованої браги

Таблиця 2

Хімічний склад модифікованої упареної м'ясної браги

<i>Містить в собі:</i>	<i>Кількість у 1кг</i>
Сухої речовини, г	640-710
Органічної речовини, г	485-520
Сирого протеїну, г	195-240
Сирого жиру, г	2,0-3,1
Сирої золи, г	170-195
Кальцію, г	5-15
Фосфору, г	0,6-1,1
Магнію, г	1,0-2,5

Натрію, г	25-30
Калію, г	35-40
Сірки, г	3-5,5
Заліза, мг	350-500
Міді, мг	8-9,5
Марганцю, мг	25-35
Цинку, мг	20-27

Таблиця 3

Морфологічна характеристика рубця, сітки, книжки і сичуга піддослідних бичків при тривалому згодюванні модифікованої браги

Показники	Групи	
	1 - контрольна	2 - дослідна
Рубець		
Маса, кг	5,80±0,26	7,00±0,85*
Товщина стінки, мм	3,19±0,18	4,23±0,27***
в т.ч. слизова оболонка, мм	0,90±0,15	1,37±0,19*
серозно-м'язова, мм	2,29±0,17	2,86±0,24**
Кількість сосочків на 1 см ² , шт.	34±4	39±3
Висота сосочків, мм	7,36±0,08	6,68±0,09***
Ширина сосочків, мм	2,02±0,08	2,18±0,28
Всмоктувальна поверхня: 1 сосочка, мм ²	23,79	23,30
1 см ² слизової рубця, мм ²	797	898
Сітка		
Маса, кг	0,84±0,19	1,05±0,07
Товщина стінки, мм	3,66±0,07	3,55±0,07
в т.ч. слизова оболонка, мм	0,55±0,05	0,67±0,07
серозно-м'язова, мм	3,11±0,05	2,88±0,07***
Висота сотів, мм	9,19±0,31	10,3±0,30**
Товщина виступів сітки, мм	0,90±0,02	0,89±0,03
Діаметр сотів, мм	11,85±0,07	13,50±0,06***
Книжка		
Маса, кг	1,29±0,04	1,59±0,04***
Товщина листка, мм	0,67±0,09	0,68±0,11
Кількість сосочків на 1 см ² , шт.	37±7	35±9
Висота сосочків, мм	1,06±0,13	1,11±0,12
Ширина сосочків, мм	0,79±0,10	0,99±0,12
Сичуг		
Маса, кг	1,42±0,27	1,58±0,08
Товщина стінки, мм	3,38±0,09	3,50±0,08
в т.ч. слизова оболонка, мм	1,26±0,07	1,41±0,04
серозно-м'язова, мм	2,12±0,08	2,09±0,07
Висота складок, см	2,18±0,10	1,89±0,15

Таким чином, згодовування модифікованої мелясної браги бичкам від кінця молочного періоду до досягнення забійної кондиції приводило до гіпертрофії оболонок стінки рубця і збільшення всмоктувальної поверхні 1 см² слизової, що може свідчити про підвищену функціональну активність цього органу в порівнянні з контролем.

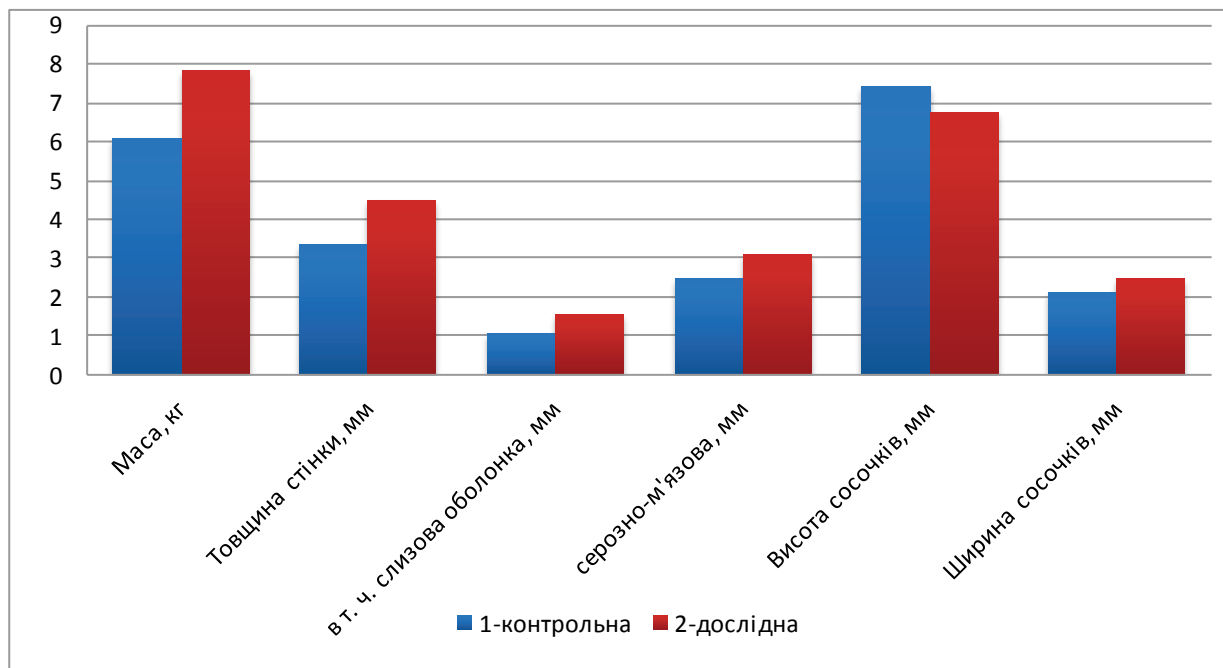


Рис 2. Морфологічна характеристика рубця

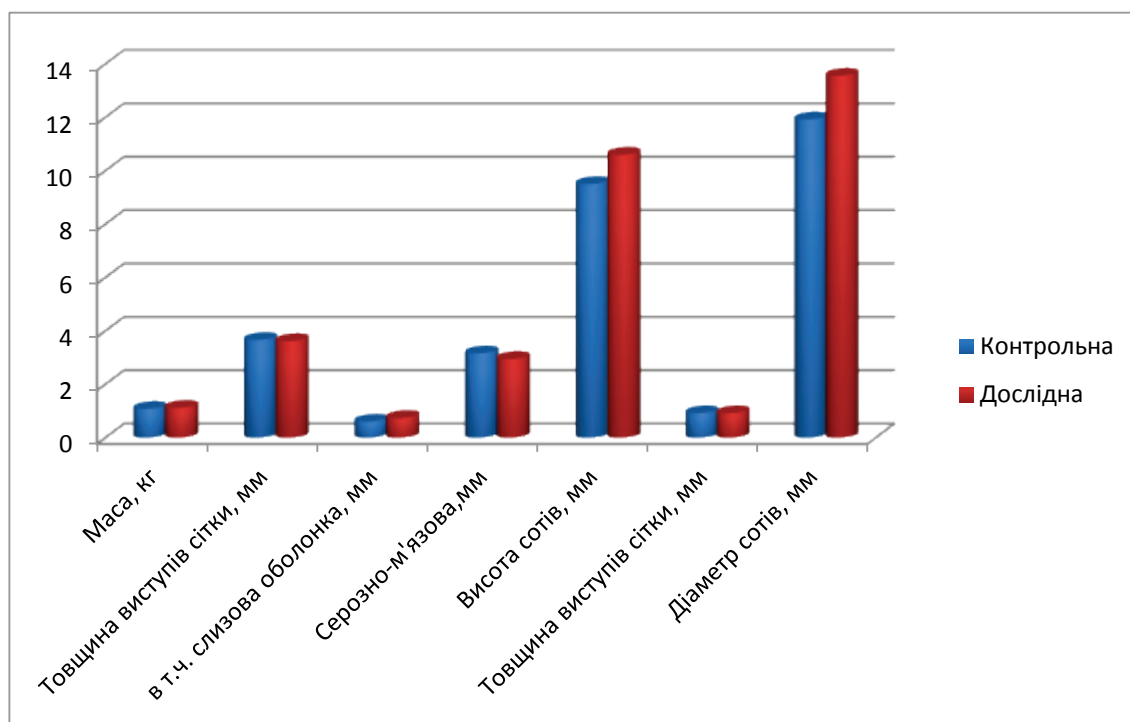


Рис. 3. Морфологічна характеристика сітки

Сітка – камера, що приймає пережований корм та сортує його з вірогідною різницею зменшила товщину серозно-м'язового шару у дослідних тварин

($P < 0,001$), але збільшила висоту сотів слизової оболонки ($P < 0,01$) та їх діаметр ($P < 0,001$) (рис. 3).

Книжка шлунка дослідних тварин для віджимання та перетирання корму, що поступає з сітки з вірогідною різницею ($P < 0,001$) збільшила свою масу (табл. 3), інші морфологічні показники не мали суттєвих змін (рис. 4).

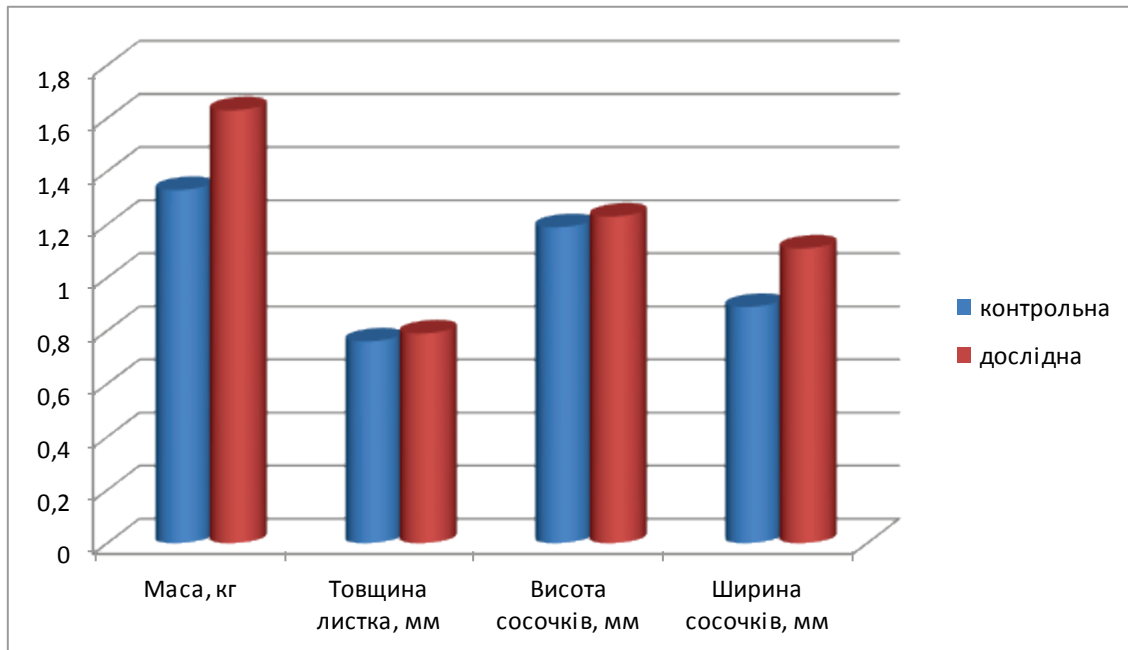


Рис. 4. Морфологічна характеристика книжки

В четвертій камері шлунка бичків – сичузі, що є власне шлунком, де починається перетравлення складових корму ферментами сичужного соку відбувається незначне збільшення товщини слизової оболонки стінки та зменшення висоти складок (рис. 5).

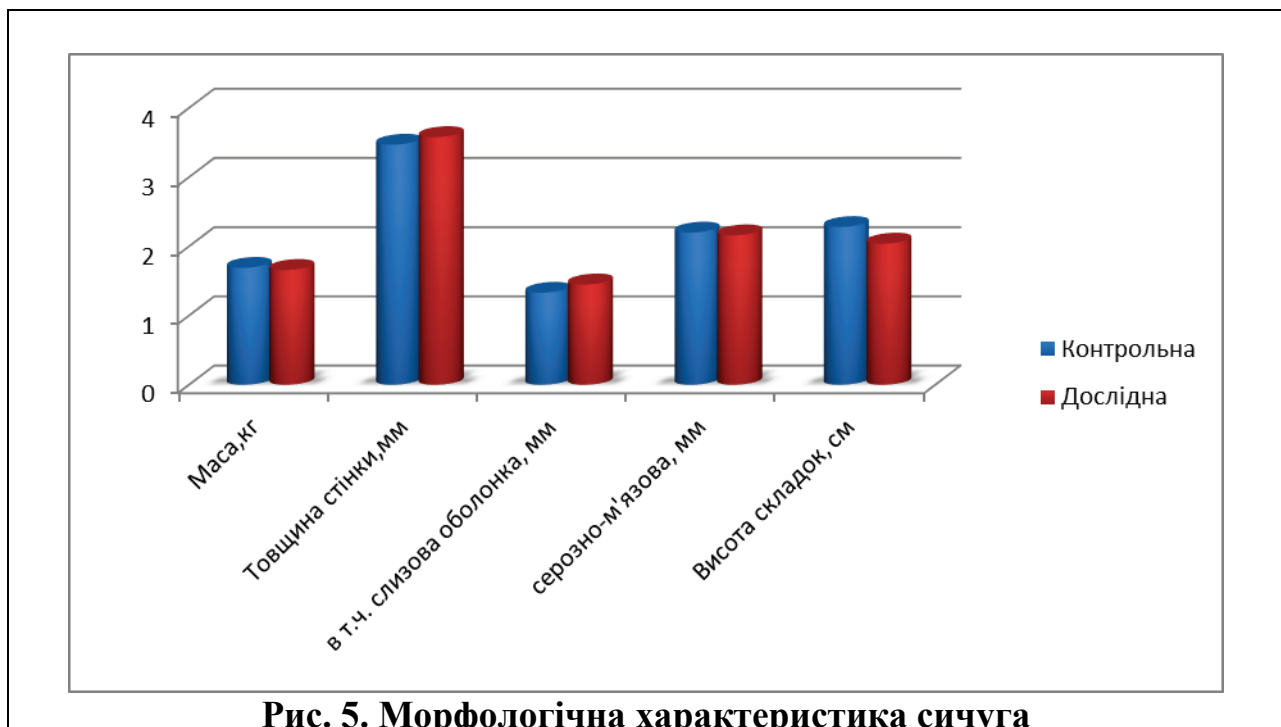


Рис. 5. Морфологічна характеристика сичуга

Судячи з отриманих даних, структурні зміни в сітці, книжці і сичузі носили пристосувальний характер і не могли впливати на функціональну активність цих органів травлення.

Проведення досліджень печінки та підшлункової залози бичків, які отримували додатково до раціону упарену модифіковану мелясну брагу є важливим з погляду адаптації тварин до нового корму та формування продуктивності при певних умовах годівлі [8].

Після проведення контрольного забою були вилучені печінка та підшлункова залоза. Дані травні залози зважували, відбирали від них зразки, фіксували їх у формаліні та готували до морфологічних досліджень. За допомогою мікроскопа МББ-1А проводили дослідження гістологічних препаратів травних залоз [6].

Дослідження печінки бичків після забою показали, що при підгодівлі мелясною брагою у дослідній групі збільшується її маса на 0,58 кг ($P < 0,05$) (табл. 4).

Таблиця 4

Морфологічна характеристика печінки бичків при підгодівлі їх модифікованою мелясною брагою

Показники	Контрольна група	Дослідна група
Маса, кг	4,42±0,17	5,00±0,27*
Кількість ядер на 1 мм ² , шт.	4628±452	4498±150
Розмір ядер:		
діаметр, мкм	4,22±0,04	4,28±0,04
об'єм, тис. мкм ³	38,92	40,68
Кількість каріоплазми на 1 мм ² , тис. мкм	179,88	182,79

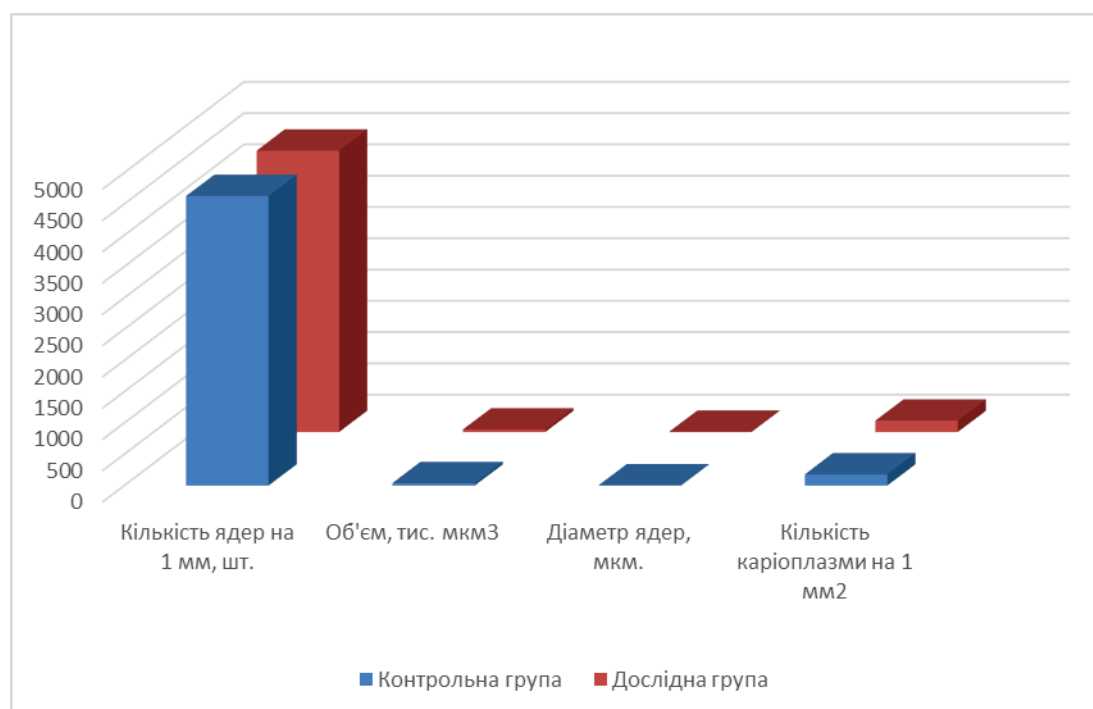


Рис.6. Стан морфологічної будови печінки бичків

Кількість ядер на 1 мм^2 , розміри ядер не змінюються, тому відсутні зміни в об'ємі ядер та кількості каріоплазми на 1 мм^2 (рис. 6). Збільшення маси печінки відбувалася не за рахунок кількості і об'єму гепатоцитів, а можливо збільшення сполучнотканинних елементів. Отже, тривала підгодівля бичків упареною м'ясною модифікованою брагою суттєво не впливає на структуру печінки бичків, не викликає додаткового навантаження на неї, як на травну залозу та у здійсненні детоксикації крові.

Після проведення досліджень в підшлунковій залозі спостерігається незначне збільшення маси у дослідній групі на 26 г (табл.5).

Зменшення кількості ядер екзокринної частини підшлункової залози (на 242 шт.) відбулось на фоні гіпертрофії ациноцитів, тому відповідно збільшилась кількість каріоплазми майже у 1,5 рази (рис.7, 8).

Таблиця 5

Морфологічна характеристика підшлункової залози бичків

Показники	Контрольна група	Дослідна група
Маса, г	242±15	268±26
Кількість ядер на 1 мм^2 , штук	6160±279	5918±148
Розмір ядер:		
діаметр, мкм	3,89±0,04	4,54±0,04***
об'єм, мкм ³	30,54	48,63
Кількість каріоплазми на 1 мм^2 , тис. мкм	188,05	287,8

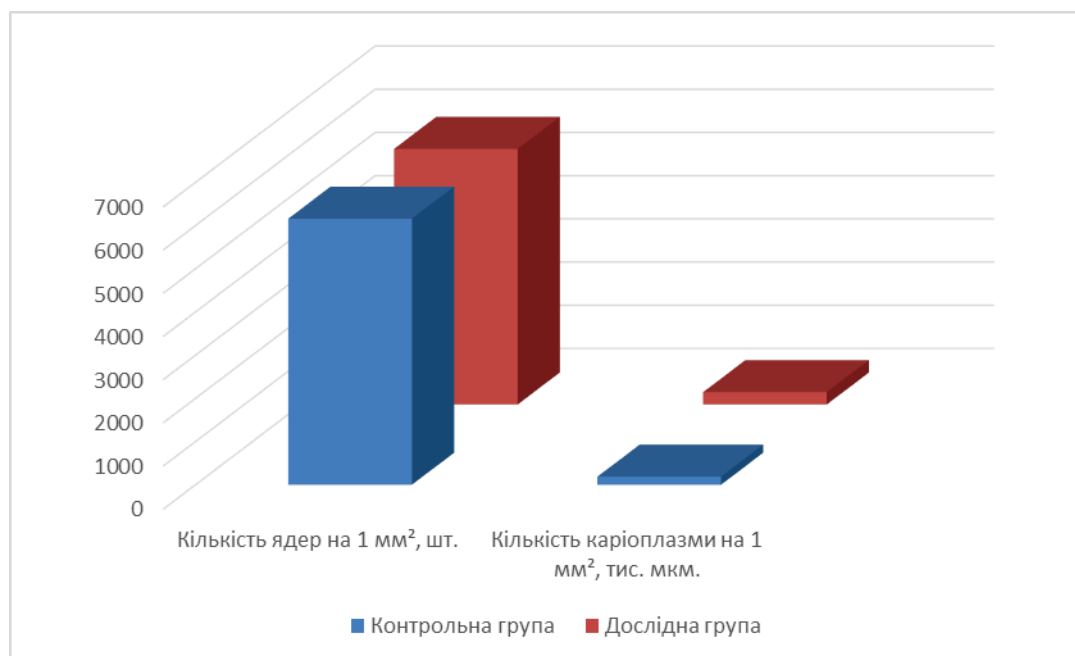


Рис.7. Зміни кількісних показників ацинозної частини підшлункової залози бичків

Це свідчить про збільшення функціонального навантаження – підвищення вироблення ферментів підшлункового соку, позитивну кореляцію щодо перетравності поживних речовин разом з упареною м'ясною брагою та підвищення середньодобових приростів.

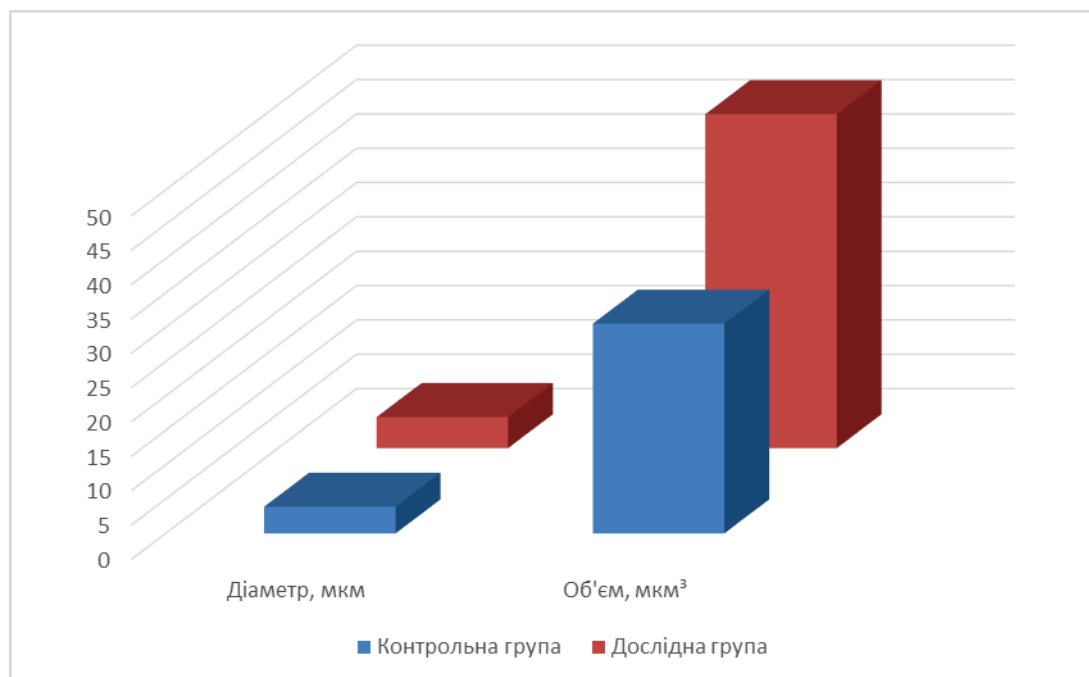


Рис.8. Зміни діаметру та об'єму ядер ациноцитів підшлункової залози

Висновки:

1. При тривалому згодовуванні упареної модифікованої мелясної браги жива маса дослідних бичків на кінець відгодівлі збільшилась на 3,5%, середньодобові прирости на 12,6, а витрати корму на 1 кг приросту знизились на 17%.

2. Морфологічні зміни стінки рубця може свідчити про підвищену функціональну активність цього органу в порівнянні з контролем, незначні зміни в сітці, книжці і сичузі - про позитивний вплив кормової добавки, що не мало негативного впливу на ці органи травлення.

3. Дослідження травних залоз бичків дослідної групи після забою показали наступні зміни: збільшення маси печінки на 0,58 кг ($P < 0,05$) при сталості морфоструктури паренхіми, збільшення маси підшлункової залози на 11% при гіпертрофії ядер ациноцитів ($P < 0,001$) та збільшенні кількості каріоплазми майже в 1,5 рази.

Література:

1. Ібатуллін І. І. Практикум з годівлі сільсько-господарських тварин: Навчальний посібник / Ібатуллін І. І., Чиїрин А. І., Отченашко В. В. та ін.; під ред. академіка УААН України І.І. Ібатулліна. - Житомир: «Полісся», 2013.- 442с.

2. Кулик М.Ф. Післяспиртова барда і пивна дробина в годівлі корів / М.Ф. Кулик // Вісник ДАУ. Інноваційні технології і нові корми у годівлі тварин. – 2008. – Т. 1, №2 (23). – С. 196-205.

3. Мазуренко Н.А., Юрченко В.К. Адаптивні зміни внутрішніх органів у бычків // Животноводство, 1985.-№ 6.-С. 50-51.

4. Мазуренко М.О. Особливості структурної адаптації органів травлення молодняку свиней на умови годівлі / М.О.Мазуренко // Наукові праці ВДСГІ. –

Вінниця, 1996. – Вип.6. – С.140-143.

5. Мазуренко М.О. Теорія і практика наукових досліджень. Методичні вказівки з виготовлення гістологічних препаратів органів і тканин тварин. – Вінниця: ВДАУ, 2014. – 26с.

6. Паладійчук О.Р. Продуктивність і морфологічна будова ендокринних залоз бичків при згодовуванні модифікованої браги // Аграрна наука та харчові технології. Годівля тварин та технологія кормів. - Вінниця: ВЦ ВНАУ, 2017.- Випуск 1 (100). – С. 27-35.

7. Паладійчук О.Р. Адаптивні зміни в надниркових залозах бичків на тривале використання в їх раціоні модифікованої кормової добавки//East European Scientific Journal, 12 (52), part 5, Warsaw, Poland, 2019. – P.8-14.

8. Паладійчук О.Р. Характеристика змін у щитоподібній та ендокринній частині підшлункової залози бичків при підгодівлі їх модифікованою брагою//Modern scientific researches, Issue 10/ Part 1, Minsk, Belarus (Copernicus. GScholar), 2019. – P. 105-109.

References:

1. Ibatullin I. I. (2013). Prakty`kum z godivli sil`s`kogospodars`ky`x tvary`n: Navchal`ny`j posibny`k [Workshop on Feeding Farm Animals: A Handbook]. Zhy`tomy`r: «Polissya»[in Ukrainian].

2. Kulyk M.F. (2008). Pislyaspyrtova barda i pyvna drobyna v hodivli koriv [Pislyaspyrtova bard and beer pellet are in feeding of cows] *Visnyk DAU. Innovatsiini tekhnolohii i novi kormy u hodivli tvaryn. - Announcer of DHOW. Innovative technologies and new sterns are in feeding of zoons*, 1, №2 (23), 196-205 [in Ukrainian].

3. Mazurenko N.A., Yurchenko V.K. (1985). Adaptatyvnie yzmenenyia vnutrennykh orhanov u bichkov [Adaptive changes of internal organs in steers]. *Zhyvotnovodstvo - Livestock*, 6, 50-51 [in Ukrainian].

4. Mazurenko M.O. (1996). Osoblyvosti strukturnoi adaptatsii orhaniv travlennia molodniaku svynei na umovy hodivli [Features of structural adaptation of digestive organs of young pigs for feeding conditions]. *Naukovi pratsi VDSHI. – Scientific papers of VDAU*, 6, 140-143 [in Ukrainian].

5. Mazurenko M.O. (2014). Teoriya i prakty`ka naukovy`x doslidzhen`. Metody`chni vkazivky` z vy`gotovlennya gistologichny`x preparativ organiv i tkany`n tvary`n [Theory and practice of scientific research. Methodological instructions for the production of histological preparations of organs and tissues of animals]. Vinny`cya: VDAU [in Ukrainian].

6. Paladijchuk O.R. (2017). Produkty`vnist` i morfologichna budova endokry`nny`x zaloz by`chkiv pry` zgodovuvanni mody`fikovanoyi bragy` [Performance and morphological structure of endocrine glands of bull calves when feeding modified borax]. *Agrarna nauka ta xarchovi texnologiyi. Godivlya tvary`n ta texnologiya kormiv. - Agrarian science and food technology. Animal feeding and feed technology*, 1 (100), 27-35 [in Ukrainian].

7. Paladijchuk O.R. (2019). Adaptivni zminy v nadnyrkovykh zalozakh bychkiv pna tryvale vykorystannia v yikh ratsioni modyfikovanoi kormovoi dobavky [Adaptive changes in the adrenal glands of the bull calves on the long term use in their diet of modified feed additives]. *East European Scientific Journal*, 5, Warsaw, Poland, 8-14 [in Ukrainian].

8. Paladiichuk O.R. (2019). Kharakterystyka zmin u shchytopodobnii ta endokrynnii chastyni pidshlunkovoi zalozy bychkiv pry pidhodivli yikh modyfikovanoiu brahoiu [Characteristics of changes in the thyroid and endocrine part of the pancreas of the bulls at feeding to them the modified braga]. *Modern scientific researches*, 10 (1), Minsk, Belarus (Copernicus. GScholar), 105-109 [in Ukrainian].

Abstract. *The use of feed additives with non-protein nitrogen in the feeding of farm animals makes it necessary to study the digestive system. The study of the morphological structure of the pancreas, abomasum and stagnant digestive glands - liver and pancreas is of scientific and practical interest.*

Prolonged feeding of the steamed modified molasses boars improved the productive effect of the calf's diet on cultivation and fattening.

The morphological changes of the scar wall may indicate an increased functional activity of this organ compared to the control, slight changes in the mesh, the book and the abomasum - the positive effect of the feed additive, which had no negative effect on these digestive organs.

Studies of the digestive glands of bull-calves of the experimental group after slaughter showed morphological changes. Increase in weight of a liver on 12% - not at the expense of a parenchyma of a gland, and probably increase of connective tissue elements that did not cause additional loading on it. The pancreas mass of the study group increased by 11% with hypertrophy of acinocyte nuclei ($P < 0.001$) and an increase in the amount of karyoplasm by almost 1.5 times, which may indicate an increase in pancreatic enzyme production, a positive correlation with nutrient digestibility and feed supplementation increase in average daily increments in experimental animals.

Keywords: *digestive organs, gobies, feed additive, non-protein nitrogen, braga, modified, molasses, stomach, liver, pancreas.*