

сахарози — СФС, СС и инвертазы. Повышение активности СС в реакции расщепления сахарозы с образованием УДФГ и АДФГ в фазу восковой спелости свидетельствует о важной роли фермента как в формировании зерна, так и в синтезе крахмала, в то время как снижение гидролиза сахарозы инвертазой, скорее всего, связано с замедлением общего метаболизма в зрелых тканях.

During grain maturing of maize inbred lines was found genotype differences in the functioning of enzymes of the sucrose synthesis and metabolism (SPS, SS and invertase). Increasing in the activity of SS in the reaction of sucrose cleavage with formation of UDFG and ADPG during waxy stage of grains suggests the fundamental role this enzyme as in the grain formation as in the starch synthesis. At the same time decreasing in the sucrose hydrolysis by invertase may be related to slowing of the general metabolism in the mature tissues.

САМЧУК В.А.¹, СТЕКЛЕНЬОВ Є.П.²

¹ *Луганський національний університет імені Тараса Шевченка, Україна, 91011, Луганськ, вул. Оборонна, 2, e-mail: anatomic@mail.dsp.net.*

² *Біосферний заповідник „Асканія-Нова”, Україна, 75230, смт. Асканія-Нова, Херсонська обл.*

МІНЛИВІСТЬ БУДОВИ ТОВСТОЇ КИШКИ У БІЗОНІВ І БАНТЕНГІВ ТА ЇХ ГІБРИДІВ ІЗ ДОМАШНЬОЮ КОРОВОЮ

Відомо, що основні типи травлення сформувалися ще до виникнення тварин сучасного типу. Тварини, яким властиве спеціалізоване харчування, відрізняються своїми можливостями засвоєння їжі. Численні види тварин отримують поживні речовини від бактерій — симбіонтів. Властивий для жуйних тип травлення забезпечується макро- і мікроморфологічними особливостями їх органів травлення. Характерним для типу травлення жуйних є те, що основна частина процесів засвоєння грубих кормів відбувається в складному шлунку та товстій кишці. У кишечнику жуйних, як і в інших рослиноїдних видів, добре розвинуті сліпа й ободова кишки, де продовжується мікробіальна переробка рослинних компонентів, що не перетравились в шлунку. У диких жуйних більш розвинуті рубець і товста кишка, а у свійських — сичуг і тонка кишка [1]. Травна система диких жуйних, перш за все складний шлунок, зазнають суттєвих морфологічних змін під впливом сезонних факторів або в період тривалих посух [2]. Адаптивні зміни травної системи жуйних мають видову специфічність і неоднакові на одних і тих самих структурах. У сичугі бантенга й червоної степової породи є відмінності в глибині шлункових ямок і співвідношенні головних і парієтальних екзокриноцитів, кількості власних і пілоричних залоз сичуга [3]. Слизова оболонка у тонкій кишці бантенга та бантенгових гібридів має більшу відносну товщину порівняно з її показником у домашньої корови, а забезпеченість маси тіла масою тонкою кишки значно більша у домашніх тварин [4]. Товста

кишка бантенга має ознаки розвитку і мікроструктуру, які характерні для диких жуйних. У бантенгових гібридів, які були отримані в схрещуваннях із червоною степовою породою в першому поколінні, і в гібридів, отриманих в беккросах з домашньою коровою показники розвитку товстої кишки та її відділів менші порівняно з товстою кишкою бантенга, а у гібридів, отриманих в беккросах з бантенгом мало відрізнялися від його показників. Зменшення відносного розвитку товстої кишки в бантенгових гібридів першого поління супроводжується зростанням товщини її слизової оболонки [5]. Окремі види, міжродові й міжвидові гібриди родів *Bos* і *Bison* мають значний поліморфізм за кількістю і розмірами гібридизаційних фрагментів ДНК [6]. Під час акліматизації й гібридизації на тварин впливають нові екологічні чинники, domestикація й штучний добір. Аналіз кількісних і якісних показників будови органів травлення порід свійських тварин, їх диких родичів та гібридів сприятиме кращому розумінню процесів спадковості і мінливості у тварин в умовах акліматизації і гібридизації. Товста кишка є важливою частиною травного каналу жуйних, але досліджена переважно у свійських тварин, а у бізонів та їх гібридів вивчена мало.

Метою цієї роботи є дослідження морфометричних показників та гістоструктури товстої кишки гібридів, отриманих у схрещуваннях бізонів, бантенгів й домашньої корови.

Матеріали і методи

Морфометричні показники товстої кишки та гістоструктуру вивчали на зразках, отриманих у бізонів, бантенгів, домашньої корови та бізонових гібридів, які напіввільно утримувались в умовах півдня України в заповіднику Асканія-Нова. Матеріал відбирався відразу після забою тварин у перші 30–40 хвилин. Абсолютну масу товстої кишки та її відділів визначали, попередньо звільнивши їх від хімусу й жиру. Визначали індекси відносного розвитку товстої кишки у проміле (‰) від маси тіла; відносну масу в процентах (%) від загальної маси кишечнику; співвідношення маси тонкої і товстої кишки. Для статистичної обробки використовували непараметричні методи. Для гістологічного дослідження шматочки стінки органу фіксували в 10%-му нейтральному формаліні, рідині Карнуа, заливали в целоїдин і парафін. Зрізи фарбували гематоксиліном та еозином, пікрофуксином, а для виявлення глікопротеїдів проводили ШИК-реакцію по Мак-Манусу.

Результати та обговорення

Аналіз показників розвитку товстої кишки та її відділів у бізонів, бантенгів, домашньої корови та гібридів показав, що забезпеченість маси тіла масою товстої кишки (‰) в бізонів та дорослих гібридів була меншою порівняно з бантенгом і домашньою коровою (табл. 1). Дикі тварини мали більшу відносну масу (%) товстої кишки в цілому, обоєвої кишки, а бантенг і сліпої кишки порівняно з домашньою коровою. У гібридів $\frac{1}{2}$ бізона \times $\frac{1}{2}$ сірої української показники розвитку товстої кишки та її відділів мало відрізнялись від показників бізона. У новонароджених гібридів $\frac{1}{2}$ бізона \times $\frac{1}{4}$ бантенга \times $\frac{1}{4}$ сірої української показники розвитку товстої кишки та її відділів посту-

Морфометричні показники товстої кишки та її відділів

Показник	Бантенг n = 6	Бізон n = 4	Домашня корова n = 6	Гібриди $\frac{1}{2}$ бізона x $\frac{1}{2}$ сірої української n = 4	Гібриди $\frac{1}{2}$ бізона x $\frac{1}{4}$ бантенга x $\frac{1}{4}$ сірої української n = 1	Гібриди $\frac{1}{2}$ бізона x $\frac{1}{4}$ бантенга x $\frac{1}{4}$ сірої української (новона- роджений) n = 1
Товста кишка						
Забезпеченість маси тіла ($\frac{0}{00}$)	7,2	5,2	7,3	5,2	4,6	7,6
Відносна маса (%)	45,2	43,2	40,0	43,0	36,3	28,9
Співвідношення маси тонкої і товстої кишки	1,2:1	1,3:1	1,5:1	1,4:1	1,8:1	3,5:1

палися як показникам батьківських форм, так і дорослих гібридів тієї ж кровності, що вказує на суттєвий перерозподіл процесів травлення в травному каналі в постнатальному періоді розвитку організму тварини.

Відносна товщина (%) м'язової оболонки в сліпій, ободовій та прямій кишці у всіх досліджених тварин була значно більшою у порівнянні із показниками слизової й серозної оболонок (табл. 2). У постнатальному онтогенезі в товстій кишці гібридів відбувається збільшення відносної товщини слизової оболонки і зменшення показників м'язової оболонки. Крім того, у домашньої корови та гібридів $\frac{1}{2}$ бізона x $\frac{1}{2}$ сірої української слизова оболонка мала більшу відносну товщину порівняно з показниками бантенга, бізона та гібридів $\frac{1}{2}$ бізона x $\frac{1}{4}$ бантенга x $\frac{1}{4}$ сірої української. За іншими показниками суттєвих відмінностей у досліджених тварин не встановлено.

Гістологічна будова слизової оболонки відділів товстої кишки досліджених тварин мала схожість. Крипти сліпої кишки довгі, мають широкі просвіти, в нижній частині вони звивисті, особливо у бантенга. Стінка крипт утворена стовпчастими епітеліоцитами келихоподібними екзокриноцитами, які містять значну кількість ШИК-позитивних гранул. В ободовій кишці крипти видовжені, келихоподібні екзокриноцити зустрічаються по всій довжині крипт, цитоплазма апікальних кінців клітин містить глікопротеїди. У прямій кишці крипти здебільшого прямі, але можуть бути й звивистими. У прошарках сполучної тканини між криптами товстої кишки спостерігалась значна кількість лімфоцитів. Гістологічна будова сліпої та ободової кишки вказує на збільшення секреторних процесів в товстій кишці.

Висновки

Таким чином, товста кишка у досліджених диких бізонів, бантенгів, домашньої корови та їх гібридів мала схожість за своєю будовою. Дикі представники родини Bovidae, особливо бантенг, в процесі акліматизації зберіга-

Таблиця 2

Відносна товщина оболонок відділів товстої кишки

Показник	Бантенг n = 6	Бізон n = 4	Домашня корова n = 6	Гібриди $\frac{1}{2}$ бізона x $\frac{1}{2}$ сірої української n = 4	Гібриди $\frac{1}{2}$ бізона x $\frac{1}{4}$ бантенга x $\frac{1}{4}$ сірої україн- ської n = 1	Гібриди $\frac{1}{2}$ бізона x $\frac{1}{4}$ бантенга x $\frac{1}{4}$ сірої української (новона- роджений) n = 1
Сліпа кишка						
Відносна маса (%)	6,0	4,7	4,9	4,7	4,4	3,3
Відносна товщина слизової оболонки (%)	33,4	34,2	39,9	32,4	32,0	28,2
Відносна товщина м'язової оболонки (%)	62,3	58,4	54,0	61,8	62,0	65,6
Відносна товщина серозної оболонки (%)	4,3	7,4	6,1	5,8	6,0	6,2
Ободова кишка						
Відносна маса (%)	26,5	26,9	22,9	29,8	23,0	11,5
Відносна товщина слизової оболонки (%)	35,8	36,2	42,6	48,2	34,6	30,4
Відносна товщина м'язової оболонки (%)	59,8	60,0	53,8	47,2	59,4	64,6
Відносна товщина серозної оболонки (%)	4,4	3,8	3,6	4,6	6,0	5,0
Пряма кишка						
Відносна маса (%)	11,8	11,6	12,2	8,5	8,8	14,1
Відносна товщина слизової оболонки (%)	42,1	38,2	32,5	28,4	30,8	29,2
Відносна товщина м'язової оболонки (%)	51,3	53,8	61,8	66,8	62,4	64,8
Відносна товщина серозної оболонки (%)	6,6	8,0	5,7	4,8	6,8	6,0

ють розвиток товстої кишки, характерний для диких жуйних. Мінливість кількісних показників товстої кишки у гібридів обумовлена генотипічною неоднорідністю досліджених тварин та впливом акліматизації на їх травний канал.

Література

1. Давлетова Л.В. Эволюция органов пищеварения жвачных животных / Л.В. Давлетова // С.-х. биология.— 1976.— Т.31.— С. 44–49.
2. Hofman R.R. Comparative anatomical studies imply adaptive variations of ruminant digestive physiology / R.R. Hofman // Canad. J. Anim. Sc.— 1984.— Vol.64, suppl.— P. 203–205.

3. Самчук В.А. Стекленъев Є.П. Особливості епітелію сичуга при гібридизації домашньої корови з бантенгом // Фактори експериментальної еволюції організмів / За ред. М.В. Роїка.— К., 2003.— С. 293–297.

4. Самчук В.А. Елистратова Т.М. Особенности строения тонкого отдела кишечника гибридов бантенга *Bos (Bibos) javanicus* D'Alton с домашней коровой красной породы // С.-х. биол.— 1989.— №2.— С. 50–56.

5. Самчук В.А. Стекленев Е.П., Антипчук Ю.П. Влияние акклиматизации и гибридизации на микроструктуру толстой кишки жвачных // Укр. мед. альманах.— 1998.— №3.— С. 87–89.

6. Васильев В.А., Стекленев Е.П., Морозова Е.В., Семенова С.К. ДНК — фингерпринтинг представителей отдельных видов, межродовых и межвидовых гибридов родов *Bos* и *Bison* подсемейства *Bovidae* // Генетика, 2002.— Том 38, №4.— С. 515–520.

Резюме

Изучены особенности строения толстой кишки бизона, бантенга, домашней коровы и их гибридов. Полученные результаты указывают на изменчивость её строения у диких и домашних быков и их гибридов.

Вивчені особливості будови товстої кишки бізонів, бантенгів, домашньої корови та їх гібридів. Отримані результати вказують на мінливість її будови у диких і домашніх биків та їх гібридів.

The features of structure of large intestine of bison, bangeng, domestic cow and their hybrids are studied. The got results specify on changeability of its structure at wild and domestic bulls and their hybrids.

СЕДЕЛЬНИКОВА Т.С., ПИМЕНОВ А.В.

Учреждение Российской академии наук Институт леса им. В.Н.Сукачева
Сибирского отделения РАН, Россия, 660036, Красноярск, Академгородок, 50/28,
e-mail: pimenov@ksc.krasn.ru

АНАЛИЗ ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК БОЛОТНЫХ И СУХОДОЛЬНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ ВИДОВ *PINACEAE*

Значительная часть территории Западной Сибири занята лесоболотными экосистемами, доминирующую роль в которых выполняют виды семейства *Pinaceae* Spreng. ex Rudolphi. Гидротермически и трофически контрастные условия болотных местообитаний и смежных с ними суходолов обуславливают различные векторы микроэволюционных преобразований и определяют репродуктивные особенности хвойных в данных экотопах. В настоящем сообщении представлены результаты сравнительного анализа цитогенетических характеристик основных лесообразующих видов семейства *Pinaceae* в болотных и суходольных условиях произрастания.

Материалы и методы

Материал для кариологических исследований собирался в древостоях (популяциях) сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), кедра сибирского