

УДК 577.12:591.132.1/2:636.086

РІВЕНЬ ВИСОКОМОЛЕКУЛЯРНИХ ЖИРНИХ КИСЛОТ У ПЕЧІНЦІ БУГАЙЦІВ І ЙОГО КОРЕКЦІЯ ШЛЯХОМ ЗГОДОВУВАННЯ КЛІТКОВИНОВМІСНОГО КОРМУ

А. Шелевач

*Інститут землеробства і тваринництва західного регіону НААН України
с. Оброшино, Пустомитівський р-н, Львівська обл. 81115, Україна
e-mail: AW_Shelevach@meta.ua*

Вивчена концентрація високомолекулярних жирних кислот (ВЖК) загальних ліпідів печінки бугайців при згодовуванні різних форм клітковиновмісного корму. Показано, що рівень ВЖК загальних ліпідів у печінці дослідних тварин залежить від наявності в раціоні корму з високим вмістом клітковини і його форми. Крім того, у печінці дослідних тварин вміст поліненасичених ВЖК загальних ліпідів зростає більше з боку кислот родини n-6, ніж з боку кислот родини n-3. Також відзначено достовірне підвищення рівня арахідонової жирної кислоти і тенденцію до зростання концентрації її попередника – лінолевої кислоти. Це вказує на те, що у печінці бугайців дослідних груп лінолева кислота загальних ліпідів ефективніше перетворюється у більш довголанцюгові та більш ненасичені її метаболіти. Обмінні процеси ВЖК у печінці піддослідних бугайців тісно корелюють із їхніми продуктивними показниками.

Ключові слова: високомолекулярні жирні кислоти, різні форми клітковиновмісного корму, печінка, бугайці.

На початку вегетаційного періоду зелена маса культурних злаково-бобових пасовищ (молода трава) містить у своєму складі велику кількість легкодоступних азотовмісних сполук, але мало вуглеводів і клітковини. При бажаному вмісті 22–24% молода трава має у своєму складі лише 19–20% клітковини від сухої маси [7]. Окрім того, така клітковина піддається дуже швидкому зброджуванню у передшлунках, зокрема у рубці, жуйних тварин [8]. Це пов'язано з тим, що молода трава має у своєму складі невелику кількість структурної клітковини (зв'язаної з геміцелюлозами та лігніном) [4]. Недостатня кількість структурної клітковини в раціоні жуйних тварин призводить до неповного використання організмом жуйної тварини наявних у молодій траві поживних речовин, насамперед азотовмісних сполук [3]. Для поповнення раціону жуйних тварин структурною клітковиною їм у цей період згодовують грубий корм у натуральному вигляді або у вигляді різки [5, 6]. Однак невідомим лишається питання впливу різних форм клітковиновмісного корму на обмінні процеси в організмі жуйних тварин.

Метою наших досліджень було вивчити рівень ВЖК загальних ліпідів у печінці бугайців за згодовування різних форм клітковиновмісного корму.

У фермерському господарстві "Літинське" Дрогобицького р-ну Львівської обл. було сформовано три групи бугайців (по 4 тварини у кожній), аналогів за походженням, віком і живою масою. Трьом тваринам із кожної групи наклали фістули рубця. За умов прив'язного утримання та дворазової годівлі тварини контрольної групи впродовж травня-липня (90 днів) отримували основний раціон (ОР), який містив у своєму складі зелену масу злаково-бобового пасовища (35 кг) і комбікорм (2,5 кг). Тваринам дослідних груп додатково до основного раціону згодовували 1 кг різки соломи озимої пшениці. Причому тваринам I і II дослідних груп згодовували різку соломи з розміром частинок відповідно 0,2–2,0 і 3,0–5,0 см. У кінці досліду провели забій бугайців. Для лаборатор-

них досліджень були відібрані зразки тканини печінки. В останній визначали концентрацію ВЖК загальних ліпідів за методом Рівіса зі співр. [1, 2, 8].

Отримані результати досліджень оброблені за допомогою стандартного пакету статистичних програм *Microsoft EXCEL*.

У печінці бугайців I і II дослідної групи, яким додатково згодовували клітковинно-вмісний корм із розміром частинок відповідно 0,2–2,0 см і 3,0–5,0 см, порівняно з бугайцями контрольної групи, які отримували основний раціон, є тенденція до підвищення рівня ВЖК загальних ліпідів (відповідно до 24238,0 і 24207,2 проти 23837,4 г⁻³/кг натуральної маси). Він підвищується з боку як насичених (відповідно до 9761,8 і 9826,1 проти 9647,9 г⁻³/кг), так і ненасичених (відповідно до 14476,1 і 14381,1 проти 14189,5 г⁻³/кг) ВЖК. Причому кількість насичених ВЖК має тенденцію до збільшення з боку кислот як з парною (відповідно до 9685,5 і 9746,4 проти 9577,1 г⁻³/кг), так і з непарною (відповідно до 76,3 і 79,7 проти 70,8 г⁻³/кг) кількістю вуглецевих атомів у ланцюгу. Концентрація ненасичених ВЖК має тенденцію до збільшення з боку як моно- (відповідно до 5096,3 і 5062,8 проти 5033,0 г⁻³/кг), так і, особливо, поліненасичених (відповідно до 9379,9 і 9318,3 проти 9156,5 г⁻³/кг) жирних кислот.

Слід відзначити, що у печінці бугайців I і II дослідної груп, яким додатково згодовували клітковинно-вмісний корм із розміром частинок відповідно 0,2–2,0 см і 3,0–5,0 см, порівняно з бугайцями контрольної групи, які отримували основний раціон, вміст поліненасичених ВЖК загальних ліпідів зростає більше з боку кислот родини n-6 (відповідно до 6474,0 і 6428,2 проти 6293,4 г⁻³/кг натуральної маси), ніж кислот родини n-3 (відповідно до 2905,8 і 2890,0 проти 2863,1 г⁻³/кг натуральної маси). З таблиці видно, що у печінці бугайців I і II дослідної груп, порівняно з бугайцями контрольної групи, достовірно підвищується рівень арахідонової жирної кислоти, яка належить до родини n-6, при цьому концентрація лінолевої кислоти – родоначальниці кислот родини n-6, має тільки тенденцію до збільшення. Це може вказувати на те, що у печінці бугайців I і II дослідної груп, яким додатково згодовували клітковинно-вмісний корм із розміром частинок відповідно 0,2–2,0 см і 3,0–5,0 см, порівняно з бугайцями контрольної групи, які отримували основний раціон, лінолева кислота загальних ліпідів ефективніше перетворюється у більш довголанцюгові та більш ненасичені її метаболіти.

Становить інтерес той факт, що у печінці бугайців II дослідної групи, яким додатково згодовували клітковинно-вмісний корм із розміром частинок 3,0–5,0 см, порівняно з бугайця-

Рівень ВЖК загальних ліпідів у печінці піддослідних бугайців,
г⁻³/кг натуральної маси, M±m, n=4

ВЖК та їх код	Групи тварин		
	Контрольна (OP)	I дослідна	II дослідна
Додеканова (лауринова, 12:0)	10,4±0,44	11,7±0,53	12,4±1,63
Тетрадеканова (міристинова, 14:0)	208,2±5,70	216,7±5,93*	224,2±5,87*
Пентадеканова, 15:0	70,8±4,74	76,3±4,90	79,7±3,64*
Гексадеканова (пальмітинова, 16:0)	4477,1±29,14	4511,4±29,12	4528,2±29,23*
9-Гексадеценова (пальмітолеїнова, 16:1)	327,6±4,82	336,8±3,07*	331,4±2,14
Октадеканова (стеаринова, 18:0)	3635,2±23,47	3681,0±23,76	3703,2±23,90*
9-Октадеценова (олеїнова, 18:1)	4705,4±30,37	4759,4±30,72*	4731,4±28,40
9,12-Октадекадинова (лінолева, 18:2)	5226,9±33,74	5289,8±37,15*	5260,9±33,96
9,12,15-Октадекатрієнова (лінолена, 18:3)	2863,1±18,48	2905,8±18,76*	2890,0±18,65
Ейкозанова (арахінова, 20:0)	777,8±5,02	789,3±5,10	798,7±5,16*
5,8,11,14-Ейкозатетраєнова (архідонова, 20:4)	1066,5±15,70	1184,3±17,43*	1167,3±17,18*
Докозанова (бегенова, 22:0)	468,3±3,02	475,3±3,07	479,7±3,10*

ми контрольної групи, які отримували основний раціон, відношення між насиченими та ненасиченими ВЖК загальних ліпідів не змінюється. На це вказує індекс насиченості ліпідів (ІНЛ), який у печінці бугайців контрольної групи та II дослідної групи становить рівнозначно 0,68. У печінці бугайців I дослідної групи, яким додатково згодовували клітковининомісний корм із розміром частинок 3,0–5,0 см, порівняно з бугайцями контрольної групи, які отримували основний раціон, ненасиченість ВЖК загальних ліпідів має тенденцію до зростання (ІНЛ становить 0,67 проти 0,68 у контролі). Це вказує, по-перше, на те, що у печінку із шлунково-кишкового тракту бугайців I дослідної групи, порівняно з бугайцями II дослідної групи, надходить більше ненасичених ВЖК. По-друге, на те, що у печінці бугайців I дослідної групи, порівняно з бугайцями II дослідної групи, насичені ВЖК ефективніше перетворюються на більш довголанцюгові та більш ненасичені їхні похідні.

Встановлено також, що у печінці бугайців I і II дослідної груп, яким додатково згодовували клітковининомісний корм із розміром частинок відповідно 0,2–2,0 і 3,0–5,0 см, порівняно з бугайцями контрольної групи, які отримували основний раціон, є тенденція до збільшення загальної кількості неетерифікованих форм ВЖК (відповідно до 1145,4 і 1040,4 проти 994,2 г⁻³/кг натуральної маси).

Вищенаведене вказує на те, що у печінці бугайців I дослідної групи більш інтенсивно відбуваються процеси перетворення ненасичених неетерифікованих форм ВЖК, а у печінці бугайців II дослідної групи – насичених. Це, очевидно, пов'язано з тривалістю перебування цих двох видів клітковининомісного корму у шлунково-кишковому тракті й надходження жирних кислот із нього у печінку. Загальновідомо, що ненасичені жирні кислоти у складі частинок корму, розмір яких є меншим 3,0 см, менше піддаються процесам гідрогенізації у передшлунках жуйних тварин, зокрема у рубці, через те, що вони в них майже не затримуються [3].

Обмінні процеси ВЖК у печінці піддослідних тварин тісно корелювали з їхніми продуктивними показниками. Так, жива маса піддослідних бугайців на початку досліду в середньому становила 290,3 кг. За період досліду (90 днів) жива маса бугайців контрольної, I і II дослідних груп зросла відповідно до 354,5±1,37 кг, 366,1±2,27 і 363,5±2,25 кг.

Рівень ВЖК загальних ліпідів у печінці бугайців залежить від наявності у раціоні клітковининомісного корму. Концентрація арахідонової кислоти загальних ліпідів у печінці бугайців при згодовуванні різних форм клітковининомісного корму підвищується. Вміст ВЖК загальних ліпідів у печінці бугайців залежить також від форми згодовуваного клітковининомісного корму.

1. *Pivis I. F., Skorokhod I. V., Daniluk B. B.* Газохроматографічне визначення високомолекулярних неетерифікованих жирних кислот в біологічному матеріалі // Укр. біохім. журн. 1997. Т. 69. № 1. С. 110–115.
2. *Pivis I. F., Skorokhod I. V., Daniluk B. B., Prociuk Ya. M.* Одночасне газохроматографічне визначення окремих етерифікованих і неетерифікованих високомолекулярних кислот у біологічному матеріалі // Укр. біохім. журн. 1997. Т. 69. № 2. С. 110–115.
3. *Brown W., Kunkle E.* Improving Feeding Value of Hay by Anhydrous Ammonia Treatment // J. Anim. Sci. 2003. Vol. 79. P. 17.
4. *Denis O., Rowan J., Lawrence L.* Repeated ruminal dosing of Ruminococcus spp. does not result in persistence, but changes in other microbial populations // Microbiol. 2001. Vol. 147. P. 1719–1729.
5. *Griswold E., Apgar G., Bouton J.* Effects of urea infusion and ruminal degradable protein concentration on microbial growth, digestibility, and fermentation in continuous culture // J. Anim. Sci. 2003. Vol. 81. P. 329–336.
6. *Nguyen V., Preston T.* Rumen environment and feed degradability in swamp buffaloes fed different supplements // Livestock Research for Rural Development. 1999. Vol. 3. P. 11.

7. O'Mahony T. Replacing grass silage in young stock rations // J. Anim. Sci. 2002. Vol. 11. P. 20.
8. Rivis I., Danylic B., Procyk J. Simultaneous determination of common, esterified and unesterified fatty acids // Advances and application of chromatography in industry: 10th International Symposium. Bratislava. 1996. P. 152–153.
9. Shawn D., John N. Applications of Enzymes to Lignocellulosics // Microbiol. 2003. Vol. 154. P. 468.

LEVEL OF HIGH-MOLECULAR FATTY ACIDS IN THE BULL'S LIVER AND CORRECTION OF THAT LEVEL BY FEEDING CELLULOSE-CONTAINING FODDER

A. Shelevach

*Institute of Agriculture and Stockbreeding of West Region UAAS
v. Obroshyno, Lviv District 81115, Ukraine
e-mail: AW_Shelevach@meta.ua*

The concentration of high molecular fatty acids (HFA) of total lipids in the bull's liver, when feeding them different forms of cellulose-containing fodder, were studied. It is shown, that HFA level of total lipids in the experimental animals' liver depends on a presence in the ration of cellulose-containing fodder, as well as its form. In addition, in the liver of experimental animals content of polyunsaturated HFA of total lipids grows more from the side of acids n-6 family, than acids of n-3 family. The level of arachidonic fatty acid rises for certain and concentration of linoleic acid has only a tendency to increase. It specifies, that in the experimental bull's liver linoleic acid of total lipids more effective transforms in more longchained and more unsaturated metabolites. The metabolism processes of HFA in the liver of experimental bulls closely correlate with their productive indexes.

Key words: high molecular fatty acids, different forms of cellulose-containing fodder, liver, bulls.

УРОВЕНЬ ВИСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ В ПЕЧЕНИ БЫЧКОВ И ЕГО КОРРЕКЦИЯ СКАРМЛИВАНИЕМ КЛЕТЧАТКОСОДЕРЖАЩЕГО КОРМА

А. Шелевач

*Институт земледелия и животноводства западного региона НААН Украины
с. Оброшино, Пустомытовский р-н, Львовская обл. 81115, Украина
e-mail: AW_Shelevach@meta.ua*

Изучена концентрация высокомолекулярных жирных кислот (ВЖК) общих липидов печени бычков при скормливании различных форм клетчаткосодержащего корма. Показано, что уровень ВЖК общих липидов в печени подопытных животных зависит от наличия в рационе корма с высоким содержанием клетчатки и ее формы. Кроме того, в печени подопытных животных концентрация полиненасыщенных ВЖК общих липидов увеличивается больше за счет кислот семейства n-6, чем за счет кислот семейства n-3. Также отмечены вероятное возрастание уровня арахидоновой жирной кислоты и тенденция к увеличению концентрации ее предшественника – линолевой кислоты. Это указывает на то, что в печени бычков опытных групп линолевая кислота общих липидов более эффективно превращается в длинноцепочные и более ненасыщенные ее метаболиты. Обменные процессы ВЖК в печени подопытных бычков тесно коррелируют с их продуктивными показателями.

Ключевые слова: высокомолекулярные жирные кислоты, различные формы клетчаткосодержащего корма, печень, бычки.

Стаття надійшла до редколегії 31.05.10
Надійшла після доопрацювання 23.09.10
Прийнята до друку 01.10.10