

СЕЗОННА ДИНАМІКА ВМІСТУ ЛІПІДІВ У ВОВНІ ВІВЦЕМАТОК ПОРОДИ ПРЕКОС ТА ЇХ ПОМІСЕЙ ІЗ СУФФОЛКАМИ

В. М. Ткачук

Інститут біології тварин НААН

У статті наведено результати досліджень ліпідів кератину вовни вівцематок породи преко́с та їх помісей із суффо́лками залежно від сезону утримання тварин. Показано, що у складі ліпідів міститься чотири фракції нейтральних і п'ять фракцій полярних ліпідів. Їх співвідношення, як і загальна кількість, залежить від багатьох факторів, а передусім, від сезону та генотипу тварин. Найменша кількість загальних ліпідів є у вовні, яка виросла у зимово-стійловий період утримання овець, а найбільша — у літньо-осінній період. Найбільш чіткі зміни зафіксовані з боку холестеролових фракцій, а також церамідів, сульфоліпідів та гліколіпідів найвищої полярності.

Основним компонентом вовни, який визначає її структурні та фізико-хімічні властивості, є білок — кератин. Чиста, суха та знежирена вовна майже на 98 % складається з цього білка. У структурі кератинових волокон міститься також невелика кількість ліпідів (у середньому до 2 % від сухої маси волокна). На мінорні компоненти кератину волокна, зазвичай, звертають мало уваги, оскільки хімічні та механічні властивості волокна, в основному, визначаються їх основними складовими, кератиногенними білками. Відомо, що ці мінорні ліпіди не походять з сальних залоз шкіри, вони локалізовані всередині волокна [1–4].

Роль ліпідів волокон у процесах кератинізації на сьогодні точно не встановлено. Деякі дані літератури свідчать, що наявність цих ліпідів у волокнах може впливати на їх властивості, зокрема дифузії та сорбції, стійкість до погодних умов, процеси пожовтіння, а також на їх фізичні показники, а саме, еластичність та міцність [5, 6].

Мета роботи — дослідити сезонну динаміку вмісту ліпідів у вовні вівцематок породи преко́с та їх помісей з суффо́лками.

Матеріали і методи. Дослідження проведено на лактуючих вівцематках породи преко́с та їх помісей $\frac{1}{2}$ преко́с $\times$ $\frac{1}{2}$ суффо́лк, а також $\frac{3}{4}$ преко́с $\times$ $\frac{1}{4}$ суффо́лк в умовах ННВЦ «Комарнівський» Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. Об'єктом досліджень були зразки вовни відібрані у вівцематок у зимовий, весняний, літній та осінній періоди їх утримання. Дослідження ліпідів проводили за описаними раніше методами [7]. Отримані цифрові дані опрацьовували статистично.

Результати й обговорення. У результаті проведених досліджень, насамперед, показано, що кількість загальних ліпідів у вовні в різні періоди її росту є різна. Так, найменше їх міститься у вовні, яка виросла у зимово-стійловий період утримання тварин. З настанням весняного періоду кількість загальних ліпідів збільшується і досягає максимуму в літній період. В осінній період їх кількість починає зменшуватися. За умов наших дослідів не встановлено суттєвих різниць за вмістом загальних ліпідів у вовні вівцематок породи преко́с та їх помісей із суффо́лками (рис.).

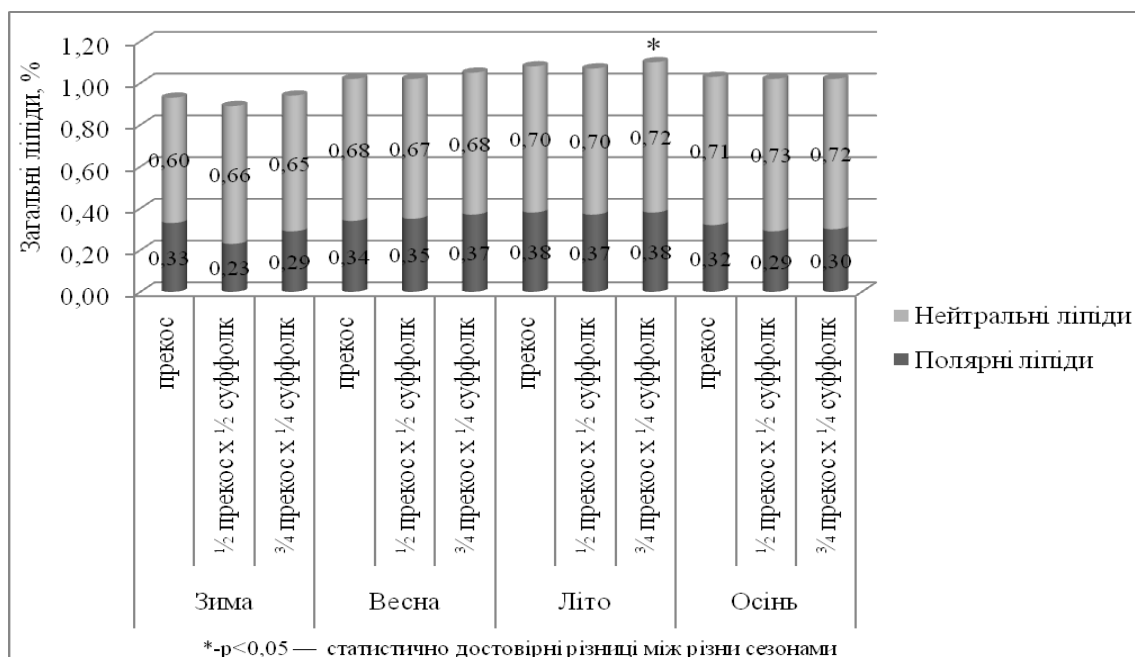


Рис. Сезонна динаміка вмісту загальних ліпідів у вовні вівцематок породи прекос та їх помісей

Показано, що ліпіди, які виділені з вовни без попереднього лужного гідролізу (незв'язані ліпіди), за допомогою ТШХ розділяються на чотири фракції нейтральних та п'ять фракцій полярних ліпідів. Їх кількісне співвідношення є приблизно 3:1. При цьому встановлено, що загальна кількість ліпідів і співвідношення їх окремих фракцій залежить від багатьох факторів, зокрема сезону та генотипу тварин.

Таблиця 1

Сезонна динаміка співвідношення нейтральних ліпідів у вовні вівцематок породи прекос та їх помісей, % ($M \pm m$, $n = 3$)

Показники	Сезони			
	Зима	Весна	Літо	Осінь
<i>Преко́с</i>				
Неетерифікований холестерол	67,15±0,52	62,28±0,79***	61,57±0,33****	60,78±1,18***
НЕЖК	11,29±0,60	13,59±0,37*	10,62±0,21	11,97±1,23
Стеринова фракція	12,55±0,51	14,67±0,98	14,31±0,71	13,17±0,98
Етерифікований холестерол	9,01±0,58	9,46±1,09	13,49±0,61***	14,08±0,87***
<i>1/2 преко́с x 1/2 суффолк</i>				
Неетерифікований холестерол	65,36±3,79	63,14±2,91	59,92±1,22	61,66±0,56
НЕЖК	12,07±0,91	13,59±0,59	11,23±0,08	13,12±0,17
Стеринова фракція	12,39±1,31	13,14±1,52	15,63±1,30	12,40±0,39
Етерифікований холестерол	10,17±1,64	10,13±0,88	13,22±0,19	12,82±0,44
<i>3/4 преко́с x 1/4 суффолк</i>				
Неетерифікований холестерол	68,68±1,99	61,69±1,01*	60,20±0,84**	60,11±0,50**
НЕЖК	11,97±0,74	14,17±0,16*	11,24±0,26	12,62±0,25
Стеринова фракція	10,70±0,74	14,17±0,46**	14,85±0,96*	13,50±0,80
Етерифікований холестерол	8,65±0,51	9,97±0,42	13,71±0,32***	13,78±0,24****

Примітка: тут і в наступній таблиці статистично достовірні різниці: між різними порами року:

* — $p < 0,05$; ** — $p < 0,025$; *** — $p < 0,01$; **** — $p < 0,001$; між вівцематками різної кровності: + — $p < 0,05$; ++ — $p < 0,025$; +++ — $p < 0,01$

З цифрових даних таблиці 1 видно, що найбільша кількість серед нейтральних класів ліпідів припадає на холестеролові фракції, зокрема, фракцію неетерифікованого (59,92–

68,68 %) і етерифікованого холестеролу (8,65–14,08 %). Ще одна фракція стерінового походження (не виключено, що це може бути ланостерол) займає від 10,70 до 15,63 %. На неетерифіковані жирні кислоти припадає 10,62–14,17 %.

Найчіткіші зміни серед нейтральних ліпідів зафіксовані з боку холестеролових фракцій. Зокрема, найбільша кількість неетерифікованого холестеролу міститься у вовні зимового росту. З настанням весни кількість цієї фракції зменшується і ця тенденція продовжується у літній та осінній періоди. Щодо етерифікованого холестеролу, то тут спостерігається діаметрально протилежна картина. Найменша кількість цієї фракції є у зимовий період, а, починаючи з весни, її кількість починає наростати і досягає свого піку в літньо-осінній період. У зимовий період також відмічено найнижчий вміст неідентифікованої стерінової фракції. За умов наших дослідів не встановили суттєвих різниць у співвідношенні окремих класів нейтральних ліпідів у вовні чистокровних і помісних тварин.

Незважаючи на те, що кількість полярних ліпідів у вовні є у тричі меншою, порівняно із нейтральними, тим не менше, динамічність їх виявилися досить високою. Так, кількість основного компонента полярних ліпідів — церамідів, а також гліколіпідів найвищої полярності з настанням весни поступово зростає, і досягає свого максимуму у літньо-осінній період (табл. 2). Причому, кількість останніх у вовні помісних вівцематок є значно більшою в порівнянні з чистокровними.

Таблиця 2

Сезонна динаміка співвідношення полярних ліпідів у вовні вівцематок
породи прекос та їх помісей, % ($M \pm m$, $n = 3$)

Показники	Сезони			
	Зима	Весна	Літо	Осінь
<i>Прекос</i>				
Гліколіпіди найвищої полярності	3,08±0,24	3,63±0,31	3,67±0,17	4,76±0,20***
Холестерол сульфат	9,88±0,23	8,00±0,47**	9,41±0,29	9,58±0,37
Глюкозил цераміди	14,45±0,66	14,32±0,70	13,29±0,25	14,31±0,25
Сульфоліпіди	26,37±1,81	24,99±1,34	21,94±0,27	21,01±0,70***
Цераміди	46,22±1,09	49,07±1,86	51,69±0,31***	50,34±1,10
<i>½ прекос x ½ суффолк</i>				
Гліколіпіди найвищої полярності	6,13±0,18 ⁺⁺⁺	5,31±0,42 ⁺	5,33±0,41 ⁺⁺	6,55±0,47 ⁺⁺
Холестерол сульфат	10,79±0,61	10,68±0,19 ⁺⁺⁺	9,47±0,35	9,99±0,70
Глюкозил цераміди	13,66±0,34	13,38±0,44	14,92±0,59	12,82±0,77
Сульфоліпіди	24,52±0,61	24,02±1,37	20,51±1,85	20,81±0,86***
Цераміди	44,89±1,07	46,60±1,26	49,76±0,56 ^{**+}	49,83±1,43
<i>¾ прекос x ¼ суффолк</i>				
Гліколіпіди найвищої полярності	3,74±0,31	4,85±0,28 ⁺	5,36±0,18 ^{**+++}	5,96±0,29 ^{***+}
Холестерол сульфат	11,41±0,61	10,68±0,38 ⁺⁺	10,32±0,45	10,12±0,03
Глюкозил цераміди	14,65±0,48	13,69±1,31	13,02±0,78	14,01±0,51
Сульфоліпіди	24,86±1,17	23,28±0,73	22,53±0,74	20,35±1,14
Цераміди	45,34±1,89	47,50±0,36	48,78±1,22	49,55±0,93***

Щодо сірковмісних класів полярних ліпідів, а саме сульфоліпідів і холестерол сульфату, то за умов наших дослідів також зафіксовані певні зміни. Так, найбільша кількість сульфоліпідів характерна для вовни зимового росту. З настанням весни і впродовж усього літньо-осіннього періоду їх кількість поступово зменшується, а вміст холестерол сульфату в усі пори року є майже однаковий, і лише у весняний період спостерігається його зменшення, особливо у вівцематок породи прекос.

Отже, в результаті проведених досліджень з'ясовано особливості кількісних і якісних змін ліпідів кератину волокон у різних генотипів овець у зв'язку з впливом сезонних факторів.

В И С Н О В К И

Встановлена сезонна динаміка змін загальних ліпідів та їх окремих класів у вовні вівцематок породи прекос та також їх помісей із суффолками: найменша кількість загальних ліпідів є у вовні, яка виросла у зимово-стійловий період утримання овець, а найбільша — у літньо-осінній період. Найбільш чіткі зміни зафіксовані з боку холестеролових фракцій, а також керамідів, сульфоліпідів та гліколіпідів найвищої полярності.

Перспективи подальших досліджень. У подальшому буде продовжено вивчення впливу аліментарних факторів на ліпіди вовни.

SEASONAL DYNAMICS OF LIPID CONTENT IN WOOL OF PREKOS EWES AND THEIR CROSSES PREKOS X SUFFOLK

V. M. Tkachuk

Institute of Animal Biology of NAAS

S U M M A R Y

The data about wool keratin lipids of Prekos ewes and their crosses Prekos x Suffolk according to the season were presented in the article. It was shown that lipids contain four neutral fractions and five fractions of polar lipids. Their relationship, as the total amount depends on many factors, but primarily on the season and the genotype of animals. Lowest content of total lipids are in wool, which is grown in winter-stall period, and the largest — in the summer-autumn period. Most distinct changes are observed by cholesterol, ceramides, sulfolipids, glykolipids of highest polarity.

СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ ЛИПИДОВ В ШЕРСТИ ОВЦЕМАТОК ПОРОДЫ ПРЕКОС И ИХ ПОМЕСЕЙ С СУФФОЛКАМИ

В. М. Ткачук

Институт биологии животных НААН

А Н Н О Т А Ц И Я

В статье приведены результаты исследований липидов кератина шерсти овцематок породы прекос и их помесей с суффолками в зависимости от сезона содержания животных. Показано, что в составе липидов содержится четыре фракции нейтральных и пять фракций полярных липидов. Их соотношение, как и общее количество, зависит от многих факторов, а прежде всего, от сезона и генотипа животных. Наименьшее количество общих липидов содержится в шерсти, которая выросла в стойловый период содержания овец, а наибольшее — в летне-осенний период. Наиболее четкие изменения отмечены со стороны холестероловых фракций, а также керамидов, сульфолипидов и гликолипидов наивысшей полярности.

Л І Т Е Р А Т У Р А

1. Wertz P. W. Integral lipids of hair and stratum corneum / P. W. Wertz // *Experientia Suppl.* — 1997. — Vol. 78. — P. 227–237.
2. Marti M. Influence of internal lipid on dyeing of wool fibers / M. Marti, R. Ramirez, C. Barba et al. // *Textile Research Journal.* — 2010. — Vol. 80 (4). — P. 365–373.
3. Hoting E. Photochemical alterations in human hair. Part III: Investigations of internal lipids / E. Hoting, M. Zimmermann // *J. Soc. Cosmet. Chem.* — 1996. — Vol. 47. — P. 201–211.
4. Yoonhee Lee. Changes of integral hair lipid according to intrinsic hair aging: 6th World Congress for Hair Research 16–19 June 2010, Cairns, Australia // Yoonhee Lee, Youn-duk Kim, Sung-Hae Kim, Tae-sik Park, Won-Soo Lee. — [Електрон. ресурс]. — Режим доступу: <http://www.hair2010.org/abstract/41.asp>
5. De Pera M. Effect of internal wool lipid liposomes on skin / M. de Pera, L. Coderch, J. Fonollosa et al. // *Skin Pharmacol. Appl. Skin Physiol.* — 2000. — Vol. 13. — P. 188–195.
6. Marti M. Thermal analysis of merino wool fibres without internal lipids [Text] / M. Marti, R. Ramirez, A. M. Manich et al. // *J. Appl. Polym. Sci.* — 2007. — Vol. 104. — P. 545–551.
7. Станай П. В. Ліпідний та жирнокислотний склад кератину вовни / П. В. Стапай, В. М. Ткачук // Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин і Державного науково-дослідного контрольного інституту ветпрепаратів та кормових добавок. — Львів, 2007. — Вип. 8 (№ 1, 2). — С. 63–69.

Рецензент — завідувач лабораторії живлення великої рогатої худоби, доктор сільськогосподарських наук, с. н. с. І. В. Вудмаска, ІБТ НААН.