

УДК 636.32/.38:677.31:577.115
© 2011

В.М. ТКАЧУК,
кандидат
сільськогосподарських наук

П.В. СТАПАЙ,
доктор сільськогосподарських наук

В.В. ГАВРИЛЯК,
кандидат
сільськогосподарських наук

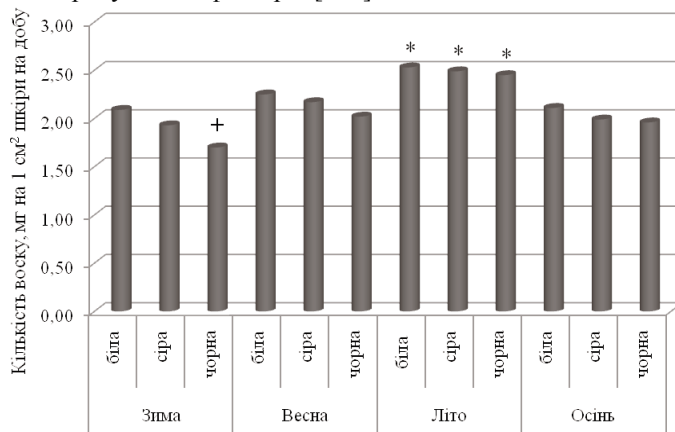
Інститут біології тварин НААН,
м. Львів

СЕКРЕЦІЯ ЖИРОПОТУ ТА
СЕЗОННІ ЗМІНИ ЛІПІДНОГО
СКЛАДУ ВОСКУ РУНА
ОВЕЦЬ УКРАЇНСЬКОЇ
ГІРСЬКОКАРПАТСЬКОЇ
ПОРОДИ З РІЗНИМ КОЛЬОРОМ
ВОВНОВОГО ПОКРИВУ

Встановлено, що за добу вівцематка української гірськокарпатської породи продукує від 1,70 до 2,53 мг воску на 1 см² шкіри. Найменше воску продукується у зимовий період, а найбільше – у літній. Тварини з білим вовновим покривом продукують більше воску і поту, ніж з пігментованим. Показано негативний вплив факторів навколишнього середовища на якісні показники воску, зокрема, збільшення в ньому у весняно-літній період полярних ліпідів та неетерифікованих жирних кислот, зменшення етерифікованого холестеролу.

Жиропіт – це продукт секреторної діяльності сальних і потових залоз. Кількість воску в руні коливається в широких межах – від 4 до 40 % від маси чистого волокна, що залежить від породних, статевих-вікових та індивідуальних особливостей тварин, характеру годівлі та умов їхнього утримання, а також цілого ряду інших факторів [1–3].

Хімічний склад секрету сальних залоз овець дуже складний і до кінця не пізаний. Це суміш складних ефірів первинних і вторинних спиртів, вільних високомолекулярних і низькомолекулярних жирних кислот. Спирти вовнового воску складаються з аліфатичних і алкан-1,2-діолів нормальної, а також ізо- і антеізобудови. Основними є



*Сезонна динаміка
секреції воску
в гірськокарпатських
вівцематок з різним
кольором вовнового
покриву*

⁺ p < 0,05 – статистично достовірні різниці між білою та кольоровою вовною;

* p < 0,05 – між різними сезонами.

1. Сезонна динаміка вмісту жиропоту в руні гірськокарпатських вівцематок з різним кольором вовнового покриву, % ($M \pm m$, $n = 3$)

Показник	Сезон			
	зима	весна	літо	осінь
Біла вовна				
Кількість воску	8,18±0,37	8,33±0,36	8,16±0,14	7,98±0,65
Кількість поту	20,62±1,80	21,68±1,31	22,13±0,84	19,61±0,93
pH поту	9,58±0,13	9,75±0,08	9,95±0,12	9,30±0,10
Співвідношення віск : піт	1 : 2,52	1 : 2,60	1 : 2,71	1 : 2,46
Сіра вовна				
Кількість воску	7,14±0,83	7,96±0,44	7,83±0,41	7,70±0,33
Кількість поту	18,74±1,56	20,19±0,54	21,17±0,13	19,40±1,85
pH поту	9,25±0,17	9,32±0,07 ⁺⁺	9,77±0,09	9,28±0,09
Співвідношення віск : піт	1 : 2,62	1 : 2,63	1 : 2,70	1 : 2,52
Чорна вовна				
Кількість воску	6,41±0,36 ⁺	7,33±0,45	7,48±0,19	7,93±0,55
Кількість поту	16,96±1,25	19,91±1,64	21,29±0,76 [*]	19,85±0,86
pH поту	8,83±0,46	9,12±0,34	9,72±0,05	9,32±0,07
Співвідношення віск : піт	1 : 2,64	1 : 2,72	1 : 2,85	1 : 2,50

складні ефіри холестеролу, ланостеролу і ще трьох спиртів C_{30} , які, як і ланостерол, являють собою 4,4,14-а триметилстероли. Крім того, у його складі є невелика кількість церебростеролу і 25 – оксихолестеролу. Останній утворюється в результаті самоокиснення. Щоправда, продуктів самоокиснення є набагато більше. Вивченню їх присвячено низку праць, автори яких дійшли висновку, що кількість продуктів самоокиснення залежить головним чином від якості воску і впливу різних факторів. Ось чому в деяких випадках рекомендується досліджувати віск, одержаний безпосередньо із поверхні шкіри [4–6].

Метою наших досліджень було встановити сезонну динаміку секреції жиропоту у вівцематок української гірськокарпатської породи з різним кольором вовнового покриву.

Матеріали і методи дослідження. Роботи проведено на вівцематках української гірськокарпатської породи в умовах фермерського господарства “Прометей” (с. Перерів Коломийського району Івано-Франківської області). Об’єктом досліджень слугували

зразки вовни з різним кольором вовнового покриву: білим, сірим та чорним.

З метою отримання нативного воску безпосередньо з поверхні шкіри і встановлення його кількості у ділянці за лопаткою вистригали вовну (розміром приблизно 10×10 см) і за допомогою ватного тампону шкіру декілька разів обробляли хлороформ-метаноловою сумішшю 2:1. Потім на цю ділянку наклали знежирений, складений у 8 шарів, фільтрувальний папір розміром 36 см². Папір до шкіри фіксували за допомогою клейкої стрічки. Через 24 години папір знімали за допомогою пінцета, верхні шари без воску викидали, а для досліджень використовували нижні шари, які були просякнуті жиропотом. З метою встановлення змін у ліпідному складі воску залежно від пори року в дослідженнях використовували також зразки вовни, зістрижені з ділянки шкіри, з якої отримували нативний жиропіт.

Кількість воску визначали ваговим методом після екстрагування чотирихлористим вуглецем, а вміст поту – водною витяжкою.

pH поту вимірювали на іонетрі універсальному ЕВ-74. Ліпідний склад воску визначали за допомогою тонкошарової хроматографії (ТШХ) на пластинках Sorbfil (Росія). Отримані цифрові дані опрацьовували статистично.

Результати досліджень та їх обговорення. У результаті проведених досліджень встановлено, що за добу вівцематка української

гірськокарпатської породи продукує від 1,70 до 2,53 мг воску на 1 см² шкіри. Найменшим цей показник є у зимовий період утримання тварин. З настанням весни продукція воску збільшується і досягає свого піку в літку, а весни знову починає зменшуватися. На рисунку видно, що кількість продуктивного воску залежить і від генотипу тварини. Так, найбільш

2. Сезонна динаміка ліпідного складу воску, одержаного безпосередньо зі шкіри гірськокарпатських вівцематок з різним кольором вовнового покриву, % (M ± m, n = 3)

Показник	Сезон			
	зима	весна	літо	осінь
Біла вовна				
Полярні ліпіди	16,24±0,18	17,44±0,22**	18,47±0,39***	16,18±0,35
Неетерифікований холестерол	9,67±0,14	10,46±0,44	9,78±0,58	9,18±0,38
Ланостерол	9,72±0,37	10,47±0,10	10,20±0,45	10,58±0,32
НЕЖК	5,01±0,22	4,77±0,22	6,13±0,19**	4,66±0,27
Дегідрохолестерол	10,22±0,52	10,24±0,65	9,38±0,69	8,57±0,32
Сквален	8,34±0,62	8,59±0,26	8,45±0,52	8,26±0,67
Етерифікований холестерол	40,79±1,01	38,02±0,67	37,59±0,49*	42,57±0,69
Сіра вовна				
Полярні ліпіди	14,75±0,47 ⁺	15,27±0,48 ⁺⁺	17,68±0,43**	15,42±0,76
Неетерифікований холестерол	10,36±0,41	11,06±0,40	10,56±0,52	10,22±0,07
Ланостерол	9,65±0,20	9,37±0,41	9,45±0,80	8,90±0,46 ⁺
НЕЖК	4,93±0,53	4,92±0,17	6,04±0,21	4,86±0,26
Дегідрохолестерол	10,34±0,43	10,75±0,36	10,26±0,19	9,87±0,85
Сквален	9,13±0,68	9,05±0,79	9,02±0,34	8,39±0,16
Етерифікований холестерол	40,84±1,07	39,58±0,87	37,00±0,42*	42,33±1,14
Чорна вовна				
Полярні ліпіди	14,77±0,37 ⁺⁺	15,01±0,54 ⁺⁺	17,49±0,62**	15,54±1,32
Неетерифікований холестерол	10,69±0,33	12,17±0,41* ⁺	10,02±0,34	8,18±0,48**
Ланостерол	8,52±0,47	9,94±0,62	9,84±0,61	8,82±0,45 ⁺
НЕЖК	4,78±0,11	4,92±0,34	5,75±0,13***	5,51±0,68
Дегідрохолестерол	10,02±0,16	10,18±0,29	10,16±0,30	9,74±0,23 ⁺
Сквален	9,38±0,22	9,56±0,84	9,48±0,47	8,67±0,60
Етерифікований холестерол	41,83±0,72	38,22±1,43	37,28±0,21***	43,55±1,28
Тут і далі статистично достовірні різниці: між порами року: *p < 0,05; **p < 0,025; ***p < 0,01; ****p < 0,001; між білою та кольоровою вовною: ⁺ p < 0,05; ⁺⁺ p < 0,025; ⁺⁺⁺ p < 0,01; ⁺⁺⁺⁺ p < 0,001.				

3. Сезонна динаміка складу воску в руні гірськокарпатських вівцематок з різним кольором вовнового покриву, % ($M \pm m$, $n = 3$)

Показник	Сезон			
	зима	весна	літо	осінь
Біла вовна				
Полярні ліпіди	21,84±0,96	25,93±1,02*	23,10±0,31	19,09±0,34
Неетерифікований холестерол	10,91±0,45	11,95±0,06	11,98±0,25	10,84±0,54
Ланостерол	8,76±0,62	10,28±0,25	10,11±0,14	9,19±0,97
НЕЖК	6,10±0,34	6,11±0,14	8,22±0,08***	7,02±0,28
Дегідрохолестерол	12,64±0,64	11,13±0,67	10,81±0,75	9,18±0,28***
Сквален	5,16±0,27	5,24±0,22	4,94±0,28	5,99±0,50
Етерифікований холестерол	34,58±0,57	29,36±1,06**	30,85±0,17***	38,68±1,13*
Сіра вовна				
Полярні ліпіди	14,68±0,51 ⁺⁺⁺	22,47±1,56***	23,91±0,47****	16,50±0,85+
Неетерифікований холестерол	14,06±0,24 ⁺⁺⁺	14,11±0,13 ⁺⁺⁺⁺	12,12±0,34***	11,48±0,44***
Ланостерол	9,15±0,56	10,49±0,34	10,58±0,42	10,30±0,23
НЕЖК	5,98±0,66	6,13±0,57	7,20±0,20 ⁺⁺⁺	7,38±0,02
Дегідрохолестерол	11,07±0,90	10,83±0,17	10,08±0,43	10,33±0,61
Сквален	7,89±0,91 ⁺	5,60±0,58	5,09±0,20*	6,66±0,62
Етерифікований холестерол	37,18±1,41	30,36±1,64*	31,03±0,45**	37,35±0,50
Чорна вовна				
Полярні ліпіди	16,92±1,39 ⁺	22,06±1,38	22,92±0,68**	17,31±0,74
Неетерифікований холестерол	15,67±1,45 ⁺	15,80±0,94 ⁺⁺	12,75±0,28	12,24±0,26
Ланостерол	8,03±0,78	10,33±0,15*	10,78±0,06 ^{****}	10,07±0,17
НЕЖК	5,54±0,42	6,03±0,11	7,17±0,33 ^{*+}	6,75±0,42
Дегідрохолестерол	11,71±0,88	10,31±0,48	10,54±0,22	9,63±0,40
Сквален	6,90±0,87	6,03±0,08 ⁺	5,46±0,45	6,00±0,15
Етерифікований холестерол	35,24±2,20	29,43±0,41	30,39±0,62	38,01±0,72

ше його виділялося в овець з білою вовною, а найменше, особливо зимою, у тварин з чорним забарвленням вовни. Вівцематки з сірим кольором вовни займали проміжне місце.

Стосовно потової частини жиропоту, то показано, що найбільша кількість його є в

руні білого кольору. Крім цього, спостерігається тенденція до збільшення показників його рН (табл.1).

Важливим показником для оцінки захисних властивостей жиропоту є співвідношення воску до поту. Кращими захисними

властивостями володіє жиропіт, у якому на одну одиницю воску припадає менше однієї одиниці поту. З представлених даних видно, що у гірськокарпатських вівцематок частка поту є у 2,46–2,85 рази вищою за частку воску. В умовах наших досліджень міжгрупових різниць не встановлено, оскільки у тварин з пігментованою вовною міститься менша кількість як воску, так і поту, ніж у тварин з білою вовною.

Аналізуючи ліпідний склад нативного воску і воску, отриманого безпосередньо з поверхні вовни, відзначимо їх ідентичність, а співвідношення окремих фракцій ліпідів у таких восках є різним (табл. 2 і 3).

Так, у нативному воску, отриманому в різні періоди сезону, є меншим вміст полярних ліпідів порівняно з воском руна. Проте найбільша кількість цих ліпідів як у першому, так і другому випадках є у весняний і літній періоди, тобто в ті пори року, коли температура повітря є найвищою. Причому ця закономірність властива для овець з різним кольором забарвлення вовнового покриву з тією лише різницею, що у тварин з

пігментованою вовною вміст цього компонента воску є меншим ніж у тварин з білою вовною. Така сама закономірність стосується і неетерифікованих жирних кислот, а також фракції етерифікованого холестеролу, але з діаметрально протилежним значенням, тобто кількість останнього у нативному воску є значно більшою.

Отже, отримані результати чітко вказують, що у процесі річного росту вовни її віск зазнає кількісних і якісних змін, пов'язаних із впливом різних факторів навколишнього середовища. У нашому випадку – це підвищення температурних режимів у весняний і літній періоди. Під впливом підвищених температур у середовищі жиropоту інтенсифікуються процеси окиснення і гідролізу воску, в результаті чого збільшується вміст продуктів окиснення, які залишаються на старті хроматограм та ідентифікуються як “полярні ліпіди”, зменшується фракція етерифікованого холестеролу і збільшується концентрація неетерифікованих жирних кислот. Усі ці зміни в кінцевому результаті призводять до погіршення захисних властивостей воску в цілому.

Висновки

1. За добу вівцематки української гірськокарпатської породи продукують від 1,70 до 2,53 мг воску на 1 см² шкіри. Найменше воску секретується у зимовий період, а найбільше – у літній. У тварин з білим вовновим покривом продукується більша кількість як воску, так і поту, ніж у тварин з пігментованою

вовною.

2. Встановлено негативний вплив факторів навколишнього середовища на якісні показники воску, зокрема, збільшення у веснянолітній період у складі воску полярних ліпідів та неетерифікованих жирних кислот, зменшення етерифікованого холестеролу.

Бібліографія

1. Васильєва Л.Г. Фракционный состав жиропота овец и первичная обработка шерсти / Л.Г. Васильєва // Овцы, козы, шерстное дело. – 2000. – № 4. – С. 24–28.
2. Ерохин А.И. Биохимические и физико-химические свойства жиропота тонкорунных овец / А.И. Ерохин, Ю.А. Юлдашбаев, А.К. Усманов // Доклады ТСХА. – 2000. – № 272. – С. 251–256.
3. Штомпель М.В. Вміст жиру і поту у вовні таврійських мериносових овець різних статей і вікових груп / М.В. Штомпель, В.О. Салганська, І.І. Антонік // Науковий вісник Національного аграрного університету. – К., 2001. – Вип. 34. – С. 115–119.

4. Воронцова О.А. Роль жиропота в качественной характеристике шерсти овец Поволжья: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. с.-г. наук: 06.02.04 / Ольга Александровна Воронцова. – Ставрополь, 2004 – 18 с.
5. Станай П.В. Исследование липидного состава шерстного жира (воска): методические рекомендации / Станай П.В., Макара И.А. – Львов : УкрНИИ физиологии и биохимии с.-г. животных, 1982. – 16 с.
6. Станай П.В. Ліпіди шкіри, їх роль в процесах вовноутворення та збереженні природних властивостей вовни: дис. ... доктора. с.-г. наук / П.В. Станай. – Львів, 1997. – 308 с.