

ПРОГНОЗ ШЕРСТНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ОВЕЦ ПО БЕЛКАМ МОЛОКА

М.А. Сушенцова

ФГОУ ВПО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана»,
кафедра технологии животноводства, Казань, Россия

На овцах породы прекос изучен уровень общего белка и казеина, полиморфизм белков молока. Установлен генотип овец по белкам молока. Рассчитаны величина и характер взаимосвязи признаков шерстной продуктивности с уровнем белков молока и генотипом по белкам молока. Предложен способ прогнозирования шерстной продуктивности овец по генотипу, определенному по белкам молока.

Введение

В практической деятельности по совершенствованию пород овец любого направления продуктивности селекция на повышение настрига шерсти является наиболее сложным зоотехническим приемом, поскольку этот показатель определяется многими качественными признаками шерсти, такими, как длина, тонина, густота и др. В этой связи используемый в овцеводстве прогноз шерстной продуктивности построен на многочисленных тестах оценки, разработанных преимущественно на основе качественных признаков шерсти, однако до сих пор не найдено наиболее оптимального из них. В наших исследованиях прогноз шерстной продуктивности построен на полиморфизме белков молока, а также генотипе овец по β -казеину и β -лактоглобулину, что является одним из новых и неизученных в настоящее время селекционных приемов.

Материал и методика

В ООО им. Тимирязева Балтасинского района Республики Татарстан на стаде овец породы прекос изучен полиморфизм белков овечьего молока, установлен генотип овец по двум основным полиморфным белкам молока и определена их взаимосвязь с уровнем и качеством шерстной продуктивности. Пробы молока при изучении полиморфизма белков

отбирали на 2–3-м месяцах лактации, фракции белков определяли путем электрофореза в полиакриламидном геле. Уровень шерстной продуктивности устанавливали по результатам стрижки. Физико-технические свойства шерсти изучали лабораторными методами по образцам, отобраным перед стрижкой с двух мест туловища.

Результаты исследования

Изучение показало, что взаимосвязь шерстной продуктивности и белков молока имеет разные величины и направленность. Большинство признаков шерстной продуктивности с уровнем общего белка связаны отрицательно, и только связь с тониной шерсти имеет положительную направленность (табл. 1).

С уровнем β -казеина большинство признаков связаны положительно, только с естественной длиной и тониной шерсти связь отрицательная. Связь с β -лактоглобулином преимущественно отрицательная, только с настригом шерсти и естественной длиной шерсти она положительная. Более высокий уровень взаимосвязи проявился с β -лактоглобулином. Так, коэффициент корреляции этого белка со степенью извитости был в 7,6 раза выше, чем с общим белком, и в 38 раз выше, чем с β -казеином. Взаимосвязь с естественной длиной шерсти была выше соответственно в 7 и 10 раз. Однако установленные различия статистически недостоверны.

По-другому складывается корреляция шерстной продуктивности и качества шерсти у животных с разным уровнем содержания изучаемых белков молока. Так, различия проявляются уже по отношению к количеству общего белка в молоке (табл. 2).

Несмотря на то, что достоверные различия проявились только по истинной длине шерсти, овцематки с разным уровнем общего белка в молоке характеризовались и неодинаковым настригом шерсти. Повышенным настригом шерсти характеризовались овцематки со средним уровнем общего белка в молоке. По этому показателю они превосходили животных с пониженным уровнем белка на 12,4 %, с повышенным уровнем – на 8,7 %. Овцы со средним уровнем белка имели более длинную, извитую шерсть по сравнению с другими группами. Животные с высоким уровнем общего белка

в молоке отличались пониженной степенью извитости шерсти, лучшим качеством жира-пота при самой низкой степени загрязнения штапеля.

Определение корреляционных связей позволило установить влияние уровня общего белка на шерстную продуктивность и качество шерсти (табл. 3). Так, корреляция высокого уровня между содержанием общего белка и настригом шерсти сложилась у овцематок с низким и средним его уровнем ($P < 0,001$ и $P < 0,01$). Однако в группе овцематок с низким уровнем содержания общего белка связь была отрицательной, а со средним уровнем белка – положительной. То есть понижение уровня общего белка в молоке ниже порогового значения, установленного в исследованиях, будет сопровождаться увеличением его в составе шерсти и приведет к повышению шерстной продуктивности овец.

Таблица 1

Коэффициенты корреляции белков молока с уровнем шерстной продуктивности и качеством шерсти у овец породы прекокс

| Показатели шерстной продуктивности | Сопряженные признаки ($r \pm m_r$) | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| | уровень общего белка | уровень β -казеина | уровень β -лактоглобулина |
| Настриг шерсти | 0,084 \pm 0,191 | 0,081 \pm 0,191 | 0,007 \pm 0,192 |
| Естественная длина шерсти | -0,023 \pm 0,149 | -0,016 \pm 0,149 | 0,163 \pm 0,145 |
| Истинная длина шерсти | -0,046 \pm 0,141 | 0,005 \pm 0,141 | -0,018 \pm 0,141 |
| Тонина шерсти | 0,038 \pm 0,279 | -0,085 \pm 0,148 | -0,056 \pm 0,136 |
| Степень извитости, % | -0,040 \pm 0,149 | 0,008 \pm 0,149 | -0,304 \pm 0,135 |
| Степень загрязнения штапеля, % | -0,107 \pm 0,147 | 0,025 \pm 0,149 | -0,079 \pm 0,148 |

Таблица 2

Шерстная продуктивность и качество шерсти овец породы прекокс в зависимости от уровня общего белка в молоке

| Показатели | Уровень общего белка ($M \pm m$) | | |
|--------------------------------|------------------------------------|-------------------|------------------|
| | низкий | средний | высокий |
| Настриг шерсти, кг | 3,88 \pm 0,35 | 4,36 \pm 0,13 | 4,01 \pm 0,13 |
| Длина шерсти, см: естественная | 7,88 \pm 0,29 | 8,16 \pm 0,20 | 8,32 \pm 0,33 |
| Длина шерсти, см: истинная | 10,89 \pm 0,05 | 11,54 \pm 0,03* | 10,99 \pm 0,05 |
| Тонина шерсти: в мкм | 22,41 \pm 0,24 | 23,08 \pm 0,13 | 23,59 \pm 0,22 |
| Тонина шерсти: в качествах | 64 | 64 | 60 |
| Степень извитости, % | 27,19 \pm 3,62 | 29,18 \pm 1,36 | 24,35 \pm 1,52 |
| Степень загрязнения штапеля, % | 42,24 \pm 2,85 | 45,66 \pm 1,79 | 39,32 \pm 2,51 |

Здесь и далее: * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$.

Достоверно более высокая корреляционная связь между общим белком и истинной длиной шерсти установилась в группе овец с низким его уровнем, а между степенью извитости и загрязненности штапеля – в группе с высоким его содержанием ($P < 0,01$ и $P > 0,001$). Следовательно, содержание общего белка в молоке можно использовать в качестве теста прогнозирования шерстной продуктивности и качества шерсти овец.

В результате исследования установлено, что уровень β -казеина в молоке овец породы прекос также отражается на некоторых показателях их шерстной продуктивности (табл. 4). Так, наибольший настриг шерсти имели овцематки, характеризующиеся средним уровнем β -казеина в молоке и по этому показателю превосходили овцематок с низким и высоким уровнем этого белка на 11,5 и 8,7 % соответственно. Достовер-

ные различия были выявлены по длине шерсти. Так, наибольшей истинной длиной шерсти характеризовались овцематки с пониженным уровнем β -казеина в молоке, превосходящие животных других групп соответственно на 2,9 и 4,0 % ($P < 0,001$).

Наибольшей длиной штапеля характеризовались овцематки с высоким уровнем этого белка в молоке, наименьшую длину штапеля имели овцематки со средним уровнем белка. При наименьшей длине штапеля овцематки со средним уровнем β -казеина в молоке имели повышенную степень извитости, достоверно превосходя овцематок других групп на 11,0 и 27,4 % ($P < 0,05$). Различались овцематки и по степени загрязнения штапеля, при этом лучшим качеством жиропота характеризовались животные с повышенным уровнем β -казеина в молоке. Зона загрязнения штапеля у них в

Таблица 3

Коэффициенты корреляции шерстной продуктивности овец породы прекос с уровнем общего белка

| Показатели | Уровень общего белка ($г \pm m$) | | |
|--------------------------------|------------------------------------|------------------------|--------------------------|
| | низкий | средний | высокий |
| Настриг шерсти | $-0,488 \pm 0,073^{***}$ | $0,351 \pm 0,084^{**}$ | $-0,005 \pm 0,096$ |
| Естественная длина шерсти | $-0,088 \pm 0,074$ | $-0,202 \pm 0,071$ | $0,136 \pm 0,073$ |
| Истинная длина шерсти | $-0,311 \pm 0,066^{**}$ | $0,018 \pm 0,073$ | $-0,042 \pm 0,073$ |
| Тонина шерсти | $-0,210 \pm 0,070$ | $-0,137 \pm 0,071$ | $0,221 \pm 0,069$ |
| Степень извитости, % | $0,076 \pm 0,074$ | $0,173 \pm 0,072$ | $0,457 \pm 0,059^{***}$ |
| Степень загрязнения штапеля, % | $-0,164 \pm 0,073$ | $0,167 \pm 0,072$ | $-0,473 \pm 0,058^{***}$ |

Таблица 4

Шерстная продуктивность и качество шерсти овец породы прекос в зависимости от уровня β -казеина в молоке

| Показатели | Уровень β -казеина ($М \pm m$) | | |
|--------------------------------|--|------------------------|-----------------------|
| | низкий ($n = 1102$) | средний ($n = 2706$) | высокий ($n = 804$) |
| Настриг шерсти, кг | $3,90 \pm 0,21$ | $4,35 \pm 0,13$ | $4,00 \pm 0,16$ |
| Длина шерсти, см: естественная | $8,29 \pm 0,30$ | $8,04 \pm 0,19$ | $8,56 \pm 0,43$ |
| Длина шерсти, см: истинная | $11,53 \pm 0,05^{***}$ | $11,26 \pm 0,03$ | $11,09 \pm 0,07$ |
| Тонина шерсти: в мкм | $22,74 \pm 0,21$ | $23,16 \pm 0,13$ | $23,64 \pm 0,27$ |
| Тонина шерсти: в качествах | 64 | 60 | 60 |
| Степень извитости, % | $26,17 \pm 2,87$ | $29,04 \pm 1,32^*$ | $22,79 \pm 1,72$ |
| Степень загрязнения штапеля, % | $41,81 \pm 2,11$ | $45,48 \pm 1,91$ | $39,61 \pm 3,18$ |

среднем составляла 39,61 % и была меньше, чем у овцематок других групп соответственно на 14,8 и 5,6 %. Значительных различий в тонине шерсти не установлено.

Расчет коэффициентов корреляции показал, что связь настрига шерсти с β -казеином лучше всего проявляется у овцематок со средним уровнем его в молоке, причем связь эта положительная (табл. 5).

Овцематки других групп достоверно отличались не только по величине связи, но и по ее направленности. При высоком уровне β -казеина в молоке проявилась отрицательная и наиболее низкая взаимосвязь с настригом шерсти. Овцематки с низким и высоким уровнем β -казеина имели высокую взаимосвязь с истинной длиной шерсти и достоверно превосходили овцематок со средним уровнем белка ($P < 0,05$). Овцематки с высоким уровнем β -казеина имели достоверно более высокую положительную связь этого белка с тониной шерсти и степенью извитости.

Достоверных различий в величине взаимосвязи со степенью загрязнения не выявлено. Однако овцематки с высоким содержанием β -казеина в молоке имели отрицательно направленную связь с этим признаком шерсти.

Уровень β -лактоглобулина в молоке овец также отражался на уровне и характере их шерстной продуктивности (табл. 6).

Различия проявились уже в настриге шерсти, правда, они не были достоверными. Повышенным настригом шерсти характеризовались овцематки с высоким уровнем β -лактоглобулина, превосходящие овцематок других групп соответственно на 0,5 и 6,1 %.

Достоверные различия выявлены как по естественной, так и по истинной длине шерсти. Так, повышенной естественной и истинной длиной шерсти характеризовались овцематки со средним уровнем β -лактоглобулина в молоке ($P < 0,01$), пониженной – овцематки с высоким уровнем этого белка. Более тонкой шерстью

Таблица 5

Коэффициенты корреляции шерстной продуктивности овец породы прекос с уровнем β -казеина

| Показатели | Уровень β -казеина ($r \pm m$) | | |
|--------------------------------|--|---------------------|-----------------------|
| | низкий | средний | высокий |
| Настриг шерсти | 0,049 \pm 0,086 | 0,368 \pm 0,074** | -0,133 \pm 0,085 |
| Естественная длина шерсти | 0,177 \pm 0,065 | -0,018 \pm 0,067 | -0,133 \pm 0,065 |
| Истинная длина шерсти | 0,484 \pm 0,051 | 0,217 \pm 0,063* | -0,393 \pm 0,056 |
| Тонина шерсти | -0,187 \pm 0,063 | -0,328 \pm 0,058 | 0,719 \pm 0,032*** |
| Степень извитости, 5 | 0,216 \pm 0,064 | 0,113 \pm 0,066 | -0,539 \pm 0,047*** |
| Степень загрязнения штапеля, % | 0,218 \pm 0,063 | 0,181 \pm 0,064 | -0,289 \pm 0,061 |

Таблица 6

Шерстная продуктивность и качество шерсти овец породы прекос в зависимости от уровня β -лактоглобулина в молоке

| Показатели | Уровень β -лактоглобулина ($M \pm m$) | | |
|--------------------------------|---|------------------------|-----------------------|
| | низкий ($n = 1705$) | средний ($n = 2407$) | высокий ($n = 500$) |
| Настриг шерсти, кг | 4,28 \pm 0,17 | 4,05 \pm 0,14 | 4,30 \pm 0,20 |
| Длина шерсти, см: естественная | 7,88 \pm 0,27 | 8,54 \pm 0,19 | 7,60 \pm 0,10 |
| Длина шерсти, см: истинная | 11,10 \pm 0,04 | 11,57 \pm 0,03 | 10,60 \pm 0,08 |
| Тонина шерсти: в мкм | 22,68 \pm 0,17 | 23,37 \pm 0,14 | 23,63 \pm 0,33 |
| Тонина шерсти: в качествах | 64 | 60 | 60 |
| Степень извитости, % | 29,02 \pm 1,79 | 26,32 \pm 1,65 | 27,84 \pm 2,98 |
| Степень загрязнения штапеля, % | 45,64 \pm 1,93 | 40,44 \pm 1,77 | 51,12 \pm 5,97 |

характеризовались овцематки с низким содержанием β -лактоглобулина в молоке, но различия оказались недостоверными. Следует отметить, что животные со средним и низким уровнем этого белка в молоке характеризовались лучшим качеством жиропота, но различия были также недостоверными.

Изучение величины и направленности связи уровня β -лактоглобулина в молоке с шерстной продуктивностью овец показало, что достоверные различия проявились уже в настриге шерсти (табл. 7). Повышенной величиной положительно направленной корреляции характеризовались овцематки с высоким и низким уровнем β -лактоглобулина в молоке ($P < 0,001$).

Высокая степень корреляции с естественной и истинной длиной шерсти сложилась только в группе овцематок с повышенным уровнем β -лактоглобулина в молоке. Однако с естественной длиной шерсти связь оказалась положительной, а с истинной – отрицательно направленной. Аналогичная закономерность отмечается по взаимосвязи со степенью извитости и степенью загрязнения штапеля. Овцематки с высоким уровнем β -лактоглобулина в молоке имели высокую и отрицательную взаимосвязь с этими признаками и достоверно отличались от животных других групп. У овцематок со средним уровнем этой фракции белка корреляция со степенью извитости и степенью загрязнения штапеля практически отсутствует.

Следует отметить, что при одинаковом низком уровне трех изученных белков молока корреляционная связь с шерстной продуктивностью

выражена по-разному. Так, с настригом шерсти и степенью загрязнения штапеля более тесно связан β -лактоглобулин, связь с другими белками ниже в 1,2 и 13,6 раза. С истинной длиной и степенью извитости более тесно связан β -казеин (выше в 1,6 и 9,5 раз), с тониной шерсти – общий белок (выше в 1,1 и 1,06 раз). В группе овцематок со средним уровнем белков более тесная связь почти всех показателей шерстной продуктивности, кроме степени извитости, установилась с β -казеином. В группе овцематок с высоким уровнем белков наиболее тесная связь почти всех признаков шерсти, кроме тонины, установилась с β -лактоглобулином.

Исследование позволило установить, что достоверно более длинную шерсть будут иметь овцематки с низким уровнем общего белка, β -казеина и средним уровнем β -лактоглобулина. Более тонкой шерстью будут характеризоваться овцы с низким уровнем β -лактоглобулина.

Однако, поскольку уровень белков и отдельных его фракций может значительно колебаться в зависимости от условий кормления, содержания и других паратипических факторов, а методика их определения достаточно трудоемка, большой интерес с теоретической точки зрения представляет взаимосвязь признаков шерстной продуктивности овец с генотипами их по белкам молока. Поскольку генотип овец по белкам молока имеет низкую изменчивость и может прогнозироваться в соответствии с закономерностями наследования, прогноз шерстной продуктивности по этим генетическим тестам может быть более вероятен.

Таблица 7

Корреляция белков молока с шерстной продуктивностью у овец породы прекокс в зависимости от уровня β -лактоглобулина

| Показатели | Уровень β -лактоглобулина (г \pm m) | | |
|---------------------------|---|--------------------|-----------------------|
| | низкий | средний | высокий |
| Настриг шерсти | 0,667 \pm 0,053*** | -0,216 \pm 0,092 | 1,000 \pm 0,000*** |
| Естественная длина шерсти | 0,096 \pm 0,074 | 0,034 \pm 0,074 | 0,316 \pm 0,067* |
| Истинная длина шерсти | 0,051 \pm 0,073 | 0,015 \pm 0,074 | -0,689 \pm 0,039*** |
| Тонина шерсти | 0,197 \pm 0,070 | 0,177 \pm 0,070 | 0,182 \pm 0,070 |
| Степень извитости | -0,118 \pm 0,074 | -0,090 \pm 0,074 | -0,657 \pm 0,042*** |
| Степень загрязнения | 0,252 \pm 0,070* | 0,023 \pm 0,074 | -0,635 \pm 0,044*** |

Установлено, что выявленные по белкам молока генотипы овец породы прекос также могут быть использованы для прогнозирования шерстной продуктивности. Так, по β -казеину выявлено у этой популяции овец два генотипа, *AB* и *BB*, причем доминирующее положение (89,6 %) имел генотип *AB*. Овцы этого генотипа характеризовались повышенным настригом шерсти, превосходя по этому показателю овец с генотипом *BB* на 4,8 % (табл. 8).

Таблица 8

Шерстная продуктивность и качество шерсти овец породы прекос в зависимости от генотипа по β -казеину

| Показатели | Генотип овец по β -казеину ($M \pm m$) | |
|--------------------------------|---|------------------------|
| | <i>AB</i> , $n = 502$ | <i>BB</i> , $n = 4310$ |
| Настриг шерсти, кг | 4,33 \pm 0,23 | 4,13 \pm 0,12 |
| Длина шерсти, см: естественная | 8,60 \pm 0,53 | 8,12 \pm 0,15 |
| Длина шерсти, см: истинная | 11,69 \pm 0,07* | 11,25 \pm 0,03 |
| Тонина шерсти: в мкм | 24,31 \pm 0,33* | 22,97 \pm 0,11 |
| Тонина шерсти: в качествах | 60 | 64 |
| Степень извитости, % | 26,60 \pm 2,95 | 27,62 \pm 1,17 |
| Степень загрязнения штапеля, % | 39,48 \pm 3,28 | 43,83 \pm 1,43 |

Изучение качественных показателей шерстной продуктивности показало, что овцы с генотипом *AB* имели более длинную и менее извитую шерсть при преимущественной тонине 60-го качества и лучшем качестве жиропота.

Овцы с генотипом *BB* по β -казеину уступали по длине шерсти на 5,9 и 3,9 % ($P < 0,05$), по тонине шерсти – на 5,8 % ($P < 0,05$), по степени извитости и степени загрязнения штапеля – соответственно на 3,8 и 11,0 % в относительном выражении.

По-разному проявились характер и степень взаимосвязи между белками молока и шерстной продуктивностью у овец с различными генотипами. Так, у овец с генотипом *AB* связь β -казеина с настригом шерсти имела отрица-

тельную направленность, а у овец с генотипом *BB* – положительную (табл. 9). Однако наибольшие различия установились в корреляции с длиной шерсти. У овец с генотипом *AB* связь β -казеина с естественной длиной шерсти была положительной среднего уровня, а у овец с генотипом *BB* – отрицательная и низкого уровня. Коэффициенты корреляции этого белка с длиной шерсти у овец с генотипом *AB* были выше в 6,4 и 8,2 раза ($P < 0,001$).

Таблица 9

Корреляция белков молока с шерстной продуктивностью у овец породы прекос в зависимости от генотипа по β -казеину

| Показатели | Генотип овец по β -казеину ($r \pm m$) | |
|--------------------------------|---|--------------------|
| | <i>AB</i> | <i>BB</i> |
| Настриг шерсти | -0,044 \pm 0,078 | 0,060 \pm 0,078 |
| Длина шерсти: естественная | 0,436 \pm 0,049*** | -0,068 \pm 0,061 |
| Длина шерсти: истинная | 0,377 \pm 0,052*** | -0,046 \pm 0,060 |
| Тонина шерсти | 0,345 \pm 0,053 | -0,202 \pm 0,057 |
| Степень извитости, | -0,568 \pm 0,041*** | 0,025 \pm 0,061 |
| Степень загрязнения штапеля, % | -0,240 \pm 0,057 | 0,134 \pm 0,060 |

Достоверные различия проявились и в величине корреляционных связей со степенью извитости. У овец с генотипом *AB* величина коэффициента корреляции с этим признаком была выше в 22,7 раза ($P < 0,001$), чем у овец с генотипом *BB*, и имела отрицательную направленность. Различия в степени взаимосвязи β -казеина с тонинной шерсти и качеством жиропота были недостоверными, но характер взаимосвязи имел неодинаковую направленность. При этом величина корреляционной связи была выше у овец с генотипом *AB*.

По β -лактоглобулину у овец породы прекос изучаемой популяции было выявлено три генотипа: *AA*, *AB* и *BB*. Доминирующее положение также имели овцы с генотипом *AB* – 58,3 %. Достоверных различий в настриге шерсти у овец в зависимости от генотипа не установле-

но, но преимущественное положение по этому признаку занимают животные с генотипом *AB*, превосходящие овец других генотипов на 0,7 и 2,0 % (табл. 10).

Достоверные различия в качестве шерсти установлены по длине и тонине шерсти. Овцематки с генотипами *AA* и *AB* характеризовались более длинной шерстью, превосходя по этому признаку овец с генотипом *BB* соответственно на 3,6 и 7,6 % ($P < 0,05$). Овцы с генотипом *AB* отличались и повышенной толщиной шерстных волокон, превосходя животных с другими генотипами соответственно на 5,1 и 4,1 % ($P < 0,05$). Различия прослеживались также в степени извитости и степени загрязнения штапеля, но они не были достоверными. При этом меньшей степенью извитости характеризовались животные с генотипом *BB* по β -лактоглобулину. Они же имели и лучшее

качество жиропота при меньшей степени загрязнения штапеля.

Достоверные различия в величине и характере корреляционных связей у овец в зависимости от генотипа по β -лактоглобулину проявились уже в настриге шерсти. Наибольшая величина связи β -лактоглобулина с настригом шерсти установилась у овцематок с генотипом *AA*. Коэффициент корреляции между этими признаками у них был выше, чем у овец других генотипов в 2,2 и 11,5 раза. Причем у овец с генотипом *BB* связь имеет отрицательную направленность (табл. 11).

Уровень β -лактоглобулина в отличие от β -казеина имеет повышенную связь с тониной шерсти. При этом овцематки с генотипами *AA* и *BB*, т. е. гомозиготные по этому белку, характеризовались более высокой корреляционной связью и превосходили гетерозигот-

Таблица 10

Шерстная продуктивность и качество шерсти овец породы прекокс в зависимости от генотипа по β -лактоглобулину

| Показатели | Генотип овец по β -лактоглобулину ($M \pm m$) | | |
|--------------------------------|---|------------------------|------------------------|
| | <i>AA</i> , $n = 1003$ | <i>AB</i> , $n = 2807$ | <i>BB</i> , $n = 1002$ |
| Настриг шерсти, кг | 4,15 \pm 0,24 | 4,18 \pm 0,15 | 4,10 \pm 0,18 |
| Длина шерсти, см: естественная | 7,80 \pm 0,33 | 8,38 \pm 0,19 | 7,95 \pm 0,32 |
| Длина шерсти, см: истинная | 11,12 \pm 0,05* | 11,55 \pm 0,03* | 10,73 \pm 0,05 |
| Тонина шерсти: в мкм | 22,40 \pm 0,22 | 23,55 \pm 0,13* | 22,63 \pm 0,21 |
| Степень извитости, % | 29,73 \pm 2,49 | 27,28 \pm 1,36 | 25,96 \pm 2,63 |
| Степень загрязнения штапеля, % | 46,69 \pm 2,74 | 43,17 \pm 1,85 | 40,64 \pm 2,47 |

Таблица 11

Корреляция шерстной продуктивности с белками молока у овец породы прекокс в зависимости от генотипа по β -лактоглобулину

| Показатели | Генотип овец по β -лактоглобулину ($r \pm m$) | | |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|
| | <i>AA</i> | <i>AB</i> | <i>BB</i> |
| Настриг шерсти, кг | 0,849 \pm 0,045*** | 0,381 \pm 0,116 | -0,074 \pm 0,176 |
| Длина шерсти, см: естественная | -0,383 \pm 0,107* | 0,061 \pm 0,105 | -0,106 \pm 0,135 |
| Длина шерсти, см: истинная | -0,210 \pm 0,115 | 0,001 \pm 0,103 | -0,201 \pm 0,125 |
| Тонина шерсти: в мкм | -0,398 \pm 0,099 | 0,023 \pm 0,100 | -0,448 \pm 0,101** |
| Степень извитости, % | 0,357 \pm 0,109 | -0,114 \pm 0,104 | -0,026 \pm 0,136 |
| Степень загрязнения штапеля, % | 0,460 \pm 0,099** | -0,034 \pm 0,10 | -0,282 \pm 0,125 |

ных овец с генотипом *AB* соответственно в 17,3 и 19,5 раз ($P < 0,01$ и $P < 0,001$). Овцы с генотипом *AA* имели повышенный уровень корреляции β -лактоглобулина с качеством жиропота, т. е. степенью загрязнения штапеля, превосходя по этому признаку овец других генотипов в 13,5 и 1,6 раза. При этом направленность корреляционной связи была положительной, а не отрицательной, как у овец других генотипов.

Заключение

В результате исследований установлено, что уровень β -казеина и β -лактоглобулина, а также генотип овец по этим белкам могут использоваться в качестве тестов прогнозирования уровня и качества шерстной продуктивности овец. Наиболее вероятен у овец изученного направления продуктивности прогноз истинной длины и тонины шерсти.

PROGNOSTICATION OF WOOL PRODUCTION CHARACTERS IN SHEEP BY MILK PROTEINS

M.A. Sushentsova

Kazan' State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman, The Chair of Animal Husbandry Technology, Kazan, Russia

Summary

On herd sheep of breed precos the level of common protein and casein, and polymorphism for milk protein were investigated. The genotypes of sheep were established on the basis of milk proteins. The degree and character of relationship between wool production characters, the level of milk proteins and milk proteins genotypes were established. The way to forecast the wool productivity by the genotype determined by milk proteins was offered.