ГЕНЕТИЧНИ ОЦЕНКИ ПРИ МЕСЕЧНА И СЪКРАТЕНА КОНТРОЛА НА МЛЕЧНОСТТА ПРИ ОВЦЕТЕ
GENETIC ESTIMATES AT MONTHLY AND SHORT-CUT CONTROL OF THE SHEEP MILK PRODUCTION

Георги Димов
Georgi Dimov

Агробиоинститут – София, бул. "Драган Цанков" № 8
Agrobioinstitute – Sofia, 8, Dragan Tsankov blvd.

E- mail: ggddimov@abv.bg

Резюме

Върху данни за месечна контрола при 1464 овце от Синтетичната популация българска млечна (СПБМ) с 1648 лактации, отглеждани в 8 ферми за период от 2 години, са сравнени измерената 120-дневна дойна млечност при интервал на измерване 30 дни (млк120) и прогнозната дойна млечност по 2 контроли (п120). Млечността варира при млк120 от 13,9 до 222,8 L, а при п120 – от 44,5 до 228,7 L. За анализ на всеки признак е използван смесен линеен модел с повторяемост. Установени са следните генетични параметри: генетични варианси, съответно 90,5 и 88,8 L^2, фенотипни варианси – 563,1 и 489,4 L^2, херитабилитет – 0,16 и 0,18, коефициент на повторяемост – 0,41 и 0,34. Като селекционен критерий е използвана развъдната стойност (РС) по млечност. При използване на РС за прогнозна млечност п120 при 30% на потенциални селекционирани майки на следващата генерация агнета грешно се рангуват 13,2% в сравнение с РС за млк 120, а при 50% селекция грешното рангуване е 7,2%. Анализирани са вероятните причини за неточно рангуване на овцете. Прогнозната млечност може да се използва за селекция в селекционните стада за целите на собствена репродукция. На тази основа може да бъдат избирани майки кочопроизводителки, които обаче трябва да се контролират във ферми с месечно измерване на млечността.

Abstract

The data of monthly recording on 1464 ewes of the Bulgarian dairy synthetic population (BDSP) with 1648 lactations, reared in 8 farms for 2 year period were compared the measured 120 days milk yield for the milking only period with an interval of 30 days (mlk120) and the predicted one based on 2 test days (P120). The milk yield varied for mlk120 from 13.9 to 222.8 L, and for P120 from 44.5 to 228.7 L. Each trait was analysed with repeatability mixed model. The following genetic parameters were found: genetic variances, respectively 90.5 and 88.8 L^2, phenotypic variances 563.1 and 489.4 L^2, heritabilities 0.16 and 0.18, repeatability coefficients 0.41 and 0.34. The breeding value (EBV) was used as a selection criterion. When P120 EBV was breeding criterion, with 30% of the potential dams of the next replacement generation of lambs, the wrong ranking was 13.2% compared to mlk120 and with 50% of potential dams the wrong ranking was 7.2%. Possible reasons for the wrong ranking of the ewes were analysed. The predicted milk yield P120 could be used for selection in the flocks for their own replacement. Potential ram-dams could also be selected in the same way, but they have to be reared and contolled in farms with monthly milk recording.

Ключови думи: прогнозна млечност, варианси, генетични параметри, развъдна стойност, рангуване.
Key words: predicted yield, variances, genetic parameters, breeding value, ranking.

ВЪВЕДЕНИЕ

Два метода за контрол на млечността при овцете са одобрени в селекционната практика у нас. И двата измерват млечността за доен период, т.е. след отбиването на агнетата. При първия метод млечността се измерва веднъж месечно при контролно доене на всички овце в стадото веднъж дневно, като млечността за контролния ден се определя с тегловен коефициент и съответства на препоръчания от ICAR метод АС (ICAR). Методът се използва в кочопроизводителните стада на генофонда. Вторият метод използва само две контроли през дойния период, като първата се прави 45 дни след отбиването, а втората – 45-60 дни след първата (Instruktsia, 2003). Използва се в стада за целите на собствено възпроизводство, но не и за генетични оценки по признака млечност за доен период. Поради възможностите за различно приложение този метод трябва да е добре описан. Той е неофициален и

изчислената по него млечност не може да носи щемпела на ICAR. Първоначално съкратеният метод е конструиран за прогнозиране на млечността за стандартна 200-дневна лактация (Dimov, Petrova, 1996; Dimov, 1996) и е модифициран по-късно за прогнозиране на 120-дневна дойна млечност (Dimov, 2004) с точност на предсказване 80%. Представени са варианти на предсказващи уравнения за Плевенската черноглава, които се използват в селекционната програма на породата, както и за двата типа на СПБМ – с преобладаваща кръвност на Аваси (КОС – Видин) и на Източнофризийската порода (Царев брод). Регресионните коефициенти на прогнозните уравнения са изведени върху данни отпреди 2000 г. Методът е приет като официален за страната (Instruktsia za kontrol na produktivnite kachestva, 2003).

Основната цел на прогнозната млечност е да се намали разходът на труд за контрола на млечността в селекционните стада, които произвеждат разплоден материал за собствено възпроизводство. Сравнителните изследвания на АС метода на контрола и прогнозният метод при СПБМ показват достоверни разлики в средната млечност, като прогнозната достоверно надценява продуктивността, измерена по стандартния метод (Raycheva et al., 2011). При разработването на методите и при тяхната проверка е използван относително малък брой животни в единични ферми, около 500.

Целта на изследването е да се установи точността на селекция на майките като родители на следващата генерация женски шилета за ремонт при използване на месечна и съкратена контрола на млякото върху реални данни за по-голям масив овце, отглеждани в няколко ферми, контролирани в Асоциацията за развъждане на Българската млечна порода овце. Критерий за селекция е развъдната стойност на майките, определена за признака дойна млечност при използване на модел с повторяемост.

МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

Изследването е проведено върху 1461 овце с 1648 лактации, отглеждани в 8 ферми за период от 2 години – 2009 и 2010. Млечността е контролирана веднъж месечно. Лактации, при които липсва първа или последна контрола, бяха отстранени, както и тези, при които липсват две измервания. Липсващата междинна контрола при 0,1% от лактациите беше заместена със средното от двете съседни.

Млечността за 120 дни е измерена по два метода: чрез месечна контрола според инструкцията за контрол на продуктивните качества, 2003 г., означена като млк120, и при същите данни чрез прогнозирана млечност за 120 дни само по 2 измервания – П120, като за първо измерване е взета втората контрола, а за второ измерване – средната стойност между трета и четвърта контрола. Тези измервания съответстват на указанията за използване на съкратена контрола, според които първата (к1) е 45 дни след отбиването, а втората (к2) – 45 дни след първата.

П120 =120*(0,27+0,35*к1+0,66*к2)

При двата признака е анализирано влиянието на средовите фактори, определени са генетичните варианси и генетичните параметри – херитабилитет и коефициент на повторяемост, оценени са развъдните стойности на овцете и е сравнено рангуването на най-високопродуктивните овце при две интензивности на селекция, i=1,16 и 0,80, съответстващи на 30% и 50% селекционирани овце като майки на следващата генерация женски шилета. Не е изследван вариант с интензивност, характерна за кочовете, защото те се произвеждат във фермите на генофонда, където се прави месечна контрола.

Всеки от признаците е анализиран по следния смесен линеен модел с размер на родствената матрица 1514: $Y_{ijklmno} = HYF_i + B_j + YB_k + ML_l + NL_m + a_{ijklmn} + c_{ijklmo} + e_{ijklmnp,}$ където: Y е измерената млечност за лактация *p* при овца *o* в стадо-година-ферма HYF (*i*=1,15), за порода B (*j*=1,10), за възраст на овцете YB (*k*=1,12), при месец на агнене ML (*l* =1,9), при брой на родените агнета NL (*m*=1,3), a – генетичен ефект на индивида (*n*=1,1514), c – постоянен средови компонент на овца (*n*=1,1461), и e - остатъчно влияние, характерно за всяко измерване на признака (p=1,1648). За анализ е използван пакет програми MTDFREML (Boldman et al., 1993).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

1. Средна млечност

Средната млечност за доен период, измерена по АС, е 68 L, а прогнозната е 93 L и е значително по-ниска от прогнозната (таблица 1). Резултат с подобно съотношение между млечността, измерена по двата метода, е установен и върху данните при СПБМ в ИЖН Костинброд (Raycheva et al., 2011).

Показателите за варирането показват, че всички параметри, SD и CV, както и разликите между минималните и максималните стойности за млечност са по-ниски при прогнозната млечност. Резултатът е обясним, като се отчита използваният подход за линейно апроксимиране на прогнозната млечност, докато АС се основава на интервална оценка.

2. Варианси и генетични параметри

Вариансите за признака дойна млечност са близки при двата метода за адитивния (90,5 и 88,9 L^2) съответно за АС метода и прогнозната млечност и за остатъчния ефект на модела (333,6 и 323,0 L^2) съответно за двата метода. При прогнозната млечност вариансите на постоянния ефект на средата и фенотипните

варианси имат по-ниски стойности в сравнение с АС метода (таблица 2).

Близките стойности на компонентните варианси определят и близките стойности на коефициентите на унаследяване – 0,16 за АС метода и 0,18 за прогнозната млечност. По-ниските стойности при постоянните средови ефекти може да се очаква, че ще повлияят върху коефициентите на повторяемост, като този източник се подценява в известна степен при прогнозната млечност.

Получените резултати за херитабилитета са относително близки и не се очаква те да повлияят рангуването на животните по генетични оценки.

3. Ефект на селекцията

Генетичните параметри (таблица 2) са използвани за оценка на развъдните стойности на овцете с използване на наличната информация от произхода и при повторно измерване на признака при 178 от тях. Разгледаните интензивности на селекция (*i*) са примерни и характеризират възможни варианти на развъдна практика (таблица 3). При селекция на 30% от майките се подменят около 15-18% от потомството в зависимост от плодовитостта във фермата. Това е вариант, отговарящ на относително интензивна селекция, който изисква внимателно отглеждане на овцете и предполага продължителен период на стопанско използване. Вторият вариант с избор на агнетата на 50% от наличните във фермата овце отговаря на прилагания в широката практика ремонт на около 25% от овцете.

Резултатите показват, че при варианта с интензивна селекция 13,2% от овцете се рангуват грешно и при стриктна селекция техните агнета няма да бъдат оставени за ремонт. Това е хипотетичен вариант за селекция само по признака млечност, тъй като в практиката селекцията на агнетата се извършва и по допълнителните селекционни показатели за развитие и екстериор.

При по-малка интензивност на селекция и по-голяма относителна част на ремонта грешно рангуваните овце са по-малко – 7,2%. И в двата случая развъдната стойност, основана на прогнозната млечност, води до неточно рангуване на част от селекционираните овце, от които се оставят агнета за ремонт. Ефектът от селекцията в този случай е по-малък, но за да се измери това намаление, е необходимо специално моделно проучване със сравнително симулиране на генетичен прогрес при двата метода. От експертна гледна точка около 10% грешно рангуване може да се приеме като приемливо

Таблица 1. Средни стойности на измерената по АС метода (млк120) и прогнозната млечност П120, L за 120 дни доен период при овце от СПБМ (1648 лактации)

Table 1. Average milk yield, measured by the AC method (mlk120) and predicted one, P120, L for 120 days milking only period in BDSP sheep (1648 lactations)

Метод / Method	Средно / Average	SD	CV	Min	Max
АС	68.4	30.0	43.86	13.9	222.8
Прогнозна 120 / P120	93.0	27.0	29.04	44.5	228.7

Таблица 2. Оценки на вариансите за признака млечност за доен период, L^2, генетичен (a), на средата (c), остатъчен (e) и фенотипен (p) и херитабилитета (h^2) при два метода за изчисляване на млечността

Table 2. Estimates of variances for milk yield during milking period, L^2, additive (a), permanent environmental (c), residual (e) and phenotypic (p) and heritability (h^2) for two methods of milk yield calculation

Метод / Method	a	c	E	p	h^2
АС	90.5	139.0	333.6	563.1	0.16
Прогнозна 120 / P120	88.9	77.5	323.0	489.4	0.18

Таблица 3. Процент отпаднали животни при контрола на прогнозната млечност в сравнение с АС метода при различна интензивност на селекция. Общ брой оценявани овце 1464

Table 3. Percentage of animals dropped out with predicted P120 vs. AC method at different selection intensity. Total number of estimated ewes 1464

Селекционирани Selected, % p	Интензивност Selection intensity, i	Общ брой селекционирани животни Total number selected animals	Брой отпаднали животни Number of animals dropped out	Отпаднали Dropped out, %
30	1.16	439	58	13.2
50	0.80	732	53	7.2

при съкращаване на разходите за контрол на млечността както на фермерите, така и на селекционерите. В случаите, когато се приеме, че е необходимо да се прави АС контрола във всички стада, тогава трябва да се отчита или намаляване на контролираната част от популацията, което води до понижаване на общия ефект от селекцията, или увеличаване на разходите за по-голям брой селекционери и транспорт. Конкретното решение е от компетентността на развъдните организации и контролиращите ги структури.

Прогнозната млечност значително надценява средната измерена млечност за 120 дни, определена по АС метода. Такава закономерност е установена в предишно изследване на Raycheva et al. (2011). Причините за такова надценяване може да са няколко.

1. Различие в лактационната крива

В данните от това изследване дневната млечност намалява с всяка контрола.

При извеждането на уравненията (Dimov, 2004) за прогнозна млечност е използвана информация за едно от водещите стада у нас от фермата в Царев брод. Дневната млечност за първите три контроли след отбиването при тези данни намалява с поредността на контролата. Намаляването е по-постепенно и се запазва на относително високо ниво.

При сравнителното изследване по данни от ИЖН, 2011, максимумът на лактационната крива е на трета контрола, като нивото на дневна млечност се запазва за целия доен период.

Варирането в средните стойности на дневната млечност през отделните контроли не дава указание за така наблюдаваната разлика между дойната млечност, установена чрез месечна контрола и чрез прогнозното уравнение.

2. Различие в средната дневна млечност

Най-висока е средната дневна млечност за стадото в Царев брод. Нивото при ИЖН е малко по-ниско, но сравнимо с това, при което са изведени уравненията. Значително по-ниско е нивото при данните за дневна млечност във фермите, контролирани от асоциацията, които са използвани в това сравнително изследване. Разликите обаче в дневната млечност при отделните контролни дни в Царев брод и ИЖН са близки, което значи, че при относително близки стойности на дневна млечност в процеса на лактацията разликата между измерената (млк120) и прогнозираната млечност (П120) не би трябвало да се определя и от нивото на дневна млечност в отделните изследвания.

3. Природа на регресионните уравнения

Наличието на свободен член 0,27 винаги добавя стойност от 32,4 L към прогнозната млечност, независимо от измерената индивидуална дневна млечност. По тази причина разликите в минималната и максималната стойност при предсказване са по-малки, отколкото при измерената млечност с интервал 30 дни (таблица 4). При наличие на повече нискомлечни овце, особено в началото на лактацията, при месечна контрола дойната млечност млк120 е ниска, докато свободният член в уравнението задава една относително висока средна основа. Това може да е съществена причина за надценяване на прогнозната млечност П120.

Косвено доказателство за това е голямата разлика в минималните стойности на измерената и прогнозната минимална млечност, докато тази разлика при максималната млечност е много малка. Резултатът е известно указание, че се надценяват предимно нископродуктивните животни. Когато техният брой е относително голям, това води и до общо надценяване на прогнозната млечност за доен период. Вероятно при високопродуктивните овце от млечното направление разликата между измерена и прогнозна млечност би била по-малка. За целта са необходими допълнителни изследвания. За целите на това проучване е важно да се отбележи, че от селекционна гледна точка отклонението в предсказването при нискомлечните овце не е от особено значение, тъй като тяхното влияние върху селекцията не е голямо.

Таблица 4. Дневна млечност и разлика между предсказана и измерена АС 120-дневна дойна млечност (п120-млк120), L

Table 4. Daily milk yield and difference between the predicted and measured AC 120 days milk yield (P120 - mlk120), L

	Поредна месечна контрола Test day number				Разлика Difference
Автори / Authors	1	2	3	4	
Това изследване / This study	0.846	0.692	0.490	0.306	24.6
Димов, 2004 / Dimov, 2004	1.098	1.050	1.027		0.3
СПБМ - ИЖН, Райчева и др., 2011 BDSP – IAS, Raycheva et al., 2011	0.839	0.947	0.951	0.811	30.0

П120 =120*(0.27+0.35*к1+0.66*к2) / P120 = 120*(0.27+0.35*к1+0.66*к2)
млк120 = дойна млечност при месечна контрола / mlk120 = milk yield by AC method

4. Допустими отклонения в точността на селекцията

Няма сравнителни изследвания доколко неточното рангуване на животните води до намаляване на ефекта от селекцията. Няма и изследвания каква е действителната и теоретичната интензивност на селекция при АС и прогнозирания метод. Евентуален анализ на теоретичната интензивност и практически реализираната би показал до каква степен има резерви за максимизиране на генетичния прогрес само при прилагане на по-строг критерий при отбор на ремонтните агнета в сравнение с прилагания от отделните фермери метод и подход. Вероятно съществуват разлики и отклонения на фактическата и теоретичната селекция, дължащи се на субективни причини, т.е. определящи се от предпочитанията на фермерите.

Отклонения от оптималната селекция може да се дължат и на природата на селекционния критерий. В подобно сравнително изследване на методите за оценка на развъдната стойност при крави и бици, където моделите се различаваха само по малки отклонения във вариансовите компоненти, дори при малка промяна в херитабилитета и повторяемостта на млечността беше намерена разлика от 12,5% в рангуването на бикопроизводителките (Dimov and Vassilev, 1996). Следователно отклонения в точността на селекцията може да се наблюдават при различни условия, признаци, видове животни и породи. Определящо в конкретните случаи е да се оптимизира съотношението разходи за селекция и ефект от селекцията.

Резултатите от това изследване показват, че специално за признака млечност при овцете са необходими бъдещи изследвания и участието на повече изследователи за изясняване на причините, намаляващи ефекта от селекцията.

ИЗВОДИ

1. При използване като селекционен признак на прогнозна млечност за 120 дни доен период в сравнение с месечно измерване на млечността по АС метод:
   a. средната млечност на овцете се надценява достоверно – 93,0 в сравнение с 68,4 L.
   b. херитабилитетът при двата метода е с близки стойности – 0,18 и 0,16.
   c. грешно се рангуват по развъдна стойност 13,2% от овцете при 30% селекция и 7,2% при 50% селекция.

LITERATURA

Dimov, G., Y. Petrova, 1997. Sakratena kontrola na mlechnata produktivnost pri ovtse, krastoski ot mlechno napravlenie. Zhivotnovadni nauki (5-6), 97-102.

Dimov, G., 2004. Sakratena kontrola na mlechnostta za doen period pri ovtse ot nyakoi porodi za mlyako. Zhiv. nauki, №1, 37-41.

*** Instruktsia za kontrol na produktivnite kachestva, 2003. MZG. IASRJ. S.

Boldman, K. G., L. A. Kreise, L. D. VanVleck, S. D. Kachman, 1993. A manual for use of MTDFREML. USDA-ARS, MARC, Clay Center, NE.

Dimov, G., D. Vassilev, 1996. Effect of true vs approximate variances on selection for yield traits in Bulgarian Jersey-type Rhodopa cattle. INTERBULL Meeting, Nolland, Interbull bulletin N8, 60-65.

Dimov, G., 1996. Testing three methods for simplified milk recording in dairy sheep. II International Symposium on Sheep and Goats. Ohrid, Macedonia, 4-7 September, s. 120.

*** ICAR. International Agreement of Recording Practices, 2009, 57-67.

Статията е приета на 12.12.2012 г.
Рецензент – доц. д-р Дойчо Димов
E-mail: doytcho.dimov@gmail.com