

## БИВОЛОВЪДСТВО

АНАЛИЗ НА ДИНАМИКАТА НА ТЕЛЕСНОТО СЪСТОЯНИЕ  
ВЪВ ВРЪЗКА С РЕПРОДУКТИВНИЯ СТАТУС ПРИ БИВОЛИЦИ\*ПЕНЧО ПЕНЧЕВ, ЙОРДАНКА ИЛИЕВА, КАЛИН ДИМОВ, МАРИН ЙОСИФОВ<sup>1</sup>

Земеделски институт - Шумен

<sup>1</sup>Институт по животновъдни науки - Костинброд

Освен от степента на охраненост, живото тело при преживните животни зависи до голяма степен и от размера на скелета и заетостта на търбуха. Затова то не е достатъчно надежен критерий за телесното състояние на животните в едно стадо. Оценката на телесното състояние (ОТС), макар и субективен метод, дава точна представа за телесните резерви и има голямо значение за взимане на управленски решения от фермера за здравословния и репродуктивен статус на стадото, насочва зоотехническата дейност към подобряване на комфорта на животните, на продуктивността и рентабилността на фермата.

Първата система за оценка на телесното състояние е разработена от **Jefferies** (1961) при овце със скала от 0 до 5, а по-късно е въведена и при говеда от породи за месо от **Lowman et al.** (1976). При дойни крави **Earle** (1976) въвеждат скала от 8 степени, а след това **Edmonson et al.** (1989) я доразвиват в система от 1 до 5. При говедата у нас системата е актуализирана от **Тодоров и Митев** (1993).

При биволи от породата Мурра е утвърдена именно такава система на ОТС със стъпка 0.5 бала при оценяването в различните топографски пунктове (**Anitha et al.**, 2011; **Kara and Alapati**, 2013), въпреки че някои автори смятат системата на Lowman за по-удачна (**Campanile et al.**, 1998) заради по-голямото сходство в метаболизма при говеда от породи за месо, отколкото с тези от породите за мляко. Относно надеждността ѝ, уста-

новено е, че ОТС корелира до висока степен ( $r=0.86$ ) с действително отложените подкожни тлъстини (**Alapati et al.**, 2010).

Проучванията при биволи в чужбина, разглеждат ОТС в определен етап (обикновено след омалачване), като показват значимостта на телесното състояние за продуктивността (**Mushtaq et al.**, 2012; **Mirza et al.**, 2013) и комфорта при отглеждане (**de Rosa et al.**, 2005, 2009), а така също и за някои физиологични показатели, свързани с репродуктивната способност (**Qureshi et al.**, 2002; **Campanile et al.**, 2005; **Anitha et al.**, 2011; **Devkota et al.**, 2012). До момента няма налични наблюдения върху телесното състояние през целия репродуктивен цикъл, както и такива относно ОТС при породата Българска Мурра въобще.

Целта на проучването беше да се проследи динамиката в изменението на оценката на телесното състояние в съответствие с изменението на репродуктивния статус при биволици от породата Българска Мурра.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Обект на проучването бяха биволици от породата Българска Мурра от стадото при Земеделски институт – Шумен. Животните се отглеждат оборно-вързано, през деня се изкарват в дворчета, където се движат свободно, имат неограничен достъп до вода и получават количествата от груб фураж, предвидени в дажбата.

\*Статията е докладвана на научна конференция на ЗИ-Шумен "Иновации в аграрната наука за ефективно земеделие", организирана със съдействието на Министерството на образованието и науката през 2014 г.

Обособени са три технологични групи – малакини, дойни и сухостойни. Дажбата е балансирана, така че да осигури минимум 12.5 КЕ и 1300 g протеин на дойните биволици, 9.5 КЕ и 1100 g - на малакините и 8.5 КЕ и 900 g протеин - на сухостойните. През летния сезон е включена зелена люцерна, сено от фий-овес и концентрирана смеска с 15% протеин, а през зимния период зелената люцерна се замества с царевичен силаж. На всички животни са осигурени витаминно-минерални добавки.

Проведени бяха 14 ежемесечни сесии за оценка – от май 2013 г. до юни 2014 г. По време на всяка сесия от всеки от двамата оценители на всяко животно беше правено по едно наблюдение, което се състоеше от по пет оценки на степента на охраненост за всеки от топографските пунктове от телосложението: I – корен на опашката и седалищни кости; II – гребен на кръстеца; III – хълбоци; IV – ребра; и V – холка. Беше приложена петобалната система за оценка на телесното състояние (ОТС), разработена от **Тодоров и Митев** (1993), като използваната стъпка е 0.5 бала. От оценките по топографски пунктове за всяко животно се формира средноаритметична обща ОТС за всяко наблюдение, която беше използвана в обработката. След последната сесия бяха елиминирани данните за животните с по-малко от 14 сесии (междувременно отпаднали от стадото) и за тези със сериозни аномалии в репродукцията, като останаха наблюденията за общо 46 животни – 13 малакини и 33 биволици. Бяха изключени и някои малко на брой индивидуални пропуски в наблюдението, като по този начин не върху всички животни бяха направени по две наблюдения на сесия, но всяко наблюдение съдържаше оценки и по петте топографски пункта. В резултат масивът от данни, оставащ за обработка, съдържаше общо 1281 наблюдения.

След приключване на периода на оценка масивът от данните от всички наблюдения беше обработен с помощта на софтуерните продукти LSMLMW и MIXMDL (**Harvey**, 1990), като използваният общ линеен модел е:

$$Y_{fj} = \mu + TN_f + AG_h + RS_k + CD_i + EV_j + e_{fj},$$

където  $Y_{fj}$  е ОТС за животно с  $f$ -ти регистра-

ционен номер ( $TN_f$ ,  $f = 1 \dots 46$ ); в  $h$ -та възрастова група ( $AG_h$ ,  $h = 1 \dots 4$ ); в  $k$ -ти репродуктивен статус към датата на оценка ( $RS_k$ ,  $k = 1 \dots 9$ ); на  $i$ -та сесия/дата на оценка ( $CD_i$ ,  $i = 1 \dots 14$ ); направено от  $j$ -тия оценител ( $EV_j$ ,  $j = 1 \dots 2$ );

$\mu$  – средната стойност на признака;

$e_{fj}$  – остатъчната грешка.

Този модел беше приложен при анализа на варианса на ОТС отделно за пълновъзрастните биволици (919 наблюдения), а при този за малакините (362 наблюдения) беше изключен факторът възраст ( $AG_h$ ).

За целта на проучването девет нива на фактора репродуктивен статус бяха формирани, както следва:

1. Първа четвъртина на бременността – такъв код получават всички сесии на едно животно до 80-ия ден от бременността, т.е. едни животни имат по две такива сесии, а други – три.

2. Втора четвъртина – включва сесиите на една биволица, направени в периода от 81-вия до 160-ия ден от бременността.

3. Трета четвъртина – в периода от 161-вия до 240-ия ден.

4. Четвърта четвъртина – в периода след 240-ия ден.

5. Аборт – такъв код получава животното за последната сесия (месец) непосредствено преди омалачване при аборт в края на бременността.

6. Първите три месеца от лактацията без заплождане – такъв код получават сесиите до 90-ия ден от лактацията, ако биволицата не се е заплодила в този период, т.е. по максимум три такива сесии на животно.

7. След третия месец на лактацията – такъв код получава всяка сесия на едно животно след третия месец от лактацията, при условие че не е настъпило заплождане до датата на сесията.

8. Месец преди заплождане в спада на лактацията – такъв код получава сесията в месеца преди заплождане на биволицата, настъпило по-късно от третия месец.

9. Месец преди заплождане в пика на лактацията – такъв код получава сесията в месеца преди заплождане на биволицата, настъпило до третия месец

С цел проучване на динамиката в изменението на ОТС според продължителността на сервис периода, бяха формирани следните нива на репродуктивния признак: до 90, от 91-ия до 150-ия ден и над 150 дни. Беше проведена и обработка по методите на вариационната статистика на средноаритметичните стойности на общата ОТС от двамата оценители при 36 животни по следните признаци:

- ОТС след омалачване ( $ОТС_{CO}$ ) – от сесията за оценка непосредствено след омалачването на съответното животно;

- ОТС между 60-ия и 90-ия ден след омалачване ( $ОТС_{60-90}$ ) – от третата по ред сесия след омалачване, или оптималния момент за заплождане;

- ОТС преди заплождане ( $ОТС_{ПЗ}$ ) – от сесията за оценка непосредствено преди заплождането на съответното животно;

- Относително изменение на ОТС от омалачване до заплождане ( $\Delta_{ПЗ-СО}$ ) – разликата между  $ОТС_{ПЗ}$  и  $ОТС_{СО}$  за ден от сервис периода, умножена по 100 (в повечето случаи положителна стойност);

- Най-голямо изменение ( $\Delta_{max}$ ) – при повечето животни, разликата между най-ниската стойност на ОТС (между омалачване и заплождане) и ОТС в месеца преди омалачване, т.е. най-голяма загуба на ОТС, изразена в отрицателна стойност; а в няколко случая без наблюдаван спад, разликата между най-високата стойност на ОТС (между омалачване и заплождане) и ОТС в месеца преди омалачване (положителна стойност);

- Сервис период – в рамките на периода на оценка.

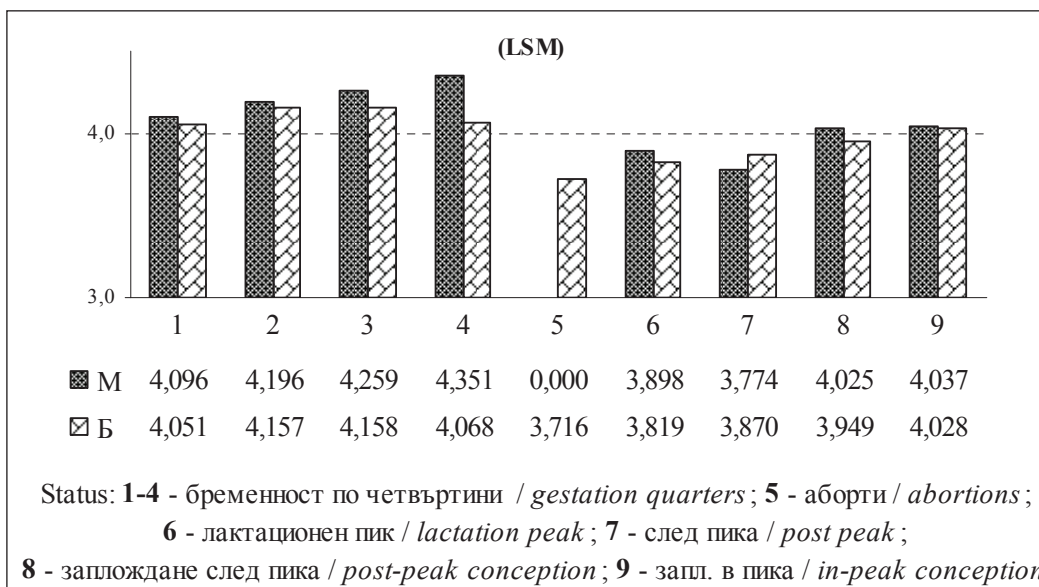
## РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Резултатите от анализите на варианса на ОТС за цялата извадка от наблюдения за малакини и биволици са дадени в табл. 1. Сравнително високите стойности на коефициента на детерминация са свидетелство за надеждността на конструираните модели и показват, че по-голяма част от варианса на признака е дефиниран от включените фактори – за общия

модел 65.7%, за малакините и биволиците съответно 67.7 и 66.7%. От данните в таблицата се вижда, че стойностите на  $F$ -критерия при извадките от малакини, биволици и общата извадка са близки. От всички фактори, включени в моделите най-силно изразен е ефектът на оценителя ( $P < 0.001$ ). Трябва да се има предвид това, че биволиците имат по-обемен скелет (заради способността им да плуват) с по-голямо вариране в измеренията между топографските точки, особено на таза. Това прави оценката по-субективна, отколкото при говедата. Факторът индивид е оказал високодостоверен специфичен ефект ( $P < 0.001$ ), показващ наличието на съществени индивидуални различия – главно по отношение на генетичните заложи и метаболизма. Възрастта на животните обаче не е източник на вариране за общата ОТС ( $P > 0.05$ ), за разлика от проучването на **Mirza et al. (2013)** при породата Нили-Рави. Датата на сесията, т.е. месецът от годината, е достоверен източник на вариране ( $P < 0.001$ ), дефиниращ варирането в телесното състояние, свързано най-вече с климатичните фактори, отразяващи се върху състава на дажбата, върху апетита и консумацията. Тези резултати са в съответствие със сезонните влияния върху ОТС и проявата на разгоненост при биволиците, отглеждани и при други климатични условия (**Devkota et al., 2012**).

Данните от табл. 1 показват че актуалният репродуктивен статус е имал високодостоверен специфичен ефект върху ОТС за цялата извадка ( $F = 12.85$ ,  $P < 0.001$ ).

От фиг. 1 е видно, че при биволиците стойността на ОТС нараства достоверно от първата до втората четвъртина на бременността с 0.106 бала ( $P < 0.05$ ), което е свързано с метаболизма на бременността и този на млекоотделянето в тази фаза на лактацията. Това ниво на охраненост се запазва до третата четвъртина, а преди омалачване ОТС се понижава недостоверно с 0.090 бала, което е отражение на по-ниското ниво на енергийно хранене през сухостойния период. От фигурата се вижда, че малакините имат по-силно изразена динамика на изменение на телесното състояние. За разлика от пълновъзрастните биволици, ОТС нараства досто-



Фигура 1. Ефект на репродуктивния статус върху ОТС при малакини (М) и биволици (Б)  
Figure 1. Effect of reproductive status on BCS in heifers (M) and adult buffaloes (B)

Приложение към фиг. 1. Достоверност на разликите (*t*-test) при малакини (над диагонала) и биволици (под диагонала)

Appendix to Fig. 1. Significance of differences (*t*-test) in buffalo heifers (over diagonal) and cows (below diagonal)

		Малакини / Buffalo heifers								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
	n	46	42	52	58	0	65	79	16	4
Биволици / Buffalo cows	1	148	NS	NS	**	–	*	***	NS	NS
	2	166	*	NS	NS	–	***	***	NS	NS
	3	174	*	NS	NS	–	***	***	NS	NS
	4	163	NS	NS	NS	–	***	***	NS	NS
	5	6	–	*	*	*	–	–	–	–
	6	138	***	***	***	NS	NS	NS	NS	NS
	7	62	***	***	***	NS	NS	NS	NS	NS
	8	32	NS	*	*	NS	NS	NS	NS	NS
	9	30	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Достоверност / Significance: \*\*\* –  $P < 0.001$ ; \*\* –  $P < 0.01$ ; \* –  $P < 0.05$ ; NS –  $P > 0.05$

верно от първата до последната четвъртина на бременността с общо 0.255 бала ( $P < 0.01$ ).

Освен по-големия ръст в телесното състояние по време на бременността, при малакините се наблюдава и по-голяма загуба на телесни резерви през постпартум периода (статуси 4 и 6) – 0.453 ( $P < 0.01$ ) срещу 0.249 бала при биволиците. С допълнителния спад в периода след пиковата част на лактацията (статус 7), общата

загуба на ОТС възлиза на 0.477 бала ( $P < 0.001$ ). Тази значителна загуба на телесни резерви е индикация за съществен отрицателен енергиен баланс, в резултат от стреса от родилния акт и от последвалата първа лактация, както и от ненапълно завършилия растеж (на около 80%). Както показват данните от фиг. 1, след преодоляването на трудния перипартум период, след третия месец от лактацията те възстановят

Таблица 1. Стойности на *F*-критерия и достоверност при анализите на варианса на ОТС при малакини и биволициTable 1. *F*-values and significance from the analyses of variance of BCS in buffalo heifers and cows

Фактори Factors	Малакини Buffalo heifers			Биволици Buffalo cows			Общо Overall		
	<i>df</i>	<i>F</i>		<i>df</i>	<i>F</i>		<i>df</i>	<i>F</i>	
Индивид Ear tag	12	14.57	***	32	21.25	***	45	20.00	***
Възраст Age	-	-		3	1.19	NS	3	2.29	NS
Репр. статус Repr. status	7	8.04	***	8	6.92	***	8	12.85	***
Сесия (дата) Session (date)	13	6.58	***	13	7.00	***	13	10.10	***
Оценител Evaluator	1	196.81	***	1	718.54	***	1	892.39	***
<i>R</i> <sup>2</sup>		0.677			0.667			0.657	

Достоверност/ Significance: \*\*\* –  $P < 0.001$ ; NS –  $P > 0.05$

0.251 бала (статуси 7 и 8,  $P > 0.05$ ) от телесните си резерви и се заплождат при подобро телесно състояние. Две от малакините ( $n=4$ ), вероятно с по-малки загуби след омалачване, са се заплодили до третия месец (статус 9) при подобна стойност на ОТС от 4.037. Биволиците, които са се заплодили през първите три пикови месеца на лактацията (статус 9, 15 на брой) имат с 0.209 бала (0.139 при малакините) по-висока ОТС от незаплодените (статус 6). Заплодените през по-късната част на лактацията (статус 8) биволици са подобрили общото си телесно състояние с 0.130 бала в сравнение със старта на лактацията (статус 6), като разликата с незаплодените (статус 7) е само 0.079 бала. Разликите между заплодените (статуси 8 и 9) и незаплодените животни (статуси 6 и 7) са недоказани, но в сравнение с първата четвъртина на бременността (статус 1) те са достоверни ( $P < 0.05$ ;  $P < 0.001$ ). Стойностите на ОТС в случаите на заплождане във и извън пика на лактацията както при малакини, така и при пълновъзрастните животни, са близки и показват, че това е приблизителното оптимално телесно състояние на заплождане при биволиците, а именно  $ОТС_0 \sim 4$ .

В потвърждение на това заключение са и резултатите от табл. 2. Видно е, че биволиците са се заплождали при  $ОТС = 4.01$  при сравнително ниско вариране от 13.3%. Данните показват, че в такова оптимално телесно състояние са се заплодили 50% от биволиците – със сервис период от 90 до 150 дни ( $ОТС_{ПЗ} = 3.99$ ). От всички животни 30.5% са се заплодили до 90-ия ден от лактацията си при средна  $ОТС_{ПЗ} = 3.91$ , а 19.5% – са с продължителност на сервис периода над 150 дни и  $ОТС_{ПЗ} = 4.21$ . Биволиците нормално имат по-висока ОТС от кравите от породите за мляко (Герговска и др., 2013), като оптималното телесно състояние при заплождане съответства по-скоро на това при животните от породите за месо (Lake et al., 2005), отколкото на тези за мляко (Amer, 2008).

В табл. 2 са представени данни за два от основните показатели за динамиката в изменението на ОТС постпартум – ежедневното изменение ( $\Delta_{ПЗ-СО}$ ) и най-голямото изменение ( $\Delta_{max}$ ). Те показват, че средното изменение на ОТС от омалачване до заплождане за всеки 100 дни от сервис периода е 0.232 бала, при абсолютно изменение от 0.26 и сервис период 114.7 дни. Биволиците със сервис период 90-150 дни са



Таблица 2. ОТС след омалачване ( $OTC_{CO}$ ), преди заплождане ( $OTC_{PB}$ ), натрупване на ОТС до заплождане за ден от сервис периода \*100 ( $\Delta_{PB-CO}$ ) и най-голяма загуба след омалачване ( $\Delta_{max}$ ) по нива на сервис периода  
 Table 2. BCS post partum ( $OTC_{CO}$ ), prior to conception ( $OTC_{PB}$ ), BCS gain up to conception per day of service period \*100 ( $\Delta_{PB-CO}$ ) and greatest loss after parturition ( $\Delta_{max}$ ) at the different levels of service period

Сервис период, дни Service period, days	Нива / Levels	x	OTC <sub>CO</sub>		OTC <sub>PB</sub>		Δ <sub>PB-CO</sub>		Δ <sub>max</sub>	
			x ± Sx	C	x ± Sx	C	x ± Sx	C	x ± Sx	C
	< 90	67.7	3.79 ± 0.09	7.8	3.91 ± 0.12	10.1	0.165 ± 0.12	239.2	-0.200 ± 0.13	222.2
	91–150	111.8	3.70 ± 0.09	10.2	3.99 ± 0.15	16.1	0.283 ± 0.10	147.6	-0.439 ± 0.11	109.4
	>150	196.1	3.81 ± 0.22	15.3	4.21 ± 0.15	9.5	0.206 ± 0.09	119.2	-0.436 ± 0.19	116.6
Средно Mean		114.7	3.75 ± 0.07	10.5	4.01 ± 0.09	13.3	0.232 ± 0.06	162.8	-0.365 ± 0.08	129.9

P < 0.05

имали най-ниска ОТС след омалачването, но и най-бързо възстановяване на телените резерви след това – изразено в най-голямо относително изменение (0.283 бала) – като достигат оптималното телесно състояние при заплождане. Животните с най-дълъг сервис период имат сравнително ниско относително изменение на ОТС (0.206 бала/100 дни), въпреки същественото абсолютно изменение от 0.400 бала за целия период, именно заради голямата продължителност на сервис периода (средно 196.1 дни). Формираният по този начин признак показва значението на телесното състояние за достигането на оптимална репродуктивна кондиция, в потвърждение на наблюденията, че биволиците в еструс имат по-висока ОТС в сравнение с тези в анеструс (Qureshi et al., 2002).

Показател за абсолютните изменения в телесното състояние на биволиците за целия репродуктивен цикъл е стойността на най-голямото абсолютно изменение на ОТС –  $\Delta_{max}$  (табл. 2). За извадката от 36 животни се наблюдава обща загуба на ОТС от 0.365 бала и ежедневно възстановяване на телесните резерви от следродилния период до заплождане от 0.00232 бала. Прави впечатление, че биволиците с най-къс сервис период имат най-малък спад от всички останали, като губят едва 0.200 бала. Видно е, че при тях това е приблизително целият постпартум спад – от ОТС=4.07 (фиг. 1) до 3.79 (табл. 2) – докато при останалите е имало загуби на телесни резерви и след това. Вследствие на малките загуби, необходимото ежедневно възстановяване на телесни резерви за навлизане в репродуктивна кондиция е само 0.00165 бала. За достигане на оптималната за заплождане ОТС=4, те биха имали нужда от период от средно 127 дни, но именно поради по-малкия стрес по време на перипартума, те са скъсили този период с 55 дни и са се заплодили при по-ниско телесно състояние (ОТС= 3.91). От друга страна, животните с най-дълъг сервис период са имали най-динамични изменения в телесното състояние – голям спад в размер на 0.436 бала (половината при омалачване и половината впоследствие) и сравнително бързо възстановяване от 0.00206 бала на ден след това. В средния клас на сервис

Таблица 3. Сервис период в зависимост от ОТС след омалачване ( $ОТС_{CO}$ ), от ОТС между 60-ия и 90-ия ден ( $ОТС_{60-90}$ ) и от най-големия спад след омалачване ( $\Delta_{max}$ )  
 Table 3. Days open as affected by BCS post partum ( $ОТС_{CO}$ ), by BCS between day 60 and 90 ( $ОТС_{60-90}$ ) and by greatest loss after calving ( $\Delta_{max}$ )

Нива / Levels	<i>n</i>	<i>x</i>	<i>Sx</i>	<i>C</i>	
$ОТС_{CO}$	< 3.5	7	116.0	27.2	62.1
	3.5 ÷ 4.0	22	108.7	9.2	39.5
	> 4.0	9	118.7	15.7	39.6
	Общо / Mean	38	112.4	7.9	43.5
$ОТС_{60-90}$	< 3.5	9	129.3	21.5	49.9
	3.5 ÷ 4.0	12	104.6	13.1	43.5
	> 4.0	17	108.9	10.3	38.8
	Общо / Mean	38	112.4	7.9	43.4
$\Delta_{max}$	< -0.5	12	131.9	15.7	41.3
	-0.5 ÷ 0	19	104.2	10.1	42.3
	> 0	5	113.6	22.2	43.8
	Общо / Mean	36	114.7	8.1	42.5

$P < 0.05$

периода сравнително голямата обща загуба на ОТС ( $\Delta_{max} = 0.439$ ) в по-голямата си част представлява спада непосредствено след омалачване, т.е. при тези биволици възстановяването на телсните резерви започва по-рано и протича при по-висок ежедневен темп (0.00283 бала). Резултатите от таблицата демонстрират тенденцията как при практически еднакво телесно състояние при омалачване, поради значително по-малката загуба на телесни резерви след омалачване, 30% от биволиците успяват да се заплодят с няколко месеца по-рано, в самите пикови месеци на лактацията.

В табл. 3 са показани резултатите от обработката на данните за сервис периода по нива на ОТС след омалачване ( $ОТС_{CO}$ ), след 60-ия ден ( $ОТС_{60-90}$ ) и по най-голямото изменение ( $\Delta_{max}$ ). Данните показват, че в зависимост от  $ОТС_{CO}$ , различията в сервис периода са несъществени – в рамките на 10 дни – като средната стойност на признака за 38-те биволици е 112.4 дни. Прави впечатление високата степен на вариране на този репродуктивен признак, особено при животните с най-ниска  $ОТС_{CO}$ . Установената от **Anitha et al.** (2011) зависимост на сервис периода, заплодяемостта и някои физиологични показатели, свързани с репродукцията от ОТС

при омалачване (с оптимални граници от 3.50–3.99), не се потвърждава в нашето проучване.

Според нашите резултати от значение е не толкова състоянието на животните на старта на лактацията, колкото настъпващите изменения след това. От физиологична гледна точка, много важен е процесът на възстановяване на телсните резерви след загубите през трудния перипартум период. Установено е, че при говедата от породите за месо промените в телесното състояние и хранителния статус се характеризират и с изменения и в серумните концентрации на лутеинизиращия хормон и гонадотропини (**Connor et al.**, 1990; **Rasby et al.**, 1991, 1992), като се формира идеята, че мастната тъкан освен като енергийно депо функционира и като ендокринен орган. При горната извадка от 38 животни, резултатите относно ОТС между 60-ия и 90-ия ден показват, че, в сравнение с биволиците със средно телесно състояние, тези със сравнително ниско ниво на охраненост ( $ОТС_{60-90} < 3.5$ ) се заплождат с 24.7 дни по-късно. Сервис периодът на животните с много висока  $ОТС_{60-90}$  обаче не се отличава съществено – едва с 4.3 дни. Налага се изводът, че прекалено охранените биволици от породата Българска Мурра притежават практически същите репро-

дуктивни функции като тези с оптимална ОТС, за разлика от заключенията от проучванията при породата Нили-Рави (**Qureshi et al., 1999**) и Средиземноморския бивол (**Campanile et al., 1998; Baruselli et al., 2001; de Rosa et al., 2009**). Въпреки това и въпреки че биволиците с висока степен на охраненост не страдат от кетоза, както е при кравите (**Morrow, 1976; Gillund et al., 2001**), трябва да се има предвид, че най-млечни са животните със средна ОТС (**Alapati et al., 2010; Mushtaq et al., 2012**), както и икономическата страна на въпроса.

Резултатите в табл. 3 относно степента на изменение на ОТС ( $\Delta_{\max}$ ) показват, че при голям спад в ОТС по време на лактацията, биволиците се нуждаят от по-дълъг период за възстановяване на телесните си резерви, за да се заплодят – 131.9 дни. Около половината от животните (53%) са с нормална загуба на ОТС (от 0 до 0.5 бала) и се отличават с най-къс сервис период – 104.2. При 5 биволици не е наблюдаван спад в ОТС от последния месец на бременността нататък, като тези животни са се заплодили също по-късно (с 9.6 дни) от животните с нормален спад. Резултатите потвърждават гореизложеното заключение, че телесното състояние при омалачване не оказва съществено влияние върху репродуктивната ефективност на биволиците, колкото степента на загуба на телесни резерви след омалачване и възможността за възстановяването им в оптимален срок и навлизане в разплодна кондиция.

### ИЗВОДИ

При проучваните биволици репродуктивният статус оказва високодостоверен ефект върху общото телесното състояние ( $F=12.85, P<0.001$ ).

В сравнение с пълновъзрастните биволици, малакините имат по-силно изразена динамика на изменението на ОТС, отнасяща се както до натрупването на телесни резерви през целия период на бременност, така и до загубите по време на лактация.

Независимо от фазата на лактацията, оптималното заплождане е добре да бъде извършено при достигане на ОТС~4.

Близо една трета от биволиците се заплождат в пика на лактацията (средно на 68-ия ден), поради значително по-малка загуба на ОТС (0.20 бала) през перипартум периода, в сравнение с тези със среден (112 дни) и дълъг (196 дни) по продължителност сервис период (0.44 бала).

### ЛИТЕРАТУРА

- 1. Герговска, Ж. И., Ю. Митев, Л. Йорданова, Ч. Митева, 1999.** Определяне на загубата на жива маса след отелване чрез ОТС при крави за мляко, Сборник на X-та юбилейна научна сесия на Съюза на научните работници в Стара Загора, 3-4 Юни 1999 г., Стара Загора, том 1, Животновъдство, растениевъдство и ветеринарна медицина, стр. 59-64.
- 2. Тодоров, Н. А. и Ю. Е. Митев, 1993.** Оценка телесното състояние на говедата. Издателство МИТ, Стара Загора, стр. 24.
- 3. Alapati, A., S.R. Kara, S. Jeepalyam S.M.P. Rangappa and K.R. Yemireddy, 2010.** Development of the body condition score system in Murrah buffaloes: validation through ultrasonic assessment of body fat reserves. *J. Vet. Sci.*, 11 (1): 1-8.
- 4. Amer, H., 2008.** Effect of body condition score and lactation number on selected reproductive parameters in lactating dairy cows. *Global Veterinaria*, 2 (3): 130-137.
- 5. Anitha, A., K. S. Rao, J. Suresh, P.R.S. Moorthy and Y.K. Reddy, 2011.** *Buffalo Bulletin*, 30 (1): 79-99.
- 6. Baruselli, P. S., V. H. Barnabe, R. C. Barnabe, J. A. Visintin, J. R. Molero-Filho, R. Porto Filho, 2001.** Effect of body condition score at calving on postpartum reproductive performances in buffalo. *Buffalo J.*, 1: 53-65.
- 7. Campanile, G., C. De Filippo, R., Di Palo, W., Taccone, L., Zicarelli, 1998.** Influence of dietary protein on urea levels in blood and milk of buffalo cows. *Livest. Prod. Sci.*, 55: 135-143.



8. **Campanile, G., G. Neglia, R. Di Palo, B. Gasparrini, C. Pacelli, M. J. D'occhio and L. Zicarelli**, 2005. Relationship of body condition score and blood urea and ammonia to pregnancy in Italian Mediterranean buffaloes. *Reprod. Nutr. Dev.*, 46: 57–62
9. **Connor, H. C., P. L. Houghton, R. P. Lemnager, P.V. Malven, J. R. Parfet and G.E. Moss**, 1990. Effect of dietary energy, body condition and calf ranoval on pituitary gonadotropins, gondotroph-releasing hormone (GnRH) and hypothalamic opioids in beef cattle. *Domest. Anim. Endocrinol.*, 7: 403.
10. **De Rosa, G., F. Napolitano, F. Grasso, C., Pacelli and A. Bordi**, 2005. On the development of a monitoring scheme of buffalo at farm level. *Ital. J. Anim. Sci.*, 4:115-125.
11. **De Rosa, G., F. Grasso, C. Pacelli, F. Napolitano, C. Winckler**, 2009. The welfare of dairy buffalo. *Ital. J. Anim. Sci.*, 8 (Suppl. 1): 103-116.
12. **Devkota, B., T. P. Bohara and N. Yamagishi**, 2012. Seasonal variation of anestrus conditions in buffaloes (*Bubalus bubalis*) in southern Nepal. *Asian J. Anim. Vet. Adv.*, 7 (9): 910-914.
13. **Earle, D. F.**, 1976. A guide to scoring dairy cow condition. *J. Agric. (Victoria)*, 74: 228-231.
14. **Edmonson, A. J., I. J. Lean, L. D. Weaver, T. Farver and G. Webster**, 1989. Body condition scoring chart for Holstein Dairy Cows. *J. Dairy Sci.*, 72: 68-78.
15. **Gillund, P., O. Reksen, Y. T. Gröhn, and K. Karlberg**, 2001. Body condition related to ketosis and reproductive performance in Norwegian dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 84: 1390-1396.
16. **Harvey, W. R.**, 1990. User's Guide for LSM-LMW and MIXMDL, Mixed Model Least Squares and Maximum Likelihood Computer Program, PC version 2. Ohio State University, Columbus, pp. 91.
17. **Jefferies, B. C.**, 1961. Body condition scoring and its use in management. *Tasmanian Journal of Agriculture*, 32: 19-26.
18. **Kapa, S. R. and A. Alapati**, 2013. Body Condition Score (BCS) system in Murrah buffaloes. *Buffalo Bulletin*, 32 (Special Issue 2): 1290-1298.
19. **Lake, S. L., E. J. Scholljegerdes, R. L. Atkinson, V. Nayigihugu, S. I. Paisley, D. C. Rule, G. E. Moss, T. J. Robinson and B. W. Hess**, 2005. Body condition score at parturition and postpartum supplemental fat effects on cow and calf performance. *J. Anim. Sci.*, 83: 2908-2917.
20. **Lowman, B. G., N. Scott, S. Sommerville**, 1976. Condition scoring of cattle. Revised edition. Bulletin No. 6. East of Scotland College of Agriculture ed., Edinburgh, Scotland.
21. **Mirza, R. H., K. Javed, M. Abdullah and T. N. Pasha**, 2013. Genetic and non genetic factors affecting body condition score in Nili Ravi buffaloes and its correlation with milk yield. *Journal of Animal & Plant Sciences*, 23 (6): 1486-1490.
22. **Morrow, D. A.**, 1976. Fat cow syndrome. *J. Dairy Sci.*, 59: 1625-1629.
23. **Mushtaq, A., M. S. Qureshi, S. Khan, G. Habib, Z. A. Swati and S. U. Rahman**, 2012. Body condition score as a marker of milk yield and composition in dairy animals. *Journal of Animal and Plant Sciences*, 22 (3 Suppl.): 169-173.
24. **Qureshi, M. S., G. Habib, H. A. Samad, L. A. Lodhi and R. H. Usmani**, 1999. Study of factors leading to seasonality of reproduction in dairy buffaloes. II. Non-nutritional factors. *Asian-Aus. J. Anim. Sci.*, 12 (7): 1025-1030.
25. **Qureshi, M. S., G. Habib, H. A. Samad, M. M. Siddiqui, N. Ahmad and M. Syed**, 2002. Reproduction-Nutrition Relationship in Dairy Buffaloes. I. Effect of Intake of Protein, Energy and Blood Metabolites Levels. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.*, 15 (3) : 330-339.
26. **Rasby, R. J., R. P. Wattermann, P. G. Harms, K. S. Lusby and J. J. Wagner**, 1991. GnRH in the infundibular stalk-median eminence is related to percentage body fat in carcasses of beef cows. *J. Anim. Sci.*, 69(5): 2073-2080.
27. **Rasby, R. J., R. P. Wattermann, R. D. Geisert, J. J. Wagner and K. S. Lusby**, 1992. Influence of nutrition and body condition on pituitary, ovarian, and thyroid function of nonlactating beef cows. *Domest. Anim. Endocrinol.*, 9 (1): 71-76.

## ESTIMATION OF THE DYNAMICS OF BODY CONDITION SCORE IN RELATION TO REPRODUCTIVE STATUS IN BUFFALOES <sup>1\*</sup>

*P. I. Penchev, Y. Ileva, K. Dimov, M. Yosifov<sup>1</sup>*

*Agricultural Institute – Shumen*

*<sup>1</sup>Institute of Animal Science - Kostinbrod*

### SUMMARY

With the aim to assess the changes in body condition score (BCS) in relation to reproductive status, 46 Bulgarian Murrah buffaloes (13 heifers and 33 cows) were subjected to 14 monthly check sessions carried out by two evaluators. Scores for five skeletal check points (pins, sacrum, hooks, ribs, withers) were recorded using the 5-point scale developed by **Todorov** and Mitev (1993). The sets of individually averaged BCS data were processed with the software products LSMLMW and MIXMDL (**Harvey**, 1990), the overall operational model including the effects ear tag number, age, reproductive status, session (date), and evaluator.

The ANOVA showed that reproductive status is a highly significant source of variance of BCS ( $F=12.85$ ,  $P<0.001$ ). Compared to adult buffaloes, heifers were found to have higher dynamics of BCS, concerning the gain throughout gestation and the loss during lactation. Regardless of lactation stage, optimal conception was established to occur at reaching BCS~ 4. Rebreeding in peak lactation (averagely 68 d postpartum) in 30% of the buffaloes is associated with markedly less loss of BCS (0.20 points) in the peripartum, compared to those with moderate (112 d) and long (196 d) service period (0.44 points).

**Key words:** *buffaloes, reproduction, service period, BCS*

e-mail: pen.penchev@gmail.com

---

\* This article was reported at a scientific conference on AI-Shumen "Innovations in agricultural science for effective agriculture", organized in collaboration with the Ministry of Education and Science in 2014.