



Науковий вісник Львівського національного університету
ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького

Scientific Messenger of Lviv National University
of Veterinary Medicine and Biotechnologies

ISSN 2519–2698 print
ISSN 2518–1327 online

doi: 10.15421/nvlvet8419
<http://nvlvet.com.ua/>

UDC 636.2.034.082

The influence of living mass of the ukrainian black and white dairy breed cells in various everyday periods on their more dairy productivity

L.V. Ferenz, M.I. Polylikh, G.I. Ilnitskaya

Institute of Agriculture of Carpathian Region of NAAS, Obroshyno village, Pustomyty distr., Lviv reg., Ukraine

Article info

Received 07.02.2018
Received in revised form
06.03.2018
Accepted 09.03.2018

*Institute of Agriculture of
Carpathian Region of NAAS
Obroshyno village, Pustomyty
distr., Lviv reg., 81115 Ukraine.
Tel.: +38-032-239-61-70
E-mail: inagrokarpat@gmail.com*

Ferenz, L.V., Polylikh, M.I., & Ilnitskaya, G.I. (2018). The influence of living mass of the ukrainian black and white dairy breed cells in various everyday periods on their more dairy productivity. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. 20(84), 104–108. doi: 10.15421/nvlvet8419

The connection of live weight of cows of Ukrainian black-and-white milk breed in the conditions of the Carpathian region of Lviv region in different ages with their subsequent milk productivity is established. It was investigated that live weight during the period of individual growth and development of animals has a significant impact on hopes, the content of fat in milk and the amount of milk fat. The difference in liveliness between cows with live weight at the first insemination to 300 and 361–380 kg for the first lactation was 249.3, for the second – 500.7 ($P < 0.002$), for the third – 97.0 kg, and for the highest – 405.5 kg ($P < 0.01$). Between cows with live weight at the first insemination of 361–380 and 401–420 kg, this difference was 185.1, 319.9 ($P < 0.05$), 38.7 and 265.3 kg respectively ($P < 0.05$). According to the results of the research, it can be stated that the optimum live weight during the period of raising cows at 6 months of age is a live weight of 160–180 kg, at 12 months of age it is 260–280 kg and the highest rates are obtained from cows that were growing at 18-months of age had a live weight of 360–380 kg. From the results of our research, it follows that for the Ukrainian black-and-white milk breed in the conditions of the Carpathian region of Lviv, the optimum live weight at the first insemination is 361–380 kg. The share of influence on milk production of live weight of cows during their growing period: at 6 months of age on hopes – 13.53–27.56%, on the fat content in milk – 15.18–39.70 and on the amount of milk fat 11.89–39.41%; at 12 months of age – respectively 24.65–37.84, 23.45–33.0 and 23.37–35.17%; in the 18-month – 27.38–40.93, 29.12–33.23 and 25.81–39.10%, and at the first insemination – 21.59–40.08, 31.32–39.99 and 21.52–39.88% at $P < 0.05–0.001$. The probable correlation coefficients between the live weight of cows at 6 months of age and the reliance on second, third and highest lactation were 0.163–0.2253 and between live weight and fat content in milk – 0.110–0.233, between live weight at 12 months of age and the expectation for the second, the third and highest lactation – 0.233–0.240 and between the live weight and the amount of milk fat – 0.127–0.202, at the age of 18 months and for the second, third and highest lactation – 0.246–0.337 and between the live weight and the amount of milk fat – 0.116–0.308, and at the first insemination – 0.135–0.195 and 0.118–0.188 respectively at $P < 0.005–P < 0.001$.

Key words: breed, cows, growth and development, milk productivity, correlation coefficients, share of influence.

Вплив живої маси телиць української чорно-рябої молочної породи у різні вікові періоди на їхню подальшу молочну продуктивність

Л.В. Ференц, М.І. Полулік, Г.В. Ільницька

*Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН, с. Оброшино
Пустомитівського р-ну Львівської обл., Україна*

Встановлено зв'язок живої маси корів української чорно-рябої молочної породи в умовах Прикарпаття Львівщини у різні вікові періоди з їх подальшою молочною продуктивністю. Досліджено, що жива маса в період індивідуального росту й розвитку тварин має значний вплив на надій, вміст жиру в молоці та кількість молочного жиру. Різниця за надоєм між коровами з живою масою при першому осіменінні до 300 і 361–380 кг за першу лактацію складала 249,3, за другу – 500,7 ($P < 0,002$), за третю – 97,0 кг і за

найвищу – 405,5 кг ($P < 0,01$). Між коровами з живою масою при першому осіменінні 361–380 і 401–420 кг ця різниця становила відповідно 185,1, 319,9 ($P < 0,05$), 38,7 і 265,3 кг ($P < 0,05$). За результатами досліджень можна констатувати, що оптимальною живою масою в період вирощування корів у 6-місячному віці є жива маса 160–180 кг, у 12-місячному віці – 260–280 кг і найвищі показники отримані від корів, які в період вирощування у 18-місячному віці мали живу масу 360–380 кг. Із результатів наших досліджень випливає, що для української чорно-рябої молочної породи в умовах Прикарпаття Львівщини оптимальною живою масою при першому осіменінні є 361–380 кг. Частка впливу на молочну продуктивність живої маси корів у період їх вирощування: у 6-місячному віці на надій – 13,53–27,56%, на вміст жиру в молоці – 15,18–39,70 та на кількість молочного жиру 11,89–39,41%; у 12-місячному віці – відповідно 24,65–37,84, 23,45–33,0 і 23,37–35,17%; у 18-місячному – 27,38–40,93, 29,12–33,23 і 25,81–39,10% та при першому осіменінні – 21,59–40,08, 31,32–39,99 і 21,52–39,88% при $P < 0,05$ – $0,001$. Вірогідні коефіцієнти кореляції між живою масою корів у 6-місячному віці та надоем за другу, третю і найвищу лактацію склали 0,163–0,253 та між живою масою і вмістом жиру в молоці – 0,110–0,233, між живою масою у 12-місячному віці та надоем за другу, третю і найвищу лактацію – 0,233–0,240 та між живою масою і кількістю молочного жиру – 0,127–0,202, у 18-місячному віці та надоем за другу, третю і найвищу лактацію – 0,246–0,337 та між живою масою і кількістю молочного жиру – 0,116–0,308, а при першому осіменінні – відповідно 0,135–0,195 і 0,118–0,188 при $P < 0,005$ – $P < 0,001$.

Ключові слова: порода, корови, ріст і розвиток, молочна продуктивність, коефіцієнти кореляції, частка впливу.

Вступ

Цілеспрямоване вирощування молочної худоби повинно мати кінцеву мету створити тварину, яка здатна тривалий час давати великі надії молока високої якості при найменших витратах кормів. Для цього тварина повинна мати оптимальну живу масу, добре розвинені органи травлення, серце, легені, молочну залозу. При цьому у такої корови повинен бути достатньо міцний скелет і розвинені м'язи, які забезпечують роботу всіх життєвих функцій та тривалий період молочної продуктивності (Zubets' et al., 1993; Zubets' et al., 1994; Sondergaard et al., 2002; Fedorovych et al., 2016; Babik et al., 2017).

Отримати високу молочну продуктивність неможливо без врахування розмірів і будови тіла тварин. Проміри статей тіла тварин, як і жива маса, характеризують розвиток тварин, зумовлений їхнім генотипом, умовами годівлі, утримання та використання (Poslavska et al., 2017; Ferenz, 2017).

Жива маса тварин є показником росту організму загалом, а екстер'єрні проміри відображають ріст окремих частин тулуба і його скелета. Ріст тварин як процес збільшення загальної маси клітин, його тканин і органів у часі може бути визначений на підставі зміни живої маси тварин з віком. Маса тіла є узагальнюючим показником розвитку тварин і певною мірою характеризує особливості їх формування. Тільки добре розвинуті, здорові тварини здатні до високої продуктивності та тривалого використання при різних технологічних умовах (Kohut, 2015). У молочному скотарстві жива маса є важливим селекційним показником. Урахування живої маси тварин забезпечує вибір оптимальних варіантів селекції. Шляхом систематичних зважувань з високою точністю визначають живу масу тіла тварини у кожний даний момент, її приріст та інтенсивність росту за будь-який проміжок часу.

За даними З.Є. Щербатого та інших співавторів (Shcherbaty et al., 1997) високопродуктивні корови української чорно-рябої молочної породи вирізнялися високою інтенсивністю росту в молодому віці, досягаючи у 18-місячному віці живої маси 385,8 кг при середньодобових приростах 663 г. У високопродуктивних корів найбільша інтенсивність росту спостерігалася від народження до 6-місячного віку. За цей віковий період вони досягали живої маси

175,7 кг при середньодобових приростах 823 г. Висока інтенсивність росту тварин у молодому віці позитивно вплинула на їх живу масу і рівень молочної продуктивності. За третю лактацію надій корів становив 5629,2 кг молока з вмістом жиру 3,86%, жива маса складала 554,2 кг, а коефіцієнт молочності – 1016,1 кг (Fedorovych and Sirats'kyu, 2004; Fedorovych, 2017).

Й. Сірацький, Л. Ференц, Є. Федорович, О. Кадиш (Sirats'kyu et al., 2006) встановили значний вплив інтенсивності росту й розвитку тварин на прояв їхньої молочної продуктивності. Спостерігалися найвищі надой у тварин при індексі рівномірності росту 0,555–0,625 і більше, а найменші – при рівномірності росту 0,271–0,341.

Формування і прояв молочної продуктивності у корів чорно-рябої худоби значною мірою зумовлені інтенсивністю росту телиць, особливо у післямолочний період. На майбутню молочну продуктивність чорно-рябих ремонтних телиць великий вплив мають енергія росту у період з 6- до 18-місячного віку. При зниженні середньодобових приростів живої маси телиць у період з 18-місячного віку і до першого осіменіння повністю не реалізується їх генетичний потенціал молочної продуктивності (Fedak et al., 2011).

Метою наших досліджень було встановити взаємозв'язок живої маси корів української чорно-рябої молочної породи в умовах Прикарпаття Львівщини у період їх вирощування з молочною продуктивністю.

Матеріал і методи досліджень

Дослідження проведено в ПАФ «Селекціонер» Сокальського району Львівської області на коровах української чорно-рябої молочної породи. Динаміку живої маси телиць у різні періоди росту й розвитку на їхню подальшу молочну продуктивність оцінювали шляхом ретроспективного аналізу на основі даних первинного зоотехнічного обліку. Частку впливу фактора на показники молочної продуктивності корів визначали методом однофакторного дисперсійного аналізу.

Біометричне опрацювання одержаних результатів здійснено за М.О. Плохінським (Plohinskij, 1970), враховуючи критерій Стьюдента, з використанням стандартних комп'ютерних програм. Результати

спостережень важали статистично вірогідними при $P < 0,05$, $P < 0,01$, $P < 0,001$.

Результати та їх обговорення

Результати наших досліджень показують, що жива маса корів при першому осіменінні має значний зв'язок з їхньою молочною продуктивністю (табл. 1). Різниця за надоем між коровами з живою масою при першому осіменінні до 300 і 361–380 кг за першу лактацію

складала 249,3, за другу – 500,7 ($P < 0,002$), за третю – 97,0 кг і за найвищу – 405,5 кг ($P < 0,01$). Між коровами з живою масою при першому осіменінні 361–380 і 401–420 кг ця різниця становила відповідно 185,1, 319,9 ($P < 0,05$), 38,7 і 265,3 кг ($P < 0,05$). Із результатів наших досліджень випливає, що для української чорно-рябої молочної породи в умовах Прикарпаття оптимальною живою масою при першому осіменінні є 361–380 кг.

Таблиця 1

Залежність молочної продуктивності корів від їхньої живої маси при першому осіменінні

Жива маса при I осіменінні, кг	n	Лактація	Вік досягнення найвищих надоев, лактація	Молочна продуктивність, $M \pm m$		
				надій, кг	вміст жиру в молоці, %	кількість молочного жиру, кг
До 300 кг	14	I	2,0 ± 0,28	3843,0 ± 143,8	3,90 ± 0,08	149,9 ± 8,94
	11	II		3643,8 ± 136,9	3,84 ± 0,11	139,9 ± 5,32
	8	III		4044,0 ± 112,2	3,69 ± 0,10	149,3 ± 7,80
301–320	14	Найвища	1,56 ± 0,19	4136,2 ± 122,1	3,75 ± 0,07	155,1 ± 7,60
	25	I		4019,5 ± 157,8	3,80 ± 0,06	152,8 ± 6,81
	23	II		3847,8 ± 192,9	3,75 ± 0,06	144,3 ± 8,40
321–340,0	17	III	2,01 ± 0,12	4015,9 ± 138,0	3,85 ± 0,09	158,8 ± 6,90
	25	Найвища		4487,0 ± 132,8	3,80 ± 0,07	170,8 ± 6,60
	75	I		3987,3 ± 94,3	3,89 ± 0,03	154,9 ± 3,62
341–360,0	64	II	1,90 ± 0,12	4009,2 ± 108,2	3,81 ± 0,03	152,8 ± 4,21
	50	III		4059,8 ± 141,1	3,77 ± 0,04	152,9 ± 5,77
	75	Найвища		4394,7 ± 109,5	3,86 ± 0,03	169,3 ± 4,41
361–380	93	I	1,89 ± 0,13	4023,8 ± 96,3	3,85 ± 0,03	154,6 ± 3,74
	76	II		4135,0 ± 113,5	3,81 ± 0,03	157,5 ± 4,52
	62	III		4094,5 ± 161,7	3,78 ± 0,04	154,8 ± 7,15
381–400	93	Найвища	2,0 ± 0,19	4485,0 ± 118,0	3,84 ± 0,03	172,3 ± 4,69
	118	I		4092,3 ± 74,4	3,87 ± 0,03	158,0 ± 2,93
	101	II		4144,5 ± 86,7	3,83 ± 0,03	158,8 ± 3,69
401–420	77	III	1,56 ± 0,17	4141,7 ± 117,0	3,82 ± 0,03	158,2 ± 3,45
	118	Найвища		4541,7 ± 83,9	3,82 ± 0,03	173,5 ± 3,56
	64	I		3966,3 ± 105,4	3,93 ± 0,03	153,8 ± 4,24
421–440	49	II	2,08 ± 0,13	4048,5 ± 149,61	3,90 ± 0,04	157,9 ± 6,29
	37	III		3951,3 ± 157,9	3,81 ± 0,04	150,6 ± 6,24
	64	Найвища		4374,9 ± 128,6	3,90 ± 0,03	170,7 ± 5,23
441–460	52	I	1,56 ± 0,17	3907,2 ± 107,7	3,92 ± 0,04	153,2 ± 4,52
	42	II		3824,6 ± 117,2	3,90 ± 0,05	149,2 ± 6,33
	29	III		4103,0 ± 128,5	3,81 ± 0,05	156,4 ± 5,45
441–460	52	Найвища	1,56 ± 0,17	4276,4 ± 103,6	3,89 ± 0,04	166,4 ± 4,90
	32	I		3878,6 ± 137,0	3,88 ± 0,05	150,5 ± 5,99
	28	II		3905,5 ± 177,5	3,78 ± 0,05	147,7 ± 7,66
441–460	19	III	1,56 ± 0,17	3628,4 ± 200,4	3,88 ± 0,06	140,8 ± 8,61
	32	Найвища		4090,3 ± 151,6	3,84 ± 0,05	157,1 ± 6,57
	18	I		3902,5 ± 229,4	3,82 ± 0,06	149,1 ± 9,1
441–460	15	II	1,56 ± 0,17	4112,5 ± 278,7	3,81 ± 0,08	156,7 ± 9,7
	9	III		3752,2 ± 260,0	3,82 ± 0,08	143,4 ± 8,0
	18	Найвища		4425,7 ± 227,7	3,79 ± 0,06	167,8 ± 7,87

Аналіз взаємозв'язків живої маси корів у період їх вирощування з молочною продуктивністю показав, що жива маса в період індивідуального росту й розвитку тварин має значний вплив на надій, вміст жиру в молоці та кількість молочного жиру (табл. 2).

Вірогідні коефіцієнти кореляції між живою масою корів у 6-місячному віці та надоем за другу, третю і найвищу лактацію склали 0,163–0,253 та між живою масою і вмістом жиру в молоці – 0,110–0,233,

між живою масою у 12-місячному віці та надоем за другу, третю і найвищу лактацію – 0,233–0,240 та між живою масою і кількістю молочного жиру – 0,127–0,202, у 18-місячному віці та надоем за другу, третю і найвищу лактації – 0,246–0,337 та між живою масою і кількістю молочного жиру – 0,116–0,308, а при першому осіменінні – відповідно 0,135–0,195 і 0,118–0,188 при $P < 0,005$ – $P < 0,001$.

Таблиця 2

Коефіцієнти кореляції (r) та частка впливу (η^2) живої маси телиць у різні періоди росту й розвитку на їх подальшу молочну продуктивність ($n = 325$)

Вік, місяці	Лактація	Коефіцієнти кореляції живої маси з:			Частка впливу живої маси на:		
		Надоєм	вмістом жиру в молоці	кількістю молочного жиру	надій	вміст жиру в молоці	кількість молочно го жиру
6	I	0,118	-0,152	0,060	19,15	19,34	15,69
	II	0,226***	0,018	0,222***	27,56***	18,81	26,02*
	III	0,166	0,020	0,110	25,97*	39,70***	39,41***
12	Найвища	0,253**	0,017	0,233***	13,53	15,18	11,89
	I	0,027	-0,227	-0,109	36,65***	32,70**	33,31**
	II	0,233***	-0,044	0,202***	37,84**	29,92*	35,17*
18	III	0,240***	-0,038	0,127	31,57*	33,04*	32,91*
	Найвища	0,238***	-0,037	0,196***	24,65*	23,45*	23,37*
	I	0,037	-0,143*	0,021	36,19*	33,23*	34,87**
При I осіменінні	II	0,246***	-0,014	0,224***	40,13**	32,66*	39,10**
	III	0,337***	-0,016	0,116	40,93*	33,02*	32,72*
	Найвища	0,333***	0,032	0,308***	27,38*	29,12*	25,81
При II осіменінні	I	0,020	-0,054	-0,020	29,90*	31,32*	31,44**
	II	0,167**	-0,030	0,146*	37,33*	35,09*	39,08*
	III	0,135**	-0,022	0,118	40,68**	39,99**	39,88**
При III осіменінні	Найвища	0,195***	0,013	0,188***	21,59	31,92*	21,52

Примітка: * $P < 0,05$, ** $P < 0,01$, *** $P < 0,001$

Нами виявлено (залежно від лактації) значну частку впливу на молочну продуктивність живої маси корів у період їх вирощування: у 6-місячному віці на надій – 13,53–27,56%, на вміст жиру в молоці – 15,18–39,70 та на кількість молочного жиру 11,89–39,41%; у 12-місячному віці – відповідно 24,65–37,84, 23,45–33,0 і 23,37–35,17%; у 18-місячному – 27,38–40,93, 29,12–33,23 і 25,81–39,10% та при першому осіменінні – 21,59–40,68, 31,32–39,99 і 21,52–39,88% при $P < 0,05–0,001$.

На формування молочної продуктивності корів значно впливала інтенсивність їхнього росту в період вирощування. Встановлено, що для отримання високої молочної продуктивності корови повинні мати живу масу в період вирощування при першому осіменінні – 361–380 кг. Частка впливу живої маси тварин у період вирощування в 6-місячному віці на надій залежно від лактації становила 13,53–27,56, на кількість молочного жиру – 11,89–39,41, у 12-місячному віці – відповідно 24,65–37,84 і 23,37–35,17; у 18-місячному – 27,38–40,93 і 25,81–39,10 та при першому осіменінні – 21,59–40,08 і 21,52–39,88%.

Висновки

Відомо, що жива маса корів при першому осіменінні має значний зв'язок з їх молочною продуктивністю. Встановлено різницю за надоєм між коровами з живою масою при першому осіменінні до 300 і 361–380 кг – за першу лактацію складала 249,3, за другу – 500,7 ($P < 0,002$), за третю – 97,0 кг і за найвищу – 405,5 кг ($P < 0,01$). Між коровами з живою масою при першому осіменінні 361–380 і 401–420 кг ця різниця становила відповідно 185,1, 319,9 ($P < 0,05$), 38,7 і 265,3 кг ($P < 0,05$). Для отримання високих надоїв у корів української чорно-рябої молочної породи в умовах Прикарпаття із результатів наших досліджень випливає, що оптимальною живою масою при пер-

шому осіменінні є 361–380 кг. Частка впливу на молочну продуктивність живої маси корів при першому осіменінні становила 21,59–40,68, 31,32–39,99 і 21,52–39,88% при $P < 0,05–0,001$.

Перспективи подальших досліджень. У подальшому буде вивчено вплив першого осіменіння та вік першого отелення на подальшу молочну продуктивність.

References

- Babik, N., Fedorovych, Y., & Fedorovych, V. (2017). The influence of live weight of holstein cows on the duration and effectiveness of their economic use during the period of breeding. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*. 19(74), 71–75. doi: 10.15421/nvlvet7416.
- Fedak, V.D., Fedak, N.M., & Il'nyts'ka, H.V. (2011). Liniynyy rist khudoby ukraïns'koyi molochnoyi chorno-ryaboyi porody riznykh typiv konstytutsiyi. *Rozvedennya i henetyka tvaryn*. 45, 285–292 (in Ukrainian).
- Fedorovych, V. (2017). Dairy productivity of Simmental breed cows depending on their live weight during growing period. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*. 19(79), 93–99. doi: 10.15421/nvlvet7919.
- Fedorovych, V. (2017). The impact of reproductive capacity indicators of simmental cattle on their milk productivity. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*. 19(74), 52–56. doi: 10.15421/nvlvet7412.
- Fedorovych, V., Orihivskyy, T., Babik, N., Fedorovych, E., & Oseredchuk, R. (2016). The characteristics of simmentals by their economically useful traits in the conditions of Lviv region. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*. 18(2(67)), 255–260. doi: 10.15421/nvlvet6756.

- Fedorovych, YE.I., & Sirats'kyi, Y.Z. (2004). Zakhidnyy vnutrishn'oporodnyy typ ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody: hospodars'ko-biologichni ta selektsiyno-henetychni osoblyvosti. Kyiv, Naukovyy svit (in Ukrainian).
- Ferenz, L. (2017). Reproductive ability and milk productivity of cows depending on breeding value of their progenitors. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*. 19(74), 48–51. doi: 10.15421/nvlvet7411.
- Kohut, M.I. (2015). Rezul'taty liniynoyi otsinky za molochnym typom u koriv chorno-ryaboyi porody. Peredhirne ta hirs'ke zemlerobstvo i tvarynystvo. 58(II), 146–151 (in Ukrainian).
- Plohinskij, N.A. (1970). *Biometrija*. M.: Izd-vo Mosk. gos. un-ta (in Russian).
- Poslavska, Y., Fedorovych, Y., & Bodnar, P. (2017). Dependence of productive longevity of cows on their index of origin. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*. 19(79), 87–92. doi: 10.15421/nvlvet7918.
- Shcherbatyy, Z.YE., Pavliv, B.A., & Muzyka, L.I. (1997). Konsolidatsiya vnutripodnoho typu populyatsiyi molochnoyi chorno-ryaboyi porody zakhidnoho rehionu Ukrayiny. Zbirnyk materialiv mizhnarodnoyi nauk.-prakt. konf. «Suchasni problemy veterynarnoyi medytsyny, zooinzheneriyi ta tekhnolohiy produktiv tvarynyystva». L'viv, 575–576 (in Ukrainian).
- Sirats'kyi, Y., Ferents, L., Fedorovych, YE., & Kadysh, V. (2006). Naymolochnishi korovy rozvyvayut'sya pomirno. *Tvarynyystvo Ukrayiny*. 11–12, 18–20 (in Ukrainian).
- Sondergaard, E., Sovensen, M., Mao, L., & Jensen, J. (2002). Genetic parameters of production, feed intake, body Weight, body composition and udder health in lactating dairy cow. *Livestock Production Science*. 77(1), 23–34. doi: 10.1016/S0301-6226(02)00023-4.
- Zubets', M.V. Sirats'kyi, Y.Z., & Danylkiv, Y.N. (1993). Vyroshchuvannya remontnykh telyts'. K.: Urozhay (in Ukrainian).
- Zubets', M.V. Sirats'kyi, Y.Z., & Danylkiv, YA.N. (1994). Formuvannya molochnoho stada z prohramovanoyu produktyvnistyuu. K.: Urozhay (in Ukrainian).