

Оценка на ефекта на годината на раждане върху тегловното развитие на агнета от породата Ил дьо Франс

Таня Иванова

Институт по животновъдни науки – Костинброд

E-mail: t_st_ivanova@abv.bg

Резюме

Целта на научната работа е да се направи оценка на ефекта на годината на раждане върху тегловното развитие на агнета от породата Ил дьо Франс. Проучването е проведено с 474 броя агнета (230 броя женски и 244 броя мъжки) с различен тип на раждане (единаци, близнаци, три и повече) от породата Ил дьо Франс в стадото на ИЖН – Костинброд за периода 2016–2020 г. Измерени са живите тегла при раждане, на 10 дни, на 30 дни и на 70 дни. Определен е среднодневния прираст между 10-ия и 30-ия ден и между 30-ия и 70-ия ден. Информацията е обработена по методите на вариационната статистика. Ефектът на годината върху изследваните показатели е установен чрез еднофакторен дисперсионен анализ със статистическия пакет Data Analysis, Excel 2016, Microsoft. Установен е достоверен ефект на годината на раждане върху варирането на живото тегло при женските агнета с различен тип на раждане с изключение на живото тегло при раждане на агнетата одинаци, както и при мъжките агнета одинаци и близнаци. Установен е достоверен ефект на изследвания фактор върху прираста между 10-ия и 30-ия ден и при двата пола агнета с различен тип на раждане, както и високо достоверен ефект за прираста между 30-ия и 70-ия ден при одинаците и близнаците от двата пола.

Ключови думи: Ил дьо Франс, живо тегло, прираст, ефект на годината на раждане

Assessment of the effect of the year of birth on the growth performance of Ile de France lambs

Tanya Ivanova

Institute of Animal Science – Kostinbrod

E-mail: t_st_ivanova@abv.bg

Citation: Ivanova, T. (2021). Assessment of the effect of the year of birth on the growth performance of Ile de France lambs. *Zhivotnovadni Nauki*, 58(1), 3-10 (Bg).

Abstract

The aim of the study was to assess the effect of the year of birth on the growth performance of Ile de France lambs. The study included 474 lambs (230 females and 244 males) of different type of birth (singles, twins, triplets and more) from the herd of the Institute of Animal Science – Kostinbrod for the period 2016–2020. The live weight of the lambs was measured at birth, 10 days of age, and between 30 and 70 days of age. The average daily gain was determined between 10 and 30 days and between 30 and 70 days of age. The effect of the year on the examined parameters was assessed through one way ANOVA, using Data Analysis package of Excel 2016, Microsoft. The year of birth

affected significantly the live weight of the female lambs with different birth type, except the singles, as well as of the males both singles and twins. Furthermore, the year of birth had significant effect on the weight gain between 10 and 30 days in both sexes with different type of birth, and also between 30 and 70 days in the male and female singles and twins.

Key words: Ile de France, live weight, weight gain, effect of the year of birth

Увод

Изследваното стадо на Института по животновъдни науки – Костинброд е създадено през 2003 г. чрез внос на чистопородни животни от породата Ил дьо Франс от Франция. Периодично са обобщавани резултатите за живото тегло и прираста през различните етапи (на първоначална адаптация и след това), като е отчитано и влиянието на различни фактори върху фенотипната проява на продуктивните признаци (Raicheva and Ivanova, 2005, 2010; Laleva et al., 2020). В стадото се прилага линейно развъждане и е проучван ефектът на линиите върху теглото на агнетата на различна възраст, както и прирастът им (Ivanova and Raicheva, 2015; Ivanova and Raicheva, 2018). Оценката на селекционните признаци през определени интервали от време е от особена важност за проследяване на процесите на адаптация и динамиката на продуктивните признаци на овцете от породата Ил дьо Франс в България, както и в проучваното стадо. Получените резултати представляват надеждна информация относно състоянието на породата, нивата на продуктивност и правилното направляване на селекционния процес.

Целта на настоящото проучване е да се направи оценка на ефекта на годината на раждане върху тегловното развитие на агнета от породата Ил дьо Франс.

Материал и методи

Проучването е проведено с 474 броя агнета (230 броя женски и 244 броя мъжки) с различен тип на раждане (единаци, близна-

ци, три и повече) от породата Ил дьо Франс в стадото на ИЖН – Костинброд, родени през периода 2016–2020 г. Измерени са живите тегла при раждане, на 10 дни, на 30 дни и на 70 дни, с отклонение ± 2 дни. Изчислен е среднодневният прираст между 10-ия и 30-ия ден и между 30-ия и 70-ия ден.

Информацията е обработена по методите на вариационната статистика. Ефектът на годината на раждане върху изследваните показатели е установен чрез ANOVA модела на еднофакторния дисперсионен анализ, като достоверността на влиянието на факторите е определена по стойностите на F-критерия на Фишер, а достоверността на разликите между изследваните групи – чрез t-теста на Стюdent със статистическия пакет Data Analysis, Excel 2016, Microsoft.

Резултати и обсъждане

Анализът на варианса за установяване на ефекта на годината върху варирането на живото тегло при женските агнета с различен тип на раждане е достоверен ($P < 0,05$, $P < 0,01$, $P < 0,001$), с изключение на живото тегло при раждане на агнетата одинаци (Таблица 1).

Родените през 2018 г. женски агнета одинаци на 10-дневна възраст са с достоверно по-ниско живо тегло от родените през 2017 г. и 2020 г. ($P < 0,05$), като средната им маса е в границите 6,1–7,3 kg. На 30-дневна възраст родените 2016 г. (11,5 kg) са достоверно по-леки ($P < 0,01$) спрямо родените през 2018 г. и 2020 г. (13,1 kg и 12,6 kg). При отбиването на 70-дневна възраст женските агнета одинаци, родени през 2016 г., са с доказано най-ниско

живо тегло ($P < 0,05$, $P < 0,001$), а родените през 2018 г. превъзхождат съществено връстниците си, родени през 2017 г. и 2020 г. ($P < 0,05$) (Таблица 1).

Резултатите от проучванията на стадото в първоначалния период на неговата интродукция (Raicheva and Ivanova, 2005) показват по-високи стойности на живото тегло на изследваните възрасти при агнетата, родени като единаци.

Живото тегло при раждане на женските агнета близнаци, родени през 2016 г. и 2017 г., показва достоверно по-високи стойности, в сравнение с родените през 2018 г. и 2020 г. ($P < 0,05$, $P < 0,01$). С изключение на родените през 2019 г., при останалите се наблюдава достоверно по-ниско живо тегло спрямо родените 2017 г. ($P < 0,001$) на 10-дневна възраст, а родените през 2019 г. и 2020 г. превъзхождат родените през 2018 г. ($P < 0,05$, $P < 0,01$). На 30-дневна възраст женските агнета близнаци имат доказано най-ниско живо тегло през 2016 г. ($P < 0,05$, $P < 0,01$, $P < 0,001$). Установено е достоверно най-ниско тегло на тази възраст при родените през 2016 г. ($P < 0,001$) и най-високо при тези, родени през 2019 г. ($P < 0,05$, $P < 0,01$, $P < 0,001$) на 70-дневна възраст. Средните стойности по възрасти варират съответно: за теглото при раждане от 3,9 kg до 4,5 kg, на 10-ия ден – от 5,95 kg до 7,2 kg, на 30-ия ден – от 10,8 kg до 12,3 kg и на 70-ия ден – от 21,8 kg до 26,4 kg (Таблица 1).

В етапа на адаптация на стадото (Raicheva and Ivanova, 2005) живото тегло на близнаците е със сходни стойности, с изключение на теглото на 30-дневна възраст, което е по-ниско от установеното в настоящото изследване. За периода 2004–2008 г. женските агнета единаци имат живо тегло както следва: при раждане – 5,28 kg, на 10-ия ден – 8,41 kg, на 30-ия ден 14,92 kg, на 70-ия ден – 27,57 kg; а близнаците съответно – 4,58 kg, 7,29 kg, 12,26 kg, 22,19 kg (Ivanova and Raicheva, 2015). На следващия етап, 2009–2015 г., живото тегло на женските агнета единаци е: на 10-ия ден – 8,20 kg, на 30-ия ден 14,13 kg, на 70-ия ден – 24,75 kg; а на близнаците съответно – 6,87

kg, 11,26 kg, 21,22 kg (Ivanova and Raicheva, 2018).

При родените като три и повече женски агнета е установено достоверно по-високо живо тегло при раждане за родените през 2019 г. (4,2 kg) спрямо тези, родени през 2017 г. и 2018 г. ($P < 0,001$). На 10-дневна възраст родените през 2017 г. и 2019 г. (6,6 kg и 6,9 kg) доказано превъзхождат по тегло родените през 2016 г. и 2018 г. (4,7 kg и 5,2 kg) ($P < 0,01$, $P < 0,001$). При едномесечните достоверно най-ниско е живото тегло на родените през 2016 г. (9 kg), а най-високо при тези, родени през 2019 г. (13,3 kg) ($P < 0,05$, $P < 0,01$, $P < 0,001$). Аналогичен резултат за най-ниско тегло за родените през 2016 г. е отчетено и на 70-дневна възраст ($P < 0,05$) (Таблица 1).

При анализа на стойностите на F-критерия за ефекта на годината на раждане върху варирането на живото тегло при мъжките агнета с различен тип на раждане е установено достоверно влияние ($P < 0,01$, $P < 0,001$) при агнетата единаци и близнаци (Таблица 2).

Средното живо тегло при раждане на мъжките агнета единаци, родени през 2019 г. (4,3 kg), показва достоверно по-ниска стойност в сравнение с родените през 2016 г., 2017 г. и 2020 г. ($P < 0,05$, $P < 0,01$). Живото тегло на 10-дневна възраст е значително по-високо за родените през 2017 г. (7,9 kg) и 2020 г. (7,6 kg) ($P < 0,05$, $P < 0,01$, $P < 0,001$). На 30-дневна възраст мъжките единаци, родени през 2016 г., са доказано по-леки от родените 2018 г. и 2020 г., като последните достоверно превъзхождат и родените през 2017 г. ($P < 0,05$, $P < 0,001$). Варирането по отношение на живото тегло на 70-дневна възраст е в границите 22,163 kg–26,533 kg, като разликите в средните стойности са достоверни ($P < 0,05$, $P < 0,001$) (Таблица 2).

При първото агнене на импортните овце (Raicheva and Ivanova, 2005) мъжките агнета единаци имат сходно живо тегло при раждане и на 70-дневна възраст и по-високо – на 10- и 30-дневна възраст.

При мъжките близнаци резултатите от t-статистиката показват по-високо живо тегло при раждане за агнетата, родени през 2016 г.

и 2017 г., спрямо родените през 2018 г. и 2020 г. ($P < 0,05$, $P < 0,01$, $P < 0,001$). При животните с този тип на раждане на 10-дневна възраст

установяваме превъзходство в живото тегло на родените през 2017 г. (7,4 kg) ($P < 0,01$, $P < 0,001$) и доказано по-ниски средни стойно-

Таблица 1. Ефект на годината на раждане върху живото тегло на женски агнета с различен тип на раждане

Table 1. Effect of year of birth on live weight of female lambs with different types of birth

	n	2016 x ± SE (1)	n	2017 x ± SE (2)	n	2018 x ± SE (3)	n	2019 x ± SE (4)	n	2020 x ± SE (5)	F-stat	t-stat
<i>Женски агнета единаци / Female lambs born single</i>												
Живо тегло при раждане, kg / Live weight at birth, kg	12	4,867 ± 0,188	20	4,870 ± 0,175	13	4,32 ± 0,295	4	4,225 ± 0,149	28	4,621 ± 0,107	NS	NS
Живо тегло 10-и ден, kg / Live weight at 10 days, kg	12	6,708 ± 0,230	20	7,295 ± 0,283	13	6,269 ± 0,254	4	6,1250 ± 0,463	27	6,885 ± 0,166	.	2 > 3' 5 > 3'
Живо тегло 30-и ден, kg / Live weight at 30 days, kg	12	11,533 ± 0,300	20	12,260 ± 0,446	12	13,088 ± 0,448	4	12,825 ± 1,563	26	12,558 ± 0,157	.	3 > 1'' 5 > 1''
Живо тегло 70-и ден, kg / Live weight at 70 days, kg	12	22,150 ± 0,450	17	23,512 ± 0,384	12	25,875 ± 0,879	4	24,950 ± 1,198	25	24,172 ± 0,280	...	2 > 1'; 3 > 1''' 4 > 1'; 5 > 1''' 3 > 2'; 3 > 5'
<i>Женски агнета близнаци / Female lambs born twins</i>												
Живо тегло при раждане, kg / Live weight at birth, kg	34	4,488 ± 0,126	38	4,374 ± 0,124	21	3,910 ± 0,102	5	4,020 ± 0,049	36	4,006 ± 0,077	..	1 > 3''; 1 > 5''' 2 > 3'; 2 > 5'
Живо тегло 10-и ден, kg / Live weight at 10 days, kg	33	6,345 ± 0,158	36	7,189 ± 0,158	20	5,950 ± 0,120	5	6,620 ± 1,198	35	6,526 ± 0,116	...	2 > 1''''; 2 > 3'''' 2 > 5''''; 4 > 3' 5 > 3''
Живо тегло 30-и ден, kg / Live weight at 30 days, kg	33	10,836 ± 0,182	34	11,379 ± 0,340	18	11,751 ± 0,276	5	12,260 ± 0,945	33	11,870 ± 0,136	.	3 > 1''; 4 > 1' 5 > 1''''
Живо тегло 70-и ден, kg / Live weight at 70 days, kg	33	21,836 ± 0,228	26	23,242 ± 0,212	18	23,883 ± 0,296	5	26,400 ± 1,913	33	23,939 ± 0,176	...	2 > 1''''; 3 > 1'''' 4 > 1''''; 5 > 1'''' 4 > 2''; 5 > 2'' 4 > 3''; 4 > 5''
<i>Женски агнета тризнаци + / Female lambs born triple +</i>												
Живо тегло при раждане, kg / Live weight at birth, kg	5	3,360 ± 0,417	4	3,075 ± 0,048	7	3,071 ± 0,075	3	4,167 ± 0,088	-	-	..	4 > 2'''' 4 > 3''''
Живо тегло 10-и ден, kg / Live weight at 10 days, kg	5	4,680 ± 0,240	4	6,625 ± 0,427	7	5,171 ± 0,108	3	6,933 ± 0,067	-	-	...	2 > 1''; 4 > 1'''' 2 > 3''; 4 > 3''''
Живо тегло 30-и ден, kg / Live weight at 30 days, kg	5	9,040 ± 0,396	4	11,675 ± 0,239	7	10,543 ± 0,285	3	13,333 ± 0,291	-	-	...	2 > 1''''; 3 > 1'' 4 > 1''''; 2 > 3' 4 > 2''; 4 > 3''''
Живо тегло 70-и ден, kg / Live weight at 70 days, kg	5	19,900 ± 0,690	4	21,925 ± 0,468	6	22,167 ± 0,605	3	25,333 ± 1,667	-	-	.	3 > 1' 4 > 1'

Забележка: / Note: * – $P < 0,05$, ** – $P < 0,01$, *** – $P < 0,001$

сти за родените през 2018 г. (6,2 kg) ($P < 0,05$, $P < 0,001$). Едномесечните близнаци, родени през 2018 г., са достоверно по-тежки от родените през 2016 г. и 2017 г. ($P < 0,001$), както и

родените през 2019 г. спрямо родените през 2020 г. ($P < 0,05$) при вариране на показателя в границите 10,9 kg–12,7 kg. При 70-дневните мъжки близнаци статистически доказано

Таблица 2. Ефект на годината на раждане върху живото тегло на мъжки агнета с различен тип на раждане

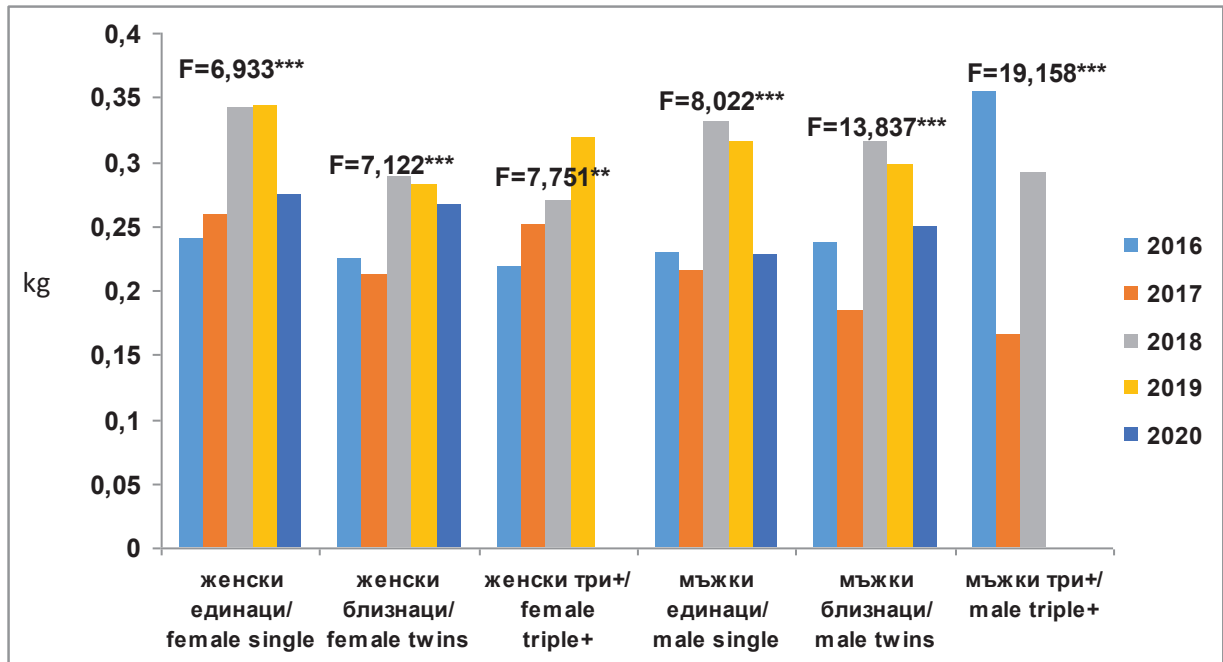
Table 2. Effect of year of birth on live weight of male lambs with different types of birth

	n	2016 x ± SE (1)	n	2017 x ± SE (2)	n	2018 x ± SE (3)	n	2019 x ± SE (4)	n	2020 x ± SE (5)	F-stat	t-stat
<i>Мъжки агнета единаци / Male lambs born single</i>												
Живо тегло при раждане, kg / Live weight at birth, kg	16	5,269 ± 0,155	17	5,265 ± 0,221	12	4,700 ± 0,251	6	4,300 ± 0,124	27	5,189 ± 0,154	.	1 > 4**; 2 > 4*
Живо тегло 10-и ден, kg / Live weight at 10 days, kg	16	7,231 ± 0,195	16	7,900 ± 0,200	10	6,580 ± 0,273	5	6,620 ± 0,183	25	7,588 ± 0,151	**	2 > 1*; 2 > 3*** 2 > 4**; 5 > 3** 5 > 4**
Живо тегло 30-и ден, kg / Live weight at 30 days, kg	16	11,838 ± 0,319	15	12,060 ± 0,459	10	13,176 ± 0,525	5	12,960 ± 1,122	25	13,132 ± 0,171	.	3 > 1*; 5 > 1*** 5 > 2*
Живо тегло 70-и ден, kg / Live weight at 70 days, kg	16	22,163 ± 0,328	13	23,315 ± 0,403	9	26,533 ± 1,317	5	23,420 ± 0,978	25	25,416 ± 0,268	***	2 > 1*; 3 > 1*** 5 > 1***; 3 > 2* 5 > 2***; 5 > 4*
<i>Мъжки агнета-близнаци/ Male lambs born twins</i>												
Живо тегло при раждане, kg / Live weight at birth, kg	39	4,564 ± 0,107	40	4,548 ± 0,135	35	4,209 ± 0,069	4	4,100 ± 0,071	31	4,042 ± 0,103	**	1 > 3**; 1 > 5*** 2 > 3*; 2 > 5**
Живо тегло 10-и ден, kg / Live weight at 10 days, kg	37	6,549 ± 0,132	37	7,432 ± 0,173	32	6,238 ± 0,084	4	6,750 ± 0,225	28	6,654 ± 0,155	***	2 > 1***; 2 > 3*** 2 > 5***; 4 > 3* 5 > 3*
Живо тегло 30-и ден, kg / Live weight at 30 days, kg	37	11,286 ± 0,183	37	10,941 ± 0,325	32	12,390 ± 0,194	4	12,700 ± 1,578	28	11,704 ± 0,174	***	3 > 1***; 3 > 2*** 4 > 5*
Живо тегло 70-и ден, kg / Live weight at 70 days, kg	37	22,057 ± 0,246	30	22,730 ± 0,253	31	25,229 ± 0,346	4	23,500 ± 0,645	28	24,157 ± 0,247	***	3 > 1***; 5 > 1*** 3 > 2***; 5 > 2*** 3 > 5*
<i>Мъжки агнета -тризнаци + / Male lambs born triple +</i>												
Живо тегло при раждане, kg / Live weight at birth, kg	4	3,050 ± 0,065	8	3,788 ± 0,229	5	3,88 ± 0,569	-	-	-	-	NS	NS
Живо тегло 10-и ден, kg / Live weight at 10 days, kg	4	4,950 ± 0,096	7	5,857 ± 0,342	5	5,660 ± 0,457	-	-	-	-	NS	NS
Живо тегло 30-и ден, kg / Live weight at 30 days, kg	4	10,150 ± 0,065	7	9,186 ± 0,754	5	11,600 ± 0,561	-	-	-	-	NS	3 > 2*
Живо тегло 70-и ден, kg / Live weight at 70 days, kg	4	21,800 ± 0,091	7	21,343 ± 0,473	5	23,000 ± 0,693	-	-	-	-	NS	NS

Забележка: / Note: * – $P < 0,05$, ** – $P < 0,01$, *** – $P < 0,001$

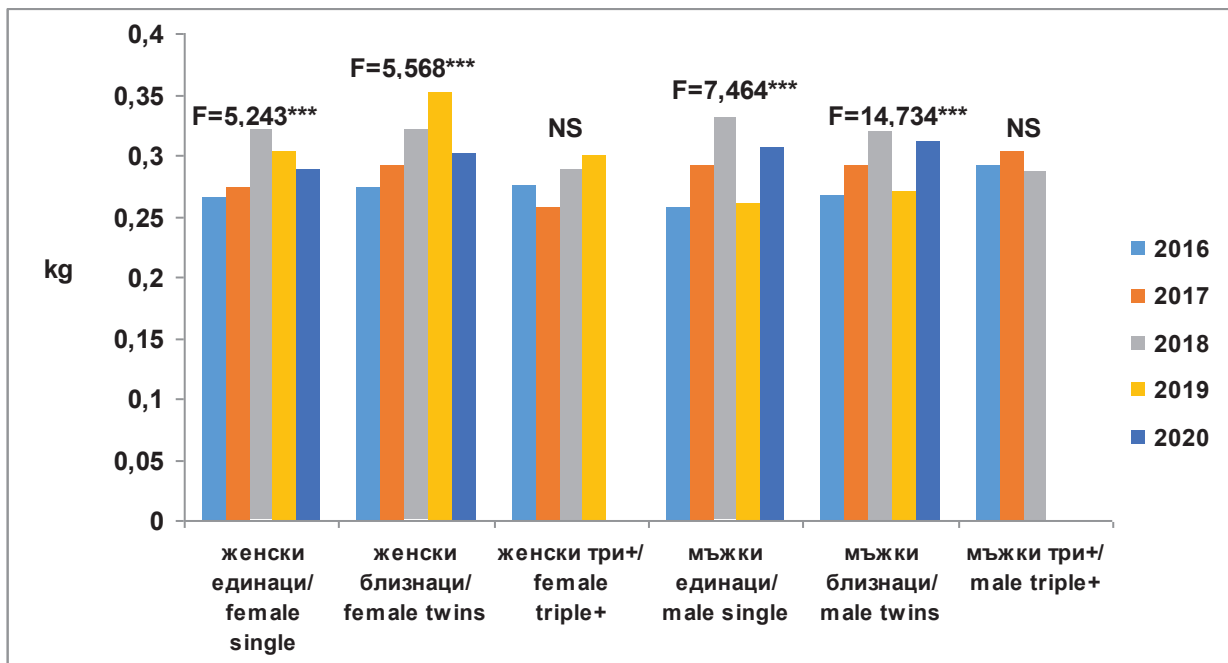
с по-високо тегло се открояват родените през 2018 г. (25,2 kg) и 2020 г. (24,2 kg) ($P < 0,05$, $P < 0,001$) (Таблица 2).

Според Raicheva and Ivanova (2005) в процеса на адаптация на породата в ИЖН – Костинброд мъжките агнета близнаци имат



Фиг. 1. Ефект на годината на раждане върху прираста на агнетата между 10-ия и 30-ия ден
Fig. 1. Effect of the year of birth on the growth of lambs between 10th and 30th days

Забележка: / Note: ** – $P < 0,01$, *** – $P < 0,001$



Фиг. 2. Ефект на годината на раждане върху прираста на агнетата между 30-ия и 70-ия ден
Fig. 2. Effect of the year of birth on the growth of lambs between 30th and 70th days

Забележка: / Note: *** – $P < 0,001$

сходно живо тегло на изследваните възрасти, като по-ниско е то само за едномесечните животни.

За периода 2004–2008 г. мъжките агнета единаци имат живо тегло както следва: при раждане – 5,29 kg, на 10-ия ден – 8,67 kg, на 30-ия ден 15,15 kg, на 70-ия ден – 28,8 kg; а близнаците съответно – 4,65 kg, 7,08 kg, 11,6 kg и 22,16 kg (Ivanova, Raicheva, 2015). На следващия етап 2009–2015 г. живото тегло на мъжките агнета единаци е: на 10-ия ден – 8,71 kg, на 30-ия ден 14,41 kg, на 70-ия ден – 25,49 kg; а на близнаците съответно – 7,45 kg, 11,77 kg и 21,47 kg (Ivanova and Raicheva, 2018).

Не се установява достоверен ефект на годината на раждане върху живото тегло на родените като три и повече мъжки агнета (Таблица 2).

В сравнителното проучване на Laleva et al., (2020) са представени резултати от изследвания на теглата на женските животни от ЗИ – Стара Загора за периода 2011–2015 г., които са съответно: при раждане – 3,802 kg, на 10-ия ден – 6,996 kg, на 30-ия ден – 11,515 kg, на 70-ия ден – 22,199 kg.

Achkakanova and Staykova (2019), проучвайки овце от Асоциацията за развъждане на породата Ил дьо Франс в България за периода 2008–2016 г., установяват стойности на изследваните и от нас показатели: живо тегло при раждане 4,564 kg, на 30-дневна възраст 15,049 kg, на 70-дневна – 24,137 kg.

Установен е достоверен ефект на годината на раждане върху прираста между 10- 30-ия ден и при двата пола агнета с различен тип на раждане ($P < 0,01$, $P < 0,001$) (Фиг. 1).

За прираста между 30-ия и 70-ия ден стойностите на F-критерия за ефекта на годината на раждане са високо достоверни ($P < 0,001$) при единаците и близнаците и от двата пола, а при родените като три и повече женски и мъжки агнета не е установен ефект на фактора върху изследвания признак (Фиг. 2).

Според Raicheva and Ivanova (2005) женските единаци и близнаци от първото запло-

ждане след вноса имат по-висок прираст от 10- до 30-дневна възраст; сходен за близнаците, и по-висок за единаците от 30- до 70-дневна възраст.

За периода 2004–2008 г. мъжките и женски агнета единаци имат прираст от 10- до 30-дневна възраст както следва: 0,321 kg и 0,319 kg; а мъжките и женски близнаци съответно – 0,226 kg и 0,247 kg; мъжките и женски агнета единаци имат прираст от 30- до 70-дневна възраст както следва: 0,344 kg и 0,317 kg; а мъжките и женски близнаци съответно – 0,265 kg и 0,247 kg (Ivanova and Raicheva, 2015).

В сравнителното проучване на Laleva et al. (2020) за женските животни от ЗИ – Стара Загора за периода 2011–2015 г. се съобщава за прираст от 10- до 30-дневна възраст и от 30- до 70-дневна възраст съответно: 251 g и 291g. А в проучването си Achkakanova and Staykova (2019) за периода 2008–2016 г. установяват среднодневен прираст от 10- до 30-дневна възраст – 0,349 kg, а от 30- до 70-дневна възраст – 0,228 kg.

Изводи

От анализа на резултатите при конкретно проучване може да бъдат направени следните изводи:

- Установен е достоверен ефект на годината на раждане върху варирането на живото тегло при женските агнета с различен тип на раждане с изключение на живото тегло при раждане на агнетата единаци.

- Съществува достоверно влияние на годината на раждане върху живото тегло при мъжките агнета единаци и близнаци.

- Установен е достоверен ефект на изследвания фактор върху прираста между 10-30-ия ден и при двата пола агнета с различен тип на раждане.

- Ефектът на годината е високо достоверен за прираста от 10- до 30-дневна възраст и от 30- до 70- дневна възраст при единаците и близнаците от двата пола.

Литература

- Ivanova, T., & Raicheva, E.** (2018). Analysis of the live weight and the gain of lambs from the flock of Ile de France breed according to genealogical lines. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 21(6), 1-9.
- Laleva, S., Slavova, P., Ivanova, T., Kalaydzhiev, G., Popova, Y., Ivanov, N., & Metodiev, N.** (2020). Phenotypic characteristics of breeding traits in Ile de France sheep. *Zhivotnov'dni Nauki/Bulgarian Journal of Animal Husbandry*, 57(3), 23-30.
- Rajcheva, E., & Ivanova, T.** (2005). Effect of lambing season, type of birth and sex on the live weight and gain of Ile-de-France lambs. *Journal of Animal Science. Zhivotnovadni nauki*, 5, 222-226. (Bg)
- Raicheva, E., & Ivanova, T.** (2010). Live weight and growth in Ile de France sheep depending on some factors. *Zhivotnovadni nauki*, 5, 10-15. (Bg)
- Achkakanova, E., & Staykova, G.** (2019). Evaluation of the main productive traits of Ile de France sheep in Bulgaria. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 25(1), 69-72.
- Ivanova, T., & Raicheva, E.** (2015). Weight growth of Ile de France lambs according to the genealogy line. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 21(2), 409-412.