

ВЫЯВЛЕНИЕ СКРЫТЫХ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ФОРМАЛИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОТЛОЖЕНИЯ БЕЛКА И ЖИРА В СВИНИНЕ, С УЧЕТОМ СОСТАВА КОМБИКОРМОВ, И ОЦЕНКА СТОИМОСТИ ОСНОВНЫХ ПРОДУКТОВ УБОЯ ПРИ ОТКОРМЕ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ ДО РАЗЛИЧНЫХ СДАТОЧНЫХ МАСС

В. В. СОЛЯНИК, С. В. СОЛЯНИК

*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Республика Беларусь, 222160*

А. В. СОЛЯНИК, В. А. СОЛЯНИК, А. А. СОЛЯНИК

*УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции
и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь, 213407*

(Поступила в редакцию 22.02.2024)

В научной статье представлены компьютерные блок-программы, в которых используются аппроксимационные функции, являющиеся математической формализацией выявленных закономерностей, позволяющие осуществлять имитационное моделирование зоотехнических характеристик связанных с выращиванием свиней. В частности, с помощью программ можно проводить: расчет интенсивности отложения белка и жира в тушах свиней; расчет интенсивности накопления белка в организме свиней аборигенных пород и свиней зарубежной селекции; расчет оптимального соотношения лизина и ОЭ в рационах для свиней; расчет соотношения незаменимых аминокислот и лизина в рационах для свиней (метионин + цистин усв./лизин усв., треонин усв./ лизин усв., триптофан усв./ лизин усв., валин усв./ лизин усв., изолейцин усв./ лизин усв.); расчет удельного веса НЖК в комбикормах для откорма свиней; расчет удельного веса МЖК в комбикормах для откорма свиней; расчет удельного веса ПНЖК в комбикормах для откорма свиней; расчет выхода продуктов убоя при откорме молодняка свиней различных сдаточных масс (шпик хребтовый, шпик боковой, рулька, кости, шея, длиннейшая мышца спины, тазобедренная часть, лопатка, вырезка, рёбра, грудинка с пашишкой, полутуша, туша, предубойная живая масса); расчет выхода продуктов убоя на 100 кг живой массы у откормочного молодняка (шпик хребтовый, шпик боковой, рулька, кости, шея, длиннейшая мышца спины, тазобедренная часть, лопатка, вырезка, рёбра, грудинка с пашишкой); расчет стоимости основных продуктов убоя при откорме молодняка свиней до различных сдаточных масс (шпик хребтовый, шпик боковой, рулька, кости, шея, длиннейшая мышца спины, тазобедренная часть, лопатка, вырезка, ребра, грудинка с пашишкой, выручка за продукцию, стоимость в расчёте на 100 кг предубойной массы).

Ключевые слова: *свиньи, породы, качество свиных туш., закономерности, математическая формализация, имитационное моделирование.*

The scientific article presents computer block programs that use approximation functions, which are a mathematical formalization of the identified patterns, allowing for simulation modeling of zootechnical characteristics associated with raising pigs. In particular, with the help of programs it is possible to carry out: calculation of the intensity of protein and fat deposition in pig carcasses; calculation of the intensity of protein accumulation in the body of pigs of indigenous breeds and pigs of foreign selection; calculation of the optimal ratio of lysine and OE in diets for pigs; calculation of the ratio of essential amino acids and lysine in diets for pigs (methionine + cystine inc./lysine inc., threonine inc./lysine inc., tryptophan inc./lysine inc., valine inc./lysine inc., isoleucine inc./lysine inc.); calculation of the specific gravity of EFAs in feed for fattening pigs; calculation of the specific gravity of MFA in feed for fattening pigs; calculation of the specific gravity of PUFAs in feed for fattening pigs; calculation of the yield of slaughter products when fattening young pigs of various delivery masses (back fat, side fat, shank, bones, neck, longissimus dorsi, hip part, shoulder, tenderloin, ribs, brisket with flank, half carcass, carcass, pre-slaughter live weight); calculation of the yield of slaughter products per 100 kg of live weight in fattening young animals (back fat, side fat, shank, bones, neck, longissimus dorsi, hip, shoulder, tenderloin, ribs, brisket with flank); calculation of the cost of the main slaughter products when fattening young pigs to various delivery weights (back fat, side fat, shank, bones, neck, longissimus dorsi, hip, shoulder, tenderloin, ribs, brisket with flank), revenue for products, cost in calculation per 100 kg of pre-slaughter weight.

Key words: *pigs, breeds, quality of pork carcasses, patterns, mathematical formalization, simulation modeling.*

Введение

6].

Основная часть

10).

. Блок-программа расчета интенсивности отложения белка и жира в тушах свиней

	А	В	С
1		Возраст (29...154), дни	Живая масса (10...100), кг
2	Изменяющиеся ячейки	154	100
3		=B2	=-1,1225+3,2507*C4- 0,03469*C4^2+ 0,000178*C4^3
4		=0,06554*B3^1,45692	=C2
5		=-2,41833+3,10314*B3- 0,02081*B3^2+0,000039*B3^3	=14,574045*(0,987231^C4)* (C4^0,745242)
6		=729,924289*B3^(-24,162759/B3)	=530,68614*C4^(-10,46339/C4)

. Блок-программа расчета интенсивности накопления белка в организме свиней разной селекции

	А	В	С
1		Возраст (29...154), дни	Живая масса (10...85), кг
2	Изменяющиеся ячейки	154	10
3		=B2	=-1,1225+3,2507*C4- 0,03469*C4^2+0,000178*C4^3
4		=0,06554*B3^1,45692	=C2
5		=-2,41833+3,10314*B3- 0,02081*B3^2+0,000039*B3^3	=14,574045*(0,987231^C4)* (C4^0,745242)
6		=19,354+2,017357*B3- 0,006848*B3^2	=17,66005*(0,993148^C4)* (C4^0,637288)

. Блок-программа расчета оптимального соотношения лизина и ОЭ в рационах для свиней

	А	В	С
1		Возраст (43...165), дни	Живая масса (33...115), кг
2	<i>Изменяющиеся ячейки</i>	43	33,5
3		=B2	=131,72234+319,6259* COS(0,004473*C4+4,284847)
4		=74,221207+40,780419* COS(0,025236*B3+2,110347)	=C2
5		=0,078344+0,022882* COS(0,011795*B3+0,539727)	=0,078885+0,021297* COS(0,018248*C4+0,42982)

. Блок-программа расчета соотношения незаменимых аминокислот и лизина в рационах для свиней

	А	В	С
1		Возраст (29...154), дни	Живая масса (10...85), кг
2	<i>Изменяющиеся ячейки</i>	43	33,5
3		=B2	=131,72234+319,6259* COS(0,004473*C4+4,284847)
4		=74,221207+40,780419* COS(0,025236*B3+2,110347)	=C2
5		=62,480812+5,662374* COS(0,007004*B3+3,097865)	=56,174067*C4^(0,000111*C4)
6			
7		=21,170321-0,062652*B3+ 0,000297*B3^2	=21,651086-0,099688*C4+ 0,000649*C4^2
8			
9			

. Блок-программа расчета удельного веса НЖК в комбикормах для откорма свиней, %

	А	В
1	- 31	31
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		

. Блок-программа расчета удельного веса МЖК в комбикормах для откорма свиней, %

	А	В
1	- 31	26
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		

. Блок-программа расчета удельного веса ПНЖК в комбикормах для откорма свиней, %

	А	В
1	- 31	31
2	-	
3		
4		
5	-3	
6		
7		
8		
9		
10	-6	
11		
12	- 3	
13		

. Блок-программа расчета выхода продуктов убоя при откорме молодняка свиней различных сдаточных масс, кг

	A	B
1		80
2		=7,7888-0,143888*B1+0,0007222*B1^2
3		=2,777-0,04944*B1+0,0002777*B1^2
4		=-4,211+0,10444*B1-0,000444*B1^2
5		=1,5-0,01833*B1+0,000167*B1^2
6		=2,0222-0,01555*B1+0,000222*B1^2
7		=0,45555+0,034444*B1-0,0001111*B1^2
8		=-6,4333+0,22833*B1-0,0008333*B1^2
9		=3,5+0,00167*B1+0,00016667*B1^2
10		0,3
11		=3,566-0,01167*B1+0,0001667*B1^2
12		=10,3222-0,10222*B1+0,0005555*B1^2
13		=21,711+0,020555*B1+0,000944*B1^2
14		=43,4222+0,04111*B1+0,0018889*B1^2
15		=59,288+0,40611*B1+0,0007222*B1^2

. Блок-программа расчета выхода продуктов убоя на 100 кг живой массы у откормочного молодняка, %

	A	B
1		80
2		=14,1555-0,25222*B1+0,001222*B1^2
3		=3,8666-0,06*B1+0,0003333*B1^2
4		=-5,6444+0,1677*B1-0,0007778*B1^2
5		=2,2111-0,00777*B1+0,000111*B1^2
6		=3,0777+0,0088*B1+0,000111*B1^2
7		
8		=-4,722+0,3522*B1-0,001555*B1^2
9		=9,611-0,00777*B1+0,000111*B1^2
10		0,5
11		=11,6555-0,080555*B1+0,0003889*B1^2
12		=24,6-0,24*B1+0,001*B1^2

. Блок-программа расчета стоимости основных продуктов убоя при откорме молодняка свиней до различных сдаточных масс, руб. (курс: 2,50 руб./доллар США)

	A	B
1		80
2		=1157,13-21,3633*B1+0,103133*B1^2
3		=510,222-9,30555*B1+0,047222*B1^2
4		=94,85333-0,863666*B1+0,0042*B1^2
5		=83,28-1,416*B1+0,0072*B1^2
6		=1362,9-22,977*B1+0,11725*B1^2
7		=1734,61-26,116*B1+0,120633*B1^2
8		=2770,098-39,7337*B1+0,191244*B1^2
9		=2619,876-41,3688*B1+0,198756*B1^2
10		=179,889-2,73589*B1+0,012872*B1^2
11		=973,6-15,49*B1+0,073*B1^2
12		=2381,244-37,50444*B1+0,17111*B1^2
13		=13867,708-218,8748*B1+1,046622*B1^2
14		=550,1733-0,8628*B1+0,0073833*B1^2
15		=103,466-0,15*B1+0,001333*B1^2

MS Excel.

. Результаты имитационного моделирования по жиру и белку в тушах свиней

	30	10	90	40	154	100
	73	71	137	136	124	125
	47	48	218	202	331	328
	73	71	137	136	124	125
	74	72	145	141	168	167

. Результаты имитационного моделирования соотношений аминокислот и ОЭ в рационах свиней

	30	10	90	40	154	100
	0,093	0,096	0,078	0,087	0,062	0,065
	57	56	58	57	60	59
	60	60	65	65	65	65
	20	21	18	19	19	18
	66	66	70	70	70	70
	55	55	57	57	57	57

Заключение

-

ЛИТЕРАТУРА

https://otvetanet.ru/publ/informatika/cto_takoe_matematiceskaja_formalizacija_zadachi/4-1-0-1371.

3.

,

//

81.

,

,
233.
,
-formalizacziya/
2023. 23.
// 2023. 147.
2022. 266.
, 2013. 245.
243.