силосов с использованием биолого-химических консервантов / Н. В. Пилюк [и др.] // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. / Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. – Горки : БГСХА, 2018. – Вып. 21, ч. 1. – С. 201–207. 11. Продуктивность однолетних кормовых агрофитоценозов / Н. П. Лукашевич [и др.] // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2018. – Т. 54, вып. 2. – С. 106–111. 12. Разумовский, Н. П. Кормосмеси для коров : приготовление и использование / Н. П. Разумовский // Наше сельское хозяйство. Ветеринария и животноводство. – 2017. – № 14. – С. 41–46. 13. Разумовский, Н. П. Рациональное использование полнорационных кормосмесей в рационах коров : рекомендации / Н. П. Разумовский, О. Ф. Ганущенко, А. В. Жалнеровская ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2018. – 22 с. 14. Разумовский, Н. П. Создаем эффективный зеленый конвейер / Н. П. Разумовский // Животноводство России. – 2018. – № 7. – С. 43–47. 15. Троц, В. Б. Как лучше сеять кукурузу и мальву на силос / В. Б. Троц, М. М. Хисматов. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://agropost.ru/rastenievodstvo/kormovie/kak-luchshe-seyat-kukuruzu-i-malvu-na-silos.html . – Дата доступа : 24.04.2019. 16. Троц, В. Б. Мальва мелюка в решении проблемы кормового белка / В. Б. Троц, Р. Р. Абдулвалиев, З. Ф. Сафаров. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://agropost.ru/rastenievodstvo/kormovie/malva-melyuka-v-reshenii-problemi-kormovogo-belka.html . – Дата доступа : 22.04.2019. 17. Формирование высокопродуктивных однолетних агрофитоценозов / Н. Н. Зенькова [и др.] // Приоритеты развития АПК в современных условиях : сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 40-летию ФГБОУ ВПО «Смоленская ГСХА», 26–27 ноября / Смоленская государственная сельскохозяйственная академия. – Смоленск : Универсум, 2014. – Ч. II. – С. 34–37. 18. Шлапунов, В. Н. Резервы увеличения производства и улучшения качества кормов / В. Н. Шлапунов // Весці Нацыянальнай Акадэміі Навук Беларусі . Серыя аграрных навук. – 2012. – № 3. – С. 32–38. 19. Шлома, Т. М. Особенности формирования высокопродуктивных однолетних агрофитоценозов / Т. М. Шлома, И. М. Коваль, Н. П. Лукашевич // Земледелие и защита растений. – 2017. – № 3. – С. 3–6. 20 Hunady, I. Potential of Legume-Cereal Intercropping for Increasing Yields and Yield Stability for Self-Sufficiency with Animal Fodder in Organic Farming / I. Hunady, M. Hochman // Czech J. Genet. Plant Breed. – 2014. – No 50. – Pp. 185–194. 21. Legume-Cereal Intercropping Improves Forage Yield, Quality and Degradability / J. Zhang [ets.] // PLoS One. – 2015. – No 10. – [Electronic resources]. – Access mode : https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4687681/ . – Dateofaccess: 25.04.2019. 22. Uzun, A. The effect of mixture rates and cutting stages on some yield and quality characters of pea (Pisumsativum L.)+oat (Avena sativa L.) mixture / A. Uzun, F. F. Asik // Turkish Journal of Field Crops. – 2012. – No 17. – Pp. 62–66.

Статья передана в печать 10.04.2019 г.

УДК 636.4.619.9:614

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ОПИСАНИЯ КАЧЕСТВА СПЕРМОПРОДУКЦИИ И СОХРАННОСТИ ХРЯКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Соляник С.В.
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Республика Беларусь

Разработаны компьютерные модели расчета качественных характеристик спермопродукции и сохранности самцов хряков-производителей в зависимости от месяца года начала их использования. ***Ключевые слова**: хряки-производители, месяц полового использования, модели.*

MATHEMATICAL MODELS OF THE DESCRIPTION OF THE QUALITY OF SPERM PRODUCTION AND THE CONSERVATION OF MALE BOARS

Solyanik S.V.
RUE “Scientific and practical center of the National Academy of sciences of Belarus for Animal husbandry”,
Zhodino, Republic of Belarus

Computer models for calculating the qualitative characteristics of sperm production and the safety of male boar producers are developed depending on the month of the year of their use. ***Keywords:** boars-producers, month of sexual use, models.*

Введение. В последние десять лет произошли серьезные изменения в логистике процесса доставки спермы для искусственного осеменения свиноматок на промышленных комплексах. На протяжении всего времени функционирования белорусского свиноводства сперму для ИО свиноматок получали от хряков-производителей, содержащихся на товарных свиноводческих объектах (фермах, комплексах). Строительство в четырех областях Беларуси Центров по селекции и генетике в свиноводстве позволило доставлять автотранспортом спермопродукцию более чем на две трети функционирующих товарных свинокомплексов.

Комплексный анализ первичных зоотехнических материалов и экономически-финансовых документов работы Центров по селекции и генетике в свиноводстве позволил установить влия-

РЕПОЗИТОРИЙ УО ВГАВМ

ние на качество спермопродукции хряков-производителей: сезона года [1, 2, 3], месяца начала полового использования хряков-производителей [4], продолжительности использования хряков [5]. Также разработан способ оценки количества изготовленных спермодоз [6, 7], определена эффективность использования хряков-производителей зарубежной селекции [8, 9, 10].

Цель работы – определение линейных и нелинейных моделей взаимосвязи моделей расчета качественных характеристик спермопродукции хряков-производителей Центра СГС**.**

Материалы и методы исследований. Для разработки компьютерных моделей по расчету продуктивности хряков-производителей была взята информация из базы данных Центра по селекции и генетике в свиноводстве, содержащая первичные зоотехнические материалы по 434 хрякам-производителям пяти пород.

Построение моделей осуществлялось на основе статистически обработанных помесячных данных по группам самцов в зависимости от месяца начала их использования и заканчивая их выбытием из стада. Основой разработанной модели стали функции от одной переменной, в нашем случае – от порядкового номера месяца использования хряка (от 1 до 60) (таблица). Аппроксимирующие функции имели минимальный уровень погрешности к исходным данным.

Таблица – Математические функции для построения компьютерных моделей расчета, качественных характеристик спермопродукции хряков-производителей Центра СГС

Месяц начала полового использования	Показатели	Вид функции и численные значения коэффициентов			
		функция А[1]		функция В	
1	2	3		4	
Январь	Объем эякулята, мл.		y=ax^b		y=a+bx+c/x^2
		a =	129,88894	a =	229,70972
		b =	0,2639535	b =	0,15076929
				c =	8054,2747
	Концентрация, млрд/мл		y=a+b*cos(cx+d)		y=a+bx+cx^2+dx^3...
		a =	0,42880662	a =	0,63345445
		b =	0,038992893	b =	-0,021168762
		c =	0,78398138	c =	0,00054064953
		d =	2,7507284	d =	-4,6971633e-006
	Активность, %		y=(a*b+c*x^d)/(b+x^d)		y=a+bx+cx^2+dx^3...
		a =	69,734403	a =	82,731286
		b =	125,61442	b =	-0,83702068
		c =	75,388885	c =	0,028911372
		d =	5,3899683	d =	-0,00029398559
	Количество эякулятов в месяц, шт.		y=a+bx+cx^2		y=a+b*cos(cx+d)
		a =	1,3377622	a =	5,652857
		b =	0,81203796	b =	0,39150728
		c =	-0,041008991	c =	0,23290774
				d =	-0,020564754
Сохранность хряков-производителей, %			y=(a*b+c*x^d)/(b+x^d)		
		a =	0,0	c =	98,294778
		b =	0,0004787738	d =	-2,5819551
Февраль	Объем эякулята, мл.		y=a/(1+b*exp(-cx))		y=a+bx+cx^2+dx^3...
		a =	293,16519	a =	526,76815
		b =	2,3901692	b =	-27,503886
		c =	0,50881231	c =	0,89127912
				d =	-0,0086383586
	Концентрация, млрд/мл		y=a+bx+cx^2+dx^3...		y=a+b*cos(cx+d)
		a =	0,37136264	a =	0,35870182
		b =	0,041201257	b =	0,058125579
		c =	-0,0067057942	c =	0,13104197
		d =	0,0002747669	d =	-2,602172
	Активность, %		y=ax^b		y=a+bx
		a =	68,354462	a =	78,194022
		b =	0,049364045	b =	-0,070108696
	Количество эякулятов в месяц, шт.		y=a+bx+cx^2		y=a+b*cos(cx+d)
		a =	0,61428571	a =	5,6954504
		b =	0,77101648	b =	0,91481221
		c =	-0,029258242	c =	0,2106329
				d =	-1,7932075
Сохранность хряков-производителей, %			y=a+b*cos(cx+d)		
		a =	53,237669	c =	0,048105674
		b =	50,029395	d =	0,25188345

РЕПОЗИТОРИЙ УО ВГАВМ

Продолжение таблицы

1	2	3		4	
Март	Объем эякуля-		y=(a*b+c*x^d)/(b+x^d)		y=a+bx+cx^2+dx^3...
	та, мл.	a =	174,62541	a =	-108,71072
		b =	3262,0358	b =	38,865894
		c =	254,94536	c =	-1,3492403
		d =	4,8937062	d =	0,014747855
	Концентрация,		y=a+bx+cx^2+dx^3...		y=a+b*cos(cx+d)
	млрд/мл	a =	0,30177622	a =	0,38423426
		b =	0,057353147	b =	0,018417242
		c =	-0,0072307692	c =	0,24672291
		d =	0,00024825175	d =	-2,2710688
	Активность, %		=a*(b^x)*(x^c)		y=a+b*cos(cx+d)
		a =	59,307777	a =	73,768227
		b =	0,96615656	b =	1,2190764
		c =	0,26623229	c =	0,51711778
				d =	-3,0754285
	Количество		y=a*(b^x)*(x^c)		y=a+bx+cx^2
	эякулятов в	a =	0,50656559	a =	16,548814
	месяц, шт.	b =	0,85484494	b =	-0,95193394
		c =	1,764642	c =	0,018534726
Сохранность хряков-			y=a-b*exp(-c*x^d)		
производителей, %		a =	99,599259	c =	4682,6597
		b =	99,427725	d =	-2,7710459
Апрель	Объем эякуля-		y=a+bx+cx^2+dx^3...		y=a+bx+cx^2+dx^3...
	та, мл.	a =	153,59406	a =	536,21199
		b =	-34,584838	b =	-29,008776
		c =	11,689229	c =	0,94608095
		d =	-0,96024613	d =	-0,0090836731
		e =	0,024736048		
	Концентрация,		y=a-b*exp(-c*x^d)		y=a-b*exp(-c*x^d)
	млрд/мл	a =	0,45409902	a =	0,35763428
		b =	0,078227479	b =	71555,141
		c =	7806,4561	c =	73,802053
		d =	-4,8808311	d =	-0,40865841
	Активность, %		y=a+bx+cx^2+dx^3...		y=a+bx+cx^2+dx^3...
		a =	53,352148	a =	102,13629
		b =	6,1713453	b =	-2,9239755
		c =	-0,54095904	c =	0,093340308
		d =	0,015268065	d =	-0,000915609
	Количество		y=a+bx+cx^2+dx^3...		y=a+b*cos(cx+d)
	эякулятов в	a =	-12,122627	a =	5,3969267
	месяц, шт.	b =	5,1132451	b =	0,56131919
		c =	-0,48626374	c =	0,13468891
		d =	0,01462704	d =	-3,6272636
Сохранность хряков-			y=a+bx+cx^2+dx^3...		
производителей, %		a =	123,02057	c =	0,13370983
		b =	-6,2182974	d =	-0,001102101
Май	Объем эякуля-		y=a+bx+cx^2+dx^3...		y=(a+bx)/(1+cx+dx^2)
	та, мл.	a =	-119,29101	a =	647,86494
		b =	81,195072	b =	-5,4432137
		c =	-6,3524476	c =	0,08788504
		d =	0,16806527	d =	-0,001421765
	Концентрация,		y=a+bx+cx^2+dx^3...		y=a+bx+cx^2+dx^3...
	млрд/мл	a =	0,22959141	a =	0,63968489
		b =	0,082932651	b =	-0,028064364
		c =	-0,008809316	c =	0,000923159
		d =	0,000262529	d =	-8,22E-06
	Активность, %		y=a+bx+cx^2+dx^3...		y=a+b*cos(cx+d)
		a =	43,170729	a =	74,563864
		b =	8,9272394	b =	4,5941226
		c =	-0,78593906	c =	0,14998587
		d =	0,022086247	d =	-1,6419982

РЕПОЗИТОРИЙ УО ВГАВМ

Продолжение таблицы

1	2	3		4	
	Количество эякулятов в месяц, шт.		y=a+b/x		y=a*(b^x)*(x^c)
		a =	7,7988191	a =	1,4724232
		b =	-26,680531	b =	0,97257715
				c =	0,64346315
Сохранность хряков-производителей, %			y=(a*b+c*x^d)/(b+x^d)		
		a =	0	c =	103,75
		b =	0,008479391	d =	-0,98774755
Июнь	Объем эякулята, мл.		y=a+bx+cx^2+dx^3...		y=a+bx+c/x^2
		a =	-344,13152	a =	470,59346
		b =	134,04146	b =	-4,4469642
		c =	-9,195005	c =	-42830,432
		d =	0,19594988		
	Концентрация, млрд/мл		y=a+bx+cx^2+dx^3...		y=a+bx+cx^2+dx^3...
		a =	0,43987113	a =	0,64609013
		b =	-0,034375291	b =	-0,037681159
		c =	0,003376623	c =	0,001302104
		d =	-0,000100233	d =	-1,30E-05
	Активность, %		y=a+bx+cx^2+dx^3...		y=a+bx+cx^2+dx^3...
		a =	-22,853358	a =	149,58736
		b =	33,289752	b =	-7,5346166
		c =	-3,9407428	c =	0,27359817
		d =	0,20136432	d =	-0,004164472
		e =	-0,003755313	e =	2,29E-05
	Количество эякулятов в месяц, шт.		y=a+bx		y=a+b*cos(cx+d)
		a =	1,5087912	a =	5,8600607
		b =	0,26978022	b =	1,9198735
				c =	0,16715831
				d =	-3,2397147
Сохранность хряков-производителей, %			y=a+bx+cx^2		
		a =	100,96487	c =	-0,020986782
		b =	-0,041783842		
Июль	Объем эякулята, мл.		y=a+bx+cx^2+dx^3...		y=1/(ax+b)
		a =	-501,26339	a =	-0,000169008
		b =	154,96854	b =	0,007309293
		c =	-10,555552		
		d =	0,23384371		
	Концентрация, млрд/мл		y=a+bx+cx^2+dx^3...		y=a+bx+cx^2+dx^3...
		a =	0,75871329	a =	-97,161114
		b =	-0,10946814	b =	14,853762
		c =	0,011086247	c =	-0,75228571
		d =	-0,000354701	d =	0,012666667
	Активность, %		y=a+bx+cx^2		y=a+b*cos(cx+d)
		a =	45,633088	a =	82,200608
		b =	4,7921218	b =	3,668573
		c =	-0,15094538	c =	0,69877897
				d =	1,2351685
	Количество эякулятов в месяц, шт.		y=a*(b^x)*(x^c)		y=a+bx+c/x^2
		a =	8,23E-05	a =	9,616346
		b =	0,66232226	b =	-0,07467792
		c =	6,5502371	c =	-274,1277
Сохранность хряков-производителей, %			y=a+bx		
		a =	109,51912	b =	-1,3073529
Август	Объем эякулята, мл.		y=a+bx+c/x^2		y=a+bx+cx^2+dx^3...
		a =	168,08894	a =	2479,9042
		b =	6,5699422	b =	-221,73815
		c =	-5720,319	c =	7,4137848
				d =	-0,081120318
	Концентрация, млрд/мл		y=a+bx+cx^2+dx^3...		y=a+bx+cx^2+dx^3...
		a =	-0,96060777	a =	-1,9579706
		b =	0,33422095	b =	0,23621683
		c =	-0,024342652	c =	-0,007614171
		d =	0,000549732	d =	7,85E-05

РЕПОЗИТОРИЙ УО ВГАВМ

Продолжение таблицы

1	2	3		4	
	Активность, %		y=a(1-exp(-bx))		y=ax/(b+x)
		a =	80,816217	a =	66,141058
		b =	0,29770527	b =	-3,6353261
	Количество		y=1/(a+bx+cx^2)		y=a+b/x
	эякулятов в	a =	0,99251771	a =	0,34345073
	месяц, шт.	b =	-0,1007836	b =	126,56421
		c =	0,002955412		
Сохранность хряков-			y=a*(b^x)*(x^c)	b =	1,1444032
производителей, %		a =	166777,12	c =	-4,0883571
Сентябрь	Объем эякуля-		y=a+bx+c/x^2		y=a*(b^x)*(x^c)
	та, мл.	a =	256,14401	a =	9941,8456
		b =	1,549742	b =	1,0360569
		c =	-10567,428	c =	-1,3921699
	Концентрация,		y=(a+bx)/(1+cx+dx^2)		y=a+b*cos(cx+d)
	млрд/мл	a =	-1,06E+10	a =	0,36397158
		b =	1,28E+09	b =	0,030801551
		c =	-1,30E+09	c =	0,18116817
		d =	1,74E+08	d =	-1,5751
	Активность, %		y=1/(a+bx+cx^2)		y=a+bx+cx^2+dx^3...
		a =	0,020879288	a =	118,98079
		b =	-0,001031549	b =	-3,7209429
		c =	3,15E-05	c =	0,096932078
				d =	-0,000786481
	Количество		y=a*(b^x)*(x^c)		y=a*(b^x)*(x^c)
	эякулятов в	a =	3,99E-05	a =	0,030565047
	месяц, шт.	b =	0,68888537	b =	0,94454181
		c =	6,4874579	c =	2,0707789
Сохранность хряков-			y=ax^(bx)		
производителей, %		a =	155,84116	b =	-0,022269656
Октябрь	Объем эякуля-		y=(a*b+c*x^d)/(b+x^d)		y=a+b*cos(cx+d)
	та, мл.	a =	-131598,22	a =	234,35382
		b =	157,67191	b =	25,07033
		c =	238,79957	c =	0,13706444
		d =	5,2744904	d =	-1,3050926
	Концентрация,		y=a+bx+cx^2+dx^3...		y=a+bx+cx^2+dx^3...
	млрд/мл	a =	-0,21433743	a =	0,094597236
		b =	0,16795907	b =	0,036913285
		c =	-0,012114577	c =	-0,001098325
		d =	0,00026798	d =	9,44E-06
	Активность, %		y=a*(b^x)*(x^c)		y=a+b*cos(cx+d)
		a =	15,446836	a =	76,617706
		b =	0,95284326	b =	1,9461386
		c =	0,87019339	c =	0,22158305
				d =	-4,8945047
	Количество		y=a*(b^x)*(x^c)		y=a+b*cos(cx+d)
	эякулятов в	a =	0,005122777	a =	6,3246789
	месяц, шт.	b =	0,88780574	b =	0,68475906
		c =	3,1627288	c =	0,18542989
				d =	-3,1603187
Сохранность хряков-			y=a+bx		
производителей, %		a =	124,23898	b =	-2,435
Ноябрь	Объем эякуля-		y=a+bx+cx^2+dx^3...		y=a+bx+cx^2+dx^3...
	та, мл.	a =	-1521,7363	a =	1036,2788
		b =	294,50315	b =	-76,172018
		c =	-16,781344	c =	2,231194
		d =	0,31555944	d =	-0,021354008
	Концентрация,		y=a+bx+cx^2+dx^3...		y=a+bx+cx^2+dx^3...
	млрд/мл	a =	-1,1248505	a =	-1,702045
		b =	0,34894801	b =	0,21246025
		c =	-0,021858296	c =	-0,006301037
		d =	0,000427259	d =	5,74E-05

РЕПОЗИТОРИЙ УО ВГАВМ

Продолжение таблицы

1	2	3		4	
	Активность, %		y=a/(1+exp(b-cx)^(1/d))		y=a+b*cos(cx+d)
		a =	150,807491	a =	72,103309
		b =	19,830571	b =	8,3381839
		c =	1,251988	c =	0,41507627
		d =	55,719415	d =	-4,6806628
	Количество эякулятов в месяц, шт.		y=a+bx+cx^2		y=a+b/x
		a =	-13,103984	a =	11,086583
		b =	1,9137775	b =	-172,89173
		c =	-0,049793956		
Сохранность хряков-производителей, %			y=a-b*exp(-c*x^d)		
		a =	100,12251	c =	59,400249
		b =	3802,1611	d =	-0,70416784
Декабрь	Объем эякулята, мл.		y=ax/(b+x)		y=a+bx+c/x^2
		a =	446,83726	a =	-20,980744
		b =	18,762837	b =	4,8364944
				c =	89303,809
	Концентрация, млрд/мл		y=a+bx+cx^2+dx^3...		y=a+bx+cx^2+dx^3...
		a =	-2,1444346	a =	0,028181043
		b =	0,44320696	b =	0,95028302
		c =	-0,024841159	c =	1,2358345
		d =	0,00045338		
	Активность, %		y=a(1-exp(-bx))		y=a+bx+cx^2+dx^3...
		a =	76,475482	a =	55,519567
		b =	0,2224927	b =	2,1072052
				c =	-0,07175672
				d =	0,00075454
	Количество эякулятов в месяц, шт.		y=a+bx+c/x^2		y=a*(b^x)*(x^c)
		a =	13,308574	a =	3,39E-06
		b =	-0,26991192	b =	0,87442375
		c =	-1185,7375	c =	5,3572706
Сохранность хряков-производителей, %			y=a-b*exp(-c*x^d)		
		a =	99,77315	c =	688467,19
		b =	117,27954	d =	-3,7013133

Примечания: [1] *x – номер месяца использования (от 1 до 60); функция А – для показателей первых 12 месяцев использования хряков-производителей; функция В – от 13 месяцев и до 60-го месяца включительно.*

Результаты исследований. По месяцам года выявлены прямолинейные функции для показателей: «Сохранность хряков-производителей» (июль, октябрь), «Количество эякулятов» (май, июнь, август, ноябрь), «Активность» (февраль). Остальные закономерности - криволинейные математические формулы.

Для того чтобы воспользоваться математическими моделями (таблица), необходимо их перенести в лист табличного процессора MS Excel, заменив в формулах буквенные символы на численные значения коэффициентов, а для изменяющихся величин (*x*) сделать ссылку на номер месяца, при этом модели А и В связать с помощью функции ЕСЛИ.

Чтобы разработать надлежащие аппроксимационные формулы взаимосвязей качественных характеристик спермопродукции хряков-производителей для конкретного Центра по селекции и генетике в свиноводстве, необходимо подвергнуть математическому анализу данные зоотехнического учета предприятия за последние 5-7 лет его функционирования.

Заключение. Разработаны математические модели описания качества спермопродукции (объем эякулята, концентрация, активность, количество эякулятов в месяц) и сохранности хряков-производителей в зависимости от месяца начала их полового использования. Установлено, что подавляющее большинство математических функций является криволинейными.

Практическое использование математических моделей, при переводе их в компьютерную программу, позволяет проводить расчет оптимальности использования хряков-производителей для обеспечения спермопродукцией свиноматок товарных свинокомплексов, находящихся в зоне обслуживания Центра по селекции и генетике в свиноводстве.

Литература. *1. Соляник, С. В. Влияние сезона года начала использования хряков-производителей на качество получаемой спермопродукции / С. В. Соляник, В. В. Соляник // Аграрна наука та харчові технології. – Вінниця : ВЦ ВНАУ, 2016. – Вип. 1 (91). – С. 206-213. 2. Соляник, В. В. Влияние сезона года начала использования хряков-производителей импортной селекции на качественные*

РЕПОЗИТОРИЙ УО ВГАВМ

характеристики спермопродукции / В. В. Соляник, С. В. Соляник // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2016. – Т. 51, ч. 2. – С. 256-265. 3. Соляник, С. В. Сезон начала полового использования хряков-производителей центра по селекции и генетике в свиноводстве и качество их спермопродукции / С. В. Соляник // Научно-практический журнал : в 2 т. – Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2018. – № 2(11). – Т. 1.– С. 478-482. 4. Соляник, В. В. Моделирование количества получаемых спермодоз в зависимости от месяца начала половой эксплуатации хряков-производителей / В. В. Соляник, С. В. Соляник // Zootechnycal science – an important factor for the European type of the agriculture. – Maximovca: S. n., 2016 (Tipogr. "Print Caro"). – P. 714-719 . 5. Соляник, С. В. Компьютерная программа моделирования продолжительности использования хряков-производителей в зависимости от месяца начала их полового использования / С. В. Соляник // Сб. науч. статей. – Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2018. – С. 314 - 319. 6. Соляник, С. В. Расчетный способ определения количества изготовленных спермодоз из одного эякулята полученного от хряка-производителя / Роль наукових досліджень в забезпеченні процесів інноваційного розвитку аграрного виробництва / С. В. Соляник // НААН, ДУ ІЗК НААН, М-во аграр. політики та прод. України, Укр. ін-т експертизи сортів рослин. – Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД, 2016. – С. 101-102. 7. Соляник, С. В. Экспресс-расчет для контроля спермопродукции хряков-производителей / С. В. Соляник // Матеріали XIV всеукраіськоі наукової конференції. – Чубинск, 2016. – С. 60-61. 8. Соляник, С. В. Уровень зоотехнической продуктивности хряков-производителей зарубежной селекции / С. В. Соляник // Сб. науч. статей. – Житомир : ЖАЭУ, Издатель А. А. Евенок, 2016. – С. 237-241. 9. Соляник, С. В. Зоотехнический анализ экономической эффективности оборота племенных хряков-производителей импортной селекции / С. В. Соляник // Сб. науч. статей. – Кокино : ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, 2016 г. – С. 189-193. 10. Соляник, С. В. Эффективность использования импортных хряков-производителей мясных генотипов / С. В. Соляник, Л. А. Танана // Сб. науч. статей. – Гродно, 2016. – Издательско-полиграфический отдел УО «ГГАУ». – С.336-338.

Статья передана в печать 15.04.2019 г.

УДК 631.4

ОТМИРАНИЕ САНИТАРНО-ПОКАЗАТЕЛЬНЫХ БАКТЕРИЙ В ПОЧВЕ ПРИ ОРОШЕНИИ СТОЧНЫМИ ВОДАМИ СВИНОВОДЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ВО ВНЕВЕГЕТАЦИОННЫЙ ПЕРИОД

Чезлова О.Е., Волчек А.А.
Полесский аграрно-экологический институт НАН Беларуси, г. Брест, Республика Беларусь

При вневегетационном поливе (ранней весной) сельхозугодий свиноводческими сточными водами динамика количества E. coli и энтерококков в почве описывается моделью экспоненциального отмирания во времени. Для адекватного описания динамики бактерий группы кишечной палочки (БГКП) необходимо оценить ее зависимость от почвенно-климатических факторов. Для условий теплого года определены скорость отмирания и время 10-кратного сокращения численности БГКП, E.coli и энтерококков в почве. Наибольшие константы отмирания наблюдались у энтерококков – от 0,033 до 0,045 день$^{-1}$, у БГКП – 0,03 день$^{-1}$, E.coli – от 0,017 до 0,019 день$^{-1}$. Срок 90%-ной элиминации бактерий наибольшим был у БГКП – 122 дня, у E.coli – 33–48 дня, у энтерококков – от 13,3 до 33,5 дней. ***Ключевые слова:*** *санитарно-показательные бактерии, полив сточными водами, качество почвы, модели.*

DIE-OFF OF FECAL INDICATOR BACTERIA IN THE SOIL DURING IRRIGATION WITH WASTEWATER FROM THE PIG-BREEDING COMPLEX DURING THE NON-GROWING SEASON

Chezlova O.E., Volchak A.A.
The Polesie Agrarian Ecological Institute of the NAS of Belarus, Brest, Republic of Belarus

At non-vegetative irrigation (in early spring) of farmland by pig-breeding wastewater, the dynamics of the amount of E. coli and enterococci in the soil is described by the model of exponential dying off in time. To adequately describe the dynamics of coliform bacteria, it is necessary to evaluate its dependence on soil and climatic factors. For the conditions of a warm year, the rate of dying off and the time of a 10-fold reduction in the number of E. coli, enterococci, and coliform bacteria in the soil were determined. The highest die-off rate coefficients out was observed in enterococci – from 0.033 to 0.045 day $^{-1}$, coliform bacteria – 0.03 day $^{-1}$, E.coli – from 0.017 to 0.019 day $^{-1}$. The duration of the 90% elimination of bacteria was the highest in coliform bacteria – 122 days, E. coli – 33–48 days, i enterococci – from 13.3 to 33.5 days. ***Keywords:*** *sanitary-indicative bacteria, sewage irrigation, soil quality, models.*

Введение. Промышленное животноводство выдвинуло ряд серьезных проблем, связанных с охраной окружающей среды. При высокой концентрации поголовья скота на небольших территориях, бесподстилочном содержании животных, гидросмывном удалении навоза возникает угроза загрязнения атмосферного воздуха, почвы, сельскохозяйственных культур и водоисточников отходами животноводства. По расчету исследователей, одна свинья по количеству выделяемых отходов приравнивается к 21 человек-эквиваленту. На существующих в Беларуси комплексах ежегодно накапливается свыше 20 млн м^3 жидкого навоза и навозных стоков [1, 2,

РЕПОЗИТОРИЙ УО ВГАВМ