

УДК 519.876.5:636.4:631.11
© 2012

*Постіл Ю. О., магістр,
Протас Н. М., кандидат сільськогосподарських наук*
Полтавська державна аграрна академія

ОПТИМІЗАЦІЯ ОБОРОТУ СТАДА СВИНЕЙ У СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ПІДПРИЄМСТВІ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук, професор Г. П. Жемела

Розглядаються особливості застосування методів математичного моделювання для оптимізації обороту стада свиней на прикладі сільськогосподарського підприємства ТОВ «Савинці» Миргородського району Полтавської області з використанням ЕОМ та програми Microsoft Excel. Розроблено модель оптимізації стада свиней, що дає змогу планувати необхідну вихідну чисельність поголів'я свиней на кінець року та рух поголів'я протягом року між статеві-віковими групами за допомогою надбудови «Поиск решения».

Ключові слова: *поголів'я, оборот стада, статево-вікова група, ефективність, математичне моделювання, оптимізація.*

Постановка проблеми. Розвиток галузі свинарства в Україні вимагає нині докорінного перегляду системи управління галуззю, якій належить важлива роль у вирішенні стратегічних проблем щодо забезпечення населення продуктами харчування і сировиною окремих галузей промисловості. Свинарство в Україні – важлива галузь сільськогосподарського виробництва, що забезпечує населення якісними продуктами харчування. Відродження галузі свинарства та подальше прибуткове її ведення є одним з основних завдань агропромислового комплексу країни, а оперативне прогнозування рентабельного виробництва – засобом досягнення означеної мети.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Проблему оптимізації структури стада в своїх працях виствітлювало чимало вчених ще з середини 60-х років минулого століття. Важливий внесок у розробку методологічних підходів до побудови оптимальних моделей розвитку тваринництва зробив І. П. Товма, А. Г. Скрипка, М. Є. Браславець, Р. Г. Кравченко, В. Т. Доценко [1–6]. Однак структура стада кожного конкретного підприємства залежить від його виробничої діяльності, від породного складу, від системи його відтворення, від строків вирощування мо-

лодняку. Тож модель обороту стада, відповідно, потрібно розробляти індивідуально під кожне підприємство.

Мета і завдання даного дослідження полягає в аналізі галузі свинарства на підприємстві та розробці оптимального обороту стада свиней за допомогою програми Microsoft Excel.

Матеріали і методи дослідження. Інформаційною базою даного дослідження послужили статистична звітність підприємства, форма № 24 «Стан тваринництва» та форма № ПБАСГ-13 «Звіт про рух худоби та птиці». Основними методами в процесі дослідження були аналіз (проаналізовано стан галузі свинарства в досліджуваному підприємстві), синтез (скомпонували основні події, що відбуваються в галузі свинарства на підприємстві в єдину систему), агрегування (зведення системи галузі свинарства в єдине ціле, що дозволяє простежити загальні тенденції її розвитку), статистичний аналіз (проаналізували статистичні дані, що характеризують динаміку економічних процесів в аграрному секторі України).

Результати дослідження. Раціональна структура й правильно складений оборот стада є важливими факторами ефективного ведення галузі. У процесі їх розробки враховують спеціалізацію свинарства, зональні особливості, умови розвитку галузі в господарстві, тощо.

Розглянемо застосування математичного моделювання для оптимізації обороту стада свиней на прикладі сільськогосподарського підприємства ТОВ «Савинці» Миргородського району Полтавської області.

Постановка задачі: Необхідно скласти оптимальний плановий оборот стада свиней на майбутній рік за наступними вихідними даними:

У запланованому році в господарстві буде отримано до 504 голів приплоду, падіж яких планується близько 44 гол., перевести в старшу групу (1–2 міс.) – 469 голів.

Із порослят 1–2 міс. планується перевести в

старшу групу (2–4 міс.) – 423 гол., надходження з молодших груп (0–1 міс.) – 469 голів. Планується санбрак близько 33 гол., падіж – до 12 голів.

До поросят 2–4 міс. планується надходження з молодших груп (1–2 міс.) – 423 гол., переведення на відгодівлю – 527, окрім того 24 гол. – на ремонтні свинки. На відгодівлю планується надходження 527 гол. Із групи 2–4 міс. планується реалізувати – 791 гол. (інше вибуття). Планується санбрак до двох голів, падіж – до 1 голови.

До групи ремонтних свинок планується надходження 24 голів із групи 2–4 місяці. Планується перевід 12 гол. у групу основних свиноматок.

Поголів'я хряків планується залишити 3 голів.

Загальну чисельність поголів'я свиней на кінець року планується забезпечити не менше 600 голів.

Маса свиней:

При падежі:

Поросята 0–1 міс. – 0,05 ц

Поросята 1–2 міс. – 0,12 ц

Відгодівельний молодняк – 0,87 ц

При санбраці:

Поросята 1–2 міс. – 0,14 ц

Відгодівельний молодняк – 1,98 ц

Основні свиноматки – 1,7 ц

За іншого вибуття:

Відгодівельний молодняк – 1,01 ц

Цільова функція: $z_{max} = 0,05z_1 + 0,12z_2 + 0,87z_4 + 0,14c_2 + 1,98c_4 + 1,7m_6 + 1,01m_4$

Обмеження:

По реалізації (інше вибуття):

$m_4 \leq 791$ – відгодівельний молодняк

$m_6 \leq 12$ – основні свиноматки

По падежу:

$z_1 \leq 44$ – поросята 0–1 міс.

$z_2 \leq 12$ – поросята 1–2 міс.

$z_4 \leq 1$ – відгодівельний молодняк

По санбраку:

$c_2 \leq 33$ – поросята 1–2 міс.

$c_4 \leq 2$ – відгодівельний молодняк

Переведення в інші вікові групи:

$x_2 = 469$ – поросята 0–1 міс. в групу 1–2 міс.

$x_3 = 423$ – поросята 1–2 міс. в групу 2–4 міс.

$x_4 = 549$ – поросята 2–4 міс. в групу відгодівельного молодняку

$x_6 = 12$ – ремонтні свинки з групи 2–4 міс.

Наявне поголів'я:

$-x_1 + x_2 + z_1 + u_1 = 45$ – поросята 0–1 міс.

$-x_2 + x_3 + z_2 + c_2 + u_2 = 41$ – поросята 1–2 міс.

$-x_3 + x_4 + u_3 = 198$ – поросята 2–4 міс.

$-x_4 + z_4 + c_4 + m_4 + u_4 = 364$ – відгодівельний молодняк

$-x_5 + x_6 + u_5 = 37$ – ремонтних свинок

$-x_6 + c_6 + u_6 = 35$ – основні свиноматки

$u_7 = 3$ – хряки

$u_8 = 5$ – лактуючі свиноматки

Забезпечення вихідного поголів'я в кінці року:
 $u_1 + u_2 + u_3 + u_4 + u_5 + u_6 + u_7 + u_8 + u_9 = 600$,

у т. ч. по окремих групах тварин:

$u_1 \geq 36$ – поросята 0–1 міс.

$u_2 \geq 42$ – поросята 1–2 міс.

$u_3 \geq 72$ – поросята 2–4 міс.

$u_4 \geq 97$ – відгодівельний молодняк

$u_5 \geq 41$ – ремонтні свинки

$u_6 \geq 35$ – основні свинки

$u_7 \geq 3$ – хряки

$u_8 \geq 5$ – лактуючі свиноматки

$u_9 \geq 504$ – молодняк запланованого року.

У процесі створення моделі на EOM у середовищі MS Excel у відповідні чарунки слід занести коефіцієнти, що відповідають цим змінним у математичній моделі, звернувши увагу на знак перед коефіцієнтом.

У стопчик «Обмеження» вводиться формула – СУММПРОИЗВ (\$B\$6:\$W\$6;B10:W10), яку потім можна протягнути в усі інші чарунки цього стовпчика.

У чарунку, що відповідає цільовій функції, записується формула:

=СУММПРОИЗВ(H5:N5;\$H\$6:\$N\$6).

Після цього запускається засіб «Поиск решения», у вікно якого заноситься необхідна інформація (див. рис.).

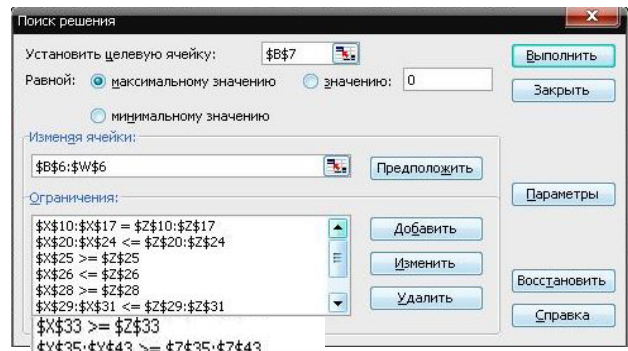


Рис. Вигляд вікна «Поиск решения»

Після цього засіб запускається на виконання. Отриманий оборот стада свиней наведений у таблиці.

Отже, щоб отримати 855 ц реалізованої продукції, поросята віком 0–1 міс. потрібно перевести в групу 1–2 міс. – 707 гол., з групи 1–2 міс. у групу 2–4 міс. перевести – 423 гол., з групи 2–4 міс. у відгодівельний молодняк – 549 гол., ремонтних свинок – 12 голів. Планується реалізувати відгодівельного молодняку – 814 гол., основних свиноматок – 12 голів. Забезпечення вихідного поголів'я в кінці року – 1218 голів.

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. ТВАРИННИЦТВО

Помісячний оборот поголів'я свиней в ТОВ «Савинці» Миргородського району

		переведення в інші вікові групи						реалізація						поголів'я на кінець запланованого року						Обсяг свиней		тип обмеження															
		поросята 0-1 міс.		поросята 1-2 міс.		поросята 2-4 міс.		відгодівельний молодняк		ремонтні свинки		основні свиноматки		поросята 0-1 міс.		поросята 1-2 міс.		поросята 2-4 міс.		відгодівельний молодняк		ремонтні свинки		основні свиноматки		хряки		лактуючі свиноматки		молодняк запланованого року							
		X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	Z_1	Z_2	Z_3	C_1	C_2	m_1	m_2	U_1	U_2	U_3	U_4	U_5	U_6	U_7	U_8	U_9	U_{10}	U_{11}	U_{12}	U_{13}	U_{14}	U_{15}	U_{16}	U_{17}	U_{18}					
Вага (кг)		0	0,1	0,19	0,49	40,0	1,4	0,05	0,12	0,87	0,14	1,98	1,01	1,70	0,1	0,1	0,4	0,71	1,51	1,69	1,67	1,7	0,04														
Шукана кількість тварин		812	707	423	549	85,4	12	44	12	0	33	2	814	12	106	280	72	97	110	35	3	5	510														
Реалізована продукція		833																																			
Баланс поголів'я на початок року																																					
Найменше поголів'я																																					
поросята 0 – 1 міс.		-1	1					1							1																	45	=	45			
поросята 1 – 2 міс.			-1	1					1		1					1																	41	=	41		
поросята 2 – 4 міс.				-1	1												1																198	=	198		
відгодівельний молодняк					-1					1		1	1					1															364	=	364		
ремонтні свинки						-1	1												1														37	=	37		
основні свиноматки								-1						1							1												35	=	35		
хряки																						1											3	=	3		
лактуючі свиноматки																							1										5	=	5		
Зміни поголів'я в групах протягом року																																					
Реалізація																																					
поросята 0 – 1 міс. (надіж)								1																									44	=	44		
поросята 1 – 2 міс. (надіж)									1																									12	=	12	
відгодівельний молодняк (надіж)										1																								0	=	0	
поросята 1 – 2 міс. (санбрак)												1																						33	=	33	
відгодівельний молодняк (санбрак)													1																					2	=	2	
відгодівельний молодняк (інше вибуття)														1	1																			814	=	791	
основні свиноматки																																		12	=	12	
Переведення в інші вікові групи																																					
поросята 0 – 1 міс.				1																														707	=	469	
поросята 1 – 2 міс.					1																													423	=	423	
поросята 2 – 4 міс.						1																												549	=	549	
ремонтні свинки									1																									12	=	12	
Забезпечення вихідного поголів'я в кінці року																																					
Загальна чисельність поголів'я у тому числі по окремих групах тварин															1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1218	=	600		
поросята 0 – 1 міс.															1																			106	=	36	
поросята 1 – 2 міс.																1																		280	=	42	
поросята 2 – 4 міс.																	1																	72	=	72	
відгодівельний молодняк																		1																97	=	97	
ремонтні свинки																																			110	=	41
основні свиноматки																																		35	=	35	
у т. ч. лактуючі свиноматки																																		5	=	5	
хряки																																			3	=	3
молодняк запланованого року																																		510	=	304	

Висновок. Отже, запропонована модель оптимізації обороту стада свиней дає змогу моделювати статистичний напрям розвитку галузі на кожному сільськогосподарському підприємстві.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Браславець М. Е. Экономико-математические методы в организации и планировании сельскохозяйственного производства. – М. : Экономика, 1971. – 358 с.
2. Браславець М. Е., Кравченко Р. Г. Математическое моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве. – М. : Колос, 1972. – 589 с.
3. Доценко В. Т., Товма И. П. Практикум по экономико-математическим методам в организации и планировании сельскохозяйственного производства. – Х., 1979. – 88 с.
4. Кравченко Р. Г., Попов И. Г., Толпекин С. З.

Доцільність застосування таких моделей є надзвичайно актуальною в тих ситуаціях, коли виникає необхідність змінити напрям розвитку галузі.

5. Скрипка А. Г. Моделирование оборота стада на ЭВМ. Методы оптимизации управления сельскохозяйственным производством / А. Г. Скрипка. – К. : Урожай, 1971. – С. 144–187.
6. Товма И. П. Экономико-математические методы и их применение в организации и планировании сельскохозяйственного производства : Лекция X, 1982. – 30 с.