

ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ БЕЛКОВОЙ ФАЗЫ МОЛОЗИВА В НАЧАЛЬНЫЙ ПЕРИОД ЛАКТАЦИИ

Лозовская Д. С.¹, Денисковец А. А.¹, Дымар О. В.²

¹ – УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь;

² – Представительство АО «МЕГА»

г. Минск, Республика Беларусь

Ранее в работе [1] мы говорили об актуальности проводимых исследований состава и физико-химических свойств молозива в течение начального периода лактации после отела. Также отмечали, что по-прежнему большой интерес представляет использование молозива не только для производителей молока, но и для промышленных предприятий, перерабатывающих молочные продукты.

В настоящей статье, используя пакет статистических программ Microsoft Office Excel 2010, изучим статистические связи показателей состава молозива от времени после отела. В таблице 1 приведены средние арифметические значения Y_i и их стандартные ошибки s_{Y_i} по содержанию белка, полученные от трех коров черно-пестрой породы разного возраста в начале лактационного периода, показателей химического состава молозива, собранного в осенне-зимний период содержания: Т – время после отела, ч; Y_1 – массовая доля общего белка, %; Y_2 – массовая доля казеина, %; Y_3 – массовая доля сывороточного белка, %.

Таблица 1 – Средние арифметические значения Y_i и их стандартные ошибки s_{Y_i} по содержанию белка

Т	$Y_1 \pm s_{Y_1}$	$Y_2 \pm s_{Y_2}$	$Y_3 \pm s_{Y_3}$
1	19,28 ± 1,97	12,12 ± 1,02	6,78 ± 0,72
4	14,73 ± 1,41	8,34 ± 0,87	6,02 ± 0,61
8	11,09 ± 1,07	6,22 ± 0,73	4,50 ± 0,48
12	8,87 ± 0,89	4,85 ± 0,52	3,64 ± 0,34
24	6,17 ± 0,38	3,86 ± 0,41	1,94 ± 0,02
48	4,88 ± 0,46	3,01 ± 0,39	1,52 ± 0,04
72	4,07 ± 0,28	2,46 ± 0,27	1,32 ± 0,08
96	3,57 ± 0,33	2,34 ± 0,09	0,95 ± 0,14
120	3,52 ± 0,21	2,28 ± 0,12	0,64 ± 0,05
144	3,48 ± 0,18	2,21 ± 0,07	0,71 ± 0,07
168	3,41 ± 0,36	2,26 ± 0,08	0,52 ± 0,02
Сред. норм. для молока	2,9 – 3,5	2,1 – 2,9	0,5 – 0,6

Построив в Excel графики эмпирических зависимостей показателей Y_i от Т, во всех трех случаях четко просматривается нелинейная

(степенная) связь (рисунок). Поэтому будем строить нелинейные регрессии в виде степенной функции

$$Y = A \cdot T^{-B}, \quad B > 0. \quad (1)$$

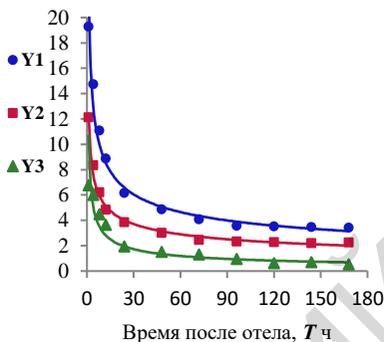


Рисунок – Зависимость концентраций белкового компонента молозива от времени после отела

С целью применения корреляционно-регрессионного анализа, прологарифмируем численные значения T и Y_i . Затем, используя инструментарий *Корреляция* пакета *Анализа данных Excel*, вычисляем коэффициенты парной корреляции между показателями $\ln T$ и $\ln Y_i$:

$$R_1 = -0,9913; R_2 = -0,9936; R_3 = -0,9667,$$

которые указывают на сильную обратную связь (коэффициенты корреляции близки к -1).

Далее, проводя необходимые алгебраические преобразования и используя программу *Регрессия* к преобразованным данным $\ln T$ и $\ln Y_i$, окончательно находим статистические оценки параметров нелинейной регрессии (1), численные значения которых приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Статистическая оценка параметров нелинейной регрессии

	Y_1	Y_2	Y_3
$A \pm s_A$	$21,841 \pm 1,064$	$12,412 \pm 1,051$	$10,666 \pm 1,191$
$B \pm s_B$	$0,378 \pm 0,017$	$0,355 \pm 0,013$	$0,536 \pm 0,047$

Построенные нелинейные регрессионные модели позволяют оценить не только процентное содержание Y в молозиве по времени T после отела, не производя непосредственно химического анализа, но и определять также время T по известному показателю Y .

Например, для достижения 9%-го уровня казеина в молозиве понадобится порядка $T = \left(\frac{A}{Y}\right)^{\frac{1}{B}} = \left(\frac{12,412}{9}\right)^{\frac{1}{0,355}} \approx 2,5$ часа времени после отела. Прогнозирование данного показателя является технологически важным для классификации молозива с целью определения направления дальнейшей переработки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лозовская, Д. С. Сравнительный анализ физико-химического состава и свойств молозива весенне-летнего и осенне-зимнего периодов получения / Д. С. Лозовская, А. Н. Михалок, О. В. Дымар // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы. Ветеринария: сборник научных трудов. – Гродно: ГТАУ, 2017. – Т. 36. – С. 81-91.

УДК 637.123

ОСОБЕННОСТИ ОПЕРАЦИЙ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ МОЛОЗИВА

Лозовская Д. С.¹, Дымар О. В.²

¹ – УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь;

² – Представительство АО «МЕГА»

г. Минск, Республика Беларусь

Мировые тенденции производства пищевых продуктов в настоящее время направлены на получение принципиально новых наименований, обладающих отличительными вкусовыми и питательными свойствами, оказывающих на организм человека лечебное и профилактическое воздействие при систематическом употреблении. В этой связи все более актуальным является использование для их производства сырья, которое само по себе уже несет в себе уникальный набор пищевых веществ и характеризуется положительным эффектом на все системы и органы человека. Потенциальным сырьевым ресурсом, имеющим указанные выше характеристики, является молозиво.

Коровье молозиво представляет собой секрет молочной железы, выделяемый в первые 7 дней после отела [1]. Оно представляет собой уникальное по составу пищевое сырье. Исследования показывают, что в молозиве повышены массовые доли основных пищевых компонентов: белков, жиров, углеводов, минеральных веществ и др. [1, 2, 3]. Все это обуславливает его отличные от коровьего молока физические и реологические характеристики, которые делают невозможным применение стандартных технологических режимов, используемых в молочной промышленности, для переработки молозива.