

ISSN 1818-3360

# ЭКОНОМИЧЕСКИЙ бюллетень

**НИЭИ**

Научно-исследовательского экономического института  
МИНИСТЕРСТВА ЭКОНОМИКИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

---

**9 • 2014**

**Социальная сфера**

**Финансы и финансовые риски**

**Совместные предприятия**

**Методология и методы**

# ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ЖИВОТНОВОДСТВА И ЗАТРАТ НА КОРМА

**Шумак В.В.,**

*кандидат биологических наук, доцент,*

**Пекун В. В.,**

*аспирант,*

*Полесский государственный университет*

Современный этап развития сельскохозяйственного производства характеризуется интенсификацией и широким использованием различных компьютеризированных технических средств для его планирования и обслуживания. Использование компьютерных технологий подразумевает разработку математического инструментария описания различных сельскохозяйственных производственных процессов, например динамики продуктивности животных, урожайности и др. Однако их можно использовать не только для описания данных процессов, но и для их планирования. Использование подобных моделей в животноводстве позволит не только определить тенденции развития продуктивности животных, но и детализировать планы по их выращиванию и кормлению, что позволит более точно планировать себестоимость животноводческой продукции.

Разработкой и изучением проблем роста животных занимались такие ученые, как И.И. Шмальгаузен [1]. Его труды стали основой для работ многих других ученых: Н.Н. Чугунова [2]; М.В. Мина, Г.А. Клевезаль, [3]; В.В. Шумак [4].

Особое место в изучении этой проблемы занимают работы Н.А. Плохинского [5], который начал изучать рост животных еще в 30 годах XX в. и продолжал этим заниматься в течение долгих лет. Изучением возможностей применения математического аппарата при анализе особенностей роста живых организмов занимались Дж. Смит [6], П. Троян [7]. При исследовании в этой области были использованы также работы S. Brody [8] и А.И. Куценко [9].

Для моделирования процессов роста животных и уровня их продуктивности на современном этапе развития сельскохозяйственного про-

изводства можно применить модель массонакопления, основанную на изучении изменения массы живого организма на протяжении периода его выращивания. Однако делать это следует, если в хозяйстве поддерживаются благоприятные условия содержания животных, которые, как правило, приводятся в технологических регламентах по выращиванию. С позиции экономической данная модель поможет предприятиям спрогнозировать уровень прироста сельскохозяйственных животных на протяжении всего периода выращивания и детализировать возможные затраты на их содержание.

Исходными данными для рассматриваемой модели являются значения минимальной и максимальной масс животного, а также период его выращивания, в течение которого планируется достичь необходимого уровня товарной массы. Определение динамики прироста живой массы животных осуществляется на основе коэффициента массонакопления по приросту  $K_{\text{мн}}$ , который можно определить на основе формулы:

$$K_{\text{мн}} = \left( \frac{P_n}{P_0} \right)^{\frac{1}{T}}, \quad (1)$$

где  $P_0$  – минимальный прирост живой массы животного в начале периода его выращивания;  $P_n$  – максимально возможный прирост животного, который предприятие планирует достичь;  $T$  – период времени, в течение которого предприятие намеревается достичь прироста  $P_n$ .

Использование данного коэффициента позволяет определить живую массу животного  $M_t$  в любой период времени  $t$  при том условии, что  $1 \leq t \leq T$ . В соответствии с технологией выращивания животного за период достижения им максимально возможного прироста лучше принимать

технологический. Таким образом можно спланировать динамику прироста живой массы животного по суткам во время этого периода:

$$M_t = M_{t-1} + P_0 \cdot (K_{\text{мн}})^t. \quad (2)$$

В качестве начальной можно использовать массу животного как при рождении, так и при поступлении на комплекс. Значение минимального и максимального прироста животного зависит от его породы и других биологических факторов. При определении динамики увеличения живой массы подобным образом соблюдается принцип сложных процентов, который отражен в накоплении процентов на сумму первоначальных значений и накопленных ранее.

Определив значение прироста и живую массу животного в момент времени  $t$  и учитывая нормативы расхода кормов на единицу прироста живого веса, можно установить потребность в общем количестве кормов в момент времени  $t$ , выраженную в кормовых единицах:

$$Пк_t = Нк \cdot P_0 \cdot (K_{\text{мн}})^t, \quad (3)$$

где  $H_k$  – норма расхода кормов на единицу прироста, к. ед.

Далее, зная потребность в кормовых единицах в момент времени  $t$ , можно рассчитать потребность в фактическом объеме кормов по их видам. Для этого необходимо определить структуру рациона кормления, которая, как правило, приводится в технологических регламентах выращивания сельскохозяйственных животных. В данном случае была взята структура рациона кормления с использованием барды, поскольку в хозяйстве используется указанный вид корма. С учетом этого и питательности кормов определяется фактический объем необходимых кормов в момент времени  $t$  ( $\Phi_k$ ):

$$\Phi_k = \frac{(Пк_t \cdot Дк_t)}{Пит_k}, \quad (4)$$

где  $Дк_t$  – доля определенного вида корма в момент времени  $t$ , выраженная в единичных долях;  $Пит_k$  – питательность соответствующего вида корма.

Так можно определить фактическую массу по каждому виду корма в момент времени  $t$ , необходимую для обеспечения запланированного уровня прироста живой массы в этот же момент времени. Следует, однако, учитывать изменение структуры

рациона в зависимости от возраста животного. Например, основную долю в рационе молодняка в первые месяцы выращивания составляют молочные корма. А по мере его роста часть их постепенно замещается другими.

Зная необходимое фактическое количество каждого вида корма и его стоимость, можно определить денежные расходы как по каждому виду отдельно, так в целом по всем кормам.

Используя приведенную выше методику, смоделируем динамику прироста живой массы животных, потребности в кормах и их стоимость. В качестве исходных значений массы животного и стоимости кормов были использованы данные КУПП «Маньковичи». В соответствии с регламентом в качестве исходной была использована умеренная программа выращивания молодняка КРС. Согласно отраслевому технологическому регламенту, общая продолжительность выращивания составляет 480 дней [10]. С учетом двух месяцев, в течение которых животное достигнет начальной массы в 50 кг, согласно программе, общая продолжительность выращивания КРС составит 540 дней.

В течение первых 210 суток планируется достичь среднесуточного прироста крупного рогатого скота на уровне 1000 г, т.е.  $P_0 = 1$  кг. Для планирования среднесуточного прироста и потребности в кормах по формуле (1) определим  $K_{\text{мн}} = 1,002435464$ . За исходное значение  $P_0$  принято 0,6 кг. Таким образом, величина прироста в момент времени  $t$  определяется по формуле:

$$P_t = P_0 \cdot (K_{\text{мн}})^t. \quad (5)$$

Примем за исходное значение живой массы  $M_0 = 17$  кг (масса теленка при рождении). С учетом этого выясним ее динамику на протяжении первого периода выращивания по формуле (2). Далее с учетом планируемого уровня прироста определим потребность в кормах по формулам (3) и (4).

На протяжении второго этапа выращивания сохранение постоянного достаточно высокого уровня среднесуточного прироста требует больших затрат энергии и кормов. Несмотря на общий рост живой массы животного, коэффициент массонакопления приобретает тенденцию к снижению. По данным за 2012–2013 гг., на

КУПП «Маньковичи» (Брестская область) в течение последующих 330 суток отмечалось снижение коэффициента массонакопления с максимального значения 1,005506 до 1,001824. Его изменение позволило откорректировать результаты, полученные опытным путем.

С учетом изложенного выше были спланированы определенные параметры выращивания крупного рогатого скота для производства мяса. Динамика живой массы и среднесуточного прироста, показатели которой были сгруппированы по месяцам, представлена в табл. 1.

Таким образом, согласно данным табл. 1, на предприятии в течение 18 месяцев живая масса животного должна достигнуть 494 кг. Размер среднесуточного прироста на протяжении всего периода выращивания составит 884 г. Продолжительность выращивания при этом останется в пределах норм отраслевого регламента.

Данные о потребности в кормах и затратах на них, сгруппированные по месяцам, представлены в табл. 2.

Представленный в табл. 2 суточный рацион кормления для каждого животного позволит обеспечить запланированное увеличение живой массы и уровень ее прироста. Общая стоимость кормов, необходимых для обеспечения этого, составит 4953 тыс. руб. Следует отметить, что рацион кормления был подобран так, чтобы постепенно заменить закупаемые корма на производимые самим предприятием. Это позволит добиться определенной экономии при выращивании животных, но они все равно будут обеспечены необходимым количеством питательных элементов.

Детальное планирование параметров производства продукции животноводства позволит более эффективно распределять ресурсы, имеющиеся в распоряжении предприятия. В свою очередь рациональное распределение и использование имеющихся ресурсов даст возможность не только увеличить эффективность самого производства в целом, но и получить определенную экономию этих ресурсов.

Таблица 1

Планирование роста молодняка КРС на основе данных КУПП «Маньковичи» за 2011-2013 гг.

Время выращивания, мес.	Живая масса, кг		Среднесуточный прирост, г
	Начало периода	Конец периода	
1	17	36	623
2	36	56	670
3	56	77	721
4	77	101	776
5	101	126	834
6	126	153	898
7	153	182	966
8	182	212	995
9	212	241	985
10	241	270	975
11	270	299	966
12	299	328	956
14	356	385	938
15	385	412	928
16	412	440	919
17	440	467	910
18	467	494	901

Источник: разработка автора.

## Планирование потребности в кормах

Время выращивания, мес.	Потребность в кормах в сутки, к. ед.	Расчетные нормы кормов в сутки, кг						Стоимость кормов за месяц, тыс. руб.*
		молочные корма	комбинированные	сено	сенаж	силос	барда	
1	3,2	8,8	0,1	**-	-	-	-	256,8
2	3,5	7,8	0,4	0,3	-	-	-	251,3
3	3,7	4,6	1,4	0,9	-	-	-	242,8
4	4,0	0,2	1,8	1,1	3,2	1,1	3,3	158,3
5	4,3	-	1,6	-	3,1	6,7	7,4	185,3
6	5,0	-	1,6	-	3,9	8,8	12,6	224,1
7	6,5	-	1,6	-	4,9	11,9	18,9	265,1
8	7,5	-	1,4	-	6,4	13,6	26,7	302,1
9	7,4	-	1,2	-	6,5	13,8	28,8	296,2
10	7,3	-	1,1	-	6,4	13,5	30,3	294,2
11	7,7	-	1,1	-	6,8	14,4	33,6	292,2
12	7,7	-	1,0	-	6,3	14,3	34,9	312,3
13	7,6	-	1,0	-	6,3	14,1	34,6	309,4
14	7,8	-	1,0	-	6,4	14,5	35,6	306,7
15	7,7	-	1,0	-	6,4	14,4	35,2	314,7
17	7,7	-	1,0	-	6,4	14,4	35,4	316,0
18	7,7	-	1,0	-	6,3	14,3	35,0	313,9

\* Стоимость кормов рассчитывалась по ценам первого месяца выращивания (КУПП «Маньковичи», 2011–2013 гг.).

\*\* Корм данного вида не использовался.

## Л и т е р а т у р а

1. Шмальгаузен, И.И. Определение основных понятий и методика исследования роста / И.И. Шмальгаузен // Рост животных. – М. – Л.: Биомедгиз, 1935. – С. 10–16.
2. Чугунова, Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб: метод. пособие по ихтиологии / Н.И. Чугунова. – М.: АН СССР, 1959. – С. 164.
3. Мина, М.В., Клевезаль, Г.А. Рост животных: анализ на уровне организма / М.В. Мина, Г.А. Клевезаль. – М.: Наука, 1976. – С. 292.
4. Шумак, В.В. Эколого-экономическое обоснование разведения новых объектов рыбоводства / В.В. Шумак. – Минск: Мисанта, 2013. – С. 212.
5. Плохинский, Н.А. Биометрия / Н.А. Плохинский. – М.: изд-во МГУ, 1970. – С. 367.
6. Смит, Дж. Математические идеи в биологии / Дж. Смит. – М.: Мир, 1970. – С. 180.
7. Троян, П. Экологическая биоклиматология / П. Троян. – М.: Высш. шк., 1988. – С. 207.
8. Brody, S., (1945). Bioenergetics and Growth. Reinhold Publishing Corporation / S. Brody. – New York, 1945. – P. 98, 11, 113.

9. Куценко, А.И. Моделирование динамики прироста живой массы и продуктивности крупного рогатого скота / А.И. Куценко / Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина». – 2011. – № 1. – С. 45–49.

10. Гусаков, В.Г. Организационно-технологические нормативы производства продукции животноводства и заготовки кормов: сборник отраслевых регламентов / В.Г. Гусаков [и др.]. – Мн., 2007. – С. 283.

Статья поступила 6. 06. 2014 г.

