

Гируцкий И.И., д.т.н., доцент; Немирович С.И., м.т.н., ассистент

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», Минск, Республика Беларусь
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЯ В ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННОМ МЕТОДЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МАССЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Живая масса КРС является одним из важнейших показателей для оценки мясной и молочной продуктивности. Так же является важным показателем в селекционной работе: осеменение телок осуществляется при достижении 1,5 года и массой более 350 кг. Ранняя стельность телок приводит к рождению слабого теленка, низким удоям и задержке развития[1]. Поскольку не во всех фермах есть возможность измерять вес крупного рогатого скота, был проведен опыт для определения живой массы с помощью оптико-электронного метода.



Рисунок 1 – измеряемые параметры на фотографии коровы

Методика проведения опыта заключалась в измерении длины коровы, косую длину коровы, обхват груди за лопатками и глубину туловища коровы за лопатками рисунок 1. Способы измерения брались из книг по скотоводству[2, 3]. Дальше делался снимок профиля коровы на камеру, и замеряли расстояние от камеры до коровы. Необходимо, чтобы корова размещалась полностью на изображении и

не перекрывалась другими объектами или коровами. В дальнейшем корову вели на весы для измерения живой массы.

Порода коровы черно-пестрая, взята из-за самого широкого распространения на территории Беларуси. С помощью параметров камеры и разрешения снимка находилась зависимость изменения размера пикселя в сантиметрах от расстояния. По этой зависимости рассчитывались габаритные размеры: длина коровы, косая длина коровы и боковая высота на изображении коровы, полученной с камеры. Обхват груди за лопатками в двумерном изображении получить невозможно, поэтому её нет в корреляционной зависимости. По полученным данным строилась корреляционная зависимость, предоставленная в таблице 1.

Таблица 1 – Корреляционная зависимость габаритных размеров от массы коровы.

	Длина коровы	Косая длина коровы	Боковая высота (лопатки)	Масса (весы)
Длина коровы	1			
Косая длина коровы	0,97	1		
Боковая высота (лопатки)	0,30	0,32	1	
Масса (весы)	0,81	0,87	0,51	1

Исходя из коэффициентов, связь между показателями длины, косой длины с массой коровы сильная, а боковая высота с массой имеет среднюю связь. Все коэффициенты значимы.

Следующим действием было построено линейное уравнение регрессии, в котором множественный коэффициент корреляции составил 0,92. Связь между массой и геометрическими параметрами высокая. Множественный коэффициент детерминации, равный 0,84, говорит об удовлетворительной аппроксимации и на 84 % масса зависит от геометрических параметров коровы.

Полученное уравнение регрессии по данным, полученным с эксперимента, принимает следующий вид:

$$M = -698,38 - 5,33 \cdot X_1 + 12,63 \cdot X_2 + 2,62 \cdot X_3, \quad (1)$$

где M – масса;

X_1 – длина коровы;

X_2 – косая длина коровы;

X_3 – высота коровы.

Для визуализации данных, полученных с помощью уравнения регрессии, сравним их с измерениями, полученными на весах.

Таблица 2 – Сравнение полученных результатов

Наблюдение	Масса с уравнения регрессии	Масса с весов	Разница
1	551	568	-17
2	593	613	-20
3	600	622	-22
4	640	602	38
5	606	614	-8
6	582	581	1
7	629	636	-7
8	623	629	-6
9	584	559	25
10	481	467	14
Суммарный вес	5889	5891	2

Использование данного метода измерения облегчает труд по определению массы животного, но еще требует доработки и дополнительных исследований в повышении точности измерения. Но можно применять для группового взвешивания стада в целом. Так как данные полученные с помощью оптико-электронного метода практически сошлись с данными полученными на весах.

Список использованных источников

1. Гаврилов А.С., Полная энциклопедия фермера./ А.С. Гаврилов. – Москва : РИПОЛ классик, 2013. – 69 с.
2. Шляхтунов, В.И. Скотоводство и технология производства молока и говядины / В.И. Шляхтунов. – Минск : «Беларусь», 2005. – 384 с.
3. Савельев, В.И. Скотоводство Часть 1:курс лекций / В.И. Савельев.– Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2010. – 372 с.