

МУНИЦИПАЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОТДЕЛ ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА
СТЕРЛИТАМАКСКИЙ РАЙОН РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ
СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ
МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА СТЕРЛИТАМАКСКИЙ РАЙОН
РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

заочный Конкурс «Юные техники и изобретатели»

Направление: «Техническое творчество и изобретательство»

**«ШПИКОМЕР.
ПРИБОР ДЛЯ ПРИЖИЗНЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТОЛЩИНЫ
ШПИКА ПРИ МАССОВОЙ СЕЛЕКЦИИ ПО МЯСОСАЛЬНЫМ
КАЧЕСТВАМ СВИНЕЙ»**

Автор: Хусаинов Ильдар
обучающийся
МОБУ ДОД СЮТ
муниципального района
Стерлитамакский район РБ
учащийся 6 класса
МОБУ СОШ с. Наумовка
Руководитель: Чернова О.Г. -и.о. директора
МОБУ ДОД СЮТ
Кандидат биологических
наук Хусаинов Р.Ф.

с. Наумовка,
2014г.

Актуальность.

В практике селекционной работы выращивания свиней должно осуществляться контрольное прижизненное определение толщины шпика свиньи. Довольно длительное время для измерения толщины шпика использовались механические шпикомеры, принцип действия которых сводится к непосредственному измерению толщины шпика с помощью металлической линейки через разрез кожи.

Своеобразной модификацией механических шпикомеров является электромеханический шпикомер, разработанный доктором сельскохозяйственных наук, профессором Шарафутдиновым Г.С. и кандидатом сельскохозяйственных наук, профессором Аскарковым Р.Ш. в Казанском государственном аграрном университете принцип действия которого основан на различной электропроводности жировой и мышечной ткани. В двухконтактной игле при достижении ею мышечной ткани замыкается электрическая цепь между полюсами источника тока и одновременно срабатывает регистрирующее устройство. (См. приложение)

Однако необходимость механического повреждения кожи и тела живых свиней резко ограничивает их использование в производственных условиях.

В настоящее время в продаже появился ультразвуковой измеритель толщины шпика у свиней (шпикомер) «RENCO» (США) с ультразвуковым генератором. Зонд посылает ультразвуковой импульс вглубь тела животного. Ультразвуковой импульс отражается от внутренней поверхности жира, кожи и других тканей свиньи. Эти показания фиксирует шпикомер, а дисплее отражается толщина шпика в миллиметрах. Но такой прибор стоит дорого 44950 руб.

Проект моего прибора.

В связи с дороговизной существующих аналогов я предлагаю определить толщину шпика более гуманным и дешевым способом. Принцип действия, которого основан на разнице электропроводности мышечной ткани и шпика. Так как сало свиней обладает очень большим сопротивлением по сравнению с мышечной тканью, то измеряя сопротивление грудной клетки можно определить толщину шпика. Точную калибровку прибора можно определить только опытным путем сравнивая толщину шпика, измеренным моим способом и традиционным методом.

Описание прибора.

Прибор состоит из усилителя постоянного тока, составленного из двух транзисторов КТ-361Г, вольтметр, двух переменных резисторов 1М5, М15, подстроечный резистор, электродов 25х30 мм, источника тока на 9 В.

Габаритные размеры прибора.

Длина - 120 мм, ширина - 80 мм, высота 55 мм.

Размеры электродов 25х30 мм.

Технические характеристики.

Напряжение питания 9В. Усиление постоянного тока 100000 раз.

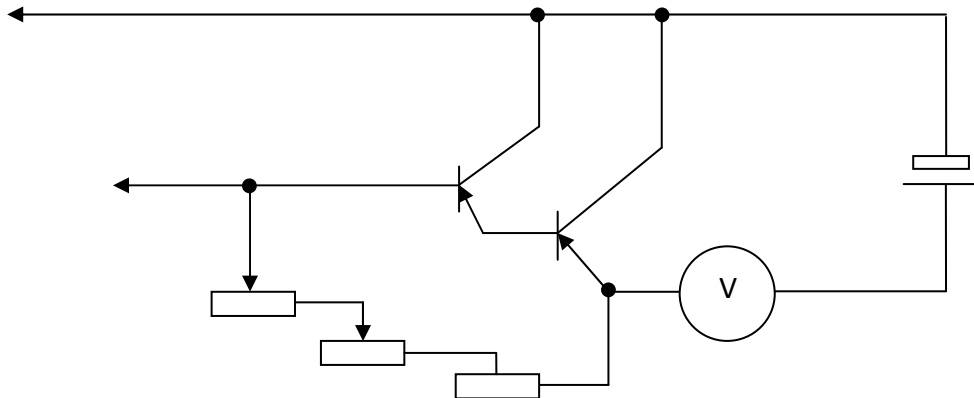
Максимальный ток, проходящий через организм животного 10 микроампер.

Погрешность измерения 0,4 см.

Принцип действия прибора.

Принцип измерения электрического сопротивления свиньи основан на уравнении суммы сопротивления шпика, мышечной ткани и кожи свиньи с суммой сопротивления переменных резисторов (грубо, точно) и подстроечного резистора. При их равенстве напряжение на базе транзистора (1) отсутствует и гальванометр покажет нуль (см. схему).

Схема шпикомера.



Для измерения сопротивления свиной электроды прикладываем к симметричным участкам тела и в шпикомере, вращая ручки переменных резисторов поставим стрелку гальванометра на нуль. Далее толщину шпика определим по положению ручек переменных резисторов по шкале, выраженной в сантиметрах и миллиметрах.

Эксперимент по определению толщины подкожного жира у свиней.

Мы с папой, кандидатом биологических наук, преподавателем Стерлитамакского сельскохозяйственного техникума, занялись исследованием по калибровке этого прибора. Для этого необходимо было исключить из общего сопротивления свиной кожи сопротивление кожи и мышечной ткани. Сопротивление кожи и мышечной ткани мы измерили с единственного места на теле свиной, лишенного жировой клетки – уха. При этом переменные резисторы поставили в крайнее нулевое положение, электроды прикладывали к ушам свиной и, вращая подстроечный резистор, добились нулевого показания гальванометра. Для калибровки прибора были проведены эксперименты по измерению сопротивления подкожного жира. Эксперименты проводились на животных в лаборатории «Патологическая физиология и патологическая анатомия» ветеринарной клиники ГБОУ СПО «Стерлитамакский сельскохозяйственный техникум» села Наумовки, где

работает мой папа. Фактическая толщина шпика определялась по результатам сканирования ультразвуковым сканером SIUI STC 7700, который имеется в лаборатории. Для лучшего контакта с кожей мы использовали гель для электрокардиографии. Ни одно животное в ходе экспериментов не пострадало.

Таблица № 1. Результаты исследования толщины шпика.

Показания ручки грубо (см)	Показания ручки точно (мм)	Фактическая толщина шпика (см)	Абсолютная погрешность
1	3	1,5	0,2
2	4	2,1	0,3
3	5	2,9	0,6
4	8	5,4	0,6
5	1	5,7	0,6
6	4	6,8	0,4
7	7	6,9	0,8
8	4	8,2	0,2
9	9	9,4	0,4
10	2	9,9	0,3

Фотография экспоната.



Заключение.

Данный метод совершенно безболезнен для животных, свиньи не подвергаются стрессу, который бы привел к снижению продуктивности. Исключается механическое повреждение кожи и тела животных, которые могли бы привести к различным инфекционным заболеваниям. Процесс замера занимает считанные минуты и не требует больших затрат.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Богатырев А.Н. Радиоэлектроника, автоматика и элементы ЭВМ: Учеб. пособие для 8-9 кл. сред. шк. - М.: Просвещение, 1990г.
2. Резников З.М. Прикладная физика: Учеб. пособие для учащихся по факультатив. курсу: 10 кл. – М.: Просвещение, 2005г.
3. Терещук Р.М. Полупроводниковые приемно-усилительные устройства: Справочник радиолобителя/ Р.М. Терещук, К.М. Терещук. С.А. Седов. – Киев: Наук дум-ка, 2009 г, стр. 80-89