

при этом первые факторы в основном связаны с условиями произрастания данной культуры и ее биологическими свойствами, а вторые с организационными и техническими мероприятиями, в том числе и совершенствование рабочих органов машин.

Литература

1. Грушецкий С.М. Аналіз сучасних технологій вирощування і збирання картоплі / С.М. Грушецкий // зб. наук. праць ПДАТУ. Вип. 24, час. 2 (технічні науки) – Кам'янець-Подільський : ПДАТУ., 2016. – С. 55-64.
2. Грушецкий С.М. Огляд досліджень та аналіз конструктивно-технологічних схем грудкоруйнуючих робочих органів / С.М. Грушецкий // Сучасний рух науки: тези доп. V міжнародної науково-практичної інтернет-конференції журналу «WayScience», 7-8 лютого 2019 р. – Дніпро, 2019. – С. 149-154.
3. Грушецкий С.М. Аналіз конструкцій коренебульбозбиральних комбайнів і перспектива їх вдосконалення [Текст] / С.М. Грушецкий // Міжнародний електронний науково-практичний журнал «WayScience». – №1 (3). – Дніпро, 2019. – С. 73-99.
4. Технологии и машины для механизированной уборки картофеля (обзор, теория, расчет): монография / С.Н. Борычев; М-во с/х Рос. Федерации, Рязанс. гос. с/х академия (РГСХА). – Рязань РГСХА, 2011. – 220 с.

УДК 59.089

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СНЯТИЯ
КАРДИОИНТЕРВАЛОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У ТЁЛОЧЕК КРУПНОГО
РОГАТОГО СКОТА**

Герасимов М.А., Емельянов С.Д.
РГАТУ, г Рязань, Российская Федерация

Изучение кардиоинтервалометрических показателей – чрезвычайно перспективное направление научных исследований [1-5]. Выявление возрастных закономерностей изменения вторичных показателей ЭКГ, позволяет сделать выводы о вегетативном тоне и типе нервной деятельности [6-10]. Эти данные помогают прогнозировать развитие желательных качеств у молодняка в раннем возрасте и, следовательно, проводить выборку животных с высокой хозяйственной ценностью [11-15].

В распоряжении современного животноводства уже имеется метод выявления индекса напряжения и вегетативного тону на основе данных ЭКГ. Применение метода было опробовано такими учёными, как Емельянова А.С., Степура Е.Е. и тд. Однако, на данный момент, методика проведения кардиоинтервалометрического исследования не проработана детально. Остаётся ряд невыясненных вопросов, связанных с тем, как влияют на результат эксперимента внешние, сопутствующие ему условия.

В первую очередь стоит обратить внимание на то, что сам процесс снятие ЭКГ требует фиксации и, следовательно, является для животного стрессовой ситуацией. Стресс оказывает существенное влияние на функционирование нервной и сердечно-сосудистой систем животного. Данное влияние проявляется в учащении сердечного ритма, что влияет на результаты анализа кардиоинтервалограммы, повышая статистическую долю симпатикотонии. Кроме того, частый и нестабильный ритм сердца, вкуче с движениями тела тёлочки, снижают качество получаемой записи, на которой отмечается большое количество артефактов.

Ключевые слова: ЭКГ, кардиоинтервалограмма, индекс напряжения.

В данной работе ставится цель – выявить методы улучшения качества получаемых кардиоинтервалограмм и снижения количества присутствующих в них артефактов.

Задачи: 1) Выявить эффективность модифицированного способа фиксации ЭКГ-показателей у сельскохозяйственных животных по методу Емельяновой.

2) Уточнить данные об внешних условиях, благоприятствующих получению достоверных сведений, касательно индекса напряжения и исходного вегетативного тонуса по методу Емельяновой.

В прежних работах снятие ЭКГ проводилось на животных сразу же после их фиксации [1]. В данной работе предлагается оставлять тёлочкам время на адаптацию к новым условиям. В соответствии с задумкой, появление дополнительного времени приведёт к снижению уровня стресса, а, следовательно, нормализует состояние нервной и сердечно-сосудистой систем [2]. Нормализация позволит получать более точные результаты при анализе кардиоинтервалограммы, а главное снизит количество артефактов на записи [3].

Для проверки теории был разработан эксперимент по следующей схеме. Взято две группы животных, одна из которых задумана как экспериментальная, а вторая как опытная. Обе группы содержали по тридцать тёлочек голштинской породы месячного возраста [4]. Условия кормления и содержания животных были аналогичными. Снятие ЭКГ проводилось в утреннее время, в осенний период, за час до приёма пищи [5]. В контрольной группе процедура проводилась сразу после фиксации животного, без дополнительного времени для успокоения. В опытной группе фиксация данных начиналась через промежуток в три минуты. По окончании процедуры требовалось сравнить получившиеся кардиоинтервалограммы на предмет количества артефактов.

Регистрация кардиоинтерваллограмм проводилась в системе фронтальных отведений с помощью специализированной комплексной электрофизиологической лаборатории «CONAN 4.5.», регистрировались 100 последовательных кардиоинтервалов (R-R), что делало расчёт индекса напряжения (ИН) регуляторных систем, а также исходный вегетативный тонус [6]. Отдельно подсчитывалось процентное содержание артефактов в записи, что является основным исследуемым аспектом данной работы. Для описания данного параметра мы используем такое понятие как качественно-количественный анализ ЭКГ [7].

Процесс проведения качественно-количественного анализа ЭКГ проходил в четыре этапа. Во-первых, был проведён подсчёт количества артефактов в каждой отдельно взятой кардиоинтервалограмме. Во-вторых, вычислено в процентах, какую часть от записи составляют артефакты. В-третьих, собраны в единую систему данные по всем ЭКГ из одной группы, что позволяет рассчитать процент артефактов на всю группу. В-четвёртых, проведено сравнение данных по обоим группам.

Помимо процентного содержания артефактов на группу мы отдельно обратили внимание на наличие таких кардиоинтервалограмм, которые вовсе не содержат ни одного артефакта. Для простоты обозначим такие ЭКГ как «чистые». Именно «чистые» ЭКГ являются наиболее предпочтительными так, как выдают наиболее достоверный результат и, следовательно, позволяют с высокой степенью надёжности делать выводы об искомых параметрах – индексе напряжения и исходном вегетативном тонусе. Мы также подсчитали в процентах, какую часть от общего количества измерений на каждую группу составят именно «чистые» кардиоинтервалограммы. Получившиеся значения также сравнивались между собой. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Группа	Опытная	Контрольная
Количество животных	30	30
Количество артефактов на группу, %	6	18
Количество «чистых» кардиоинтервалограмм	14	4
Количество «чистых» кардиоинтервалограмм, %	47,1+/-2.2%	16,7+/-1,3%

При анализе таблицы 1 мы видим, что в опытной группе, где проводилась регистрация данных по методу Емельяновой, общий процент артефактов от всего объёма записей ЭКГ составил 6%. В то же время, в контрольной группе, где исследование проводилось классическим методом, данный показатель дошёл до 15%. Таким образом разница между группами составила 11%. Помимо того, в опытной группе наблюдается 14 «чистых» кардиоинтервало-

грамм, то есть таких записей, на которых не обнаружено ни одного артефакта. То есть, данный показатель составляет 47,1 % от всего имеющегося объема данных по конкретной группе, стало быть почти половину от общего количества. В контрольной группе «чистых» записей оказалось только 4, что составляет 16,7% от данных по группе. Таким образом разница между долей желательных кардиоинтервалограмм в опытной и контрольной группах составила 33,4%, то есть 10 образцов.

Таким образом качественно-количественный анализ полученных, в ходе эксперимента, данных указывает на значительное улучшение качества зафиксированных данных. В случае применения метода Емельяновой число «чистых» кардиоинтервалограмм увеличилось с 1/6 от общего массива до почти половины. Оставшаяся часть записей, по-прежнему содержала артефакты, однако их количество сократилось до единичных.

Выводы: 1) Метод Емельяновой является эффективным способом улучшения качества получаемых кардиоинтервалограмм.

2) Период времени в 3 минуты является достаточным для качественного улучшения кардиоинтервалограмм.

Литература

1. Связь функционального состояния сердечно-сосудистой системы молочной продуктивности коров по электрокардиографическому обследованию. Емельянова А.С Рязань, 2011.
2. Анализ показателей вариационных пульсограмм у коров с различной молочной продуктивностью. Емельянова А.С. Зоотехния. 2010. № 6. С. 16-18.
3. Анализ изменения длительности сегментов ЭКГ при физической нагрузке у телочек с разным исходным вегетативным тонусом. Емельянова А.С. Сельскохозяйственная биология. 2010. Т.45. № 2. С 77-81.
4. Рекомендации по оценке функционального состояния сердечно-сосудистой системы крупного рогатого скота. Емельянова А.С. Рязань, 2010.
5. Оценка исходного вегетативного тонуса коров с различной молочной продуктивностью по индексу напряжения регулярных систем организма. Емельянова А.С. Естественные и технические науки. 2009. № 6 (44). С.148-149.
6. Сравнительный анализ электрокардиографических показателей высокопродуктивных и низкопродуктивных коров-первотелок с разным исходным вегетативным тонусом регуляторных систем. Емельянова А.С. зоотехния. 2010. № 4. С6-8.
7. Взаимосвязь изменения удоев и перенесенного стресса у коров-первотелок при применении янтарной кислоты. – Емельянова А.С., Лупова Е.И. АгроЭкоИнфо. 2014. № 1 (14). С. 5.
8. Индекс вегетативного равновесия у телок с разной вегетативной реактивностью. Емельянова А. Молочное и мясное скотоводство. 2010. № 4. С. 28-29.
9. Сравнительный анализ показателя адекватности процессов регуляции у молодняка крупного рогатого скоты до и после физической нагрузки. Емельянова А.С. Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. 2009. № 4. С. 16-17.
10. Показатель вегетативной реактивности у коров-первотелок при адаптации к острому стрессу. Лупова Е.И., Емельянова А.С. Аграрная Россия. 2012. № 10. с. 43-44.
11. Анализ взаимосвязи вторичных показателей вариационных пульсограмм коров и молочной продуктивности при применении добавки «Витартил». Емельянова А.С., Никитов С.В. Естественные и технические науки. 2012. № 2 (58). С. 132-134.
12. Анализ зависимости молочной продуктивности и вегетативного показателя ритма коров первотелок. Емельянова А.С., Емельянов С.Д. Вестник Рязанского государственного агро-технологического университета им. П.А. Костычева. 2010. № 4 (8). с. 12-13
13. Электрокардиографическое обследование, как один из интерьерных методов предварительного прогнозирования молочной продуктивности коров. Емельянова А.С. диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Рязань. 1999.
14. Кардиоинтервалометрические исследования в молочном скотоводстве. Емельянова А.С., Борычева Ю.М., Степура Е.Е., Емельянов С.Д. В сборнике: Инновационные подходы к раз-

виту агропромышленного комплекса региона. Материалы 67-ой Международной научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». 2016. С. 164-167.

15. Анализ повышения молочной продуктивности при применении биологической добавки «Витартил» коровам с разным ИВТ (по данным ЭКГ). Емельянова А.С., Никитов С.В. Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. 2014. № 5. С9-11.

УДК 631.33.02

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СЕМЯН ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР СОШНИКА ДЛЯ ПОДПОЧВЕННО-РАЗБРОСНОГО СЕВА

Заец М.Л., к.т.н., доцент
ЖНАУ, г. Житомир, Украина

Технологический процесс сева зерновых культур сошником для подпочвенно-разбросного сева происходит следующим образом. Семена, подаваемого катушечным высевальным аппаратом, проходит через семяпровод, и попадает на распределитель или разбрасыватель семян. После контакта с распределителем или разбрасывателем семена равномерно распределяются по ширине захвата сошника и присыпается почвой с поверхности наральника сошника.

Движение семян по семяпроводу достаточно полно изложены в литературе. В работах Василенко П.М., Шевченко И.А., Гевко Б.М., Кирова А.А., Манчев А.В., Радугина Н.П., Сысолина П.В. и др. расчет значения скорости движения семян на прямолинейных и криволинейных участках семяпроводов и на выходе из семяпроводов.

Для равномерного распределения растений по ширине захвата сошника необходимо, чтобы поток семян, который попадает на распределитель, во-первых, был равномерным по сечению семяпроводов, во-вторых, подавался на вершину распределителя. Эти два условия являются необходимыми, так как невыполнение этих условий (даже довольно незначительное) приводит к существенной неравномерности распределения семян по ширине захвата сошника [1].

Одной из причин, вызывающих изменение траекторию движения зернового потока внутри семяпроводов, является изменение его положения в пространстве, выраженная в отклонении семяпроводов от вертикального положения, при поступательном движении сеялки. Это приводит к тому, что падающий внутри него поток семян смещается к стенкам семяпроводов и не попадает на вершину распределителя. В результате этих семян распределяется по ширине захвата сошника неравномерно.

Устранить перечисленные недостатки можно путем установки в распределителях направляющую, которая подает семена направленным потоком на распределитель и устраняет нежелательные эффекты смещения семян к стенкам семяпроводов. Обоснование основных параметров цилиндрической направляющей приведены в работе [1]. Для зерновых культур при норме высева 200 ... 220 кг / га рекомендуемый диаметр направляющей равна ($D=0,02$ м). Аналогичная конструкция применяется на сошниках агрегата АУП-18.05., где роль направляющей исполняет специальная воронка.

С направляющей семена направленным равномерным потоком поступают на распределитель сошника. Одним из путей обеспечения равномерного распределения семян по площади питания является выбор и обоснование рациональной конструкции распределителя семян и определение оптимальных параметров его установки в непосредственной взаимосвязи с параметрами сошника и на основе учета всего комплекса факторов, влияющих на качество распределения. Основным недостатком существующих распределителей семян является недостаточная дальность рассева по ширине захвата сошника. Для обеспечения необходимой