

2. Гуськов, В.В. Тракторы: теория. Часть II / В.В. Гуськов. - Минск. Высшая школа, 1977. - 384 с.

3. Богданчиков И.Ю., Богданчикова А.Ю. К вопросу об особенностях эксплуатации машинно-тракторных агрегатов для уборки незерновой части урожая на неровной местности: материалы 68-й Международной научно-практической конференции «Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве» 26-27 апреля 2017 года: Сб. научн. тр. – Ч. 2. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2017. – С. 38-42.

4. Тяговые свойства двоярных колес с учетом «эффекта клина» / Н.В. Бышов, А.А. Сорокин, А.Н. Бачурин, Д.Н. Бышов // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2006. – № 4. – С. 31-32.

УДК637.11

ИССЛЕДОВАНИЕ УПРУГОСТИ И ЭЛАСТИЧНОСТИ СОСКОВОЙ РЕЗИНЫ ДОИЛЬНОГО СТАКАНА

Бондарев С.Н.¹, аспирант;

Передня В.И.², д.т.н., профессор;

Китун А.В.¹, д.т.н., профессор;

Башко Ю.А.², заведующий лабораторией;

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»¹,

РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»²,

г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация. Со временем сосковая резина теряет свойства упругости и прочности. Кроме того, она впитывает в себя молочный жир, разбухает, становится жесткой и менее эластичной, а также вытягивается и деформируется, изменяя свою форму. Все это приводит к изменению ее физико-механических свойств, увеличению жесткости и твердости.

Ключевые слова: сосковая резина, жесткость, упругость, эластичность, машинное доение.

Такая резина не предохраняет сосок от вакуума, в результате чего животное испытывает неприятные или даже болевые раздражения. При сжатии соска бочкообразная резина производит хлопок, из-за чего на соске могут образовываться мозоли, что в скором времени вызывает у животного заболевание маститом. Также изменение физико-механических свойств, приводят к повышению бактериальной обсемененности молока, снижению его качества (в частности, массовой доли жира), повышению вероятности инфицирования вымени и снижению продуктивности животных, а также – производительности операторов и доильных установок, увеличению затрат электроэнергии на технологический процесс доения, и к ранней выбраковке животных. В итоге все это снижает рентабельность отрасли молочного скотоводства [1. - С. 79-83].

Из вышеизложенного следует, что от физико-механических свойств сосковой резины зависит не только срок службы и время, затрачиваемое на

процесс доения, но и здоровье лактирующего животного и качество выдаваемого молока в целом. Поэтому необходимо уделить пристальное внимание изучению изменения физико механических свойств сосковой резины в процессе эксплуатации в зависимости от срока эксплуатации. Также необходимо акцентировать внимание на детали сосковой резины, где больше всего происходит изменение ее физико-механических свойств, что бы в дальнейшем устранить существующие недостатки путем совершенствования и оптимизации конструкции сосковой резины [2. - С. 115-117].

Для исследования физико-механических свойств использованной сосковой резины брали образцы из разных хозяйств с различными часами наработки в сравнении с новыми образцами сосковой резины. Исследования физико-механических свойств сосковой резины проводились с помощью прибора «Импульс – 1Р». Измерения проводили в сечениях I-IV по высоте сосковой трубки – части сосковой резины, которая контактирует с соском вымени животного в процессе доения. При измерении после того как происходит срабатывание ударного преобразователя, в окне программного интерфейса прибора отображаются графические зависимости снимаемых значений и их значения рассмотрим на примере сосковой резины *BelSiliconFarm Ø21-28* (рисунок 1).

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ЗНАЧЕНИЕ
IRHD	43,3
Твердость по Шору	54,3
Равновесный модуль, Па	1,77E+06
Динамический модуль, Па	4,84E+06
Релаксационный модуль, Па	7,62E+06
Эластичность по отскоку	120,8
Эффективный коэффициент вязкости, Па*с	1,68E+03
Вязкость по модели Фойгта, Н*с	0,262
Вязкость по модели Максвелла, Н*с	82,895
Тангенс потерь, град	4,5
Время удара, мкс	1764,00
Время активного этапа удара, мкс	875,57
Максимальное контактное усилие, Н	6,43
Максимальное внедрение, мкм	761,7
Контактное усилие при макс. внедр.	6,40
Umax, м/с	1,380
Umin, м/с	-1,165
Полная энергия удара, Дж	2,591E-03
Упругая составляющая, Дж	1,798E-03
Вязкая составляющая, Дж	7,928E-04

Рисунок 1 – Численные значения снимаемых характеристик для сосковой резины *BelSiliconFarm Ø21-28*

После проведения измерений физико-механических параметров сосковой резины, по полученным данным были построены графические зависимости (рисунок 2, 3).

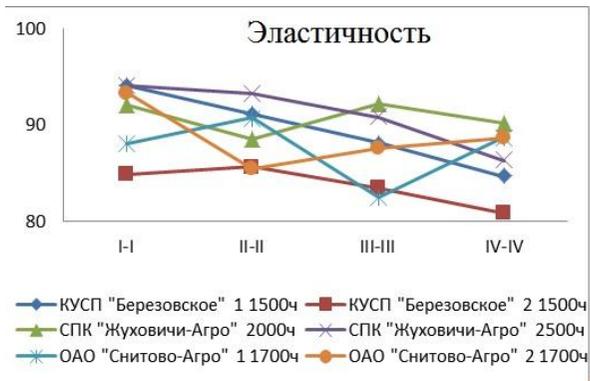


Рисунок 2 – Изменение эластичности по сечениям использованной сосковой резины

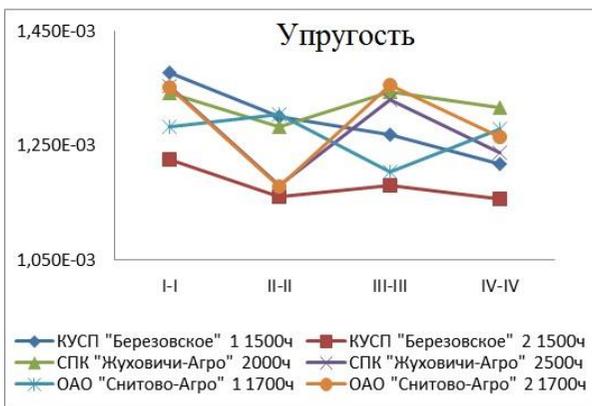


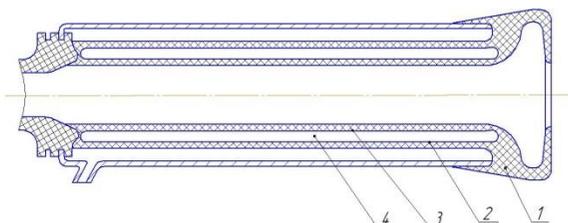
Рисунок 3 – Изменение упругости по сечениям использованной сосковой резины

Из полученных графических зависимостей можно сделать вывод, что наиболее подверженным изменениям физико-механических свойств являются сечения II и III сосковой трубки.

Таким образом, как показывают проведенные исследования, исследуемые марки сосковых резин, имеют ряд существенных недостатков, которые остаются не решенными, такие как уменьшение эластичности и упругости во время эксплуатации, а также увеличение жесткости, что не соответствует

обеспечение комфортного режима доения животных. Одним из недостатков, известным в производственных кругах, является то, что сосковая резина не обеспечивает полноценного копирования формы соска животного из-за неоднородности своих физико-механических свойств, так как геометрические размеры сосков животных носят индивидуальный характер.

Авторы предлагают [3. - С. 2-3] для создания комфортных условий доения животных оригинальное изменение – в сосковой резине выполнить полость, заполнив ее газообразным веществом. На рисунке 4 изображен предлагаемый доильный стакан с сосковой резиной. В этом случае при одевании сосковой резины на сосок животного, за счет сжатия стенок сосковой резины происходит перемещение газообразного вещества с более нагруженного участка в менее нагруженный, а, следовательно, обеспечивается копирование рельефа тела соска животного и тем самым исключается травмирующее воздействие на сосок животного, а молокоотдача, за счет создания оптимального режима доения для животного, возрастает. Так же в этом случае внутренняя стенка полости, прогибаясь под действием нагрузки от газообразного вещества, плотнее охватывает сосок животного, что обеспечивает равномерное распределение нагрузки на сосок животного, а, следовательно, и обеспечение процесса доения без дополнительных затрат энергии.



1 – сосковая резина; 2 – наружная стенка; 3 – внутренняя стенка; 4 – полость

Рисунок 4 – Доильный стакан с полостью в сосковой резине

Процесс перераспределения газообразного вещества в полости сосковой резины обеспечивает выравнивание давления по всей ее высоте, исключая защемление отдельных зон соска, создавая тем самым нормальное кровообращение в нем. В этом случае обеспечивается наиболее благоприятный режим доения и снижение затрат на его выполнение [4].

Таким образом, предлагаемая конструкция доильного стакана повышает молокоотдачу и значительно уменьшает заболеваемость животных маститом. Одним из важных элементов предлагаемой конструкции доильного стакана является определение жесткости сосковой резины в области выполненной полости.

Список использованных источников

1. Курак А. Сосковая резина – заботливые руки доильного аппарата / А. Курак // Белорусское сельское хозяйство. – № 2 (130) Февраль 2013. – с 79-83.

2. Антошук С., Сорокин Э. Сосковая резина. Менять или обслуживать. // Белорусское сельское хозяйство. – 2014. - С. 115-117.
3. Авторское свидетельство СССР №1219018, А01J5/08, 04.06.84.
4. Ужик В.Ф., Кокарев П.Ю., Пигорев И.Я. Обоснование параметров выжимающего доильного стакана // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 7. – С. 75–77.

УДК 631.17:633.491

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ НА РОСТ РАННЕГО КАРТОФЕЛЯ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ

Борашвили А.Э., студент

ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Россия

Аннотация. В работе приводятся данные исследований по влиянию технологических приемов на рост раннего картофеля в условиях Московской области. Технологические приемы, такие как проращивание на свету, укрывание нетканым материалом и сочетание приемов позволяет ускорить развитие растений.

Ключевые слова. Картофель, проращивание, укрывание нетканым материалом.

Картофель имеет большое значение в жизнеобеспечении человека, клубни картофеля содержат белок высокого качества, витамины, богатый комплекс макро- и микроэлементов, что делает картофель незаменимым продуктом питания человека [1, 3, 4]. В настоящее время получение ранней продукции картофеля в Московской области актуально, так как существуют санкции и продовольственное эмбарго. Уборку раннего картофеля в условиях Московской области, используя имеющиеся технологии, проводят в конце июля – начале августа. Совершенствование технологий с введением технологических приемов, позволяющих получать продукцию картофеля в более ранние сроки (10...15 июля) очень актуально, так как спрос на этот продукт удовлетворен не полностью [2].

Изучалось влияние технологических приемов на рост растений раннего картофеля разных сортов: проращивание на свету, укрывание нетканым материалом в первый период до 10 июня и сочетание приемов. Технология возделывания стандартная. Биометрические показатели проводили каждые 7-10 дней. Исследования проводили в 2017 г. на участке лаборатории овощеводства РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Почвы дерново-подзолистые тяжелосуглинистые, мощность пахотного слоя 20...22 см [5, 6].

Повторность опытов 3-кратная. Варианты в опыте были размещены рендомизированным методом. Площадь одной опытной делянки 25 м². Схема посадки – 70×35 см. Использовали сорта: Удача, Жуковский ранний, Снегирь, Ред Скарлет, Метеор. Сроки посадки – при прогревании почвы до 6...8 °С. При уходе за посевами использовали современные пестициды в борьбе против фитофтороза и колорадского жука.