

ки рабочих поверхностей отражателя от налипших минеральных удобрений с помощью лопаток или других рабочих инструментов, затем верхняя часть упругой пластины вновь быстро устанавливается в рабочее положение на цилиндрический стержень с набалдашником.

Список использованной литературы

1. Шило, И.Н. Механический предохранитель рабочего органа машины для обработки почвы / И.Н. Шило, Н.Н. Романюк, В.А. Агейчик // *Сельскохозяйственные машины и технологии*. – 2014. – №1 – С.30–33.
2. Романюк, Н.Н. Снижение уплотняющего воздействия на почву мобильных энергосредств : монография / Н.Н. Романюк // Минск : БГАТУ, 2020. – 200 с.
3. Влияние многоосной ходовой системы машинно-тракторных агрегатов на плотность почвы / И.Н. Шило, Н.Н. Романюк, А.Н. Орда, С.О. Нукешев, В.Г. Куш-нир // *Сельскохозяйственные машины и технологии*. – 2018. – №1 – С.31–36.
4. Романюк, Н.Н. Снижение уплотняющего воздействия на почву вертикальными вибродинамическими нагрузками пневмоколесных движителей : дис. ... канд. техн. наук: 05.20.03, 05.20.01 / Н.Н. Романюк. – Минск : БГАТУ, 2008. – 206 с.
5. Закономерности накопления повторных осадков почвы при воздействии ходовых систем мобильной сельскохозяйственной техники / И.Н. Шило, Н.Н. Романюк, А.Н. Орда, В.А. Шкляревич, А.С. Воробей // *Агропанорама*. – 2014. – № 6. – С. 2–7.

Summary. Non-waste treatment is a very relevant and justified soil treatment, at the same time, the presented development solves the issue of applying fertilizer to the desired tier of the root layer.

УДК 331.465

Анруш В.Г., кандидат технических наук, доцент;

Шелегова Е.В., магистрант;

Рыжук И.М., студент

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь*

ОПАСНОСТЬ ГРОЗОВЫХ ПРОЯВЛЕНИЙ НА ПАСТБИЩЕ

Аннотация. В данной статье анализируются причины возникновения несчастных случаев. Определение причины (комплекса причин) является ключевым моментом при разработке мер безопасности и недопущению повторения аналогичных опасных ситуаций в дальнейшем. Статья будет интересна госинспекторам, руководителям предприятий, инженерам по охране труда.

Annotation. This article analyzes the causes of accidents. Determining the cause (set of causes) is a key point in developing safety measures and preventing the recurrence of similar dangerous situations in the future. The article will be of interest to state inspectors, enterprise managers, and labor protection engineers.

Ключевые слова. Производственный травматизм, несчастный случай, методы расследования, требования безопасности, пастбищное содержание скота, животновод.

Keywords. Occupational injuries, accidents, investigation methods, safety requirements, grazing livestock, livestock breeder.

В мире содержание крупного рогатого скота на пастбищах является приоритетным. Кормление животных пастбищной травой повышает продуктивность молочного скота, снижает себестоимость продукции. Пастбищное содержание животных повышает рентабельность и конкурентоспособность сельхозорганизаций, использующих данную технологию, вследствие своей малозатратности. При этом необходимые человеку продукты животноводства получаются при эффективном и непрерывном использовании пастбищ для жизнедеятельности животных, продуктов растениеводства.

Надой молока за пастбищный период бывают выше по сравнению со стойловым периодом на 25–35 % и превышают среднегодовые на 18–20 %. Трава – наиболее естественный корм для жвачных животных. Из-за высокого уровня концентратного питания могут возникать проблемы со здоровьем коров, их репродуктивной функцией. Четырех часов на пастбище достаточно, чтобы провести оздоровление животных и получить по 8000 кг и более молока на одну корову в год [1].

На 1 января 2023 года поголовье скота в Республике Беларусь составило 4,1 млн. голов крупного рогатого скота, что по сравнению с 2010 г. показало увеличение на 6,3 %, молочных коров – 1,4 млн. голов (увеличилось на 11,2 %) [2]. Среди видов экономической деятельности «растениеводство и животноводство» занимает второе место после «промышленности» по количеству работающих, пострадавших в результате несчастных случаев на производстве. В 2023 году было травмировано 429 человек, погибло – 25. Экономическая деятельность «сельское, лесное и рыбное хозяйство» имеет самый высокий коэффициент частоты производственного травматизма, наряду с промышленностью и строительством. В 2022 году этот показатель составлял 149,7 на 100 тыс. работников, в 2023 – 149,0; со смертельным исходом 10,6 и 9,0 соответственно. Одной из самых травмоопасных профессий АПК является профессия животновода (91 несчастный случай в 2023 году, 5 из них со смертельным исходом) [3]. По количеству травм и несчастных случаев со смертельным исходом, она опережает такие профессии, как тракторист, электрогазосварщик, оператор машинного доения, электромонтер.

По данным международных и отечественных источников больше половины несчастных случаев со смертельным исходом происходит с работниками, обслуживающими молочное стадо крупного рогатого скота, что составляет 52,5 % от общего числа погибших при производстве про-

дукции животноводства [4]. При летнем стойлово-пастбищном, пастбищном содержании скота происходят несчастные случаи на производстве, в результате которых животноводы гибнут и получают травмы с тяжелыми последствиями. Причинами являются: неправильное (грубое) обращение с животными; нарушение правил погрузки, разгрузки, прогона и содержания животных; неприменение работниками СИЗ; применение технически неисправного оборудования для подвоза воды и производства животноводческой продукции на пастбищах; отсутствие или неисправность устройств молниезащиты, первичных средств пожаротушения в сторожевых домиках (вагончиках); действия опасных и вредных факторов природного характера. Часто причиной гибели работников, занятых на открытых территориях, становится поражение грозовыми разрядами [5].

Департаментом государственной инспекции труда давались рекомендации по разработке в республике нормативно-правовых актов по охране труда, устанавливающих меры безопасности работников при летне-пастбищном содержании скота, в том числе при выполнении работ в сложных метеорологических условиях, однако и сегодня данный вид работ весьма мало представлен в нормативных документах.

Выпас скота на летних пастбищах начинается в конце апреля (начале мая) и заканчивается в конце октября (начале ноября). На работающих возможно воздействие следующих опасных и вредных производственных факторов: повышенная влажность воздуха, биологическая опасность (болезнетворные микроорганизмы, животные), химическая опасность, опасность поражения электрическим током, пожароопасность. К выполнению работ при пастьбе скота с применением электроизгороди допускаются лица не моложе 18 лет, не имеющие медицинских противопоказаний; прошедшие производственное обучение; вводный и первичный на рабочем месте инструктаж по охране труда, стажировку; имеющие 1 группу по электробезопасности. Работающие должны знать правила личного поведения и безопасные приемы пастьбы и перегона животных на пастбищах, при ливневых дождях и грозовых разрядах, тумане и других неблагоприятных факторах [6].

В среднем на территории Беларуси в течение года наблюдается 25–30 дней с грозой. Как видно из рис. 1, наблюдается тенденция увеличения числа дней с грозами с северо-запада на юго-восток и на юго-запад. Максимальных значений данный показатель достигает в Гомельской области и на стыке Гродненской и Брестской областей и составляет более 29,0 дня. Максимальное количество дней с грозой – 49 – отмечено на станции Полесская, а также в Гомеле, Василевичах, Брагине.

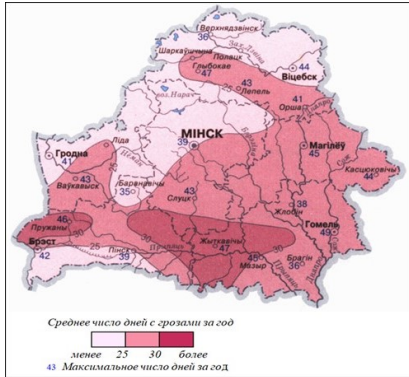


Рисунок 1 – Распределение среднегодового количества дней с грозой

Свыше 99 % гроз (рис. 2) приходится на теплый период года: с апреля по сентябрь. В среднем в месяце бывает 4–7, а на юге 5–8 дней с грозой. В отдельные годы в одном летнем месяце может отмечаться до 14–22 дней с грозой [7].

В 2023 году в Гомельской области выпасалось около 125 тыс. коров (58 % от общей численности), в том числе 30 % выпасаемых коров и телок всех возрастов находились на пастбищах круглосуточно. В Житковичском районе, где зафиксировано максимальное количество дней с грозами (49 дней) стойлово-пастбищное содержание применялось для 3,5 тыс. коров (для 750 голов – круглосуточное пастбищное).

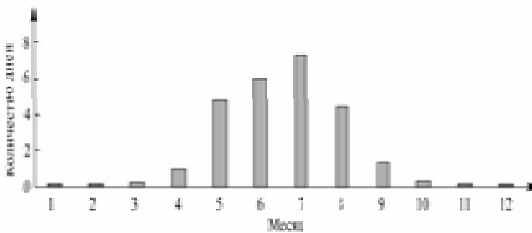


Рисунок 2 – Среднемесячное количество дней с грозой

Для классической вероятностной модели вероятность возникновения произвольного случайного события A (грозового дня) определяется соотношением:

$$P = P(A) = \frac{|A|}{|\Omega|} = \frac{|M|}{|N|},$$

где $N = |\Omega|$ – число всех элементарных событий (количество дней выпаса скота с мая по октябрь);

$M = |A|$ – число элементарных событий, входящих в A (количество грозовых дней с мая по октябрь $M = 0,99 \cdot 49 = 48,5$).

Следовательно, вероятность возникновения грозового дня во время летне-пастбищного содержания скота во многих районах Гомельской области составляет:

$$P = 48,5 / 184 = 0,26.$$

В результате глобального потепления климат Беларуси зимой смягчается, а в теплое время года учащаются случаи грозовых явлений, следовательно, количество грозовых дней может увеличиваться [8]. Таким образом, повышается актуальность разработки комплекса мер молниезащиты, направленных на предупреждения опасного воздействия прямого удара молнии или ее вторичного проявления на работника, животных или сельскохозяйственные объекты.

Список использованной литературы

1. Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь [Электронный ресурс] : Удачное начало пастбищного сезона – залог высокой продуктивности коров. – 2019. – Режим доступа : <http://mshp.gov.by/information/materials/jivotn/abe1a57aa07e03a8.html>. – Дата доступа : 22.05.2024.
2. Сельское хозяйство Республики Беларусь : Статистический буклет / Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Минск, 2023. – 30 с.
3. Департамент государственной инспекции труда Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь [Электронный ресурс] : Доклад о соблюдении законодательства о труде и об охране труда в Республике Беларусь в 2023 году. – Режим доступа : <http://storage.git.gov.by/source/1/GvN2mjU7NiQQbMoYUWgkJStHRV7SNehH.pdf>. – Дата доступа : 22.01.2023).
4. Федорчук, А.И. Снижение производственного травматизма и профессиональной заболеваемости в АПК : монография / А.И. Федорчук, В.Г. Андруш. – Минск : БГАТУ, 2012. – 244 с.
5. Андруш, В.Г. О профилактике травматизма при летне-пастбищном содержании скота / В.Г. Андруш, Е.В. Шелегова, И.М. Рыжук // Переработка и управление качеством сельскохозяйственной продукции : сб. статей VI МНПК. Минск, 30–31 марта 2023 г. / под общ. ред. : В.Я. Груданова. – Минск : БГАТУ, 2023. – 468 с. – С. 316–319.
6. Андруш, В.Г. Повышение защищенности животноводов в летне-пастбищный период / Андруш В.Г. и [и др.]. // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства : сб. науч. тр. / редкол. : В. В. Гусаров (гл. ред.) [и др.]. – Горки : БГСХА, 2024. – Вып. 9. – 322 с. – С. 11–15.
7. Белгидромет [Электронный ресурс] : Опасные явления погоды в теплый период года: грозы, ливни, шквалы, град. – 2020. – Режим доступа :

<https://belgidromet.by/ru/news-ru/view/opasnye-javlenija-pogody-v-teplyj-period-goda-grozy-livni-shkvaly-grad-3201/>. – Дата доступа : 22.05.2024.

8. Андруш, В.Г. Влияние изменения климата на безопасность труда в сельском хозяйстве / Шелегова Е.В., Андруш В.Г., Рыжук И.М. // Обеспечение безопасности жизнедеятельности на современном этапе развития общества : сб. материалов международной студенческой НПК (Горки, 18–19 апреля 2024 г.) / редкол. : В. Н. Босак (гл. редактор) [и др.]. – Горки : БГСХА, 2024. – 252 с.– С. 237–239.

Summary. As a result of global climate warming in Belarus, cases of thunderstorms are increasing, therefore, the relevance of developing a set of lightning protection measures aimed at preventing the dangerous impact of a direct lightning strike or its secondary manifestation on workers, animals or agricultural facilities is increasing.

УДК 635.21.077: 621.365

Бондарчук О.В.¹, кандидат технических наук;
Пашинский В.А.², кандидат технических наук, доцент;
Селюк Ю.Н.¹, старший преподаватель

¹*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»
г. Минск, Республика Беларусь,*

²*УО «Международный государственный экологический институт
имени А.Д. Сахарова» Белорусского государственного университета, МГЭИ
им. А.Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь*

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА СОЛОДА ПРИ ЕГО ПРОИЗВОДСТВЕ ЭЛЕКТРОАКТИВАЦИЕЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПИВОВАРЕННОГО ЯЧМЕНЯ

Аннотация. В статье представлены сравнительные результаты исследования показателей качества солода контрольного образца и после электроактивации пивоваренного ячменя в переменном электрическом поле. В результате наблюдается увеличение энергии прорастания на 2,5...7 %, подъем амилотической активности на 12...19 %, рост экстрактивности на 1...2 %, снижение продолжительности осахаривания на 15...20 %.

Abstract. The article presents comparative results of the study of malt quality indicators of the control sample and after electroactivation of malting barley in an alternating electric field. As a result, an increase in extractivity by 1...2 %, an increase in germination energy by 2,5...7 %, an increase in amylolytic activity by 12...19 %, a decrease in saccharification duration by 15...20 % are observed.