

1516
Б-123



О. И. БАБУШКИН

ЗООМЕТЕОРОЛОГИЯ

Б51.5
Б-129

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

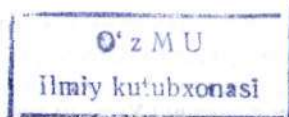
НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ УЗБЕКИСТАНА
ИМЕНИ МИРЗО УЛУГБЕКА

7/3

О.Л. БАБУШКИН

ЗООМЕТЕОРОЛОГИЯ

(учебное пособие)



Ташкент
«Университет»
2008

УДК 551.515 : 636.38(58)

Изложены основные положения зоометеорологии как составной части курса «Биометеорология и зоометеорология».

Книга предназначена в качестве учебного пособия по разделу «Зоометеорология» для магистрантов, специализирующихся по специальности «Агрометеорология». Она может быть использована для студентов географического, биолого-почвенного и экологического направлений университетов.

Рецензенты: канд. физ-мат. наук, доцент физфака НУУз Ю.В. Петров,

канд. геогр. наук, зав. отделом НИГМИ В.О. Усманов.

Рекомендовано к публикации Ученым советом
Национального университета Республики Узбекистан
имени Мирзо Улутбека в качестве учебного пособия
(протокол №4 от 28 декабря 2005 года)

ВВЕДЕНИЕ

Биометеорология - наука, изучающая влияние внешних, главным образом метеорологических факторов на живые организмы (человек, животное, растение).

Биометеорология развивается на стыке физики атмосферы (метеорология) и биологии (физиология человека, животных, растений), биофизики и т.д.

Биометеорология базируется на объективных методах количественной оценки влияния метеорологических факторов на процессы жизнедеятельности организмов.

В более узком значении биометеорологию понимают как науку, изучающую влияние внешних (метеорологических) факторов на организм человека.

Мы начинаем курс с раздела биометеорологии - зоометеорологии, изучающей влияние метеорологических факторов на организм сельскохозяйственных животных.

Зоометеорология является разделом и сельскохозяйственной метеорологии - науки, изучающей метеорологические, климатические, гидрологические и почвенные условия в их взаимодействии с объектами сельскохозяйственного производства (ГОСТ 17713-83. Толковый словарь по сельскохозяйственной метеорологии. Гидрометеиздат. 2003). Таким образом, зоометеорология - раздел сельскохозяйственной метеорологии, изучающей влияние метеорологических и климатических условий на сельскохозяйственных животных.

Объектами исследования в зоометеорологии являются погода и климат и их воздействие на сельскохозяйственных животных и связанными с ними производственными процессами в животноводстве.

Зоометеорология стоит на стыке метеорологии, биологии, физиологии животных, географии и т.д.

В данном курсе будут рассматриваться сельскохозяйственные животные в условиях свободного выпаса, когда они наиболее подвержены действию условий внешней среды. При этом упор сделан на каракульских овцах, так как каракулеводство является одной из основных отраслей сельского хозяйства Узбекистана.

В условиях пастбищного хозяйства погодные условия действуют на выпас сельскохозяйственных животных двояким образом. Во-первых, метеорологические условия обуславливают произра-

стание пастбищной растительности, от которой зависит наличие подножного корма. Этими вопросами занимается пастбищная агрометеорология. В случае отсутствия подножных кормов выпасающихся животных надо либо переводить на более богатые йастибища, либо завозить им дополнительные корма, либо снижать поголовье до такого количества, которое можно прокормить и избежать падежа от недокорма.

Во-вторых, на пастбище может быть достаточное количество кормов для выпасаемого поголовья. В этом случае необходимо, чтобы погодные условия не препятствовали выпасу животных, давали возможность беспрепятственного стравливания пастбищной растительности. Изучением этих вопросов занимается зоометеорология.

Из этого следуют важнейшие задачи зоометеорологии:

- разработка методов количественной оценки влияния метеорологических факторов на состояние и выпас сельскохозяйственных животных;
- разработка методов зоометеорологических прогнозов;
- зооклиматическое районирование территории в целях правильного и рационального размещения сельскохозяйственных животных для наиболее полного использования климатических ресурсов территории в целях повышения продуктивности животноводства.

ИСТОРИЧЕСКАЯ СПРАВКА

Начало работ по изучению влияния метеорологических факторов на выпас животных было положено в Казахстане А.С. Утешевым, А.П. Федосеевым, Н.А. Конюховым, А.И. Чекересом в 50-60-е годы XX столетия, а затем развито В.П. Петрашиным, И.Г. Ивановым, М.К. Пушняком в КазНИГМИ.

В 60-е годы В.А. Ярошевским в УкрНИИЖ степных районов (Аскания-Нова) проведены крупные работы по изучению теплообмена и физиологического состояния тонкорунных овец в комплексе с метеорологическими факторами.

В Туркмении вопросами пастбищного содержания овец занимались Н.Т. Нечаева и И.А. Мосолов. Влиянием особо опасных метеорологических и климатических условий холодного периода на пустынное овцеводство этой республики в 70-х годах прошлого века занимался Е.К. Балакирев. В те же годы Н.С. Орловский и З.И.

Волосюк дали описание влияния погодных условий на отгонно-пастбищное животноводство Туркменистана.

В 80-е годы Ю.В. Рогоджаном представлены некоторые особенности агроклиматических условий выпаса животных в Украинских Карпатах и Крыму.

В Узбекистане вопросами зоометеорологии активно начали заниматься с 70-х годов. Б.А. Айзенштатом разработан метод теплового баланса для расчета тепловых нагрузок на организм выпасающихся животных. В это же время О.Л. Бабушкин начал заниматься изучением влияния метеорологических условий на выпас и состояние каракульских овец. К концу 80-х годов к этой работе подключился Т.М. Мухтаров.

Контрольные вопросы.

1. Что такое зоометеорология?
2. Что является объектом исследования в зоометеорологии?
3. Каковы основные задачи зоометеорологии?

ГЛАВА 1. ВЛИЯНИЕ КЛИМАТА НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЖИВОТНЫХ

Морфологические особенности животных, то есть особенности формы и строения их тела, в значительной мере зависят от условий существования. В процессе эволюции под воздействием климата у животных различных местообитаний сформировались вполне определенные отличительные признаки.

Большую роль в этом играет возможность излучать или сохранять тепло организма. У животных со сравнимой формой тела относительная площадь поверхности тела (то есть площадь поверхности, приходящаяся на единицу веса) тем меньше, чем больше вес животного. Крупные животные с меньшей относительной площадью поверхности тела оказываются более приспособленными к низким температурам, так как для них характерна менее интенсивная теплоотдача. Наоборот, животные небольших размеров тела имеют большую относительную площадь рассеивания тепла. Такие животные в условиях жаркого климата имеют преимущество.

Правило Бергмана гласит, что теплокровные виды животных в условиях более холодного климата имеют тенденцию к увеличению размеров тела по сравнению с животными тех же видов, но обитающих в более жарких областях.

Правило Алена говорит о том, что при высокой температуре окружающей среды (в условиях тропиков) имеется общая тенденция к увеличению периферических частей тела: размеры ушей, длина шеи, длина ног, хвоста, играющих роль радиаторов, облегчающих в условиях жаркого климата отвод тепла из организма.

Правило Вильсона утверждает, что количество шерстных волокон обратно пропорционально температуре окружающей среды, а количество более грубого волоса прямо пропорционально этой температуре.

Если рассматривать таких животных как лошади, крупный рогатый скот, овцы, которые обитают в различных климатических зонах, то видно, что северные типы этих животных отличаются массивным и компактным туловищем, короткими ногами, ушами, хвостами. Овцы имеют густой плотный шерстный покров.

Тропические типы этих животных имеют более стройное телосложение, меньший вес тела, длинные шеи, ноги, уши и хвосты.

Шерстный покров овец больше похож на волосяной покров зебу, то есть, покрыт тонким коротким волосом.

В жарком и сухом климате кожа и волос животных отличается более темной окраской. Кожа тонкая, повышена функция потовых желез. Возрастает плотность и прочность копыт, рдфа толще.

Для животных горного климата характерно лучшее развитие органов дыхания, мускулатуры и костяка. Повышено количество эритроцитов и содержание гемоглобина в крови.

В качестве примера приспособления различных животных к определенным условиям можно отметить яков, которые легко переносят сильные морозы высокогорий, но сильно восприимчивы к жаре. В противоположность им, буйволы хорошо чувствуют себя в условиях жаркого влажного климата, но для них губителен континентальный климат.

Даже в условиях ограниченного среднеазиатского региона выделяется ряд экологических типов каракульской овцы, различающихся отдельными характеристиками. Так, например, каракульские овцы экологического типа южной песчаной пустыни, к которым относятся центральные районы пустынь Кызылкума и Каракумов, обитают в районах с незначительным количеством осадков (до 200 мм в год), высокими летними температурами ($t_{\text{дн}} = 46\text{ }^{\circ}\text{C}$) и сухостью воздуха. Этот тип характеризуется выносливостью и подвижностью. Овцам этого типа приходится в поисках пищи проходить 15-25 км в сутки, так как урожайность пастбищ составляет всего 1,5-2,0 ц/га. Они имеют не очень густую упругую, относительно маложирную шерсть, малую оброслость рунным волосом головы и ног. Сухость воздуха не способствует образованию жира как защитного средства от проникновения влаги на поверхность кожи. Во влажных холодных условиях это может привести к переохлаждению организма. Животные долго сохраняют пигментацию шерстного покрова. Это позволяет сильно нагреваться верхней части руна, что создает движение воздуха из нижней части руна, расположенной ближе к коже, к верхней, спасая животных от перегрева.

Каракульские овцы экологического типа подгорной полупустыни располагаются в районах, где осадков значительно больше (250-400 мм в год), что обуславливает более высокую урожайность пастбищ (4,5-5,0 ц/га). Значительный кормовой запас освобождает овец от необходимости длительных переходов (2-4 км в сутки) в

поисках пищи. Это создает тип более рыхлого сложения с более густой грубой и жиропотной шерстью, которая предохраняет от попадания влаги на поверхность кожи в холодное время.

Овцы экологического типа северной пустыни (северная часть Кызылкума, Приаральские Каракумы, Большие и Малые Барсуки, Муюнкумы, Бетпак-Дала) обитают в условиях холодной малоснежной зимы, жаркого лета, малого количества осадков (100-180 мм в год). Урожайность пастбищ составляет 3,0-5,0 ц/га. Для них характерен густой шерстный покров, крупные размеры тела, компактное сложение, способствующее меньшей отдаче тепла зимой.

Отсюда видно, что на примере одной породы овец даже в достаточно ограниченном пространстве Средней Азии и прилегающей к ней территории в зависимости от природно-климатических условий животные различаются конституцией (сложение костяка), густотой шерсти, ее жиропотностью.

Таким образом, живые организмы приспособлены к существованию в определенных условиях среды.

Нормальная жизнедеятельность организма животных может осуществляться только в оптимальных условиях, среди которых комплекс метеорологических факторов, наряду с кормовым, является наиболее важным.

Следует отметить, что животные делятся на пойкилотермных (холоднокровных), у которых температура тела меняется в зависимости от температуры внешней среды (рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, насекомые), и гомойотермных (теплокровных), температура тела которых сохраняется на постоянном, устойчивом, не зависящем от температуры окружающей среды уровне (птицы и млекопитающие). Температура тела большинства животных колеблется в пределах от 37,5 до 41,0 °С.

Постоянная температура тела у теплокровных животных поддерживается на постоянном уровне за счет способности к терморегуляции, то есть физиологической функции организма обеспечивать поддержание оптимальной для конкретного вида животных температуры тела в условиях меняющейся среды.

В процессе жизнедеятельности в организме животного образуется тепло в результате окислительных процессов, так называемая теплопродукция организма. Величина теплопродукции зависит от ряда факторов, включая внутренние свойства организма, температуру окружающей среды, мышечную деятельность. Производится

мое в организме тепло выделяется в окружающую среду, а часть остается в организме. Постоянство температуры тела достигается уравновешиванием процессов теплообразования и теплоотдачи.

Процесс теплообмена в системе «организм - окружающая среда» зависит не только от теплообразования и теплоотдачи организма, но и от степени теплового напряжения окружающей среды, то есть от конкретного состояния метеорологических условий. Как было сказано выше, организм животного нормально функционирует только в оптимальных тепловых условиях, то есть тогда, когда установлен баланс между теплообразованием и теплоотдачей.

Если внешние тепловые условия не соответствуют оптимальным, то организм принимает меры для поддержания этого баланса. Если внешние условия слишком холодные, то за счет теплоотдачи организмом расходуется значительное количество тепла и организм охлаждается. В жарких условиях теплопродукция превосходит теплоотдачу и может произойти перегрев организма.

В целях поддержания температуры тела на постоянном уровне организм включает механизмы терморегуляции. Эти механизмы направлены при охлаждении на увеличение теплопродукции и ограничение теплоотдачи, а при нагревании - на ограничение теплопродукции и увеличение теплоотдачи. Таким образом, они направлены на поддержание тепловой автономии организма и сохранение теплового баланса.

Сохранение теплового баланса осуществляется при помощи химической и физической терморегуляции.

Химическая терморегуляция осуществляется за счет изменения интенсивности окислительных процессов в организме для обеспечения изменения теплообразования. Одним из примеров является то, что в холодное время при дрожании за счет мышечной деятельности происходит повышение теплопродукции.

Физическая терморегуляция осуществляется благодаря изменению теплоотдачи. При изменении температуры окружающей среды происходит сужение или расширение кровеносных сосудов, что регулирует потери тепла с кожного покрова.

Потоотделение является регулятором теплоотдачи.

Прием холодной пищи и воды приводит к затратам тепла организма на их нагревание в жаркую погоду.

Для отдельных видов животных (овцы, собаки и др.) характерна отдача тепла в жаркий период через легкие при значительном увеличении частоты дыхания.

Сокращение относительной площади тела, то есть сокращение теплоизлучения при «сжеживании» в холодный период года, приводит к уменьшению теплоотдачи.

В термонеutralной зоне, характерной для каждого животного, наблюдается минимальная теплопродукция (минимальный обмен веществ). Границы ее различны не только для разных видов животных, но и для животных одного вида в зависимости от породы, физиологического состояния, шерстного покрова и др.

За пределами термонеutralной зоны организм поддерживает постоянство температуры тела, но для этого включаются механизмы терморегуляции.

Внешними границами термонеutralной зоны являются значения температуры, при которых невозможно поддерживать тепловое равновесие организма со средой и длительное пребывание в этих условиях приводит к гибели животного.

Приведенные данные показывают, что в формировании организма животных значительную роль играет внешняя среда, в том числе климатический фактор.

Контрольные вопросы.

1. Какие правила определяют зависимость морфологических характеристик животного от климатических условий?
2. Какова основная особенность теплокровных животных?
3. За счет чего поддерживается постоянная температура тела теплокровных животных?

ГЛАВА 2. ТЕПЛОВОЙ БАЛАНС ЖИВОТНОГО

Для того чтобы выявить, как окружающая среда влияет на тепловое состояние организма животного, разработан метод теплового баланса. Наиболее полно он разработан Б.А. Айзенингатом.

В первую очередь, должна быть учтена теплопродукция (Q), то есть то тепло, которое производится самим организмом.

Основным источником тепла на Земле является Солнце. Энергия Солнца попадает на поверхность Земли, в том числе и на тело животного, в виде прямой (S) и рассеянной (D) радиации. Отражаясь от поверхности Земли, от различных окружающих предметов, солнечная энергия попадает на тело животного в виде отраженной радиации (r).

Попадая на тело животного, не вся солнечная радиация преобразуется в тепло. Часть ее отражается за счет альбедо поверхности тела (A).

Таким образом, тело животного от Солнца получает количество энергии, равное

$$S + D + r - AS - AD - Ar = (S + D + r)(1 - A), \quad (1)$$

где S , D и r измеряются в $\text{Вт}/\text{м}^2$.

Нагреваясь, поверхность Земли, как и другие предметы, излучает тепло. Согласно закону Стефана – Больцмана излучение этой поверхности пропорционально четвертой степени абсолютной температуры тела

$$U_3 = \sigma \delta T^4, \quad (2)$$

где U_3 – тепловое излучение поверхности, σ – постоянная Стефана – Больцмана, равная $5,67 \cdot 10^{-8} \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К}^4)$, δ – относительная излучательная способность, показывающая, какую долю излучения абсолютно черного тела составляет это излучение, T – абсолютная температура тела. Атмосфера, также имея определенную температуру, излучает тепловую энергию. Тепловая энергия от Земли и атмосферы поступает на поверхность тела.

Однако само тело животного также постоянно излучает тепловую энергию в окружающую среду. Разность между излучением тела животного и поступлением к телу потоков длинноволнового

излучения из окружающей среды называется эффективным излучением поверхности тела животного ($U_{эф}$).

Разность между поглощенной телом животного радиацией (коротковолновой и длинноволновой) и собственным излучением с поверхности тела является радиационным балансом поверхности тела животного (R), который можно записать в виде:

$$R = (S + D + r) (1 - A) + U_3 + U_A - U_{жк} = (S + D + r) (1 - A) - U_{эф}. \quad (3)$$

Следовательно, радиационный баланс животного характеризует то количество тепла, которое получает (или теряет) организм за счет лучистого теплообмена с внешней средой.

В связи с тем, что имеется разница между температурой окружающей среды и поверхностью тела животного, между ними происходит конвективный теплообмен (P). Величина теплообмена представляется в виде:

$$P = \gamma (t_a - t_k), \quad (4)$$

где γ – коэффициент теплообмена между поверхностью тела животного и окружающей средой, t_a – температура окружающей среды, t_k – температура поверхности тела животного. При температуре поверхности тела ниже температуры окружающей среды ($t_a > t_k$) имеет место приток тепла к телу, при температуре поверхности тела выше температуры окружающей среды ($t_a < t_k$) – потеря тепла организмом. В случае равенства температур ($t_a = t_k$) теплообмен P равен нулю.

Аналогичный процесс теплообмена происходит и в легких животного при дыхании:

$$P_n = \gamma_n (t_a - t_n), \quad (5)$$

где γ_n – коэффициент теплообмена между поверхностью легких животного и окружающей средой, t_n – температура выдыхаемого воздуха. Как и в предыдущем случае, при температуре выдыхаемого воздуха выше температуры внешнего воздуха ($t_a < t_n$) P_n отрицательно, то есть происходит отток тепла от организма, при температуре выдыхаемого воздуха ниже температуры внешнего воздуха ($t_a > t_n$) P_n положительно, что свидетельствует о притоке тепла, при t_a

$= t_k$ теплообмен равен нулю. При этом величина теплообмена, наряду с разностью температур, зависит от частоты дыхания и объема одного выдоха.

Большое значение в теплообмене играет испарение влаги с поверхности кожи и дыхательных путей.

Затраты тепла на испарение влаги с поверхности дыхательных путей представляются в виде LE_n , где E_n количество влаги, испарившейся в процессе дыхания, L – скрытая теплота испарения, равная при $35\text{ }^\circ\text{C}$ 2400 Дж/г .

Затраты тепла на испарение пота с поверхности тела, поступления или потери тепла в процессе приема пищи и при питье и ряд других могут быть включены в слагаемое P_r .

Таким образом, тепловой баланс животного можно представить в виде:

$$Q + R + P + P_n = P_r + LE_n \quad (6)$$

В представленном уравнении величина P_r , рассчитываемая на основе всех остальных параметров, имеет более широкий смысл, чем затраты тепла на испарение пота. Она представляет показатель тепловой нагрузки на организм животного. В жарких условиях P_r показывает тот избыток тепла, который надо убрать из организма для поддержания теплового равновесия организма со средой. В холодную погоду P_r показывает недостаток тепла, для чего организм должен включать механизмы терморегуляции для его сохранения.

Контрольные вопросы.

1. Что такое радиационный баланс животного?
2. От каких факторов зависит радиационный баланс животного?
3. Что такое эффективное излучение поверхности тела животного?
4. Запишите и объясните формулу теплообмена поверхности тела животного с окружающей средой.
5. Запишите и объясните формулу теплообмена в легких с окружающим воздухом при дыхании.
6. Как выражается процесс испарения влаги с дыхательных путей?
7. Что такое тепловой баланс животного?
8. Перечислите составляющие теплового баланса животного.

ГЛАВА 3. ОСНОВЫ МЕТОДИКИ ПОЛЕВЫХ БИОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА ЖИВОТНЫМИ

Представленные выше сведения дают общее представление о влиянии метеорологических условий на процессы теплообмена у сельскохозяйственных животных. Было показано, что организм теплокровных животных приспособлен нормально функционировать при расходе во внешнюю среду вполне определенного количества тепла.

Если погодные условия вызывают расход большего или меньшего количества тепла, то организм принимает защитные меры в виде включения различных механизмов терморегуляции, обеспечивающих постоянство температуры тела. Однако возможности организма регулировать процессы теплообмена имеют пределы. Усиление работы терморегуляторных механизмов с определенного уровня связано с вредными последствиями для организма.

Все многообразие погодных условий по их тепловому воздействию на организм можно разделить на благоприятные, при которых расходуемое организмом тепло соответствует его нормальной деятельности, и неблагоприятные, вызывающие нарушения в теплообмене. Последние приводят к переохлаждению или перегреву организма. Неблагоприятные условия при длительном воздействии приводят к отрицательным качественным нарушениям в организме. Это становится причиной количественного снижения продуктивности животноводства. Поэтому вопрос выявления неблагоприятных погодных условий имеет хозяйственное значение для животноводства.

Неблагоприятные погодные условия, оказывающие тепловое воздействие на организм, делятся на холодные и жаркие.

1. *Холодные условия* вызывают большие потери тепла, несвойственные организму животных. Такие условия характерны для холодного периода года. Отрицательные температуры в солнечную безветренную погоду не оказывают заметного отрицательного влияния на организм животных. Но при осадках и при высоких значениях скорости ветра эти температуры оказывают вредное действие. Животные в такую погоду ищут укрытия от ветра и дождя, стремятся уменьшить размеры тела для уменьшения теплоотдачи, у них отмечается дрожь и т.д. Холодные погодные условия могут

быть причиной простудных заболеваний. Для остриженных животных и новорожденных такие условия могут иметь смертельный исход.

2. *Жаркие условия* вызывают тепловое напряжение в организме из-за пониженных и очень малых расходов тепла. Такие условия характеризуются высокими значениями температуры воздуха, значительным уровнем напряженности солнечной радиации и ветром. При такой погоде животные стремятся найти затененные и хорошо продуваемые места, принимают расслабленное положение, передвигаются вяло, тяжело и часто дышат. Из-за таких условий сокращается активность и продолжительность дневной пастбы, снижается упитанность животных.

Кроме факторов, оказывающих отрицательное тепловое воздействие на организм, есть метеорологические факторы, которые механически препятствуют выпасу и передвижению животных. К ним относятся глубокий снежный покров, ледяные корки, сильный ветер, ливневые осадки, метели, пыльные бури и ряд других явлений.

В данном курсе мы рассматриваем животных, находящихся в условиях свободного выпаса на пастбище, то есть тех животных, которые непосредственно и непрерывно подвергаются влиянию условий внешней среды. Здесь не рассматриваются животные в стационарных условиях, в условиях комплексов и помещений, так как это в большей степени работа гигиенистов.

В целях правильного планирования производственных процессов в животноводстве с учетом метеорологических и климатических факторов необходимо иметь количественные критерии разграничения благоприятных и неблагоприятных погодных условий.

Погодные условия могут быть в разной степени благоприятными или неблагоприятными для животных в зависимости от вида, породы, возраста, упитанности, уровня кормления, акклиматизации и других причин. Состояние же и поведение конкретных животных определенного вида, породы, возраста и упитанности и т.д., будет зависеть от текущих и прошедших погодных условий, а их реакция на метеорологические условия будет однотипной.

При изучении вопросов влияния погоды и климата на пастбищное животноводство выделяются три задачи:

- 1) выявление неблагоприятных для выпаса погодных условий;

2) изучение режима неблагоприятных погодных условий и закономерности их распределения во времени и пространстве;

3) нахождения путей учета и оценки сложившихся и ожидаемых метеорологических условий.

Основой способов оценки погодных условий для животноводства является поиски различий между благоприятными и неблагоприятными условиями. Известно, что на организм животного действует не каждый метеорологический фактор в отдельности, а весь сложный комплекс, включая температуру и влажность воздуха, скорость ветра, солнечную радиацию и многие другие, оказывающие суммарный тепловой эффект на организм. То есть любой живой организм воспринимает действие метеорологических условий своего местообитания как единое целое.

Работами Н.А. Конохова и А.П. Федосеева (отдел сельскохозяйственной метеорологии КазНИГМИ) заложены основы методики полевых биометеорологических наблюдений за животными. Согласно этой методике, цель полевых биометеорологических наблюдений заключается в сборе фактических материалов по реакции животных на воздействие температуры, влажности воздуха, скорости ветра, солнечной радиации, осадков в зависимости от их продолжительности и интенсивности, снежного покрова различной высоты и плотности, ледяных корок и прослоек в снегу, метелей, пыльных бурь и т.д. Одновременно с метеорологическими и актинометрическими наблюдениями проводятся наблюдения за особенностями поведения и состоянием животных при этих метеорологических условиях.

В Казахстане, где начались зоометеорологические работы, в Средней Азии и других местах большее внимание уделяется овцеводству. Поэтому в дальнейшем речь будет идти об овцеводстве, а в наших среднеазиатских условиях — конкретно о каракулеводстве.

Полевые наблюдения начинаются с выбора подопытных животных. Для наблюдения выбираются не отдельные животные, а, как правило, целая отара в 800-1000 голов. Отара представляет не механический сбор животных. Они являются однородными по породному, возрастному, половому составу. Чабан стремится поддерживать одинаковую упитанность животных в отаре. Надо учитывать, что каждое животное по-своему реагирует на погоду. Реакция большей части животных в отаре характеризует влияние погодных условий на животных рассматриваемой группы.

За отарой ведутся систематические наблюдения в течение светлой части суток. Поведение и состояние животных определяется визуально. Для этой цели регистрируется одновременное поведение и конкретные характерные признаки состояния большей части животных в отаре. Реакция животных на текущие погодные условия может быть выражена четко или слабо, что отмечается при наблюдении. Этот способ позволяет изучать поведение большого числа животных при пастьбе, во время отдыха. Полученный материал позволяет выявить зависимость поведения животных от внешних условий. Если основная часть животных в отаре выпасается активно, их состояние бодрое, то погодные условия оцениваются как благоприятные. Если большая часть животных имеет явные признаки угнетения, выпас проходит неактивно, то условия относятся к неблагоприятным.

Наблюдения за животными сочетаются с параллельными наблюдениями за метеорологическими условиями. Для этой цели в характерном для данной местности месте устанавливаются метеорологические приборы. Наблюдения за температурой и влажностью воздуха проводятся с помощью психрометра Ассмана на высоте 180–200 см. Здесь же измеряют скорость ветра обычно ручным анемометром. Давление измеряется с помощью барометра-анероида. Актинометрические наблюдения ведутся с помощью актинометра и пиранометра. Интенсивность осадков определяется визуально, а их количество, если нет возможности использовать осадкомер, берется по данным ближайшей метеорологической станции. В обязательном порядке фиксируется облачность, продолжительность осадков и метеорологические явления. Обычно проводятся ежечасные наблюдения.

Полученные таким способом материалы позволяют судить, какие метеорологические условия были благоприятны, а какие неблагоприятны для выпаса. При этом надо правильно определить, при каких сочетаниях метеорологических условий животные находились в нормальном, а при каких в угнетенном состоянии. Наиболее распространенным и доступным способом получения критериев является сопоставление поведения и состояния животных с двумя метеорологическими параметрами при третьем постоянном. Для этого на поле прямоугольных координат по значениям температуры и воздуха и скорости ветра наносятся случаи нормального и угнетенного состояния животных. Граница между точками, характеризующими нормальные и угнетенные состояния, определяют соответствующие им температурно-ветровые условия. При этом данные

графики должны строиться отдельно для солнечных и пасмурных условий, при дожде и без дождя.

Контрольные вопросы.

1. Как неблагоприятные погодные условия разделяются по тепловому фактору?
2. По какому принципу выбираются отары для проведения биометеорологических наблюдений?
3. Что положено в основу биометеорологических наблюдений за животными?
4. Какие виды метеорологических наблюдений проводятся при биометеорологических наблюдениях за животными?

ГЛАВА 4. КРИТЕРИИ ОЦЕНКА ЗООМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ЗИМНЕГО ВЫПАСА

Каракулеводство является одной из ведущих отраслей сельского хозяйства Узбекистана. Основной продукцией каракулеводства является каракуль, который постоянно пользуется высоким спросом на мировом рынке и является источником поступления валюты в экономику республики. Кроме того, данная порода овец дает шерсть, мясо, молоко, сычуг.

В Узбекистане каракульские овцы составляют около 70% всего поголовья мелкого рогатого скота. Они выпасаются в пустынных, полупустынных и предгорных районах. Овцы этой породы постоянно находятся на пастбище, непрерывно подвергаясь воздействию внешних условий.

Календарный год в каракулеводстве по характеру проводимых хозяйственных мероприятий делится на ряд периодов: суягность, окот и первый период лактации, стрижка, летовка, подготовка к случке и т.д. Каждому из них присуще свое физиологическое состояние каракульских овец, которое и обуславливает различную реакцию организма на погодные условия. Параллельные наблюдения за метеорологическими условиями и поведением и состоянием животных во время выпаса позволяют получить для них критерии благоприятности погодных условий.

В холодный период года создаются наиболее неблагоприятные для выпаса каракульских овец условия, когда низкая температура воздуха, ветер, осадки, метели, гололед и другие неблагоприятные явления затрудняют и даже прерывают выпас животных, вызывают простудные заболевания, а в особо неблагоприятных случаях - падеж.

Суровость условий перезимовки усугубляется тем, что каракульские овцы в этот период находятся в состоянии суягности, при которой особенно ярко проявляется несоответствие между большими физиологическими нагрузками, вызванными развитием плода и формированием каракуля, высокими требованиями организма к условиям окружающей среды, особенно к кормовому рациону при низких запасах пастбищных кормов.

Нормальный процесс смушкообразования происходит под влиянием длительных пастбищных моционов, поэтому чабаны стремятся постоянно держать овец на подножном корме.

В начальный период суягности: конец октября - декабрь, погодные условия достаточно благоприятны для выпаса овец. Второй ее период приходится на наиболее неблагоприятные по погодным условиям зимние месяцы: январь и февраль, когда развитие плода предъявляет повышенные требования к нормальному рациону и состоянию овцематок.

В связи с высоким уровнем обмена веществ в организме в период суягности, повышенной теплоотдачей во время холодов, у овец возрастает потребность в полноценном питании.

Неблагоприятные метеорологические условия усугубляют положение каракульских овец, приводя в одних случаях к переохлаждению организма при похолодании, в других - механически препятствуя передвижению животных по пастбищу и добыванию подножного корма. Как в первом, так и во втором случае овцы не могут в полной мере использовать естественную пастбищную растительность.

В соответствии с литературными данными в конце позапрошлого - начале прошлого столетия в неблагоприятные годы отход каракульских овец при перезимовке достигал 50% всего поголовья. Еще выше падеж овец отмечался в наиболее холодные зимы 1877, 1892, 1917 годов. В суровую зиму 1968-1969 годов численность поголовья каракульских овец только по Бухарской области (ныне Навоийская и Бухарская области) сократилось более чем на 300 тыс. голов. Это составило 15% от общего поголовья 1968 г. Производство шерсти после этой зимы снизилось более чем на 20%, а выход каракуля на следующий год упал более чем на 30%.

К перерывам в выпасе приводят как отдельные метеорологические явления, так и комплексы метеорологических условий.

Снежный покров высотой более 5 см затрудняет передвижение овец по пастбищу, ограничивает доступ животных к пастбищному корму, особенно при низком травостое. У каракульских овец отсутствует способность откапывать подножный корм из-под снега. Поэтому от соотношения высоты растительности и характера распределения высоты снежного покрова на пастбище зависит доступность для овец пастбищных растений.

Снежный покров высотой 17-20 см при любой плотности вызывает прекращение пастбы овец. Выпас прекращается и при наличии в толще снега или на его поверхности наста и ледяных прослоек. Овцы, пробивая их, режут ноги и не могут активно пастись.

Отрицательное влияние на выпас каракульских овец оказывают гололедные явления. Из них наибольшую опасность представля-

ет гололед. Во время гололеда овцы не могут передвигаться по пастбищу из-за скользкой поверхности. Падения приводят к ушибам и переломам конечностей. Наиболее тяжелую обстановку гололед создает в сочетании со снежным покровом. Кроме того, отмечались случаи, когда растения покрывались слоем льда в виде ледяных футляров толщиной свыше одного сантиметра. В эти периоды растительность становится совершенно недоступной для выпасающихся животных.

Выпадение мокрого снега и дождя при отрицательной температуре воздуха может вызвать гибель овец из-за того, что в шерсть проникает вода, что ведет к большим теплотерям с поверхности тела и переохлаждению организма.

При сильных осадках в виде дождя и снега резко снижается активность пастбы, овцы останавливаются и фактически прекращают выпас.

Особенно опасны для выпаса метели. Если метель начинается, когда овцы находятся вдали от кошары, то животные «панически бегут» по направлению ветра и остановить их в такие моменты очень трудно. При этом возможны большие потери поголовья. В литературе описываются случаи, когда в таких условиях чабаны возвращались домой без овец.

Выпас прекращается при сильных поземках, пыльных бурях.

При сильном тумане с дальностью видимости менее 100 м овцы, в основном, перестают пастись, держатся скучено.

Изморозь и роса заметного влияния на характер выпаса не оказывают. Покрытая ими растительность хорошо поедается овцами. Но поедание в большом количестве изморози или замерзшей росы приводит к большим потерям тепла в организме, его переохлаждению, что может сказаться на здоровье овцематок, на сохранении плода.

Холодные вторжения могут прервать выпас овец. Были отмечены случаи, когда выпас поголовья прекращался при снижении среднесуточной температуры воздуха на 10 °С и более при отрицательных ее значениях.

Низкая температура воздуха, особенно сопровождаемая ветром, вызывает повышенные потери тепла, не свойственные организму каракульских овец. В результате воздействия холодных условий овцы начинают принимать меры защиты от холода путем поиска укрытий от ветра, тесно прижимаются друг к другу, стремятся

сжаться, принимая собранное положение тела с целью уменьшения теплопотерь, у них отмечается дрожь. В такие моменты нарушается нормальное проведение выпаса или он прекращается полностью.

Граничные значения сочетаний температуры воздуха и скорости ветра, разделяющие благоприятные и неблагоприятные условия для выпаса овец и молодняка текущего года рождения (8-10-месячного возраста), представлены на рис. 1.

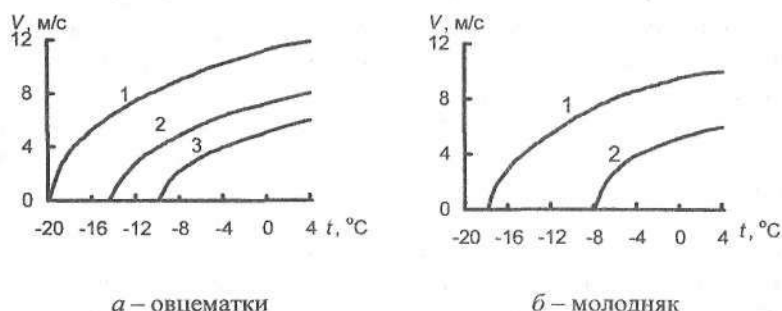


Рис. 1. Граничные значения температурно-ветровых условий, приводящие к невыпасу каракульских овец при определенных сочетаниях высоты (h) и плотности (d) снежного покрова

- | | | |
|---|---------------------|--|
| 1 | h от 0 до 11 см, | d менее $0,25 \text{ г/см}^3$; |
| 2 | h от 12 до 18 см, | d менее $0,25 \text{ г/см}^3$; |
| | h от 5 до 9 см, | d от $0,25$ до $0,32 \text{ г/см}^3$; |
| 3 | h от 10 до 15 см, | d от $0,25$ до $0,32 \text{ г/см}^3$. |

По оси абсцисс отложена среднесуточная температура воздуха, по оси ординат – срочные значения скорости ветра.

Оценка производится по среднесуточной температуре воздуха и срочному значению скорости ветра при учете высоты и плотности снежного покрова.

Как видно из представленных графиков, при значении среднесуточной температуры воздуха ниже -20°C для овцематок и -18°C для молодняка каракульские овцы прекращают выпасаться вне зависимости от скорости ветра. Ветер усиливает отрицательное действие низкой температуры. Поэтому при нем граничные значения температуры воздуха сдвигаются в сторону более высоких значений. К невыпасу также приводит ветер, скорость которого превы-

шает 12 м/с для овцематок и 10 м/с для молодняка при любых значениях температуры воздуха.

Поле температурно-ветровых условий левее выбранной по сочетанию высоты и плотности снежного покрова кривой соответствует невыпасным условиям, правее – выпасным.

Так, например, для овцематок (рис. 1а) при среднесуточной температуре воздуха -16°C и скорости ветра 8 м/с условия невыпасные не только при любой плотности снежного покрова, но и без него, так как точка, соответствующая таким условиям лежит левее всех кривых. Но при снижении скорости ветра до 4 м/с условия при той же температуре воздуха будут выпасными при отсутствии снега или при его залегании высотой до 11 см и плотности менее $0,25\text{ г/см}^3$, так как соответствующая этим условиям точка лежит правее соответствующей кривой.

Зимой выделяются выпасные дни, когда овцы выпасаются без затруднений или перерывы в выпасе не превышают 3 ч в светлую часть суток. Если выпас прерывается на время от 3 до 5 ч, то день относится к частично невыпасному. При перерыве в выпасе овец в дневное время суток более чем на 5 ч день определяется как невыпасной.

Таким образом, не каждый случай фиксации приведенного выше неблагоприятного явления приводит к невыпасу поголовья. Только если его продолжительность, или суммарная продолжительность нескольких неблагоприятных явлений составит от 3 до 5 часов, то день относится к частично невыпасному; если более 5 часов, то к невыпасному.

Представленные критерии неблагоприятности температурно-ветровых условий разработаны для каракульской породы овец, разводимой в Узбекистане. Они не могут быть без уточнения использованы для других пород овец и других территорий. Сравнение полученных критериев с аналогичными критериями, разработанными для территории Казахстана, показало, что каракульские овцы в Узбекистане прекращают выпасаться при сравнительно более мягких температурно-ветровых условиях, чем казахские тонкорунные овцы и даже каракульские овцы, выпасающиеся в более суровых условиях Казахстана.

Например, если каракульские овцы в Узбекистане при безветрии и в отсутствии снежного покрова прекращают выпасаться при среднесуточной температуре воздуха -20°C , то каракульские овцы,

разводимые на территории Казахстана, - при -24°C , а казахская тонкорунная овца - при -28°C .

Знание и учет всего комплекса неблагоприятных погодных условий позволяет заблаговременно оповещать каракулеводческие хозяйства с целью возможного осуществления мероприятий по ограничению и исключению неблагоприятных воздействий метеорологических условий на выпасающееся поголовье.

Контрольные вопросы.

1. Какие метеорологические явления приводят к невыпасу каракульских овец?
2. Какие сочетания метеорологических элементов рассматриваются при оценке благоприятности метеорологических условий для выпаса овец?
3. Что подразумевается под «выпасным», «частично невыпасным» и «невыпасным днем»?
4. Применимы ли температурно-ветровые критерии невыпасных условий, разработанные для каракульских овец Узбекистана, для других пород овец и других территорий?

ГЛАВА 5. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗООМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ВЕСЕННЕГО ПЕРИОДА

Весенний сезон является наиболее ответственным в каракулеводстве Узбекистана. В это время проводятся такие важные хозяйственные мероприятия, как окот и весенняя стрижка овец.

Окот обычно проводится с середины марта до середины апреля. Он совпадает по времени с появлением и развитием эфемеровой растительности, когда питательность пастбищного корма наиболее высока и овцы полностью обеспечены подножным кормом. Поедание зеленого корма овцематками способствует увеличению их молочности, лучшему развитию ягнят. Но ягнята, появившиеся на свет в апреле, начинают сами питаться уже в мае, когда начинается выгорание мелкотравья и питательность подножного корма снижается.

В целях более полного использования высокопитательного весеннего подножного корма ягнятами в каракулеводстве рекомендуется проведение ранневесенних окотов с таким расчетом, чтобы ко времени начала пастьбы по зеленому травостою ягнята достигли месячного возраста и могли максимально использовать благоприятные в кормовом отношении условия весеннего периода. В результате этого ягнята лучше развиваются и достаточно крепнут до наступления жары и перехода на менее питательный корм летних пастбищ. Ранневесеннее ягнение должно проводиться на две-три недели раньше обычных сроков проведения окота. Но ягнята, родившиеся в ранние сроки, должны быть защищены от влияния неблагоприятных холодных условий погоды.

Ягнята в первые дни и недели жизни весьма чувствительны к действию неблагоприятных факторов погоды. Низкая температура воздуха, выпадение снега, осадки, сопровождаемые сильным ветром, и другие погодные явления могут вызвать простудные заболевания, а в особо неблагоприятных случаях привести к их гибели. Отрицательное влияние оказывает и повышенная температура воздуха, вызывающая перегревание организма.

По выражению Д.Н. Кашкарова, среди ягнят самого раннего (февральского) окота наблюдается наиболее частый отход из-за холодных ветров с дождем, а поздних - от горячих ветров.

Весной в каракулеводстве проводится весенняя стрижка овец. Она обычно приходится на вторую половину апреля - первую половину мая. Как более ранние, так и более поздние сроки стрижки приводят к потерям настрига и качества шерсти, отражаются на здоровье и нагуле овец. Во время стрижки каракульские овцы лишаются шерстного покрова, того естественного изолирующего слоя между окружающей средой и телом животного, который играет существенную роль в сохранении теплового баланса организма, предохраняет животное от перегревания и переохлаждения.

Таким образом, на ягнят и стриженных овец весной отрицательное воздействие оказывают как неблагоприятно холодные, так и неблагоприятно жаркие условия.

5.1. Холодные условия.

Окот каракульских овец обычно проводится на пастбище. Чабаны стремятся в это время держать овец вблизи укрытий, чтобы предохранить родившихся ягнят от неблагоприятных условий погоды.

Особенно неблагоприятны для ягнят снежный покров и гололедные явления. Наблюдениями отмечены случаи гибели от обморожения новорожденных ягнят, родившихся на пастбище в период залегания снежного покрова.

Отрицательное влияние на ягнят оказывают определенные сочетания температуры воздуха и скорости ветра, особенно, если они сопровождаются осадками.

В холодную погоду у ягнят проявляются явные признаки того, что они мерзнут. Ягнята принимают собранное положение тела, в результате чего вид у них сгорбленный, они стараются тесно прижаться к овцематкам, ищут укрытия от ветра за кустарниками и неровностями местности. У них отмечается дрожь.

Аналогично действует холодная погода и на стриженных овец.

Слишком раннее проведение стрижки приводит к тому, что увеличивается вероятность попадания стриженных овец под действие весенних похолоданий и переохлаждения организма в результате возросших теплопотерь с оголенной поверхности тела. Особенно опасен для стриженных овец дождь при низкой температуре воздуха, сопровождаемый ветром, что может привести к массовому падежу поголовья из-за переохлаждения.

Наглядным примером пагубного воздействия холодных условий на стриженных овец могут служить аномальные условия мая 1991 года. Активизация циклонической деятельности вызвала в отдельные

дни понижение температуры воздуха до 13-17 °С при усилении ветра до 8-10 м/с и более, сопровождаемые осадками 7-14 мм/сутки. В результате этого в отдельных районах центральной части Кызылкума в отарах, находившихся вдали от укрытий, отмечался падеж стриженных овец из-за переохлаждения. У оставшихся в живых животных отмечено снижение живой массы.

Граничные значения холодных температурно-ветровых условий, неблагоприятно воздействующих как на стриженных овец, так и на ягнят близки между собой. Поэтому для оценки условий периода окота и стрижки каракульских овец используются кривые рис. 2.

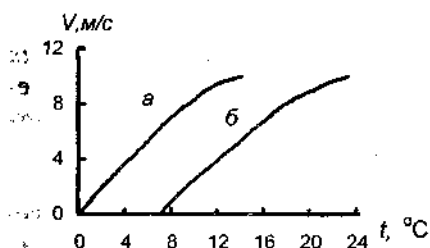


Рис. 2. Граничные значения сочетаний температуры воздуха и скорости ветра, разделяющие благоприятные и неблагоприятные холодные условия для ягнят и стриженных овец в сухую погоду (*а*) и при выпадении осадков более 4-5 мм/сутки (*б*).

Граничные значения температурно-ветровых условий, разделяющие благоприятные и неблагоприятно холодные условия как при слабых осадках или их отсутствии (рис. 2 кривая *а*), так и при осадках более 4-5 мм/сутки (рис. 2 кривая *б*), позволяют оценить погодные условия для ягнят младших возрастных групп и стриженных овец.

Поле левее кривой *а* характеризует неблагоприятно холодные условия, правее кривой *б* — благоприятные. Промежуточное поле между кривыми *а* и *б* характеризует благоприятные условия в сухую погоду и неблагоприятные — при выпадении осадков. Оценка производится по срочным значениям температуры воздуха и скорости ветра.

Из рис. 2 видно, что в дни без осадков или с осадками менее 4-5 мм/сутки неблагоприятные холодные условия для ягнят и стриженных овец при штиле создаются при любых отрицательных значениях температуры воздуха.

При осадках 4-5 мм/сутки и более температурная граница сдвигается до 8 °С в связи с возросшей теплоотдачей с поверхности намокшего тела.

Ветер усугубляет отрицательное действие низкой температуры воздуха, поэтому неблагоприятные условия отмечаются при ветре при более высоких значениях температуры. Скорость ветра более 10 м/с неблагоприятна для выпаса при любых значениях температуры воздуха.

Таким образом, наряду с указанными температурно-ветровыми условиями, для ягнят и стриженных овец неблагоприятны снежный покров и гололедные явления. Кроме того, для стриженных овец неблагоприятны понижения температуры воздуха до 16-18 °С, сопровождаемые осадками более 8-10 мм/сутки и ветром более 5 м/с, а также пыльные бури, сильные поземки и ветер, скорость которого превышает 10 м/с.

Эти критерии сопоставимы с критериями неблагоприятных холодных условий, разработанными Н.А. Конюховым и А.И. Чекересом для южной половины Казахстана, Западного Прикаспия и отдельных районов Туркмении и Таджикистана.

5.2. Жаркие условия.

Наряду с холодными условиями на каракульских овец в весенний период отрицательное влияние оказывают неблагоприятно жаркие, вызванные высокой температурой воздуха и солнечной радиацией. Высокие тепловые нагрузки приводят у этих животных к изменению газообмена, нарушению процесса терморегуляции, сопровождаемого повышением температуры тела и увеличением легочной вентиляции. Поведенческая реакция овец направлена на поиск тени. Они группируются вокруг кустарников и деревьев. На открытых местах прячут головы в тени других овец.

Стрижка при температуре 25-30 °С оказывает благоприятное влияние на физиологическое состояние овец. При более высокой температуре воздуха стрижка приводит к нарушению процесса терморегуляции, у них отмечается потеря аппетита, сокращается время выпаса, снижается активность пастбы. Это приводит к ослаблению организма, что отрицательно сказывается на их упитанности.

Задержка с проведением стрижки, когда овцы попадают под действие высокой температуры воздуха, оказывает отрицательное действие на организм каракульской овцы, а при наиболее неблагоприятных условиях может сопровождаться отходом поголовья. Следовательно, в каждом отдельном случае сроки стрижки должны регулироваться в зависимости от конкретных условий года.

Неблагоприятность жарких погодных условий в этот период оценивается по степени угнетения овец. В качестве одного из главных показателей при оценке состояния каракульских овец выбрана частота дыхания, так как основную роль в терморегуляции овец в жаркий период играет теплоотдача с дыхательных путей. У здоровых овец учащенное дыхание характеризует неблагоприятные повышенные тепловые нагрузки. При благоприятных тепловых условиях частота дыхания составляет около 15-30 вдохов в минуту. При повышении температуры воздуха частота дыхания возрастает. При температуре воздуха выше 30 °С она превышает 100 вдохов в минуту, достигая в отдельных случаях 200 и более вдохов.

Степень угнетения каракульских овец, вызванная тепловыми условиями, зависит от целого ряда как внутренних, так и внешних факторов: состояния организма, упитанности, наличия или отсутствия шерстного покрова, заболеваний, скорости ветра, облачности и ряда других. Поэтому для установления граничных значений жарких погодных условий для каракульских овец из всего комплекса натуральных наблюдений выбираются только случаи угнетения основной массы животных в отаре, когда они находились в естественных условиях вольного выпаса в солнечную погоду.

Критерии оценки неблагоприятных жарких условий для овец в период проведения окота и первого периода лактации, а также во время стрижки, представлены на рис. 3, где поле правее кривой характеризует неблагоприятно жаркие условия, левее – благоприятные. По оси абсцисс представлены срочные значения температуры воздуха, по оси ординат – срочные значения скорости ветра. Жарким принято считать день, в который хотя бы в один из метеорологических сроков погодные условия являются неблагоприятно жаркими для овец.

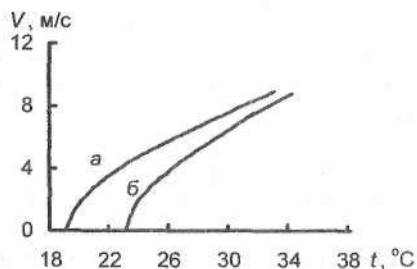


Рис. 3. Граничные значения сочетания температуры воздуха и скорости ветра, разделяющие благоприятные и неблагоприятно жаркие условия при выпасе каракульских овец во время окота (а) и стрижки (б).

Во время окота и первого периода лактации отрицательное воздействие на овцематок начинают оказывать повышенная температура воздуха и солнечная радиация, приводящие к нарушениям теплового баланса организма (рис. 3, кривая а), что усугубляется тем, что каракульские овцы в этот период имеют наиболее высокий уровень теплопродукции. Угнетение овец наступает в солнечную безветренную погоду при температуре близкой к 20 °С. При ветре угнетение овец отмечается при более высоких значениях температуры воздуха.

Неблагоприятно жаркие условия, приводящие к угнетению овец после стрижки, отмечаются при более высоких значениях температуры воздуха по сравнению с предшествующим ей окотом. Так, в ясные дни при безветрии угнетение стриженных овец наступает при 23-24 °С. Особенно неблагоприятное воздействие оказывает повышение температуры воздуха до 35 °С и выше, когда у стриженных овец, по данным физиологов, отмечается перегрев организма. Поэтому стрижка должна проводиться с таким расчетом, чтобы до отрастания шерсти овцы не попадали под действие такой высокой температуры воздуха.

В период стрижки особенно высока роль прогностического подразделения, так как стриженные овцы наиболее подвержены влиянию как холодных, так и жарких условий. Необходимо оперативное оповещение хозяйств с целью заблаговременной их подготовки к защите животных от неблагоприятных условий погоды.

Контрольные вопросы.

1. Какие основные хозяйственные мероприятия проводятся в каракулеводстве в весенний период?
2. Какие метеорологические явления неблагоприятны для новорожденных ягнят?
3. Каковы граничные значения неблагоприятных холодных температурно-ветровых условий для ягнят и стриженных овец?
4. Отличаются ли температурно-ветровые критерии неблагоприятных холодных метеорологических условий для ягнят и стриженных каракульских овец в Узбекистане от подобных критериев, разработанных в Казахстане? Если да, то чем отличаются?
5. К каким последствиям могут привести воздействия на ягнят и стриженных овец неблагоприятных холодных условий?
6. В чем состоит отрицательное воздействие на организм каракульских овец неблагоприятных жарких условий?
7. При какой температуре воздуха при безветрии в ясные дни начинают проявляться неблагоприятно жаркие условия для каракульских овец: а) в период окота и первого периода лактации; б) в период стрижки?

ГЛАВА 6. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗООМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ЛЕТНЕГО ПЕРИОДА И НАЧАЛА ОСЕНИ

Летний сезон в каракулеводстве - время нагула каракульских овец. Питательные качества растительной массы на пастбищах летом значительно ниже, чем весной. Однако лето не является периодом недоедания для овец, по кормовому фактору в этот период нет противоречий организма каракульской овцы со средой.

С другой стороны, летом овцы оказываются в жестких тепловых условиях. По оценке ведущих каракулеводоов, это второй после зимней кормовой депрессии неблагоприятный фактор в условиях жизни каракульских овец. Высокая температура воздуха, отсутствие облачности и осадков, высокие значения потоков солнечной радиации угнетающе действуют на жизнедеятельность овец, нарушают процесс терморегуляции, отрицательно действуют на газовый и энергетический обмен, дыхание, пищеварительную, сердечную и половую деятельность. У них отмечается возрастание температуры тела и поверхности кожи, усиление газообмена и теплопродукции, увеличение частоты дыхания, сопровождаемое ростом вентиляции легких при одновременном уменьшении глубины дыхания и емкости выдоха.

Активизация деятельности всех механизмов теплоотдачи в целях сохранения теплового баланса приводит к непродуктивным энергетическим затратам питательных веществ, когда 30-45% энергии, поступающей с кормом, нерационально используется на процессы терморегуляции, что является одной из причин снижения живой массы овец в летний период.

Большой урон каракулеводству в летний период наносит заболеваемость каракульских овец пневмонией, которая вызывается тем, что при высоких тепловых нагрузках у овец сильно возрастает частота дыхания, достигающая в отдельных случаях 180-200 вдохов в минуту. Это приводит к застойным явлениям в легких, ухудшению питания легочной ткани из-за поверхностного дыхания и появления в них патологических изменений. Особенно подвержены ей ягнята и ослабленные овцы. Заболеваемость пневмонией ягнят достигает своего максимума в июле-августе, а наибольший отход из-за нее отмечается в августе-сентябре.

Угнетение каракульских овец при отсутствии ветра в солнечную погоду наступает при температуре воздуха выше 30-31 °С. Ветер ослабляет неблагоприятное действие высокой температуры. При ветре угнетенное состояние овец отмечается при более высоких значениях температуры воздуха. По данным физиологов при температуре воздуха выше 37,5-38,0 °С наступает «зона перегревания» у каракульских овец вне зависимости от величины суммарной солнечной радиации.

В летний период отмечаются наиболее высокие критические значения температуры воздуха, вызывающие угнетенное состояние каракульских овец. Это хорошо видно из рис. 4, где представлены граничные значения температурно-ветровых условий, выше которых отмечается тепловое угнетение каракульских овец в различные периоды теплого полугодия.

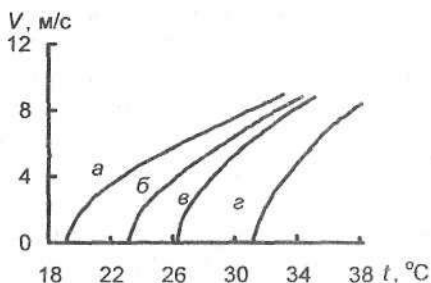


Рис. 4. Граничные значения сочетания температуры воздуха и скорости ветра, разделяющие благоприятные и неблагоприятно жаркие условия при выпасе каракульских овец: окот (а), стрижка (б), начало осени (в), летовка (г).

Как и на рис. 3 поле правее кривой характеризует неблагоприятно жаркие условия, левее – благоприятные. По оси абсцисс представлены срочные значения температуры воздуха, по оси ординат – срочные значения скорости ветра. Жарким принято считать день, в который хотя бы в один из метеорологических сроков температурно-ветровые условия являются неблагоприятно жаркими для овец.

После летней жары в начале осени каракульские овцы попадают в более благоприятные тепловые условия. Это позволяет им больше времени использовать пастбища в светлую часть суток, меньше энергии тратить на процессы терморегуляции. Но и в этот период отмечается угнетение овец из-за высокой температуры в дневное время. Наблюдениями установлено, что угнетение наступает при более низких значениях температуры воздуха по сравне-

нию с летним периодом (рис. 4, кривая в). При безветрии осенью угнетение наступает при 26 °С.

Одним из наиболее ответственных хозяйственных мероприятий осенью является осенняя стрижка овец. От своевременности проведения стрижки зависит как настриг шерсти, так и здоровье этих животных.

Осенняя стрижка изменяет тепловое состояние овец. Стриженные овцы более чувствительны к изменениям внешних условий, чем нестриженные. Стрижка при высокой температуре воздуха, как и в весенний период, отрицательно сказывается на физиологическом состоянии организма.

Температурно-ветровые условия, приводящие к угнетению стриженных и нестриженных овец, различны. Для стриженных овец эти условия близки к таковым для стриженных овец весной (рис. 4, кривая б). Особенно неблагоприятны для стриженных овец повышения температуры воздуха выше 35 °С, что необходимо учитывать при определении сроков стрижки.

В связи с этим, стрижка не должна начинаться слишком рано из-за высокой температуры воздуха и недостаточно отросшей шерсти после весенней стрижки. Нельзя и задерживать сроки стрижки из-за возможности поражения стриженных овец ранними осенними заморозками, которые могут быть губительными для них. На практике стрижка должна проводиться не менее чем за месяц до наступления первых осенних заморозков. За это время шерсть успевает отрасти на столько, что может предохранить организм животных от вредного действия низких температур.

Сравнение представленных критериев неблагоприятно жарких условий погоды с разработками Н.А. Конюхова и А.И. Чекереса для территории пастбищ Казахстана показало, что при безветрии угнетение тонкорунных овец лесостепной зоны наступает при 22 °С, тонкорунных и полутонкорунных овец пустынно-степной зоны – при 24 °С, грубошерстных и полугрубошерстных овец этой же зоны – при 25 °С, а каракульских овец пустынной зоны в Казахстане, относящихся также к грубошерстным овцам – при 27 °С. Каракульские овцы Узбекистана, выпасающиеся значительно южнее, чем казахстанские и в другой климатической зоне, прекращают выпас при 30-32 °С.

Таким образом, для каждой территории, каждого вида и породы животных, приспособленности их организма к определенным клима-

тйческим условиям должны быть найдены свои критерии благоприятности погодных условий для их содержания и выпаса.

Контрольные вопросы.

1. Какой фактор является неблагоприятным для проведения полноценного выпаса каракульских овец в летний период?
2. Каковы критические значения температуры воздуха при безветрии, приводящие к тепловому угнетению каракульских овец: а) летом; б) в начале осени; в) после осенней стрижки?
3. При какой температуре наступает «зона перегревания» у каракульских овец?
4. Отличаются ли критерии неблагоприятно жарких температурно-ветровых условий для каракульских овец в Узбекистане от подобных критериев, разработанных в Казахстане? Если да, то чем отличаются?

ГЛАВА 7. ОЦЕНКА ЗООМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ СОДЕРЖАНИЯ И ВЫПАСА КАРАКУЛЬСКИХ ОВЕЦ

Оценка благоприятности погодных условий для выпаса и содержания каракульских овец проводится на основе ежедневной метеорологической информации.

Оценка начинается с учета неблагоприятных для выпаса метеорологических явлений, к которым относятся:

- ◆ пыльные бури и сильные поземки;
- ◆ метели;
- ◆ интенсивные осадки;
- ◆ дождь при отрицательной температуре воздуха;
- ◆ гололедные явления;
- ◆ снежный покров высотой более 17 см при любой плотности;
- ◆ снежный покров плотностью более $0,32 \text{ г/см}^3$ и высотой более 5 см;
- ◆ снежный покров любой высоты и плотности (для новорожденных ягнят);
- ◆ наст и ледяные прослойки в снеге;
- ◆ туман с дальностью видимости менее 100 м;
- ◆ сильный ветер, скорость которого превышает 10 м/с (для молодняка до годовалого возраста, для ягнят и стриженных овец, а также для взрослого поголовья при проведении ночного выпаса зимой) и 12 м/с (для взрослого поголовья);
- ◆ осадки более 10 мм за сутки при температуре воздуха ниже $16-18^\circ\text{C}$ и скорости ветра более 5 м/с (для стриженных овец);

Кроме перечисленных явлений неблагоприятное воздействие на выпас овец в дневное время оказывают в холодный период снижение средней суточной температуры воздуха более чем на 10°C за сутки при отрицательной температуре. Снижение температуры воздуха до -15°C и ниже приводит к прекращению ночного выпаса.

В теплый период угнетающее действие на овец оказывает температура воздуха выше 38°C (для нестриженных овец) и 35°C (для стриженных овец) вне зависимости от наличия облачности.

Оценка производится при продолжительности неблагоприятных явлений более 3 часов.

После выявления неблагоприятных явлений проводится оценка благоприятности температурно-ветровых условий, представленных на рис. 1-4.

Оценка проводится отдельно для холодных и жарких условий.

7.1. Зоометеорологическая оценка неблагоприятно холодных условий

Зимний период. Для оценки условий выпаса в зимний период требуются данные о высоте и плотности снежного покрова, сведения о ледяных прослойках и насте, о гололедных явлениях, метелях, пыльных бурях, сильных поземках и тумане, сильных осадках, сильном ветре, скорость которого превышает 10 м/с (для молодняка) и 12 м/с (для овцематок), а также о продолжительности этих явлений. Кроме того, необходимы данные о среднесуточной температуре воздуха и скорости ветра в дневные сроки.

Как было показано в главе 4, зимой выделяются выпасные дни, когда овцы выпасаются без затруднений или перерывы в выпасе не превышают 3 ч в светлую часть суток. Если выпас прерывается на время от 3 до 5 ч, то день относится к частично невыпасному. При перерыве в выпасе овец в дневное время суток более чем на 5 ч день определяется как невыпасной.

Оценка условий выпаса по температурно-ветровому фактору проводится на основе кривых рисунка 1. По данным о высоте и плотности снежного покрова выбираются кривые, по которым производится оценка благоприятности температурно-ветровых условий для выпаса овцематок и молодняка каракульских овец. На графики наносятся точки, соответствующие сочетанию значений среднесуточной температуры воздуха и средней за два, три и четыре дневных срока скорости ветра. Если все точки оказываются справа и ниже от выбранной кривой, то день следует считать выпасным по температурно-ветровым условиям. Если точка, соответствующая сочетанию температуры со средней скоростью ветра за два срока, окажется выше и левее кривой, а остальные - ниже и правее, то день считается частично невыпасным. Если точки, соответствующие сочетанию температуры со средней скоростью ветра за три или четыре срока, окажутся выше и левее кривой, то день следует отнести к невыпасному.

К невыпасному также относится день, когда отмечается несколько кратковременных неблагоприятных явлений, суммарное действие которых приводит к невыпасу овец более чем на 5 ч.

В качестве примера рассмотрим отдельные случаи оценки метеорологических условий выпаса. 13 ноября 1993 г. в Акбайтале гололед отмечен в течение круглых суток. Гололед препятствует выпасу как молодняка, так и взрослого поголовья. В данном случае выпас прерывался более чем на 5 часов в светлую часть суток, то есть день необходимо отнести к невыпасному как для молодняка, так и для овцематок.

8 января 1993 г. в Чабанказгане отмечено залегание снежного покрова высотой 7 см и плотностью менее 0.25 г/см^3 . Среднесуточная температура воздуха составляла $-14,8 \text{ }^\circ\text{C}$. Скорость ветра в дневные сроки (07, 10, 13 и 16 ч местного поясного времени) была соответственно 1, 5, 6 и 6 м/с. В соответствии с данными о высоте и плотности снежного покрова для оценки выбирается кривая *I* (см. рис. 1).

Точки, соответствующие сочетанию среднесуточной температуры воздуха и срочным значениям скорости ветра за каждый рассматриваемый срок, располагаются относительно кривой *I* рис. 1 *a* (для овцематок) следующим образом. В сроки 07 и 10 ч точки ($-14,8$ и 1; $-14,8$ и 5) располагаются правее кривой, то есть условия благоприятны для выпаса овцематок. В сроки 13 и 16 ч ($-14,8$ и 6) они ложатся левее кривой, то есть условия неблагоприятны для выпаса. Если условия неблагоприятны для выпаса за два дневных срока, то есть выпас прерывается более чем на 3 часа, то день относится к частично невыпасному.

Относительно кривой *I* рис. 1 *б* (для молодняка) точка, соответствующая сроку 07 ($-14,8$ и 1), ложится правее кривой, то есть условия благоприятны для молодняка. За три остальных срока точки ($-14,8$ и 5, $-14,8$ и 6 и $-14,8$ и 6,) располагаются левее кривой. Условия неблагоприятны для выпаса. При трех неблагоприятных сроках в течение светлого времени суток день относится к невыпасному.

Таким образом, 8 января 1993 г. в районе Чабанказгана день частично невыпасной для овцематок и невыпасной для молодняка.

Весенний период. В этот период наиболее подвержены воздействию погодных условий ягнята и стриженные овцы. Как было отмечено ранее, критерии неблагоприятных холодных условий для ягнят младшей возрастной группы и для стриженных овец близки между собой.

Для оценки степени благоприятности условий весеннего периода для ягнят и стриженных овец необходимы данные о снежном покрове, гололедных явлениях, пыльных бурях, сильных поземках, осадках, сильном ветре, скорость которого превышает 10 м/с, осадках более 10 мм за сутки при температуре воздуха ниже 16-18 °С и скорости ветра более 5 м/с (для стриженных овец), а также о продолжительности этих явлений. Кроме того, необходимы данные о срочных значениях температуры воздуха и скорости ветра, наличию или отсутствию осадков.

Температурно-ветровые условия оцениваются по графикам рис. 2. Оценочная кривая на рисунке выбирается в зависимости от наличия осадков, превышающих 4-5 мм за сутки, или их отсутствия. При отсутствии осадков или при осадках менее 4 мм за сутки оценка производится по кривой *a*. Если осадки в рассматриваемый срок превосходят 4-5 мм за сутки, то оценка производится по кривой *б*. Если точка, соответствующая сочетанию температуры воздуха и скорости ветра, располагается левее выбранной кривой, то условия оцениваются как неблагоприятно холодные. Правее - благоприятные.

Примером холодных условий может служить 7 апреля 1994 г. в Бузаубае, когда температура воздуха в 10 часовой срок составляла 5,9 °С, скорость ветра 7 м/с. При отсутствии осадков для оценки выбирается кривая *a* на рис. 2. Точка на графике, соответствующая указанному сочетанию температуры воздуха и скорости ветра, располагается левее кривой. Поэтому условия для ягнят младшей возрастной группы относятся к неблагоприятно холодным.

Аналогичным способом оцениваются неблагоприятно холодные условия и для стриженных овец.

7.2. Зоометеорологическая оценка неблагоприятно жарких условий.

Жаркие условия проявляются в весенний, летний и осенний периоды.

При анализе материалов в теплый период года рекомендуется придерживаться следующего порядка проведения оценки.

Сначала выясняется, превышала ли температура воздуха критические для каракульских овец значения: 35 °С - для стриженных и 38 °С - для нестриженных овец, при которых угнетение отмечается вне зависимости от наличия облачности.

При температуре воздуха ниже этих значений учитывается закрытость небосвода облаками. При облачности не менее 5 баллов условия для овец относятся к благоприятным. В безоблачную погоду или при облачности менее 5 баллов оценка проводится на основе анализа температурно-ветровых условий по кривым рис. 4.

Погодные условия оцениваются по кривым, которые выбираются в зависимости от проводимых хозяйственных мероприятий. С мая по август, когда отмечается наиболее высокое стояние Солнца, температурно-ветровые условия оцениваются в 07, 10, 13 и 16 ч местного поясного времени. В другие месяцы оценка проводится в три дневных срока: 10, 13 и 16 ч. Если сочетание значений температуры и скорости ветра в рассматриваемый срок попадает на графиках правее кривой, то условия являются неблагоприятно жаркими, левее – благоприятными.

Жарким принято считать день, в который хотя бы в один из метеорологических сроков погодные условия явились неблагоприятно жаркими для овец.

В качестве примера можно привести условия выпаса овец в районе Бузаубая. В 1994 г. в начале мая здесь была проведена стрижка овец. 12 мая в светлую часть суток температурно-ветровые условия распределялись следующим образом: в 07 ч температура воздуха составляла 23,5 °С, скорость ветра 3 м/с; в 10 ч, соответственно, 28,7 °С и 4 м/с; в 13 ч – 35,6 °С и 3 м/с; в 16 ч при облачности более 5 баллов – 36,0 °С и 2 м/с.

Для стриженных овец оценка производится по кривой б рис.4. В 07-часовой срок точка, соответствующая сочетанию температуры воздуха и скорости ветра (23,5 °С и 3 м/с), ложится левее кривой, что соответствует благоприятным для выпаса условиям.

В 10-часовой срок соответствующая точка (28,7 °С и 4 м/с) располагается правее кривой, что показывает на неблагоприятно жаркие условия для стриженных овец.

В сроки 13 и 16 ч температура воздуха превышала 35 °С, что является неблагоприятным фактором для стриженных овец даже при наличии облачности. Таким образом, в этот день только в 07 ч условия благоприятствовали выпасу овец. В остальные три срока условия были неблагоприятно жаркими.

Приведенные материалы показывают на примере каракульской овцы в Узбекистане, как оцениваются метеорологические условия в период проведения выпаса животных на пастбищах.

Эти материалы в полной мере используются отделом агрометеорологических прогнозов Гидрометцентра Центра гидрометеорологической службы при Кабинете Министров Республики Узбекистан для оперативного агрометеорологического обслуживания каракулеводства и заинтересованных организаций.

Контрольные вопросы.

1. Перечислите неблагоприятные для выпаса каракульских овец метеорологические явления?
2. Какие метеорологические данные необходимы для оценки невыпасных условий в зимний период?
3. Как оцениваются температурно-ветровые условия для явления невыпаса овцематок и молодняка?
4. Чем отличается частично невыпасной день от невыпасного?
5. Какой день считается неблагоприятно холодным для ягнят и стриженных овец?
6. Как оцениваются неблагоприятно холодные условия для ягнят и стриженных овец?
7. Какой день считается неблагоприятно жарким для каракульских овец?
8. Как оцениваются неблагоприятно жаркие условия для каракульских овец?

ГЛАВА 8. ЗООКЛИМАТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПАСТБИЩНОЙ ТЕРРИТОРИИ.

Приведенные выше критерии неблагоприятных для выпаса погодных условий позволяют выявить невыпасные и*неблагоприятные для выпаса дни. Для этой цели производится оценка погодных условий каждого дня по метеорологическим данным, поступающим с сети пустынных метеорологических станций, расположенных в районах выпаса каракульских овец.

Оценка зоометеорологических условий выпаса каракульских овец на основе разработанных критериев благоприятности погодных условий позволяет выявить особенности пастбищной территории, не только учитывая ее положительные стороны, но и предупреждая об отрицательных воздействиях на организм животных в целях исключения или сведения к минимуму непроизводительных потерь, излишних затрат труда и средств.

Кроме того, на основе количества невыпасных дней в холодный период рассчитывается количество страховых запасов кормов на зиму.

Для весеннего и осеннего периодов на основе рассмотрения неблагоприятно холодных и жарких дней выявляются оптимальные в климатическом отношении сроки проведения стрижки овец.

8.1. Число невыпасных дней в холодный период года.

Оценка условий перезимовки овец проводится с ноября по февраль включительно.

В условиях Узбекистана, где теплые бесснежные зимы, в основном благоприятные для выпаса овец, сменяются зимами холодными с длительным залеганием снежного покрова, когда погодные условия препятствуют выпасу, число невыпасных дней (ЧНД) сильно изменяется от года к году.

В отдельные зимы в ряде пастбищных районов не было отмечено ни одного невыпасного дня, в результате чего овцы беспрепятственно выпасались на пастбище. В зиму 1980-1981 гг. в районе Каракуля не было отмечено невыпасных дней ни для овцематок, ни для молодняка. В других районах отмечались зимы с отсутствием невыпасных дней только для овцематок: это районы Джангельды - 1957-1958 и 1970-1971 гг., Тамды - 1979-1980 гг., Бузаубая- 1980-1981 гг.

В другие зимы низкая температура воздуха, снежный покров, неблагоприятные для выпаса явления препятствовали выпасу овец. Максимальное ЧНД изменяется по территории от 12 (овцематки) – 15 (молодняк) на крайнем юге территории (1971-1972 гг.) до 59-68 дней в районе метеостанции Тамды (1968-1969 гг.) и 89-93 – на Устюрте (1971-1972 гг.). Зима 1968-1969 гг. была наиболее неблагоприятной для большинства пастбищных районов Узбекистана.

В результате таких крайне неблагоприятных зим отмечалось уменьшение численности поголовья, достигавшее в отдельных хозяйствах до четверти всего количества голов, большую часть которых составляли ягнята; сокращался выход каракуля, настриг шерсти; возрастали затраты труда и себестоимость продукции.

Число невыпасных дней распределяется неравномерно в течение зимы. На рис. 5 представлена повторяемость (%) ЧНД по декадам от общего количества за зиму в целом по каракулеводческой зоне Узбекистана.

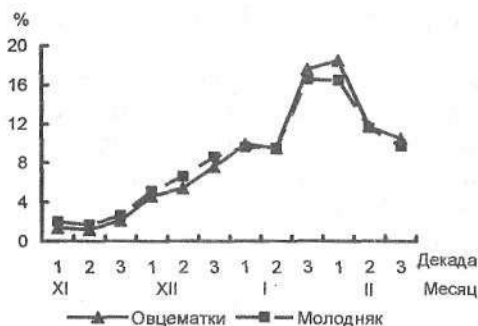


Рис. 5. Повторяемость (%) числа невыпасных дней по декадам от общего количества за зиму

Наиболее благоприятные условия создаются для каракульских овец в ноябре, когда среднее ЧНД в целом за месяц в большинстве районов не превышает для овцематок одного дня. Только на Устюрте и в районах Кулкудука и Аякагитмы оно составляет 1,1-1,3 дня. Для молодняка только на Устюрте в ноябре среднее ЧНД превосходит два дня. Повторяемость ЧНД по декадам от общего количества за холодный период не превышает, соответственно для овцематок и молодняка, 2,1 и 2,6%.

В декабре и январе отмечается увеличение числа невыпасных дней. Наибольшее их количество приходится на третью декаду января – первую декаду февраля, когда ЧНД для овцематок достигает в среднем по каракулеводческой зоне 1,8, а для молодняка 2,4 дня в декаду, а их повторяемость в эти декады составляет 17-18%. К концу февраля количество невыпасных дней снижается, соответственно для овцематок и молодняка, до 1,0 и 1,4 дня в декаду.

По территории пастбищ Узбекистана среднее многолетнее число невыпасных дней за зиму изменяется от 4 на юге Кызылкума до 19 – на севере и до 30-32 дней на Устюрте (табл. 1).

Таблица 1

Среднее число невыпасных дней за зиму

Метеостанция	Овцематки	Молодняк
Каракалпакия	29,9	42,7
Жаслык	32,1	44,1
Чабанказган	18,7	26,3
Акбайтал	14,3	20,3
Кулкудук	14,1	20,0
Бузаубай	7,5	12,8
Тамды	9,6	13,0
Машикудук	13,6	21,4
Аякагитма	11,6	18,0
Нурата	11,6	15,4
Джангельды	7,4	11,9
Каракуль	3,9	4,4

Распределение среднего многолетнего числа невыпасных дней по пастбищной территории Узбекистана, в основном, имеет зональный характер (рис. 6 и 7). ЧНД закономерно увеличивается с продвижением к северу от 3 и 4 дней, соответственно, для овцематок и молодняка, на крайнем юге рассматриваемой территории до 19 и 26 невыпасных дней на крайнем севере Кызылкума (Чабанказган) и до 32 и 44 дней на Устюрте (Жаслык).

Однако неоднородность рельефа искажает зональное распределение ЧНД. В районах Аякагитминской и Каракатинской впадин, предгорных районах Нуратинских гор отмечается возрастание среднего ЧНД (Аякагитма, Машикудук, Нурата).

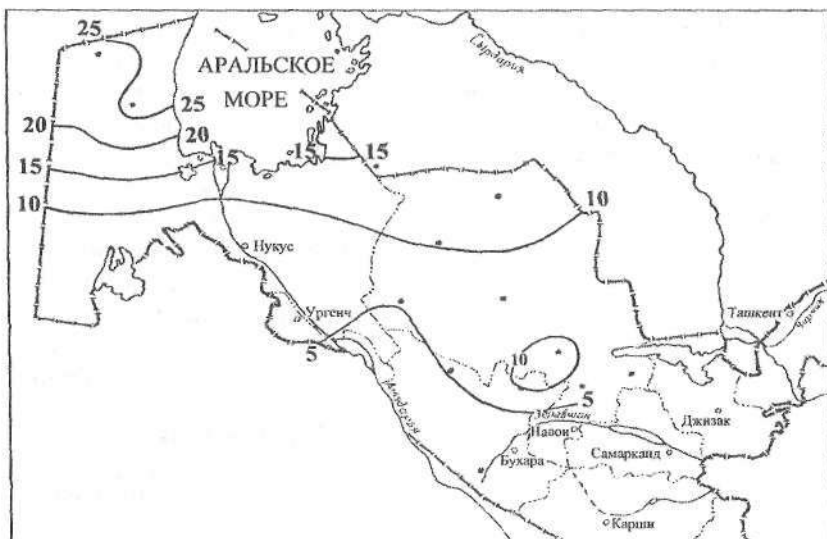


Рис. 6. Число невыпасных дней за ноябрь – февраль для овцематок

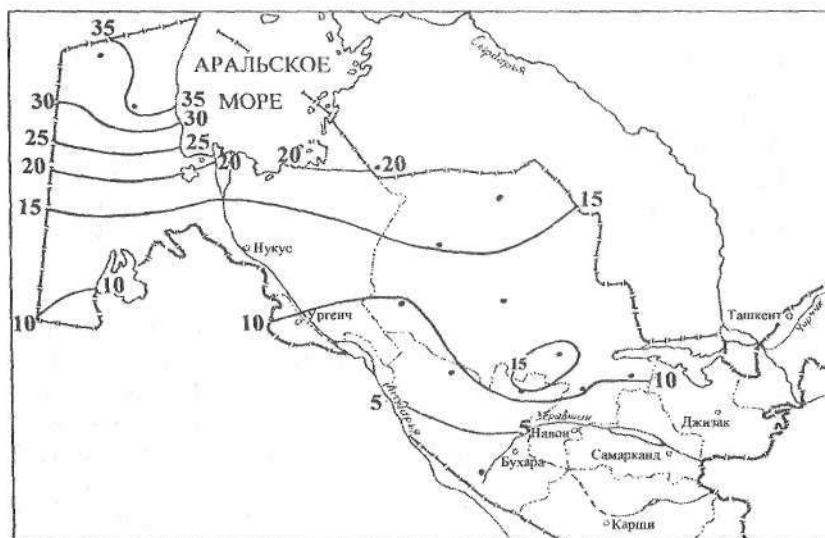


Рис. 7. Число невыпасных дней за ноябрь – февраль для молодняка

На выпас каракульских овец действует целый комплекс неблагоприятных погодных условий. Сочетание компонентов этого комплекса зависит от района, в котором выпасаются отары.

Вполне естественно, что невыпас каракульских овец из-за низкой температуры воздуха более вероятен в северных районах республики (более 10% на Устюрте, в районе Чабанказгана и Акбайтала). В районах, где местные условия благоприятствуют увеличению скорости ветра, возрастает повторяемость невыпаса из-за сильного ветра (Кулкудук, Джангельды, Нурата).

Наиболее часто невыпас каракульских овец отмечается из-за температурно-ветрового фактора, который в ряде случаев усугубляется действием снежного покрова. На большей части пастбищной территории повторяемость невыпаса из-за этого комплексного фактора превышает 40% от общего ЧНД. Только на крайнем юге территории его повторяемость не превышает 10% (Каракуль). Здесь около половины всех случаев невыпаса вызвано пыльными бурями.

Подсчет ЧНД позволяет оценивать, на сколько дней необходимо производить заготовку страховых запасов кормов в связи с тем, что в период невыпаса овцы не могут использовать растительный корм с пастбищ и в хозяйствах должен быть создан страховой запас кормов для подкормки животных. Существуют определенные нормы кормления различных половозрастных групп каракульских овец. Согласно этим нормам суягным овцематкам ежедневно требуется 3,12 кг воздушно-сухой поедаемой массы корма. Молодняку в это время требуется 2,46 кг корма.

Если произвести расчет страховых запасов кормов, исходя из среднего многолетнего ЧНД, то это количество кормов позволит обеспечить поголовье только в 50% зим. Поэтому рекомендуется производить заготовку кормов с таким расчетом, чтобы животных обеспечить ими на время невыпаса не менее чем в 7-8 годах из 10. То есть расчет должен производиться на основе не среднего ЧНД, а 70-80% его обеспеченности (табл. 2). Согласно этому на Устюрте овцематки должны обеспечиваться кормами не менее чем на 37-48, молодняк - на 50-75 дней; на территории Кызылкума, соответственно, на 10-29 и 15-37 дней, а в южных районах - на 4-6 и 6-7 дней.

Из табл. 2 видно, что на Устюрте для перезимовки каракульских овец требуется около полутора центнеров воздушно-сухой массы страховых запасов кормов. На пастбищах Кызылкума их требуется от 20 кг на крайнем юге до 90 кг на крайнем севере.

Таблица 2

**Потребность в кормах каракульских овец на период
невываса зимой 70-80% обеспеченности
(в кг воздушно-сухой массы на голову)**

Район метеостанции	Количество кормов, кг	
	овцематки	молодняк
Каракалпакия	137	142
Жаслык	151	152
Чабанказган	90	91
Акбайтал	70	74
Кулкудук	63	67
Бузаубай	40	50
Тамды	48	52
Машикудук	68	83
Аякагитма	52	60
Джангельды	39	45
Нурата	56	56
Каракуль	20	18

8.2. Число неблагоприятных дней в весенний период.

В весенний период неблагоприятными оказываются как холодные условия в начале весеннего периода, так и жаркие – в конце. Наиболее подверженными влиянию неблагоприятных метеорологических условий являются ягнята в первые дни и недели жизни, а также стриженные овцы, не успевшие обрасти шерстью.

Холодные условия. Низкая температура воздуха, выпадение снега, осадки, сопровождаемые сильным ветром, и другие погодные явления могут вызвать простудные заболевания ягнят и стриженных овец и даже привести к их гибели. Распределение среднего декадного числа неблагоприятных холодных дней (ЧНХД) в период окота и весенней стрижки представлено в табл. 3.

Наибольшее ЧНХД весной отмечается в начале марта, когда повторяемость отрицательных значений температуры составляет на крайнем юге 46% от общего числа холодных дней, в центральных районах – 52-64%, на севере – 75-78%. Особенно опасна для ягнят холодная погода с температурой воздуха ниже -7°C . Она вызывает простудные заболевания и падеж ягнят. Среднее декадное число дней с температурой воздуха ниже -7°C возрастает с юга на север от 0,0 до 3,8.

Таблица 3.

**Среднее число неблагоприятных холодных дней
в период окота и весенней стрижки**

Станция	Март			Апрель			Май		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Чабанказган	9,7	8,8	7,3	4,2	1,5	0,8	0,3	0,2	0,1
Акбайтал	9,3	8,2	7,5	3,9	2,5	1,6	0,6	0,2	0,4
Кулкудук	9,3	8,5	7,5	5,2	2,7	2,3	1,5	0,8	0,7
Бузаубай	8,7	7,2	5,4	2,6	1,4	0,8	0,4	0,2	0,0
Тамды	8,5	7,1	5,4	2,8	1,4	0,8	0,4	0,5	0,6
Аякагитма	8,0	6,2	5,7	3,1	1,6	1,1	0,4	0,2	0,1
Машикудук	8,1	7,2	6,2	3,5	1,8	1,2	1,0	0,2	0,1
Нурата	7,8	5,2	4,2	2,0	1,4	0,6	0,4	0,1	0,2
Каракуль	7,0	4,7	3,9	1,1	0,8	0,5	0,3	0,1	0,1

В центральных и северных районах Кызылкума в этот период отмечаются такие неблагоприятные для ягнят факторы, как снежный покров и гололедные явления, при которых возможен отход ягнят от переохлаждения. Но среднее число таких дней не велико, даже на крайнем севере оно не превышает 0,7.

Это показывает, что для проведения раннего ягнения, которое приходится на начало марта, хозяйства должны быть обеспечены помещениями для защиты новорожденных ягнят от неблагоприятного воздействия внешних условий.

В последующие декады с закономерным повышением температуры воздуха среднее многолетнее значение ЧНХД снижается от 4,7-8,8 в середине марта до 0,0-0,7 дней в конце мае.

Во второй половине апреля - мае, когда проводится стрижка каракульских овец, основными негативными факторами становятся неблагоприятные сочетания температуры и ветра как при осадках, так и без них. Несмотря на незначительное среднее число неблагоприятных холодных дней, только в районах Акбайтала и Кулкудука достигающее во вторую декаду апреля соответственно 2,5 и 2,7 дней, последствия влияния холодных условий погоды на стриженных овец могут быть очень серьезными, что было показано в главе 2.

Жаркие условия. Наряду с неблагоприятными холодными условиями отрицательное влияние на организм каракульских овец оказывает и жаркая погода. Высокая температура воздуха при зна-

чительной солнечной радиации угнетающе действует на животных, сокращает время пастбы, что может привести к снижению упитанности, ослаблению организма, повышенной восприимчивости к различным заболеваниям.

Тепловые нагрузки на организм овец в результате жаркой погоды начинают проявляться уже в марте (табл. 4).

Таблица 4.

Среднее число неблагоприятных жарких дней в весенний период с различной продолжительностью жарких условий в течение дня

Станция	Март			Апрель			Май		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Всего									
Чабанказган	0,0	0,1	0,2	0,8	2,3	3,1	3,6	4,9	6,4
Акбайтал	0	0	0,2	0,6	1,6	2,3	2,5	4,0	5,0
Кулкудук	0	0,0	0,1	0,6	1,5	2,2	2,5	3,6	5,5
Бузаубай	0,1	0,2	0,8	1,6	3,0	3,5	3,7	5,1	6,9
Тамды	0,0	0,2	0,5	1,1	2,6	2,9	3,5	4,9	6,2
Аякагитма	0,0	0,2	0,2	1,3	2,1	3,0	3,1	4,7	6,3
Машикудук	0,1	0,1	0,4	1,0	1,7	2,4	3,0	4,6	6,0
Нурата	0,1	0,2	0,2	0,7	2,5	3,5	4,4	6,5	8,2
Каракуль	0,2	0,4	0,8	1,6	2,8	3,9	4,7	6,4	8,2
Более 3 часов									
Чабанказган	0	0,0	0	0,2	1,0	2,0	2,1	3,2	4,5
Акбайтал	0	0	0,0	0,4	0,7	1,2	1,0	2,0	3,4
Кулкудук	0	0	0	0,4	0,8	1,2	1,0	1,8	3,4
Бузаубай	0	0	0	0,6	1,5	1,7	1,8	2,8	5,1
Тамды	0	0	0,1	0,4	1,0	1,4	1,5	2,5	4,4
Аякагитма	0,0	0,0	0,0	0,5	0,8	1,7	1,8	2,4	4,5
Машикудук	0	0,0	0,0	0,4	0,8	1,2	1,2	2,2	4,3
Нурата	0	0,1	0,1	0,4	1,5	2,5	2,8	4,7	6,6
Каракуль	0,0	0,0	0,2	0,6	1,4	2,2	2,8	4,1	6,2
Более 6 часов									
Чабанказган	0	0	0	0,1	0,2	0,8	1,0	1,0	2,9
Акбайтал	0	0	0	0,2	0,3	0,4	0,4	0,8	1,9
Кулкудук	0	0	0	0,2	0,4	0,6	0,5	0,9	1,6
Бузаубай	0	0	0	0,3	0,5	0,6	0,7	1,4	3,1
Тамды	0	0	0	0,1	0,2	0,6	0,7	1,1	2,7
Аякагитма	0	0	0	0,3	0,3	0,7	1,0	1,3	2,4
Машикудук	0	0	0	0,1	0,3	0,5	0,7	1,2	2,5
Нурата	0	0	0	0,1	0,4	1,1	1,3	2,8	4,7
Каракуль	0	0	0	0,1	0,6	1,0	1,3	2,6	4,4

Как было сказано выше, жарким днем принято считать день, в который хотя бы в один метеорологический срок температурно-ветровые условия являются неблагоприятными для овец.

Однако среднее число неблагоприятных жарких дней (ЧНЖД) в декаду даже в конце месяца не достигает 1, а воздействие этих условий кратковременно, ограничено одним метеорологическим сроком. Это не оказывает отрицательного действия на состояние овец.

В конце апреля среднее ЧНЖД возрастает до 2,2-3,9. Наиболее «жаркими» в это время оказываются районы Чабанказгана, Бузаубая, Аякагитмы и Каракуля, где их количество превосходит 3 Дня.

Дальнейший рост температуры воздуха приводит к возрастанию ЧНЖД в последнюю декаду мая до 5,0-8,2 дня. Вполне естественно, что наиболее низкие значения ЧНЖД отмечаются в северных районах Кызылкума (Акбайтал), наиболее высокие - на крайнем юге территории (Каракуль).

С повышением температуры воздуха отмечается закономерный рост числа неблагоприятных жарких дней, увеличивается продолжительность действия жарких условий в течение дня.

Наиболее неблагоприятные условия создаются при длительном воздействии жарких условий. К ним можно отнести дни, в которые продолжительность неблагоприятных жарких условий составляет более 6 часов, то есть овцы в угнетенном состоянии находятся большую часть дня. Такие неблагоприятно жаркие дни отмечаются уже в апреле, но их количество в этот месяц незначительно. Только на крайнем юге территории и в предгорьях Нурагинских гор в среднем многолетнем в третью декаду апреля ЧНЖД более 6 часов достигает 1 дня. В мае среднее ЧНЖД увеличивается и к концу месяца в этих районах достигает 4,4-4,7 дня в декаду. На остальной территории оно составляет 1,6-3,1 дня.

Зооклиматическое обоснование сроков проведения весенней стрижки каракульских овец. Сроки стрижки должны выбираться с таким расчетом, чтобы стриженные овцы, с одной стороны, не попадали под действие неблагоприятных холодных условий, могущих привести к простудным заболеваниям, с другой - задержка со стрижкой приводит к потерям шерсти при линьке и снижению ее качества, а действие неблагоприятных жарких условий вызывает перегрев организма. Нестриженные овцы плохо переносят жару, вя-

ло пасутся и худеют. У маток уменьшается молочность, что сказывается на развитии ягнят.

Согласно разработкам А.И. Чекереса в Казахстане, а также Н.С. Орловского и З.И. Волосюк для Туркмении наиболее оптимальными условиями для весенней стрижки являются такие, когда жаркая погода отмечается не менее чем в 70-80 % лет, а умеренно-холодная – не более чем в 30-40 % лет.

Повторяемость холодных и жарких условий погоды в каждую из декад весеннего периода приводится в табл. 5.

Таблица 5.

Повторяемость (% лет) неблагоприятно холодных и неблагоприятно жарких (более 3 часов) условий в период весенней стрижки

Станция	Март			Апрель			Май		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Холодные условия									
Чабанказган	100	100	100	96	60	52	28	20	12
Акбайтал	100	100	100	96	84	72	48	20	28
Кулкудук	100	100	100	100	88	84	68	44	44
Бузаубай	100	100	100	76	64	44	36	16	4
Тамды	100	100	100	75	64	52	28	36	32
Аякагитма	100	100	100	79	63	67	30	27	4
Машикудук	100	100	100	92	78	68	40	20	16
Нурата	100	100	100	76	64	52	32	8	12
Каракуль	100	92	96	44	44	40	28	8	8
Жаркие условия									
Чабанказган	0	4	0	20	60	76	80	96	92
Акбайтал	0	0	4	28	44	48	52	80	96
Кулкудук	0	0	0	20	36	56	56	72	92
Бузаубай	0	0	16	32	60	76	80	84	92
Тамды	0	0	8	20	52	52	78	92	96
Аякагитма	5	5	5	29	50	74	77	79	96
Машикудук	0	4	4	24	56	60	68	88	92
Нурата	4	8	12	16	56	80	88	100	100
Каракуль	4	4	20	36	60	80	96	100	100

Из табл. 5 видно, что во второй половине апреля на большей части территории повторяемость жарких условий превышает 50%. Установление теплой погоды способствует подрывиванию шерсти у

овец, в результате чего связь руна с кожей ослабевает. Это облегчает стрижку.

Большая зависимость стриженных каракульских овец как от холодных, так и жарких условий погоды вызывает необходимость обосновать оптимальные сроки проведения весенней*стрижки.

Неблагоприятные холодные условия на большей части пастбищной территории, исключая районы Каракуля и Бузаубая, в третьей декаде апреля отмечаются более чем в 50% лет. В районе Кулкудука и Машикудука такая их повторяемость отмечается и в первой декаде мая. Эти условия ограничивают раннее проведение стрижки овец и требуют уделять большое внимание предохранению стриженных овец от переохлаждения.

Однако запаздывание со стрижкой приводит к тому, что стриженные овцы попадают под действие жаркой погоды. Уже в конце апреля в районе Чабанказгана, Бузаубая, Аякагитмы и Каракуля более 75% лет отмечается неблагоприятные жаркие условия с продолжительностью более 3 часов. В последующие декады их повторяемость увеличивается. В первую декаду мая такая же повторяемость неблагоприятных жарких дней отмечается в Тамды (78%). Высока повторяемость лет с такими условиями в Машкудуке (68%). В районах Акбайтала и Кулкудука высокая повторяемость жарких условий отмечается со второй декады мая.

По данным физиологов, особенно неблагоприятно для них повышение температуры воздуха до 35 °С и более. Такая температура может наблюдаться, исключая северные районы, уже во второй декаде апреля, но вероятность этого очень мала. Увеличиваясь в следующие декады, повторяемость лет с температурой воздуха не ниже 35 °С в южной половине пустынной территории, а также в районе Бузаубая во второй декаде мая превышает 60%. В последней декаде мая повторяемость таких условий повсеместно превышает 60%, а в отдельных районах составляет более 90% (табл.6).

Анализ всего комплекса холодных и жарких условий позволяет выделить наиболее оптимальные в климатическом аспекте декады для проведения весенней стрижки каракульских овец (рис. 8).

На большей части территории (районы Чабанказгана, Тамды, Аякагитмы, Машикудука и Нураты) неблагоприятно холодные условия погоды в первой декаде мая отмечаются в 28-40 % лет. Одновременно в 68-88% лет в этих районах наступают неблагоприятно

жаркие для стриженных овец условия. Это показывает, что позднее этой декады стрижку здесь проводить не следует.

Таблица 6

Повторяемость (%) лет с температурой воздуха $+35^{\circ}\text{C}$ и выше

Станция	Апрель		Май		
	2	3	1	2	3
Чабанказган	0	4	10	23	80
Акбайтал	0	12	8	28	64
Кулкудук	0	8	4	20	60
Бузаубай	12	16	40	60	96
Тамды	4	20	12	36	76
Аякагитма	4	8	30	61	91
Машикудук	4	17	25	71	92
Нурата	4	4	8	40	68
Каракуль	4	24	36	64	92

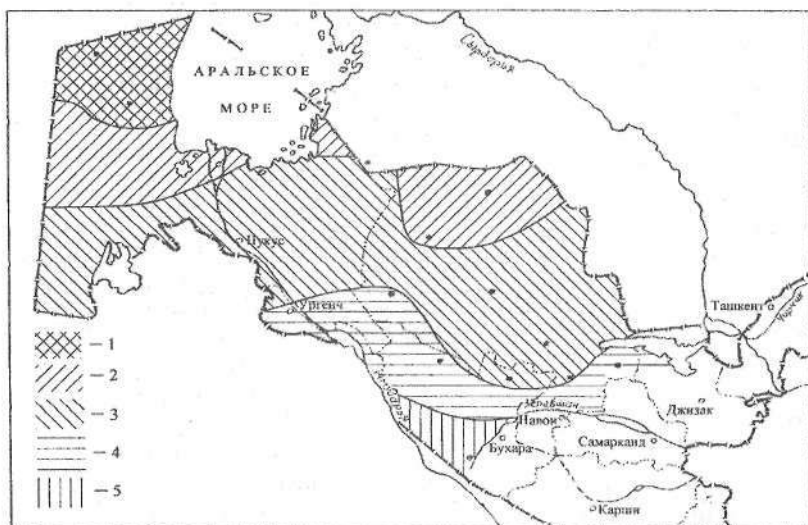


Рис. 8. Сроки проведения весенней стрижки каракульских овец (1 – третья декада мая, 2 – вторая декада мая, 3 – первая декада мая, 4 – третья декада апреля, 5 – вторая декада апреля)

В районах Акбайтала и Кулкудука сроки стрижки сдвигаются на вторую декаду мая в связи с большой повторяемостью неблагоприятно холодных условий в начале месяца (48 и 68% лет, соответственно), в ряде случаев сопровождаемых осадками (32%). Повторяемость неблагоприятно жарких дней в начале мая составляет 52 и 56 %, соответственно, на этих метеостанциях.

В районе Бузаубая стрижку целесообразно производить в третьей декаде апреля из-за высокой повторяемости жарких условий в мае. По аналогичной причине на крайнем юге пастбищной территории ее сроки сдвигаются на вторую декаду апреля.

Распределение по территории наиболее оптимальных по климатическим условиям сроков начала проведения весенней стрижки каракульских овец в Узбекистане согласуется с соответствующими сроками по сопредельным территориям, рассчитанным А.И. Чекересом для Казахстана, и Н.С. Орловским и З.И. Волосюк для Туркменистана.

Однако в зависимости от сложившихся и прогнозируемых погодных условий весеннего периода конкретного года начало стрижки может сдвигаться как на более ранние, так и на более поздние сроки. Это требует в последующем разработки методов прогноза сроков проведения стрижки при сложившихся метеорологических условиях конкретного года.

8.3. Зооклиматические условия летнего периода.

Лето является одним из наиболее тяжелых периодов года для каракульских овец из-за высокой температуры воздуха и солнечной радиации, угнетающе действующих на их организм. Поэтому в теплый период года в Узбекистане их переводят на ночной выпас. Пастьба начинается вечером в 18 ч и с несколькими перерывами на отдых продолжается до 9 ч утра. В дневное время их перегоняют на водопой и дневной отдых до 18 ч. Установлено, что круглосуточная пастьба с коротким отдыхом ночью и длительным отдыхом днем способствует лучшей насыщаемости овец и сохранению их упитанности.

На основе критериев неблагоприятных жарких условий подсчитано количество неблагоприятно жарких дней (ЧНЖД) различной продолжительности. Наиболее неблагоприятные условия создаются в июле, когда отмечается наибольшее число жарких дней. В этот месяц количество наиболее жарких дней с продолжительностью неблагоприятных условий более 6 часов почти по всей паст-

бищной территории, исключая районы Акбайтала и Кулкудука, превышает 12, а в районе Нураты превышают 17 дней (табл. 7).

Таблица 7

Число неблагоприятно жарких дней с различной продолжительностью жарких условий в течение дня

Станция	Всего			Более 6 ч		
	Июнь	Июль	Август	Июнь	Июль	Август
Чабанказган	16,1	22,6	17,4	5,8	12,0	7,0
Акбайтал	13,7	19,3	15,1	5,1	8,1	5,2
Кулкудук	12,6	14,1	19,4	4,3	7,9	4,8
Бузаубай	19,6	28,4	21,9	8,8	14,8	9,9
Тамды	18,5	24,9	20,9	8,5	14,3	9,2
Аякагитма	20,0	25,7	22,0	9,0	13,6	8,9
Машикудук	19,2	25,6	22,2	8,6	14,7	9,5
Нурата	19,3	26,0	22,4	9,9	17,1	11,4
Каракуль	21,5	27,4	23,4	10,9	15,5	10,0

В целом за три летних месяца в центральных и южных районах рассматриваемой территории в среднем многолетнем числе жарких дней с продолжительностью неблагоприятных условий более 6 ч превышает 30 (рис. 9). Максимальное количество таких дней достигло 63 в районе Нураты в 1984 г.

8.4. Зооклиматические условия осеннего периода.

Осенний сезон в каракулеводстве – время проведения таких хозяйственных мероприятий, как осенняя стрижка овец, подготовка и проведение случной кампании, нагул овец к началу презимовки.

К началу осени проводится отбивка ягнят от овцематок и перевод их полностью на подножный корм. Это позволяет более полно использовать питательные вещества подножного корма, в результате чего повышается упитанность овец. Этому способствует и уменьшение тепловых нагрузок в связи со снижением температуры воздуха.

Среднее декадное количество жарких дней сокращается от 9,3 (Каракуль) – 5,1 (Кулкудук) в начале сентября до 0,8-0,0 в конце октября. Число наиболее жарких дней, когда продолжительность жарких условий в течение суток составляет не менее 6 часов, снижается от 6,9-2,0 в первой до 4,5-1,4 в третьей декаде сентября. В нача-

ле октября количество таких дней незначительно – 0,3-1,0 дня (табл.8).

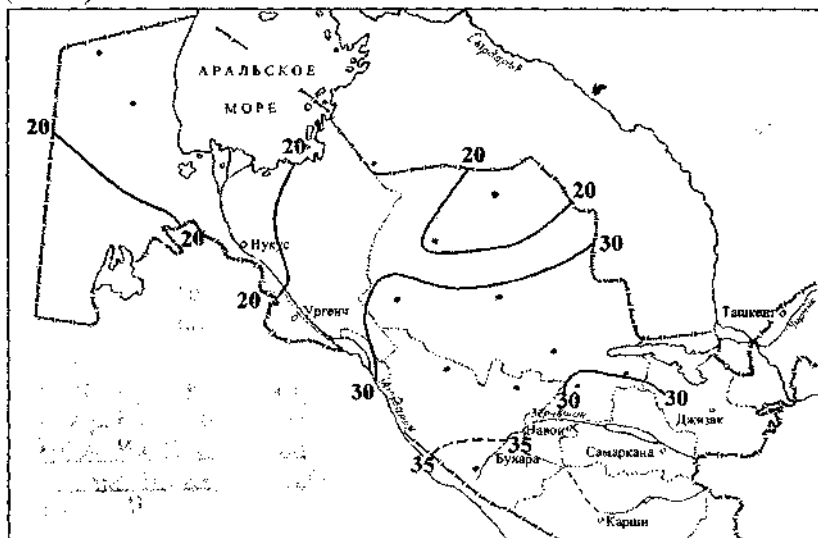


Рис. 9. Число неблагоприятных жарких дней за летний период

В связи с тем, что стриженные каракульские овцы сильно подвержены воздействию холода, при проведении осенней стрижки осенью особенно важен учет неблагоприятно холодных дней. Резкие похолодания могут привести к простудным заболеваниям, снижению упитанности, плохой подготовленности овец к перезимовке.

В сентябре по большей части пастбищной территории преобладают благоприятные дни (табл. 9). Только в северных районах в третьей декаде сентября количество неблагоприятно холодных дней в среднем многолетнем составляет 0,6-0,9. В отдельные годы в этих районах отмечались случаи по 3-5 неблагоприятных холодных дня подряд. К концу октября их количество увеличивается до 2,6 (Каракуль) – 7,0 (Чабанказган) дней.

В связи с тем, что холодные условия отрицательно действуют на организм стриженных овец, устанавливаются сроки проведения осенней стрижки.

С одной стороны, эти сроки выбираются с таким расчетом, чтобы собрать большее количество шерсти, а для этого надо стриж-

ку проводить как можно позже, чтобы шерсть в большей степени отросла после весенней стрижки.

Таблица 8

Среднее число неблагоприятных жарких дней осенью						
Станция	Сентябрь			Октябрь		
	1	2	3	1	2	3
Всего						
Чабанказган	6,2	5,1	3,9	0,8	0,2	0,1
Акбайтал	6,0	5,4	3,9	1,1	0,2	0,2
Кулкудук	5,1	4,8	3,5	1,0	0,2	0,1
Бузаубай	7,1	6,4	5,6	2,0	0,7	0,4
Тамды	7,1	6,3	4,8	1,6	0,6	0,4
Аякагитма	6,8	6,0	5,8	2,6	1,1	0,4
Машикудук	6,8	6,1	5,0	2,2	1,0	0,5
Нурата	8,2	6,5	5,4	2,1	0,8	0,5
Каракуль	9,3	8,7	7,9	3,2	1,9	0,8
Более 6 часов						
Чабанказган	2,7	1,7	1,5	0	0	0
Акбайтал	2,3	2,2	1,4	0,2	0	0
Кулкудук	2,0	1,9	1,5	0,3	0	0
Бузаубай	3,9	3,0	1,8	0,5	0	0
Тамды	3,8	2,8	1,6	0,3	0	0
Аякагитма	4,0	3,4	2,4	0,3	0	0
Машикудук	5,4	3,4	1,9	0,3	0	0
Нурата	5,4	4,1	2,1	0,5	0	0
Каракуль	6,9	5,7	4,5	1,0	0	0

Таблица 9

Среднее число неблагоприятных холодных дней осенью						
Станция	Сентябрь			Октябрь		
	1	2	3	1	2	3
Чабанказган	0	0	0,6	3,0	4,1	7,0
Акбайтал	0,0	0,2	0,9	2,4	3,0	5,4
Кулкудук	0,0	0,2	0,7	2,5	3,0	5,1
Бузаубай	0	0,1	0,2	1,3	2,2	4,5
Тамды	0	0,1	0,1	0,6	1,7	3,4
Аякагитма	0,0	0,1	0,4	2,1	3,2	4,8
Машикудук	0	0,0	0,4	1,5	2,7	4,7
Нурата	0	0	0,1	0,4	1,3	2,8
Каракуль	0	0	0,1	0,4	1,8	2,6

С другой стороны – остриженные овцы должны до наступления холодов обрасти шерстью настолько, чтобы предохранить организм животных от неблагоприятно холодных условий. Поэтому основным фактором, определяющим время проведения осенней стрижки, являются сроки наступления похолоданий, неблагоприятно воздействующих на стриженных овец.

Согласно казахстанскому ученому Н.А. Конохову, проводившему исследования в области зоометеорологии, грубошерстных овец, к которым относятся и каракульские овцы, необходимо стричь за 30-35 дней до наступления неблагоприятно холодной погоды, чтобы за это время шерсть на овцах отрастает настолько, что первые осенние похолодания не оказывают на них пагубного воздействия.

Декада наступления неблагоприятно холодной погоды в многолетнем разрезе определяется по времени наступления таких условий в 50% лет. Повторяемость наступления неблагоприятно холодных условий погоды для стриженных овец осенью представлена в табл. 10.

Таблица 10

**Повторяемость (%) холодных условий погоды
для стриженных овец**

Станция	Сентябрь			Октябрь		
	1	2	3	1	2	3
Чабанказган	0	0	28	92	92	100
Акбайтал	4	12	36	80	92	96
Кулкудук	4	12	32	76	76	100
Бузаубай	0	8	8	52	68	100
Тамды	0	12	12	32	60	80
Аякагитма	4	8	20	76	80	100
Машикудук	0	4	20	70	70	91
Нурата	0	3	10	35	58	83
Каракуль	0	3	5	28	52	83

Данные табл.10 позволяют определить даты, позднее которых отмечается устойчивое наступление неблагоприятно холодных условий для стриженных овец. На основе этих материалов определяются средние сроки проведения осенней стрижки (рис. 10).



Рис. 10. Сроки проведения осенней стрижки каракульских овец (1 – вторая декада августа, 2 – третья декада августа, 3 – первая декада сентября, 4 – вторая декада сентября)

В первой декаде сентября были зафиксированы единичные случаи с ранним похолоданием только в районах Акбайтала, Кулкудука и Аякагитмы.

К концу сентября повторяемость неблагоприятно холодных для стриженных овец условий возрастает в северных районах до 28-36 %, южнее – до 5-21% лет. Наиболее благоприятными в этом отношении оказались центральные районы (Бузаубай, 8%) и крайний юг Кызылкума (Каракуль, 5%).

В первой декаде октября на большей части рассматриваемой территории повторяемость неблагоприятно холодных условий превышает 50% лет, а на крайнем севере достигает 80-92%.

В северных районах пастбищной территории, включая район Букантау, то есть севернее 42° с.ш., стрижку овец следует завершать до конца августа, так как в конце сентября здесь в 50% лет отмечаются неблагоприятно холодные условия. Южнее вплоть до 40° с.ш. стрижка может проводиться, включая первую декаду сентября. В районах Машикудука и Аякагитмы она должна быть за-

кончена в первых числах сентября. В районе Нуратинских гор климатические условия позволяют проводить стрижку до середины сентября. На крайнем юге Кызылкума южнее 40° с.ш., в Карнабской и Каршинской степях стрижка возможна до середины сентября.

Таким образом, на пастбищной территории выделяются районы севернее Букантау с ранними сроками осенней стрижки до конца августа. Для центральных районов характерны средние сроки стрижки, включая первую декаду сентября. В южных районах, а также в районе Нуратинских гор стрижка может продолжаться до середины сентября.

Контрольные вопросы.

1. Как распределяется ЧНД в течение зимнего периода? Какие декады зимы наиболее неблагоприятны для выпаса?
2. Как распределяется среднее ЧНД за зиму по территории пастбищ?
3. Как рассчитывается потребность в кормах каракульских овец на период невапаса зимой?
4. В чем заключается зооклиматическое обоснование сроков проведения весенней стрижки каракульских овец?
5. Как распределяется по пастбищной территории в среднем многолетнем разрезе сроки проведения весенней стрижки?
6. В чем заключается зооклиматическое обоснование сроков проведения осенней стрижки каракульских овец?
7. Как распределяется по пастбищной территории в среднем многолетнем разрезе сроки проведения осенней стрижки?

ГЛАВА 9. ЗООКЛИМАТИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ КАРАКУЛЕВОДЧЕСКИХ ПАСТБИЩ ПО УСЛОВИЯМ ВЫПАСА

Зооклиматическое районирование каракулеводческих пастбищ по условиям выпаса предполагает деление территории в пределах пустынной и полупустынной зон Узбекистана на районы, различающиеся степенью благоприятности этих условий. В связи с тем, что для организации выпаса и нормального содержания поголовья важны сезонные особенности условий, районирование должно их учитывать.

Благоприятность условий выпаса определяется, с одной стороны, достаточным количеством кормов, с другой - погодными условиями, благоприятствующими или препятствующими использованию пастбищных кормов каракульскими овцами.

В связи с этим районирование пастбищ по условиям выпаса сочетает в себе элементы агроклиматического и зооклиматического районирования и тесно увязывается с физико-географическим и почвенно-ботаническим районированием.

В основу зооклиматического районирования положено общее физико-географическое районирование, в котором выявлены объективно существующие на земной поверхности природные территориальные комплексы различного таксонометрического ранга, отличающиеся определенной спецификой как природных условий, так и естественных ресурсов: климатических, водных, земельных, растительных и т.д.

Общее физико-географическое районирование является общенаучной основой для районирования территории в интересах какой-либо отрасли народного хозяйства. Для этого необходим учет тех требований, которые предъявляет рассматриваемая отрасль к условиям окружающей среды, выраженных в виде объективных показателей.

Каракулеводство, как отрасль сельского хозяйства, также предъявляет к природной обстановке вполне определенные требования. Каракулеводство основано на использовании естественных кормовых ресурсов пастбищ, теснейшим образом связанных с климатическими и почвенными условиями территории.

Основная часть пастбищной территории располагается, в соответствии с физико-географическим районированием Л.Н. Бабуш-

кипа и Н.А. Когая, в равнинной подпровинции Туранской провинции. Исключение составляет Устюрт, который относится к Центрально-Казахстанской провинции. Внутри равнинной подпровинции каракулеводческие пастбища располагаются в Нижне-Лмударьинском, Кызылкумском, Нижне-Зеравшанском и Средне-Сырдарьинском округах. Каждый из них является относительно однородной территорией по комплексу природных условий: геоморфологических, климатических, гидрологических, со своеобразным сочетанием растительных сообществ и почв.

Внутри округов отмечаются различия, выражающиеся в характере рельефа, типов пастбищ, климатических характеристик и прочее. Они не столь существенны по сравнению с различиями между округами, но в большой степени влияют на распределение условий, благоприятствующих или не благоприятствующих проведению различных мероприятий в каракулеводстве, что позволяет разделить округ на районы.

При выделении районов необходимы определенные показатели, по которым сравниваются условия существования и выпаса овец, выведенные из следующего утверждения: для успешного проведения выпаса каракульских овец необходимо, чтобы запасы естественных кормов на пастбищах были достаточны для обеспечения питания животных, а погодные условия не препятствовали их активному выпасу.

Запасы пастбищных кормов теснейшим образом связаны с типом пастбищ, то есть такой таксономической единицей, которая характеризуется единством растительного покрова, рельефом, почвами, характером увлажнения и т.д. Поэтому границы районов определялись путем сопоставления границ основных типов пастбищ с распределением наиболее характерных показателей условий выпаса в различные сезоны года. Это позволяет выделить районы с достаточно однородными условиями по степени благоприятности их для проведения хозяйственных мероприятий в каракулеводстве.

Наиболее существенные препятствия выпасу овец в Узбекистане происходят в период перезимовки, во время которой комплексным показателем условий выпаса является число невыпасных дней. Этот показатель и взят за основу выделения районов.

Таким образом, учитывая территориальные различия агро- и зооклиматических показателей, в настоящее время разработана схе-

ма районирования пастбищной территории Узбекистана, входящей в равнинную подпровинцию Туранской провинции (рис. 11).

СХЕМА

зооклиматического районирования каракулеводческой зоны
Узбекистана

Туранская провинция

Равнинная подпровинция

I. Нижнее-Амударьинский округ

1. Северо-Кызылкумский Каракалпакский

II. Кызылкумский округ

2. Северо-Кызылкумский Навоийский,

2a - Акбайтальский подрайон

2б - Северо-восточный Кызылкумский подрайон

3. Западно-Кызылкумский

3a - Западно-Кызылкумский северный подрайон

3б - Западно-Кызылкумский южный подрайон

4. Букан-Джетымтауский (Северный горный),

5. Центрально-Кызылкумский равнинный,

6. Тамды-Кульджуктауский (Южный горный),

7. Восточно-Кызылкумский Навоийский

1a - Восточно-Кызылкумский подрайон

1б - Машикудукский подрайон

III. Нижнее-Зеравшанский округ

8. Газлинский (Юго-западный Кызылкумский),

8a - Газлинский подрайон

8б - Южно-Бухарский подрайон

9. Кенимехский (Восточно-Кызылкумский Бухарский),

IV. Средне-Сырдарьинский округ

10. Северо-Нуратинский.

В связи с особенностями распределения зооклиматических показателей в зимний период при зооклиматическом районировании в ряде районов выделяются подрайоны.

Северо-Кызылкумский Навоийский район по условиям зимнего периода разделяется на два подрайона. Акбайтальский подрайон (2a), лежащий севернее 43 ° с.ш. и отличающийся достаточно суровыми для перезимовки овец условиями, и Северо-восточный Кызылкумский подрайон (2б), характеризующийся более мягкими ус-

ловиями перезимовки, располагающийся восточнее Букан-Джетымтауского района (4) между 42° и 43° с.ш.

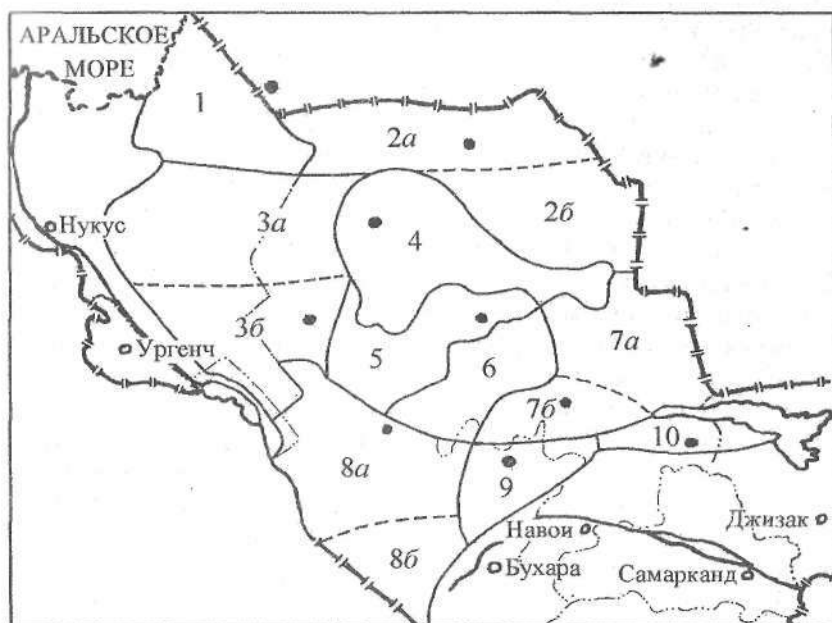


Рис. 11. Зооклиматические районы (1...10 – номера районов)

Западно-Кызылкумский район делится по условиям перезимовки на северный (3а) и южный (3б) подрайоны по границе близкой к 42° с.ш.

В Восточно-Кызылкумском районе (7) в зимний период выделяется Машикудукский подрайон (7а), характеризующийся повышенным числом невыпасных дней, и собственно Восточно-Кызылкумский подрайон (7б).

В Газлинском районе (8) выделяется собственно Газлинский подрайон (8а) и Южно-Бухарский (8б), лежащий южнее 40° с.ш. и характеризующийся меньшим числом невыпасных дней.

Приведем краткую характеристику выделенных районов.

1. Северо-Кызылкумский Каракалпакский район располагается на крайнем северо-западе узбекской части Кызылкума. Здесь располагаются песчаные массивы с белосаксауловыми пастбищами,

урожайность которых составляет 1,8 ц/га. Климатические условия зимнего периода здесь наиболее суровые в рассматриваемой части Кызылкума. Длительность «настоящей» зимы составляет 110 дней. Температура воздуха может опускаться до -38°C . Среднее ЧНД для овцематок составляет 15-20, для молодняка – 22-28 дней. Страховой запас должен составлять 90-95 кг.

2. Северо-Кызылкумский Навоийский район охватывает песчаные пространства с белосаксауловыми пастбищами. Этот район разделяется на два подрайона. Акбайтальский подрайон занимает часть района севернее 43° с.ш. и близок по условиям зимовки к Северо-Кызылкумскому Каракалпакскому району. Продолжительность залегания снежного покрова достигает 45 дней, а повторяемость зим с устойчивым снежным покровом составляет 45%, что не отмечается в более южных районах. ЧНД составляет для овцематок и молодняка соответственно 14-18 и 22-25 дней, страховой запас кормов должен составлять 90-95 кг. Северо-восточный Кызылкумский подрайон располагается между 42 и 43° с.ш. восточнее Букан-Джетымтауского района. Число дней со снежным покровом достигает 40. Среднее ЧНД для овцематок составляет 10-14 дней, для молодняка – 16-22. Страховой запас кормов может быть несколько меньше, чем в Акбайтальском подрайоне – 62-65 кг.

3. Западно-Кызылкумский район охватывает песчаные массивы с белосаксауловыми пастбищами. Урожайность пастбищ составляет 1,7 ц/га. Этот район разделен на два подрайона по степени благоприятности климатических условий для выпаса овец. Граница между подрайонами условно проведена примерно по 42° с.ш. В Западно-Кызылкумском северном подрайоне зимние условия несколько мягче, чем в Северо-Кызылкумских районах. Среднее ЧНД для овцематок составляет 10-12, для молодняка – 12-20 дней. Страховой запас кормов должен составлять 60-62 кг. Западно-Кызылкумский южный подрайон характеризуется еще более мягкими условиями перезимовки. Средняя продолжительность невыпаса для овцематок не превышает 10, для молодняка 14 дней. Страховой запас кормов здесь может быть снижен до 42 кг.

4. Букан-Джетымтауский (Северный горный) район охватывает горы Букантау и Джетымтау с их предгорьями. Основным типом пастбищ здесь является джусановый в комплексе с полукустарниковым и биюргуновым на серо-бурых почвах, урожайность которых весной составляет 1,6 ц/га. Район характеризуется большой изрезан-

ностью рельефа. Длительность холодного периода составляет 115-125 дней. Снег залегает 20-35 дней. Среднее ЧНД колеблется для овцематок от 10 до 14 дней, для молодняка – от 15 до 22. Потребность в страховых запасах кормов составляет 65-70 кг.

5. Центральнo-Кызылкумский равнинный район располагается южнее Букан-Джетымтауского (Северного горного) района. Для него характерны белосаксауловые пастбища с урожайностью 1,8 ц/га. Снег залегает 25-35 дней. ЧНД соответственно для овцематок и молодняка составляет 8-10 и 12-16 дней, а потребность в страховых запасах кормов – 59 и 62 кг.

6. Тамды-Кульджуктауский (Южный горный) охватывает горные массивы Тамдытау, Кульджуктау и Ауминзатау. Территория очень пестра по рельефу и характеру подстилающей поверхности. Для нее характерны джусановые пастбища в комплексе с полукустарниковыми и биюргуновыми на серо-бурых почвах с урожайностью 1,7 ц/га. Минимальные температуры в этом районе опускаются ниже -30 °С. Число дней со снежным покровом колеблется от 15 до 25. ЧНД для овцематок изменяется от 10 до 14, для молодняка – от 14 до 18 дней. Для этих групп овец необходимо, соответственно, 62 и 68 кг страхового запаса кормов.

7. Восточно-Кызылкумский Навоийский район располагается к востоку от Тамды-Кульджуктауского района. Для него характерны кустарниковые пастбища на песчаных почвах в комплексе с джусановыми на серо-бурых почвах. Урожайность этих пастбищ составляет 2,0-2,4 ц/га. Данный район по условиям перезимовки подразделяется на собственно Восточно-Кызылкумский подрайон и Машикудукский подрайон. Среднее ЧНД для овцематок в первом из них колеблется от 10 до 12, для молодняка от 14 до 16 дней. В Машикудукском подрайоне ЧНД несколько больше и достигает для овцематок 14, а для молодняка 20 дней. В целом по району требуется запас кормов 62 и 74 кг для этих групп овец.

8. Юго-западную часть пастбищной территории занимает Газлинский (Юго-западный Кызылкумский) район. Для него характерны джусановые пастбища в комплексе с полукустарниковыми, боялышевскими и кейреуковыми на серо-бурых почвах и кустарниковые на песчаных почвах. Урожайность пастбищ составляет 1,2 ц/га. Метеорологические условия здесь достаточно благоприятные для выпаса. Снежный покров на севере района в среднем многолетнем залегае т в течение 13, на юге 6 дней. Данный район делится на Газлин-

ский подрайон и, расположенный южнее, Южно-Бухарский подрайон. В Газлинском подрайоне среднее ЧНД составляет для овцематок 5-8, для молодняка 7-12 дней. В Южно-Бухарском подрайоне их количество сокращается, соответственно, до 3-5 и 4-7 дней. Страховой запас кормов на севере района должен составлять 37-39 кг на голову, на юге – 21-26 кг.

9. Кенимехский (Восточно-Кызылкумский Бухарский) район располагается к востоку от Газлинского подрайона. Здесь также характерны джусановые пастбища в комплексе с полукустарниковыми, бояльшевыми и кейреуковыми на серо-бурых почвах и кустарниковые на песчаных почвах. Урожайность их составляет 1,8 ц/га. Среднее ЧНД составляет для овцематок 5-10, для молодняка 7-12 дней. Страховой запас кормов должен быть 37-39 кг.

10. Северо-Нуратинский район лежит севернее Нуратинских гор. В основном здесь располагаются джусановые пастбища на серо-бурых почвах. Урожайность 2,5 ц/га.

Среднее ЧНД для овцематок колеблется от 10 до 12, для молодняка от 12 до 16 дней. Для этих групп овец требуется запас кормов 62 и 74 кг

Представленное зооклиматическое районирование на основе использования зооклиматических показателей, выражающих потребность каракульских овец в климатическом факторе, позволило выделить районы с достаточно однородными кормовыми условиями и условиями выпаса. Введение других зооклиматических показателей даст возможность объединить или расчленить представленные районы по признаку однородности условий для проведения различных хозяйственных мероприятий в каракулеводстве.

Контрольные вопросы.

1. Что определяет зооклиматическое районирование каракулеводческих пастбищ?
2. Что положено в основу выделения зооклиматических районов?
3. Сколько районов в схеме зооклиматического районирования каракулеводческой зоны Узбекистана?
4. Какой показатель лег в основу выделения подрайонов в ряде зооклиматических районов?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Зоометеорология является составной частью сельскохозяйственной метеорологии. Процесс дальнейшего развития и совершенствования различных отраслей сельского хозяйства, в том числе и животноводства, основывается на максимальном учете иррациональном использовании комплекса природных факторов, среди которых ведущее значение принадлежит климатическим и метеорологическим условиям.

Факторы природной среды, включая климатический, оказывают определенную роль в формировании организма животных. Учет характера приспособленности сельскохозяйственных животных к климатическим особенностям окружающей среды, формирующейся в процессе естественноисторического развития, особенно важен при выведении новых пород, в процессе акклиматизации животных к новым условиям.

Решение задач по повышению эффективности производственных процессов в животноводстве, продуктивности самих животных, снижения себестоимости продукции и сохранности поголовья связано со всесторонним учетом таких факторов природной среды, как погода и климат.

Решение задач теплового режима организма животных с помощью метода радиационного и теплового баланса дает необходимые для практических целей количественные характеристики биологически значимых факторов внешней среды. Это позволяет подойти к решению проблем защиты организма сельскохозяйственных животных от комплекса метеорологических факторов, приводящих к нарушению теплового равновесия организма с окружающей средой, вызывающего его перегрев или переохлаждение, являясь основной причиной снижения продуктивности сельскохозяйственных животных, заболеваний, а в экстремальных случаях к их гибели. То есть дает возможность разработки и совершенствования систем и условий содержания сельскохозяйственных животных.

Наличие зоометеорологических критериев благоприятности метеорологических условий для проведения различных хозяйственных мероприятий в животноводстве необходимо для проведения зооклиматических расчетов, разработки методов оценки и прогноза метеорологических условий, затрудняющих или исключающих выпас, препятствующих проведению окота, стрижки, перегона и дру-

гих хозяйственных мероприятий в животноводстве. Эти материалы необходимы для эффективной работы работников оперативных подразделений Гидрометслужб, выполняющих гидрометеорологическое обслуживание животноводства.

Основные черты системы содержания сельскохозяйственных животных определяются климатическими условиями территории, в связи с чем решается задача выявления и оценки естественных климатических ресурсов территории для конкретных видов животных, то есть установления распределения во времени и пространстве как благоприятных для них климатических условий, так и неблагоприятных. Этой цели служит зооклиматическое районирование территории.

Таким образом, зоометеорология и зооклиматология направлены на гидрометеорологическое обеспечение животноводства, выявление тех физических процессов в атмосфере, дают возможность беспрепятственно проводить хозяйственные мероприятия, благотворно влияют на организм животных, позволяют повысить их продуктивность, а также тех, которые препятствуют выпасу, приводят к отходу поголовья и снижают выход продукции и ее качество. Данное научное направление призвано устанавливать связи между организмом животного и внешней физической средой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Айзенштат Б.А. Метод расчета радиационного и теплового баланса животных / Вопросы биометеорологии // Тр. САРНИГМИ. – 1974. – Вып. 20(101). – С. 27-48.
2. Айзенштат Б.А., Бабушкин О.Л., Васильева И.Г. К расчету радиационного баланса каракульских овец // Овцеводство. – 1991. – №4. – С. 27 – 28.
3. Алексеева Г.И. Содержание каракульской овцы. Биологические основы. – Ташкент: Изд. АН УзССР, 1953. – 59 с.
4. Бабушкин О.Л. Влияние погодных условий на проведение зимнего выпаса каракульских овец в Узбекистане // Тр. САНИИ Госкомгидромета. – 1981. – Вып. 83(164). – С. 73-77.
5. Бабушкин О.Л. Характеристика условий зимнего выпаса каракульских овец в Узбекистане // Тр. КазНИИ Госкомгидромета. – 1986. – Вып. 93. – С. 69-98.
6. Бабушкин О.Л., Мухтаров Т.М. Влияние метеорологических условий весеннего периода на проведение выпаса каракульских овец на пустынных пастбищах Узбекистана // Тр. САНИГМИ. – 1996. – Вып. 152(233). – С. 146-154.
7. Бабушкин О.Л., Мухтаров Т.М. Оценка неблагоприятных жарких условий погоды для каракульских овец в Узбекистане // Тр. САНИГМИ. – 1996. – Вып. 152(233). – С. 155-159.
8. Бабушкин О.Л., Мухтаров Т.М., Васильева И.Г. Расчет составляющих теплового баланса каракульской овцы // Тр. САНИГМИ. – 1996. – Вып. 152(233). – С. 126-134.
9. Инструкция по производству агрометеорологических и зоометеорологических наблюдений в районах пастбищного животноводства. – Л.: Гидрометеиздат, 1978. – 215 с.
10. Мухтаров Т.М. К расчету потери тепла овцами // Тр. САНИГМИ. – 1996. – Вып. 152(233). – С. 135-140.
11. Мухтаров Т.М. Жуни қирқилган қоракўл кўй ва кўзиларни боқишда об-хаво таъсирини баҳолаш ва прогнозлаш // Тр. САНИГМИ. – 1996. – Вып. 152(233). – С. 160-163.
12. Орловский Н.С., Волосюк З.Н. Погода и отгонно-пастбищное животноводство Туркменистана. – Ашхабад: ЫЛЫМ, 1974. – 104 с.
13. Чекерес А.И. Погода, климат и отгонно-пастбищное животноводство. – Л.: Гидрометеиздат, 1973. – 175 с.
14. Ярошевский В.А. Погода и тонкорунное овцеводство. – Л.: Гидрометеиздат, 1968. – 203 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1 Влияние климата на морфологические особенности животных	6
ГЛАВА 2 Тепловой баланс животного	11
ГЛАВА 3 Основы методики полевых биометеорологических наблюдений за животными	14
ГЛАВА 4 Критерии оценка зоометеорологических условий зимнего выпаса	19
ГЛАВА 5 Критерии оценка зоометеорологических условий весеннего периода	25
ГЛАВА 6 Критерии оценка зоометеорологических условий летнего периода и начала осени ..	31
ГЛАВА 7 Оценка зоометеорологических условий содержания и выпаса каракульских овец ..	35
ГЛАВА 8 Зооклиматическая оценка пастбищной территории	41
ГЛАВА 9 Зооклиматическое районирование каракулеводческих пастбищ по условиям выпаса ..	60
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	67
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	69