



РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

УДК 502.72:599.735.34

DOI:10.31677/2072-6724-2021-33-3-48–55

ПОДБОР КОРМОВЫХ КУЛЬТУР ДЛЯ БИОТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ ПОПУЛЯЦИИ СИБИРСКОЙ КОСУЛИ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД

В.Б. Ермолик, кандидат биологических наук

Государственный природный заказник федерального значения «Кирзинский»

E-mail: Kirz-zakaznik@yandex.ru

Ключевые слова: биотехния, зимняя подкормка, кормовые культуры, интегрированная система, зимнее питание, сибирская косуля.

Реферат. Для полноценной биотехнической поддержки зимующей популяции сибирской косули большое значение имеет качество кормового ресурса. Для достижения этой цели важное значение приобретает составление реестра подобранных кормовых культур и растений. При осуществлении этого процесса необходимо учитывать климатические особенности и характеристики почвы особо охраняемой природной территории. Не менее важное значение имеют и такие качества кормовых растений, как засухоустойчивость и морозоустойчивость. Исследования и биотехнические опыты проводились в государственном природном заказнике «Кирзинский», находящемся в федеральном подчинении заповедника «Саяно-Шушенский».

Для организации зимней подкормки диких парнокопытных большое значение имеет не сам процесс осуществления плановых биотехнических мероприятий, а в первую очередь качество и диверсифицированный подбор кормовых ресурсов, способных защитить зимующие популяции, прежде всего, сибирской косули, от критического воздействия экстремальных климатических факторов, таких как многоснежье, аномально низкие температуры, зимние оттепели и затяжные многослойные метели.

В условиях интенсивных изменений климата снежный покров определяется как доминирующий индикатор трансформации окружающей среды, оказывающей стрессовое воздействие на популяции зимующей фауны, в первую очередь сибирской косули, которая является наиболее многочисленным видом диких парнокопытных в Западной Сибири [8].

В период суровой сибирской зимы косуля наиболее уязвима среди семейства оленевых. Многоснежье является самым опасным климатическим событием для существования косули. Избыточная масса снега представляет собой прямую угрозу для жизнедеятельности этого биологического вида. Влияние экстремальных климатических констант, связанных с резкой амплитудой температурных колебаний, дождевыми осадками в зимнее время, переходящими

в стадию аномальных морозов, а также нарушение терморегуляции в результате травмирующего воздействия на волосяной покров косули глубокого снежного покрова приводит ее в пограничное реактивное состояние. Косуля попадает под совокупное воздействие стрессовых метеофакторов, которые не только нивелируют, но и превышают ее адаптивные возможности адекватного ответа.

Подробному анализу действия экологических факторов зимы на диких копытных животных были посвящены многочисленные публикации А.П. Семенова Тян-Шанского (1911, 1919, 1937), П.Б. Юргенсона (1934, 1959), А.А. Насимовича (1939, 1948, 1955, 1965), А.Н. Формозова (1946, 1952, 1976), П.Ф. Казневского (1959), С.В. Кирикова (1960, 1966), А.Д. Владышевского (1980), В.Е. Соколова, А.А. Данилкина (1981), А.А. Данилкина, В.А. Останина, В.А. Стрекаловских (1999, 2000), А.И. Мальцева (2002, 2004) [1–8].

Высокий уровень снега лишает косулю возможности тебеневки – добычи влажных подснежных кормов. Данное обстоятельство вынуждает ее питаться преимущественно древесно-растительными кормами. Нарушение терморегуляции при низких температурах в зимний период приводит к переохлаждению организма и возникновению тяжелых простудных заболеваний, таких как пневмония, которые при недостатке кормов могут быстро привести к гибели косули.

У зимующей популяции косуль жировые отложения умеренно незначительны, вследствие чего они весьма чувствительны к холоду и не в состоянии переносить длительное голодание. На фоне нехватки естественных кормов у сибирской косули происходит снижение динамики обмена веществ, ослабевают окислительно-восстановительные процессы в тканях, наблюдается широкий спектр трофических расстройств. Нарастающее развитие патологических процессов способствует снижению общего тонуса иммунной системы, фагоцитарная функция ослабевает, проявляется глобальный дисбаланс обмена веществ, что в итоге приводит к резкому снижению уровня резистентности.

Особенно актуальна эта проблема для природных территорий Западной Сибири, где открытые равнинные лесостепные пространства способствуют в зимних условиях формированию обширных глубоких снежных массивов, которые образуют непреодолимую, вязкую, плотную среду для диких копытных. Эта ситуация парализует двигательную активность и ведет к утрате такой важной функции, как свобода пространственного перемещения в кормовых угодьях зимних стадий копытных животных.

В этих критических условиях алиментарного голодания и невозможности преодолеть механическое перманентное сопротивление глубокоснежья животное быстро слабеет, наступает крайняя степень истощения – кахексия, которая нередко вызывает массовую гибель популяций сибирской косули в природе.

В силу врожденного инстинкта и в целях самосохранения животные предпринимают усилия в противодействие неблагоприятным факторам внешней среды. Механизмы биологической и видовой реактивности вызывают повышенную возбудимость, которая вынуждает копытных животных зачастую к спонтанным и неоправданным миграционным перемещениям в поисках кормовых ресурсов. Но в попытках преодолеть территорию высоких снегов крупные группировки косули выбиваются из сил и попадают в своеобразную «природную ловушку», где ослабевшее животное становится легкой добычей для хищников и браконьеров. Данное обстоятельство существенно увеличивает масштаб потерь численности этого вида.

Системное повторение таких негативных эпизодов и сила разрушающих биологических последствий обуславливают необходимость новых научных подходов в решении этой глобальной проблемы [9, 10].

Физиология дикого животного при воздействии на него экстремальных факторов среды есть прежде всего физиология резервных возможностей его организма. Функциональный ре-

зERV организма определяет его способность к адаптации и сохранению параметров гомеостаза в условиях резкого изменения климатической амплитуды.

Преодоление многоснежья, низкие температуры воздуха требуют высокой интенсивности обмена веществ, и в первую очередь полноценного белкового насыщения. Но питание сибирской косули в зимний период в условиях отсутствия биотехнической защиты одними сырорастущими веточными кормами приводит к кормовому травматизму органов пищеварительной системы, а нередко и к пищеварительному коллапсу. Веточные корма имеют низкую питательную ценность и в отсутствие в зимнем рационе косули подснежной ветоши плохо перевариваются. Кроме того, они не в состоянии обеспечить энергетический баланс по насыщению организма косули необходимым количеством белков, жиров и углеводов, минеральных веществ и витаминов, необходимых для выживания этого биологического вида в условиях высокоснежной среды. В этот период как никогда актуальна биотехническая поддержка зимующего поголовья сибирской косули.

Для формирования кормовой субстанции зимнего питания косули на особо охраняемых природных территориях необходимо осуществить подбор энергетически емких кормовых культур и растений, влияющих на физиологический статус данного животного [11, 12].

По мнению А.А. Данилкина [1], лучшими кормовыми культурами для диких копытных являются рапс, козлятник восточный, донник, эспарцет, вика, соя, топинсолнечник, кормовая капуста, свекла, жарновец, сахалинская гречиха, амарант, синяк, горох, топинамбур, люцерна, овес, озимая рожь, лядвенец рогатый, канареечник тростниковидный, силфифия пронзеннолистная и другие растения, содержащие максимум белка.

Во всем многообразии рекомендуемых автором кормовых позиций, на наш взгляд, во избежание дополнительной агрономической нагрузки и финансовых затрат необходима оптимизация кормового перечня предлагаемых культур применительно к климатическим особенностям каждой заповедной территории.

Так, в государственном природном заказнике федерального значения «Кирзинский» (Новосибирская область) на протяжении более 10 лет успешно функционирует собственная концепция биотехнической защиты диких парнокопытных. Основываясь на данных многолетнего мониторинга, собственных исследований и научной оценки эффективности традиционно используемых в практической биотехнии зимних кормов для сибирской косули, мы существенно сократили реестр биотехнически ценных кормовых культур.

При подборе биотехнических культур и растений, составляющих основу зимнего кормового базиса заказника, мы критически исследовали функциональные способности каждой позиции по обеспечению кормовой защиты косули. При этом, опираясь на полученные результаты, мы отказались от «кормовых импровизаций» по привлечению посевного материала растений, не свойственных данной климатической зоне и географическому положению территории заказника «Кирзинский».

В процессе оптимизации перечня фиксировались такие важные критерии кормовых растений, как абсолютная доступность для копытных в условиях высокого снежного покрова, влагоемкость кормов, а также обеспечение достаточной энергетической базы по содержанию белков, жиров и углеводов. Отобранные кормовые продукты обладали сбалансированным набором витаминов, микроэлементов и биологически активных веществ, важных для физиологии косули. Таким образом, была сформирована группа зимостойких культур и растений, к которым косуля в регионах Западной Сибири наиболее адаптирована в период зимней подкормки.

В результате проведенного агрофитомониторинга нами был составлен оптимальный биотехнический перечень кормовых культур и растений для эффективного использования на территории заказника «Кирзинский», в который вошли подсолнечник, овес, горох и люцерна.

Основная цель в организации зимнего питания косули в условиях недоступности естественных кормов – не допустить стадии белкового голодания у копытных животных, которая может привести к необратимым физиологическим изменениям. При недостатке полноценного протеина в зимнем рационе в ее организме отмечается уменьшение белковых фракций в сыворотке крови, снижается степень защиты и устойчивость к заразным и незаразным болезням. Постоянный недостаток полноценного белка приводит к нарушению процесса пищеварения, возникновению инфекций желудочно-кишечного тракта и органов дыхания. Нарушение терморегуляции при низких температурах в зимний период приводит к переохлаждению организма и возникновению тяжелых простудных заболеваний, таких как пневмония, которые при недостатке кормов могут быстро привести к гибели косули. Вследствие этого использование в зимней подкормке косули таких эффективных культур как горох и люцерна, где максимальное содержание белка достигает 28 и 69 %, не только оправданно, но и целесообразно.

В период аномальных и затяжных морозов важное значение в зимнем кормовом рационе косули, в качестве эффективного источника энергии, имеют жиры. Энергетическая ценность жиров значительно выше, чем углеводов и белков. В этой физиологической субстанции содержится важный комплекс жирорастворимых витаминов А, D, Е, К. Жиры, распадаясь в организме, выделяют не только энергию, но и обеспечивают отдачу большого количества обменной воды, что имеет большое значение для копытных животных в зимний период, когда, кроме снега, она не имеет свободного доступа к питьевым источникам.

Незаменимы функции жиров в процессе терморегуляции, защищая организм косули от переохлаждения. Присутствие в зимней подкормке жиров повышает переваримость сырого протеина, который косуля получает в процессе питания сырыми древесными кормами. Учитывая это обстоятельство, в биотехнической программе заказника «Кирзинский» широко используются крупные кормовые территории с подсолнечником, который оставляется в зиму на корню. Содержание растительных жиров в нем достигает рекордных значений – 79 %.

В условиях сибирской зимы важное значение для физиологии косули имеет стабильное состояние и работа желудочно-кишечного тракта. Отсутствие одного или нескольких кормовых компонентов в рационе питания зачастую приводит к пищеварительному коллапсу. Вследствие этого в биотехнической подкормке для стимуляции желудочно-кишечного тракта должны присутствовать растительные продукты, содержащие необходимое количество клетчатки. Кроме этого, сырая клетчатка образует в теле дикого животного дополнительное количество тепловой энергии, которая в период зимнего цикла защищает косулю от переохлаждения. Вследствие этого присутствие в биотехническом перечне кормовых культур с высоким содержанием клетчатки абсолютно оправданно.

В период зимовки при высоком уровне снега, когда косуля испытывает перманентное сопротивление высокоснежной среды, в ее рационе должно присутствовать большое количество углеводов, которые в ходе расщепления трансформируются в гликоген и откладываются в печени и в мышцах в качестве необходимого резерва для поддержания температуры тела, образования жировой ткани и преодоления зимних аномалий. Именно для этих целей в биотехнической программе заказника на постоянной основе используются горох и овес – кормовые культуры, обладающие высоким содержанием быстроусваиваемых сахаров, – 66 и 60 % соответственно.

Рассмотрим более подробно химико-биологические свойства и питательную ценность отобранных кормовых культур и растений.

Подсолнечник (*Helianthus*) – род растений семейства Астровые, является энергетически ценной культурой. Подсолнечник содержит полноценные белки, жиры, аминокислоты, витамины D, Е, С, каротин и витамины группы В. Семечки подсолнечника богаты магнием. Энергетический баланс: белки – 14 %, жиры – 79, углеводы – 7 %.

Из всего разнообразия культивируемых видов подсолнечника предпочтение в биотехнической программе заказника было отдано сорту Енисей (рис. 1).



Рис. 1. Посевы подсолнечника – кормовые территории для косули. Заказник «Кирзинский»



Рис. 2. Подсолнечник – наиболее доступная кормовая культура для сибирской косули в аномальные периоды зимнего цикла. Заказник «Кирзинский»

Стебель у подсолнечника прямостоячий, деревянистый, покрыт жесткими редкими волосками, неветвящийся. Высота растений 120 см и выше, что является ценным биотехническим параметром этой культуры, так как её верхняя кормовая часть в виде корзинки с семенами практически всегда находится поверх снегового покрова, оставаясь абсолютно доступной для зимнего питания сибирской косули (рис. 2).

При уплотненном посеве диаметр корзинки подсолнуха в среднем составляет от 10 до 16 см и является оптимально удобным для поедания дикими животными. Подсолнечник созревает равномерно, устойчив к полеганию, осыпанию и заморозкам – важное биотехническое качество данной кормовой культуры. Для этого сорта характерна высокая засухоустойчивость.

Овес (*Avena sativa*) – представитель семейства злаков, посевной травянистый однолетник высотой 60–100 см. По сравнению с другими злаками по пищевой ценности для сибирской косули он уверенно лидирует. Это обусловлено не только его калорийностью, но и оптимальным соотношением белков, жиров и углеводов. В овсе доля белков – до 18 %, содержащих такие незаменимые аминокислоты, как лизин, триптофан, метионин.

Аминокислотный состав овса является наиболее близким к мышечному белку, что делает его особенно ценной культурой. Белок овса способен растворяться в воде, благодаря этому свойству он легко усваивается.

Содержание жиров в овсе достигает 9 %, в нём содержится также до 60 % крахмала и до 11 % клетчатки. Овес – достаточно сбалансированная культура по содержанию витаминов, микроэлементов и биологически активных веществ. В нем присутствуют витамины В₁, В₂, В₄, В₆, содержатся каротин, витамины К, Е, а также никотиновая и пантотеновая кислоты.

В овсе значительно больше, чем в других злаках, железа, которое влияет на уровень гемоглобина в крови косули, а также серы, кремния, фосфора, калия, магния, хрома, марганца, никеля, фтора и йода. Овес является лидером среди зерновых по содержанию цинка и кремниевой кислоты. Овес – качественно важный компонент зимнего питания косули. В биотехнической программе заказника было определено использование сорта Нарымский 943.

Достоинства данного сорта составляют: засухоустойчивость (выше средней), высокая продуктивность (характеризуется стабильным урожаем зерна по годам), короткий период вегетации, повышенная устойчивость к полеганию, высокий и качественный биотехнический кормовой потенциал. Широко используется в кормовых смесях с зернобобовыми культурами.

Овес сорта Нарымский 943 приспособлен к возделыванию в районах с влажным и умеренным климатом при достаточно низких температурах, относительно нетребователен к почве,

способен бороться с сорняками. Все эти качества соответствуют биотехническим требованиям кормовой программы заказника. Овес является одной из доминирующих культур в биотехнической программе на территории Западной Сибири и весьма изысканным и весомым компонентом кормового рациона косули.

Горох (*Pisum*) – типичный представитель травянистых растений. В нём содержится пиримидоксин, участвующий в расщеплении и синтезе аминокислот. Среди овощных растений горох наиболее богат белком, аминокислотами, такими как триптофан, цистин, метионин и лизин. В составе гороха содержится большое количество клетчатки, каротина, а также аскорбиновой кислоты и витамины группы В. Спектр минеральных веществ этой культуры включает марганец, цинк, кобальт, медь, магний, а также соль, железо, фосфор и многие другие элементы.

Зеленый цвет стручков гороха свидетельствует о наличии большого количества хлорофилла. Энергетический баланс гороха: белки – 28 %, жиры – 6, углеводы – 66 %.

Горох играет существенную роль в зимней подкормке косули. В рамках семенного отбора предпочтение было отдано сорту Ямалский, высота растений которого 51–100 см, что является хорошим биотехническим показателем. После проведения уборки ботва гороха хорошо поедается косулями, в том числе и зимой под невысоким покровом снега.

Восприимчивость к осыпанию, засухе – на уровне стандартных сортов. Устойчивость к полеганию от выше средней до высокой. Горох хорошо культивируется на почвах Западной Сибири и является одной из любимых кормовых культур косули.

Люцерна (*Medicago*) является представителем рода однолетних и многолетних трав. Это ценная кормовая культура для сибирской косули. В составе травы немало важных для диких животных веществ. Это растение богато кальцием, фосфором, марганцем, железом, цинком, медью, рядом протеолитических ферментов, а также широким спектром витаминов (рис. 3). Энергетический баланс люцерны: белок – 69 %, жиры – 27, углеводы – 3 %. Люцерна по своим характеристикам и питательным свойствам зарекомендовала себя как культура биотехнического направления.

Люцерна гибридная широко культивируется в степных и лесостепных районах Западной Сибири, в границах данной географической локации находится и государственный природный заказник «Кирзинский». Она является высокобелковой кормовой культурой. Значение ее в биотехническом кормовом балансе сибирской косули и лося весьма высоко.

В заказнике в рамках биотехнической программы были использованы семена сортотипа люцерны синегибридной и желтогибридной, которые характеризуются хорошей зимостойкостью, засухоустойчивостью, а также долголетием.

Люцерна является многолетней биотехнической культурой. Листья и плоды люцерны содержат минеральные элементы: калий, кальций, фтор, а также различные углеводы, белки, жирные кислоты, эфирные масла, пектины, растительные стероиды, хлорофилл, гормоноподобные вещества, каротин и др.

Быстрые темпы роста, способность давать несколько укосов за вегетацию являются важными биологическими и биотехническими свойствами этого сортотипа. Люцерна требовательна к почвенной влаге, но весьма устойчива и к атмосферной засухе.



Рис. 3. Люцерна синегибридная. Заказник Кирзинский»

В заказнике заготовка кормового ресурса в виде люцернового сена производится путем скашивания люцерны в фазе начала цветения, что позволяет получить необходимый объем и высокое качество кормовой массы для зимнего питания сибирской косули.

Для биотехнического эффекта большое значение имеют сроки проведения второго укоса люцерны, который в заказнике производится с конца сентября до наступления устойчивого похолодания. Это позволяет заготовить люцерновую смесь влажной консистенции, осуществить её прессование в рулоны и в зимний период распределить по территории заказника в локации кормовых станций сибирской косули. В связи с беспрецедентно высоким содержанием белка кормовые свойства люцерны для сибирской косули бесспорны.

Отобранные кормовые продукты для зимней поддержки косули в формате биотехнической программы заказника «Кирзинский» доказали свою высокую эффективность в организации зимнего питания зимующего поголовья диких парнокопытных.

В ходе исследований были сделаны выводы, подтвержденные биотехнической практикой, которые легли в основу научного обоснования применения энергетически емких кормовых культур: подсолнечника, овса, гороха и люцерны, в разработке новых технологий биотехнии в целях формирования устойчивого резистентного базиса сибирской косули для преодоления аномальных значений амплитуды колебания климата в период зимовочного цикла в условиях Западной Сибири.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Данилкин А.А. Зимняя подкормка копытных: биологический аспект проблемы // Охота и охотничье хозяйство. – 1996. – № 4. – С. 12–14.
2. Данилкин А.А., Останин В.А., Стрекаловских В.А. Демографические параметры популяции сибирской косули в Зауралье и основные факторы, их определяющие // Экология. – 2000. – № 6. – С. 432–437.
3. Данилкин А.А. Дикие копытные и проблемы трофейной охоты // Охота. – 2005. – № 3. – С. 12–18.
4. Евтушенко С.Л. Влияние качественных показателей сырья и технологического процесса на содержание протеина в семенах подсолнечника и продуктах его переработки [Электронный ресурс] // Вестник НТУ «ХПИ». – 2008. – Режим доступа: http://www.kpi.kharkov.ua/archive/Наукова_періодика/vestnik/ (дата обращения: 02.09.2021).
5. Житков Б.М. О зоогеографическом делении суши и зоологической картографии // Сборник памяти акад. М.А. Мензбира. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1937. – С. 29–148.
6. Монастырский О.А., Искендеров М.Я. Микотоксины – глобальная проблема безопасности продуктов питания и кормов // Агрохимия. – 2016. – № 6. – С. 67–71.
7. Останин В.А. Курганская популяция сибирской косули: проблемы управления // Охота и охотничье хозяйство. – 1996. – № 6. – С. 24–27.
8. Мальцев Н.И. Весенние миграции косули // Охота и охотничье хозяйство. – 2002. – № 1. – С. 8–10.
9. Ермолик В.Б. Особенности зимнего питания косули в период многоснежья: опыты биотехнии в государственном природном заказнике «Кирзинский» // Инновации и продовольственная безопасность. – 2016. – № 3 (13). – С. 43–48.
10. Ермолик В.Б. Кормовая поддержка сибирской косули в аномальные периоды зимнего цикла в государственном природном заказнике «Кирзинский» // Использование и охрана природных ресурсов в России. – 2016. – № 4 (148). – С. 41–43.
11. Останин В.А. Охотничье хозяйство Курганской области // Охота и охотничье хозяйство. – 1997. – № 6. – С. 2–4.
12. Попова С.А., Скопцова Т.И., Лосякова Е.В. Микотоксины в кормах: причины, последствия профилактики // Известия Великолукской ГСХА. – 2017. – № 1. – С. 16–23.

REFERENCES

1. Danilkin A.A. *Ohota i ohotnich'e hozyajstvo*, 1996, No. 4, pp. 12–14. (In Russ.)
2. Danilkin A.A., Ostanin V.A., Strekalovskih V.A. *Ekologiya*, 2000, No. 6, pp. 432–437. (In Russ.)
3. Danilkin A.A. *Ohota*, 2005, No. 3, pp. 12–18. (In Russ.)
4. Evtushenko S.L. *Vestnik NTU HPI*, 2008, http://www.kpi.kharkov.ua/archive/Naukova_periodika/vestnik/ (September 02, 2021)
5. Zhitkov B.M. *O zoogeograficheskom delenii sushi i zoologicheskoy kartografii* (On the zoogeographic division of the land and zoological cartography), Memory Collection, Moscow, Leningrad, AN SSSR, 1937, pp. 29–148.
6. Monastyrskij O.A., Iskenderov M.Ya. *Agrohimiya*, 2016, No. 6, pp. 67–71. (In Russ.)
7. Ostanin V.A. *Ohota i ohotnich'e hozyajstvo*, 1996, No. 6, pp. 24–27. (In Russ.)
8. Mal'cev N.I. *Ohota i ohotnich'e hozyajstvo*, 2002, No. 5, pp. 8–10. (In Russ.)
9. Ermolik V.B. *Innovacii i prodovol'stvennaya bezopasnost'*, 2016, No. 3 (13), pp. 43–48. (In Russ.)
10. Ermolik V.B. *Ispol'zovanie i ohrana prirodnih resursov v Rossii*, 2016, No. 4 (148), pp. 41–43. (In Russ.)
11. Ostanin V.A. *Ohota i ohotnich'e hozyajstvo*, 1997, No. 6, pp. 2–4. (In Russ.)
12. Popova S.A., Skopcova T.I., Losyakova E.V. *Izvestiya Velikolukskoj GSKHA*, 2017, No. 1, pp. 16–23. (In Russ.)