

электробусов и/или газомоторных автобусов различного класса и назначения.

Так же правительство Российской Федерации приступило к решению данной проблемы и ввело вариант углеродного налога – аналогичного разработанному в ЕС механизму сбора за выбросы углекислого газа в атмосферу [4].

Таким образом, в статье рассмотрены различные альтернативные формы общественного транспорта и их потенциальный вклад в достижение углеродной нейтральности в России. Переход на альтернативные формы транспорта может иметь значительный эффект на уменьшение выбросов углекислого газа и других вредных веществ, а также способствовать общественному здоровью, уменьшению пробок и более эффективному использованию городского пространства. Однако для достижения углеродной нейтральности необходимы значительные инвестиции в обновление транспортной инфраструктуры и поддержку развития альтернативных форм транспорта.

Список использованных источников

1. Белобородов С.С., Гашо Е.Г., Ненашев А.В. Оценки «углеродоёмкости» и углеродной «нейтральности» экономики РФ // Промышленная энергетика. 2021. № 11. С. 38—47.

2. Любимова Н.Г. Пути достижения «углеродной нейтральности» в российской электроэнергетике. Вестник университета. 2022;(1):63-69. <https://doi.org/10.26425/1816-4277-2022-1-63-69>.

3. Тимофеев, Г. П. Глобальные тренды и проблемы достижения углеродной нейтральности / Г. П. Тимофеев, П. Л. Подколзин, Д. Е. Гладилин // Отходы и ресурсы. — 2022 — Т. 9 — № 4 — URL: <https://resources.today>.

4. Указ Президента Российской Федерации № 666 от 04 ноября 2020 г. «О сокращении выбросов парниковых газов».

УДК 633.203:636.1

В.Д. Андреенкова, А.И. Козорез
Белорусский государственный технологический университет
Минск, Беларусь

ВЛИЯНИЕ ТАРПАНОВИДНЫХ ЛОШАДЕЙ НА ИЗМЕНЕНИЕ ВИДОВОГО СОСТАВА ЛУГОВЫХ СООБЩЕСТВ

Аннотация. Вселение тарпановидной лошади на пастбище РЛЗ «Налибокский» привело к улучшению пищевой кормовой базы, что выразилось в увеличении высокоценных по продуктивности видов растений и уменьшении древесно-кустарниковой растительности

V.D. Andreyenkowa, A.I. Kozorez
Belarusian State Technological University
Minsk, Belarus

INFLUENCE OF TARPAN HORSES ON CHANGES IN THE SPECIES COMPOSITION OF MEADOW COMMUNITIES

Abstract. The introduction of the tarpan horse into the pasture of the Naliboksky RLZ led to an improvement in the food supply, which was reflected in an increase in plant species of high productivity and a decrease in tree and shrub vegetation

Увеличение плотности популяций основных видов крупных травоядных естественным образом увеличивает и потребление кормов. Необходимо отметить, что в лесных биогеоценозах преобладают детритные цепи питания, которые, по сути, не предполагают высокой плотности популяций крупных травоядных. Из имеющейся сегодня гильдии крупных травоядных животных к лесным видам относится только лось, являясь типичным представителем экологической группы *Browsers*. Остальные виды можно отнести к экотонным видам (косуля, олень благородный) либо видам открытых пространств (зубр, дикая лошадь). Однако, вследствие длительного преследования человеком все, выше указанные виды, были вынуждены переместиться в лесные биогеоценозы. При этом, необходимо отметить, что ряд видов, такие как олень благородный, зубр, дикая лошадь являются видами, имеющими сложную социальную структуру в популяциях, которая предполагает и высокую плотность. Соответственно возникает противоречие, в соответствии с которым ряд видов крупных травоядных в нормальном состоянии популяции должны иметь высокую плотность популяции, но при этом типично лесной биогеоценоз не в состоянии обеспечить существование такой многочисленной популяции.

Изначально травоядные млекопитающие эволюционировали как лесные животные, питающиеся относительно легко усваиваемыми листьями, плодами и побегами деревьев и кустарников. По мере изменения климата Земли, его аридизации и возникновения степных (луговых) экосистем (пастбищных экосистем) эволюция травоядных значительно усложнилась. Возникла специализация, вызванная возникновением качественно новых цепей питания. Травоядные

разделились на три экологические группы: *browsers*, *grazers*, и *intermediate feeders (mix-feeders)* (рис. 1).

Распределение по данным экологическим группам определяется морфологическими, физиологическими и даже поведенческими признаками.

Это разделение возникло в первую очередь по причине возникновения эволюционно новой формы растений – травы. Травы не защищаются от поедания их травоядными животными. Их эволюционное приспособление – быстрый рост, быстрое созревание и быстрое распространение.

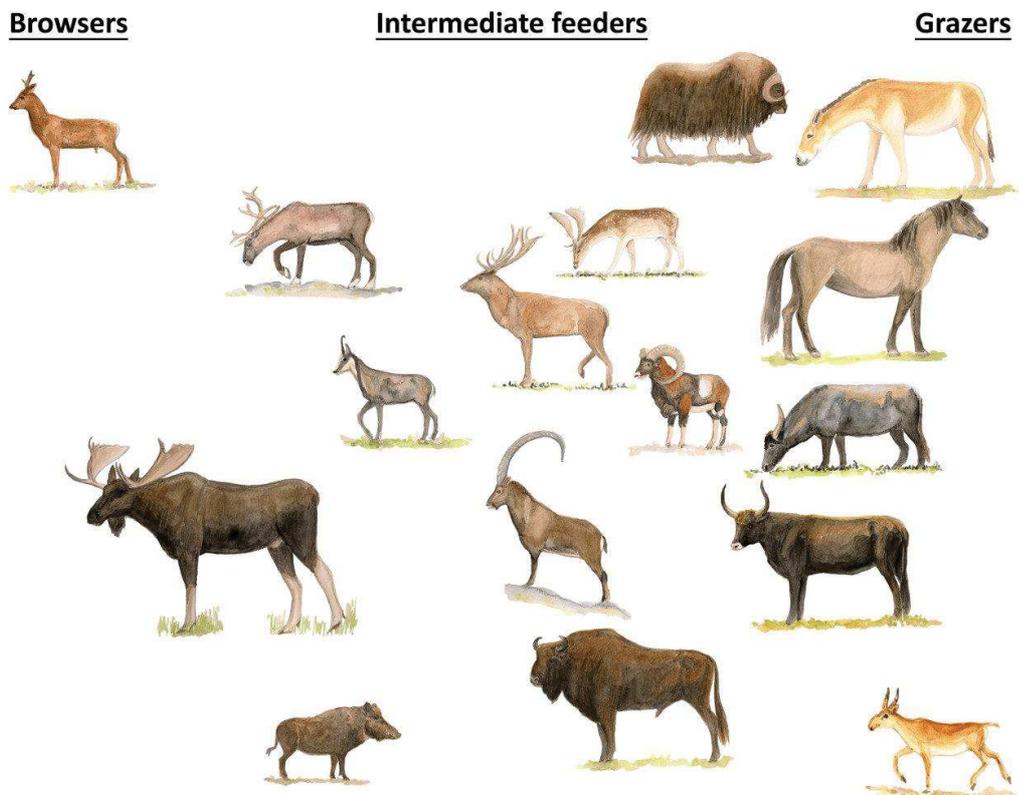


Рис. 1 – Распределение травоядных северных экосистем по экологическим группам [1]

При этом, чем интенсивнее животные поедают травы, тем интенсивнее они растут. Узел роста трав находится на уровне или в глубине почвы и для более интенсивного роста им необходимо удаление старых побегов. Единственным недостатком трав для травоядных животных является наличие в старых стеблях большого количества клетчатки, требующей специфики переваривания. Для ее переработки травоядные формировали специфические зубные и пищеварительные системы. Одними из наиболее специализированными травоядными стали жвачные и лошадиные. Однако не все жвачные способны одинаково перерабатывать

травянистые корма. В зависимости от доли участия травянистых кормов в общем рационе питания и сформировались, выше указанные, экологические группы травоядных.

Наиболее типичные «травоеды» или *grazers* это лошади и некоторые виды полорогих (быки, бараны, некоторые виды антилоп, такие как сайгак или антилопа гну). Оленевые, хотя и являются жвачными, но они не достигли самого высокого уровня специализированной травоядности. Многие виды фактически так и остались «лесными» животными, зубные и пищеварительные системы которых приспособлены для переработки листьев, побегов деревьев, кустарников и молодых ростков трав. Это типичные «листоеды» (*browsers*), ярким представителем которых является лось. Косуля также относится к экологической группе *browsers*. Основу ее питания составляют листья и побеги древесно-кустарниковой растительности, но при этом данный вид является представителем экотонных биотопов, поскольку кормится, в том числе и молодыми частями травянистых растений. Часть видов, таких как олень благородный, лань, олень пятнистый значительно «продвинулись» в специализации с травянистыми кормами, однако до конца они не утратили связь с древесно-веточными кормами и по этой причине они относятся к промежуточной группе травоядных между *browsers* и *grazers* – *intermediate feeders*. Эти виды также являются экотонными. Наличие древесно-веточных кормов для этих видов остается обязательным условием в питании, в особенности в наиболее сложный период – зимой, но эти корма являются поддерживающими.

С 1994 года на территорию Республиканского Ландшафтного Заказника «Налибокский» вернули *Bison bonasus*[3]. Вначале завезли семнадцать голов, затем их насчитывалось около сотни, но из-за отсутствия полевых угодий стадо животных начало разделяться на более мелкие и распространяться в направлении Новогрудка и Кореличей. Животные наносят вред сельскохозяйственным землям, а также создают опасность для дорожного движения. В связи с этим было решено осуществить проект по созданию пашен, служащих кормовой базой для оленей и зубров. Вместе с тем возникла нужда сделать систему устойчивой и саморегулируемой, чтобы животные могли поддерживать пашни в продуктивном состоянии и без участия человека кормиться длительное время. А в 2019 году была проведена программа по ревайлдингу Республиканского Ландшафтного Заказника «Налибокский» и завезено стадо тарпановидных лошадей. Исследования показали, что численность тарпановидных лошадей с момента завоза начинает возрастать, это отразилось на качестве и

составе кормовой базы, которая повлияла на то, что на места кормления приходят также и другие животные. До этого наблюдалось зарастание кустарниковой растительностью, которая не была ценна для корма копытных животных, но за последующие пять лет сырьевая база сильно изменилась и в вегетационный период 2024 года нами было проведено изучение продуктивности пастбищ в условиях естественного выпаса крупных травоядных группы *Grazers* с целью получения данных о степени воздействия травоядных на растительность. На пастбище (урочище «Тяково») на 13 участках, через каждые 200 – 225 м. закладывались по 4 пробных площадки размером 50x50 см.

Нами проводилось исследование напочвенного покрова согласно классическим геоботаническим методом и подходом, которое показало, что на пастбище уменьшилась кустарниковая растительность: ивы, осина, и малоценные виды осок. Вместе с тем, вернулись ценные кормовые из семейства мятликовые, бобовые и разнотравье. Напочвенный покров стал более сбалансированный.

Таблица 1 – Видовой состав фитоценоза пойменного луга

	Родовое и видовое название		Семейство
	русское	латинское	
1	2	3	4
1	Вейник наземный	<i>Calamagrostis epigeios</i> L.	Мятликовые (Poaceae)
2	Ежа сборная	<i>Dactylis glomerata</i> L.	
3	Кострец безостый	<i>Bromopsis inermis</i> Leys.	
4	Лисохвост луговой	<i>Alopecurus pratensis</i> L.	
5	Мятлик луговой	<i>Poa pratensis</i> L.	
6	Овсяница луговая	<i>Festuca pratensis</i> Huds.	
7	Пырей ползучий	<i>Elytrigia repens</i> L.	
8	Тимофеевка луговая	<i>Phleum pratense</i> L.	
9	Горошек мышиный	<i>Vicia cracca</i> L.	Бобовые (Fabaceae)
10	Люцерна серповидная	<i>Medicago falcata</i> L.	
11	Лядвенец рогатый	<i>Lotus corniculatus</i> L.	
12	Чина луговая	<i>Lathyrus pratensis</i> L.	
13	Клевер луговой	<i>Trifolium pratense</i>	
14	Василек луговой	<i>Centaurea jacea</i> L.	Астровые (Asteraceae)
15	Одуванчик лекарственный	<i>Taraxacum officinale</i> W.	
16	Пижма обыкновенная	<i>Tanacetum vulgare</i> L.	
17	Полынь горькая	<i>Artemisia absinthium</i> L.	
18	Ромашка лекарственная	<i>Matricaria chamomilla</i> L.	
1	2	3	4

19	Тысячелистник обыкновенный	<i>Achillea millefolium</i> L.	Астровые (Asteraceae)
20	Золотарник канадский	<i>Solidago canadensis</i>	
21	Бодяк разнолистный	<i>Cirsium heterophyllum</i>	
22	Звездчатка злаковидная	<i>Stellaria graminea</i> L.	Гвоздичные (Caryophyllaceae)
23	Звездчатка болотная	<i>Stellaria palustris</i> Retz.	
24	Лапчатка гусиная	<i>Potentilla anserina</i> L.	Розоцветные (Rosaceae)
25	Манжетка обыкновенная	<i>Alchemilla vulgaris</i>	
26	Льянка обыкновенная	<i>Linaria vulgaris</i> Mill.	Норичниковые (Scrophulariaceae)
27	Щавель пирамидальный	<i>Rumex thyrsoiflorus</i> F.	Гречишные (Polygonaceae)
28	Осока пузырчатая	<i>Carex vesicaria</i> L.	Осоковые (Cyperaceae)
29	Колокольчик раскидистый	<i>Campanula patula</i> L.	Колокольчиковые (Campanulaceae)
30	Крапива двудомная	<i>Urtica dioica</i> L.	Крапивные (Urticaceae)
31	Лютик ползучий	<i>Ranunculus repens</i> L.	Лютиковые (Ranunculaceae)
32	Чистяк весенний	<i>Ranunculus ficaria</i>	
33	Подорожник большой	<i>Plantago major</i> L.	Подорожниковые (Plantaginaceae)
34	Зверобой продырявленный	<i>Hypericum perforatum</i> L.	Зверобойные (Hypericaceae)
35	Тмин обыкновенный	<i>Carum carvi</i> L.	Зонтичные (Umbelliferae)
36	Морковь дикая	<i>Daucus carota</i>	
37	Икотник серый	<i>Berteroa incana</i> L.	Крестоцветные (Brassicaceae)
38	Кипрей узколистный	<i>Epilobium angustifolium</i>	Кипрейные

В процессе исследований было зарегистрировано 38 видов высших сосудистых растений, которые относятся к 31 роду, 16 семействам, что говорит о значительном разнообразии пойменного фитоценоза. Таким образом, в исследуемом пойменном фитоценозе доминирующими видами являются группы злаков и разнотравья.

Список использованных источников

1. Сохранение устойчивого развития лесов с учетом изменения климата 2021-2025 гг. «Леса будущего»: отчет о НИР / Унитарное предприятие «Белгосохота»; рук. темы Д.А. Карканица. – Минск, 2024. – 82 с. – № ГР 202200033.
2. Козорез А. И. Ревалдинг в Налибокской Пуще // Труды БГТУ. Лесное хозяйство. 2015. № 1. С. 260–263.
3. Shakun V. European bison (*Bison bonasus*) in the central Belarus:

current state and prospects of conservation of the free-ranging population «Volozhinskaya». European Bison Conservation Newsletter Vol 5, 2012, pp. 95-102.

4. Лемеза, Н. А. Геоботаника. Учебная практика: учеб. пособие / Н. А. Лемеза, М. А. Джус. – Минск: Вышэйш. шк., 2008. – 255 с.

УДК 502.131:658

А.И. Артаева, Е.Д. Махомет, Т.П. Водопьянова
Белорусский государственный технологический университет
Минск, Беларусь

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ МИССИЯ ОРГАНИЗАЦИИ В РАЗВИТИИ БИОЭКОНОМИКИ

Аннотация. В данной статье на примере компаний «BMW Group» и «Алутех» рассматриваются экологические миссии компаний. В работе также приведены сведения о концепции биоэкономики. Проведен сравнительный анализ миссий и влияния приведенных организаций.

A.I. Artayeva, E.D. Makhomet, T.P. Vodop`yanova
Belarusian State Technological University
Minsk, Belarus

THE ORGANIZATION'S ENVIRONMENTAL MISSION IN THE DEVELOPMENT OF BIOECONOMICS

Abstract. In this article, using the example of the «BMW Group» and «Alutech» companies, the environmental missions of the companies are considered. The clause also provides information about the concept of bioeconomics. A comparative analysis of the missions and influence of these organizations is carried out.

Биоэкономика, эконология, энвайронментальная экономика и, конечно же, экономика природопользования являются синонимами экономической экологии.

На стыке экономики и экологии возникает новое научное направление – экономическая экология. До настоящего времени еще не определено принципиальное различие между экономической экологией и экономикой природопользования. В связи с тем, что проблема природопользования выходит за рамки собственно экологических систем, необходимость в таком разграничении является