18.	аритмичный тип	19 сек	22 сек	20 сек	24 сек
19.	аритмичный тип	28 сек	30 сек	25 сек	32 сек
20.	аритмичный тип	20 сек	24 сек	19 сек	23 сек

У большинства испытуемых с вечерним типом работоспособность в утренние часы средняя, а во второй половине дня она улучшается. У студентов с утренним типом работоспособность утром высокая по сравнению со второй половиной дня. У 4-х из 9 испытуемых аритмичным типом умственная работоспособность высокая, и в течение дня меняется незначительно. У остальных показатель умственной работоспособности что утром, что во второй половине дня остается средней. Но не смотря на тип биоритма, в конце недели у испытуемых работоспособность становится хуже.

Стиль жизни человека тесно связан с его биоритмами. Организация режима трудовой и физической деятельности, отдыха и питания в соответствии с биологическими ритмами организма поможет сохранить и укрепить здоровье, значительно повысить работоспособность и «иммунитет» к стрессовым нагрузкам.

У человека при взаимодействии различных функциональных систем организма с окружающей средой, как следствие, выявляется гармоническое согласование различных ритмических биологических процессов, что обеспечивает нормальную жизнедеятельность организма, свойственную здоровому человеку.

***

1. Андропова М.В. Работоспособность учащихся и ее динамика в процессе учебной и трудовой деятельности. – М.: Просвещение, 1967. – 215 с.
2. Алешина Т.Е. Влияние биоритмов на умственную работоспособность / Т.Е. Алешина, А.А. Наумова, Т.А. Наумова // *Universum: химия и биология*. – 2016. – №9 (27). – С. 11–13.
3. Ашофф Ю. Биологические ритмы. – М.: Мир, 1984. – 450 с.
4. Виленский М.Я., Русанов В.П. Оптимизация умственной работоспособности студентов в недельном учебном цикле // «Друг здоровья», 2009. – № 6. – С. 48–50.
5. Шуралева Е.В. Влияние биологических ритмов на физическую и умственную работоспособность студентов / Е.В. Шуралева, М.В. Славинский, Я.А. Озорнов [и др.] // *Научный альманах*. – 2015. – №9 (11). – С. 1068–1072.

Сазонов Н.Н.¹, Тимофеев С.М.²

Биогеохимическое районирование равнинных территорий Якутии

¹ ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова»

² ФГБНУ «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М.Г. Сафронова»
(Россия, Якутск)

doi: 10.18411/lj-10-2018-173

idsp: 000001:lj-10-2018-173

Аннотация

Предлагаемое в данной статье ландшафтно-биогеохимическое районирование лугопастбищных территорий Якутии имеет оценочный характер, так как задачей наших исследований являлось выяснение качеств местной кормовой растительности по их микроэлементному составу.

Ключевые слова: Биогеохимия, микроэлементы, районирование, растительность, лугопастбищные угодья, сельскохозяйственные животные.

Abstract

The landscape-biogeochemical zoning of grassland territories in Yakutia proposed in this article is of an evaluative nature, since the task of our research was to ascertain the qualities of local forage vegetation according to their microelement composition.

Keywords: Biogeochemistry, trace elements, zoning, vegetation, grasslands, livestock.

В свете учения о биогеохимических провинциях все глубже и шире изучаются вопросы биогеохимии растений, животных, человека и других компонентов биосферы [8]. Установлены новые биогеохимические зоны, провинции и округа, составленные многочисленные картограммы по содержанию макро- и микроэлементов в почвах и многие другие карты прикладного характера.

Однако приходится констатировать, что имеющиеся в настоящее время карты биогеохимических провинций слишком громоздки и схематичны. Они по существу не выходят их рамок почвенно-климатических или общегеографических схем районирования и с точки зрения биогеохимического моделирования провинций разработаны недостаточно. В некоторых из этих карт огромное пространство Сибири закрашивается в одинаковый по всей таежно-лесной нечерноземной зоной микроэлементный фон [3]. Такие карты малопрактичны, так как эндемии человека, животных и растений в большинстве случаев носят не сплошной, а локальный или очаговый характер [2].

Для оценки уровня микроэлементов в луговой растительности с точки зрения удовлетворения потребностей животных нами определены условные градации по их среднему содержанию: нормальное, пониженное, недостаточное, повышенное и избыточное или высокое (табл.1).

Выделены и изучены пять биогеохимических провинций, где приводятся уровни накопления микроэлементов в растительности и пахотном слое почвенного покрова. Такая схема биогеохимического районирования является весьма предварительной и далеко не достаточной, как в отношении таксономии и определения границ, так и полноты биогеохимической характеристики ландшафтов.

Таблица 1

Градация содержания микроэлементов в лугопастбищных растениях и оценка с точки зрения удовлетворения потребности животных [6]

Элемент	Ед. изм. (на сухой вес)	Содержание микроэлементов				
		Недостаточное	Пониженное	Нормальное	Повышенное	Избыточное или высокое
Со	Мкг %	<10,00	10,0-15,0	15,0-20,0	20,0-50,0	>50,0
Си	Мг %	< 0,50	0,60	0,6-1,2	1,20-2,50	> 2,50
Мо	«	<0,10	0,10-0,20	0,2-0,3	0,30-1,0	> 1,0
Fe	«	< 10,00	10,0-15,0	15,0-20,0	20,0-30,0	>30,0
Mn	«	< 5,00	5,00-10,00	10,0	10,00-15,00	>20,00
Zn	«	< 1,00	1,0-2,0	2,0-2,5	20,0-30,0	>30,0
B	«	< 0,50	0,50-1,00	1,0-2,0	2,00-3,50	>3,50
F	«	0,05	0,05-0,10	0,1-0,2	0,20-0,30	0,30
J	Мкг %	< 10,0	10,0-30,0	30,0-40,0	40,0-60,0	>60,0

Обобщение результатов исследования показало, что содержание и распределение микроэлементов в растительности таежно-мерзлотных ландшафтов Якутии весьма неравномерно, что объясняется влиянием различных факторов среды. Главнейшими из них являются: 1) геохимические, связанные с особенностями геологического строения геоморфологии почв, а также с геокриологическими и гидрологическими условиями этих ландшафтов; 2) биохимические, связанные с особенностями формирования живого яруса ландшафтов, с их биомассой, продуктивностью и химическим составом [10, 1].

Изученные нами провинции и ландшафты отличаются друг от друга уровнем накопления одного-двух или нескольких химических элементов или количественном соотношении их. Подтверждается известное положение о том, что нет ландшафтов с одинаковой биогеохимической характеристикой, как нет в природе и ландшафтов с

оптимально нормальным содержанием в почве и растениях макро- и микроэлементов, необходимых для нормального развития организма. Все это обуславливает различные нарушения и эндемии в организмах растений, животных и человека [5].

Таблица 2

Содержание микроэлементов в растениях (мг/кг)

Группа растений	N	Железо	Марганец	Цинк	Никель	Барий	Стронций
<i>Колымская</i>							
Злаковые	52	267±18	163±12	37,8±5,2	3,2±0,4	15,8±1,4	28,3±3,1
Осоковые	48	297±21	247±25	43,7±4,8	2,8±0,3	12,9±1,6	22,4±2,8
Бобовые	17	240±28	76±21	51,0±6,5	4,3±0,5	19,2±1,8	31,8±4,2
Разнотравье	24	243±24	189±17	34,6±4,0	3,6±0,4	17,2±2,4	29,1±3,7
Хвощевые	12	279±32	207±28	26,7±3,8	2,3±0,3	16,6±2,1	27,9±3,5
<i>Верхоянская</i>							
Злаковые	71	240±24	226±17	36,7±1,8	3,8±0,2	19,3±0,9	35,0±2,0
Осоковые	26	268±18	380±24	39,6±3,0	4,4±0,3	18,3±1,1	32,3±2,9
Бобовые	16	142±20	92±10	42,9±2,6	5,7±0,4	20,4±1,8	45,7±3,7
Разнотравье	9	249±39	202±25	41,1±4,3	5,0±0,7	27,3±3,5	38,0±5,1
Хвощевые	9	449±66	493±57	39,6±3,8	4,2±0,5	17,0±2,4	26,8±3,8
<i>Центрально – Якутская</i>							
Злаковые	48	82±9	63±8	30,2±3,6	5,6±0,3	25,4±4,3	26,2±5,5
Осоковые	32	119±18	94±7	24,7±3,1	3,4±0,4	49,3±3,4	54,8±6,2
Бобовые	32	67±5	30±4	32,9±5,4	6,8±0,8	38,4±4,5	87,1±10,4
Разнотравье	46	94±12	47±5	35,4±4,8	4,1±0,5	31,6±3,2	64,0±8,5
Хвощевые	8	122±16	102±9	21,7±6,4	3,0±0,4	40,5±2,4	35,2±4,8
<i>Приалданская</i>							
Злаковые	37	186±24	77±8	27,7±3,8	3,1±0,4	20,5±3,0	37,4±4,9
Осоковые	40	217±20	106±17	23,6±3,3	3,7±0,5	32,3±4,4	45,3±5,7
Бобовые	26	79±9	47±6	31,9±4,2	4,5±0,6	47,2±5,6	62,7±4,1
Разнотравье	54	112±17	68±10	30,9±2,6	4,0±0,7	21,4±3,2	31,5±8,2
Хвощевые	12	235±30	137±21	18,2±2,1	2,7±0,3	32,7±4,8	50,3±7,8
<i>Северо – Прибайкальская</i>							
Злаковые	68	104±15	88±10	26,4±3,7	3,8±0,4	25,6±4,2	42,2±5,9
Осоковые	70	126±17	104±14	23,9±4,5	4,1±0,6	30,4±5,6	50,9±8,0
Бобовые	48	70±9	51±7	29,6±5,0	5,3±0,7	41,5±6,0	18,2±3,2
Разнотравье	62	93±7	76±9	32,5±4,1	4,5±0,8	34,5±5,1	52,0±7,5
Хвощевые	14	147±20	108±15	20,4±2,9	2,5±0,4	23,0±4,5	29,6±4,3

Центрально-Якутская провинция характеризуется низким содержанием железа, марганца, цинка, нормальным – никеля и повышенным – бария и стронция (табл. 2). Концентрация железа и марганца в растениях Колымской провинции намного больше по сравнению с другими, а цинка – Верхоянская.

В Центрально-Якутской провинции эндемические заболевания животных местами имеют широкое распространение. Такие заболевания, как костная дистрофия и другие часто отмечаются по поймам рек Амги, Алдана, Вилюя, Буотамы, Синей, а также по другим мелким таежным рекам. Особенно неблагоприятными в этом отношении считаются поймы р. Амги, где у крупного рогатого скота наблюдается, кроме беломышечной болезни, и другие заболевания: например, рождение недоразвитого или мертвого приплода, истончение рогов, заострение зубов. Издавна известно, что по поймам р. Амги почти постоянно регистрировалась беломышечная болезнь телят, в Амгинских же аласах, расположенных на надпойменных террасах этой же реки, она отсутствует или отмечается редко.

Давно отмечено, что по долине р. Амги, как и по другим крупным таежным рекам, существует два разных биогеохимических ландшафта: пойменный и долинно-аласный [1].

Амгинские пойменные биогеохимические ландшафты на всем протяжении реки рассматриваются нами как эндемическая биогеохимическая провинция, характеризующаяся недостатком в растительном покрове ряда важных макро- и микроэлементов с ненормальными количественными соотношениями. Содержание меди, марганца и кобальта в почвах долин Лены и Амги имеет тенденцию повышения от почв автоморфного ряда к полугидроморфным и гидроморфным. При этом наибольшая аккумуляция названных микроэлементов происходит в мерзлотных пойменных дерновых и темноцветных почвах центральной поймы. Наименьшее количество микроэлементов, особенно молибдена и бора, наблюдается в почвах ежегодно заливаемых низких пойм супесчаного и песчаного механического состава. [9, 7].

В растениях поймы Лены содержание бора и молибдена недостаточное, кобальта, йода и марганца – пониженное, железа и цинка – нормальное, меди – высокое; в растениях надпойменных террас содержание марганца и кобальта недостаточное или пониженное, молибдена, железа и бора – нормальное, меди – избыточное.

В растениях таежно-озерно-аласных ландшафтов Лено-Алданского междуречья содержание молибдена, цинка и железа – нормальное, меди – избыточное, кобальта – пониженное, марганца – недостаточное, бора – повышенное.

Центральные районы Якутии более неблагополучны по распространенности эндемий сельскохозяйственных животных, чем северные и северо-восточные районы. Пестрота, очаговость, зависимость от сезонно-климатических условий, а также приуроченность неинфекционных заболеваний животных к определенным местностям подтверждают наши выводы о существовании коррелятивной связи между эндемиями животных и биогеохимической неполноценностью кормовой растительности ряда ландшафтов Центрально-Якутской биогеохимической провинции. В отличие от среднетаежной подзоны почти все изученные ландшафты Колымской и Верхоянской провинций характеризуются нормальным и высоким содержанием многих физиологически важных микроэлементов в растениях.

Таким образом, биогеохимическое районирование равнинных территорий республики расширит наши познания о микроэлементах и служит основой для разработки практических мероприятий для развития аграрного сектора.

***

1. Егоров А.Д., Григорьева Д.В., Курилюк Т.Т., Сазонов Н.Н. Микроэлементы в почвах и лугопастбищных растениях мерзлотных ландшафтов Якутии. – Якутск, 1970. – 288 с.
2. Ноздрихина Л.Р. Биологическая роль микроэлементов в организме животных и человека. М.: Медицина, 1977. 184 с.
3. Пейве Я.В. Агрохимия и биохимия микроэлементов. М.: Наука, 1980. 430 с.
4. Покаржевский А.Д. Геохимическая экология наземных животных. М.: Наука, 1987. 253 с.
5. Сазонов Н.Н. Роль биогеохимического районирования в животноводстве Якутии. Материалы Междунар. н.-пр. конф.: «Научные основы улучшения ветеринарного благополучия и продуктивности с/х животных». Кызыл, 2010. С. 125-128.
6. Сазонов Н.Н. Введение в бионеорганическую химию. Учебное пособие. Якутск. ЯГУ. 2000. 120 с.
7. Саввинов Д.Д., Сазонов Н.Н. Микроэлементы в северных экосистемах – Новосибирск: Наука, 2006. – 208 с.
8. Хьюз М. Неорганическая химия биологических процессов. М.: Мир, 1983. 414 с.
9. Шиндлер Д.Р., Чевычелов А.П. Микроэлементы в почвах Южной Якутии. Новосибирск: Наука, 1992. 105 с.
10. Школьник М.Я. Микроэлементы в жизни растений. Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1974. 323 с.