



ПРИРОДА ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ВСЕРОССИЙСКОЕ
ОБЩЕСТВО
ОХРАНЫ ПРИРОДЫ

ИВАНОВСКИЙ
ОБЛАСТНОЙ СОВЕТ

ИВАНОВО 1968

ВСЕРОССИЙСКОЕ
ОБЩЕСТВО
ОХРАНЫ ПРИРОДЫ

И ВАНОВСКИЙ
ОБЛАСТНОЙ СОВЕТ

ПРИРОДА
ИВАНОВСКОЙ
ОБЛАСТИ

*Под редакцией
доктора биологических наук
профессора Н. В. ХЕЛЕВИНА*

МИКРОЭЛЕМЕНТЫ

Наука о химии Земли (геохимия) была основана нашим соотечественником академиком В. И. Вернадским в 1911 году. Несколько позднее его ученик А. П. Виноградов показал, что геохимическое изучение природной системы «порода—почва—водные растворы—организмы» имеет исключительное значение. В настоящее время исследуется роль редких рассеянных химических элементов в жизни растений, животных и человека. При этом оказывается, что физиологические функции организма растений, животных и человека при отсутствии некоторых рассеянных элементов нарушаются. Из тканей и органов был выделен ряд витаминов, гормонов, ферментов, содержащих в своем составе тот или иной микроэлемент. Например, карбоангидраза содержит цинк, гемокупреин — медь, гормон щитовидной железы — йод, противоанемическое вещество печени — кобальт, оксидазы — марганец и т. д.

Учение о микроэлементах развивается в двух основных направлениях: 1 — изучение роли микроэлементов, находящихся в рассеянном состоянии в природе, окружающей человека, и 2 — изучение роли микроэлементов, находящихся в организме человека и животных.

На кафедрах химии и гигиены Ивановского медицинского института было проведено изучение содержания некоторых микроэлементов в объектах внешней среды: почвах, природных водах и пищевых продуктах местного происхождения. Были выбраны наиболее изученные, биохимически активные микроэлементы: йод, фтор, марганец, медь, кобальт и никель. Всего анализу подвергнуто 364 пробы питьевой воды, отобранный во всех районах области. Исследования показали, что природные воды области содержат в среднем 2,54 мкг/л йода, 0,12 мг/л марганца, 9,1 мкг/л меди, 0,21 мкг/л кобальта, 0,10 мг/л фтора и 2 мкг/л никеля. Фтором обеднены почти все природные воды

в Ивановской области, в связи с этим у населения распространён эндемический кариес зубов.

Анализу на содержание микроэлементов было подвергнуто свыше 3000 проб продуктов питания населения из всех районов области. Результаты исследования после статистической обработки сведены в таблицу 1. Продукты растительного происхождения значительно богаче микроэлементами, чем продукты животного происхождения.

Таблица 1

**Среднее содержание некоторых микроэлементов в продуктах питания населения Ивановской области
(в мг/кг сухого вещества)**

Наименование продуктов	Йод	Марганец	Медь	Кобальт	Никель
Хлеб ржаной . . .	0,130	31,2	1,525	0,020	0,144
Хлеб пшеничный . . .	0,100	23,4	1,530	0,029	0,125
Картофель . . .	0,080	9,5	2,038	0,043	0,240
Мясо разное . . .	0,176	2,4	1,035	0,020	0,119
Молоко . . .	0,004	0,2	0,068	0,001	0,004
Рожь на зерно . . .	0,057	25,2	1,685	0,035	0,097
Овес . . .	0,156	70,5	3,215	0,028	0,342
Мука пшеничная в/сорта . . .	0,040	10,0	1,660	0,016	0,122
Мука пшеничная 1-го сорта . . .	0,076	9,0	1,943	0,017	0,116
Мука пшеничная 2-го сорта . . .	0,164	32,4	2,111	0,020	0,133
Мука обойная . . .	0,122	27,5	0,325	0,005	0,037
Мука ржаная . . .	0,183	47,0	2,332	0,018	0,085
Крупа пшеничная . . .	0,152	15,0	0,400	0,005	0,030
Крупа манная . . .	0,152	6,0	0,100	0,005	0,040
Морковь . . .	0,570	40,0	0,289	0,076	0,134
Лук репчатый . . .	0,109	50,0	2,991	0,064	0,447
Помидоры соленые . . .	0,256	26,4	3,847	0,128	0,599
Огурцы соленые . . .	0,086	3,0	1,963	0,211	0,483
Капуста квашеная . . .	0,033	35,0	3,007	0,117	0,372
Грибы соленые . . .	0,286	17,0	5,882	0,220	0,441
Грибы белые сушеные . . .	0,402	21,0	5,400	0,400	0,900

Изучение содержания микроэлементов в объектах внешней среды показало, что наша область несколько беднее ими, чем другие районы Советского Союза. Внешняя среда обеднена йодом, фтором, марганцем, медью, кобальтом и никелем. В пре-

делах области обеднение неравномерное, но в ряде мест приводит к заболеваниям человека, животных и растений эндемическим зобом, эндемическим кариесом зубов, акобальтозом и другими.

Для профилактики этих заболеваний в настоящее время население области получает йодированную поваренную соль, сельскохозяйственным животным даются подкормки с йодом, кобальтом и медью, в почву вместе с удобрениями вводятся микроэлементы, предупреждающие заболевания растений.

ЛИТЕРАТУРА

- Лаго О. М. Содержание некоторых микроэлементов в пищевых продуктах и рационах питания некоторых детских учреждений г. Иванова. Сб. научных трудов Ив. мед. института, 1965, вып. 31.
- Рогачева Л. С. Содержание фтора и меди в питьевых водах некоторых колхозов Пучежского района Ивановской области. «Вопросы борьбы с эндемическим зобом в Ивановской области». Сб. научных трудов Ив. мед. института, 1961, вып. 24.
- Флоринский В. А. Гигиенические вопросы водоснабжения населения Ивановской области и значение содержания некоторых микроэлементов в природных водах. «Микроэлементы в медицине. Гигиенические вопросы водоснабжения». Сб. научн. трудов Ив. мед. института, 1967, вып. 33.
- Флоринский В. А., Рогачева Л. С. Очаги увеличения щитовидной железы у населения и картограмма содержания йода в природных водах Лежневского района Ивановской области. Сб. научных трудов Ив. мед. института, 1961, вып. 24.
- Флоринский В. А., Рогачева Л. С. Содержание фтора, йода и меди в воде и продуктах питания населения некоторых районов Ивановской области. Сб. «Микроэлементы в сельском хозяйстве и медицине». Киев, Госсельхозиздат, УССР, 1963.
- Флоринский В. А., Рогачева Л. С. Эндемический зоб в Ивановской области как следствие недостатка содержания некоторых микроэлементов во внешней среде. Сб. научных трудов Ив. мед. института, 1966, вып. 31.
- Чистяков Н. М., Благовещенская З. И. О содержании некоторых микроэлементов в пчелином меду в связи с учением о биогеохимических провинциях. Сб. «К познанию фауны и флоры Ивановской области», вып. 1. Иваново, 1961.
- Чистяков Н. М., Благовещенская З. И. О содержании некоторых микроэлементов в водопроводной и колодезной водах г. Иваново. Сб. «Вопросы краевой зоологии и паразитологии», вып. 2. Иваново, 1966.

**СОДЕРЖАНИЕ ЖЕЛЁЗА, МАРГАНЦА, НИКЕЛЯ
И КОБАЛЬТА В НЕКОТОРЫХ ТОРФАХ
ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

В нашей области торф широко используется в сельском хозяйстве как удобрение, а верховой и низинный — как лечебные торфяные грязи.

Нами исследован торф верховых болот. Он характеризуется высоким содержанием коллоидного комплекса, включающего до 90% органических веществ. Этот торф аналогичен лечебным торфяным грязям курортов Кашина, Кемери, Лиепая и др.

Ивановская областная бальнеологическая лечебница использует торф Ивановского и Комсомольского районов.

В настоящей работе были определены микроэлементы — железо, медь марганец, никель и кобальт — в 16 образцах торфа, взятого с территории учебного хозяйства ИСХИ Ивановского района, и в 9 образцах — из Тейковского, Гаврилово-Посадского и Ильинского районов. Железо и марганец определяли колориметрическим методом (Г. Я. Ринькис, 1963), медь, никель и кобальт — хроматографическим методом на бумаге (Н. М. Чистяков и Л. С. Рогачева, 1963). В части образцов торфа определялось содержание подвижных (легкорастворимых) форм микроэлементов.

Результаты показали, что образцы торфа значительно отличаются между собою. Так, содержание меди колеблется от 1 до 12,5 мг/кг торфа, никеля — от 0,4 до 10 мг/кг, кобальта — от следов до 2 мг/кг (таблица 1).

Резкие колебания наблюдаются в содержании марганца. Если в некоторых пробах только следы этого микроэлемента, то в других количество его достигает 390—500 и даже 625 мг/кг торфа. Количество меди, никеля и кобальта взаимосвязано. В образцах с малым содержанием меди и никеля содержится

Таблица 1

**Содержание железа, марганца, меди, кобальта и никеля (в мг/кг)
в некоторых торфах Ивановской области**

Место взятия	Глубина (в см)	pH	Железо	Оксись железа	Марганец	Медь	Кобальт	Никель
<i>Ивановский район</i>								
Болото Утки-Жары	15—40	4,4	967,0	1380,0	157,1	1,0	1,75	5,25
	5—22	4,6	1293,6	1843,0	253,1	7,3	1,91	5,00
	5—20	4,8	80,2	114,0	Следы	2,5	1,00	2,70
	5—20	4,8	658,0	940,0	392,0	11,0	1,50	7,00
	5—20	5,2	629,0	898,0	296,4	12,0	1,75	7,00
Болото Бахталинские кар- ты	15—40	5,2	774,0	1104,0	240,9	12,5	2,00	10,00
	15—40	5,2	1100,0	1571,0	Следы	2,0	0,10	0,40
	5—35	5,2	451,0	644,2	375,0	6,0	1,50	5,00
	5—30	5,5	693,0	990,0	147,6	2,5	0,50	1,75
	2—20	5,5	872,0	1245,0	340,4	10,0	1,25	7,50
	20—30	5,6	596,0	855,0	288,0	10,0	1,00	7,50
<i>Гаврилово-Посадский район</i>								
Нахталинское болото	0—150	6,2	101,6	145,6	122,0	1,0	0,50	0,90
Пиногорское болото	0—46	6,6	283,3	404,7	625,0	5,25	2,25	4,00
	0—180	6,1	252,3	361,0	500,0	4,10	0,91	2,26
<i>Ильинский район</i>								
Болото Торлыгинское	0—20	4,2	217,0	311,0	31,0	4,0	0,25	1,35
Болото Першевское	0—30	5,5	331,0	475,0	93,7	5,5	1,10	1,55
<i>Тейковский район</i>								
Никитинское болото	0—70	6,0	460,0	657,1	312,5	4,0	Следы	0,75

мало кобальта. Зависимости микроэлементарного состава от зольности торфа установить не удалось.

При изучении микроэлементов установлено, что кобальт в пробах почти весь находится в подвижной форме, никель — на 70—80% к его общему количеству (таблица 2), медь — на 50—80% к валовому ее содержанию. Только в одной из проб обнаружено очень мало подвижного никеля и кобальта. Количество подвижной формы железа, кобальта и никеля в торфе увеличивается с понижением его кислотности. Высокий процент подвижной формы кобальта, никеля и меди связан также с наличием в торфе большого количества органических веществ в коллоидном комплексе.

Таблица 2

Количество подвижных форм микроэлементов в некоторых образцах торфа (мг/кг)

№ образцов	Кислотность	Железо		Окись же-леза		Марганец		Медь		Кобальт		Никель	
		общий	подвиж-ный	общий	подвиж-ный	общий	подвиж-ный	общий	подвиж-ный	общий	подвиж-ный	общий	подвиж-ный
54/III	4,6	1430	4,51	1833	6,4	235,6	93,1	12,5	4,05	1,75	0,04	7,0	0,60
158	4,8	658	2,11	938	3,01	392,0	187,5	11,0	3,28	1,5	1,42	7,0	2,29
51	5,2	451	6,93	648	9,9	375,0	187,5	6,0	3,0	1,5	1,50	5,0	4,05
85	5,5	872	11,8	1250	16,8	340,4	31,2	10,0	3,12	1,75	1,59	7,5	4,37

ЛИТЕРАТУРА

- Вернадский В. И. Биогеохимические очерки. Изд. АН СССР, 1940.
 Виноградов А. П. Геохимия редких и рассеянных химических элементов в почвах. Изд. АН СССР, 1952.
 Каталымов М. В. Микроэлементы и микроудобрения бор, молибден, медь, цинк, кобальт, марганец, йод. М., изд-во «Химия», 1965.
 Пейве Я. В. Биохимия почв. М., Сельхозиздат, 1961.
 Ринькис Г. Я. Методы ускоренного колориметрического определения микроэлементов в биологических объектах. Рига, 1963.