СЕЛЕН И ЙОД В ГРИБАХ АЛТАЯ

Казанцева Н.А., Майманова Т.М.
Горно–Алтайский государственный университет, г. Горно-Алтайск

Здоровье человека, как известно, напрямую связано с той средой, в которой он обитает и с той пищей, которую он потребляет. В XXI веке очень трудно найти человека абсолютно здорового. Болезни людей связаны не только с избытком каких-либо элементов, но и с их недостатком. Особенно в настоящее время остро стоит вопрос, связанный с заболеванием щитовидной железы, виновником которого является йод, точнее его недостаток [5]. Суточная потребность человека в йоде не менее 2-3 и не более 10 мг/сут [1].

Только недавно учёные заговорили о важной биологической функции ещё одного микроэлемента – селена. Как оказалось, Se оказывает защитное действие против токсичности тяжёлых металлов. Недостаток селена вызывает нервные и мышечные расстройства, гепатит, множественный склероз и, что особенно важно, Se является антиоксидантом, т.е. препятствует образованию раковых клеток [3]. Суточная потребность человека в селене – 0,00001 г/сут [1].

В последнее время появились сведения о совместной функции Se и I в гормонах щитовидной железы [3].

В качестве объекта данной работы взяты грибы и почва с мест их произрастания.

Целью работы стало изучение накопления различными видами грибов элементов – биогенов Se и I и сравнение накопительной способности грибов по отношению к этим элементам.

На Se исследовались грибы, собранные на территории Республики Алтай Исследованию на I подверглись грибы, собранные на территории Алтайского края (Чуйский тракт, с. Красногорское) и Республики Алтай (г. Горно-Алтайск, с. Кызыл-Озёк) в летне-осенний период 2004 – 2005 гг.

Наземную часть растений (ножка и шляпка) срезали острым ножом и укладывали в полиэтиленовые мешочки. С одного участка собирали несколько (5-6) образцов одного и того же вида.

Далее образцы высушивали в хорошо проветриваемом помещении при температуре 20–30^0 С до сухого состояния, после чего подвергались измельчению на механической мельнице [4].

Отбор проб проводили с площадки (на каждом участке) размером 25 м^2 каждая. С каждой площадки отбирали по 5 точечных проб по типу конверта (по углам и в центре). Поскольку почвы состоят из трёх разных слоёв, называемых горизонтами, отличающихся по концентрации определяемых веществ, отбор проводили на разных глубинах (0–20 см, 20–40 см). Объединённая проба должна иметь массу не менее 1 кг.

Почву, как и грибы, высушивали в хорошо проветриваемом сухом помещении, после чего хранили в льняных мешочках с этикеткой [4].

Se в образцах проб грибов и почвы определяли флуориметрическим методом исследования в г. Москве.

Йод в грибах и почве определяли самостоятельно методом инверсионной вольтамперометрии (ИВ).

Для измерения массовой концентрации ионов йода использован метод инверсионной вольтамперометрии с применением вольтамперометрического анализатора «Экотест – ВА».

Инверсионный вольтамперометрический анализ основан на электрохимическом накоплении определяемого элемента на поверхности рабочего (углеродного) электрода в виде комплексного соединения (при определении йода) при заданном потенциале полимеризации с последующей количественной регистрацией величин их анодных (при определении йода – катодных) токов электрорастворения (окисления), имеющих вид пиков на вольтамперограмме [6].

В результате проделанной работы получили данные (табл.1).

Таблица 1

Содержание Se в грибах Республики Алтай

Участок сбора	Название гриба	Se, мг/кг сухой массы
с. Паспаул Чойский район	Зонтик пестрый	0,406
	Говорушка ворончатая	0,106
	Сыроежка	0,198
	Шампиньон	2,249
	Рядовка заостренная	0,139
	Маслёнок лиственный	1,037
	Груздь	0,358
	Мухомор	1,202
	Волнушка	2,595
с. Горбуново У-Коксинский р-н	Сыроежка	Следы
	Лисичка	0,034
	Маслёнок	1,275

Как оказалось, больше всего селена накапливает волнушка, шампиньон и маслёнок. Меньшее количество этого элемента содержит говорушка ворончатая, сыроежка, лисичка.

Исследование проб грибов и почвы на йод показало, что маслята накапливают йод в количествах больших, чем другие грибы. Незначительные количества этого микроэлемента содержаться в груздях (табл. 2).

Высоких концентраций йода в грибах обнаружено не было.

Все исследованные грибы содержат йод в меньших количествах, чем его содержание в почве.

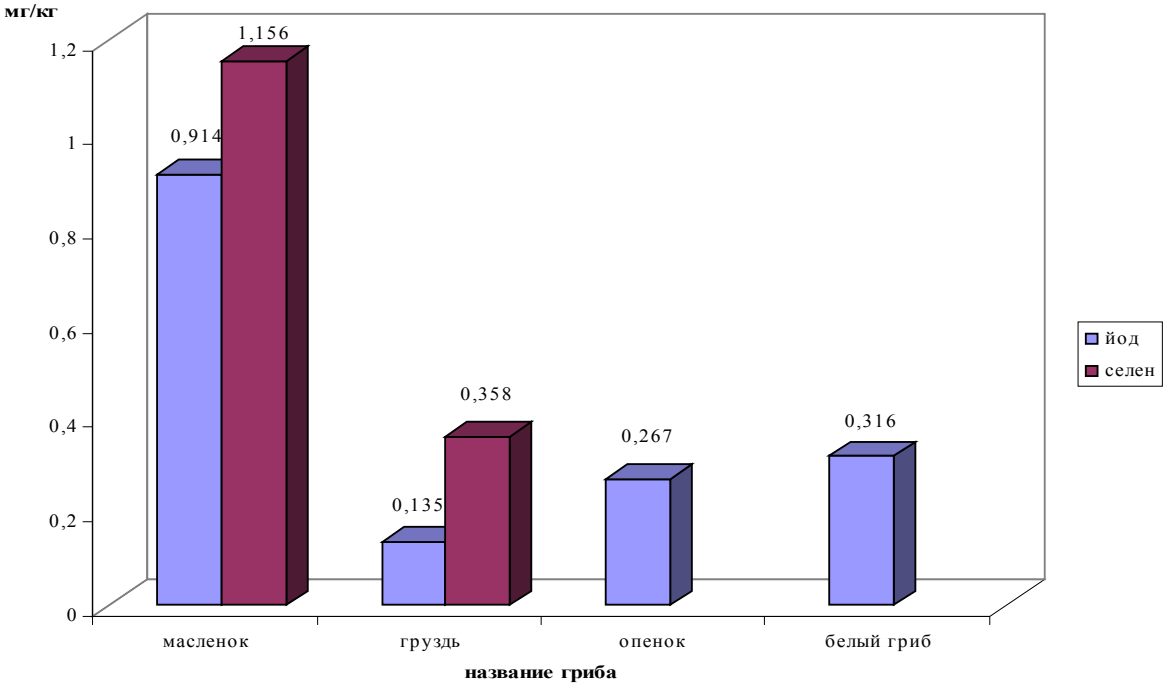
Самое высокое количество йода найдено в почве агростанции, что, вероятно, связано с применением микроудобрений на этой территории. Значительные концентрации йода, обнаруженные в пробах почв с Чуйского тракта из берёзовой рощи с. Кызыл–Озёк (табл. 2), можно объяснить нахождением этих участков в непосредственной близости от автомобильных дорог.

Таблица 2

Содержание тяжёлых металлов в почве и грибах, собранных на определённых территориях (в мг\кг сухого веса)

Название участка	Чуйский тракт		с. Красногорское (сосновый бор)		с. Кызыл–Озёк (берёзовая роща)		г. Горно–Алтайск (агростанция)		
Образцы	почва	мухомор	почва	маслёнок	почва	опёнок	почва	рыжик	груздь
Zn	100,38	340,4	367,5	15,2	521,25	347,25	1107	533	435,5
Cd	97,75	49,42	552,5	0,614	296,25	32,4	260	85,15	3,21
Pb	7525	162,08	5650	8,585	6725	232,7	4500	7.875	92,1
Cu	146,25	430,63	69.63	265	8,5	8,5	45,13	565	269,4

Сравнение данных по селену и йоду приведено на рис. 1.



Ри

с. 1. Селен и йод в некоторых грибах

Маслёнок накапливает Se и I в значительных количествах**,** а груздь содержит как небольшие количества йода, так и селена.

Выводы

1. Элементы – биогены Se и I присутствуют в исследованных грибах.
2. Значительные количества Se концентрирует волнушка, маслёнок, шампиньон; меньшие количества накапливает сыроежка, лисичка.
3. Высоких концентраций йода в исследуемых грибах не обнаружено.
4. Все грибы накапливают йод в количествах меньших, чем его содержание в почве.
5. Маслята концентрируют исследованные элементы в значительных количествах, грузди содержат меньшие концентрации селена и йода.
6. Данная работа требует дальнейшего научного продолжения.

Литература

1. Беспамятнов Г.П., Кротов Ю.А. ПДК химических веществ в окружающей среде. – Ленинград: Химия, 1985 г. – 528 с.
2. Кабата-Пендиас А., Пендиас Х. Микроэлементы в почвах и растениях. Перевод с английского. – М.: Мир, 1989 г.
3. Карпов Ю.А., Савостин А.Г. Методы пробоотбора и пробоподготовки. – М.: Бином, 2003 г.
4. Мальгин М.А., Позанов А.В. Тяжёлые металлы и селен в дикорастущих лекарственных растениях Алтая // Сибирский экологический журнал. – 1995. N6.
5. Мальгин М.А. Дефицит йода в пищевых цепях Горного Алтая и его последствия // Химия в интересах устойчивого развития. – N9 – 2001.
6. Методика выполнения измерений массовой концентрации йода в пищевых продуктах, продовольственном сырье, пищевых и биологически-активных добавках на вольтамперометрическом анализаторе «Экотест – ВА». – М.: Эконикс–эксперт, 2001 г.