

УДК 550.4

Э. А. КЮРЕГЯН, Р. А. БУРНУТЯН

ПОЛУЧЕНИЕ ВЫТЯЖЕК ИЗ РАСТЕНИЙ И ПРИМЕНЕНИЕ ИХ ПРИ БИОГЕОХИМИЧЕСКИХ ПОИСКАХ

Изучение сока растений представляет собой интересную проблему, которая позволяет нам судить о процессах накопления, концентрации того или иного элемента в растениях, и практически применять эти данные при биогеохимических поисках месторождений полезных ископаемых.

О методике получения сока непосредственно в полевых условиях из свежих растений нами сделано сообщение [1].

В данной статье предлагается способ получения вытяжек из сухих растений. В полевой сезон 1972 г. свежие растения, отобранные в период цветения и высушенные на воздухе, были доставлены в гидрохимическую лабораторию Института геологических наук АН Арм. ССР. После взвешивания растения тщательно промывались, помещались в стаканы и заливались дистиллированной водой определенного объема. Их оставляли стоять два дня, при переменном помешивании, для того, чтобы растение полностью отмокло. В течение этих дней несколько раз в раствор вдувался воздух резиновой грушей. Из уже хорошо отмоченного и набухшего растения соковыжималкой отжимается вытяжка и смешивается с оставшимся объемом воды, в котором отмачивалось растение. В полученном таким образом растворе вытяжки ведется определение элементов. Исследованные нами растения были отобраны в Разданском районе, с Меградзорского золоторудного месторождения и в Мегринском районе (сс. Личк и Гудемнис).

Меградзорское золоторудное месторождение. С точек мест отбора растений были отобраны и пробы почв, из которых готовились обычные водные вытяжки, с соотношением Т:Ж=1:5. В вытяжках из растений и в водных вытяжках из почв определялись: золото, серебро, медь, цинк, молибден, железо и титан.

Разрушение окраски вытяжек растений и растворов водных вытяжек из почв велось ранее описанным способом [1].

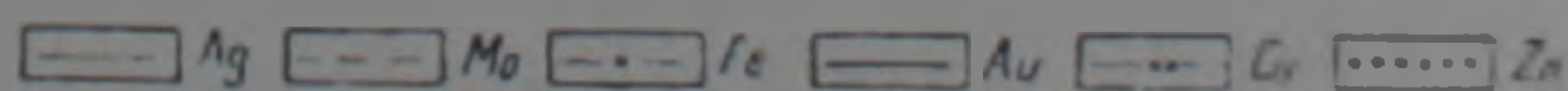
Определение золота велось методом адсорбции из кислого раствора активированным углем. Серебро, медь, цинк определялись дитизионовым методом; молибден—роданидным, железо и титан—колориметрическими методами [2].

Полученные данные сведены в табл. 1, по этим же данным построена фиг. 1.

Таблица 1

Содержание различных элементов в вытяжках из различных растений и в водных вытяжках из почв, отобранных с Меградзорского месторождения

Название растений	Ag ⁺	MoO ₄ ²⁻	Fe _{общ.}	Cu ²⁺	Zn ²⁺	Ti ⁴⁺	Au ³⁺	№ точек	Ag ⁺	MoO ₄ ²⁻	Fe _{общ.}	Cu ²⁺	Zn ²⁺	Ti ⁴⁺	Au ³⁺
	в миллиграммах/100 г сухих растений						мкг/100 г сух. раст.		в миллиграммах/100 г почвы						мкг/100 г почвы
Лядвенец тоняной <i>Lotus uliginosus</i> sp.	0,060	Н	0,120	Н	0,100	Н	20,00	1	Н	Н	0,400	Н	Н	Н	5,60
Бессмертник складчатый <i>Helechrysom plicatum</i>	0,012	0,010	0,100	0,031	0,085	Н	40,00	2	Н	Н	Н	Н	Н	Н	0,75
Люцерна полужакручен- ная <i>Medicago hemicycla</i>	Н	0,060	0,030	0,021	0,066	Н	Н	3	Н	Н	0,075	Н	0,004	Н	0,85
Пшеница армянская <i>Triticum armeniacum</i>	Н	0,070	0,130	0,025	0,200	Н	Н	4	Н	Н	Н	Н	Н	Н	0,35
Тимьян - <i>Mh. caucasicus</i>	0,026	Н	0,200	0,050	0,066	Н	33,05	5	0,001	Н	0,040	0,009	0,005	Н	1,00
Морковник Бессера <i>Silaum Besseri</i>	0,007	Н	0,100	0,062	0,075	Н	Н	6	0,001	Н	0,200	0,008	Н	Н	0,40
Щавель воробьиный (щавелек) <i>Rumex acetosella</i>	0,024	0,080	0,170	0,030	0,140	Н	Н	7	0,001	0,02	0,450	0,027	0,020	Н	0,50
Синеголовник примор- ский <i>Eryngium maritimum</i>	0,011	Н	0,080	0,033	0,110	Н	Н	8	0,003	Н	0,550	Н	Н	Н	0,65



Фиг. 1. Содержание отдельных элементов в вытяжках из растений и в водных вытяжках Меградзорского месторождения. 1. Лядвенец. 2. Бессмертник. 3. Люцерна. 4. Пшеница яровая 5. Тимьян. 6. Морковник. 7. Щавель. 8. Синеголовка

Как показывают данные, содержание элементов в вытяжках из растений таково: серебро—наибольшее содержание его падает на лядвенец; затем оно накапливается в тимьяне, щавеле; полностью оно отсутствует в люцерне и яровой пшенице; молибден не обнаружен в лядвенце, тимьяне, морковнике и синеголовке; наибольшее количество его наблюдается в щавеле и яровой пшенице; железо обнаружено во всех растениях, причем больше всего оно извлекается тимьяном и щавелем, меньше—люцерной; золото в наибольшем количестве накапливается в бессмертнике, тимьяне и лядвенце, полностью отсутствует в остальных растениях; медь больше всего обнаружена в морковнике и тимьяне, и в сравнительно меньшем количестве в бессмертнике, синеголовке и щавеле, отсутствует в лядвенце; цинк обнаружен так же, как и железо во всех растениях; титан отсутствует во всех пробах.

В водных вытяжках, приготовленных из почв, отобранных с точек, соответствующих точкам отбора растений, определены те же элементы, что и в вытяжках из растений (табл. и фиг. 1).

Анализируя эти данные, мы видим, что: серебро отсутствует в 4-х точках, которые соответствуют месту произрастания лядвенца, бессмертника, люцерны и яровой пшеницы, и обнаружено в наибольшем количестве в синеголовке; молибден обнаружен только в точке 7—месте произрастания щавеля; железо—наибольшее количество в точках 8, 7, 1 и 6, что соответствует произрастанию синеголовки, щавеля, лядвенца и морковника; золото обнаружено во всех пробах; медь—наибольшее количество обнаружено в точке 7—здесь произрастает щавель, а также в точках 5 и 6, где также произрастают тимьян и морковник, в остальных точках медь отсутствует, цинк—наибольшее количество обнаружено в точке 7—месте произрастания щавеля, незначительное количество—в точках 3 и 5 (произрастают люцерна и тимьян); в остальных точках цинк отсутствует.

Таблица 2

Содержание различных элементов в вытяжках из растений, отобранных в Мегринском районе, с. Личк

Элементы	Названия растений							
	Можжевельник Juniperus (Cupr.)	Шлемник Акулька Scutellaria (Lab.)	Фиалка белая Viola alba	Пушкиния Puschkinia (Lil.)	Мать и мачеха Tussilago (Comp)	Камыш Scirpus (Cyper)	Молочай Euphorbia (Euph)	Держидерево Paliurus (Rhamn)

В миллиграммах на 100 г сухого растения

Ag ⁺	Не обн.	0,032	0,018	Не обн.	0,020	Не обн.	Не обн.	0,016
MoO ₄ ²⁻	0,200	0,330	0,390	0,470	0,260	0,200	Не обн.	Не обн.
Fe _{обш.}	0,240	0,590	0,610	3,750	1,370	0,320	1,800	0,850
Au ³⁺	Не обн.	0,018	0,038	0,103	0,055	0,004	0,094	0,003

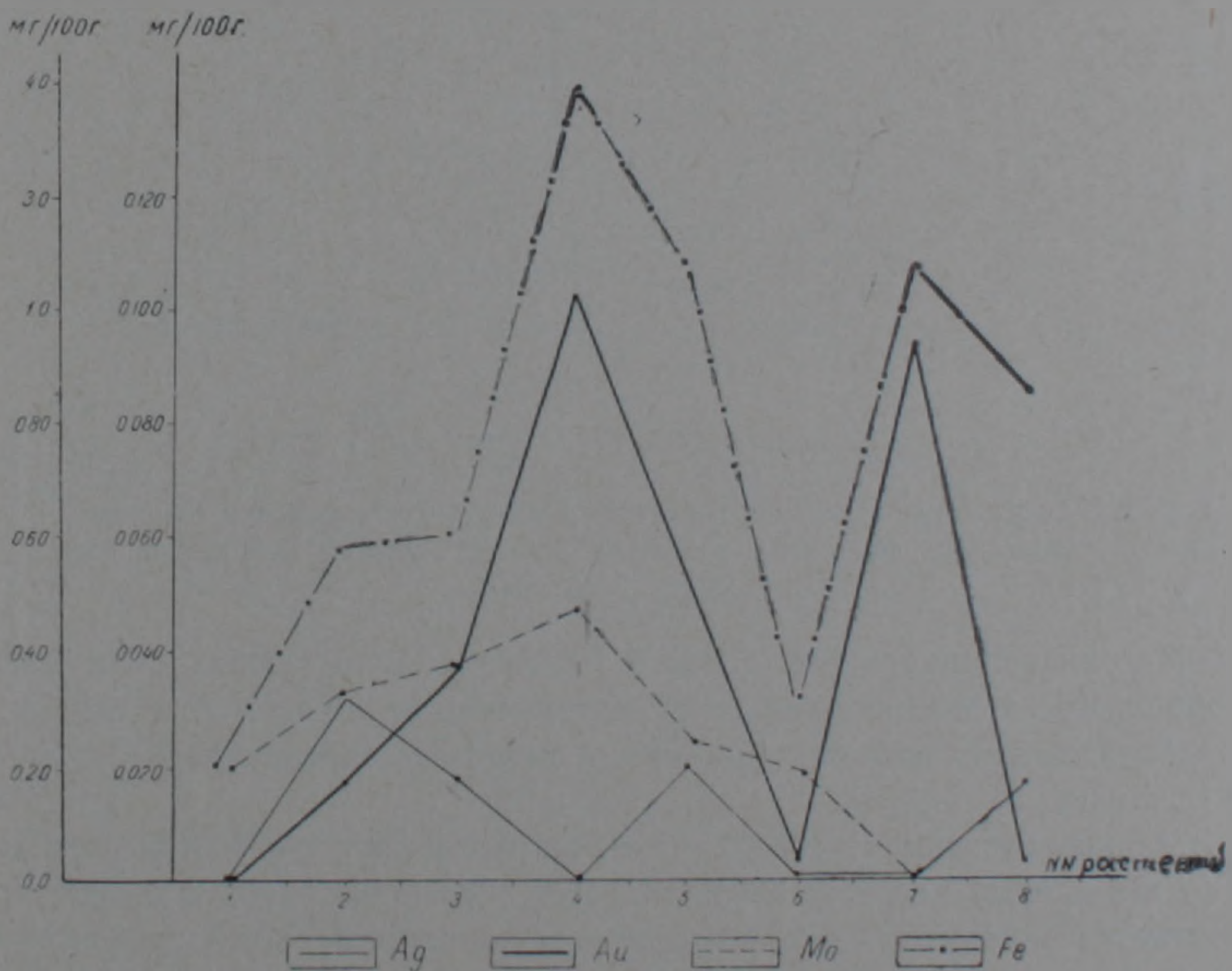
Таблица 3

Содержание различных элементов в вытяжках из растений, отобранных в Мегринском районе, с. Гудемнис

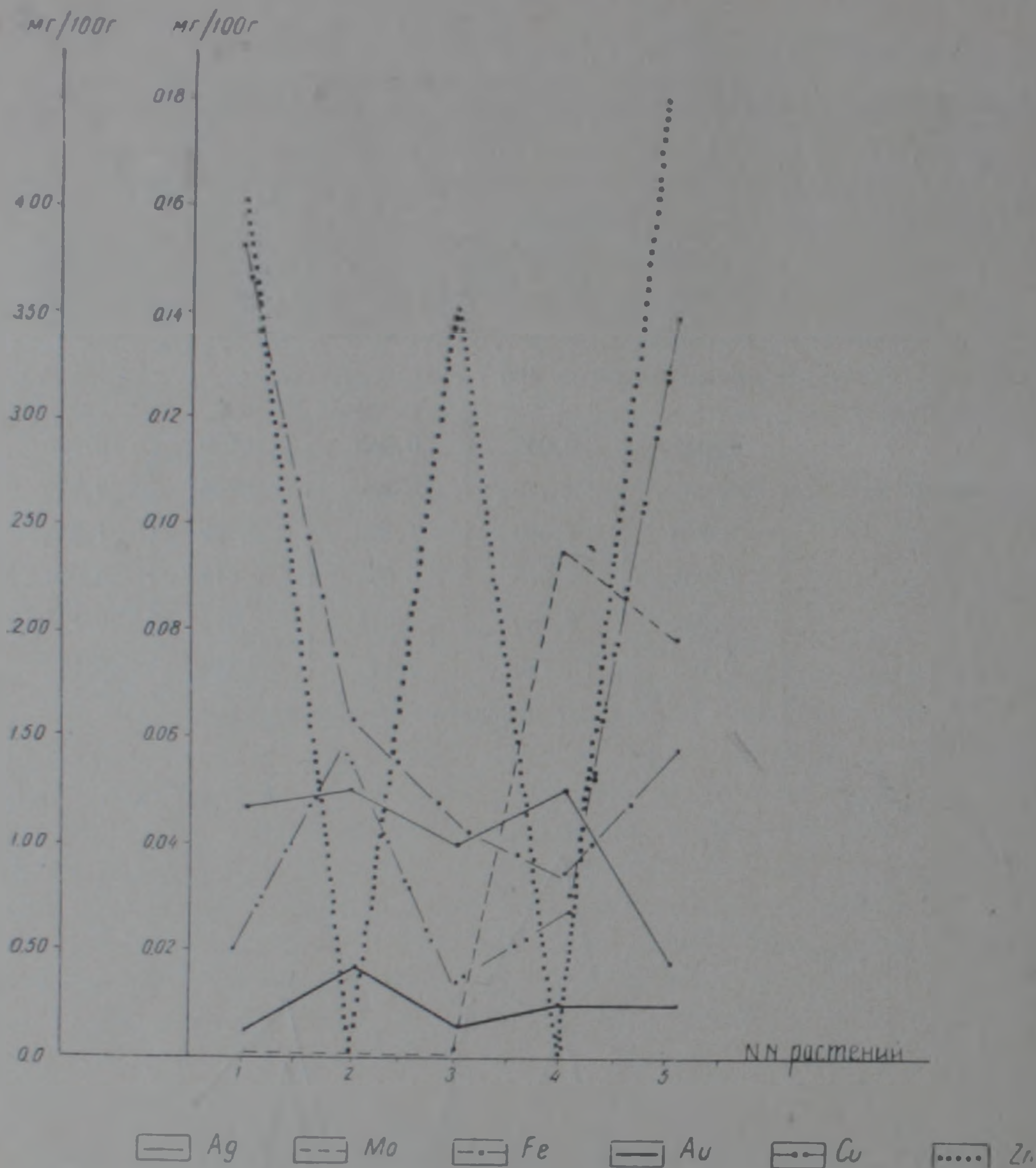
Элементы	Названия растений				
	Дуб Quercus (Fag)	Ромашка- поповник Pyrethrum (Comp)	Грецкий орех Juglans (Jugl)	Хвощ полевой Equisetum (Equiset)	Щавель Rumex (Polyg)

В миллиграммах на 100 г сухого растения

Ag^+	0,047	0,050	0,040	0,050	0,020
MoO_4^{2-}	Не обн.	Не обн.	Не обн.	0,095	0,076
$Fe_{общ.}$	3,750	1,660	1,200	0,750	1,330
Au^{3+}	0,005	0,016	0,006	0,010	0,010
Cu^{2+}	0,022	0,060	0,016	0,017	0,133
Zn^{2+}	0,160	Не обн.	0,140	Не обн.	0,180
Ti^{4+}	Не обнаружен во всех пробах				



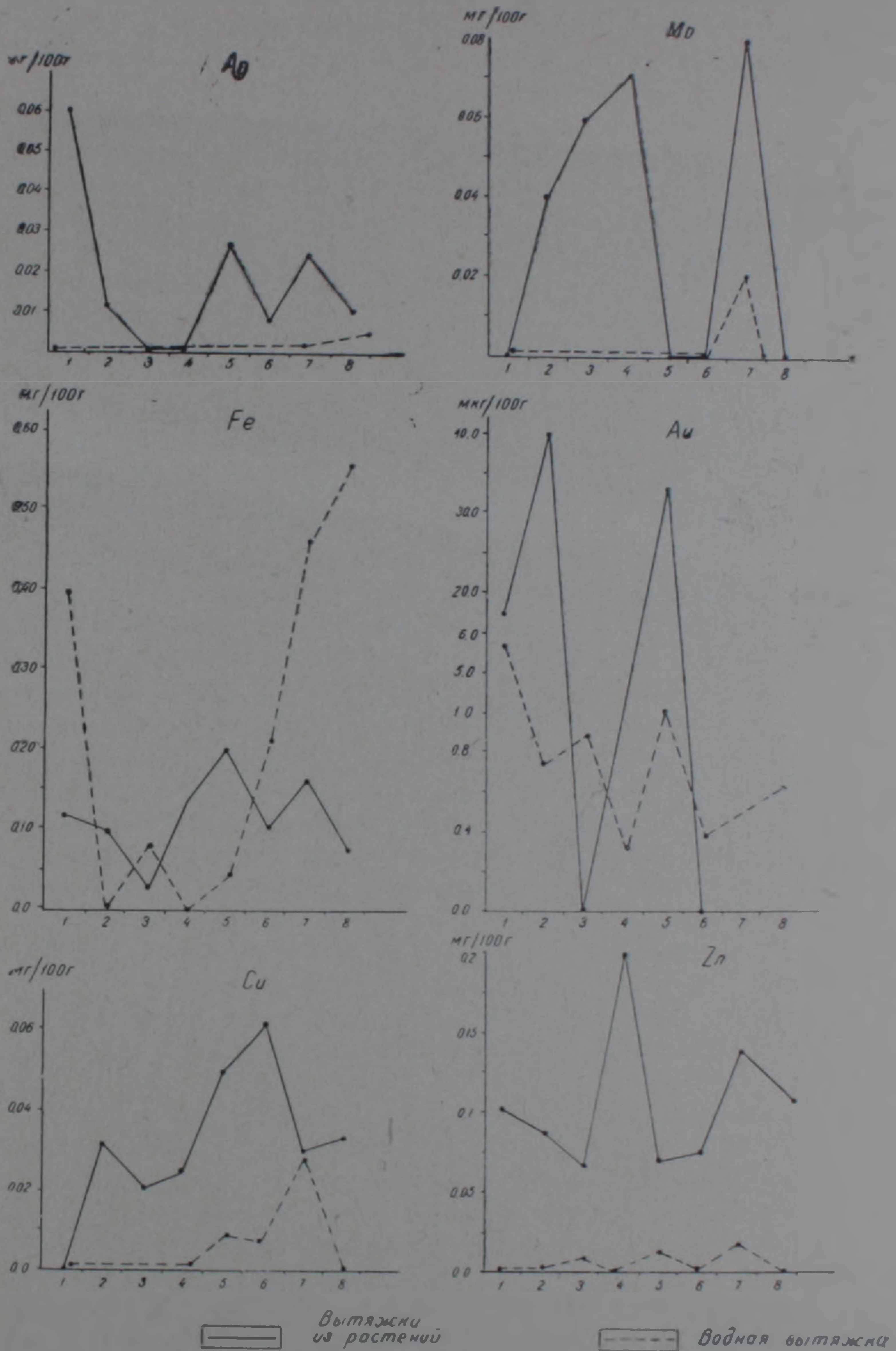
Фиг. 2. Содержание отдельных элементов в вытяжках из растений, отобранных в Мегринском районе, с. Личк. 1. Можжевельник. 2. Акулька. 3. Фиалка. 4. Пушкиния. 5. Мать и мачеха. 6. Камыш. 7. Молочай. 8. Держи-дерево.



Фиг. 3. Содержание отдельных элементов в вытяжках из растений, отобранных в Мегринском районе, с. Гудемнис. 1 Дуб. 2. Ромашка. 3. Грецкий орех. 4. Хвощ. 5 Щавель.

Мегринский район—сс. Личк и Гудемнис. В вытяжках растений, отобранных с этого месторождения, определены те же элементы: серебро, молибден, железо, золото, медь, цинк и титан. Не определялись Cu, Zn и Ti (с. Личк).

Данные сведены в табл. 2 и 3 и построены фиг. 2 и 3. Как показывают эти данные, серебро накапливается в ромашке, дубе и хвоще; отсутствует в можжевельнике, камыше и др.; молибден—наибольшее количество наблюдается в пушкинии, фиалке и акульке, в меньшем количестве—в можжевельнике, камыше и др.; полностью отсутствует в дубе, орехе, молочае и держи-дереве; железо обнаружено во всех пробах, в наибольшем количестве— в пушкинии и дубе; золото также обнаружен



Фиг. 4. Зависимость содержаний различных элементов в вытяжках из растений и в водных вытяжках Меградзорского месторождения. 1. Лядвенец. 2. Бессмертник. 3. Люцерна. 4. Пшеница яровая. 5. Тимьян. 6. Морковник. 7. Щавель. 8. Синеголовка.

во всех пробах, за исключением можжевельника; медь и цинк определены только в тех растениях, которые отобраны в с. Гудемнис, причем обнаружены во всех растениях, а в щавеле—в наибольшем количестве.

Таким образом, сопоставляя данные по определению различных элементов в вытяжках из растений и в водных вытяжках из почв Меградзорского золоторудного месторождения (фиг. 4), мы видим, что растения и водные вытяжки, как правило, извлекают из почв все элементы в различных количествах.

Извлечение элементов растениями протекает в более повышенных количествах по сравнению с извлечением этих же элементов водными вытяжками (исключение составляют несколько проб водных вытяжек по содержанию в них железа и золота).

Из изученных растений наиболее активным коллектором почти всех элементов является щавель, особенно он «тянется» к железу, меди и цинку; повышенное содержание цинка наблюдается и в яровой пшенице, и, наконец, обращают на себя внимание бессмертник, тимьян и лядвенец, в вытяжках которых обнаружено золото.

Институт геологических наук
АН Армянской ССР

Поступила 12.VI.1973.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Кюрегян Э. А., Бурнутян Р. А. Золото в соке растений и метод его обнаружения. Известия АН Арм. ССР. Науки о Земле, № 2, 1972.
2. Резников А. А., Муликовская Е. П., Соколов И. Ю. Методы анализа природных вод. «Недра» М., 1970.