

Г. Б. БАБАЯН

К МЕТОДИКЕ КОЛИЧЕСТВЕННОГО УЧЕТА МАССЫ КОРНЕЙ НА ГОРНЫХ ЛУГАХ

По методике изучения корневой системы растений имеется обширная литература [1—21 и др.].

Методы изучения корневой системы растений объединяют два вида учета: морфологический (качественный) и весовой (количественный).

В агрохимических исследованиях по круговороту и балансу питательных веществ чаще всего приходится пользоваться методами весового, количественного, учета массы корней.

При наличии многочисленных методов количественного учета корней все же нет общепринятой и единой методики применительно к конкретным условиям, что очень важно для исследований, проводимых по общей программе, как, например, исследований по МБП.

Кроме того, количественный учет массы корней является довольно трудоемкой работой, и очень важно при выборе метода пользоваться такой методикой, которая позволяет при наименьшем объеме работ получать достоверные данные.

С этой точки зрения очень важно установление оптимальных размеров монолитов и числа повторностей, особенно для горных лугов.

В недавно изданной работе Родина и др. [10], посвященной методам изучения динамики и биологического круговорота в фитоценозах, нет конкретных указаний по количественному учету массы корней на горных лугах.

Метод количественного весового учета корней у нас впервые предложил Качинский [4], который применил послойное изучение корней с размером монолита 25×25 см. Метод Качинского с различными видоизменениями применил ряд авторов [3, 5, 6, 12, 13, 15, 18, 20 и др.].

Для количественного учета корней были предложены также буры различных форм и диаметров [2, 7, 8, 21 и др.]. Однако их испытание показало, что при круглом сечении бура обычно получают преувеличенные на 20—25% данные [11, 16, 17].

Шанн [16] настаивает на необходимости замены круглых буров квадратными и рекомендует свою конструкцию квадратного бура размером 20×20 см. Всесоюзное научно-методическое совещание при Всесоюзном институте кормов рекомендовало этот метод для сети опытных учреждений, работающих с травами.

Панкова [9] для учета корней рекомендует размер монолита 25×25 см, Часовенная [14] для травянистых растений—до 50×50 см, но не указывает числа повторений для получения достоверных данных.

Для арктической тундры Александра [1] применила двухкратную повторность с размерами монолита 25×25 см.

Приведенный краткий обзор литературы показывает, что метод монолитов, по сравнению с методом буров, по точности является наиболее совершенным и надежным, позволяет получать довольно объективные и достоверные данные.

Таким образом, в практике исследовательской работы каждый исследователь обычно по своему усмотрению решает вопросы методики (размеры монолитов и число повторений), весового количественного учета корней, что объясняется отсутствием достаточно проверенной и четкой методики применительно к определенным зонам и фитоценозам.

Данная работа посвящена выявлению оптимальных размеров монолитов и числа повторений для количественного учета массы корней на горных лугах.

На характерных участках и типах лугов нами были выбраны четыре площадки размером 50×50 см, на которых производили дробный количественный учет массы корней в слое 0—25 см.

Учетные площадки были заложены в лугостепной зоне на разнотравно-злаковом лугу с дантонией чашечной (с. Калинино), в субальпийской — на разнотравно-злаковом лугу с ветреницей пучковой (с. Семеновка), и в альпийской зоне на луге-ковре, где доминантами являются колокольчик трехзубчатый, одуванчик Стевени и овсяница свечья (г. Арагац).

Рассмотрение результатов учета массы корней на горных лугах (табл. 1, 2, 3) показывает, что при размере монолитов 50×50 см и четырехкратном повторении (стандартный вариант, принятый нами для сравнения с остальными методами учета) получаются достоверные данные с высокой точностью, что указывает на однородность травостоя опытных участков. Этим объясняются также незначительные отклонения при взятии монолитов в двух- и трехкратном повторении.

При четырехкратном уменьшении площади монолитов и увеличении числа повторений до 16-ти также получаются достоверные данные, несмотря на то, что ошибка среднего несколько увеличивается.

Уменьшение числа повторений (до 8 и 4) приводит к увеличению величины ошибки среднего и отклонению от стандартного варианта (при этом в альпийской зоне отклонение от стандартного варианта в отдельных случаях выше 5%).

Следовательно, в альпийской зоне при размере монолитов 25×25 см для достижения большой точности нужно брать монолиты в 6—8-кратном повторении или же монолиты размером 50×50 см в двукратном повторении.

Для количественного учета массы корней многие исследователи предлагают применение буров и цилиндров разных диаметров.

Таблица 1

Сравнительные данные учета массы корней на разнотравно-злаковом лугу с дантонией чашечной

Размеры монолитов и диаметры цилиндров, см	Площадь монолитов и цилиндров, кв. см	Число повторностей	Масса корней, г/кв. м		% m	Отклонение от первого варианта	
			M	± m		г/кв. м	%
50×50	2500	4	1009	22,6	2,2	—	—
50×50	2500	3	1000	*	*	—9	0,8
50×50	2500	2	998	*	*	—11	1,1
25×25	625	16	1013	29,3	2,9	+4	0,4
25×25	625	8	983	31,9	3,2	—26	2,6
25×25	625	8	1041	49,3	4,7	+32	3,2
25×25	625	4	1050	36,8	3,6	+41	4,1
25×25	625	4	985	51,8	5,4	—51	5,1
15,5	188,6	16	982	42,6	4,3	—27	2,7
15,5	188,6	8	912	39,7	4,4	—97	9,6
15,5	188,6	8	1051	69,5	6,6	+42	4,2
15,5	188,6	4	1134	121,2	10,7	+125	12,4
15,5	188,6	4	968	57,1	5,9	—41	4,1
10,5	86,6	16	1047	64,0	6,1	+38	3,8
10,5	86,6	8	971	46,9	4,8	—38	3,8
10,5	86,6	8	1123	117,0	10,4	+114	11,3
10,5	86,6	4	894	73,1	8,2	—115	11,4
10,5	86,6	4	917	138,7	15,1	—92	9,12

* Здесь и далее (табл. 2 и 3) при 2-х и 3-кратном повторении, ошибка среднего не вычислена.

Таблица 2

Сравнительные данные учета массы корней на разнотравно-злаковом лугу с ветренницей пучковатой

Размеры монолитов и диаметры цилиндров, см	Площадь монолитов и цилиндров, кв. см	Число повторностей	Масса корней, г/кв. м		% m	Отклонение от первого варианта	
			M	± m		г/кв. м	%
50×50	2500	4	1473	21,8	1,5	—	—
50×50	2500	3	1497	*	*	+24	1,6
50×50	2500	2	1512	*	*	+39	2,7
25×25	625	16	1491	34,7	2,3	+18	1,2
25×25	625	8	1494	44,1	3,0	+3	0,2
25×25	625	8	1487	58,2	3,9	+14	1,0
25×25	625	4	1409	60,5	4,3	—82	5,6
25×25	625	4	1528	74,9	4,9	+55	3,7
15,5	188,6	16	1592	77,6	4,9	+119	8,1
15,5	188,6	8	1568	115,8	7,4	+95	6,5
15,5	188,6	8	1617	110,6	6,8	+244	16,6
15,5	188,6	4	1520	118,3	7,8	+53	3,6
15,5	188,6	4	1658	128,6	7,8	+185	12,6
10,5	86,6	16	1612	113,5	7,0	+139	9,4
10,5	86,6	8	1610	166,5	10,3	+137	9,3
10,5	86,6	8	1614	160,2	9,9	+141	9,6
10,5	86,6	4	1359	246,1	18,1	—114	7,7
10,5	86,6	4	1703	291,5	17,1	+230	15,6

Таблица 3

Сравнительные данные учета массы корней на альпийском луге-ковре г. Арагац

Размер монолитов и диаметр цилиндров, см	Площадь монолитов и цилинд- ров, кв. см	Число пов- торностей	Масса корней г/кв. м		% m	Отклонение от первого варианта	
			M	$\pm m$		г/кв. м	%
50×50	2500	4	1330	32,7	2,5	—	—
50×50	2500	3	1339	*	*	+ 9	0,7
50×50	2500	2	1312	*	*	-18	1,4
25×25	625	16	1330	40,0	3,0	—	—
25×25	625	8	1401	58,7	4,2	+71	5,3
25×25	625	8	1259	44,1	3,5	-71	5,3
25×25	625	4	1208	64,8	5,4	-122	9,2
25×25	625	4	1358	66,3	4,9	+28	2,2
15,5	188,6	16	1570	61,8	3,9	+240	18,1
15,5	188,6	8	1621	62,5	3,8	+291	21,9
15,5	188,6	8	1539	109,7	7,1	+209	15,7
15,5	188,6	4	1454	73,6	5,6	+124	9,3
15,5	188,6	4	1622	214,6	13,2	+292	21,9
10,5	86,6	16	1475	87,0	5,9	+145	10,9
10,5	86,6	8	1639	124,1	7,6	+309	23,2
10,5	86,6	8	1315	72,1	5,5	-15	1,1
10,5	86,6	4	1639	128,0	7,8	+309	23,2
10,5	86,6	4	1639	231,4	14,1	+309	23,2

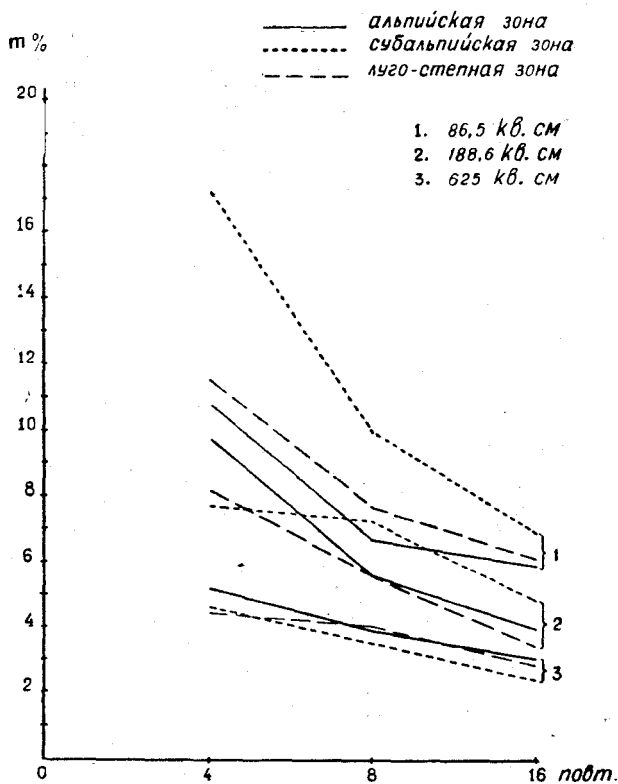


рис. 2. Влияние увеличения числа повторений на уменьшение ошибки, m%.

Нами были испытаны цилиндры диаметром 10,5 и 15,5 см. Полученные данные (табл. 1, 2, 3) показывают, что только в лугостепной зоне монолиты площадью 188,6 кв. см при 16-кратном повторении обеспечили получение вполне достоверных данных, в остальных случаях данные сильно искажены.

При этом в лугостепной зоне получаются как завышенные, так и заниженные данные, а в субальпийской и альпийской зонах—в основном завышенные.

Необходимо отметить также, что в отдельных случаях при довольно низком значении ошибки среднего наблюдаются большие отклонения от стандартного варианта и, наоборот, при небольшом отклонении от стандарта ошибка среднего составляет более 5%. В обоих случаях такие данные считались недостоверными.

В целом при взятии монолитов цилиндрами сравнительно большие отклонения получены в альпийских, а наименьшие—в лугостепных лугах.

В табл. 4 и на рис. 1 и 2 приводятся обобщенные данные, наглядно показывающие основные закономерности уменьшения ошибки среднего в зависимости от размеров монолитов и числа повторений.

Таблица 4
Влияние увеличения площади монолитов и числа повторений на уменьшение ошибки среднего

Площадь монолитов, кв. см	Число повторений		
	4	8	16
Лугостепная зона			
86,6	11,7	7,6	6,1
188,6	8,3	5,5	4,3
625,0	4,5	4,0	2,9
2500,0	2,2	—	—
Субальпийская зона			
86,6	17,6	10,1	7,0
188,6	7,8	7,1	4,9
625,0	4,6	3,5	2,3
2500,0	1,5	—	—
Альпийская зона			
86,6	11,0	6,6	5,9
188,6	9,9	5,5	3,9
625,0	5,2	3,9	3,0
2500,0	2,5	—	—

При этом, чем меньше размеры монолитов, тем больше сказывается увеличение числа повторений на уменьшение ошибки среднего.

Приведенные данные объективно характеризуют испытанные нами методы взятия почвенных монолитов для количественного определения

массы корней на горных лугах. Это позволит выбрать наиболее подходящую для конкретных условий площадь монолитов и число повторений с нужной точностью.

Таким образом, на основании полученных данных можно утверждать, что на горных лугах для количественного учета массы корней взятие монолитов цилиндрами диаметром до 15,5 см даже при 16-кратном повторении не обеспечивает получение достоверных данных.

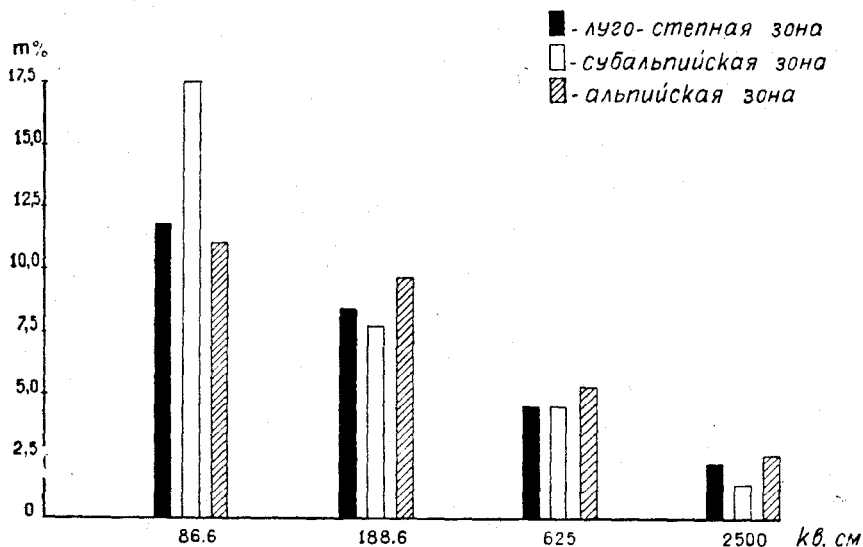


Рис. 2. Влияние увеличения площади монолитов на уменьшение ошибки, m%.

Наиболее приемлемым методом учета корней на горных лугах следует считать взятие монолитов площадью 625 кв. см в 4-кратном повторении, который обеспечивает получение довольно объективных и достоверных данных.

На лугах с изреженным травостоем число повторений желательно довести до 10—12 или увеличить площадь монолита до 2500 кв. см при четырехкратном повторении.

Институт агрохимических проблем
и гидропоники АН АрмССР

Поступило 31.X 1969 г.

Գ. Բ. ԲԱԲԱՅԱՆ

ԼԵՌՆԱՅԻՆ ՄԱՐԳԱԳԵՏԻՆԵՐՈՒՄ ԱՐՄԱՏՆԵՐԻ ԶԱՆԳՎԱԾԻ ՔԱՆԱԿԱԿԱՆ
ՈՐՈՇՄԱՆ ՀԱՐՅԻ ՇՈՒՐՋԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Արմատների զանգվածի քանակական որոշումը բավական ծանր աշխատարար պրոցես է, այդ իսկ պատճառով շատ կարևոր է մեթոդի ընտրության

ժամանակ կիրառել այնպիսի մեթոդ, որը հնարավորություն տա համեմատաբար փոքրածավալ աշխատանքով ստանալ հավաստի տվյալներ:

Սույն աշխատության նպատակն է եղել լեռնային մարգագետիններում արմատների զանգվածի քանակական որոշման համար պարզել մոնոլիտների օպտիմալ չափսերը և կրկնությունների թիվը:

Ստացված տվյալների հիման վրա հանգել ենք այն եզրակացության, որ լեռնային մարգագետիններում արմատների զանգվածի քանակական որոշման ընդունելի մեթոդը պետք է համարել մոնոլիտի $25 \times 25 = 625$ սմ² չափսերը, չորս կրկնողությամբ, որը ապահովում է հավաստի տվյալների ստացումը:

Մինչև 15,5 սմ տրամագիծ ունեցող գլանների մեթոդով սովորաբար ստացվում են ոչ հավաստի տվյալներ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Александрова В. Д. Бот. журнал, т. 43, 12, 1958.
2. Духанин К. С. Докл. ВАСХНИЛ, вып. 7, 1939.
3. Ильин С. С. Бот. журнал, т. 46, 10, 1961.
4. Качинский Н. А. Труды Моск. обл. с/х опытной станции, 7, 1925.
5. Кружилин А. С. Соц. зерн. хоз-во, 6, 1934.
6. Малянов А. П. Уч. зап. Моск. гос. университета, т. XII, вып. 2, 1937.
7. Меерсон Г. Н. Сов. агрономия, 7, 1939.
8. Надъярный Ф. М. Сов. агрономия, 5, 1939.
9. Панкова М. А. Агрохимич. методы исследования почв, М., 1965.
10. Родин Л. Е., Ремезов Н. П., Базилевич Н. И. Методические указания к изучению динамики и биологического круговорота в фитоценозах. Л., 1968.
11. Станков Н. З. Докл. ВАСХНИЛ, вып. 11, 1951.
12. Станков Н. З. Корневая система полевых культур, М., 1964.
13. Тарановская М. Г. Методы изучения корневых систем, М., 1957.
14. Часовенная А. А. Уч. записки ЛГУ, с. биол. н., вып. 30, 143, 1951.
15. Чижов Б. А. Труды Ин-та засухи, т. I, вып. 2, Саратов, 1931.
16. Шаин С. С. Сов. агрономия, 10, 1948.
17. Шаин С. С., Чекмарёва П. Г. Докл. ВАСХНИЛ, 8, 1940.
18. Шалыт М. С., Калмыкова А. А. Бот. журнал, т. 20, 4, 1935.
19. Шалыт М. С. Геоботаника, с. 3, вып. 6, 1950.
20. Шалыт М. С. Полевая геоботаника, 2, М.—Л., 1960.
21. Ястребов М. Т. Почвоведение, 5, 1955.