

Результаты изучения продуктивности колоса показали, что аллотетраплоид *T. monosocum* L.) $\times$ *T. urartu* Thum. ex Gandil. по длине колоса и массе 10) зерен превосходит родительские формы.

Содержание сырого протеина у местной полбы составляет 15,2%, у белозерной полбы (получен в АрмСХИ) — 14,7, а у аллотетраплоида *T. monosocum* $\times$ *T. urartu* Thum. ex Gandil. — 19,3%. Как показывают данные анализа, гибрид имеет преимущества по сравнению с вышеуказанными видами полбы. Таким образом, нами выделены продуктивные формы.

Так как выделенные из синтезированного *T. monosocourarticum* формы с полым колосом по продуктивности зерновок превосходят однозернянки, стоит попытаться выращивать их в качестве крупной культуры. Поэтому часть полученного материала в настоящее время включена в селекционный процесс. Этим и определяется, кроме теоретического, практическое значение исследования формообразовательного процесса у синтезированных аллотетраплоидных гибридов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гандилян П. А., Шакарян Ж. О., Петросян Э. А. Биолог. журн. Армении, 39, 1, 5—15, 1986.
2. Гандилян П. А. Определитель пшеницы, эгилопса, ржи и ячменя. 286. Ереван, 1980.
3. Гандилян П. А. Биолог. журн. Армении, 43, 2, 154—155, 1990.

Поступило 20.VI 1990 г

Биолог. журн. Армении, № 7 (43), 1990

УДК 551.579

К ВОПРОСУ О КРУГОВОРОТЕ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В ЛЕСАХ ДИЛИЖАНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Р. Г. РЕВАЗЯН, Э. А. АИРАПЕТЯН

Институт геологических наук АН АрмССР, лаборатория биогеохимии, Ереван

Выявлены сезонные колебания в содержании элементов питания в древостое и почве. Установлены закономерности обмена химических элементов между почвой и древостоем. Полученные данные могут быть использованы в разработке мероприятий по регулированию биогеохимического круговорота химических элементов в лесных ценозах, а также для контроля над состоянием природной среды.

Քիմիական տարրերի պարունակության սեզոնային տատանումները, ինչպես և թրմական տարրերի փոխանակության որոշակի օրինաչափությունները:

Ստացված տվյալները կարող են օգտագործվել անտառային համակենցություններում թրմական տարրերի շրջանառության կենսաերկրաբանական ցիկլերի կարգավորման, ինչպես նաև բնական միջավայրի վերականգնման նպատակներով:

Exposed seasonal vibrations of the nutrition elements between forest stand and soil for example forestis of Dilijan reserve. Acertain definite regularities by movement of chemical elements in separate groups of biogeochemical circulation, in cycle soil-forest stand.

The findings may be used in working out measures by regulation of biogeochemical circulation matters in the forest cenosis and for control over condition of natural surroundings.

Леса Дилижанского заповедника—биогеохимический круговорот химических элементов.

За последние три десятилетия накоплено достаточно много данных, касающихся круговорота химических элементов в различных лесорастительных зонах СССР [3, 4, 6]. Эти исследования позволили выявить ряд закономерностей миграции химических элементов, типы химизма и интенсивность биологического круговорота азота и зольных элементов в лесных насаждениях. Основным подходом в этих исследованиях служил метод, разработанный Ремезовым с сотр. [6], который, однако, не полностью раскрывает картину круговорота веществ как динамического процесса [2, 7, 8]. Недостаток его заключается в том, что в нем не учитываются сезонные колебания элементов питания между растением и почвой.

Для выяснения биогеохимической роли лесных ценозов нами проводились систематические исследования по круговороту химических элементов по методике, в которой учтены замечания Тюлина [7].

Материал и методика Для выявления характера круговорота химических элементов в лесных ценозах мы провели их сезонные определения в различных органах деревьев, почве и травосте [5].

Химический анализ почвенных и растительных образцов проводили общепринятыми методами [1]. Калий определяли на пламенном фотометре, микроэлементы—методом количественного спектрального анализа на кварцевом спектрографе ИСП-28.

Смешанные почвенные и растительные образцы составляли из 20—25 индивидуальных проб.

Форма древостоя опытного участка—сложная двухъярусная. Первый ярус—дуб, бук, граб, второй—граб, бук, клен (жердник). Возраст—разновозрастный: дуб V—VII класс, бук, граб IV—V класс. Опытные деревья—V класса возраста. Состав участка: 6Д 3Б 1Г, единично груша, клен, липа. Подлесок—единично жасмин, шиповник, алыча. Полнота—0,7. Бонитет—III.

Материал подвергнут статистической обработке с вычислением средней арифметической ($\bar{x}$) и относительной ошибки выборочной средней ($\bar{\sigma}$).

Результаты и обсуждение. Особое место в исследованиях по круговороту химических элементов занимает почва как компонент биогеоценоза и важнейший участок происходящих в нем обменных процессов, при этом, испытывая воздействие других компонентов биогеоценоза, она изменяется в своем составе и свойствах.

Исследования показали, что в почвах Дилижанского заповедника весной в условиях насыщения почвы влагой отмечается сравнительно высокое содержание подвижных форм азота, фосфора и калия (табл. 1). Летом почва обедняется питательными элементами, что, очевидно, связано с интенсивным потреблением питательных веществ за счет всего лесного фитоценоза. Осенью содержание этих элементов понижается. Именно в этот период происходит отток химических элементов из древостоя в почву. Повышение содержания азота, фосфора и калия в почве в этот период объясняется, очевидно, дождями, которые приносят

Т а б л и ц а 1. Динамика содержания подвижных форм азота, фосфора и калия в почвах под различными породами деревьев, мг на 100 г почвы (среднее за 3 года)

Породы	Май						Июль						Сентябрь					
	N		P ₂ O ₅		K ₂ O		N		P ₂ O ₅		K ₂ O		N		P ₂ O ₅		K ₂ O	
	x	sx %	x	sx %	x	sx %	x	sx %	x	sx %	x	sx %	x	sx %	x	sx %	x	sx %
Дуб	8.0	3.8	17.5	2.5	42.5	2.4	3.3	8.4	12.0	4.1	35.4	2.9	11.3	3.0	23.0	1.7	52.5	2.0
Бук	9.4	6.5	14.8	2.5	39.2	2.3	3.1	17.7	8.7	9.5	26.5	2.4	11.0	5.8	20.2	2.0	43.7	2.3
Клен	10.2	3.8	18.3	3.3	40.8	1.0	4.1	15.6	10.0	7.8	25.2	3.2	13.9	3.1	24.9	2.2	50.2	1.9
Липа	9.0	6.3	22.9	3.6	46.4	1.7	3.8	20.2	16.5	5.0	38.8	1.8	12.6	3.8	28.5	2.6	55.7	1.5
Груша	11.4	5.0	20.1	2.1	36.7	2.5	5.3	13.0	13.2	6.9	25.7	3.6	12.9	3.2	23.3	3.6	49.0	1.6
Грэх	7.4	5.9	18.7	3.1	39.1	2.4	2.9	24.8	11.8	8.3	30.9	1.7	9.4	5.7	24.6	2.6	54.5	1.3

Т а б л и ц а 2. Динамика содержания азота, фосфора и калия в листьях деревьев, % от сухого вещества (среднее за три года)

Породы	Май						Июль						Сентябрь					
	N		P ₂ O ₅		K ₂ O		N		P ₂ O ₅		K ₂ O		N		P ₂ O ₅		K ₂ O	
	x	sx %	x	sx %	x	sx %	x	sx %	x	sx %	x	sx %	x	sx %	x	sx %	x	sx %
Дуб	2.03	1.3	0.20	10.0	1.23	17.0	3.25	8.3	0.21	4.1	4.57	15.3	1.57	2.5	0.15	6.7	1.57	5.7
Бук	2.0	5.0	0.10	20.0	1.40	10.0	3.0	20.6	0.23	8.6	2.59	8.1	1.21	4.1	0.06	16.7	0.46	8.6
Грэх	2.25	7.5	0.20	5.0	1.74	8.6	3.84	23.7	0.23	21.7	2.86	8.0	1.23	5.6	0.16	6.2	0.30	16.6
Клен	2.44	3.6	0.11	18.2	1.94	4.6	3.11	21.5	0.24	16.6	3.22	8.3	1.66	3.6	0.14	14.3	0.10	10.0
Липа	2.18	3.6	0.14	3.0	2.21	3.6	3.80	21.5	0.27	11.1	4.55	19.3	1.53	5.3	0.16	18.7	1.39	5.7
Груша	2.61	5.7	0.15	6.7	1.88	9.0	2.58	10.8	0.24	16.7	2.97	6.3	1.64	5.5	0.16	12.5	1.16	8.6

Таблица 3. Динамика содержания азота, фосфора и калия в корнях деревьев.

Порода	Май					
	N		P ₂ O ₅		K ₂ O	
	x	sx %	x	sx %	x	sx %
Дуб	0.12	14.2	0.48	10.4	0.31	6.4
Бук	0.55	7.2	0.25	8.0	0.20	10.0
Граб	0.70	7.1	0.27	7.4	0.27	7.4
Клен	0.51	3.7	0.31	10.0	0.25	12.0
Липа	0.79	5.0	0.46	8.6	0.29	10.3
Реша	0.52	7.6	0.32	9.3	0.22	9.0

в почву с водой значительное количество этих элементов, и постепенным затуханием роста деревьев.

Количество элементов питания в фитомассе насаждений является важным показателем биохимического воздействия древостоя на почву. По нему можно судить, в частности, о том, насколько интенсивно лесные насаждения отчуждают химические элементы из биогеохимического круговорота веществ.

Как показывают данные табл. 2, содержание азота, фосфора и калия в листьях изучаемых пород деревьев весной небольшое, летом повышается, а к концу вегетации значительно снижается. Очевидно, здесь имеет место осенний отток питательных веществ из листьев, который предотвращает их потери с листопадом. Однако говорить однозначно об оттоке элементов из листьев в предлистопадный период нельзя, тем более, что на содержание их в листьях среди других факторов влияет и вымывание атмосферными осадками.

Аналогичная картина в отношении динамики содержания азота, фосфора и калия отмечается и в корнях различных пород деревьев (табл. 3), где содержание основных питательных элементов в мае небольшое, в июле — повышается, а в сентябре значительно снижается.

В исследованных лесах возврат отдельных элементов выражен разными величинами (табл. 4), при этом ежегодно на 1 га возвращается в

Таблица 4. Содержание и возврат химических элементов в почву через опад

	Процент от сухого веса*														
	кг/га														
	N	P	K	Ca	Mg	S	Si	Mn	Cu	Mo	B	Fe	Ni	Ti	Co
Опад	1 060	170	4	1 60	290	75	0 50	0 03	0 002	0 001	0 02	0 06	0 0004	0 01	0 007
48 кг/га	50 9	8 2	26	0 76	8 13	9 6	0 24	0 14	0 09	0 05	0 9	2 9	0 02	5	0 03

В числителе — содержание химических элементов в опаде; в знаменателе — возврат химических элементов в почву.

почву с растительным опадом: азота — 51 кг, фосфора 8.0, калия — 26 и зольных элементов 156 кг. Количество возвращающихся с опадом в почву элементов представляет следующий убывающий ряд: $Ca > N > S > K > Si > Mg > P > Fe > Mn > B > Ti > Cu > Mo > Ni > Co$. Наибольшая

от сухого вещества. (среднее за 3 года)

Июль						Сентябрь					
N		P ₂ O ₅		K ₂ O		N		P ₂ O ₅		K ₂ O	
$\bar{x}$	$\bar{sx} \%$	$\bar{x}$	$\bar{sx} \%$	$\bar{x}$	$\bar{sx} \%$	$\bar{x}$	$\bar{sx} \%$	$\bar{x}$	$\bar{sx} \%$	$\bar{x}$	$\bar{sx} \%$
0.15	6.6	0.46	8.6	0.29	10.3	0.22	9.0	0.32	12.5	0.24	8.3
0.51	7.4	0.28	7.1	0.23	8.0	0.36	8.3	0.17	11.7	0.19	10.5
0.68	7.3	0.23	8.6	0.28	10.7	0.16	8.6	0.15	13.3	0.21	9.5
0.54	9.2	0.26	7.6	0.29	10.3	0.13	9.3	0.16	12.5	0.17	11.7
0.81	7.4	0.44	9.0	0.25	10.7	0.51	9.8	0.31	12.9	0.21	14.2
0.48	8.3	0.25	10.7	0.19	5.2	0.31	12.1	0.21	9.5	0.19	10.5

доля приходится на древесный ярус. Опад травяной растительности составляет 3,2% от общего веса опада, что в данных условиях не играет существенной роли в обмене между почвой и древостоем, несмотря на повышенное содержание в них основных питательных элементов.

Таким образом, полученные данные позволили заключить, что потоки химических элементов в системе древостой—почва составляют значительную долю от общего потока элементов в лесных ценозах. С учетом временной убыли элементов питания из почвы и возврата их с опадом можно отметить присущий этим ценозам сравнительно интенсивный обмен веществ и его влияние на соотношение химических элементов в почве. Полученные результаты дают определенное представление о характере круговорота веществ в лесах Дилижанского заповедника и могут быть использованы при разработке мероприятий по регулированию биогеохимического круговорота химических элементов в лесных ценозах и для контроля над состоянием природной среды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агрохимические методы исследования почвы. М., 1954.
2. Винокуров М. А., Тюрменко А. П. Почвоведение. 7, 1958.
3. Казимиров Н. И., Морозова Р. М. Биологический круговорот веществ в ельниках Карелии. Л., 1973.
4. Манаков К. Н., Никонов В. В. Биологический круговорот минеральных элементов и почвообразование в ельниках Крайнего Севера. Л., 1981.
5. Программа и методика биогеоценологических исследований. М., 1974.
6. Ремезов Н. П., Быхова Л. И. и Смирнова К. М. Тр. Ин-та леса АН СССР, 24, 1955.
7. Тюлин А. Ф. Тр. Ин-та леса АН СССР, 23, 1954.
8. Тюрюканов А. Н., Снакин В. В. В кн.: Биосфера и почвы. М., 1976.

Поступило 27.IV 1989 г.