

А. М. БАРСЕГЯН, А. Н. ЗИРОЯН,
К. Г. АФРИКЯН

БИОПРОДУКТИВНОСТЬ ОСНОВНЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ СЕВАНСКОГО БАССЕЙНА

Среди высокогорных районов Армянской ССР Севанский бассейн в настоящее время имеет перспективное значение в развитии животноводства и сельского хозяйства. Сельскохозяйственный сектор представлен в основном зерноводством, картофелеводством, табаководством, овоще-бахчевыми и кормовыми культурами. Кроме того, сильно развито животноводство: крупный и мелкий рогатый скот. Интенсивная хозяйственная деятельность человека отрицательно сказывается на естественном распределении растительности Севанского бассейна, в том числе и на их биопродуктивности. В последние годы вокруг бассейна оз.Севан в результате интенсивных лесомелиоративных работ значительная часть находится под зелеными насаждениями и освоена под сельскохозяйственные культуры, а остальные естественные фитоценозы используются как пастбища.

В условиях Севанского бассейна проводилась значительная работа по изучению природной растительности и особенностей формирования растительных группировок обнаженных грунтов бассейна оз.Севан (Зедедьмейер, 1931, 1933; Кара-Мурза, 1931; Тахтаджян, 1941, 1946; Магакян, 1941; Наринян, Карапетян, 1958; Карапетян, 1960; Махатадзе, Хуршудян, 1962; Шатворян, 1969; Барсегян, 1968, 1974 и др.). Однако имеющиеся литературные данные не дают полного представления о современном состоянии растительного покрова района. Вместе с тем, почти не проведены исследования по биопродуктивности естественных фитоценозов по вертикальным поясам. Не проведены исследования также и по аккумуляции световой энергии растительными ценозами, все это явилось предпосылкой для проведения настоящего исследования. Нами за 1978-1984 гг. предпринята попытка определить биопродуктивность и количество энергии, аккумулированной в фитомассе ценозов, в

связи с этим составлена карта растительности и продуктивности естественных фитоценозов Севанского бассейна.

При определении фитомассы руководствовались общепринятым методом (Родин и др., 1968), а также "Программой и методикой биогеоценологических исследований" (1974). Для точного определения надземной массы в среднем брались учетные площадки размером $1 \times 1 \text{ м}$ по 3-4 повторности в каждой ассоциации (Зироян, 1981).

Для определения веса подземной массы был применен метод монолитов - $50 \times 50 \times 50 \text{ см}$, в 2-3 повторностях. Было выявлено, что на глубине до 50 см почвенного слоя масса корней в исследуемом сообществе составляет 91-97% от общей подземной массы. Теплотворная способность фитомассы определялась в калориметрической установке. Величина фотосинтетической активной радиации (ФАР) за вегетационный период вычислялась нами для территории Армении (Зироян, 1979, 1980, 1984).

Севанский бассейн, ограниченный горными хребтами, расположен на территории пяти административных районов республики - Севанского, Камо, Мартунинского, Варденисского, Красносельского, и занимает около 489,3 тыс.га, что составляет около 16,6% от общей площади АрмССР. Из них кормовые угодья - 265 тыс.га (сенокосы - 35,0, пастбища - 170,0, не используемые в сельском хозяйстве земли - 60,0 тыс.га). Обнаженный грунт занимает площадь примерно в 20 тыс.га, из них 14 тыс.га в настоящее время находятся под искусственными лесонасаждениями, тогда как природные леса составляют всего 3,4 тыс.га (дубовые леса - 0,4, можжевельные - 3 тыс.га).

В Севанском бассейне хорошо выражена вертикальная поясность, и с увеличением высоты местности меняются климат, почва и растительность. Климат является весьма важным фактором, определяющим характер растительного покрова и закономерности его распространения. Климатообразующими факторами бассейна являются замкнутость и изолированность территории со всех сторон высокими горами до 3000-3500 м над ур.м. и наличие большой водной поверхности с площадью озера около 125 тыс.га. Климат здесь сухой и холодный. Абсолютный минимум температур воздуха достигает -31° , а максимум $+32^{\circ}$. Количество осадков 395-553 мм, среднегодовая температура воздуха $3,3-6,2^{\circ}$. Сумма эффективных температур выше 10° на высоте 2000-2500 м колеблется от 900 до 1800 $^{\circ}$, продолжительность безморозного периода 95-155 дней (табл.1,2). Как видно из таблицы, наиболее теплым в бассейне является северо-восточное побережье, особенно район с.

Средняя месячная температура воздуха (°C) и осадки (мм)

Станции и их высота	Месяцы												Годо- вая
	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	
Севан, 1936	<u>-8,2</u>	<u>-6,7</u>	<u>-2,7</u>	<u>3,5</u>	<u>5,3</u>	<u>12,8</u>	<u>16,0</u>	<u>16,5</u>	<u>12,9</u>	<u>8,0</u>	<u>1,3</u>	<u>-4,7</u>	<u>4,3</u>
	20	22	31	58	100	73	49	42	35	47	36	22	535
Камо, 1961	<u>-7,6</u>	<u>-6,1</u>	<u>-2,3</u>	<u>4,1</u>	<u>9,3</u>	<u>9,7</u>	<u>16,2</u>	<u>16,2</u>	<u>12,2</u>	<u>7,1</u>	<u>0,7</u>	<u>-4,6</u>	<u>5,6</u>
	13	13	26	38	66	61	62	39	43	37	24	13	435
Мартуни, 1943	<u>-5,4</u>	<u>-4,8</u>	<u>-1,2</u>	<u>4,4</u>	<u>9,6</u>	<u>13,3</u>	<u>16,4</u>	<u>16,5</u>	<u>13,1</u>	<u>8,6</u>	<u>2,5</u>	<u>-2,7</u>	<u>5,8</u>
	22	20	33	49	68	65	43	28	32	37	33	18	448
Яных, 2231	<u>-8,1</u>	<u>-6,9</u>	<u>-3,8</u>	<u>1,7</u>	<u>7,1</u>	<u>10,7</u>	<u>14,3</u>	<u>14,9</u>	<u>10,5</u>	<u>6,0</u>	<u>-0,8</u>	<u>-6,2</u>	<u>3,3</u>
	20	19	29	52	79	60	39	26	31	39	35	17	446
Мазра, 1940	<u>-8,0</u>	<u>-6,1</u>	<u>-2,1</u>	<u>4,2</u>	<u>9,8</u>	<u>13,7</u>	<u>16,6</u>	<u>17,1</u>	<u>12,7</u>	<u>7,3</u>	<u>1,1</u>	<u>-4,6</u>	<u>5,1</u>
	17	13	20	34	64	57	38	34	25	41	33	18	395
Красносельск, 1851	<u>-5,9</u>	<u>-5,0</u>	<u>-1,0</u>	<u>4,2</u>	<u>9,3</u>	<u>12,3</u>	<u>15,0</u>	<u>15,2</u>	<u>11,4</u>	<u>7,5</u>	<u>1,3</u>	<u>-3,2</u>	<u>5,1</u>
	20	22	30	46	94	88	69	46	38	45	35	20	553
Шоржа, 1914	<u>-4,4</u>	<u>-3,7</u>	<u>-0,7</u>	<u>4,0</u>	<u>7,9</u>	<u>13,2</u>	<u>16,8</u>	<u>17,4</u>	<u>13,9</u>	<u>9,3</u>	<u>3,0</u>	<u>-1,9</u>	<u>6,2</u>
	10	11	19	43	60	61	52	36	35	36	25	11	399

Таблица 2

Климатические показатели Севанского бассейна по административным районам

146

Районы и их высота	Высота над ур. м., м	Продолжительность периода (дни)				Сумма		
		Безмороз- ного	С температурой воздуха выше				положительных температур вы- ше 10°	осадков за год, мм
			0°	5°	10°	15°		
Севанский, 1750-2500	1750-2000	175-155	255-230	205-185	145-125	75-50	2200-1800	400-500
	2000-2500	155-120	230-195	185-150	125- 85	50- 0	1800-1100	500-650
им. Камо, 1900-3500	1900-2500	130-115	240-200	190-150	140- 85	60- 0	2000-1100	400-500
	2500-3000	115- 85	200-160	150-105	85- 35	0	1100- 500	500-600
	3000-3500	85- 60	160-120	105- 55	35- 0	0	500- 0	600-700
Мартунин- ский, 1900-3500	1900-2500	175-115	250-205	195-150	140- 85	75-5	2000-1100	400-500
	2500-3000	115- 85	205-160	150-105	85- 35	5- 0	1100- 500	500-600
	3000-3500	85- 60	160-120	105- 55	35- 0	0	500- 0	600-700
Варденис- ский, 1900-3500	1900-2500	175-115	255-205	195-150	140- 85	75- 5	2000-1100	400-450
	2500-3000	115- 85	205-160	150-105	85- 35	5- 0	1100- 500	450-550
	3000-3500	85- 60	160-120	105- 55	35- 0	0	500- 0	550-700
Красно- сельский, 1300-3000	1300-1500	175-160	285-270	225-210	175-155	95-80	2500-2200	600-700
	1500-2000	160-115	270-230	210-180	155-110	80-20	2200-1500	400-600
	2000-2500	115- 95	230-195	180-140	110- 70	20- 0	1500- 900	600-700
	2500-3000	95- 80	195-160	140-100	70- 30	0	900- 400	700-750

Шоржа, а холодным с.яных. В Севанском бассейне ветры имеют в основном западное и северо-восточное направления силой 2-4 м/с. Здесь отмечаются также озерно-береговые бризы, горно-долинные ветры.

Флора и растительность Севанского бассейна очень богаты, что объясняется разнообразием почвенных и климатических условий, обусловленных, в свою очередь, сложностью и большой расчлененностью рельефа. По характеру флоры Севанский бассейн входит в состав Армянской подпровинции Армено-Иранской провинции Ирано-Туранской флористической области (Тахтаджян, 1978). В пределах высот 2000-3500 м над ур.м. наблюдается вертикальное распределение растительности: от горных степей до субальпийских и альпийских лугов. Наиболее характерным типом растительности для Севанских гор (Гегам, Варденис, Памбак) являются горные степи, которые по мере возрастания высоты над ур.м. сменяются луго-степными, субальпийскими и альпийскими лугами. Иную структуру типов растительности имеют Арегунийский и Севанский хребты, где помимо указанных типов растительности сохранились островки широколиственных (дубовых, березовых) лесов и хорошо представлены аридные можжевельниковые и лиственные редколесья и ряд нагорно-ксерофильных формаций.

Горно-степная растительность, окружающая оз.Севан сплошным кольцом, распространена до высоты 1900-2200 м, местами поднимаясь до 2500 м, занимает площадь около 35,6 тыс.га. Характерной особенностью горно-степной растительности является значительно развитое задернение верхнего слоя почвы и включение в ее состав элементов как травяных, так и трагакантовых степей. В изученных сообществах горно-степного пояса в зависимости от высоты и экспозиции склонов изменяется как видовой состав и структура, так и проективное покрытие и высота травостоя, что, в свою очередь, приводит к количественному изменению надземной и подземной фитомассы. Южная, юго-западная и юго-восточная части побережья озера, где расположены Варденисский и Гегамский хребты, в основном, представлены ковыльной и разнотравно-типчаково-ковыльной степью с примесью трагакантников.

В этих формациях травостоя неравномерный по высоте, густоте и сложению. Высота его от 10 до 30 см. Общее проективное покрытие не превышает 50-70%. Выделение ярусов в травостое таких сообществ сильно затруднено. Сообщества сложены, в основном, из травянистых растений: *Stipa pulcherrima*, *S.tirsa*, *S.arabica*, *S.capillata*, *Festuca valesiaca*, *F.pratensis*, *Koeleria cristata*, *K.albovii*, *Elytrigia trichophora* и др. В более сухих

каменистых местах, а также на сильно вытравленных участках преобладают кустарники и кустарнички — *Astragalus microcephalus*, *A. aureus*, *A. gjunalicus*, *Thymus kotschyanus*, часто встречаются также *Onobrychis cornuta*, *Stipa tirsia*, *Elytrigia trichophora*, виды *Acantholimon*, *Acanthophyllum*. На северном и северо-западном побережье озера Севан в основном распространены злаковые и разнотравно-злаковые степи с участием *Festuca valesiaca*, *F. pratensis*, *Koeleria cristata*, *Artemisia incana*, *Bothriochloa ischaemum*, *Galium verum*, виды *Scabiosa*, *Veronica*, *Achillea*, *Thymus* и др. Общее проективное покрытие около 60–80%, высота травостоя 15–40 см, но основная его масса достигает высоты 10–20 см.

В диапазоне высот 2200–2400 м на площади около 18 тыс. га хорошо представлена лугостепная растительность, которая в отдельных местах поднимается до 2600 м над ур.м. Весной в горно-степных и лугостепных сообществах господствует синузия ранневесенних эфемероидов: *Merendera raddeana*, *Ficaria ficarioides*, *Scilla sibirica*, *Puschkinia scilloides* и др. На 1 м² насчитывается 100–200 растений. Ассимиляционная поверхность листьев составляет 0,1–0,3 м²/м². Высота эфемероидов 5–10 см, покрытие — 20–40 см.

Летом травостой более сомкнутый, проективное покрытие достигает 60–80%, а местами до 90%, высота растений — 40–60 см. На 1 м² насчитывается около 1000–1500 побегов. Листовая поверхность составляет 0,9–1,5 м²/м². В сообществе можно выделить 4 яруса: I — высотой 50–60 см, покрытие 10–15%, сложен из *Stipa pulcherrima*, *S. capillata*, *S. tirsia*, *Dactylis glomerata*, *Filipendula vulgaris* и др.; II — высотой 30–40 см, покрытие 30–40%, представлен *Festuca valesiaca*, *F. pratensis*, *Hypericum perforatum*, видами *Salvia*, *Artemisia* и др.; III — высотой до 20–30 см, покрытие 50–60%, здесь наиболее обильны виды *Myosotis*, *Veronica*, *Poa*, *Plantago* и др.; IV — напочвенный ярус составляют мхи и лишайники с проективным покрытием до 10–15%.

В растительном покрове горно-степного и лугостепного поясов (высота 1900–2600 м) важную фитоценоотическую роль играют также кустарники, главным образом, трагакантовые астрагалы и, на отдельных местах, можжевельник низкорослый и эспарцет рогатый (*Astragalus microcephalus*, *A. aureus*, *Juniperus depressa*, *Onobrychis cornuta*). Заросли этих растений занимают значительную площадь в основном в горно-степном поясе и имеют важное почвозащитное значение. Наибольшую площадь астрагалы занимают в юго-западной и юго-восточной частях озера, где расположены Гегам-

ский и Варденисский хребты.

Субальпийский пояс располагается в пределах высот 2300–2700 м. На Севане субальпийская растительность существенно ксерофитизирована, а высокотравье выражено очень слабо. Лучше всего субальпийский пояс выражен с юга и запада озера (наиболее широкий), а с севера и северо-востока озера сильно суживается. Здесь наиболее характерны злаковые, злаково-разнотравные и овсяницево-осоково-разнотравные луга. В количественном отношении в травостое большую роль играют степные и альпийские элементы: *Festuca valesiaca*, *F. ovina*, *F. sulcata*, *Campanula glomerata*, *Betonica macrantha*, *Veronica gentianoides* и др. В зависимости от особенностей рельефа и экспозиции изменяются растительные группировки. На северных увлажненных склонах значительную площадь занимают злаковые и злаково-разнотравные луга с преобладанием *Bromopsis variegata*, *B. villosula*, *Phleum phleoides*, *Hordeum violaceum*, *Carex humilis*, *Scabiosa caucasica* и др. В наиболее сухих местообитаниях в основном встречаются овсяницево-разнотравные группировки: *Festuca ovina*, *F. valesiaca*, *Papaver orientale* и др. Высота травостоя достигает 80–100 см, а основная часть имеет 40–60 см высоты, покрытие 70–90%, ярусность хорошо выражена. Субальпийская растительность встречается также в глубоких ущельях, главным образом в заболоченных местах, травостой сложен из *Deschampsia caespitosa*, *Cardamine uliginosa*, видов родов *Carex*, *Rumex* и др.

Альпийский пояс начинается с высоты 2700 м и достигает 3200 м, настоящая альпийская растительность выражена слабо, занимает небольшую площадь (около 14 тыс. га) и в основном встречается на Варденисском и Гегамском хребтах. В связи со сложностью рельефа и экспозиций мезо- и микросклонов растительные группировки на небольших расстояниях резко меняются. При этом на всех более или менее пологих склонах отдельными группировками встречаются низкотравные луговые и коверные элементы с преобладанием *Festuca varia*, *F. ovina*, *Alchemilla caucasica*, *Carex tristis*, *C. medwedewii*, *Campanula tridentata*, *Taraxacum stevenii*, *Sibbaldia parviflora*, *Pedicularis crassirostris* и др. В альпийском поясе значительные территории занимают также скалы, осыпи и россыпи. Основными видами являются *Delphinium foetidum*, *Geranium oblongifolium*, *Nepeta supina*, *Thymus rariflorus* и др., которые встречаются главным образом единичными экземплярами или небольшими группировками.

Основным типом сомкнутой растительности альпийского пояса является ковер, в котором доминируют розеточные, карликовые и

шпалерные живые формы (Магакян, 1941; Тахтаджян, 1941; Федоров, 1942; Тонакян, 1954; Наринян, 1962, 1967; Восканян, 1976; Зироян, 1980 и др.). Почти все ковровые группировки имеют покрытие 80-90%, высоту травостоя 10-20 см, фитоценоз двухъярусный. Первый ярус составляют цветковые растения, а второй - мхи и лишайники.

По глубине проникновения корневых систем растений альпийских фитоценозов можно подразделить на три группы: 1) растения с поверхностной корневой системой - до 20 см глубины, сюда входят *Minuartia oreina*, *Gnaphalium supinum*, *Pedicularis crassirostris* и др.; 2) промежуточная группа - до 40 см - *Carex caucasica*, *Carex tristis*, *Taraxacum stevenii*, *Poa alpina*, *Festuca varia* и др.; 3) растения с глубиной корней до 60-80 см - *Campanula tridentata*, *Sibbaldia parviflora*, *Alchemilla caucasica*, *Trifolium ambiguum* и др.

Севанский бассейн является одним из лесодефицитных районов Армении, где его покрытие достигает 0,6-0,8%. Лесная растительность небольшими островками (местами узкими полосами) встречается на Севанском и Арегунийском хребтах и сложена главным образом из арчевниковых и дубовых формаций с участием ксерофильных кустарников (*Rhamnus pallasii*, *Spiraea crenata*, *Ephedra procera*, *Sorbus aucuparia*) и степных травянистых элементов.

Арчевниковые (можжевельные) редколесья являются древнейшими реликтовыми сообществами и предпочитают южные экспозиции склонов, встречаясь от горно-степного до субальпийского поясов. Здесь произрастают 4 вида можжевельника: *Juniperus excelsa*, *J. oblonga*, *J. sabina*, *J. depressa*.

Остаточные дубовые леса с преобладанием дуба крупнопольного (*Quercus macranthera*) в основном приурочены к северным и северо-западным склонам Гюнейского побережья с высотой 2000-2400 м над ур.м.

Спорово-пыльцевой анализ (Делле, 1962) показал, что еще в недавнем прошлом Севанский бассейн был почти сплошь покрыт лесной растительностью, на которую в дальнейшем сильно повлияли разрушительная деятельность человека и лавовые излияния четвертичного периода, похоронившие значительную часть лесного массива под андезит-базальтовым покровом. В связи с сильным антропогенным воздействием более сомкнутая лесная растительность в настоящее время сохранилась лишь на крутых склонах и в непроходимых местах.

Из-за интенсивного использования водных ресурсов оз.Севан значительно сократилось зеркало озера, а из-под воды освободи-

лись обширные площади донных грунтов (около 20 тыс.га), где и формировались псаммофитные сообщества азонального характера.

На юго-западном склоне Гегамского хребта до 1500 м высоты отдельными пятнами встречается также полынная полупустыня в сочетании с нагорно-ксерофитными растениями (*Artemisia fragrans*, *Teucrium polium*, *Kochia prostrata*, *Noaea mucronata*, *Rhamnus pallasii*, *Thymus kotschyanus*, *Amygdalus fenzliana*, *Ephedra major*, *Stachys inflata*). Полынно-полупустынные группировки нами впервые обнаружены также в северо-восточной части озера на высоте 1980 м над ур.м., где кроме полыни встречаются также *Xeranthemum squarrosum*, *Kochia prostrata*, *Teucrium polium* и др.

Таким образом, изучение особенностей распределения растительности, структуры и состава растительных сообществ бассейна оз. Севан показало, что лучше всего вертикальная поясность выражена в юго-западной и юго-восточной частях озера, где встречаются все основные типы растительности. При этом наибольшую площадь охватывает субальпийская растительность (около 70 тыс.га), далее горно-степная (36 тыс.га), лугостепная (18 тыс.га) и альпийская (14 тыс.га).

Биопродуктивность и биоэнергия

В горно-степных фитоценозах максимальная величина надземной фитомассы травяного покрова накапливается в начале июля. В ковыльных и разнотравно-типчаково-ковыльных степях, а также в трагакантовых степях, где травяной покров неравномерен по высоте и густоте, а проективное покрытие не превышает 50-70%, отмечено наименьшее количество надземной фитомассы (107-132 г/м²). Общая фитомасса составляет 1055-1162 г/м², а наибольшим количеством надземной массы (155 г/м²) характеризуются злаковые и разнотравно-злаковые степи, отличающиеся более равномерным сложением травостоя с покрытием 60-80%.

Исходя из количества фитомассы и ее теплотворной способности (Зироян, 1979), подсчитали количество запасенной энергии в надземных и подземных органах растений. Для горно-степных фитоценозов общая биоэнергия оценивается в 4263-4700 ккал/м², из которых на подземную часть приходится 471-682 ккал/м², на подземную - 3712-4120 ккал/м². В изученных ассоциациях КПД ФАР за вегетационный период очень низкий и составляет 0,112-0,162% (табл.3). Данные таблицы 3 показывают, что горно-степными фитоценозами энергетические ресурсы используются далеко недостаточно и для повышения КПД требуется не только улучшение водного режима почвы и минерального питания растений, но и увеличе-

Таблица 3

Фитомасса (г/м^2) и аккумуляция энергии (ккал/м^2) в различных фитоценозах (средние показатели)

Растительные формации	Площадь, тыс. га	Фитомасса/аккумуляция энергии			КПД надземной части, %
		общая	надземная	подземная	
<u>Горно-степной</u>					
Ковыльные, разнотравно-типчаково-ковыльные степи	22,0	<u>1162</u> 4700	<u>132</u> 580	<u>1030</u> 4120	0,140
Злаковые и разнотравно-злаковые степи	9,0	<u>1083</u> 4394	<u>155</u> 682	<u>928</u> 3712	0,162
Трагакантовые степи	4,6	<u>1055</u> 4263	<u>107</u> 471	<u>948</u> 3792	0,112
<u>Лугостепной</u>					
Комплекс луговых степей и остепненных лугов	17,8	<u>1230</u> 4750	<u>173</u> 727	<u>1057</u> 4023	0,182
<u>Субальпийский</u>					
Овсяницево-осоково-разнотравные луга	47,7	<u>1080</u> 4272	<u>200</u> 840	<u>880</u> 3432	0,240
Злаковые и разнотравные	22,4	<u>1257</u> 4964	<u>237</u> 986	<u>1020</u> 3978	0,282
<u>Альпийский</u>					
Пестроовсяницево-манжетковые	10,7	<u>826</u> 3673	<u>98</u> 441	<u>728</u> 3232	0,200
Низкотравно-плотнoderновые формации	3,1	<u>579</u> 2575	<u>72</u> 324	<u>507</u> 2251	0,147

ние густоты растений в растительных сообществах и сознательное заполнение и сочетание растениями, имеющими высокую биопродуктивность. Степи в настоящее время в территориальном отношении сильно сокращены и засорены в результате антропогенного воздействия.

В отличие от горно-степной лугостепная растительность характеризуется более высокой надземной продуктивностью (16-18 ц/га), что обусловлено лучшим сочетанием режимов температуры и влажности. Продуктивность здесь достигает максимума в конце июля в фазе восковой спелости семян основных эдификаторов. Общая фитомасса составляет 1230 г/м^2 , из них надземная - 173, подземная - 1057 г/м^2 (табл.3). Как видно из таблицы, в струк-

туре общей фитомассы значительную часть составляют подземные органы.

У изученных видов лугостепных растений теплотворная способность неодинакова, и в сухой надземной массе колеблется от 3,978 до 5,330 ккал/г (Зироян, 1981). Наибольшая калорийность отмечена у *Juniperus depressa* - 5,330 и *Astragalus aureus* - 4,600 ккал/г, что, по-видимому, обусловлено наличием в растительной массе смолистых и гумидных (для трагакантовых астрагалов) веществ.

У изученных видов травянистых растений наибольшая калорийность надземной массы отмечена у *Trifolium trichoscephalum* (4,118 ккал/г), *Filipendula vulgaris* (4,186), *Ephemeroidei* (4,254), *Plantago atrata* (4,487), а наименьшая - у *Salvia verticillata* (3,978). Теплотворная способность подземной массы по сравнению с надземной значительно низкая и у этих видов составляет 3,441-4,208 ккал/г. Общий запас энергии травяного покрова составляет 4750 г/м² (надземная - 727, подземная - 4023 г/м²). КПД ФАР за вегетационный период составляет 0,182%, что свидетельствует о недостаточном использовании энергетических ресурсов лугостепными фитоценозами.

В субальпийском поясе в связи с увеличением количества осадков величина продуктивности сравнительно выше и колеблется в зависимости от характера (состава и структуры) фитоценоза. Наибольшая продуктивность отмечена в злаковых и злаково-разнотравных ценозах - 22-24 ц/га, а наименьшая - в овсяницево-осоково-разнотравных - 18-20 ц/га. Из-за большой влажности почвы доля подземной части в общей фитомассе по сравнению с горно-степным и лугостепным поясами намного ниже - 81%, следовательно возрастает доля надземной массы - 19%.

Наибольшее содержание энергии в надземной части травостоя наблюдается в субальпийских фитоценозах - 840-986 ккал/м², где и отмечен наиболее высокий КПД - 0,240-0,282% (табл.3).

В альпийских фитоценозах в связи с низкой температурой воздуха и почвы продуктивность значительно ниже (6-10 ц/га), чем в субальпийских. Надземная зеленая масса, достигая своего максимума в фазе массового цветения эдификаторов, в изученных сообществах составляет 72-98 г/м². При этом наибольшая продуктивность отмечается на склонах северной экспозиции, а наименьшая - на южной, отличающейся низкой высотой и густотой травостоя. Общая фитомасса колеблется в пределах 579-826 г/м², из них подземная часть - 507-728 г/м² (табл.3).

В изученных альпийских сообществах общая биоэнергия оцени-

вается в 2575–3673 ккал/м², где наибольший запас энергии аккумулируется в подземных частях – 2251–3232 ккал/м², а наименьший в надземных – 324–441 ккал/м². КПД ФАР за вегетационный период составляет 0,147–0,200%.

Значительное колебание продуктивности отмечается в лесных насаждениях, где надземная масса травостоя варьирует от 12 до 18 ц/га. Наибольшая продуктивность (более 24 ц/га) отмечена также на избыточно увлажненных участках, главным образом, на осоковых и осоково-разнотравных болотах, где сухая надземная масса достигает местами 35–40 ц/га.

Таким образом, основные растительные формации Севанского бассейна малопродуктивны и по 10-балльной шкале Л.Е.Родина и Н.И.Базилевич (1965) оцениваются 2–5 баллами. В структуре общей фитомассы сообществ основную часть составляют подземные органы.

Продуктивность травяного покрова низкая и сильно варьирует в зависимости от особенностей фитоценоза. Наибольшая продуктивность отмечена в субальпийских и лугостепных сообществах на высоте 2000–2600 м, что обусловлено хорошим сочетанием режимов влажности и температур.

В изученных фитоценозах коэффициент полезного действия фотосинтетической активной радиации (КПД ФАР) за вегетационный период варьирует от 0,112 до 0,282, при этом высокий КПД отмечен в субальпийских ценозах, а низкий – в горно-степных. Это свидетельствует о том, что энергетические ресурсы используются фитоценозами далеко недостаточно, причем существует огромный разрыв между возможным КПД ФАР – 5–6% (Ничипорович, 1966, 1973) и реальным, и для повышения КПД большое значение имеет улучшение и сознательное использование естественных фитоценозов.

ЛИТЕРАТУРА

- Барсегян А.М. Динамика формирования растительных группировок на обнаженных грунтах озера Севан. – В кн.: Мат. по динамике раст. покрова. Владимир, 1968, с.154–155.
- Барсегян А.М. Фитоценогенетические проявления на освобожденных от вод грунтах бассейна оз.Севан. – В кн.: Пробл. бот. Л., 1974, вып.12, с.97–104.
- Барсегян А.М. Растительность обнаженных грунтов бассейна оз. Севан. Тр. Бот. ин-та АН АрмССР, 1974, т.19, с.180–253.
- Восканян В.Е. К вопросу о сезонном развитии альпийских растений. – В кн.: Научн. конф. мол. научн. сотр. и аспи. Тез. докл.

- (Бот.ин-т АН АрмССР), Ереван, 1966, с.12-13.
- Восканян В.Е. Флора и растительность верхней части альпийского и субнивального поясов горы Арагац.- Биолог.ж.Армении, 1976, т.29, № 8, с.19-26.
- Делле Г.В. К вопросу об истории лесной растительности в бассейне оз.Севан. Бот.журн., 1962, т.47, № 8, с.1087-1099.
- Зедельмейер О.М. Отчет о геоботаническом исследовании юго-восточного и южного берегов оз.Севан летом 1928 г.- В кн.: Бассейн оз.Севан, т.2, вып.2, Л., 1931, с.189-252.
- Зедельмейер О.М. Геоботанический очерк растительности западного берега оз.Севан (Гокча) 1929.- В кн.: Бассейн оз.Севан, т.3, вып.3, Л., 1933, с.79-213.
- Зироян А.Н. О накоплении фитомассы и энергии полупустынными сообществами горы Арагац. Биолог.ж.Армении, 1979, т.32, №6, с.534-540.
- Зироян А.Н. Биопродуктивность основных типов растительности массива горы Арагац. Автореф.дис...канд.биол.наук, Ереван, 1980, 22 с.
- Зироян А.Н. К методике определения продуктивности надземной части травяного покрова горы Арагац. Биолог.ж.Армении, 1981, т.34, №4, с.390-395.
- Зироян А.Н. О распределении фотосинтетической активной радиации на территории Армянской ССР. Биолог.ж.Армении, 1984, т.37, № 3, с.248-250.
- Карапетян Р.А. Зарастание и смена растительности на обнаженных грунтах озера Севан. Автореф.дис...канд.биол.наук, Ереван, 1960, 24 с.
- Кара-Мурза Э.Н. Отчет о геоботанических работах Севанской экспедиции 1927-28 гг. В кн.: Бассейн оз.Севан, т.2, вып.2, 1931, с.115-188.
- Магакян А.К. Растительность Армянской ССР. М.-Л., 1941, 276 с.
- Махатадзе Л.Б., Хуршудян П.А. Некоторые результаты лесоразведения на обнаженных грунтах озера Севан.- Тр.Бот.ин-та АН АрмССР, 1962, т.13, с.29-52.
- Наринян С.Г. Альпийские ковры Кавказа как особый тип растительного покрова. Тр.Бот.ин-та АН АрмССР, 1962, т.13, с.5-27.
- Наринян С.Г. Соотношение надземной и подземной массы растительности у альпийских ковров горы Арагац и влияние удобрений на их продуктивность.- В кн.: Пробл.бот., 1967, т.9, с.281-288.
- Наринян С.Г., Карапетян Р.А. О закономерностях заселения растительностью обнажающихся грунтов оз.Севан. Изв.АН АрмССР (биол.и с.-х.науки), 1958, т.11, № 1, с.13-25.

- Ничипорович А.А. Задачи работ по изучению фотосинтетической деятельности растений как фактора продуктивности.— В кн.: Фотосинтезирующие системы высокой продуктивности. М., Наука, 1966, с.7-50.
- Ничипорович А.А. Фотосинтетическая деятельность и первичная продуктивность фитоценозов на современном этапе эволюции биосферы.— В кн.: Пробл. биогеоценологии. М., Наука, 1973, с.157-174.
- Программа и методика биогеоценологических исследований. М., Наука, 1974, 408 с.
- Родин Л.Е., Базилевич Н.И. Динамика органического вещества и биологический круговорот в основных типах растительности. М.-Л., Наука, 1965, 253 с.
- Родин Л.Е., Ремезов Н.П., Базилевич Н.И. Методические указания к изучению динамики и биологического круговорота в фитоценозах. Л., Наука, 1968, 142 с.
- Тахтаджян А.Л. Ботанико-географический очерк Армении. Тр. Бот. ин-та АрмФАН СССР, 1941, вып.2, с.3-156.
- Тахтаджян А.Л. К истории развития растительности Армении. Тр. Бот. ин-та АН АрмССР, 1946, вып.9, с.51-107.
- Тахтаджян А.Л. Флористические области Земли. Л., 1978, 247 с.
- Тонакян Г.А. К вопросу об определении альпийских ковров. Научн. тр. Ер. гос. ун-та, 1954, т.69, вып.8, с.35-41.
- Федоров А.А. Альпийские ковры Кавказа и их происхождение. Изв. АрмФАН СССР, 1942, №9-10, с.137-155.
- Шатворян П.В. К вопросу рационального использования кормовых ресурсов альпийских пастбищ. Тез. докл. научн. конф. по рац. исп. дикораст. растит. рес. горн. р-нов Армении. Ереван, 1969, с.54-59.

Ա.Մ.ԲԱՐՍԵՂՅԱՆ, Ա.Ն.ԶԻՐՈՅԱՆ, Կ.Գ.ԱՖԵՂԻԿՅԱՆ
ՍԵՎԱՆԻ ԱՎԱՅՆԻ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ԲՈՒՍԱՎԱՆ ՀԱՄԱԿԵՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ
ԿԵՆՍԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅՈՒՆԸ

Աշխատությունում համառոտակի տեղեկություններ է բերվում Աևանի ավազանում տարածված բուսական համակեցությունների վերգետնյա և ստորգետնյա կենսազանգվածների արդյունավետության և ակումուլյացիոն էներգիայի վերաբերյալ: Պարզաբանված է, որ լեռնային ջանքերի տափաստանների և վշաբարձային կենսածերով կազմված բուսական համակեցությունները ունեն ցածր կենսարտադրողականություն և հակառակը՝ ենթակայան գոտու փաթամ մարգագետինները և մարգագետնատափաստանները իրենց կենսազանգվածի և նրանցում պարունակող էներգիայի բարձր ցուցանիշներով աչքի են ընկնում: