

А.В. ХОЕЦЯН, К.Ю. АКОПЯН

ФИТО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АРИДНЫХ ЛАНДШАФТОВ (НА ПРИМЕРЕ ПОЛУПУСТЫННОГО ПОЯСА АРАРАТСКОЙ МЕЖГОРНОЙ КОТЛОВИНЫ)

В статье показаны экологические особенности фитоценозов аридных ландшафтов. В частности, результаты, полученные на основе количественных данных, показали, что в общей сложности растительный покров полупустынного пояса Араратской котловины разрежен, характеризуется низкой продуктивностью, дает незначительное количество биомассы, а следовательно, и небольшое количество органических веществ, участвующих в биологическом круговороте. А это является результатом дискомфортности (в основном, климатических и эдафических условий), все более возрастающей под воздействием антропогенного фактора.

Днище Араратской котловины (Араратская равнина), низкие предгорные плато на абсолютных высотах 800-1200, а иногда до 1400 м в основном покрыты полупустынной растительностью. Полупустыни в пределах Араратской котловины характеризуются аридным, континентальным климатом, большим отрицательным балансом влажности и высоким показателем радиационного индекса сухости (4,0-4,5): резкое нарушение водно-теплового баланса - выраженная климатическая дискомфортность [1].

Полупустыни Араратской котловины выделяются рядом фито-экологических особенностей. Первая из них заключается в преобладании ксерофитов в растительном покрове. Последние - исключительно многолетние кустарники и полукустарники, большинство из которых для приспособления к условиям недостаточного увлажнения создают мощную, длинную корневую систему. Корни этих растений иногда достигают уровня грунтовых вод или проникают в нижние горизонты почвогрунтов, где сравнительно больше влаги. Благодаря этому эти растения круглый год не испытывают недостатка влаги и остаются физиологически активными. Вследствие мощного развития корневой системы соотношение подземных и надземных частей растения в пустынных и степных ландшафтах в среднем равно 24 [2], а во время господства засушливого периода оно возрастает. Подобное соотношение подземных и надземных частей растения (доля корневой массы - 93,4%, надземной - 6,6%) в общей структуре биомассы является одной из основных особенностей полупустынной (а также пустынной) растительности.

Для приспособления к условиям недостаточного увлажнения ксерофиты также резко сокращают транспирацию (имеют свернутые в трубку узкие или мелкооросеченные, жесткие листья, покрытые густым опушением, либо наблюдается редукция листьев и т.д.), из-за чего в спектре высотной поясности Араратской котловины именно полупустыни характеризуются наименьшим запасом зеленых частей биомассы (9,3 *ц/га*).

Отметим, что настоящие ксерофиты имеют густую сеть жилок и незначительное число устьиц. Клеточные стенки листовых покровов плотны, часто кутинизированы или одеты волосками. Испарение сквозь клеточные стенки (кроме устьиц) у этих растений сведено к минимуму, а устьица обладают способностью быстро закрываться при недостатке влаги и столь же быстро открываться при ее достаточном

количестве. Хорошо развитые механические ткани не позволяют им завядать при потере влаги. Плазма этих растений хорошо переносит длительное обезвоживание. Таким образом, эти растения приспособлены не столько к недостатку влаги, сколько к ее частым колебаниям. Однако из-за ограничения связи со средой развиваются они очень медленно.

В связи со своеобразным внутrigодичным распределением атмосферных осадков полупустынной растительности свойственна сезонная смена аспектов в течение всей вегетации; и наличие растений, как бы "убегающих" от засухи, вследствие чего проходящих все этапы своего развития до начала засушливого периода, является еще одной особенностью полупустынных ландшафтов. Например, ранней весной пышно расцветают эфемеры (однолетние растения), которые уже к концу весны (до начала засушливого периода), завершая свою вегетацию, высыхают и полностью погибают. Летом эфемерные растения чередуются многолетними растениями в виде кустарников и полукустарников, для которых влагообеспечивающим фактором служит мощная корневая система.

Для определенного типа растительности полупустынь характерно наличие циклов двойного покоя или полупокоя (зимой и летом). К ним относятся эфемероиды (многолетние растения), массовая вегетация которых наблюдается весной; с начала июня (начало засушливого периода) переходят в стадию покоя; высыхают, опаливаются, отмирают их надземные части, сохраняя подземную часть (клубни, луковицы, корневища). И только осенние дожди вновь их оживляют. В это время, например, на укороченных кончиках побегов полыни открываются почки, которые образуют новые зеленые ростки. Анализ полученных данных показал, что максимальная величина (13 μ/ga) воздушно-сухой массы надземной части полупустынной растительности (полынной ассоциации) наблюдается в конце мая, в период обильных весенних осадков, что весьма закономерно. С половины июня надземная масса растительности постепенно уменьшается (что связано с повышением температуры воздуха и уменьшением атмосферных осадков) и достигает минимума в середине августа (6 μ/ga). Увеличение надземной биомассы проявляется с конца сентября (осенние дожди). Максимальная же величина подземной корневой биомассы (121 μ/ga) по сравнению с надземной проявляется позднее - в конце вегетации.

Вышеизложенные особенности полупустынной растительности являются результатом дискомфортности климатических (нарушение водно-теплового баланса) и эдафических условий. Вследствие этой дискомфортности растительный покров полупустынного пояса (в частности Араратской межгорной котловины) в общей сложности разрежен, характеризуется низкой продуктивностью, дает незначительное количество биомассы (в среднем 146 μ/ga воздушно-сухой массы), а следовательно, и небольшое количество органических веществ, участвующих в биологическом круговороте.

Полупустынный пояс Араратской котловины в основном представляется полынным сообществом с доминированием душистой полыни. Вместе с ней распространены чистец, василек, ячмень, ромашка и др.

Для определения биопродуктивности, сезонной динамики общей биомассы полынной полупустыни были выбраны разные ключевые участки на территории всей равнины. Соответствующие исследования проведены по методике Родина Л.Е., Ремезова Н.П. и Базилович Н.И. [3-6]. (Отметим, что в травянистых симбиозах методы определения роста и опада пока разработаны слабо. Принято, что годичный рост и опад травянистого покрова в основном равны величине надземной массы растений, а рост и опад корней - 1/3 части общей массы подземных органов [5,6]).

Большие колебания величины общей биомассы (128-171 μ/ga) в горных районах можно считать закономерным, так как ключевые участки выбираются, как правило, на разных формах микрорельефа с разными микроклиматическими и эдафическими условиями.

Исследования Григорьева А.А. [7] показали, что между величиной радиационного индекса сухости и продуктивностью биокомпонентов ландшафта существует

тесная связь. Продуктивность биокомпонентов ландшафта и особенно естественного растительного покрова выше в том случае, когда величина радиационного индекса сухости близка к единице, т.е. когда между режимом тепла и влаги существует количественная пропорциональность. В случае такой пропорциональности в структуре и динамике географической среды создается такое сопряжение условий, которое во многом определяет высокий уровень продуктивности естественного растительного покрова. При переувлажненных почвогрунтах (тайга, тундра, альпийские, нивальные пояса), когда радиационный индекс сухости меньше единицы, и при недостаточных условиях влажности (степь, пустыня), когда радиационный индекс сухости больше единицы, продуктивность естественного растительного покрова резко уменьшается.

Т.е. основным фактором, ограничивающим продуктивность растительности в полупустынных ландшафтах является недостаток влаги. Однако следует отметить, что немаловажным является также антропогенный фактор - нерациональное использование ландшафтов, приводящее к возникновению антропогенной дисконформности [1].

Соотношение режима тепла и влаги значительным образом определяет также величину запасов зеленых органов, а по размерам зеленых масс приблизительно можно оценить объем и мощность фотосинтезирующего аппарата растительного симбиоза.

Более тесная корреляционная связь проявляется между климатическими факторами и общей годичной продукцией растительного покрова. Годичное скопление органических веществ, как правило, выше в тех поясах, где проявляется определенная пропорциональность тепла и влаги.

По годичному росту биомассы полупустыни Араратской котловины по десятибалльной шкале оценки продуктивности растительных симбиозов земного шара, предложенной Родиным Л.Е. и Базилович Н.И. [5], классифицируются как низкопродуктивные симбиозы и оцениваются 4 баллами.

В разных растительных симбиозах важным показателем аккумуляции вещества и энергии является величина растительного опада в общей структуре биомассы. По этому показателю в общем спектре ландшафтов Араратской котловины полупустынный пояс также занимает последнее место, величина опада - 54,5 $\mu\text{га}$.

Но только по величине опада невозможно оценить интенсивность биологического круговорота органических веществ, так как в системе круговорота растительность - почва - растительность опад является лишь одним звеном. В этой системе важную роль играет разложение опада, от интенсивности которого зависит скорость круговорота вещества.

В растительных симбиозах типичным показателем скорости разложения опада служит коэффициент, полученный от соотношения подстилки и опада зеленых масс [3]. Насколько он больше, настолько медленнее осуществляется биологический круговорот органических веществ. Величина этого коэффициента в полупустынном поясе Араратской котловины равна 0,3, в горно-степном поясе - 0,5, субальпийском - 0,6, альпийском - 0,9 [8]. Различия этого коэффициента в разных поясах свидетельствуют о том, что чем выше местоположение ландшафта, тем медленнее происходит биологический круговорот органических веществ. Максимальная интенсивность проявляется в полупустынном поясе, минимальная в альпийском, т.е. можем сказать, что скорость биологического круговорота органических веществ находится в тесной связи с абсолютной высотой местности, а последнее обстоятельство объясняется коротким вегетационным периодом и сравнительно низкой температурой воздуха в высокогорном поясе.

Полупустынные ландшафты характеризуются небольшим количеством подстилки (3,5 $\mu\text{га}$). В бурых почвах этого пояса содержание гумуса незначительно (1,5-2,5), что связано, с одной стороны, с небольшим количеством опада, а с другой - с характером разложения растительного остатка. В аэробных условиях растительные остатки быстро минерализуются, и процессы гумусообразования почти отсутствуют. Образованные в этих условиях почвы обладают плохими морфологически

ми качествами, и в природных условиях (без мелиоративных мероприятий) могут использоваться лишь в качестве весенних (иногда даже зимних) пастбищ для овцеводства.

Следует отметить, что климатическая, орографическая, эдафическая дискомфортность может в той или иной степени представлять потенциальную опасность эрозии. Наличие растительного покрова смягчает вышеупомянутую дискомфортность и уменьшает опасность проявления эрозии или полностью ее предотвращает. Он, как зеленая броня, защищает почвы от эрозии во время сильных ливней на крутых склонах гор. Если же растительный покров сильно разрежен (дискомфортность растительного покрова), опасность эрозии возрастает от ливней небольшой интенсивности даже на пологих склонах. Следовательно, от растительного покрова во многом зависит изменение степени потенциальной опасности эрозии при тех или иных климатических, орографических и эдафических условиях. Почвозащитная роль растительного покрова чрезвычайно многообразна. А важной предпосылкой повышения продуктивности растительных симбиозов является повышение биологической активности почвы. Последнее, в свою очередь, зависит от годового роста и величины опада растительного покрова, а также степени напряженности биологического круговорота органических веществ.

А для повышения биологической активности почвы необходимо улучшить режим влаги в ней. И в полупустынных ландшафтах, где так много света и тепла, с помощью осуществления мелиоративных мероприятий появляются большие возможности для развития виноградарства и плодоводства.

Следует отметить, что в результате выраженного антропогенного вмешательства характерный полупустынному поясу Араратской межгорной котловины почвенно-растительный покров настолько изменен, что на значительной ее территории исчезли элементы прежнего естественного (полупустынного) ландшафта. Вместо буроземов, серобурых, щелочных и солончаковых почв всюду возникли культурно-поливные почвы с более благоприятными физическими свойствами и сравнительно большим содержанием гумуса - коренное изменение биохимического облика почвенного покрова в целом. В результате проведения густой оросительной сети (резкое изменение гидролого-гидрогеологических условий) развито орошаемое земледелие.

Таким образом, типичные полупустынные растительные сообщества в пределах рассматриваемой территории сохранились лишь фрагментарно, отдельными островками, полосками на окраинах котловины, неорошаемых территориях и предгорных каменистых кирах. И хотя климат полупустыни, в сущности, остался таким, каким был много веков назад [9] (общая сухость), однако вследствие коренного изменения биогеохимических условий на месте исследуемой нами территории вместо естественного полупустынного ландшафта ныне имеем типичный культурный (антропогенный) ландшафт.

Безусловно, подобные изменения повлекли за собой и положительные (назовем их комфортными, благоприятными), и отрицательные (дискомфортные) последствия. Но каково же соотношение этих последствий? Какова степень преобладания одного над другим? Несомненно, в конкретном рассматриваемом случае дискомфортные последствия преобладают над комфортными. Человек, создав культурный ландшафт, использует его для своих благ. Но преобразование естественного ландшафта привело к глобальным изменениям всего комплекса его компонентов, в том числе и растительного покрова. Изменилась экологическая обстановка рассматриваемой территории, а следовательно - и фито-экологические особенности пояса. Изменение последних стало весьма актуальной и сложной проблемой. А необходимое глубокое и всестороннее изучение измененных экологических особенностей полупустынного пояса Араратской межгорной котловины и выявление путей решения возникшей проблемы являются объектом наших дальнейших исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. խոյնցյան Ա.Վ., Հակոբյան Զ.Յու., ՀՀ բնա-լանդշաֆտային գոտիների կլիմայական դիսկոնֆորտայնության տարբերությունները և կայուն զարգացման հայեցակարգը: Առաջին ազգային կոնֆերանսի նյութեր: Կայուն հասարակական զարգացումը և Հայաստանը: Եր., 1997, էջ 65-69.
2. Благообразов В.А. Биомасса некоторых луговых и степных травостоев Тянь-Шаня. В кн.: Материалы по биогеографии Иссык-Кульской котловины. Фрунзе, 1966, с. 15-30.
3. Базилевич Н.И., Родин Л.Е. Продуктивность и круговорот элементов в естественных и культурных фитоценозах (по материалам СССР). - В сб.: Биологическая продуктивность и круговорот химических элементов в растительных сообществах. Л., 1971, с. 5-32.
4. Першина М.Н., Ли П.В. Биологический круговорот зольных элементов и азота в зоне бурых полупустынных почв. - В сб.: Биологическая продуктивность и круговорот химических элементов в растительных сообществах. Л., 1971, с. 281-285.
5. Родин Л.Е. и Базилевич Н.И. Динамика органического вещества и биологический круговорот зольных элементов и азота в основных типах растительности земного шара. М.-Л., 1965, 253с.
6. Родин Л.Е., Ремезов Н.П., Базилевич Н.И. Методические указания к изучению динамики и биологического круговорота в фитоценозах. Л., 1968, 143с.
7. Григорьев А.А. Закономерности строения и развития географической среды. М., 1966, 382 с.
8. Искандарян М.А. Биологическая продуктивность травянистых сообществ Зангезура. - Экология. АН СССР: Свердловск. изд-во Наука, 1976, №1, с. 47-51.
9. Багдасарян А.Б. Климат Армянского нагорья по "Истории Армении" Мовсеса Хоренаци. - Изв. АН Арм. ССР, общественные науки, Ер., 1956, №5, с. 121-123.

Ա.Վ. ԽՈՅՆՑՅԱՆ, Զ.ՅՈ. ՀԱԿՈԲՅԱՆ

ԱՐԻԴ ԼԱՆԴՇԱՖՏՆԵՐԻ ՖԻՏՈ- ԷԿՈԼՈԳԻԱԿԱՆ
ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏՎՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ (ԱՐԱՐԱՏՅԱՆ ՄԻՋԼԵՆՆԱՅԻՆ
ԳՈԳԱՎՈՐՈՒԹՅԱՆ ԿԻՍԱՆԱՊԱՏԱՅԻՆ ԳՈՏՈՒ ՕՐԻՆԱԿՈՎ)

Ա ս փ ո փ ու մ

Հոդվածում ցույց են տրված արիդ լանդշաֆտների ֆիտոցենոզների էկոլոգիական առանձնահատկությունները: Մասնավորապես, քանակական տվյալների հիման վրա ստացված արդյունքները ցույց են տալիս, որ արիդ լանդշաֆտների (Արարատյան գոգավորության կիսաանապատային գոտու) բուսական ծածկույթը ընդհանուր առմամբ աչքի է ընկնում նոսրությամբ, ցածր արդյունավետությամբ, կենսազանգվածի աննշան քանակությամբ և հետևաբար, կենսաբանական շրջանառության մեջ մասնակցող օրգանական նյութի չնչին քանակությամբ: Իսկ այդ ամենը արդյունք է հիմնականում կլիմայական և էրաֆիկ պայմանների դիսկոնֆորտայնության՝ էլ ավելի աճող անթրոպոգեն գործոնի ներգործությամբ: