



УДК: 631.6

СОВРЕМЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЧВ ПОД *CORYLUS AVELLANA* L. В РАЙОНАХ БАЛАКЕН И ЗАКАТАЛА

Гюнай Ибрафил кызы Маммадова , Гюнель Али кызы Гаджиева 

Институт Почвоведения и Агротехники, Баку, Азербайджан

E-mail: gunaymammadova.soilscience@gmail.com

В статье описаны современное состояние биологического круговорота и миграции продуктов почвообразования почв под *Corylus avellana* L. Количество абсолютно сухой массы в начале ноября составляет 25.4 ц/га. Подземная фитомасса в течение вегетационного периода варьирует в ценозах в пределах 115-221 ц/га. Довольно высокие величины выноса химических веществ характерны для слоя 8-10 см, где сумма колеблется от 78-270 мг/л по сухому остатку. Надземная фитомасса составляет 1599 кг-га, а биомасса корней 2018 кг-га. Балакенском районе выращиваются сорта фундука баттернат, белый ломбард, ата-баба, ашрафи, галиб, арзу, золотой орех, черкеска, курчавая, бахрома, азери, атаулла, барли, гаффараши, насими, топгара, парзиван гинари. В последние годы в Балакенском районе выращивают 20-25 тысяч тонн *Corylus avellana* L. Пораженность грибом *Aspergillus niger* 60.0 % в почвах под *Corylus avellana* L., 56.4 % в орошаемых почвах, 50.6 % в естественных ценозах. Доминируют *Proteobacteria*, *Actinobacteria*, *Acidobacteria*, *Firmicutes*, *Chloroflexi*. Относительно редко встречаются *Verrucomicrobia*, *Planctomycetes*, *Bacteroidetes*, *Nitrospirae*, *Gemmatimonadales*.

Ключевые слова: биологического круговорот, зольные элементы, растительные остатки, фитомасса

doi.org/10.59849/2409-4838.2023.4.35

ВХОД

Изучение вопросов биологического круговорота веществ между почвой и произрастающей на ней растительностью имеет прямое отношение к проблеме исследования и учёта природных ресурсов имеющего большое народнохозяйственное значение. Целью проведенного нами в 2021-2023 годах исследования явилось выяснение особенностей биологического круговорота и миграции продуктов почвообразования в высокогорных почвах. В последние годы многие садоводы столкнулись с проблемой перепроизводства многих ягодных и плодовых культур. Зависит от многих факторов: подбор сортов, опылителей, уровень агротехники, почвы, обрезки и другие. При посадке 2-летними саженцами, плодоношение начинается уже на второй год после посадки. Орехи завязываются исключительно на концах прошлогоднего прироста. Важным условием является хорошая освещенность всей кроны в течение вегетации. Урожайность *Corylus avellana* L. в первые годы плодоношения растёт довольно медленно. На промышленную урожайность сад выходит с 5-7 года после посадки. В то же время есть огромный дефицит орехов *Corylus avellana* L. на внутреннем рынке и в экспорте этого продукта. На основе почвенно-биологических исследований выявлены основные эдафические факторы, оказывающие решающее влияние на рост и урожайность ореха грецкого, а также установлены допустимые и реально оптимальные параметры агрономически значимых свойств скелетных почв.

Целью научно-исследовательской работы является определение показателей основных диагностических эдафикаторов в почвах серо-бурых почв под *Corylus avellana* L. в разные сезоны 2021-2023 года. Баттернат, белый ломбард, ата-баба, ашрафи, галиб, арзу, золотой орех, черкеска, курчавая, бахрома, азери, атаулла, барли, гаффараши, насими, топгара, парзиван гинари произрастают в Балакенском районе выращиваются сорта фундука. Освоение богатейших природных ресурсов горных областей Большого Кавказа приобретает особенно большое значение в последние годы экологического развития. Решение многочисленных вопросов рационального



использования природных богатств возможно только при глубоком комплексном изучении сущности природных процессов в их взаимосвязи [1-2]. Комплексный подход к изучению природы необходим и для того, чтобы воздействие на неё не приводило к непредвиденным отрицательным последствиям. Изучение вопросов биологического круговорота веществ между почвой и произрастающей на ней растительностью имеет прямое отношение к проблеме исследования и учёта природных ресурсов имеющего большое народнохозяйственное значение. Изучение обмена веществ между почвой и растительностью высокогорной части Большого Кавказа было начато в 1964 году [6, 10]. Целью проведенного нами в 2021-2023 годах исследования явилось выяснение особенностей биологического круговорота и миграции продуктов почвообразования в высокогорных почвах. Количество абсолютно сухой массы в начале ноября составляет 25.4 ц/га. Подземная фитомасса в течение вегетационного периода варьирует в ценозах в пределах 115-221 ц/га. Масса мертвых остатков в этих точках в течение вегетационного периода варьирует в пределах 5.6-21.5 ц/га и наибольших величина достигает в начале (после отмирания надземной части) вегетационного периода, где отношение мертвых остатков к надземной зеленой фитомассе от весны к осени суживается, что говорит о интенсивном разложении мертвых остатков, ещё раз подтверждающее отсутствие торфообразования в поясе Большого Кавказа. Содержание зольных элементов и азота в высокогорных луговых фитоценозах по мере увеличения высоты местности произрастания луговых ценозов, в них уменьшается зольность и процентное содержание отдельных зольных элементов. Самое высокое содержание азота наблюдалось в зелёных частях растений (2.36%). В корнях растений содержание азота колеблется в небольших пределах от 0.68-1.08%. Ежегодное поступление зольных элементов, а также азота находится в прямой зависимости от массы опада. Основная роль в возврате элементов принадлежит подземным органам поставляют около 80-90% возвращаемых элементов. Биологический круговорот минеральных элементов по всем основным показателям луговых ассоциациях регулируется главным образом, опадом подземной части [4, 7]. Необходимо отметить, что более высокое содержание влаги отмечена на северном склоне в бурых горно лугово-лесных почвах под злаково-разнотравным покровом. Расход влаги из почвы путем десукции корнями и физического испарения. Летом почва очень медленно промачивается дождями, благодаря чему часто наблюдается недостаток влаги для нормального роста развития луговых ценозов Большого Кавказа. Промерзание почвы обычно начинается в ноябре. Наиболее интенсивно протекает в первые месяцы холодного периода, когда снежный покров сравнительно небольшой [8, 10]. В результате разложения растительных остатков в профиле исследуемых почв является одним из малоизученных в современном генезисе. Довольно высокие величины выноса химических веществ характерны для слоя 8-10 см, где сумма колеблется от 78-270 мг/л по сухому остатку. Поступление органического вещества в почвенные растворы происходит в процессе разложения отмерших растительных остатков.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Анализы почвы были взяты из сел Агкилса и Сарибулаг Балакенского района и ореховых полей в селах Мосул и Узунтала Закалского района. Работы проводились на 3 стационарных площадках, заложенных в различных растительных сообществах, наиболее характерных для высокогорной зоны районов Балакен и Загатала. На всех стационарных площадках заложены почвенные разрезы, сделано их морфологическое описание и взяты образцы для анализа. Изучаемая территория расположена в высокогорной части Большого Кавказа. Значительная высота над уровнем моря (1800-3300м) и особенности обуславливают существование здесь резко отличных от низких и средних гор климатических условий, специфичность растительного и почвенного покрова [9, 11, 13].

Анализы почвенных и растительных образцов проводились в лабораторных условиях по общепринятым правилам. Для почвенных образцов берут пробы не менее чем в 8-10 местах на



каждые 10 гектаров площади путем диагонали в саду. Образцы сушили на воздухе при комнатной температуре вдали от печи, чтобы зола, содержащаяся в почве не испарялась [3, 5].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Мощность 1-2.2 см, степень разложения и плотность подстилки рыхлых. Мощность 10-14 см и плотность дернового горизонта рыхловатый. Глубина проникновения корневой массы 60 см. Мощность гумусового горизонта 50 см, окраска темно-коричневый. Гранулометрический состав <0.001 мм 26-40%, <0.01 мм 55-65%. Глубина и характер выраженности карбонатного горизонта 50-70 см, форма карбонатов в виде прожилок, пятен. Структура горизонта А1" комковатая, комковато-ореховая. Кристаллы гипса видны в глубине 80-90 см (Таблица 1.).

Таблица 1.

Основные химические свойства почвы

Слой и глубина, см	Гумус %	pH	Коэффициент ила%	Сумма поглощенных оснований мг-экв.
AU _{vz} 0-13	5.40	6.9	55.3	35.1
AU _{zv(p)} 13-35	3.94	6.9	50.6	34.0
BM _{ca} 35-60	2.99	6.8	60.1	31.2
B/C 60-96	1.24	6.6	65.9	36.0

Продуктивность зелёной массы горного травостоя в начале июня равно 2.8-6.1 ц/га абсолютно сухой массы. До конца июня на лугах прирост замедлен и количественно не значителен только в течение июля-августа происходит некоторое увеличение зелёной массы травостоя. В конце сентября на лугах зелёная масса резко уменьшается. Во второй декаде октября зелёными остаются только зимующие в зелёном состоянии побеги. Максимальное развитие травостоя отмечается обычно в середине августа. В связи с изменением высоты местности эти процессы ускоряются или замедляются. Максимальное развития травостоя отмечается в конце августа или в начале сентября (Таблица 2).

Таблица 2.

Содержание зольных элементов в фитомассе (кг/га)

Ассоциация растений	Фракции	Фито масса	N	Ca	K	Mg	Fe	S	Cl
Ксерофильная растительность	Надземная	1599	108.1	16.4	3.1	8.9	2.0	3.1	1.1
	Корни	2018	179.5	211.2	107.2	69.8	165.2	24.0	3.0

Поступление и расход влаги на исследуемых участках зависимость от количества осадков, свойства почв поглощать влагу, от испарения влаги с поверхности почв и потребления почвенной влаги растениями. В высокогорных условиях, кроме того, некоторое накопление влаги наблюдается при осадении туманов от внутрпочвенного бокового притока [12]. Наблюдения за влажностью почвы начались ранней весной. К этому времени почвенный профиль был значительно увлажнен в результате накопления влаги за осенне-зимний период. В горно-луговых плотно дерновых почвах содержание влаги в увлажненном слое постепенно убывает с 40-55%, в поверхностных горизонтах до 17-29% в глубинных. В изучаемых почвах увлажнение из года в год сохраняется на более или менее одном уровне (Таблица 3-4).



Таблица 3.

Элементный состав гуминовых кислот в почве

Слой и глубина см	С%	Н%	№%	О%	С:Н	С:№	О:Н	Водопроницаемость мм/мин
0-15	50.1	4.60	5.00	36.3	9.3	10.4	6.1	1- час 470
15-35	47.7	5.37	4.90	34.1	7.9	8.3	6.0	3- час 145

Таблица 4.

Биологическая активность и продуктивность

Слой и глубина см	Ферментативная активность			Продуктивность
	Инвертаза мг. гл. 1г.	Протеаза мг. т. 1г.	Каталаза мг. O ₂ 1 мин.	
0-20	8.9-30.5	0.06-0.5	5.2-10.0	Высокое
20-50	7.5-8.4	0.05-0.16	4.0-6.2	Оптимальное

В последние годы в Балакенском районе выращивают 20-25 тысяч тонн *Corylus avellana L.* В статье в таблицах приведен ряд важных агрофизических, химических, биологических показателей, влияющих на продуктивность почв в эродированных и неэродированных почвах исследуемой территории. Оценка почвы: Bonitet 87 баллов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Пораженность грибом *Aspergillus niger* 60,0 % в почвах *Corylus avellana L.* 56,4 % в орошаемых почвах, 50,6 % в естественных ценозах.

2. В неэродированных плодородных почвах численность микроорганизмов на глубине 0-15 см весной составила $10,059 \cdot 10^3$, бактерий $7,786 \cdot 10^3$, лучевых грибов $3,009 \cdot 10^3$ и других микроскопических грибов $73 \cdot 10^3$. На умеренно эродированных участках общая численность микроорганизмов весной составила $8,927 \cdot 10^3$, бактерий $5,895 \cdot 10^3$, лучевых грибов $1,874 \cdot 10^3$, других микроскопических грибов – $68 \cdot 10^3$.

3. В неэродированных плодородных почвах численность микроорганизмов на глубине 0-15 см осенью составила $8,020 \cdot 10^3$ бактерий, $5,246 \cdot 10^3$ бактерий, $1,789 \cdot 10^3$ лучистых грибов и $5,8 \cdot 10^3$ микроскопических грибов.

4. На умеренно эродированных участках общая численность микроорганизмов осенью составила $8,344 \cdot 10^3$, бактерий – $6,775 \cdot 10^3$, лучевых грибов – $1,511 \cdot 10^3$, других микроскопических грибов – $70 \cdot 10^3$. Доминируют *Proteobacteria*, *Actinobacteria*, *Acidobacteria*, *Firmicutes*, *Chloroflexi*. Относительно редко встречаются *Verrucomicrobia*, *Planctomycetes*, *Bacteroidetes*, *Nitrospirae*, *Gemmatimonadales*.

5. С целью оценки роли травянистой растительности в образовании мы провели весовой (количественный) анализ травянистой фитомассы и листового опада в различных типах желтоземных почв. Количество травянистой фитомассы изменяется между $13,9 - 28,5 \text{ т/м}^2$; а листового опада соответственно между $396 - 558 \text{ г/м}^2$. Большое количество опада образуется в горно-лесных почвах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Anderson, J.P. Soil respiration Methods of soil analysis. Chemical and Microbiological Properties / J.P.Anderson. Wisconsin, – 1982. – p. 831-871.
2. Asgarova, G.F., Hasanova, T.A. Significance impact of grazing on soil properties in Azerbaijan // Advances in Science and Technology. XLV International Scientific-Practical conference. Moscow, Russia: Research and Publishing Center ‘Actualnost. RF’, – 2022. – p. 12-14.



3. Arinushkina, E.V. Guidelines for chemical analysis of soils / E.V.Arinushkina. – Moskva: MSU, – 1970. – 487 p.
4. Morphological diagnostics, nomenclature and classification of soils in Azerbaijan / M.P.Babayev, V.H.Hasanov, Ch.M.Jafarova [et al.] – Baku: Elm, – 2011. – 448 p.
5. Bremner, J.M. Total nitrogen, In: Methods of soil analysis. Chemical and microbiological properties / J.M.Bremner. – USA: Soil Science Society of America press, – 1965. – p. 1149-1176.
6. Gadiyeva, U. The Main Characteristics of the Application of Perennial Herbs and Mineral Fertilizers in Increasing the Fertility of Eroded Gray-Brown Soils in the Mountainous Shirvan / U.Gadiyeva, G.Mammadova, T.Babayeva [et al.] // Journal of Survey in Fisheries Sciences, – 2023. №2, – p. 121-128.
7. Hasanova, T.A. Complexes (Ecogroups) of the invertebrates, phytomass and dynamics of microbiological population and their importance at grey-brown soils diagnostics in Azerbaijan // Universal Journal of Agricultural Researches, – 2015. – p. 130-135.
8. Hajiyeva, G.A., Hasanova, T.A. Comparative and modern characteristics of mountain gray-brown soils in Azerbaijan // Scientific community interdisciplinary research. Proceedings of the 6th International Scientific and Practical Conference, – Hamburg, – 2022, – p. 915-919.
9. <https://vestnik.nvsu.ru/2311-1402/article/view/106053>
10. Ismayilov, A.I. Soil Salinity Type Effects on the Relationship between the Electrical Conductivity and Salt Content for 1:5 Soil-to-Water Extract / A.I.Ismayilov, A.I.Mamedov, H.Fujimaki [et al.] // Sustainability, – 2021. №6, – p. 3395.
11. https://www.hrpub.org/journals/article_info.php?aid=11006
12. <https://www.hrpub.org/download/20220630/EER7-14027522.pdf>
13. Yadav, A. Enhancing plant water relations, quality, and productivity of pea (*Pisum sativum* L.) through arbuscular mycorrhizal fungi, inorganic phosphorus, and irrigation regimes in a Himalayan acid Alfisol / A.Yadav, V.K.Suri, A.Kumar [et al.] // Communications in Soil Science and Plant Analysis, – 2015. №1, – p. 80-93.

BALAKƏN VƏ ZAQATALA RAYONLARINDA *CORYLUS AVELLANA* L. ALTINDA TORPAQLARIN MÜASİR TƏDQIQATLARI

G.İ. Məmmədova, G.Ə. Hacıyeva

Məqalədə *Corylus avellana* L. altında torpaq əmələgəlmə məhsullarının müasir vəziyyəti və maddələrin miqrasiyasından bəhs edilir. Noyabrın əvvəlində tamamilə quru kütlənin miqdarı 25.4 s/ha təşkil etmişdir. Vegetasiya dövründə yeraltı fitokütlə müxtəlif senozlarda 115-221 s/ha aralığında dəyişir. Kimyəvi maddələrin kifayət qədər yüksək dəyərləri 8-10 sm təbəqə üçün xarakterik olub, miqdarı 78-270 mq/l quru qalıq arasında dəyişir. Yürüstü fitokütlə 1599 kq/ha, kök biokütləsi isə 2018 kq/ha-dır. Balakən rayonunda yetişdirilən fındıq sortları ağ lombard, ata-baba, əsrəfi, qələb, arzu, qızıl qoz, çərkəska, qıvrım, saçaq, azəri, ataulla, barlı, qəffaraş, nəsimi, topqara, pərzivan çınarıdır. Son illərdə 20-25 min ton *Corylus avellana* L. yetişdirilmişdir. *Aspergillus niger* göbələyinin yayılması *Corylus avellana* L. altında formalaşan torpaqlarda 60.0%, suvarılan torpaqlarda 56.4%, dəmyə torpaqlarda 50.6% təşkil edir. Proteobakteriyalar, Aktinobakteriyalar, Acidobacteria, Firmicutes, Chloroflexi dominantlıq təşkil edir. Verrucomicrobia, Planctomycetes, Bacteroidetes, Nitrospirae, Gemmatimonadales nisbətən nadir rast gəlinir.

Açar sözlər: *bioloji dövriyyə, kül elementləri, bitki qalıqları, fitokütlə.*



MODERN RESEARCH OF SOILS UNDER CORYLUS AVELLANA L. IN BALAKAN AND ZAQATALA REGIONS

G.I. Mammadova, G.A. Hajiyeva

The article deals with the current state of soil formation products and migration of substances under *Corylus avellana* L. At the beginning of November, the amount of completely dry mass was 25.4 s/ha. During the vegetation period, the underground phytomass varies in the range of 115-221 s/ha in different senoses. Fairly high values of chemicals were characteristic of the 8-10 cm layer, the amount varying between 78-270 mg/l dry residue. Above-ground phytomass is 1599 kg-ha, and root biomass is 2018 kg-ha. Hazelnut varieties grown in Balakan region are Butternut, White lombard, Atababa, Ashrafi, Mold, Arzu, Golden Walnut, Cherkassy, Curly, Sachag, Azeri, Ataulla, Barli, Ghaffarash, Nasimi, Topgara, Parzivan sycamore. In recent years, 20-25 thousand tons of *Corylus avellana* L. have been grown. The prevalence of *Aspergillus niger* fungus is 60.0% in soils formed under *Corylus avellana* L., 56.4% in irrigated soils, and 50.6% in dry soils. Proteobacteria, Actinobacteria, Acidobacteria, Firmicutes, Chloroflexi dominate. Verrucomicrobia, Planctomyces, Bacteroidetes, Nitrospirae, Gemmatimonadales are relatively rare.

Keywords: *biological cycle, ash elements, plant residues, phytom*