

ПЛОЩАДЬ ЛИСТЬЕВ И ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИЕ ПИГМЕНТЫ ДОМИНИРУЮЩИХ РАСТЕНИЙ ПРИСЕЛЬНЫХ ПАСТБИЩ СТЕПНОГО ПОЯСА ГОРЫ АРАГАЦ АРМЕНИИ

Т.А. Саргсян, соискатель; М.А. Навасардян, кандидат биол. наук;
Б.Х. Межуниц, доктор с.-х. наук

Центр эколого-ноосферных исследований Национальной академии наук Республики Армения, г. Ереван, Республика Армения, тел. (+37493) 303-609, e-mail: tatevik.sargsyan@cens.am

В статье обобщены результаты исследований ассимиляционной поверхности и содержания фотосинтетических пигментов в листьях растений основных луговых групп юго-западного склона горы Арагац (1300-1900 м н.у.м.). Данные территории находятся под сильным воздействием экологических и антропогенных факторов, отличаются низкой продуктивностью, следовательно, нуждаются в коренном улучшении. В рамках настоящей работы была поставлена задача создать базу экспериментальных данных по биологическим параметрам, ответственным за формирование урожая. Объектами исследований были следующие виды злаковых – Коленница (*Aegilops cylindrica*), Костер (*Bromus tectorium*), Мятлик (*Poa bulbosa*), Пырей (*Agropyron repens*), Ячмень (*Hordeum bulbosum*), бобовых – Эспарцет (*Onobrychis radiata*), Клевер (*Trifolium pratense*), Вика (*Vicia variabilis*), Люцерна (*Medicago sativa*) и разнотравных растений – Молочай (*Euphorbia virgata*), Пижма (*Tanacetum vulgare*), Скабиоза (*Scabiosa bipinnata*), Котовник (*Nepeta Mussini*), Тысячелистник (*Achillea millefolium*), Полынь (*Artemisia absinthium*). Площадь листьев определялась весовым методом, экстракция пигментов проводилась с помощью диметилсульфоксида, а измерение их содержания – на спектрофотометре СФ-16. Выявлен широкий диапазон колебаний площади листьев у индивидуальных видов (0,9-11,5), тогда как разница между луговыми группами была незначительной (4,0-5,9 дм²/растение). Сумма пигментов в листьях разнотравных растений на 22 % была меньше, чем у злаковых и бобовых, а соотношение хлорофиллов А и В колебалось в пределах 1,8-3,5. Таким образом, на исследуемых кормовых угодьях максимальные размеры площади листьев обнаружены у многолетних злаковых, сумма пигментов и хлорофилл А – бобовых, а хлорофилл В – разнотравных растений.

Ключевые слова: площадь листьев, фотосинтетические пигменты, дикорастущие растения, природные пастбища, степной пояс.

Введение

Пастбищные угодья Армении представляют около 50 % всех сельскохозяйственных территорий и на протяжении всего загона периода (около восьми месяцев) служат основной кормовой базой для крупно- и мелкорогатого скота. Несмотря на важность данных кормовых угодий, уровень их продуктивности нельзя считать удовлетворительным, основной причиной чего являются ненормированное использование и отсутствие каких-либо мер по их уходу и улучшению. Более того, отдаленные альпийские пастбища неполноценно или вовсе не используются, что также отрицательно влияет на продуктивность и состав растительности. По отмеченным и другим многочисленным причинам пастбищные угодья почти всех зон республики подвержены деградации и деструктивным изменениям почв и растительного покрова [1, 5]. В критическом состоянии находятся особенно присельные пастбищные угодья степного пояса, где проводились данные

исследования, в частности, они отличаются низкой продуктивностью, в травостое доминируют злаковые и разнотравные, а доля высококачественных бобовых растений очень низкая [7, 8].

Следовательно, вопрос повышения производительности и качества кормов данных угодий является актуальным, решение которого требует проведения многосторонних исследований, включая биологические параметры, тесно связанные с процессами роста и накопления биомассы растений [13, 19, 22, 23, 25]. К таким важным параметрам относятся ассимиляционная поверхность и содержание фотосинтетических пигментов в листьях, благодаря которым в процессе фотосинтеза растения поглощают солнечную энергию и углекислый газ для синтеза органических соединений. Исследование данных физиологических параметров имеет более важное значение для горных экосистем, о чем свидетельствует наличие в научной литературе многочисленных исследований, посвященных воздействию

экологических факторов и геоморфологических особенностей рельефа [13, 16, 17, 19, 26]. Авторы настоящей статьи в течение последних лет проводили аналогичные исследования по выявлению связи размеров площади листьев и содержания фотосинтетических пигментов с продуктивностью кормовых угодий разных горных массивов республики [4, 6, 9, 12]. В данной работе обобщены результаты исследований указанных биологических параметров 15 дикорастущих видов злаковой, бобовой и разнотравной групп луговых растений, произрастающих на вытравленных присельных пастбищах степного пояса.

Методы и материалы

Исследования проводились в 2015-2017 гг. на разных пастбищных участках общины Неркин Саснашен (Арагацотнский марз), расположенных на высоте 1450-2100 м н.у.м. юго-западного склона горы Арагац Армении. Климат исследуемого региона, в целом, умеренно-влажный (среднегодовая температура воздуха составляет 5-9 °С, осадки 350-600 мм), распространены каштановые и черноземовидные типы почв, содержание гумуса в которых колебалось в пределах 3-8 %, а pH – 6-7 [20]. На экспериментальных участках доминировали разнотравные и злаковые виды, а бобовые встречались лишь местами. Объектом исследований служили следующие виды: Коленица цилиндрическая (*Aegilops cylindrica*

Host.), Костер кровельный (*Bromus tectorium L.*), Мятлик луковичный (*Poa bulbosa L.*), Пырей ползучий (*Agropyron repens L.*), Ячмень луковичный (*Hordeum bulbosum L.*), Эспарцет лучистый (*Onobrychis radiata M.B.*), Клевер луговой (*Trifolium pratense L.*), Вика изменчивая (*Vicia variabilis Freyn et Sint.*), Люцерна посевная (*Medicago sativa L.*), Молочай прутьевидный (*Euphorbia virgata M.B.*), Пижма обыкновенная (*Tanacetum vulgare L.*), Скабиоза дваждыперистая (*Scabiosa bipinnata C.Koch.*), Котовник Мусина (*Nepeta Mussini Henke.*), Тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium L.*), Полынь горькая (*Artemisia absinthium L.*).

Площадь листьев определялась весовым методом, путем получения контуров на миллиметровой бумаге с известной площадью и последующим взвешиванием [10], содержание хлорофиллов А, В и каротиноидов (длина волн спектра 663, 645 и 440 мкм) – по методике, предназначенной для полевых исследований [11], где экстракция проводилась с использованием диметилсульфоксида, а измерение их содержания – на спектрофотометре СФ-16 [14].

Результаты

На рисунке 1 обобщены результаты измерений площади листьев наиболее распространенных на пастбищных участках видов, принадлежащих к трем основным луговым группам (злаковые, бобовые, разнотравные).

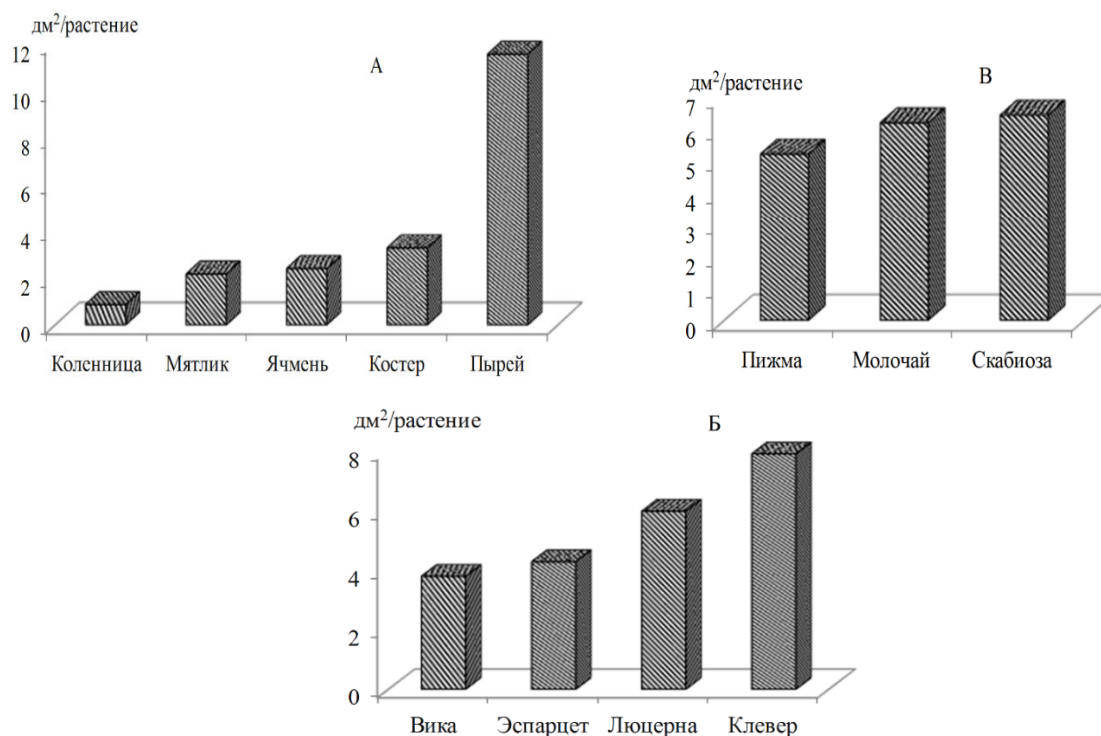


Рис. 1. Площадь листьев основных представителей луговых групп исследуемых пастбищных угодий (А – злаковые, Б – бобовые, В – разнотравные растения)

На диаграмме А рисунка представлены средние показатели, полученные по однолетним (Коленница цилиндрическая, Мятлик луковичный, Ячмень луковичный, Костер кровельный) и многолетним (Пырей ползучий) злаковым растениям. Как видно, площадь листьев у исследуемых однолетних растений колебалась в пределах 0,86-3,3 дм²/растение, минимальное значение обнаружено у Коленницы, а максимальное – Костера. Данный показатель многолетнего Пырея составил 11,5 дм², который в 3,5-13 раза превышал значения однолетних видов. На диаграмме Б приведены данные по площади листьев бобовых растений (Вика изменчивая, Эспарцет лучистый, Люцерна посевная и Клевер луговой), которая колебалась в пределах 3,8-7,9 дм²/растение, с минимальным значением у Вики и максимальным – Клевера. Из диаграммы В видно, что разница в данном показателе у трех исследуемых видов разнотравных растений была незначительной (колебалась в пределах 5,2-6,4 дм²/растение), с некоторым преимуществом у растений Скабиозы. Таким образом, в данном исследовании средние показатели площади листьев растений злаковой, бобовой и разнотравной групп, соответственно, составили 4,0; 5,5 и 5,9 дм²/растение и, независимо от их ботанических особенностей, исследуемые 12 видов образовали следующий возрастающий ряд: *Коленница цилиндрическая* < *Мятлик луковичный* < *Ячмень луковичный* < *Костер кровельный* < *Вика изменчивая* < *Эспарцет лучистый* < *Пижма обыкновенная* < *Люцерна посевная* < *Молочай прутьевидный* < *Скабиоза дваждыперистая* < *Клевер луговой* < *Пырей ползучий*, то есть минимальное значение площади листьев обнаружено у однолетних, максимальное – многолетних злаковых растений. Отметим, что измерения площади листьев указанных растительных групп проводились также другими учеными: так в условиях альпийской зоны Северо-западной части Кавказа (Карачаево-Черкесия) на бобовых (*Trifolium L.*), злаковых (*Festuca L.*, *Phleum L.*) и разнотравных растениях (*Taraxacum F. H. Wigg.*) [16] этот показатель колебался в пределах 69-300 см²/г листа; в опытах британских ученых [18, 22], проведенных на многочисленных однодольных и двудольных злаковых растениях – 134-416 см²/г; на сенокосных растениях косимых и выведенных из использования лугов лесной зоны Тверской области [19] соответственно – 189-354 и 159-360 см²/г; в тепличных условиях Новой Зеландии [24] на двух видах злаковых растений (*Bromus valdivianus Phil.* и *Lolium perenne L.*) – 5,4-17,0 дм²/растение.

Отметим, что несмотря на то, что приведенные данные площади листьев выражены в разных единицах, они, в целом, соответствуют аналогичным показателям, полученным в нашем исследовании.

Известно, что процесс поглощения и трансформации солнечной радиации растениями осуществляется фотосинтетическими пигментами (хлорофиллы, каротиноиды), которые отличаются специфической структурой, позволяющей переходить в возбужденное состояние при наличии незначительного количества световой энергии [21]. Указанные фотосинтетические пигменты выполняют светособирающую функцию [3], при этом каротиноиды и хлорофилл Б поглощенную энергию передают хлорофиллу А, который переносит ее в реакционный центр клетки.

Учитывая важную роль фотосинтетических пигментов в продуктивности растений, они стали объектом исследований у многих ученых, проводивших на разных растениях в естественных и искусственных условиях среды: например, в прибрежной части р. Шиф (Шефилд, Великобритания) [23], лесостепной и степной зонах р. Волги и Урала [26], альпийском поясе Гегамского хребта Армении [17], городских условиях г. Тамбова [15] тепличных условиях двух провинций Ирана ИР [25], а также в вегетационных опытах Института Биологии Республики Коми [2].

В таблице представлены результаты определений содержания и соотношения хлорофиллов А и Б растений, доминирующих на опытных участках природных пастбищ. Приведенные данные показывают, что концентрация хлорофилла А в листьях пяти злаковых растений (Коленница, Мятлик, Ячмень, Костер, Пырей) менялась в пределах 134-189 мг/100 г свежего образца (среднее значение 162 мг), хлорофилла Б – 69-92 мг/100 г (среднее 82 мг), при этом минимальная величина обнаружена у Пырея, а максимальная – Костера. Сравнительно узкий диапазон колебаний в содержании хлорофилла А обнаружен у бобовых растений (190-208, среднее 198 мг/100 г свежего образца), обратная картина наблюдалась в отношении хлорофилла Б, который варьировал от 54 до 90 мг/100 г (среднее 71 мг), максимальные значения обоих пигментов были получены для Вики изменчивой. Некоторое различие выявлено также в среднем содержании исследуемых пигментов в листьях разнотравных растений (хлорофиллы А и Б, соответственно – 128 и 56 мг/100 г), при этом, по концентрации двух пигментов выделился Молочай прутьевидный, тогда как остальные растения данной группы

существенно не различались. Статистический анализ показал, что стандартная ошибка средних выборочных содержания хлорофиллов А и В у злаковых растений в среднем составила 9,0 и 9,6 %, бобовых – 6,5 и 9,7 %, а разнотравных – 9,0 и 9,1 %, т.е. во всех вариантах она не превышала десяти процентный порог, что указывает на достоверность полученных

экспериментальных данных. Отметим, что примерно аналогичные данные по содержанию хлорофилла А были получены у многолетних злаковых растений (160-230 мг/100 г) [2], культивируемых эспарцетов (230-235 мг/100 г) [25], в листьях бобовых (174 мг/100 г) [17], а разнотравных, наоборот, несколько уступала полученным нами данным (60-105 мг/100 г) [15].

Таблица

Содержание хлорофиллов в листьях дикорастущих растений исследуемых пастбищ (мг/100 г свежего образца)

Растение	Хлорофилл А	Хлорофилл В	Соотношение А / В
Злаки			
Коленница цилиндрическая	158±12	88±3	1,8
Мятлик луковичный	175±10	79±6	2,2
Ячмень луковичный	164±19	90±12	1,8
Костер кровельный	189±16	92±11	2,0
Пырей ползучий	134±16	69±8	2,0
Среднее	162±8	82±5	2,0
Бобовые			
Эспарцет лучистый	191±13	54±7	3,5
Вика изменчивая	208±10	90±5	2,3
Люцерна посевная	192±8	55±6	3,5
Клевер луговой	190±20	75±7	2,5
Среднее	198±7	71±5	3,0
Разнотравье			
Молочай прутьевидный	161±17	73±7	2,2
Котовник Мусина	112±13	45±6	2,5
Тысячелистник обыкновенный	93±5	46±3	2,0
Полынь горькая	122±12	48±6	2,5
Среднее	128±10	56±6	2,3

Выше было сказано, что среди исследуемых пигментов важнейшую функцию выполняет хлорофилл А, поэтому представляет определенный интерес учет количественного соотношения хлорофиллов А и В в листьях растений, принадлежащих к разным луговым группам. Из приведенной таблицы видно, что у злаковых растений соотношение хлорофиллов менялось в пределах 1,8-2,2 (среднее 2,0), бобовых – 2,3-3,5 (3,0), разнотравных – 2,0-2,5 (2,3) с относительно высоким показателем для бобовых растений. Выявленные в настоящем опыте пределы соотношения хлорофиллов, в целом, соответствуют результатам, полученным в других исследованиях [3, 4, 6, 9, 12, 23]. Следовательно, можно сказать, что в природных экосистемах диапазон колебаний данного параметра во многом определяется факторами окружающей среды, ботаническими особенностями и фазой развития растений.

На рисунке 2 представлены данные по суммарному содержанию хлорофиллов А, В

и каротиноидов в листьях 13 видов растений и, как видно, у злаковой группы оно колебалось в пределах 318-415, бобовой – 341-427, разнотравной – 212-376 мг/100 г свежего образца (средние значения которых соответственно составили 365, 379 и 289 мг/100 г). Диаграммы рисунка показывают, что у четырех однолетних видов злаковых растений (Ячмень, Мятлик, Костер и Коленница) сумма пигментов была на 10-30 % больше, чем у многолетнего Пырея; у бобовых и разнотравных – максимальные значения обнаружены, соответственно, в листьях Вики и Молочая, которые на 15-30 и 40-80 % превышали тот же показатель остальных видов указанных групп. Следует отметить, что доля каротиноидов в сумме пигментов была почти одинаковой (колебалась в пределах 29-36 %), независимо от принадлежности растений к той или иной ботанической группе. *T-test* анализ суммарного содержания пигментов выявил достоверную разницу ($P < 0,05$) между следующими видами в пределах, соответственно, злаковых, бобовых и разнотравных луговых

групп: Пыреем (1), Викою (9) и Тысячелистником (10) с одной стороны, Мятликом (4) и Костером (5), Эспарцетом (6) и Люцерной (7), Полынью (12) и Молочаем (13), с другой.

С целью более наглядного представления полученных данных мы составили возрастающие ряды исследуемых видов травяных растений по содержанию пигментов:

Хлорофилл А – Тысячелистник < Котовник < Полынь < Пырей < Коленница <

Молочай < Ячмень < Мятлик < Костер < Клевер < Эспарцет < Люцерна < Вика;

Хлорофилл В – Котовник < Тысячелистник < Полынь < Эспарцет < Люцерна < Пырей < Молочай < Клевер < Мятлик < Коленница < Ячмень < Вика < Костер; Сумма пигментов – Тысячелистник < Котовник < Полынь < Пырей < Эспарцет < Люцерна < Коленница < Ячмень < Клевер < Молочай < Мятлик < Костер < Вика.

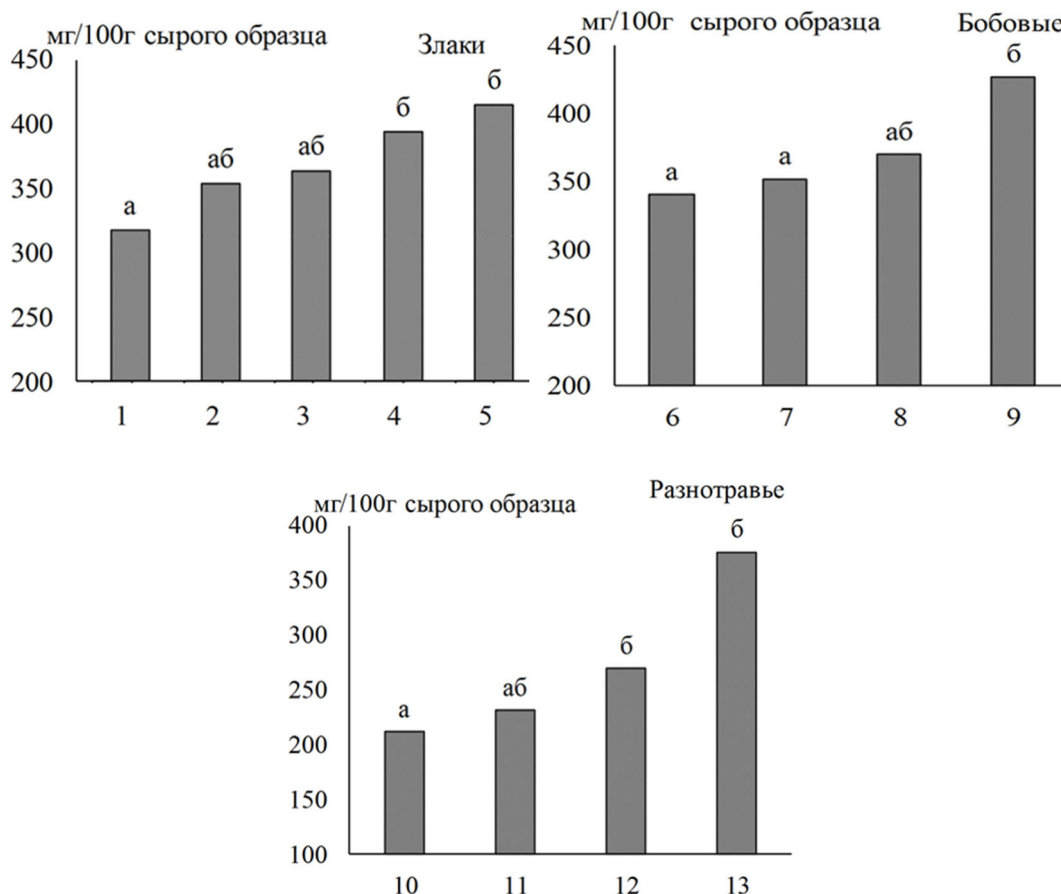


Рис. 2. Суммарное содержание фотосинтетических пигментов в листьях растений разных луговых групп: 1 – Пырей, 2 – Коленница, 3 – Ячмень, 4 – Мятлик, 5 – Костер, 6 – Эспарцет, 7 – Люцерна, 8 – Клевер, 9 – Вика, 10 – Тысячелистник, 11 – Котовник, 12 – Полынь, 13 – Молочай. *Буквы а и б на колонках показывают достоверность разницы между данными в пределах каждой группы

Анализ приведенных рядов выявил некоторую закономерность в очередности расположения растений, независимо от их принадлежности к той или иной ботанической группе: по всем исследуемым параметрам первые три места занимали Тысячелистник обыкновенный, Котовник Мусина и Полынь горькая, а последнее – Вика изменчивая.

Заключение

Таким образом, результаты исследований площади листьев и содержания фотосинтетических пигментов, как важных параметров продуктивности кормовых угодий,

выявили некоторое различие в средних показателях как между ботаническими группами, так и отдельными видами растений.

При этом, высокие показатели площади листьев обнаружены у разнотравных, содержания хлорофилла А и суммы пигментов – бобовых, а хлорофилла В – разнотравных растений. Максимальный диапазон вариации площади листьев отмечен внутри злаковой, хлорофилла А и суммы пигментов – разнотравной, а хлорофилла В – бобовой групп растений.

Литература

1. Айрапетян Э.М., Ширинян А.В. Агроэкология. Ереван, 2003, 408 с.
2. Маслова С.П., Табаленкова Г.Н., Куренкова С.В. Пигментный комплекс многолетних злаков *Bromopsis inermis* и *Phalaroides arundinacea*. Вестник института биологии КОМИ НЦ УрО РАН, 2008, № 12, с. 4-8.
3. Медведев С.С. Физиология растений. Санкт-Петербург, 2004, 336 с.
4. Межунц Б.Х., Навасардян М.А., Саргсян Т.А. Параметры продуктивности и биохимического состава двух видов рода *Taraxacum L.*, произрастающих в разных вертикальных поясах. Поволжский экологический журнал, 2010, № 3, с. 283-290.
5. Межунц Б.Х. Продукционный процесс экосистем Араратской котловины и пути их улучшения: автореферат докторской диссертации. Ереван, 2011, 43 с.
6. Межунц Б.Х., Навасардян М.А. Количественная характеристика фотосинтетических пигментов травянистых растений в горных экосистемах Армении. Вестник Тюменского государственного университета, 2012, № 3, с. 220-226.
7. Межунц Б.Х., Навасардян М.А., Саргсян Т.А., Григорян А.П. Некоторые результаты полевых опытов по улучшению выбитых предгорных пастбищ Армении. Фундаментальные и прикладные проблемы науки: материалы IX международного симпозиума, посвященного 90-летию со дня рождения академика В.П. Макеева. Москва, 2014, т. 4, с. 68-74.
8. Межунц Б.Х., Навасардян М.А., Саргсян Т.А. Продуктивность злаковых ассоциаций в условиях сухостепной зоны Араратской котловины Армении. Экологические аспекты использования земель в современных формациях: материалы международной научно-практической конференции. Волгоград, 2017, с. 223-229.
9. Навасардян М.А., Межунц Б.Х., Сагателян А.К. Биометрические параметры и фотосинтетические пигменты листьев дикорастущих эспарцетов. Общество XXI века: Вызовы и перспективы: материалы I Международной научно-практической конференции. Ставрополь, 2017, с. 7-11.
10. Ничипорович А.А., Строгонова Л.Е., Чмора С.Н., Власова М.П. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах. Москва, 1961, 133 с.
11. Патент РА № 2439А. Метод определения содержания хлорофиллов а, б и каротиноидов в экстрактах листьев растений. Б.Х. Межунц, М.А. Навасардян. Ереван, 2010 (на армянском языке).
12. Саргсян Т.А., Навасардян М.А., Межунц Б.Х. Исследование фотосинтетических пигментов травяных растений горы Арагац. Биологический журнал Армении, 2017, № 69, с. 58-62.
13. Шайдуров В.С. О пластидных пигментах и фотосинтезе растений субнivalного пояса г. Арагац: растительный мир высокогорий СССР и вопросы его использования. Проблемы ботаники, 1967, т. 9, с. 398-406.
14. Шлык А.А. Определение хлорофиллов и каротиноидов в экстрактах зеленых листьев. Биохимические методы в физиологии растений. Москва: Наука, 1971, с. 154-157.
15. Шубина А.Г. Содержание хлорофилла и каротиноидов в листьях одуванчика лекарственного (*Taraxacum officinale*) и березы повислой (*Betula pendula* Roth), растущих в г. Тамбове. Вестник ТГУ, т. 16 (1), 2011, с. 353-355.
16. Akhmetzhanova A.A., Onipchenko V.G., Elkanova M.Kh., Stogova A.V., Tekeev D.K. Changes in ecological-morphological parameters of alpine plant leaves upon application of mineral nutrients. Biology Bulletin Reviews, 2012, v. 2 (1), p. 1-12.
17. Akopian J., Ghukasyan A., Hovakimyna Zh., Martirosyan L., Zaroyan G. Studies on the perennial pea *Vavilovia formosa (Fabaceae)* of mountain Aknasar population (Gegham Highland) and under ex situ conditions in the Botanical Gardens of Armenia. Journal of Ratarstvo i povrtarstvo, 2019, v. 1, p. 135-141.
18. Cornelissen J.H., Thompson K.H. Functional leaf attributes predict litter decomposition rate in herbaceous plants. New Phytologist, 1997, v. 135, p. 109-114.
19. Elumeeva T.G., Zhelezova S.D., Cherednichenko O.V. Leaf area of meadow plants under regimes of mowing and protection in the Central Forest Reserve. Bulletin of Bryansk dpt. of RBS, 2017, v. 4 (12), p. 39-42.
20. Ghazaryan H. Soils of Armenia. JRC technical reports "Soil resources of Mediterranean and Caucasus countries", 2013, p. 2-15.
21. Heath O.V. The physiological aspects of photosynthesis. Stanford-California, 1969, 315 p.
22. Hunt R., Cornelissen J.H. Components of relative growth rate and their interrelations in 59 temperate plant species. New Phytologist, 1997, v. 135 (3), p. 395-417.
23. Jonson G.N., Scholes J.D., Horton P., Young A.J. Relationships between carotenoid composition and growth habit in British plant species. Plant, cell and environment, 1993, v. 16, p. 681-686.

24. Ordonez I.P., López I.F., Kemp P.D., Donaghy D.J., Herrmann P., Hernández F., Bhatia S. Pasture brome (*Bromus valdivianus*) leaf growth physiology: a six-leaf grass species. *Agronomy New Zealand*, 2017, v. 47, p. 13-22.

25. Ramak P., Khavarinezhad R.A., Heydari Sh.H., Rafiei M., Khademi K. The effect of water stress on dry weight and photosynthetic pigments in two sainfoin species. *Rangelands and forests plant breeding and genetic research*, 2006, 14 (24), p. 80-91.

26. Yudina P.K., Ivanova L.A., Ronzhina D.A., Zolotareva N.V., Ivanov L.A. Variation of leaf traits and pigment content in three species of steppe plants depending on the climate aridity. *Russian journal of Plant Physiology*, 2017, v. 64 (3), p. 190-203.

УДК 633.2/581.4/612.015

DOI 10.36461/NP.2020.56.3.016

LEAVES AREA AND PHOTOSYNTHETIC PIGMENTS OF DOMINANT PLANTS OF RURAL PASTURES IN THE STEPPE BELT OF MOUNT ARAGATS IN ARMENIA

T.A. Sargsyan, *postgraduate*; M.A. Navasardyan, *PhD in Biology*;
B.K. Mezhunts, *Doctor of agricultural sciences*

Center for Ecological-Noosphere Studies of the National Academy of Sciences RA, Yerevan,
tel. (+37493) 303-609, e-mail: tatevik.sargsyan@cens.am

The article summarizes the scientific results on the assimilation surface and the content of photosynthetic pigments in the leaves of plants in the main meadow groups of the southwestern slope of Mount Aragats (1300-1900 m above sea level). Under the strong influence of environmental and anthropogenic factors these territories are characterized by low productivity, therefore, they need efficient improvement. Within the framework of this scientific article, the task was set to create a database of experimental data on biological parameters responsible for the yield farming. The objects of the current research were the following types of cereals – Goatgrass (*Aegilops cylindrica*), Cheat grass (*Bromus tectorium*), Bluegrass (*Poa bulbosa*), Wheatgrass (*Agropyron repens*), Barley (*Hordeum bulbosum*), legumes – Sainfoins (*Onobrychis radiata*), Clover (*Trifolium pratense*), Cow vetch (*Vicia variabilis*), Alfalfa (*Medicago sativa*), and herbs – Leafy spurge (*Euphorbia virgata*), Tansy (*Tanacetum vulgare*), Scabiosa (*Scabiosa bipinnata*), Catnip (*Nepeta Mussini*), Yarrow (*Achillea millefolium*), Wormwood (*Artemisia absinthium*). The leaf area was determined by the gravimetric method, pigment extraction was carried out using dimethyl sulfoxide, and their content was measured on an SF-16 spectrophotometer. A wide range of fluctuations in the leaf area in individual species was revealed (0.9-11.5), while the difference between meadow groups was insignificant (4.0-5.9 dm²/plant). The amount of pigments in the leaves of herbs was 22% less than that in cereals and legumes, and the ratio of chlorophylls A and B varied within 1.8-3.5. Thus, on the studied foraging grounds, the maximum leaf area was found in perennial cereals, the sum of pigments and chlorophyll A – in legumes, and chlorophyll B – in herbs.

Key words: leaves area, photosynthetic pigments, wild plants, natural pastures, steppe belt.

References

1. Airapetyan E.M., Shirinyan A.V. *Agroecology*. Yerevan, 2003, 408 p.
2. Maslova S.P., Tabalenkova G.N., Kurenkova S.V. Pigment complex of perennial cereals of *Bromopsis inermis* and *Phalaroides arundinacea* // *Vestnik Insituta biologii Komi NC UrO RAN*, 2008, № 12, P. 4-8.
3. Medvedev S.S. *Plant physiology*. St. Petersburg, 2004, 336 p.
4. Mezhunts B.K., Navasardian M.A., Sargsian T.A. Parameters of productivity and biochemical composition of two species from *Taraxacum L.*, growing in different vertical belts // *Povolzhskiy Journal of Ecology*, 2010, № 3, P. 283-290.
5. Mezhunts B.K. The production process of the Ararat basin ecosystems and the ways of their improvement: thesis of the doctoral dissertation. Yerevan, 2011, 43 p.
6. Mezhunts B.K., Navasardyan M.A. The quantitative characteristics of photosynthetic pigments of herbaceous plants of mountain ecosystems in Armenia // *Tyumen State University Herald*, 2012, № 12, P. 220-226.
7. Mezhunts B.K., Navasardyan M.A., Sargsyan T.A., Grigoryan A.P. Some results of field experiments to improve the cut-out foothill pastures of Armenia / *Fundamental and applied problems*

of science: materials of the IX international symposium dedicated to the 90th anniversary of the birth of Academician V.P. Makeeva. Moscow, 2014, Vol. 4, P. 68-74.

8. Mezhunts B.K., Navasardyan M.A., Sargsyan T.A. Productivity of cereal associations in the dry-steppe zone of the Ararat Basin of Armenia / Environmental aspects of land use in modern formations: materials of the international scientific and practical conference. Volgograd, 2017, p. 223-229

9. Navasardyan M.A., Mezhunts B.K., Saghatelyan A.K. Biometric parameters and photosynthetic pigments of wild-growing sainfoin leaves / Society of the XXI century: Challenges and prospects: materials of the I International scientific and practical conference. Stavropol, 2017, p. 7-11.

10. Nichiporovich A.A., Strogonova L.E., Chmora S.N., Vlasova M.P. Photosynthetic activity of plants in crops. Moscow, 1961, 133 p.

11. Patent RA No. 2439A. Method for determining the content of chlorophylls a, b and carotenoids in plant leaf extracts. B.K. Mezhunts, M.A. Navasardyan. Yerevan, 2010 (in Armenian).

12. Sargsyan T.A., Navasardyan M.A., Mezhunts B.K. Research of photosynthetic pigments in herbs of Mount Aragats // Biological Journal of Armenia, 2017, No. 69, p. 58-62.

13. Shaidurov V.S. On plastid pigments and photosynthesis of plants in the subnival belt of Mount Aragats: flora of the highlands of the USSR and problems with its use // Problems of Botany, 1967, Vol. 9, p. 398-406.

14. Shlyk A.A. Determination of chlorophylls and carotenoids in green leaf extracts. Biochemical methods in plant physiology. Moscow: Nauka, 1971, p. 154-157.

15. Shubina A.G. Maintenance of chlorophyll and carotenoids in leaves of Dandelion medicina (*Taraxacum officinale*) and birches (*Betula pendula* Roth), growing in Tambov // Tambov University Reports. Series: Natural and Technical Science, Vol. 16 (1), 2011, c. 353-355.

16. Akhmetzhanova A.A., Onipchenko V.G., Elkanova M.Kh., Stogova A.V., Tekeev D.K. Changes in ecological-morphological parameters of alpine plant leaves upon application of mineral nutrients. Biology Bulletin Reviews, 2012, v. 2 (1), p. 1-12.

17. Akopian J., Ghukasyan A., Hovakimyna Zh., Martirosyan L., Zaroyan G. Studies on the perennial pea *Vavilovia formosa* (*Fabaceae*) of mountain Aknasar population (Gegham Highland) and under ex situ conditions in the Botanical Gardens of Armenia. Journal of Ratarstvo i povrtarstvo, 2019, v. 1, p. 135-141.

18. Cornelissen J.H., Thompson K.H. Functional leaf attributes predict litter decomposition rate in herbaceous plants. New Phytologist, 1997, v. 135, p. 109-114.

19. Elumeeva T.G., Zhelezova S.D., Cherednichenko O.V. Leaf area of meadow plants under regimes of mowing and protection in the Central Forest Reserve. Bulletin of Bryansk dept. of RBS, 2017, v. 4 (12), p. 39-42.

20. Ghazaryan H. Soils of Armenia. JRC technical reports "Soil resources of Mediterranean and Caucasus countries", 2013, p. 2-15.

21. Heath O.V. The physiological aspects of photosynthesis. Stanford-California, 1969, 315 p.

22. Hunt R., Cornelissen J.H. Components of relative growth rate and their interrelations in 59 temperate plant species. New Phytologist, 1997, v. 135 (3), p. 395-417.

23. Jonson G.N., Scholes J.D., Horton P., Young A.J. Relationships between carotenoid composition and growth habit in British plant species. Plant, cell and environment, 1993, v. 16, p. 681-686.

24. Ordóñez I.P., López I.F., Kemp P.D., Donaghy D.J., Herrmann P., Hernández F., Bhatia S. Pasture brome (*Bromus valdivianus*) leaf growth physiology: a six-leaf grass species. Agronomy New Zealand, 2017, v. 47, p. 13-22.

25. Ramak P., Khavarinezhad R.A., Heydari Sh.H., Rafiei M., Khademi K. The effect of water stress on dry weight and photosynthetic pigments in two sainfoin species. Rangelands and forests plant breeding and genetic research, 2006, 14 (24), p. 80-91.

26. Yudina P.K., Ivanova L.A., Ronzhina D.A., Zolotareva N.V., Ivanov L.A. Variation of leaf traits and pigment content in three species of steppe plants depending on the climate aridity. Russian journal of Plant Physiology, 2017, v. 64 (3), p. 190-203.