

УДК 581.5

DOI: 10.24412/2072-8816-2021-15-2-36-42

**К БИОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ *PLANTAGO MEDIA* L. И *P. MAJOR* L. НА  
ТЕРРИТОРИИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ (ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ И  
ВИТАЛИТЕТНАЯ СТРУКТУРА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ)**

© 2021 А.Е. Митрошенкова\*, В.Н. Ильина\*\*

Самарский государственный социально-педагогический университет  
ул. Антонова-Овсеенко, 26, Самара, 443090, Россия  
e-mail: \*mds\_mitri4@mail.ru; \*\*5iva@mail.ru; \*\*ilina@pgsga.ru

**Аннотация.** Приведены данные трехлетних исследований демографической и виталитетной структуры ценопопуляций *Plantago media* L. и *P. major* L. на территории Самарской области (в лесном, степном фитоценозах и городском парке). Выявлено, что антропогенная нагрузка малой и средней степени интенсивности не оказывает негативного влияния на состояние ценопопуляций. Виды обладают высокой лабильностью, однако чувствительны к изменению климатических условий.

**Ключевые слова:** *Plantago media* L., *Plantago major* L., структура ценопопуляций, Самарская область.

**Поступила в редакцию:** 25.01.2021. **Принято к публикации:** 20.05.2021.

**Для цитирования:** Митрошенкова А.Е., Ильина В.Н. 2021. К биологии и экологии *Plantago media* L. и *P. major* L. на территории Самарской области (демографическая и виталитетная структура ценопопуляций). — Фиторазнообразие Восточной Европы. 15(2): 36–42. DOI: 10.24412/2072-8816-2021-15-2-36-42

#### ВВЕДЕНИЕ

Определение биологических и экологических особенностей видов растений, в том числе их популяционных характеристик, имеет как научное, так и практическое значение. Оценка состояния растительного покрова не может быть осуществлена без использования разнообразных методик с учетом обширных данных о видах и сообществах. В связи с этим необходимо изучение не только редких и уязвимых, но и широко распространенных растений с высокой численностью на той или иной территории.

Среди видов, имеющих обширный ареал и достаточную для изучения популяций численность особей, можно назвать виды рода *Plantago*. Исследованию популяций и биоморфологии особей видов рода *Plantago* в других регионах посвящен широкий спектр работ (Osmanova, 2007, 2009 и др.). В Самарской области изучение популяций подорожников осуществляется лишь в последние годы.

Подорожники играют значительную роль в растительном покрове, особенно нарушенных местообитаний. Больших зарослей не образуют, растут как сорняки вдоль дорог, поблизости от жилья, на заливных лугах, огородах, в садах. Произрастают почти на всех видах почв, но хороший урожай можно получить только на плодородных, среднего механического состава почвах, при достаточной влагообеспеченности.

Целью исследования является изучение популяционных характеристик *Plantago media* L. и *Plantago major* L. на территории Самарской области.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектами для нашего исследования послужили природные популяции двух видов из семейства Подорожниковые – *Plantago media* L. (подорожника среднего) и *Plantago major* L. (подорожника большого), произрастающие на участках с разной степенью рекреационной нагрузки на территории Самарской области.

Исследование ценопопуляций и слагающих их особей осуществлялось в соответствии с основными рекомендациями и критериями, разработанными отечественными ботаниками в рамках популяционно-онтогенетического направления (Rabotnov, 1950; Uranov, 1975; Ermakova, 1976; Tsenopopulyatsii rasteniy, 1976, 1977, 1988; Glotov, 1998; Zhivotovsky, 2001; Zlobin et al., 2013).

Некоторые результаты исследования популяций двух видов подорожников опубликованы нами ранее (Batina et al., 2019; Mitroshenkova, Plyina, 2019 a, b, c).

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Установлено, что рекреационная нагрузка на состояние ценопопуляций обоих видов подорожников не оказывает существенного влияния, а значительно большее значение при развитии особей и их популяций имеют метеоусловия, отсутствие достаточного увлажнения и недостаток освещения. Это отражается на качественных и количественных показателях отдельных особей, всхожести семян и жизненном состоянии отдельных особей.

Так же отчетливо видна и устойчивость исследуемых популяций к антропогенным факторам, среди которых кроме рекреации можно отметить выпас скота, что особенно характерно для участков степного фитоценоза в районе дачного пос. Стромилловский. Однако, согласно литературным данным, подорожник средний не поедается крупным и мелким рогатым скотом. В то время как подорожник большой на степных участках – чуть ли не единственный сочный корм в летнее время для домашнего скота. Местное население дачного поселка Стромилловский содержит только мелкий рогатый скот – овец и коз. Они-то и поедают большую часть зеленой массы исследуемого фитоценоза.

На основе количественных и процентных данных по онтогенетическому состоянию ценопопуляций двух видов подорожников нами были вычислены основные индексы онтогенетической структуры, которые наиболее достоверно характеризуют современные динамические тенденции исследуемых популяций. Индексы приведены в таблицах 1–3 в зависимости от параметров местообитаний.

Для примера рассмотрим динамику индекса замещения в ценопопуляции подорожника среднего на участке степного фитоценоза: 100% → 76% → 24% и динамику индекса восстановления в популяции подорожника большого на том же участке: 71% → 61% → 34%. Определенные значения индексов возрастности так же наглядно показывают, что популяции в 3 года исследований на момент полевых описаний были одновозрастными (т.е. в течение вегетационного периода стадии онтогенеза не повторялись) и значительно более старыми, чем в те же периоды 1 и 2 сезонов исследования.

Для установления закономерностей онтоморфогенеза и виталитетной структуры ценопопуляций требуются точные измерения линейных параметров особей. Оценивались следующие линейные показатели: высота растения (генеративного по длине цветоноса, виргинильного и постгенеративного по длине самого крупного листа); длина прикорневого розеточного листа; ширина прикорневого розеточного листа. Данные представлены в таблице 4.

Таблица 1. Сравнительная характеристика онтогенетической структуры ценопопуляций *Plantago media* L. и *P. major* L. на участке с повышенной рекреационной нагрузкой

Table 1. Comparative characteristics of the ontogenetic structure of *Plantago media* L. and *P. major* L. cenopopulations at the site with increased recreational load

Сезон исследования	<i>Plantago media</i> L.			<i>Plantago major</i> L.		
	Із	Ів	Δ	Із	Ів	Δ
1	0,97	1,15	0,6	0,61	0,70	0,5
2	0,90	1,08	0,5	0,62	0,71	0,6
3	0,31	0,41	0,8	0,37	0,50	0,7

Таблица 2. Сравнительная характеристика онтогенетической структуры ценопопуляций *Plantago media* L. и *Plantago major* L. на участке лесного фитоценоза

Table 2. Comparative characteristics of the ontogenetic structure of *Plantago media* L. and *Plantago major* L. cenopopulations in a forest phytocenosis area

Сезон исследования	<i>Plantago media</i> L.			<i>Plantago major</i> L.		
	Із	Ів	Δ	Із	Ів	Δ
1	0,81	1,00	0,5	1,04	1,14	0,7
2	0,85	0,96	0,6	1,00	1,16	0,7
3	0,25	0,33	0,7	0,70	1,00	0,9

Таблица 3. Сравнительная характеристика онтогенетической структуры ценопопуляций *Plantago media* L. и *Plantago major* L. на участке степного фитоценоза

Table 3. Comparative characteristics of the ontogenetic structure of *Plantago media* L. and *Plantago major* L. cenopopulations in the steppe phytocenosis area

Сезон исследования	<i>Plantago media</i> L.			<i>Plantago major</i> L.		
	Із	Ів	Δ	Із	Ів	Δ
1	1,00	1,15	0,4	0,57	0,61	0,5
2	0,76	0,86	0,4	0,68	0,71	0,4
3	0,24	0,30	0,6	0,29	0,34	0,6

Сравнивая показатели средней арифметической можно отметить, что высота растений обоих видов подорожников имеет тенденцию к уменьшению. Так наибольшие показатели среднего значения отмечены в 1 сезон исследования: 13,7 у подорожника среднего и 36,6 у подорожника большого. И наименьшее значение эти показатели имеют в 3 сезон исследований: 11,1 у подорожника среднего и 25,9 у подорожника большого.

Что касается среднего арифметического длины и ширины прикорневых листьев, то значение этих показателей в течение всего периода исследований изменялось незначительно. На основе проведенных измерений и с учетом анализа некоторых качественных признаков модельных особей (цвет листьев, повреждения, хлорозы и т.д.) им было присвоено определенное жизненное состояние или класс виталитета (табл. 5).

Таблица 4. Качественные и количественные показатели особей *Plantago media* L. и *Plantago major* L. на участке степного фитоценоза

Table 4. Qualitative and quantitative indicators of *Plantago media* L. and *Plantago major* L. in the steppe phytocenosis area

Признаки	Годы исследования	<i>Plantago media</i> L.		<i>Plantago major</i> L.	
		База вариации	X <sub>средн.</sub>	База вариации	X <sub>средн.</sub>
Высота растения	1	7-20 см	13,7	9-46 см	36,6
	2	6-21 см	12,7	7-34 см	24,6
	3	5-18 см	11,1	5-31 см	25,9
Длина прикорневых листьев	1	5-10 см	7,4	7-12 см	10,6
	2	4-11 см	7,5	6-11 см	7,3
	3	4-8 см	5,8	5-9 см	6,9
Ширина прикорневых листьев	1	2-4 см	2,9	2-6 см	3,7
	2	2-4 см	3,7	2-7 см	4,1
	3	2-3 см	2,5	2-6 см	3,9

Таблица 5. Виталитетные спектры ценопопуляций *Plantago media* L. и *Plantago major* L. на участке степного фитоценоза

Table 5. Vitality spectra of *Plantago media* L. and *Plantago major* L. cenopopulations in the steppe phytocenosis area

Сезоны исследования	<i>Plantago media</i> L.			<i>Plantago major</i> L.		
	Виталитетный спектр			Виталитетный спектр		
	I	II	III	I	II	III
2008	13,7	67,4	18,9	11	72,4	16,6
2009	21,8	56,1	22,1	11,4	70,2	18,4
2010	10,8	64,3	24,9	3,8	79,7	16,5

Особи первого класса виталитета характеризуются развитыми вегетативными и генеративными органами, полным онтогенезом, имеют высокий жизненный потенциал, значительно превосходят другие по биоморфологическим показателям. Второй класс виталитета включает растения со средним развитием всех признаков. Они составляют, как правило, основную часть ценопопуляции и проходят полный онтогенез, но может наблюдаться и сокращенный онтогенез при угнетающем действии биотических и абиотических факторов. К третьему классу относятся угнетенные слабые особи, уступающие по всем параметрам первым группам. Жизненность каждой отдельной особи определяет жизненность популяции в целом (Ермакова, 1976).

Большинство особей в исследованных нами популяциях подорожников, по нашему мнению, относятся ко второму классу жизненности (табл. 5).

На рисунке в сравнительном аспекте показаны полученные виталитетные спектры ценопопуляций подорожников среднего и большого и отчетливо видно значительное преобладание растений второго класса виталитета в обеих обследованных ценопопуляциях.

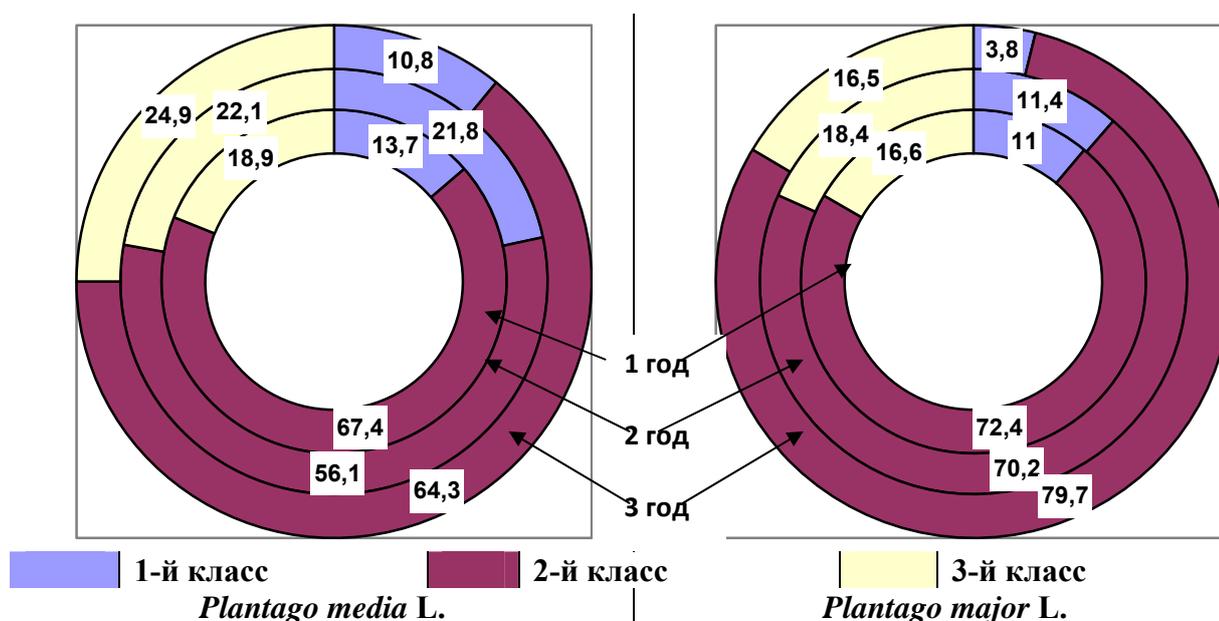


Рис. Виталитетные спектры ценопопуляций подорожника среднего и подорожника большого

Fig. Vitality spectra of cenopopulations *Plantago media* L. and *Plantago major* L.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выявлены особенности онтогенетической и виталитетной структуры ценопопуляций двух видов подорожников. Установлено преобладание виргинильных и молодых генеративных особей, что отражается на демографических показателях ценопопуляций. Также для ценопопуляций за три года исследования зарегистрировано преобладание растений второго класса жизненности. Определены факторы среды, влияющие на развитие изучаемых популяций. Выявлено, что на состояние ценопопуляций подорожников наибольшее влияние оказывают климатические факторы: в первую очередь температура, а также условия увлажнения и освещенности; кроме того, влияние оказывают антропогенные факторы: рекреация и выпас скота. Современное состояние популяций подорожников среднего и большого на территории Самарской области признана нами удовлетворительной.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [Batina et al.] Батина Д.С., Ильина В.Н., Митрошенкова А.Е. 2019. Особенности развития популяций подорожника большого в Самарской области. — В кн.: Седьмая научная конференция с международным участием «Современные тенденции развития технологий здоровьесбережения». Сб. науч. Трудов. М. С. 14–18.
- [Ermakova] Ермакова И.М. 1976. Жизненность ценопопуляций и методы ее определения. — В кн.: Ценопопуляции растений. М. С. 92–105.
- [Glotov] Глотов Н.В. 1998. Об оценке параметров возрастной структуры популяций растений. — В кн.: Жизнь популяций в гетерогенной среде. Йошкар-Ола. Ч. 1. С. 146–149.
- [Mitroshenkova, Puina] Митрошенкова А.Е., Ильина В.Н. 2019а. Особенности структуры ценопопуляций некоторых видов рода *Plantago* в Самарской области. — В кн.: Трансформация экосистем под воздействием природных и антропогенных факторов: Материалы международной научной конференции. (г. Киров, 16–18 апреля 2019 г.). Киров. С. 31–34.

[Mitroshenkova, Pyina] Митрошенкова А.Е., Ильина В.Н. 2019б. Об онтогенетической структуре и динамике ценопопуляций *Plantago media* L. в условиях урбанизированной среды (г.о. Самара, Загородный парк). — В кн.: IV Межвузовская научно-практическая конференция «Фармацевтическая ботаника: современность и перспективы», (Самара, 28 октября 2019 г.). Самара. С. 8–12.

[Mitroshenkova, Pyina] Митрошенкова А.Е., Ильина В.Н. 2019в. Об онтогенетической структуре и динамике ценопопуляций *Plantago media* L. в степном фитоценозе (Самарская область, пос. Стрмиловский). — В кн.: IV Межвузовская научно-практическая конференция «Фармацевтическая ботаника: современность и перспективы», (Самара, 28 октября 2019 г.). С. 13–17.

[Osmanova] Османова Г.О. 2007. Морфологические особенности особей и структура ценопопуляций *Plantago lanceolata* L. Йошкар-Ола. 184 с.

[Osmanova] Османова Г.О. 2009. Поливариантность развития побегов у некоторых видов рода *Plantago* Juss. — Вестник Оренбургского гос. ун-та. 5: 121–125.

[Rabotnov] Работнов Т.А. 1950. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах. — В кн.: Тр. БИН АН СССР. Сер. 3. Геоботаника. Вып. 6. М.; Л. С. 77–204.

[Tsenoropolyatsii rasteniy] Ценопопуляции растений: Основные понятия и структура. М.: Наука, 1976. 216 с.

[Tsenoropolyatsii rasteniy] Ценопопуляции растений. Развитие и взаимоотношения. М.: Наука, 1977. 183 с.

[Tsenoropolyatsii rasteniy] Ценопопуляции растений (очерки популяционной биологии). М.: Наука, 1988. 184 с.

[Uranov] Уранов А.А. 1975. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов. — Биол. науки. 2 : 7–34.

[Zhivotovsky] Животовский Л.А. 2001. Онтогенетические состояния, эффективная плотность и классификация популяций растений. — Экология. 1: 3–7.

[Zhukova] Жукова Л.А. 1995. Популяционная жизнь луговых растений. Йошкар-Ола. 224 с.

[Zlobin et al.] Злобин Ю.А., Скляр В.Г., Клименко А.А. 2013. Популяции редких видов растений: теоретические основы и методика изучения. Сумы. 439 с.

## TO BIOLOGY AND ECOLOGY OF *PLANTAGO MEDIA* L. AND *P. MAJOR* L. ON THE TERRITORY OF THE SAMARA REGION (DEMOGRAPHIC AND VITALITY STRUCTURE OF CENOPOPULATIONS)

© 2021 А.Е. Mitroshenkova\*, V.N. Pyina\*\*

*Samara State University of Social Sciences and Education*  
26, Antonov-Ovseenko str., Samara, 443090, Russia  
e-mail: \*mds\_mitri4@mail.ru; \*siva@mail.ru; \*\*ilina@pgsga.ru

**Abstract.** The data of three-year studies of the demographic and vitality structure of cenopopulations of *Plantago media* L. and *P. major* L. on the territory of the Samara region (in forest, steppe phytocenoses and city parks) are presented. It was revealed that the anropogenic load of low and medium intensity does not have a negative effect on the state of cenopopulations. The species are highly liable, but sensitive to changes in climatic conditions.

**Key words:** *Plantago media* L., *Plantago major* L., structure of cenopopulations, Samara region.

**Submitted:** 25.01.2021. **Accepted for publication:** 20.05.2021.

**For citation:** Mitroshenkova A.E., Ilyina V.N. 2021. To biology and ecology of *Plantago media* L. and *P. major* L. on the territory of the Samara region (demographic and vitality structure of cenopopulations). — Phytodiversity of Eastern Europe. 15(2): 36–42. DOI: 10.24412/2072-8816-2021-15-2-36-42

#### REFERENCES

Batina D.S., Ilyina V.N., Mitroshenkova A.E. 2019. Features of the development of populations of the *Plantago major* in the Samara region. — In: Sat. scientific. Proceedings «Seventh scientific conference with international participation «Modern trends in the development of health-preserving technologies»» Moscow. P. 14–18. (In Russ.)

Ermakova I.M. 1976. The vitality of cenopopulations and methods of its determination. — In: [Plant cenopopulations. Moscow. P. 92–105. (In Russ.)

Glotov N.V. 1998. On the assessment of the parameters of the age structure of plant populations. — In: Population life in a heterogeneous environment. Yoshkar-Ola. Part 1. P. 146–149. (In Russ.)

Mitroshenkova A.E., Ilyina V.N. 2019a. Features of the structure of cenopopulations of some species of the genus *Plantago* in the Samara region. — In: Materials of an international scientific conference «Transformation of ecosystems under the influence of natural and anthropogenic factors». Kirov. P. 31–34. (In Russ.)

Mitroshenkova A.E., Ilyina V.N. 2019b. On the ontogenetic structure and dynamics of *Plantago media* L. cenopopulations in an urbanized environment (Samara city, Zagorodny Park). — In: IV Interuniversity Scientific and Practical Conference «Pharmaceutical Botany: Modernity and Prospects»: Collection of materials. Samara. P. 8–12. (In Russ.)

Mitroshenkova A.E., Ilyina V.N. 2019c. On the ontogenetic structure and dynamics of *Plantago media* L. cenopopulations in the steppe phytocenosis (Samara region, settlement Stromilovsky). — In: IV Interuniversity Scientific and Practical Conference «Pharmaceutical Botany: Modernity and Prospects»: Collection of materials. Samara. P. 13–17. (In Russ.)

Osmanova G.O. 2007. Morphological features of individuals and structure of cenopopulations of *Plantago lanceolata* L. Yoshkar-Ola. 184 p.

Osmanova G.O. 2009. Polyvariety of shoot development in some species of the genus *Plantago* Juss. — Bulletin of the Orenburg State un-that. 5: 121–125.

Rabotnov T.A. 1950. The life cycle of perennial herbaceous plants in the meadow cenoses]. — In: BIN Proceedings of the USSR. Series 3. Geobotany. Moscow; Leningrad. 6: 77–204. (In Russ.)

Plant coenopopulations: Concepts and structure. 1976. Moscow. 216 p. (In Russ.)

Plant cenopopulations. Development and relationship. 1977. Moscow. 183 p. (In Russ.)

Plant cenopopulations (population biology essays). 1988. Moscow 184 p. (In Russ.)

Uranov A.A. 1975. Phytocenopopulations age spectrum as a function of time and energy of wave processes. — Biological sciences. 2: 7–34. (In Russ.)

Zhivotovsky L.A. 2001. Ontogenetic states, effective density and classification of plant populations. — Ecology. 1: 3–7. (In Russ.)

Zhukova L.A. 1995. Population life meadow plants. Yoshkar-Ola. 224 p. (In Russ.)

Zlobin U.A., Sklar V.G., Klimenko A.A. 2013. Populations of rare plant species: theoretical basis and methods of study. Sumy. 439 p. (In Russ.)