

УДК 581:502. 7

## ФИТОЦЕНОЛОГИЧЕСКАЯ И МОРФОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА *PLANTAGO CORONOPUS*

*Бирюлева Э. Г., Серикова А. С.*

*Таврический Национальный университет им. В. И. Вернадского, Симферополь*

Выявлены особенности фитоценоза, к которому приурочен *Plantago coronopus* L., определен тип ассоциации, дано ее геоботаническое описание, биологическая и экологическая характеристика. Установлены морфолого-анатомические особенности подорожника перистого в связи с особенностями местообитания.

*Ключевые слова:* фитоценоз, биоморфа, экоморфа, эмергентность, мезофилл, контрактильность, партикуляция.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Изменение растительного покрова, являющегося зеркалом, в котором отражается отношение человека к природе, может привести к значительным, а иногда к катастрофическим последствиям на биоценотическом и экосистемном уровнях. Поэтому одной из главных задач современности является задача сохранения многообразия биологических видов независимо от их экономического значения, так как их исчезновение необратимо.

Среди представителей сем. Plantaginaceae Lindl., насчитывающего 265 видов, подорожник перистый (*Plantago coronopus* L.), несмотря на сравнительно широкое распространение (Швеция, Дания, Италия, Испания, Греция, Кавказ, Средняя Азия, Крым), остается малоизученным.

Экстремальные условия произрастания (песчаные и глинистые динамичные грунты, засоленность почв и так далее), различного рода загрязнения, большая рекреационная нагрузка и активное строительство на местах обитания этого вида могут привести к его исчезновению в Крыму.

В связи с этим цель нашей работы – дать характеристику анатомического и морфологического строения подорожника перистого и выявить особенности фитоценоза, к которому он приурочен.

### **МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ**

Исследования проводились по общепринятым методикам. Результаты обрабатывались методами математической статистики. Срезы делались вручную. Для выявления лигнина использовали флороглюциновую реакцию [7, 8, 9].

### **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

Пробные площади, каждая в 100 кв. м., были выбраны на Гераклейском полуострове (окрестности г. Севастополя) в южной части бухты Омега: первая –

ФИТОЦЕНОЛОГИЧЕСКАЯ И МОРФОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКАЯ  
ХАРАКТЕРИСТИКА *PLANTAGO CORONOPUS*

вдоль уреза воды с глинисто-щебенчатыми почвами, вторая на расстоянии 6 м от уреза воды, почва песчано-глинистая, третья – в двух метрах от воды на песчано-глинистом грунте и активно используемая как пляж.

Климатические условия Гераклеяского полуострова характеризуются переходными особенностями и имеют признаки сухого Средиземноморья [1]. Средняя температура января в районе Севастополя достигает 2–3 °С, средняя температура июля – 20–22 °С. Среднегодовое количество осадков – 355 мм. Максимум осадков выпадает зимой (ноябрь – февраль), минимум наблюдается весной (март – апрель) [5, 6].

В качестве примера геоботанического описания остановимся на характеристике флористического состава, обилия видов, проективного покрытия, вертикальной структуры растительной группировки первой пробной площади.

Флористический состав последней представлен 16 видами, принадлежащими к семействам: Poaceae Juss. – 4 вида, Asteraceae P. F. Gmelin – 4 вида, Plantaginaceae Lindl. – 2 вида. Семейства Brassicaceae Juss., Fabaceae Juss., Rubiaceae Juss., Convolvulaceae, Apiaceae Moris., Crassulaceae D. G. – по одному виду (табл. 1).

Ассоциации второй и третьей пробных площадей гораздо беднее по видовому составу, поэтому их можно отнести, особенно на третьей площадке, к разреженным псаммофитовым маловидовым группировкам.

Таблица 1

Флористический состав фитоценоза и проективное покрытие видов

Семейство	Род	Вид	Проективное покрытие, %
Poaceae	<i>Aeluropus</i>	<i>A. littoralis</i> (Gouan) Pall.	1,55±0,2
	<i>Elytrigia</i>	<i>E. repens</i> L.	15,4±2,1
		<i>E. ruthenica</i> Proculd.	7,75±1,1
		<i>Phragmites</i>	<i>Ph. communis</i> Trin.
Asteraceae	<i>Aster</i>	<i>A. tripolium</i> L.	4,3±0,6
	<i>Centaurea</i>	<i>C. diffusa</i> Lam.	1,23±0,1
	<i>Cichorium</i>	<i>C. intybus</i> L.	2,9±0,7
	<i>Taraxacum</i>	<i>T. officinale</i> Wigg.	2,3±0,4
Plantaginaceae	<i>Plantago</i>	<i>P. coronopus</i> L.	14,1±0,9
Plantaginaceae	<i>Plantago</i>	<i>P. major</i> L.	1,64±0,2
Brassicaceae	<i>Diplotaxis</i>	<i>D. tenuifolia</i> (L.) DC.	2,63±0,4
Fabaceae	<i>Lotus</i>	<i>L. corniculatos</i> L.	2,65±0,7
Rubiaceae	<i>Gallium</i>	<i>G. sp.</i>	1,22±0,1
Convolvulaceae	<i>Convolvulus</i>	<i>C. arvensis</i> L.	4,45±0,1
Apiaceae	<i>Daucus</i>	<i>D. carota</i> L.	1,18±0,3
Crassulaceae	<i>Sedum</i>	<i>S. acre</i> L.	0,33±0,1
Общее проективное покрытие			79±3,1

Количественная оценка обилия видов показала, что наиболее высокой встречаемостью отличаются пырей ползучий (60%), подорожник перистый (43,3%),

тростник обыкновенный (40%), наименьшим – василек растопыренный и морковь дикая (по 6,6%).

Наиболее высокое проективное покрытие характерно для тростника обыкновенного, пырея ползучего и подорожника перистого (табл. 1). Следует отметить, что проективное покрытие последнего имеет большее значение в местах, где суммарное покрытие других видов меньше.

Вертикальную структуру исследуемого фитоценоза иллюстрирует таблица 2. На основании полученных данных ассоциацию можно определить как *Phragmito-Elytrigietum plantaginosum*.

Таблица 2

## Вертикальная структура фитоценоза

Ярус	Видовое название	Высота, см
I	<i>Phragmites communis</i> Trin.	218±6,76
II	<i>Elytrigia repens</i> L. <i>Elytrigia rutenica</i> Proculd.	108±8,77 79±5,3
III	<i>Plantago coronopus</i> L.	14±2,96
IV	<i>Sedum acre</i> L.	9±3,83
V	Не выражен	

Для оценки взаимосвязи растительного покрова и экотопа мы анализировали биологические и экологические особенности видов, которые отличаются принадлежностью к разным биоморфам, особенностям вегетации, структуре надземных побегов и др.

Наибольшее число видов составляют группу поликарпических трав, кроме них есть многолетние и двулетние монокарпики, корнеотпрысковые, стелющиеся, суккуленты. Эти растения имеют разнообразную структуру надземных побегов они могут быть полурозеточными, безрозеточными и розеточными; по особенностям вегетации их можно отнести к летнезеленым, летнеосеннезеленым, зимнезеленым. Типы их корневых систем позволяют использовать всю доступную им почвенную влагу. По отношению к эдафическим условиям можно выделить аэропедофиты, литофиты, гипсофиты, псаммофиты. Разнообразны экоморфы исследуемых растений (по водному режиму, по отношению к свету, засолению почвы).

Все вышесказанное позволяет считать изучаемое сообщество – фитоценозом с довольно высокой степенью эмергентности, что дает ему возможность нормально развиваться. Это будет возможно в том случае, если будет снято или хотя бы ослаблено влияние антропогенного фактора.

Согласно данным Е. В. Вульфа [3], *Plantago coronopus* L. – однолетнее, реже двулетнее растение (2)4 – 30(40) см высотой, с несколькими или многими, прямыми или приподымающимися цветочными стрелками; листья узкие, линейные или ланцетно-линейные, обычно с немногими расставленными, узкими боковыми дольками или зубцами, реже цельные или цельнокрайние, более-менее густо усаженные жесткими волосками, реже голые. Соцветия (1)2 – 10(15)см длиной, узкие, цилиндрические, густые, с вверх прижатыми цветками, прицветники

яйцевидные, по краям широкопленчатые, нередко реснитчатые, коротко или же довольно длинно заостренные короче чашечки или почти равные ей. Чашелистики 2–3 мм длиной, голые или более менее опушенные, по краям сверху обычно коротко реснитчатые; передние чашелистики эллиптические по краям пленчатые; задние чашелистики эллиптически-яйцевидные, резко килеватые, по килю более-менее крылатые; доли венчика яйцевидные или продолговато-яйцевидные около 1 мм длиной; коробочка не выделяется из чашечки, 3–5 семенная; семена коричневые, эллиптические, двояковыпуклые, около 1 мм длиной [2, 3].

Подорожник перистый характеризуется как европейско-средиземноморско-переднеазиатский вид, в Крыму распространен в западной части Предгорного Крыма, псаммофит, предпочитающий побережья морей и озер. По продолжительности жизни – это многолетний или двулетний монокарпик, летнезимнезеленое растение с моноподиальным типом ветвления, 1 до 40 см высотой, имеет стержневую корневую систему, зацветает поздней весной и ранним летом. В экологическом отношении он гелиофит, галофит, уязвимый вид, который в недалеком будущем может перейти в категорию «под угрозой» [4].

К морфологическим особенностям, установленным нами, можно отнести наличие у *P. coronopus* трех генераций листьев. Первая генерация – листья

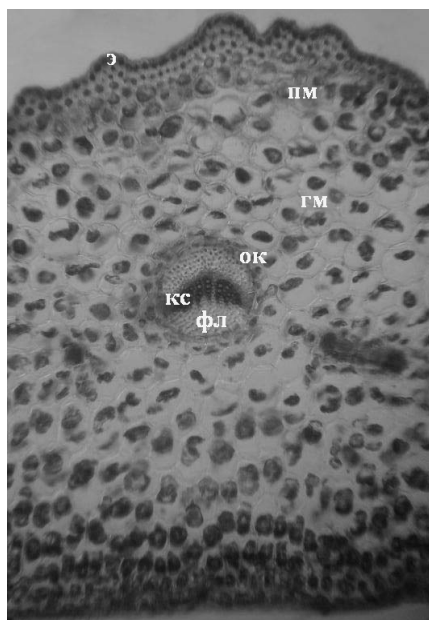


Рис. 1. Анатомическое строение листа  
*Plantago coronopus* L.

гм – губчатый мезофилл, кс – ксилема, ок – обкладочные клетки пучка, пм – палисадный мезофилл, фл – флоэма, э – эпидерма.

желтовато-зеленого цвета, слабо рассеченные на концах, количество долей – 3–10. Вторая генерация – листья темно-зеленые, сильно рассеченные на концах, количество долей 8–16. Третья – листья мелкие светло-зеленые, рассеченные по всей длине.

Такая разнокачественность листового аппарата, как нам кажется, определяется особенностями вегетации вида. В связи с тем, что он является летнезимнезеленым, пластохрон может быть неравномерным и каждая новая генерация листьев образуется в наиболее благоприятное время.

По анатомическому строению листа подорожник перистый можно отнести к ксерофитам. Лист вальковатый, покрыт типичной эпидермой с хорошо развитой кутикулой, есть восковой налет. Под эпидермой с верхней и нижней сторон располагается столбчатый мезофилл, образованный двумя-тремя слоями клеток, слегка вытянутой формы. всю толщу листа занимают крупные клетки губчатой паренхимы, где располагаются закрытые

коллатеральные проводящие пучки. Они имеют хорошо выраженную паренхимную обкладку. По углам листовой пластинки находится уголковая колленхима (рис. 1).

Корень снаружи покрыт ризодермой аналогичной перидерме. Под покровной тканью лежит вторичная кора, представленная остатками первичной коры и собственно вторичной флоэмой. Первичная кора образована тангентально вытянутыми клетками, собственно вторичная флоэма состоит из проводящих и паренхимных элементов, одревесневших механических элементов нет. На периферии корня лучи часто разрушаются и довольно сильно изгибаются, что обусловлено контрактильностью. Камбий образован 3–4 слоями клеток, которые внутрь от себя формируют элементы вторичной ксилемы, где четко определяются годовые кольца. Весенняя древесина изобилует паренхимой, осенняя содержит одревесневшие волокна либриформа. Первичная ксилема – диархна (рис. 2; рис. 3).

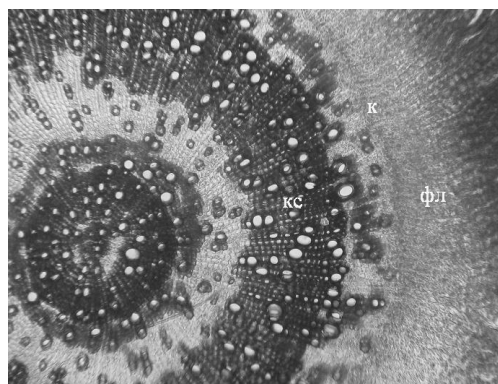
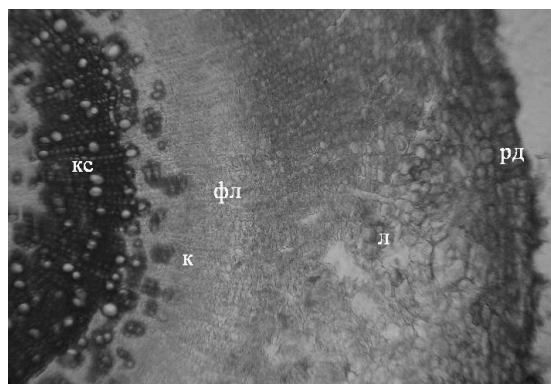


Рис. 2 Анатомическое строение корня

*Plantago coronopus* L.

кс – ксилема, фл – флоэма, к – камбий, л – лучи, рд – ризодерма.

Рис. 3 Анатомическое строение корня

*Plantago coronopus* L.

к – камбий, кс – ксилема, фл – флоэма.

В литературе нет единого мнения о продолжительности жизни подорожника перистого [3, 4]. Установленные анатомические особенности в строении корня (два годовых кольца) и наличие хорошо выраженной партикуляции свидетельствуют о том, что этот вид может быть двулетником или многолетником.

## ВЫВОДЫ

1. *Plantago coronopus* L. является одним из доминантных видов и активно участвует в построении растительного сообщества, которое характеризуется высокой степенью эмергентности, что дает ему возможность нормально развиваться.

2. По продолжительности жизни подорожник перистый – двулетнее растение, но возможно существование и многолетних форм, на что указывает его анатомическое строение и способность образовывать партикулы.

3. Антропогенный пресс может вызвать нарушение эмергентности в фитоценозе, что приведет к исчезновению *Plantago coronopus* L.

4. В связи с ограниченным распространением объект исследования нуждается в разработке мер по его охране и защите.

### Список литературы

1. Айзенберг М. М., Каранер М. С. Ресурсы поверхностных вод СССР. – Т. 6. Украина и Молдавия. – Вып. 4. Крым. – Л.: Гидрометеиздат, 1966.
2. Флора СССР. Т. 23 / [ред. тома Б. К. Шишкин]. – М. – Л.: АН СССР, 1958. – С. 142–143.
3. Вульф Е. В. Флора Крыма / Е. В. Вульф [ред. Н. И. Рубцов, Л. А. Привалова]. – Ялта, 1969. – Т. 3, вып. 3. – С. 71–72.
4. Голубев В. Н. Биологическая флора Крыма / В. Н. Голубев. – Второе изд. – Ялта, 1996. – 125 с.
5. Кочкин М. А. Почва, леса и климат горного Крыма и пути их рационального использования / М. А. Кочкин. – М.: Колос, 1967. – 368 с.
6. Лебединский В. И. Геометрия бухт Гераклеяского полуострова / В. И. Лебединский, Л. П. Кириченко // Крым – музей под открытым небом. – Симферополь: СОНАТ, 2002. – С. 73–75.
7. Работнов Т. А. Фитоценология / Т. А. Работнов. – М.: МГУ, 1978. – 384 с.
8. Справочник по ботанической микротехнике. Основы и методы / [Р. П. Барыкина, Т. Д. Веселова, А. Г. Девятов и др.]. – М.: МГУ, 2004. – 312 с.
9. Шенников А. П. Введение в геоботанику / А. П. Шенников. – Л.: ЛГУ, 1964. – 447 с.

**Бірюльова Е. Г., Серікова Г. С. Фітоценологічна та морфолого-анатомічна характеристика *Plantago coronopus* // Екосистеми, їх оптимізація та охорона. Симферополь: ТНУ, 2009. Вип. 20. С. 82–87.**

Виявлені особливості фітоценозу, до якого приурочений *Plantago coronopus* L., визначено тип асоціації, дані її геоботанічні описи, біологічна та екологічна характеристики. Встановлені морфолого-анатомічні особливості подорожника пір'ясто у зв'язку з особливостями місцепроживання.

*Ключові слова:* фітоценоз, біоморфа, екоморфа, емергентність, мезофілл, контрактильність, партикуляція.

**Biryuleva E. G., Serikova A. S. Phytocenological and morpho-anatomical characteristic of *Plantago coronopus* // Optimization and Protection of Ecosystems. Simferopol: TNU, 2009. Iss. 20. P. 82–87.**

Peculiarities of phytocoenosis, which includes *Plantago coronopus* L. were revealed; the type of association was determined, geobotanic descriptions, biological and ecological characteristics were given. Morphological and anatomical features of *Plantago coronopus* L. in connection with peculiarities of the habitat were established.

*Key words:* phytocoenosis, biomorph, ekomorph, mesophyll, contractility, particulation.

*Поступила в редакцію 11.11.2009 г.*