

УДК581.522

РАЗНООБРАЗИЕ ФОРМ И АЛЛОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТРОЙЧАТОГО ЛИСТА *RANUNCULUS REPENS* L.

С.В. Федорова

Казанский государственный университет, Казань

Ranunculus repens L. – полиморфный широко распространенный вид, для которого свойственна большая вариабельность формы листьев. Анализ множества низовых розеточных листьев взрослого типа, собранных в природной популяции вида, проводили на основе морфологического описания листовой пластинки и расчетов аллометрических параметров. Были выявлены некоторые закономерности, характеризующие развитие отдельных модулей в составе тройчатой листовой пластинки.

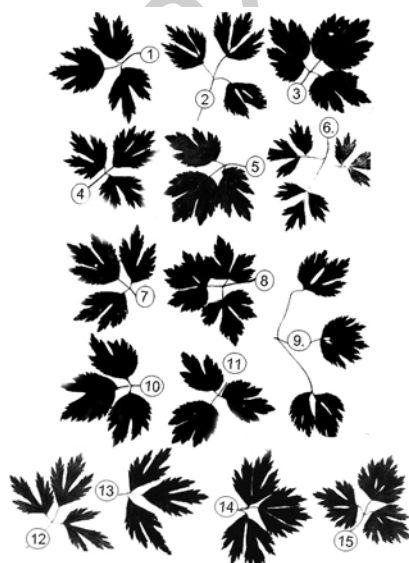
В процессе онтогенеза у *Ranunculus repens* L. происходит постепенное преобразование форм листовой пластинки. На смену простой пяти- или трехлопастной приходит тройчатая и даже дваждытройчатая. У генеративного растения отмечаются две генерации тройчатых листьев: стеблевые короткочерешковые и розеточные длинночерешковые. Отметим, что по мере удлинения цветоносного побега происходит упрощение формы стеблевых листьев до линейной или ланцетной [1].

Наибольшей вариабельностью у *R.repens* отличается группа низовых розеточных длинночерешковых листьев, что было нами замечено в процессе научно-исследовательской работы, направленной на изучение структуры и организации популяций этого растения [3 – 5].

Цель настоящей работы – выявить разнообразие форм тройчатых розеточных листьев, обусловленное неравномерным разрастанием отдельных модулей листовой пластинки – центрального и боковых листочков и черешочков.

Для достижения цели были поставлены три задачи:

- 1) провести морфологическое описание листовых пластинок тройчатых листьев, используя атлас по описательной морфологии, и выявить всевозможные формы центральных листочков листовых пластинок [2];
- 2) провести измерение длины черешочков и центральных жилок центрального и боковых листочков и определить аллометрические показатели, характеризующие отдельные модули в пределах множества листовых пластинок;
- 3) определить весовым способом площади листовых пластинок и выявить характер распределения этой площади между листочками в пределах множества листовых пластинок.



Сбор листьев осуществляли в природной чистой заросли *R.repens*, расположенной на охраняемой территории биостанции Казанского университета (774-й км Горьковской ж.д, Республика Татарстан). Популяция располагалась под пологом 60-летнего березняка с подлеском ясеня и клена, который ввиду близкого залегания грунтовых вод в период весенне-летних паводков и сильных ливней затапливался водой. Такой режим увлажнения стал

причиной того, что травяной ярус березняка был слабо выраженным и *R. repens* в силу своих биологических особенностей (гигро-мезофитный эксплерентный вид) сформировал чистую заросль. Площадь березняка небольшая – 900 м². Почва – серая лесная, очень рыхлая, с большим содержанием макроэлементов: Р – 225 мг/кг, N – 469 мг/кг, К – 275 мг/кг. Сомкнутость крон в березняке менялась от 70% до 10% в местах вывала деревьев. В такой благоприятной среде сформировалась популяция *R. repens*, отличающаяся большим разнообразием форм листовой пластинки.

Анализ собранных пластинок показал, что центральный листочек может иметь разнообразную форму основания и разнообразное очертание (табл.1).

Таблица 1
Разнообразие форм листовой пластинки у *Ranunculus repens*, выявленное при морфоописании оснований и очертаний центрального листочка

Основание	Очертание	№ пластинки на рисунке
Округленное	эллиптический	1
	округлый	9
	обратнояцевидный	4
	обратноокруглояцевидный	14
Сердцевидное	сердцевидный	8
	округлый	3
Выемчатое	округлый	5
Ширококлиновидное	округлый	15
	обратноокруглояцевидный	7
Клиновидное	обратнояцевидный	12
	заостренно-эллиптический	13
Косое	округлый	2
	эллиптический	10
Усеченное	округлый	6
	эллиптический	11

Примеры – уменьшенные копии листовых пластинок *R. repens*, отражающие типичные формы, которые были нами выделены представлены на рисунке.

Помимо разнообразных форм центрального листочка из рисунка видно, что листочки прикреплены к черешку посредством черешочков (на практике бывают листочки без черешочков - сидячие). Присутствие черешочков не только придает пластинке своеобразный облик, но и имеет большое значение для растения. Обеспечивая подвижность листочкам, черешочки способствуют более рациональному использованию световых фотонов. Поэтому наше внимание было обращено на черешочки: их длину, характер варьирования длины в вариационном ряду. Кроме того, нас заинтересовали аллометрические показатели, в частности отношение длины центральной жилки к длине черешочка у разных модулей листовой пластинки. Таб.2 отражает статистические параметры, которые получены в ходе обработки данных в редакторе Microsoft Excel (программа «Описательная статистика»). Выяснилось, что длина черешочков сильно варьирует, причем интервал варьирования достигает 9,6 см, при максимальной длине 9,8 см (отмечено для правого листочка). Вариационные ряды асимметричны и имеют ярко выраженные эксцессы. Центральный черешочек как правило длиннее боковых черешочков. Аллометрические показатели варьируют не столь сильно. Вариационные ряды не имеют асимметрии и эксцессов. Данные корреляционного анализа показали, что все показатели боковых модулей листовой

пластинки тесно скоррелированы между собой и в гораздо меньшей степени скоррелированы с показателями центрального модуля. (таб.3). Это можно расценить так, что центральный модуль пластинки развивается в большей обособленности от боковых модулей, развитие которых тесно сопряжено друг с другом.

Таблица 2

Статистические параметры, характеризующие развитие трех модулей в составе листовой пластинки *Ranunculus repens*

Параметры	Длина черешочков, см			Длина центр. жилки / Длина черешочка		
	центр. лист.	прав. лист.	левый лист.	прав. лист.	левый лист.	центр. лист.
Среднее	1,83	1,08	1,07	9,27	9,91	3,92
Стандартная ошибка	0,26	0,29	0,29	1,2	1,2	0,27
Медиана	1,25	0,5	0,55	6,95	9,16	3,8
Мода	1,2	0,4	0,4	10	10	6
Стандартное отклонение	1,53	1,78	1,74	7,04	7,10	1,67
Дисперсия выборки	2,36	3,16	3,02	49,52	50,48	2,79
Эксцесс	6,48	16,32	16,38	2,25	-0,01	-0,84
Асимметричность	2,52	3,86	3,87	1,54	0,86	0,01
Интервал	6,8	9,6	9,4	30,55	25,06	6,19
Минимум	0,6	0	0	0,95	0,94	0,98
Максимум	7,2	9,8	9,4	31,5	26	7,17
Счет	36	36	36	34	34	36
Уровень надежности(95,0%)	0,52	0,60	0,59	2,45	2,48	3,53
Линейная корреляция с площадью пластинки	+0,71	+0,71	+0,73	-0,29	-0,09	-0,21

Таблица 3

Корреляционные матрицы, характеризующие развитие тройчатой листовой пластинки у *Ranunculus repens*

Показатель					
Длина центр. жилки / Длина черешочка			Длина черешочков		
Модуль пластинки	1	2	Модуль пластинки	1	2
1. Центральный листочек	+0,71		1. Центральный листочек	+0,92	
2. Правый листочек	+0,73		2. Правый листочек	+0,92	
3. Левый листочек		+0,91	3. Левый листочек		+0,99

Еще одна загадка тройчатого листа была разгадана нами, благодаря оценке характера процентного распределения площади по отдельным модулям листовой пластинки у *R.repens*.

Во-первых, скажем о том, что площадь пластинок варьировала в пределах 11 – 112 см². Асимметричности вариационного ряда не наблюдалось, но был замечен небольшой эксцесс. Кроме того, обследованные листовые пластинки имели всевозможную форму. Но, несмотря на все это процентное распределение площади поверхности по модулям пластинки было закономерным: по 31 % приходилось на боковые листочки, 39 % – на центральный листочек (табл. 4).

Таким образом, обследование самого простого модуля побеговой системы широко распространенного во всем мире растение *Ranunculus repens* позволило приоткрыть тайну тройчатого листа.

Таблица 4

Статистические параметры, характеризующие площадь листовой пластинки и процентное распределение этой площади по отдельным модулям листовой пластинки у *Ranunculus repens*

Параметры	Площадь листовой пластинки, см ²	Доля площади, приходящаяся на разные модули листовой пластинки		
		центр. листочек, %	правый лист., %	левый листочек, %
Среднее	40,84	39,09	30,63	30,57
Стандартная ошибка	3,45	0,74	0,55	0,52
Медиана	35,33	39	31	31
Мода	44	40	30	30
Стандартное отклонение	20,73	4,45	3,26	3,10
Дисперсия выборки	429,81	19,40	10,60	9,61
Экцесс	2,61	0,38	-0,21	-0,52
Асимметричность	1,37	0,68	-0,29	-0,24
Интервал	101	17	14	12
Минимум	10,67	33	24	25
Максимум	111,67	50	38	37
Счет	36	35	35	35
Уровень надежности(95,0%)	7,01	1,51	1,12	1,06

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Донскова А.А. и др. Изменение анатомо-морфологической структуры растений лютика ползучего (*Ranunculus repens* L.) в генеративный период развития // Онтогенез травянистых поликарпических растений. Свердловск, 1979. С.56 – 62.
2. Федоров А.А. и др. Атлас по описательной морфологии высших растений. Лист. М; Л., 1956.
3. Федорова С.В. Адаптации ценопопуляции *Ranunculus repens* L. к условиям местообитания // Принципы и способы сохранения биоразнообразия: Сб. материалов Всерос. науч. конф. Йошкар-Ола, 2004. С. 241 – 243.
4. Федорова С.В. Адаптации ценопопуляций наземно-ползучих сорных и синантропных видов растений // Проблемы сельского хозяйства: Междунар. сб. науч. тр. Калининград, 2006. С. 299 – 307.
5. Федорова С.В., Полуянова В.И. Особенности популяционной стратегии у наземно-ползучих сорных и синантропных видов растений // Проблемы сельского хозяйства: Междунар. сб. науч. тр. Калининград, 2005. С.311 – 319.

VARIATION OF THE FORM AND ALLOMETRING EXPONENTS FOR *RANUNCULUS REPENS* L. TRIFOLIATUM LEAFS S.V. Fjodorova

Kazan State University, Kazan

Ranunculus repens L. – the polymorphic cosmopolite species, for which was characterized more variability of the leaf's form. Multitude trifolia radicalia leafs was

collected on natural populations species. The material was analyzed on the basis morphological description and allometric exponent's calculations. Some conforming was revealed, that characterized on the composition in a plate trifolia leafs modules development.

Научная библиотека ТвГУ