

УДК 581.4:582.711.712

## СТРУКТУРА СОЦВЕТИЙ ДЕКОРАТИВНЫХ СОРТОВ РОДА *FRAGARIA*

*Николенко В. В.*

*Таврический национальный университет им. В. И. Вернадского, Симферополь, niki-vera@mail.ru*

Работа посвящена изучению структурной организации генеративных побегов интродукционных сортов декоративной земляники. Показано, что для изученных сортов наиболее типичны цимозные дихазальные соцветия, но также встречаются монохазальные и плейохазальные. На основе количества порядков паракладиев и длины гипоподия выделены два типа соцветий, характерных для разных групп сортов земляники.

*Ключевые слова:* соцветие, декоративная земляника, цветение.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Изучение биологии цветения растений-интродуцентов представляет научный и практический интерес. Выявление структурных элементов генеративных побегов и знание биоморфологических особенностей их развития позволяет оптимизировать процесс использования декоративных растений при создании флористических композиций.

В последнее время широкое применение в качестве декоративных культур находят сорта и виды рода *Fragaria* L. Благодаря высокой полиморфности вегетативных и генеративных побегов, данный род представляет интерес в качестве ресурсной группы декоративных форм [1]. Это является положительным качеством при отборе наиболее подходящих видов, сортов и форм земляники для использования в качестве декоративных растений.

В ряде публикаций описана структура генеративного побега земляники, но на примере хозяйственно ценных сортов *Fragaria* × *ananassa* Duch. [2–8]. Вопросы морфологии роста и развития генеративных побегов декоративных сортов земляники на данный момент остаются не изученными, что обуславливает актуальность работы.

Цель наших исследований – изучение и описание структурной организации соцветий сортов декоративной земляники.

### **МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ**

Объектом исследований служили наиболее интересные и перспективные для озеленения ремонтантные сорта земляники европейской и российской селекции. В изучение были включены 12 сортов: Александрия, Али-Баба, Вайс солемахер, Липстик, Мечта, Московский деликатес, Пинк-Панда, Руяна, Рюген, Фреска, Холидей, Элан. Работа выполнялась на опытных участках при ЮФ НУБиП Украины «КАТУ» (Предгорный Крым).

Морфологическую структуру соцветий изучали путем морфометрических измерений репрезентативной выборки растений соответствующего сорта [9, 10]. У каждого растения в генеративном состоянии учитывали параметры репродуктивных органов и их элементов. Учеты проводили в период массового цветения. Для изученных сортов декоративной земляники характерно от двух до четырех (в зависимости от сорта) периодов цветения. В связи с этим измерения морфометрических показателей соцветий проводили неоднократно за вегетацию в периоды массового цветения растений. Кроме того, для изучения динамики роста соцветий мы проводили измерения каждые 5 и 7 дней, в зависимости от интенсивности развития растения. Обработку количественных данных проводили с использованием стандартных методов математической статистики.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В результате проведенных исследований было установлено, что структура соцветий декоративной земляники во многом соответствует описанной для земляники садовой. Вместе с тем, нами выявлены особенности, характерные для декоративных форм, выделены три типа соцветий (табл. 1).

Таблица 1

Типы соцветий декоративной земляники и их количественное соотношение по сортам

Сорт	Соотношение соцветий на растении с разным числом паракладиев 1-го порядка (% от общего числа соцветий)		
	Один паракладий 1-го порядка	Два паракладия 1-го порядка	Три и более паракладиев 1-го порядка
Александрия	64	36	0
Али-Баба	40	60	0
Вайс солемахер	45	55	0
Липстик	11	78	11
Мечта	64	36	0
Московский деликатес	9	81	10
Пинк-Панда	13	77	10
Руяна	30	70	0
Рюген	40	60	0
Фреска	20	80	0
Холидей	33	67	0
Элан	6	85	9

Первый тип характеризуется формированием одного паракладия первого порядка, то есть такое соцветие можно назвать монохазальным. Для соцветий второго типа, типичного для видов и сортов рода *Fragaria*, свойственно формирование двух паракладиев первого порядка (дихазальные соцветия).

Соцветиям третьего типа присуще формирование трех, реже четырех паракладиев первого порядка. Последний тип соцветий можно отнести к плейохазиальным.

По результатам наблюдений было установлено, что для растений земляники сортов Александрия, Али-Баба, Фреска, Рюген, Вайс солемахер, Холидей, Руяна, Мечта свойственны первые два типа структурной организации соцветий. Кроме того, для большинства сортов этой группы характерно количественное преобладание типичных дихазиальных соцветий. Исключение составляют сорта Александрия и Мечта. На этих растениях преобладают монохазиальные соцветия. У всех сортов группы за время исследований не было отмечено формирования цветоносов третьего типа.

Для растений сортов Липстик, Московский деликатес, Пинк-Панда, Элан характерно формирование всех трех типов цветоносов. Для сортов этой группы присущ одинаковый характер соотношения различных типов цветоносов: преобладают дихазиальные соцветия и приблизительно в равных частях формируются соцветия монохазиальные и плейохазиальные. Однако необходимо отметить, что монохазиальные соцветия у сортов Липстик и Пинк-Панда фиксировались, как правило, на спаде интенсивности цветения, то есть в промежутках между максимальными пиками их цветения. Такие цветоносы были слабо развиты и зачастую имели только 1 паракладий. Плейохазиальные соцветия, напротив, были отмечены в периоды максимального цветения данных сортов. Таким образом, каждый цикл их цветения характеризовался следующей динамикой типов соцветий: в фазу начала цветения формируются типичные дихазиальные соцветия, далее, при достижении периода массового цветения наряду с дихазиальными соцветиями формируются плейохазиальные. В фазу снижения интенсивности цветения до единичного, было отмечено формирование дихазиальных и монохазиальных соцветий.

Дальнейшее развитие соцветий идет за счет формирования паракладиев возрастающего порядка. Число порядков паракладиев во флоральной части побегов теоретически не ограничено. Но, как правило, в зависимости от вида и сорта земляники образуется до 3–4 порядков паракладиев.

Необходимо отметить, что при дальнейшем развитии соцветий земляники на паракладиях первого и последующих порядков, вне зависимости от их количества, может сформироваться как один, так и два паракладия возрастающего порядка. Другими словами соцветия у изучаемых сортов могут быть как строго монохазиальными или многоярусными дихазиальными, так и смешанного типа (например, паракладии первого порядка дихазиальные, а второго порядка – монохазиальные). Образования на паракладиях первого порядка трех паракладиев второго и последующих порядков (то есть формирования многоярусного плейохази) за время наблюдений отмечено не было. В большинстве случаев у всех наблюдаемых сортов декоративной земляники формировались соцветия смешанного типа. В связи с этим, для удобства изложения полученного материала мы разделили соцветия на три вышеуказанных типа (монохазии, дихазии, плейохазии) по числу паракладиев первого порядка.

Наблюдения за дальнейшим развитием цветоносов с разной структурной организацией показало, что количество порядков паракладиев в разных типах соцветий в пределах сорта изменяется незначительно, а суммарное количество генеративных образований соцветия (сумма завязей, цветков и бутонов) варьирует весьма широко (табл. 2).

Таблица 2

Соотношение количества порядков паракладиев и генеративных образований в соцветиях сортов декоративной земляники

Сорт	Количество порядков паракладиев в соцветии (M±m), шт			Количество генеративных образований в соцветии (M±m), шт		
	Монохазии	Дихазии	Плейохазии	Монохазии	Дихазии	Плейохазии
Александрия	2,05±0,09	1,88±0,13	-	3,80±0,87	6,00±0,46	-
Али-Баба	1,56±0,13	2,13±0,09	-	2,75±0,19	6,00±0,31	-
Вайс солемахер	2,00±0,11	2,22±0,09	-	3,47±0,19	6,30±0,31	-
Липстик	4,50±0,29	4,31±0,11	4,67±0,33	14,50±2,98	15,22±1,06	24,33±4,51
Мечта	1,52±0,09	2,00±0,09	-	2,79±0,17	5,25±0,36	-
Пинк-Панда	3,82±0,18	3,96±0,09	4,13±0,13	7,64±1,07	10,74±0,66	15,88±1,66
Руяна	2,00±0,03	2,07±0,13	-	3,17±0,16	6,00±0,43	-
Рюген	1,90±0,10	2,03±0,09	-	3,45±0,21	5,63±0,33	-
Фреска	2,12±0,06	2,36±0,13	-	3,75±0,25	6,81±0,50	-
Холидей	1,92±0,14	2,00±0,06	-	3,31±0,24	5,61±0,24	-

Нами было установлено, что с увеличением числа паракладиев первого порядка увеличивается количество генеративных образований в соцветии. Для группы сортов с монохазияльными и дихазияльными соцветиями (Александрия, Али-Баба, Вайс солемахер, Мечта, Руяна, Рюген, Фреска, Холидей) с увеличением количества паракладиев первого порядка увеличивается число генеративных образований в среднем в два раза. При этом количество порядков паракладиев не изменяется и колеблется в пределах 2-х. Для сортов Липстик и Пинк-Панда также характерно увеличение количества генеративных образований с увеличением количества паракладиев первого порядка, но в меньшей степени, чем у первой группы сортов. Таким образом, на число генеративных образований соцветия, в первую очередь, оказывает влияние количество паракладиев первого порядка.

Кроме того, на число генеративных образований оказывает влияние и число порядков паракладиев в соцветии. Ввиду небольшого количества порядков паракладиев у сортов первой группы формируется ограниченное количество цветков и их можно охарактеризовать, как сорта с малоцветковыми соцветиями. Сорта Липстик и Пинк-Панда можно отнести к группе многоцветковых сортов. У этих сортов наблюдалось формирование паракладиев до шестого порядка и число генеративных образований в таком соцветии достигало у Липстика – 40 шт., а у Пинк-Панды – 27 шт. Однако характер цветения для соцветий разных групп несколько различен. Такие различия между группами связаны с особенностями развития паракладиев более высокого порядка. Было отмечено, что на паракладиях

третьего и высоких порядков встречаются не зацветающие почки. В связи с этим у сортов с небольшим количеством порядков паракладиев (Александрия, Али-Баба, Вайс солемахер, Мечта, Руяна, Рюген, Фреска, Холидей) все почки в соцветии полностью развиваются и вступают в фазу цветения. У сортов Липстик и Пинк-Панда бутоны последних порядков иногда не распускаются. Обилие цветения сортов с малоцветковыми соцветиями обеспечивается большим количеством генеративных побегов на растении.

Более тщательный анализ структурной организации соцветий декоративной земляники показал, что соотношение длин гипоподия и мезоподия как в пределах главной оси или паракладиев, так и между паракладиями разного порядка неодинаково и сортоспецифично. За счет укороченного мезоподия создается впечатление, что листья и развивающиеся в их пазухах оси второго и последующих порядков располагаются супротивно. Однако расположение паракладиев в соцветии очередное. Об этом свидетельствует их неодинаковая длина, что обусловлено разновременностью их формирования и, как следствие, различное время цветения двух «супротивно» расположенных цветков. Нижний цветок распускается всегда несколько раньше верхнего; нижний паракладий из пары всегда длиннее верхнего. Также было отмечено, что чем меньше порядков паракладиев, тем больше выражена граница между цветением цветков разных порядков, то есть цветение поступательное. На соцветиях с большим количеством порядков паракладиев цветение на паракладиях первого и второго порядков поступательное. При цветении паракладиев более высоких порядков некоторые цветки могут распускаться одновременно. Так, например, у сорта Липстик было отмечено одновременное цветение семи цветков на паракладиях шестого порядка, а у сорта Пинк-Панда четырех цветков на паракладиях пятого порядка.

Таким образом, особенности структурной организации соцветия находят отражение в декоративных признаках растения и определяют их привлекательность. Так при увеличении количества паракладиев первого порядка увеличивается количество цветков в соцветии, что влечет за собой более длительное и обильное цветение и, соответственно, повышение декоративности того или иного сорта земляники.

Кроме структурной организации соцветия, для определения декоративности растения важно определение положения соцветия относительно уровня листьев, которое у земляники определяется длиной гипоподия главной оси. В зависимости от этой длины, ее соцветия могут располагаться ниже, выше или на уровне листьев (табл. 3).

Из таблицы видно, что средняя высота растения и общая длина цветоносов у изученных сортов совпадают, следовательно, цветоносы в большинстве случаев находятся на уровне листьев. Несколько ниже уровня листьев располагаются цветоносы сортов Элан и Московский деликатес.

Отношение длины гипоподия к общей длине генеративного побега приведено в таблице 3. Из представленных данных следует, что длина гипоподия в основном определяет положение соцветия относительно уровня листьев у сортов

Таблица 3

Метрические показатели генеративных побегов декоративной земляники

Сорт	Высота растения (M±m), см	Длина гипоподия главной оси (M±m), см	Общая длина генеративного побега (M±m), см	Отношение длины гипоподия к длине генеративного побега, %
Александрия	18,6±0,6	13,2±1,1	16,7±0,8	80
Али-Баба	19,6±0,7	13,0±0,8	17,7±0,6	73
Вайс солемахер	19,2±0,4	14,1±0,6	19,5±0,5	73
Липстик	16,6±0,8	7,5±0,6	15,9±0,5	47
Мечта	17,3±0,6	11,9±0,4	16,4±0,4	73
Московский деликатес	10,1±0,9	2,3±0,6	6,4±0,6	37
Пинк-Панда	13,5±1,2	6,3±0,4	14,5±0,6	43
Руяна	15,5±0,5	10,2±1,3	16,7±0,3	61
Рюген	20,2±0,6	14,3±0,6	19,5±0,4	74
Фреска	18,5±0,5	10,7±1,1	17,9±0,7	60
Холидей	21,7±0,8	15,2±0,6	20,3±0,4	75
Элан	11,7±1,4	2,9±0,3	6,8±0,5	43

с малоцветковыми соцветиями: Александрия, Али-Баба, Вайс солемахер, Мечта, Руяна, Рюген, Фреска, Холидей. Ввиду малого количества порядков ветвления длина соцветия, от общей длины генеративного побега составляет от 20–27% (Александрия, Али-Баба, Вайс солемахер, Руяна, Рюген, Холидей) до 40% (Мечта, Фреска), то есть большую часть длины генеративного побега составляет гипоподий главной оси. За счет малого количества порядков паракладиев у сортов данной группы формируется достаточно компактное соцветие.

Другой характер соотношения длин гипоподия главной оси и соцветия наблюдали у сортов Пинк-Панда, Элан, Липстик, Московский деликатес. Данная группа сортов характеризуется более коротким гипоподием главной оси и раскидистым соцветием. Цветки первых порядков таких соцветий располагаются ниже уровня листьев. В дальнейшем, при развитии паракладиев возрастающего порядка цветки располагаются на уровне и выше уровня листьев.

Анализ особенностей строения генеративных побегов различных сортов земляники показал, что встречаются значительные различия в строении их соцветий. В пределах изучаемой группы сортов нами выделены два хорошо выраженных морфотипа соцветий (рис. 1).

Для соцветий первого типа характерно удлинение гипоподия главной оси, его диаметр не превышает 2–3 мм. Они отличаются компактностью и поступательным характером распускания цветков в пределах соцветия. Число порядков паракладиев, как правило, два, реже – три. Морфология таких соцветий наблюдается у большинства видов рода *Fragaria*. Данный тип соцветия характерен для большинства сортов изученной группы: Александрия, Али-Баба, Вайс солемахер,

Мечта, Руяна, Рюген, Фреска, Холидей. Все перечисленные сорта относятся к группе мелкоплодных ремонтантных сортов.

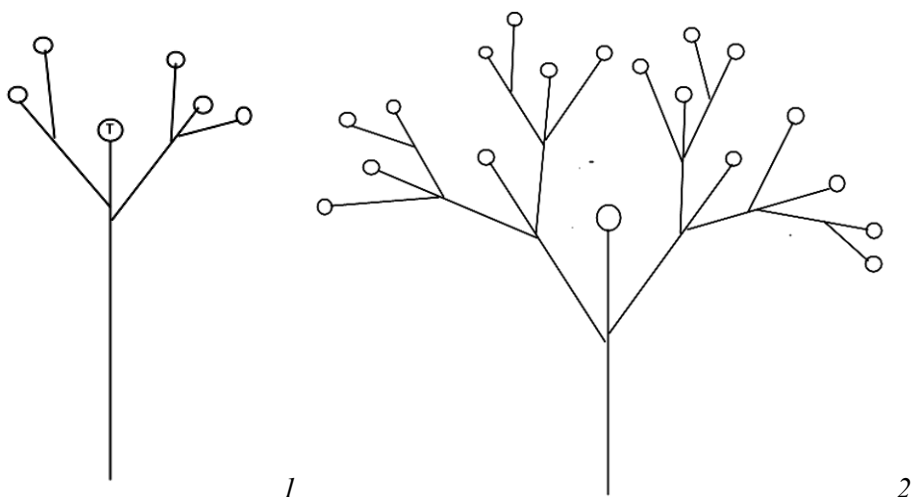


Рис. 1–2. Типы соцветий у сортов декоративной земляники (1 – компактное малоцветковое; 2 – раскидистое многоцветковое)

Второй тип соцветий – раскидистый многоцветковый – характерен для сортов Пинк-Панда, Элан, Липстик, Московский деликатес. Особенностью данного типа соцветий является более короткий гипоподий главной оси. Диаметр его составляет 4–6 мм. В таких соцветиях формируется до шести, иногда до семи порядков паракладиев. Данный тип соцветия характерен для сортов *F. ananasa*.

Структура соцветия, его расположение относительно уровня листьев, а также количество порядков паракладиев в нем сортоспецифично. Особенности структурной организации соцветия находят отражение в декоративных качествах растения и определяют его привлекательность. При увеличении количества паракладиев увеличивается количество цветков в соцветии, что влечет за собой более длительное и массовое цветение и, соответственно, повышение декоративности сорта земляники. Расположение соцветий выше уровня листьев делает их более заметными, особенно на фоне контраста с зелеными листьями растения.

## ВЫВОДЫ

1. Наиболее типичными для декоративной земляники являются цимозные дихазиальные соцветия. Реже встречаются монохазиальные и плейохазиальные соцветия. Для сортов первой группы (Александрия, Али-Баба, Вайс солемахер, Мечта, Руяна, Рюген, Фреска, Холидей) характерны дихазиальные и монохазиальные соцветия. У сортов второй группы (Пинк-Панда, Элан, Липстик, Московский деликатес) образуются соцветия всех трех типов.

2. Продолжительность цветения генеративного побега растений земляники определяется числом порядков паракладиев в соцветии. Для сортов первой группы характерно формирование соцветий с двумя, реже тремя порядками паракладиев. У сортов второй группы насчитывается до шести – семи порядков паракладиев.

3. Для изученных сортов земляники характерны два морфотипа соцветий: компактное малоцветковое – отмечено у сортов первой группы; раскидистое многоцветковое – характерно для растений сортов второй группы.

### Список литературы

1. Щеглов С. Н. Морфологическая изменчивость сортов земляники: автореф. дисс. на соискание степени кандидата биологических наук: спец. 06.01.05 «Селекция и семеноводство» / С. Н. Щеглов. – Краснодар, 1997. – 19 с.
2. Волкова Т. И. Ремонтантная земляника / Т. И. Волкова. – М.: Наука, 2000. – 143 с.
3. Киртбая Е. К. Земляника / Е. К. Киртбая, С. Н. Щеглов. – Краснодар: Российская академия сельскохозяйственных наук: Северо-Кавказский НИИ садоводства и виноградарства, 2003. – 168 с.
4. Копылов В. И. Земляника / В. И. Копылов.. – Симферополь: Полипрес, 2007. – 368 с.
5. Кузнецова Т. В. Соцветия. Морфологическая классификация / Т. В. Кузнецова, Н. И. Пряхина, Г. П. Яковлев. – Санкт-Петербург: Химико-фармацевтический институт, 1992. – 127 с.
6. Мажоров Е. В. Земляника / Е. В. Мажоров. – Л.: Колос, 1984. – 64 с.
7. Матала В. Выращивание земляники / В. Матала. – Санкт – Петербург: Изд-во ПроАгррия, 2003. – 202 с.
8. Философова Т. П. Сорта земляники для нечерноземной полосы. / Т. П. Философова. – М.: Изд-во Московского университета, 1970. – 103 с.
9. Методика государственного сортоиспытания декоративных культур. – М.: Изд-во министерства сельского хозяйства, 1960. – С. 16–104.
10. Методика проведення експертизи сортів плодово-ягідних і горіхоплідних культур та винограду / [Офіційний бюлетень, Вип.2, ч. 2, під. ред. В. В. Волкодава]. – К., 2005. – С. 98–107.

**Ніколенко В. В. Структура суцвіть декоративних сортів роду *Fragaria* // Екосистеми, їх оптимізація та охорона. Сімферополь: ТНУ, 2010. Вип. 3. С. 102–109.**

Робота присвячена вивченню структурної організації генеративних пагонів інтродукційних сортів декоративної суниці. Показано, що для вивчених сортів найбільш типові цімозні дихазіальні суцвіття, але також зустрічаються монохазіальні і плеїохазіальні. На основі кількості порядків паракладіїв і довжини гіпоподія виділено два типи суцвіть, характерних для різних груп сортів суниці.

*Ключові слова:* суцвіття, декоративна суниця, цвітіння.

**Nikolenko V. V. The structure of the inflorescence ornamental varieties of the genus *Fragaria* // Optimization and Protection of Ecosystems. Simferopol: TNU, 2010. Iss. 3. P. 102–109.**

The article studies the structural organization of generative shoots of decorative varieties of strawberries. It is shown that for the studied varieties are the most typical cymose dichasium inflorescence, but also occur monochasium and pleiochasium. Based on the number of orders secondary axes and length gipopodium two types of inflorescence, characteristic for different groups of varieties of strawberries have been identified.

*Key words:* inflorescence, ornamental strawberry, blossoms.

*Поступила в редакцію 27.10.2010 г.*