

УДК 634.753:581.52

Число и завязываемость семян *Fragaria vesca* L. (Rosaceae) в зависимости от условий произрастания

Number and seed tying *Fragaria vesca* L. (Rosaceae) depending on growing conditions

Валуева Д. С., Романова Н. Г.

Valueva D. S., Romanova N. G.

Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия. E-mail: zhigaleva.d@mail.ru

Kemerovo State University, Kemerovo, Russia

Реферат. В статье приведены сравнительные данные о числе семян на одном плоде и завязываемости семян *Fragaria vesca* L., произрастающей в естественном и трансформированном местообитаниях. Определена степень изменчивости этих признаков по годам. Дана оценка влияния гидротермических условий вегетационного периода на значения исследуемых признаков.

Summary. The article presents comparative data on the number of seeds per fruit and seed tying *Fragaria vesca* L., growing in natural and transformed habitats. The degree of variability of these characteristics over the years is revealed. The impact of hydrothermal conditions of the growing season on the values of the studied features is estimated.

Fragaria vesca L. – широко распространённый вид в Кемеровской области (Шауло, 2001), характеризующийся экологической пластичностью (Добренёва, 1978). Это позволяет ему произрастать в различных местообитаниях, в том числе техногенных (Чибрик и др., 2012). В природных сообществах у земляники лесной отмечается преобладание вегетативного размножения, но в процессе освоения потенциальных местообитаний большое значение приобретает семенное размножение. Изучение влияния условий произрастания на показатели развития семян позволяет выявить биологические особенности и приспособительные возможности вида (Дубровная, 2000; Батулин, 2009).

Цель данной работы – оценить число и завязываемость семян *Fragaria vesca* L. в зависимости от условий произрастания.

Fragaria vesca L. – многолетнее наземностолонообразующее поликарпное растение. Цветок правильный, обоеполюй, с двойным околоцветником, большим числом тычинок и пестиков. При созревании цветоложе разрастается, приобретает ярко-красный цвет, яйцевидную или почти округлую форму. В строгом ботаническом смысле плод земляники – многоорешек. Отдельные орешки погружены в мякоть разросшегося, выпуклого мясистого цветоложа, и такой плод получил особое название – земляничина, или флага (Жизнь растений..., 1981; Мазнев, 2004).

Материал собирали в первой декаде июля 2014–2017 гг. После сбора плоды (земляничины) разрезали на две части, раскладывали на подложку и высушивали. Затем подсчитывали число некондиционных и выполненных семян (орешков) на каждой земляничине. Их соотношение называется завязываемостью и выражается коэффициентом семенификации (%).

Для характеристики вегетационного периода определяли его продолжительность и гидротермическую характеристику (Погода и климат, 2017). Теплообеспеченность (значения суммы эффективных температур) и влагообеспеченность (значение гидротермического коэффициента) вегетационного периода интерпретировали в соответствии с агроклиматическим районированием Кемеровской области (Агроклиматические ресурсы..., 1973).

Математическую обработку данных проводили в программе Statistica 6.0 с применением пакета программ описательной статистики и однофакторного дисперсионного анализа для определения достоверности отличий значений признаков, а также доли влияния места произрастания и погодных ус-

ловий на завязываемость семян з. лесной. Изменчивость значений признаков определяли с помощью коэффициента вариаации.

Для проведения исследований были выбраны две ценопопуляции земляники лесной в окр. п. Привольный Кемеровского района: контрольная (ЦП 1) – на левом берегу р. Чесноковка и опытная (ЦП 2) – на склоне железнодорожного отвала горной породы «Южный», отсыпанного на правом берегу вдоль поймы реки; возраст отвала – 30–40 лет. Расстояние между ними 700 м. ЦП 1 располагалась в берёзовом разнотравно-злаковом лесу с проективным покрытием травяного яруса 80–90 %. ЦП 2 занимала склон отвала южной экспозиции, на котором сформировался разнотравно-злаковый луг, проективное покрытие 50–70 % (Романова, 2015).

По среднегодовым данным вегетационный период района исследований характеризуется как умеренно теплый и умеренно увлажненный. Однако в 2014–2017 гг. показатели гидротермического режима указанного периода были ниже. Так вегетационный период в 2014 г. был прохладным с оптимальным увлажнением, а в остальные годы – умеренно прохладным и недостаточно увлажненным. Минимальная сумма температур отмечалась в 2014 г. (около 1400°С), максимальная – в 2016 г. (ок. 1700°С), в 2015 и 2017 гг. данный показатель характеризовался средними значениями (ок. 1600°С). Меньшее количество осадков за вегетационный период выпадало в 2015–2016 гг. (227–233 мм), большее (286–292 мм) – в 2014 и 2017 гг.

У растений земляники, произрастающих в естественном местообитании (ЦП 1) и на отвале (ЦП 2) в годы исследования образовывалось различное число семян на одной фраге (табл.).

Таблица

Число семян на одном плоде, коэффициент семенификации (%) и изменчивость (CV, %) этих признаков у *F. vesca*, 2014–2017 гг.

Год	Площадка	Число семян				Коэффициент семенификации	
		общее		выполненных		Mean	CV
		Mean	CV	Mean	CV		
2014	отвал	64,2 ± 1,33	28	60,9 ± 1,32	30	94,6 ± 0,30	4,4
	контроль	60,1 ± 1,63	29	57,7 ± 1,61	30	95,9 ± 0,22	2,5
2015	отвал	50,3 ± 0,98	30	47,7 ± 0,98	32	94,5 ± 0,28	4,7
	контроль	67,7 ± 1,80	15	63,6 ± 1,71	15	94,0 ± 0,67	4,0
2016	отвал	56,8 ± 1,39	25	41,3 ± 1,37	33	72,2 ± 1,41	19,8
	контроль	52,9 ± 1,72	23	49,7 ± 1,67	24	94,0 ± 0,87	6,7
2017	отвал	67,7 ± 1,48	27	60,3 ± 1,42	30	89,2 ± 0,84	11,8
	контроль	52,1 ± 1,47	25	46,8 ± 1,42	27	90,0 ± 1,22	12,0

В лесном фитоценозе на плодах з. лесной закладывалось в общем по 52,9 и 52,1 орешков в 2016 и 2017 гг., а в 2014 и 2015 гг. (более прохладные) – по 60,1 и 67,7 орешков, соответственно. Дисперсионный анализ показал достоверные отличия значений данного признака именно по этим парам годов. Доля влияния погодных условий на значение признака составила 11,0 %, а изменчивость – 15–29 %.

На отвале минимальное число семян закладывалось в 2015 г. (50,3 шт.), максимальное – в 2014 и 2017 гг. (64,2 и 67,7 шт., соответственно), в 2016 – 56,8 шт. Доля влияния погодных условий на значение признака составила 25,9 %, а изменчивость – 25–30 %.

Сравнение общего числа семян на фраге из естественного и трансформированного местообитания показало, что в 2015 г. в контроле значение этого признака было достоверно больше (67,7 и 50,3), а в 2017, самом теплом году, – меньше (52,1 и 67,7 шт., соответственно). Доля влияния местоположения ценопопуляции на указанный признак составила 2,2 %.

Аналогичные закономерности отмечены для числа выполненных семян на одном плоде. Исключение составили значения в сборах 2016 г.: на отвале формировалось меньшее число семян (41,3), чем в контроле (49,7 шт.).

В целом в ЦП 1 в условиях меньшей теплообеспеченности формировалось больше семян на одном плоде, причем влагообеспеченность была как оптимальной (в 2014 г.), так и недостаточной (в 2015

г.). В ЦП 2 большее число семян формировалось и в более теплые (2016–2017 гг.) и в прохладном 2014 году. Достоверно большее число семян на земляничине отмечали в естественном местопроизрастании вида, хотя в 2017 г. получили обратную закономерность. Изменчивость значений указанных признаков, а также степень влияния погодных условий выше на отвале. Погодные условия оказывали влияние на число сформированных семян в большей степени, чем место произрастания ценопопуляции.

Завязываемость семян з. лесной в естественных условиях (ЦП 1) в 2017 г. составила 90,0 % и достоверно отличалась от значений предыдущих лет (94,0–95,9 %) (табл.), что подтверждено математически. Доля влияния погодных условий на значения указанного признака равнялась 11,9 %. Изменчивость данного признака возрастала из года в год от 2,5 до 12,0 %, причем в более прохладный вегетационный период (2014–2015 гг.) значения характеризовались большей стабильностью (2,5–4,0 %).

В ЦП 2 у *F. vesca* коэффициент семенификации в 2016 и 2017 гг. равнялся 72,2 и 89,2 %, соответственно. Эти значения достоверно отличались друг от друга и от значений 2015–2016 гг. (94,5–94,6 %). Снижение завязываемости семян при повышении температуры воздуха отмечалась и для других видов (Исачкин, Ханбабаева, 2012). Погодные условия повлияли на 42,1 %. Изменчивость данного признака составляла 4,4–19,8 %, причем меньшие значения пришлись на 2014–2015 гг.

Сравнение завязываемости семян исследуемого вида показало, что значение данного признака достоверно больше в контроле в 2014 и 2016 гг. В другие годы достоверных отличий не получено. Доля влияния места произрастания вида на завязываемость семян составила 2,3 %.

В целом завязываемость семян з. лесной выше в естественных условиях по сравнению с опытной ценопопуляцией. Значения данного признака более изменчивы и в большей степени подвержены влиянию погодных условий на отвале. Минимальную изменчивость завязываемости семян отмечали в обеих ценопопуляциях в более прохладные годы. Закономерности влияния погоды и местоположения ценопопуляции на завязываемость семян были такими же, как и для их числа.

Таким образом, в естественном местопроизрастании вида по сравнению с ценопопуляцией на отвале формировалось большее число семян (общее и выполненных) на земляничине, хотя возможны исключения. Число семян на фраге и их завязываемость в ЦП 1 и ЦП 2 выше в более прохладные годы. В целом изменчивость изучаемых признаков по годам и влияние гидротермических условий на их значения выше в ЦП 2 по сравнению с контролем. Хотя в условиях меньшей теплообеспеченности значения завязываемости и числа семян более стабильны. Фитоценотическая приуроченность значительно меньше влияет на исследуемые признаки, чем гидротермические условия.

ЛИТЕРАТУРА

- Агроклиматические ресурсы Кемеровской области / Под ред. М. И. Черниковой. – Л.: Гидрометеиздат, 1973. – 142 с.
- Батури С. О.** Особенности прорастания семян *Fragaria vesca* L. из нетипичных экотопов в Западной Сибири // Сибирский экологический журнал, 2009. – № 6. – С. 863–868.
- Добренькова Л. Г.** Физиологические особенности устойчивости земляники к засухе и засолению // Автореф. дис...канд. биол. наук. – Л.: ЛГУ, 1978. – 26 с.
- Дубровная С. А.** Структура природных популяций земляники лесной. – Йошкар-Ола, 2000. – 180 с.
- Жизнь растений. Том 5(2). Цветковые растения. / Под ред. А. Л. Тахтаджяна. — М.: Просвещение, 1981. – 512 с.
- Исачкин А. В., Ханбабаева О. Е.** Влияние факторов среды на завязываемость семян у линий высокорослого львиного зева (*Antirrhinum majus* L.) // Известия ТСХА, 2012. – Вып. 2. – С. 87–93.
- Мазнев Н. И.** Энциклопедия лекарственных растений. – М.: Мартин, 2004. – 496 с.
- Погода и климат. – М., 2004–2017. – URL:<http://www.pogodaiklimat.ru/weather.php?id=29645> (дата обращения: 20.01.2018).
- Романова Н. Г.** Структура ценопопуляций *Fragaria vesca* L. в различных местообитаниях // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии: Сб. науч. ст. по материалам XIV междунар. науч.-практ. конф. (25–29 мая 2015 г., Барнаул). – Барнаул: АлтГУ, 2015. – С. 291–294.
- Чибрик Т. С., Лукина Н. В., Глазырина М. А.** Анализ флоры техногенных ландшафтов: учебное пособие для вузов. – Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та, 2012. – 160 с.
- Шауло Д. Н.** Семейство Rosaceae // Определитель растений Кемеровской области. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2001. – С. 185.