

УДК 582.998.2:581.412

ОНТОГЕНЕТИЧЕСКИЙ МОРФОГЕНЕЗ РАСТОРОПШИ ПЯТНИСТОЙ SILYBUM MARIANUM L. (GAERTN.)

О. Л. ТАРУГИНА

(Кафедра виноградарства)

Освещены вопросы, касающиеся этимологии, синонимии, распространения и фармакологии расторопши пятнистой. Выявлен диапазон нормы реакции растений изученной популяции, выращенных на площадях питания от 900 до 1 см². Приводятся специфические закономерности морфогенеза, характерные для расторопши пятнистой.

Расторопша пятнистая *Silybum marianum* L. (Gaertn.) – травянистое полурозеточное растение семейства *Asteraceae*, однолетний или двулетний стержнекорневой монокарпик с фотосинтезирующими побегами несуккулентного типа. Родовое название *silybum* происходит от латинизированного греческого слова "кисточка", форму которой имеют раскрывшиеся соцветия расторопши; видовое название *marianum* (от латинского *marianus*) дано в честь Богородицы Девы Марии [1]. Имя Богородицы упоминается также в названии этого растения в других европейских языках [14, 15]: *Ladies thistle* – бодяк Богородицы (анг.), *maariaohakas* – бодяк Марии (эст.), *Marien distel*, *Frauen distel* – бодяк Богородицы, или Марии (нем.),

Chardon de Notre Dame – репейник Богородицы (франц.).

Местные названия расторопши [5, 14, 15] часто связаны с признаками листьев, для которых характерны сочная темно-зеленая окраска с многочисленными белыми пятнами разнообразной формы и колючками по краю пластинки: остро-пестро, татарник серебристый, осот белый, лягушечник (русск.), ала гангал – пестрый татарник (азерб.), ала тикен – пестрая колючка (казах.), пятнист бял търн – пятнистый белый терн (болг.), *milky thistle* – молочный чертополох (анг.), *chardon argente* – чертополох серебристый (франц.).

Большинство авторов [15, 17, 19] считают расторопшу пятнистую единственным видом рода *Silybum*

Adans., однако в дилектусах ботанических садов ряда европейских стран наряду с *S. marianum* иногда упоминается *S. eburneum* Coss et Dur. — вид, сведений о котором в литературе нами не обнаружено.

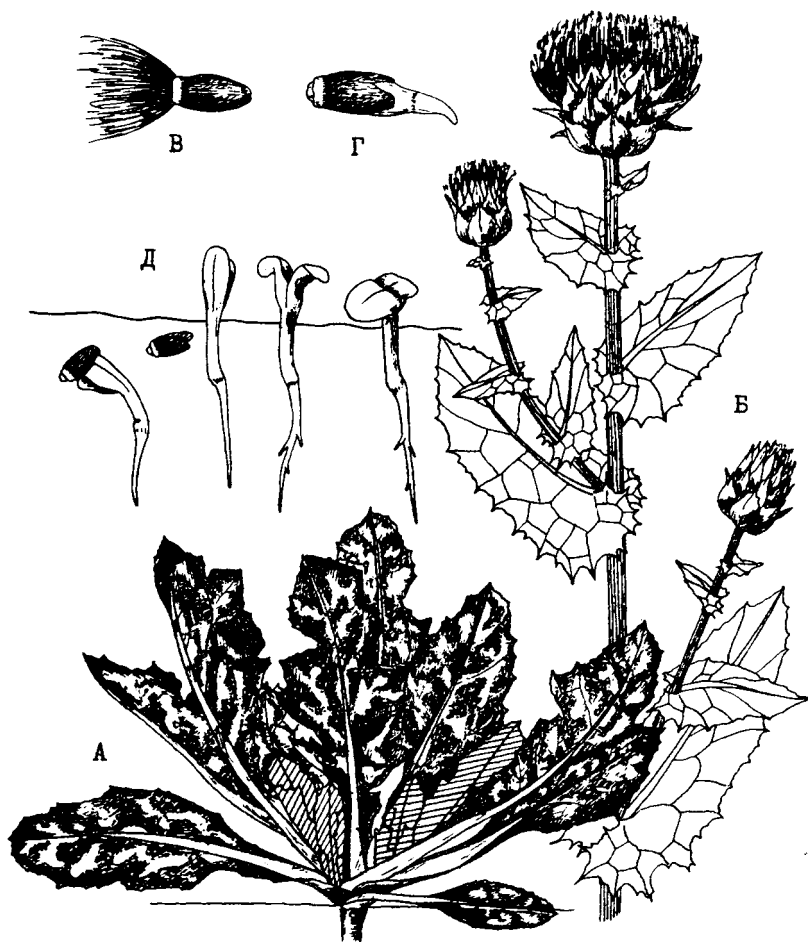
Естественный ареал вида расторопши пятнистой — страны Средиземноморья. Распространено растение очень широко — в Западной, Центральной и Южной Европе, Центральной и Западной Азии, в Северной Америке и на юге Австралии. На территории СНГ этот вид встречается в европейской части, южной части Западной Сибири, Крыму, на Кавказе и в Средней Азии. Растение обычно произрастает вдоль дорог, на залежах, заброшенных полях, по сорным местам, иногда на засоленных почвах, каменистых склонах, в горах, вблизи родников, изредка в посевах зерновых. В качестве сорного растения известно в южных и центральных районах страны, как заносное — в западных [3, 4, 7, 15].

Расторопша пятнистая — старинное лекарственное растение [3, 12, 14, 16, 23, 24]. Диоскорид (I век н. э.) рекомендовал использовать семена расторопши для лечения припадков и судорог у детей. Гален (129—201 гг.) приписывал корню расторопши способность унимать кровохарканье и утолять зубную боль. Существовало поверье, будто семена расторопши, носимые на шею в виде амулета или привязанные к телу, делают человека неуязвимым при укусах змей. В качестве лекарственного растения расторопша пятнистая была особенно популярна в XVI в. Из ее плодов приготавливали галеновые препараты для лечения хронического бронхита, воспалений печени и желчного пузыря, водянки; листья использовали для лечения гипертонии и геморроя. Фармацевтические свойства этого растения были хорошо изве-

сны в России, где в аптеках продавались трава расторопши, водный настой и семена.

В настоящее время расторопша пятнистая является официальным лекарственным растением, применяемым в отечественной и зарубежной медицине [3, 12, 16, 22—24]. В научной медицине используют семена — *Fructus silybi mariani*. На внутреннем рынке они служат сырьем для получения препарата Силибор, предупреждающего развитие цирроза печени (зарубежные аналоги Легалон и Карсил), и входят в состав препарата Холелетин. Из семян выделены вещества, которые обладают желчегонным, тонизирующим, мочегонным и слабительным действием.

В семенах содержатся флаволигнаны (не менее 2,7 %): силибин, силидианин, силихристин и др.; флавоноиды, среди которых кверцетин и силимарин; оксифлавоны; витамин К — антигеморрогический фактор, способствующий свертыванию крови; фактор Т, повышающий число тромбоцитов в крови; органические кислоты (0,1 %); немного сапонинов; следы алкалоидов; 32 % жирного масла, применяемого в народной медицине при лечении ожогов; до 0,08 % эфирного масла; смолы; слизи; биогенные амины (тирамин, гистамин). Значительное количество флавоноидных соединений находится в покровах семян, поэтому при их переработке перикарп не удаляется. Содержащиеся в семенах расторопши вещества благоприятно влияют на деятельность печени, способствуют выработке желчи, стабилизируют мембраны клеток печени и тем самым защищают ее от вредных воздействий, ускоряют репаративные процессы на клеточном уровне; способствуют излечиванию лихорадки; оказывают успокаивающее действие на симпатическую нервную систему; сни-



Расторопша пятнистая.

А – прикорневая розетка (вегетативная часть) главного побега (заштрихованы побеги 2-го порядка); **Б** – верхняя зона репродуктивной части главного побега; **В** – внешний вид семянки в сухом состоянии; **Г** – прорастание семени; **Д** – первые этапы развития сеянцев.

жают артериальное давление [3, 7, 12, 16, 22–24].

Порошок, приготовленный из семян расторопши пятнистой, а также водный и спиртовой настои употребляют при камнях в желчном пузыре, острых и хронических воспалениях печени и циррозе, при лечении желтухи и в послезелтушный период, при холецистите. Средство считают хорошим дополнением к препаратам химической природы. Наружно препараты из семян используют при геморрое и варикозном расширении вен [23].

Расторопша известна и как пищевое растение, у которого используются молодые стебли и листья, зеленые бутоны соцветий и корни [6]. А. А. Гроссгейм [6] относит расторопшу к числу распространенных на Кавказе салатных растений. Жирное масло, содержащееся в семенах (йодное число 114,68), употребляется в пищу населением юго-восточного Закавказья. Применяют его также для освещения и малярных работ.

Во взрослом состоянии растения для поедания животными непригодны, однако из них готовят снадобья [4].

Расторопша пятнистая относится к числу орнаментальных растений [7, 23]. Ее популярность в этом отношении связана с красивой формой листьев прикорневой розетки и их необычной бело-пестрой окраской.

В промышленных условиях расторопша возделывается в Самарской области и на Северном Кавказе [16, 18]. Растения хорошо развиваются на открытых, хорошо освещенных местах, наиболее благоприятны легкие дренированные почвы. Лучшие предшественники – озимые зерновые, многолетние и однолетние травы. Осенью проводят лущение стерни и зяблевую вспашку на 22–25 см, весной участок бо-

ронуют и культивируют. До посева семян для уничтожения однолетних двудольных и злаковых сорняков почву опрыскивают трезфаном. Сеют расторопшу ранней весной, норма высева семян 14–18 кг/га (семянки перед посевом смешивают с суперфосфатом), глубина посева 2–4 см. Посев широкорядный (междурядья 45 см). До всходов и после их появления почву боронуют; в процессе развития растения необходимы культивации, прополки в рядках и поливы (на орошаемых участках). К уборке семян, которую проводят отдельным способом или прямым комбайнированием, приступают, когда обертки корзинок подсохнут. Урожайность семян 6–10 ц/га. Надземная часть растений после скашивания соцветий идет на силос, зеленое удобрение или в компост.

Цель нашей работы – получить представление о закономерностях онтогенетического морфогенеза представителей этого вида. Задачей исследования явилось изучение влияния площади питания на ритм, темп, мощность развития и структуру главного побега для выявления диапазона нормы реакции растений популяции.

Экспериментальная работа проводилась согласно методическим указаниям И. П. Игнатьевой [11] в Ботаническом саду кафедры ботаники Тимирязевской академии в 1988–1989 гг. Семянки для посева были получены с Северо-Кавказской ЗОС.

Особенности развития растений изучали на площадях питания, взятых в широком диапазоне: от 900 см² (конкуренция растений практически исключена) до минимальной – около 1 см² (таблица).

Перед посевом семян в почву вносили просеянный перегной, который заделывали на глубину 3–4 см. Семянки высевали в конце

Схема опыта

Вариант опыта	Площадь питания, см ²	Число растений
I (контроль)	900 (30×30)	72
II	100 (10×10)	144
III	25 (5×5)	224
IV	Около 1	585

мая на гряды (ширина 100 см, высота 8–10 см) по 3–4 в лунку на глубину 3 см. Для ограничения роста растений, расположенных по периферии участка, во II и III вариантах их выращивали в ящиках без дна, врытых в почву. В IV варианте семена высевали вразброс и выращивали в посевных ящиках с дном. Во всех вариантах в фазу I-й пары листьев лишние всходы удаляли. Агротехника обычная, принятая в растениеводстве (прополка, рыхление почвы, полив).

Морфогенез растений, выращенных на разных площадях питания, изучали с фазы появления всходов до наступления фазы плодоношения. В процессе развития растений проводили сравнительные морфологические описания системы побегов и корневой системы, изменяющихся во времени и в пространстве. Для этого растения периодически выкапывали, приурочивая время выкопки к определенным фенологическим фазам. Число выкопанных растений варьировало от 3 до 20 в зависимости от их полиморфности в варианте, изменяющейся с возрастом. Одновременно учитывали изменение структуры главного побега у всех растений I–III вариантов в грунте. Для этого по мере развития листьев отмечали 5-й, 10-й и т. д. листья, что позволяло на дату описания быстро и точно проводить их подсчет у всех растений. У растений IV варианта, развивавшихся

значительно медленнее, чем растения других вариантов, подсчет листьев проводили при выкопке. При последнем описании выкапывали все оставшиеся растения.

Первое сравнительное описание было проведено при появлении признаков значительного угнетения растений в IV варианте, 2-е – при появлении признаков угнетения растений III и II вариантов; 3-е – при переходе растений I и II вариантов в репродуктивное состояние; 4-е – в фазу массового цветения в I–III вариантах; 5-е – при наступлении фазы плодоношения (в конце сентября).

Методом работы являлся сравнительный морфологический анализ – описание морфогенеза растений (выращенных из семян) по фазам развития. Особенности морфологических изменений у растений фиксировали при помощи измерений, подсчетов и рисунков. При описании формы листа, стебля и корня использовали терминологию БИН [20, 21].

При обработке материалов проводили анализ средних данных не только по вариантам, но и по группам, выделяемым в пределах каждого варианта с учетом фазы и мощности развития растений. Необходимость такого анализа связана с полиморфизмом растений в популяции и неоднозначным изменением морфологических признаков с возрастом, усилением степени угнетения растениями друг другом.

Проведенные исследования показали особенности онтогенетического морфогенеза расторопши пятнистой на разных площадях питания. С уменьшением площади питания у расторопши происходили изменения, часть которых являлась типичной для популяций однолетних растений, изученных ранее по данной методике рядом авторов [2, 8–10, 13]. Эти изменения, имеющие

ранг закономерностей, заключаются в следующем.

1. Возрастала невыравненность растений в пределах варианта по фазе, структуре и мощности развития; число групп увеличивалось от 2 в I варианте до 6 в IV; уменьшалось число растений, достигших репродуктивного состояния.

2. При очень сильной степени угнетения (площадь питания около 1 см²) происходило отмирание растений задолго до окончания жизненного цикла.

3. Диаметр стебля вегетативной части с увеличением угнетения уменьшался в связи с ослаблением деятельности камбия. Этот признак является наиболее четким в характеристике степени угнетения растений.

4. Продолжительность жизни листьев при уменьшении площади питания сокращалась.

5. Упрощалась форма пластинки листа одного порядкового номера.

6. Уменьшались число боковых побегов и мощность их развития.

7. Уменьшалось число цветков в соцветии и цветков, реализовавшихся в плоды.

8. Ослаблялась, а при определенной степени угнетения исчезала функция воспроизведения (семена не образовывались).

9. В зависимости от площадей питания изменялись структура, размеры и форма корневой системы. При сокращении площади питания уменьшались порядок ветвления главного корня, его длина и диаметр базальной части, а также размеры боковых корней.

Наряду с перечисленными общими закономерностями были выявлены следующие, специфические для расторопши пятнистой.

1. Длина главного побега растений I—III вариантов различалась незначительно, в IV варианте она была почти в 15 раз меньше.

2. Число листьев вегетативной части во II—IV вариантах в 2,5 раза меньше, чем в I варианте.

3. Число листьев репродуктивной части в I—III вариантах было близким, в IV варианте — в 3—3,5 раза меньше, чем в I.

4. Цветение начиналось в первую очередь не на оптимальной площади питания, а при относительно небольшой степени угнетения растений (100 см²).

5. Независимо от площадей питания у растений I—III вариантов масса и размеры семян оставались типичными и постоянными. В IV варианте, где растения испытывали особенно сильное угнетение, размеры семян значительно уменьшались.

6. Образование побегов 2-го порядка в пазухах листьев вегетативной части характерно для растений I варианта; во II и III вариантах боковые побеги развивались только в пазухах листьев репродуктивной части; в IV варианте главный побег у подавляющего большинства растений не ветвился.

7. У растений I—III вариантов наиболее длинным междоузлем стебля репродуктивной части было последнее перед соцветием, причем его длина увеличивалась уже при раскрытии соцветий.

Изучение онтогенетического морфогенеза расторопши пятнистой на различных площадях питания показало, что диапазон нормы реакции этого вида широк. Полученные в результате исследований данные следует использовать для совершенствования технологии выращивания растений этого вида. Поскольку потенциальные возможности растений полностью проявляются на площадях питания, где они не испытывают конкуренции, для селекционной работы рекомендуются площади питания 30×30 см.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ботанико-фармакогностический словарь.— М.: Высш. шк., 1990.— 2. *Габдулинова К. Г.* Влияние площадей питания на онтогенетический морфогенез представителей семейства сельдерейных (кориандра, кервеля, укропа, моркови).— Автореф. канд. дис. М.: Изд-во МСХА, 1990.— 3. *Гаммерман А. Ф., Гром И. И.* Дикорастущие лекарственные растения СССР.— М.: Медицина, 1976.— 4. *Гроссгейм А. А.* Растительный покров пастбищ Азербайджана и его кормовое значение.— Баку: Наркомзем, 1932.— 5. *Гроссгейм А. А.* Определитель растений Кавказа.— М.: Сов. наука, 1949.— 6. *Гроссгейм А. А.* Растительные богатства Кавказа.— М.: Моск. общ-во испытателей природы, 1952.— 7. *Губанов И. А., Крылова И. Л., Тихонова В. Л.* Дикорастущие полезные растения СССР.— М.: Мысль, 1976.— 8. *Динова М. С.* Теоретические основы возделывания *Delphinium cultorum* Voss.— Автореф. канд. дис. М.: ТСХА, 1974.— 9. *Иматьева И. П.* Некоторые особенности развития люпина многолистного.— Изв. ТСХА, 1958, вып. 2, с. 68—81.— 10. *Иматьева И. П.* Влияние площадей питания на онтогенез люпина гибридного (*Lupinus hybridus hort.*).— Изв. ТСХА, 1971, вып. 3, с. 68—80.— 11. *Иматьева И. П.* Онтогенетический морфогенез вегетативных органов травянистых растений.— М.: Изд-во МСХА, 1989.— 12. *Кузнецова М. А.* Лекарственное растительное сырье и препараты.— М.: Высш. шк., 1987.— 13. *Левченко М. Ф.*

Морфогенез вегетативных органов некоторых представителей порядка Rhoeadales Engl. (макоцветные) в условиях культуры.— Автореф. канд. дис. М.: ТСХА, 1973.— 14. *Мейер А.* Ботанический подробный словарь, или травник. Ч. 2. М.: Универс. типография у Н. Новикова, 1781.— 15. *Никитин В. В.* Сорные растения флоры СССР. Л.: Наука, 1983.— 16. *Полуденный Л. В., Журавлев Ю. П.* Лекарственные растения на приусадебных участках.— М.: Моск. рабочий, 1989.— 17. *Поляков П. П.* Систематика и происхождение сложноцветных.— Алма-Ата: Наука, 1967.— 18. Сельскохозяйственный энциклопедический словарь. М.: Сов. энциклопедия, 1989.— 19. *Тамалшан С. Г.* Расторопша пятнистая. Флора СССР. Т. XXVIII. М.— Л.: Изд-во АН СССР, 1963.— 20. *Федоров А. А., Кирпичников М. Э., Артюшенко З. Т.* Атлас по описательной морфологии высших растений. Лист. М.— Л.: Изд-во АН СССР, 1956.— 21. *Федоров А. А., Кирпичников М. Э., Артюшенко З. Т.* Атлас по описательной морфологии высших растений. Стебель и корень.— М.— Л.: Изд-во АН СССР, 1962.— 22. *Станева Д., Памова Д., Райкова Л., Асенов И.* Билките във всеки дом.— София: Медицина и физкультура, 1986.— 23. *Korbelař J., Endris Z.* Naše rostliny v lékařství.— Praha: Zdravotnické nakladatelství, Avicenum, 1981.— 24. *Urania Pflanzenreich.* Bol. II.— Leipzig - Iena - Berlin: Urania - Verlag, 1973.

Статья поступила 4 декабря 1992 г.

SUMMARY

The problems concerning etymology, synonymics, spreading and pharmacology of *Silybum marianum* L. (Gaertn). The range of reaction rate in plants of the population studied on nutrition areas from 900 to 1 cm² has been found. Specific regularities of morphogenesis which are typical for.