

УДК 633.883:631.527

ВНУТРИПОПУЛЯЦИОННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ РЕВЕНЯ ТАНГУТСКОГО И ОЦЕНКА ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ

КОНОН Н. Т., КОМИССАРОВ В. А., ЕФАНОВА Т. Н.

(Кафедра селекции и семеноводства овощных и плодовых культур)

Ревень тангутский (*Rheum palmatum* L. var. *tanguticum* Maxim.) — многолетнее растение семейства гречишных. Для лечебных целей используются корневище и корень растений не моложе 3-летнего возраста [5, 6, 11, 18]. В корнях и корневищах содержатся гликозиды двух различных групп: танногликозиды и антрогликозиды [2, 10, 14, 15]. Относительная ценность сырья определяется содержанием суммы антраценпроизводных, образующихся в результате гидролиза антрогликозидов под влиянием ферментов.

В последние годы значительно возросла потребность в сырье ревеня, а вместе с ней возникла и настоятельная необходимость углубления селекционно-семеноводческой работы с этой культурой.

В задачу наших исследований входило изучение внутривидовой изменчивости и корреляционной зависимости по ряду основных и косвенных признаков ревеня, связанных с практическим применением в селекционно-семеноводческой работе.

Материал и методика

Работа проводилась в 1970—1974 гг. в ВИЛРе сотрудниками института и кафедры селекции и семеноводства овощных и плодовых культур Тимирязевской академии с популяцией ревеня Тангутского, включающей разнообразные по морфологическим признакам биотипы: с различной окраской цветков (околоплодников) и корней (наружных клеток коры, лежащих под пробкой).

Объектом исследования служили 150 выращенных из семян растений 3-летнего возраста (было отобрано по 50 растений трех форм — красно-, бело- и розовоцветковых). Схема посева — 60×60 см по одному растению в гнезде. По каждой из трех форм растения учитывали индивидуально. Проводили фенологические наблюдения и соответствующие учеты, а также необходимые измерения количественных признаков. Во время уборки определяли окраску корня и элементы структуры урожая. При определении содержания антраценпроизводных в корнях использовали метод ГФ-Х.

Площадь делянки в посемейном испытании 18 м², повторность 2-кратная. Пробы корней для учета урожая и содержания действующих веществ брали с 2,4 м². Для уточнения методики взятия проб корней для химического анализа очень важно было знать количественное содержание антраценпроизводных в различных частях корня, поэтому его разделили на три одинаковых части: прикорневая розетка, средняя часть и кончик корня. Содержание действующих веществ в этих частях составило соответственно 3,82; 4,43 и 4,33%. Средняя

часть и кончик корня имеют очень близкие показатели. поэтому целесообразно для получения наиболее достоверного показателя пробу корней для химической оценки брать от всех частей корня.

Результаты и их обсуждение

Наступление каждой из фаз у различных форм ревеня происходило одновременно. Массовое цветение наблюдалось на 3-м году жизни, единичные экземпляры (скороплодные) зацвели на 2-м году вегетации. Следует отметить, что среди цветущих растений 2-го года жизни преобладали красноцветковые.

Таблица 1

Средние характеристики ($\bar{x} \pm s_x$) некоторых признаков различных форм ревеня по годам изучения

Признаки	Красноцветковая			Белоцветковая			Розовоцветковая		
	1972	1973	1974	1972	1973	1974	1972	1973	1974
Высота растений, см	220 $\pm 3,14$	260 $\pm 4,16$	240 $\pm 4,62$	201 $\pm 5,14$	230 $\pm 2,86$	220 $\pm 4,60$	245 $\pm 3,65$	263 $\pm 4,40$	230 $\pm 6,36$
Диаметр стебля, см	2,7 $\pm 0,02$	2,5 $\pm 0,01$	2,7 $\pm 0,02$	2,6 $\pm 0,03$	2,6 $\pm 0,02$	2,5 $\pm 0,01$	2,7 $\pm 0,03$	2,5 $\pm 0,02$	2,6 $\pm 0,02$
Длина междоузлий, см	12 $\pm 0,18$	11 $\pm 0,19$	11 $\pm 0,23$	11 $\pm 0,19$	12 $\pm 0,21$	13 $\pm 0,26$	12 $\pm 0,14$	11 $\pm 0,16$	10 $\pm 0,20$
Количество листьев, шт.	13 $\pm 0,16$	13 $\pm 0,21$	12 $\pm 0,24$	14 $\pm 0,18$	13 $\pm 0,16$	12 $\pm 0,25$	14 $\pm 0,23$	12 $\pm 0,19$	11 $\pm 0,17$
Масса корня 1 растения, г	703 $\pm 21,3$	1127 $\pm 32,3$	1200 $\pm 36,4$	682 $\pm 27,1$	1091 $\pm 31,4$	1200 $\pm 38,3$	663 $\pm 27,3$	1032 $\pm 34,1$	1440 $\pm 39,7$
Содержание производных антрацена, %	4,8 $\pm 0,10$	3,0 $\pm 0,18$	3,6 $\pm 0,14$	5,2 $\pm 0,22$	3,5 $\pm 0,19$	4,2 $\pm 0,18$	4,7 $\pm 0,23$	3,8 $\pm 0,17$	4,10 $\pm 0,27$
Масса семян с 1 растения, г	103 $\pm 9,10$	76 $\pm 7,30$	70 $\pm 11,20$	118 $\pm 10,40$	92 $\pm 6,40$	93 $\pm 8,20$	121 $\pm 12,3$	85 $\pm 6,90$	100 $\pm 7,60$
Масса 1000 семян, г	13,0 $\pm 0,65$	12,8 $\pm 0,71$	13,5 $\pm 0,82$	14,6 $\pm 0,64$	15,5 $\pm 0,74$	14,3 $\pm 0,8$	12,8 $\pm 0,67$	12,2 $\pm 0,73$	12,5 $\pm 0,68$

Из табл. 1 видно, что розовоцветковые растения были более высокорослыми. В среднем за 3 года они оказались на 29 см выше белоцветковых. Растения с красными цветками по этому признаку занимали промежуточное положение. Другие морфологические признаки — диаметр стебля, длина междоузлий, количество листьев — у всех форм ревеня оказались близкими и в пределах названных групп по годам изучения колебались незначительно.

По массе корня форма с розовой окраской цветков доминировала, однако по содержанию антраценпроизводных такого ее преимущества перед другими не обнаружено. Тем не менее различия по перечисленным хозяйственным признакам между группами с различной окраской цветков у ревеня оказались статистически недоказанными.

Данные, полученные в результате трехлетних исследований, позволяют судить о влиянии на изменчивость морфологических и хозяйственно-биологических признаков у ревеня генотипической природы

Изменчивость некоторых признаков (коэффициенты вариации —V %) у различных форм ревеня тангутского по годам изучения

Признаки	Красноцветковая				Белоцветковая				Розовоцветковая			
	1972	1973	1974	х за 3 года	1972	1973	1974	х за 3 года	1972	1973	1974	х за 3 года
Высота растений	13	18	14	15	13	15	20	16	15	17	12	14
Диаметр стебля	14	17	15	15	14	16	15	15	15	13	14	14
Длина междоузлий	10	13	9	11	8	10	9	9	11	9	11	10
Количество листьев на 1 растение	9	8	11	9	7	10	8	8	8	10	10	9
Масса корня 1 растения	32	41	38	37	39	40	44	41	36	42	32	33
Содержание антраценпроизводных	27	34	31	31	32	34	37	34	29	37	27	33
Масса семян с 1 растения	52	49	56	52	54	51	48	51	47	56	48	50
Масса 1000 семян	25	21	29	25	23	22	27	23	29	24	32	28

каждой формы и погодных условий года (табл. 2). Высота растений, диаметр стебля, длина междоузлий и количество листьев по годам изменялись мало. Это свидетельствует о небольшой вариабельности перечисленных признаков и незначительном влиянии на изменчивость факторов среды (температуры, осадков и влажности воздуха). В наибольшей степени изменялась высота растений у белоцветковой формы (13—20%), однако величина этого показателя близка к среднему вариационному коэффициенту данного признака, равному 16%. Значительная изменчивость у ревеня отмечена по урожаю семян и корней, а также содержание антраценпроизводных и массе 1000 семян. Коэффициент вариации массы корня с одного растения у розовоцветковой формы по годам колебался от 32 до 42%, при этом средние величины изменчивости данного признака по группам также варьировали от 33% у розовоцветковой формы до 41% у белоцветковой.

Средние показатели изменчивости в пределах групп по содержанию антраценпроизводных колебались от 31 до 34%, по массе семян — от 50 до 52, массе 1000 семян — от 23 до 28%. Варьирование перечисленных признаков по годам также было незначительно. Это в какой-то степени свидетельствует об устойчивости данных признаков к факторам среды и, следовательно, о возможности использования их при отборе.

При планировании и ведении селекционной работы очень важно изучить сопряженность признаков для выделения косвенных, коррелирующих с результативными. Корреляционный метод находит широкое применение в селекции многих культур, в том числе и лекарственных [1, 3, 4, 7, 8, 12, 13, 16, 17].

Между большинством признаков установлены сравнительно малые величины коэффициентов фенотипической корреляции (табл. 3). Во всех группах растений отмечена некоторая сопряженность между массой корня и диаметром стебля (в среднем $r=0,48$). У белоцветковых растений масса корня коррелировала с числом листьев ($r=0,53$). Таким образом, ни по одной из пар признаков тесной фенотипической корреляции не обнаружено.

Корреляция признаков у ревеня тангутского

Таблица 3

Признаки	Группы растений		
	красноцветковая	белоцветковая	розовоцветковая
Масса корня, г — высота растения, см	0,23±0,13	0,10±0,14	0,10±0,14
» » » — диаметр стебля, см	0,44±0,11	0,47±0,11	0,52±0,10
» » » — количество листьев, шт.	0,36±0,12	0,53±0,10	-0,29±0,13
» » » — % действующих веществ	0,25±0,11	0,21±0,11	0,19±0,14
» » » — масса семян с 1 растения, г	0,39±0,12	0,34±0,12	0,35±0,12
% действующих веществ — высота растения, см	0,02±0,14	0,07±0,04	0,04±0,14
» » » — диаметр стебля, см	0,32±0,12	0,14±0,14	0,27±0,23
» » » — масса семян с 1 растения, г	0,19±0,14	0,08±0,14	0,13±0,14

Таблица 4

Средние величины некоторых признаков у ревеня тангутского с различной окраской корней

Признаки	Красная		Желтая	
	$\bar{x} \pm s_x$	V%	$\bar{x} \pm s_x$	V%
Высота стебля, см	233±7,0	17	240±4,3	12
Диаметр стебля, см	2,6±0,1	15	2,7±0,2	14
Количество листьев, шт.	13,0±0,2	10	13,0±0,1	8
Масса корня 1 растения, г	1037±31,0	34	976±18,5	39
Содержание действующих веществ, %	3,4±0,2	28	3,8±0,2	25
Масса семян с 1 растения, г	87±10,4	49	69±8,5	43
Масса 1000 семян, г	12,3±0,4	31	13,4±0,2	27

Таблица 5

Характеристика наиболее перспективных номеров ревеня

Номера семей	Урожай воздушно-сухих корней		Содержание производных антрацена	
	$\frac{ц}{га}$ $\bar{x} \pm s_x$	% к контролю	% на сухое вещество $\bar{x} \pm s_x$	% к контролю
Контроль	61±2,82	100	3,8±0,28	100
22	63±2,12	103	4,0±0,20	105
19	92±2,82*	151	3,7±0,28	97
20	92±2,12*	151	4,3±0,42	113
8	87±4,24*	142	5,1±0,38*	134
9	88±2,12*	142	4,6±0,28	121
12	80±6,16*	132	4,1±0,41	108
14	87±4,12*	142	3,9±0,34	103
25	71±2,05*	116	4,3±0,28	113
24	62±3,53	100	5,3±0,42*	140
НСР ₀₅	9,89		0,96	

Корни растений ревеня тангутского имеют в большинстве случаев красную и желтую окраску. Между окраской цветков и окраской корней корреляционной зависимости не наблюдается. Целесообразность изучения сравнительных достоинств ревеня с различной окраской корней отмечена Г. К. Крейером [9].

Из табл. 4 видно, что группа растений с красными корнями, име-

ющая повышенную семенную продуктивность, оказалась и наиболее урожайной. Форма с желтой окраской корней уступала форме с красными корнями по перечисленным признакам, однако превзошла ее по содержанию действующих веществ. В силу значительной индивидуальной ошибки средней преимущество одной группы над другой по основным хозяйственным признакам оказалось математически недоказуемым. Таким образом, расчленение популяции ревеня по окраске корней представляется нецелесообразным.

Из табл. 5 видно, что по урожаю корней большинство семей достоверно превзошли контроль. По содержанию действующих веществ только два номера имели достоверное превосходство над стандартом (№ 8 и 24).

Выводы

1. Формы ревеня тангутского с различной окраской околоцветников по основным хозяйственно-ценным признакам равноценны и расчленение популяции на составляющие биотипы нецелесообразно. Окраска корня также не может служить основным ориентирующим признаком при селекционной работе с ревенем.

2. Масса корня и семян, процент антраценпроизводных и масса 1000 семян являются наиболее переменными признаками, что свидетельствует о перспективности их использования для отбора.

3. Корреляции между большинством признаков у ревеня выражались чрезвычайно малыми величинами, что объясняется слабым фенотипическим проявлением сцепления признаков у ревеня. Исключение составили диаметр стебля и масса корня, характеризующиеся относительно устойчивой сопряженностью ($r=0,48$).

4. Выделены перспективные семьи ревеня тангутского.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексашов В. С. Фенотипические корреляции отдельных признаков тетраплоидного клевера красного. «Селекция и семеноводство», 1976, № 39, 4, с. 29. — 2. Атлас лекарственных растений. М., Гос. изд-во мед. лит-ры, 1962, с. 474—477. — 3. Бекетовский Д. Н. О морфологических корреляциях у растений. Бюл. Главн. Бот. сада, 1959, вып. 34, с. 57—67. — 4. Дзюба В. А. Корреляционная зависимость количественных признаков у риса. «Сельскохозяйственная биология», 1976, т. XI, № 2, с. 226—229. — 5. Еременко Л. Л., Комиссаров В. А. Многолетние и зеленые овощи. Новосибирское кн. изд-во, 1955, с. 11—28. — 6. Землинский С. К. Лекарственные растения СССР, М., Медгиз, 1958, с. 224—227. — 7. Иванова Р. М. Использование корреляционного метода в селекции масличного мака. Сб. научных работ ВИЛР, М., 1975, с. 116—117. — 8. Канарская Л. Н. Изменчивость и наследуемость хозяйственно-ценных признаков яровой вики при селекции на скороспелость и продуктивность. Автореф. канд. дис. М., 1977. — 9. Крейер Г. К., Паткевич В. В. Ревень тангутский. Культура лекарственных растений. Л.—М., Ленсельхозгиз, 1934, с. 118—126. — 10. Лаккоза Ю. И. Учебное применение ревеня тангутского, выращенного на Пеноре. «Аптечное дело», 1952, № 3, с. 19—25. — 11. Ло-

скутникова К. А. Тангутский ремень. М., Огиз-Сельхозгиз, 1946. — 12. Матвеев Н. Д. О результатах изучения корреляционной зависимости между некоторыми количественными признаками льна. Научно-агрономический журнал, М., 1928, № 2, с. 13—19. — 13. Раппопорт Е. И. Корреляция признаков у обыкновенной фасоли. Республик. межведомств. тем. науч. сб. «Селекция и семеноводство», 1969, вып. 14, Киев, с. 106—113. — 14. Романова А. С., Баньковский А. И. Химическое изучение антрагликозидов ревеня тангутского. В кн.: Лекарственные растения. Т. XV. М., «Колос», 1969, с. 504—510. — 15. Турова А. Д. Лекарственные растения СССР и их применение. Изд. 2-е. М., «Медицина», 1974, с. 323—326. — 16. Холм И. Н. Результаты изучения изменчивости некоторых признаков райграса вестервольдского. В сб.: Генет. селекц. исслед. в Латв ССР. Рига, 1976, с. 53—54. — 17. Шафеев Н. Г. О взаимоотношении розеточных листьев и придаточных корней в онтогенезе растений валерианы. Бот. журн. АН СССР, 1964, т. 49, № IX, с. 1322—1324. — 18. Шавелевский В. Ю. Ревень настоящий и опыт культуры его в России. «Сельск. хоз-во и лесоводство», СПб, 1904, с. 119—127.

Статья поступила 29 июня 1977 г.