

ВЗАИМОСВЯЗЬ И ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ВАЛЕРИАНЫ ЛЕКАРСТВЕННОЙ (*VALERIANA OFFICINALIS* L.)

А.К. Костин

к.с.-х.н., вед. науч. сотрудник, отдел агробиологии и селекции,
Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений (Москва)
E-mail: selectionvilar@yandex.ru

Приведены данные по фенотипической изменчивости и корреляции количественных признаков валерианы лекарственной. Сортовая популяция валерианы представлена множеством форм, которые различаются по количественным признакам. Это дает основание улучшить сортовую популяцию по важнейшим признакам методом отбора. Выявлена сильная изменчивость диаметра главного побега, урожайности семян и их энергии прорастания. Установлена устойчивая обратная корреляционная связь между всхожестью семян и высотой растений, что делает возможным вести предварительный отбор растений с высоким качеством семян по низкорослости и позволяет ускорить селекционный процесс с валерианой лекарственной.

Ключевые слова: валериана, *Valeriana officinalis*, селекция, урожайность семян, качество семян, количественные признаки, изменчивость, корреляция.

Для цитирования: Костин А.К. Взаимосвязь и вариабельность количественных признаков валерианы лекарственной (*Valeriana officinalis* L.). Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. 2018;21(9):48–51.
<https://doi.org/10.29296/25877313-2018-09-07>

Валериана лекарственная (*Valeriana officinalis* L.) – многолетнее травянистое растение семейства валериановые (*Valerianaceae*). В первый год вегетации образуется розетка прикорневых листьев. Начиная со второго года жизни, растения цветут и плодоносят.

Различные лекарственные препараты, изготовляемые из корней и корневищ валерианы, находят широкое применение в медицинской практике в качестве успокаивающего средства при разнообразных нарушениях центральной нервной системы. В связи с этим валериану относят к числу наиболее важных лекарственных растений [1].

В настоящее время потребность в сырье валерианы составляет 4–5 тыс. т, большую часть которой обеспечивает импорт [2]. Один из путей увеличения отечественного производства сырья – создание новых сортов со стабильной урожайностью и высоким содержанием биологически активных веществ.

Изучение изменчивости исходного материала по селективируемым признакам является одним из обязательных условий, предшествующих селекционной работе. На первоначальных этапах селекционного процесса, как правило, используют наиболее контрастные, легко определяемые, количественные признаки [3], причем немаловажное значение имеет знание их сопряженности. Многие исследователи придавали большое значение кор-

реляционному методу, позволяющему селекционеру по косвенным признакам создавать модели ожидаемых результатов. Так, И.В. Мичурин указывал, что по окраске семядолей проростков плодовых деревьев можно точно определить окраску будущих плодов, а у роз – окраску цветков [4].

Сортовая популяция валерианы лекарственной представляет собой совокупность разных генотипов, характеризующихся неодинаковыми по силе и направленности связями между отдельными признаками.

Цель исследования – изучение фенотипической изменчивости и корреляции важнейших морфологических и хозяйственных признаков валерианы лекарственной для использования в селекции.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проводились в 2016–2017 гг. на полях отдела агробиологии и селекции Всероссийского научно-исследовательского института лекарственных и ароматических растений (ФГБНУ ВИЛАР). Почва опытного участка дерново-подзолистая тяжелосуглинистая. Агрохимические показатели: гумус – до 4,31%, общий азот 0,068–0,072%, P₂O₅ – 0,1%, K₂O – 2,9–3,5%, Al₂O₃ – 15,0%, Na₂O – 1,4%, MgO – 1,0%, pH водная 6,1–6,4. Предшественник – черный пар.

Объект исследования – валериана лекарственная, сорт «Ульяна» [5]. Агротехника была общепринятой [6]. Опыты проводили в соответствии с методиками ВИЛАР (1981, 1988) [7, 8]. Оценку качества семян выполняли в соответствии с ГОСТ 12038-84 и ГОСТ Р 51096-97 [9, 10]. Статистическую обработку опытных данных осуществляли по Б.А. Доспехову [11].

Погодные условия 2016 и 2017 гг. значительно различались. Период вегетации 2016 г. был теплым со средней температурой почти на 2 °С выше нормы, а первая половина вегетации 2017 г. была аномально холодной, особенно май и июнь, когда средняя температура наблюдалась более чем на 2 °С ниже нормы. По условиям увлажнения оба года были избыточно влажными.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Сортовая популяция валерианы представляет собой совокупность наследственно различающихся растений. Ее неоднородность обусловлена перекрестным способом опыления, а также реакцией на метеорологические условия. Количественные признаки валерианы характеризуются определенной изменчивостью по годам (табл. 1 и 2).

Анализ полученных данных показал, что изменчивость морфологических признаков растений валерианы лекарственной представлена разными величинами. При этом абсолютные показатели количественных признаков обусловлены генотипом растения, его возрастом и погодными условиями.

Было отмечено, что более высокие значения количественных признаков и их меньшая вариативность в 2017 г. по сравнению с 2016 г. связаны с более молодым возрастом растений и дождливыми и холодными условиями первой половины вегетации последнего года. Так, урожайность семян увеличивалась по годам – от 385 кг/га в 2016 г. до 524 кг/га в 2017 г.; масса 1000 семян – от 0,625 г до 0,898 г. При этом коэффициент вариации по урожайности семян снижался по годам соответственно от 36 до 34%, а по массе 1000 семян – от 11 до 6%.

Сильной изменчивостью у валерианы характеризуются следующие количественные признаки: диаметр главного побега, урожайность семян и энергия прорастания семян. По высоте главного побега отмечена средняя изменчивость. К числу слабо изменчивых признаков относятся масса 1000 семян и всхожесть семян.

Сильная вариативность диаметра цветоносного побега, урожайности семян и их энергии прорастания дает возможность считать, что в состав сортовой популяции валерианы входят формы, значительно различающиеся по данным признакам. Это позволяет улучшить сортовую популяцию по важнейшим признакам методом отбора.

В селекционной работе в процессе оценки отбираемого материала большое значение имеет комплексное использование прямых и косвенных признаков, при этом ускорение селекционного процесса возможно при условии выявления корреляционных связей между ними. Так, у паслена

Таблица 1. Внутрисортовая изменчивость количественных признаков валерианы в 2016–2017 гг.

Признак	Среднее значение ($X_{cp} \pm S_x$)		Варьирование (min–max)	
	2016 год	2017 год	2016 год	2017 год
Высота главного побега, см	180±15	183±20	152–206	162–206
Диаметр главного побега, см	2,0±0,4	2,4±0,5	1,5–3,2	1,9–2,8
Урожайность семян, кг/га	385±108	524±220	251–663	305–702
Масса 1000 семян, г	0,625±0,052	0,898±0,06	0,505–0,710	0,842–0,967
Энергия прорастания, %	67±12	78±17	43–91	62–94
Всхожесть, %	87±6	88±9	71–99	80–97

Таблица 2. Коэффициенты вариации количественных признаков валерианы в 2016–2017 гг.

Признак	2016 год	2017 год	Среднее
Высота главного побега, см	11	9	10
Диаметр главного побега, см	28	17	22
Урожайность семян, кг/га	36	34	35
Масса 1000 семян, г	11	6	8
Энергия прорастания, %	23	17	20
Всхожесть, %	9	8	8

дольчатого выявлена тесная связь между содержанием салосодина и содержанием сухого вещества [12], у валерианы лекарственной – между числом листьев в прикорневой розетке первого года вегетации и урожайностью корней [13], у душицы обыкновенной – между продуктивностью сырья и числом генеративных побегов [14], у амми большой – между урожайностью сырья и числом сложных зонтиков на растении [15], у пижмы

обыкновенной – между урожайностью сырья, с одной стороны, и урожайностью семян, числом генеративных побегов и количеством корзинок в центральном соцветии – с другой стороны [16], у наперстянки шерстистой – между урожайностью сырья и высотой растений [17].

Сопряженность между отдельными парами количественных признаков выражена различными числовыми показателями (табл. 3).

Таблица 3. Коэффициенты корреляции между отдельными парами количественных признаков у растений валерианы в 2016–2017 гг.

Признак	2016 год	2017 год	Среднее
Урожайность семян, кг/га, и:			
высота главного побега, см	0,24	-0,90	-0,33
диаметр главного побега, см	0,79	-0,31	0,24
масса 1000 семян, г	0,24	0,85	0,54
энергия прорастания семян, %	-0,10	0,88	0,39
всхожесть семян, %	0,21	0,87	0,54
Масса 1000 семян, г, и:			
высота растения, см	0,19	-0,65	-0,23
диаметр главного побега, см	0,57	-0,56	0,01
энергия прорастания семян, %	0,41	0,68	0,54
всхожесть семян, %	-0,08	0,69	0,30
Энергия прорастания семян, %, и:			
высота растения, см	-0,64	-0,72	-0,68
диаметр главного побега, см	-0,15	-0,04	-0,10
Всхожесть семян, %, и:			
высота растения, см	-0,49	-0,72	-0,61
диаметр главного побега, см	-0,21	-0,10	-0,15

Анализ полученных данных показал, что прямая и устойчивая по годам корреляционная зависимость наблюдается между массой 1000 семян и энергией прорастания семян ($r = 0,54$). Устойчивая обратная корреляционная связь отмечена между энергией прорастания семян и высотой растения ($r = -0,68$), между всхожестью семян и высотой растений ($r = -0,61$). Между остальными количественными признаками корреляционная связь была слабой или неустойчивой по годам.

Выводы

1. Сортовая популяция валерианы представлена множеством форм, которые различаются по количественным признакам. Это дает основание улучшить сортовую популяцию по важнейшим признакам методом отбора.
2. Выявлена сильная изменчивость диаметра главного побега, урожайности семян и их энергии прорастания.
3. Установлена устойчивая обратная корреляционная связь между всхожестью семян и высо-

той растений, что делает возможным вести предварительный отбор растений с высоким качеством семян по низкорослости и позволяет ускорить селекционный процесс с валерианой лекарственной.

ЛИТЕРАТУРА

1. Конон Н.Т. Валериана // Биология, селекция и семеноводство лекарственных культур. 1982. С. 45–61.
2. Быков В.А., Конон Н.Т., Пучин В.М., Зайко Л.Н. Состояние и социально-экономические предпосылки развития лекарственного растениеводства и заготовок лекарственного сырья в России / Лекарственное растениеводство. М.: Всерос. науч.-исслед. ин-т лекарств. и ароматич. растений. 2006. С. 18–22.
3. Гуляев Г.В., Лоскутова Н.Ф. Изменчивость количественных признаков озимой мягкой пшеницы // Изв. ТСХА. 1971. Вып. 5. № 5. С. 52–56.
4. Мичурин И.В. Итоги шестидесятилетних работ / Под ред. П.П. Тихомирова. Изд. 4-е, перераб. и доп. М.: Сельхозгиз. 1936. 491 с.
5. Каталог сортов лекарственных и ароматических растений. М. 2017. 38 с.
6. Семинихин И.Д., Семинихин В.И. Энциклопедия лекарственных растений, возделываемых в России. Т.1 М. 2013. 240 с.

7. Проведение полевых опытов с лекарственными культурами. Лекарственное растениеводство. Обзорная информация. Вып. 1. М. 1981. 60 с.
8. Конон Н.Т. Селекция и семеноводство валерианы лекарственной. Лекарственное растениеводство. Обзорная информация. Вып. 3. М. 1988. 36 с.
9. ГОСТ 12038-84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести.
10. ГОСТ Р 51096-97 Семена лекарственных и ароматических культур. Сортовые и посевные качества. Технические условия.
11. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос. 1985. 335 с.
12. Пикова Л.А. О Корреляциях между содержанием соласодина и содержанием сухого вещества в листьях паслена // Сб. науч. работ ВИЛР. М. 1975. Вып. 8. С. 128–129.
13. Конон Н.Т. Селекция лекарственной валерианы в Московской области: Автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. М. 1979. 25 с.
14. Зимица Л.Б. Селекция душицы обыкновенной в Московской области: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. М. 2002. 23 с.
15. Сольнученко И.Е. Биологические основы селекции и семеноводства амми большой: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. М. 2005. 24 с.
16. Грязнов М.Ю. Изучение биологических особенностей пижмы обыкновенной (*Tanacetum vulgare* L.) в Нечерноземной зоне России: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. М. 2006. 24 с.
17. Коротких И.Н. Создание и исследование селекционного материала наперстянки шерстистой (*Digitalis lanata* Ehrh.) в условиях Нечерноземной зоны РФ: Автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. М. 2015. 23 с.

Поступила 18 апреля 2018 г.

THE RELATIONSHIP AND VARIABILITY OF QUANTITATIVE TRAITS OF VALERIAN (*VALERIANA OFFICINALIS* L.)

© A.K. Kostin, 2018

A.K. Kostin

Ph.D. (Agric.), Leading Research Scientist, Agrobiological and Breeding Department, All-Russian Scientific Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants (Moscow)
E-mail: selectionvilar@yandex.ru

Data on phenotypic variability and correlations of valerian quantitative traits are presented. Cultivar population of *Valeriana officinalis* L. is represented by various forms, which differ in quantitative features. It permits to improve the cultivar population by the most important characteristics by selection. The strong variability of the diameter of the main stem, the seed productivity and the energy of germination of *Valeriana officinalis* L. seeds was revealed. A stable inverse correlation between the germination of seeds and the height of plants is established. It allows to conduct a preliminary selection of plants with high quality of seeds by short stature and to speed up the breeding process with *Valeriana officinalis* L.

Key words: valerian, *Valeriana officinalis*, breeding, seed yield, seed quality, quantitative traits, variability, correlation.

For citation: Kostin A.K. The relationship and variability of quantitative traits of valerian (*Valeriana officinalis* L.). Problems of biological, medical and pharmaceutical chemistry. 2018;21(9):48–51. <https://doi.org/10.29296/25877313-2018-09-07>

REFERENCES

1. Konon N.T. Valeriana // *Biologiya, selekciya i semenovodstvo lekarstvennykh kul'tur*. 1982. S. 45–61.
2. Bykov V.A., Konon N.T., Puchin V.M., Zajko L.N. Sostoyanie i social'no-ehkonomicheskie predposylki razvitiya lekarstvennogo rastenievodstva i zagotovok lekarstvennogo syr'ya v Rossii // *Lekarstvennoe rastenievodstvo*. М.: Vseros. nauch.-issled. in-t lekarstv. i aromatic. rastenij. 2006. S. 18–22.
3. Gulyaev G.V., Loskutova N.F. Izmenchivost' kolichestvennykh priznakov ozimoy myagkoj pshenicy // *Izv. TSKNA*. 1971. Vyp. 5. № 5. S. 52–56.
4. Michurin I.V. Itogi shestidesyatiletnih rabot / Pod red. P.P. Tihomirova. Izd. 4-e, pererab. i dop. М.: Sel'hozgiz. 1936. 491 s.
5. Katalog sortov lekarstvennykh i aromaticeskikh rastenij. М. 2017. 38 s.
6. Seminihin I.D., Seminihin V.I. EHnciklopediya lekarstvennykh rastenij, vzdelyvaemykh v Rossii. T.1 М. 2013. 240 s.
7. Provedenie polevykh opytov s lekarstvennyimi kul'turami. Lekarstvennoe rastenievodstvo. Obzornaya informaciya. Vyp. 1. М. 1981. 60 s.
8. Konon N.T. Selekciya i semenovodstvo valeriany lekarstvennoj. Lekarstvennoe rastenievodstvo. Obzornaya informaciya. Vyp. 3. М. 1988. 36 s.
9. GOST 12038-84. Semena sel'skohozyajstvennykh kul'tur. Metody opredeleniya vskhozhesti.
10. GOST R 51096-97 Semena lekarstvennykh i aromaticeskikh kul'tur. Sortovye i posevnye kachestva. Tekhnicheskie usloviya.
11. Dospikhov B.A. Metodika polevogo opyta. М.: Kolos. 1985. 335 s.
12. Pikova L.A. O Korrelyaciyah mezhdru sodержaniem solasodina i sodержaniem suhogo veshchestva v list'yah paslena // *Sb. nauch. rabot VILR*. М. 1975. Vyp. 8. S. 128–129.
13. Konon N.T. Selekciya lekarstvennoj valeriany v Moskovskoj oblasti: Avtoref. diss. ... kand. s.-h. nauk. М. 1979. 25 s.
14. Zimina L.B. Selekciya dushicy obyknovnoy v Moskovskoj oblasti: Avtoref. diss. ... kand. biol. nauk. М. 2002. 23 s.
15. Sol'nyuchenko I.E. Biologicheskie osnovy selekcii i semenovodstva ammi bol'shoj: Avtoref. diss. ... kand. biol. nauk. М. 2005. 24 s.
16. Gryaznov M.YU. Izuchenie biologicheskikh osobennostej pizhmy obyknovnoy (*Tanacetum vulgare* L.) v Nechernozemnoj zone Rossii: Avtoref. diss. ... kand. biol. nauk. М. 2006. 24 s.
17. Korotkih I.N. Sozdanie i issledovanie selekcionnogo materiala naperstyanki sherstistoj (*Digitalis lanata* Ehrh.) v usloviyah Nechernozemnoj zony RF: Avtoref. diss. ... kand. s.-h. nauk. М. 2015. 23 s.