

УДК 633.12:631.524

## СВЯЗЬ ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ У ГРЕЧИХИ В ВЕГЕТАЦИОННОМ И ПОЛЕВОМ ОПЫТАХ

З. П. ПАУШЕВА, Н. К. ГЕРАСИМОВА

(Кафедра генетики, селекции и семеноводства полевых культур)

Изучение корреляций количественных признаков у культурных растений представляет интерес для селекции, а также для разработки агротехники [7]. В большинстве случаев хозяйственно-ценные признаки сельскохозяйственных растений полигенные, подверженные значительной модификационной изменчивости. Поэтому определение параметров одного признака по изменению параметров другого, находящегося с ним в определенной зависимости, можно проводить только в том случае, когда коэффициенты корреляций ( $r$ ) устойчиво сохраняются в разных условиях выращивания [13,1].

Одни исследователи изучали  $r$  на определенном наборе сортов одновременно на нескольких опытных станциях [13], другие проводили сравнение растений в вегетационном и полевом опытах [5], третьи — в вариантах с разной густотой стояния [15], четвертые — с разным уровнем плодородия опытных участков [14]. Таким образом, используя разные фоны выращивания, удавалось полнее исследовать взаимосвязь генотип — среда и выявить степень стабильности связей между изучаемыми признаками у разных сельскохозяйственных культур.

При изучении коэффициентов фенотипических корреляций учитывается тот факт, что сорта могут состоять из разных биотипов. Последние характеризуются неодинаковыми по силе и направлению связями между одноименными признаками [8, 12].

Установлено, что степень варибельности признака отражается на значениях  $r$  [6, 7].

И, наконец, еще одно условие, позволяющее точнее определить  $r$  по ряду признаков для разных сортов, состоит в том, что взятая в качестве исходного материала группа сортов должна быть однородной по крупности зерна. Это позволяет выявить и закрепить еще ряд корреляций, которые не видны в смешанном материале [1]. Применительно к гречихе о крупности зерна можно достаточно достоверно судить по массе 1000 зерен, однако сход с сита диаметром 4,2 мм и более лучше отражает этот признак [11].

При изучении фенотипических коэффициентов корреляции и их изменчивости у гречихи получены весьма разноречивые данные [2, 3, 10], что связано, возможно, с различиями в методических подходах. Поэтому мы свои исследования проводили на фоне полевого и вегетационных опытов с одинаковыми фракциями зерна. В задачу работы входило проследить изменчивость фенотипических коэффициентов корреляции у гречихи в соответствии с выраженностью и варибельностью хозяйственно-ценных признаков, а также силу и направление связи между разными признаками.

## Методика

Работа проведена на Селекционно-генетической станции им. П. И. Лисицына в 1979—1980 гг. Сорты гречихи Калининская и Майская. Первый из них характеризуется невысокой массой 1000 зерен (18—22 г), а второй имеет крупное выравненное зерно (масса 1000 зерен 26—29 г). Изучали три фракции плодов: исходную, крупную (сход с сита диаметром 5,0 мм) и мелкую (3,2—3,6 мм).

В вегетационном опыте плоды гречихи высевали по 3 шт. на суд так, чтобы они находились на расстоянии 15 см друг от друга.

В полевом опыте посев проводили двухстрочным способом с расстоянием 50 см между лентами и 15 см между рядами и растениями. Варианты размещали рендомизированно. Объем выборки в вегетационных опытах 1979 и 1980 гг. составил 40 и 30, в полевом 1979 г. — 45 растений.

Май и июнь 1979 г. были засушливыми, но затем сложились благоприятные для развития растений условия. 1980 г. характеризовался дождливой погодой и пониженной температурой воздуха.

Коэффициенты корреляции ( $r$ ) и вариации ( $V$ ) определяли методами в изложении Б. А. Доспехова [4]. Анализ растений проводился по следующим признакам: 1 — число листьев на главном стебле, 2 и 3 — то же соответственно на ветвях и растении, 4 — число соцветий на главном стебле, 5 и 6 — то же на ветвях и растении, 7 — число плодов на главном стебле, 8 и 9 — то же на ветвях и растении, 10 — масса плодов на главном стебле, 11 и 12 — то же соответственно на ветвях и растении.

## Результаты и их обсуждение

Изменчивость количественных признаков у изучаемых сортов гречихи представлена в табл. 1. При сравнении данных вегетационного и полевого опытов видно, что во втором случае выраженность многих признаков (кроме числа листьев и соцветий на главном стебле) резко увеличивается. Так, в вегетационном опыте у сорта Майская число плодов с растения из крупной фракции, в среднем составляло 87,3, из мелкой — 80,2 шт., а в полевом опыте — соответственно 454,4 и 481,0 шт. У сорта Калининская значения этих показателей в вегетационном опыте были равны соответственно 102,9 и 133,0, в полевом — 324,5 и 405,4 шт., т. е. в первом случае данный сорт по этому показателю превосходил Майскую, а в последнем уступал ей. У растений обоих сортов при посеве мелкой фракции образуется большее число плодов, листьев и соцветий, чем при посеве крупных плодов (табл. 1).

С повышением выраженности многих признаков в полевом опыте несколько возрастал и коэффициент вариации ( $V$ ). Так, в вегетационном опыте у сорта Калининская  $V$  по массе плодов с растения для крупной фракции составил 40,4, для мелкой — 38,1 %, а в полевом — соответственно 44,3 и 65,5, у сорта Майская — соответственно 30,7 и 26,9 %, 47,9 и 42,6 %.

Благодаря лучшей выраженности признаков в полевых условиях удается провести определенную градацию при сопоставлении одноименных признаков у растений, выращенных из плодов разных фракций. Так, у сорта Калининская  $V$  по всем изучаемым признакам у растений, выращенных из мелкой фракции, выше, чем у выращенных из исходной и крупной, а у сорта Майская — наоборот (табл. 1). При этом коэффициенты корреляций между признаками главного стебля и растения в целом и признаками главного стебля и ветвей у обоих сортов распределяются в соответствии с коэффициентами вариации. Так, у сорта Калининская в полевом опыте у мелкой фракции  $r$  по числу

## Изменчивость количественных признаков у гречихи, выращенной из плодов, разных фракций, в вегетационном и полевом опытах в 1979 г.

Признаки	Вегетационный опыт				Полевой опыт			
	фракция семян							
	крупная		мелкая		крупная		мелкая	
	$\bar{x}$	V %	$\bar{x}$	V %	$\bar{x}$	V %	$\bar{x}$	V %
Число листьев	9,6	13,1	9,5	12,4	11,2	15,0	11,6	17,2
на стебле	9,3	13,7	9,9	13,1	11,5	16,6	11,8	12,3
на ветвях	23,3	32,6	25,4	35,4	57,7	36,7	60,3	48,0
на растении	17,7	35,0	18,0	30,2	67,8	50,6	72,8	39,6
	32,9	24,6	35,0	27,6	68,9	32,5	71,8	42,3
	27,0	25,6	27,9	22,3	79,3	44,8	84,6	34,9
Число соцветий	12,9	24,5	12,4	14,5	13,3	26,7	14,0	34,6
на стебле	11,2	26,8	11,1	26,8	13,0	17,6	12,7	13,7
на ветвях	24,7	42,9	29,8	44,4	69,5	36,8	70,1	53,6
на растении	16,1	39,9	14,9	44,9	74,3	49,8	73,7	44,0
	37,5	31,0	42,2	32,0	82,8	33,1	84,1	48,8
	27,4	27,9	26,0	29,5	87,2	44,2	86,4	38,6
Число плодов	49,2	31,5	63,7	24,6	81,0	34,4	102,1	45,0
на стебле	47,3	29,9	48,1	23,6	104,7	37,6	115,3	35,7
на ветвях	53,7	56,5	73,2	48,2	243,6	47,9	303,3	69,7
на растении	40,0	46,8	32,1	58,3	349,7	47,6	365,7	50,6
	102,9	42,6	133,9	34,7	324,5	41,2	405,4	61,4
	87,3	32,7	80,2	29,9	454,4	50,5	481,0	44,2
Масса плодов	1,1	31,5	1,2	27,7	1,7	36,8	2,1	45,9
на стебле	1,4	29,4	1,2	25,0	3,1	35,9	3,2	34,8
на ветвях	1,1	53,8	1,4	54,4	4,9	51,2	5,9	75,8
на растении	1,1	45,5	0,8	53,0	10,1	55,6	9,7	49,1
	2,2	40,4	2,7	38,1	6,6	44,3	8,0	65,5
	2,5	30,7	2,0	26,9	13,2	47,9	12,9	42,7

Примечание. В числителе — сорт Калининская, в знаменателе — сорт Майская.

листьев между главным стеблем и всем растением составил 0,74, у исходной — 0,64, а у сорта Майская — соответственно 0,43 и 0,68.

Таким образом, установленная неоднородность коэффициента вариации по ряду признаков внутри каждого сорта, выявленная при помощи фракционирования зерна, отражается и на неоднородности г. Последнее, видимо, объясняется существованием внутри сорта крупно- и мелкоплодных биотипов, которые и создают определенные внутрисортные связи.

При анализе варибельности признаков у главного стебля, ветвей и растения в целом выявлено, что максимальные коэффициенты вариации для всех признаков независимо от условий выращивания у обоих сортов имеют признаки ветвей, минимальные — признаки стебля, а V в целом по растению для всех рассматриваемых признаков составляет примерно половину суммы V главного стебля и ветвей (табл. 1). Например, у гречихи сорта Калининская, выращенной из плодов крупной фракции, в вегетационном опыте V по числу плодов с главного стебля

Фенотипические коэффициенты корреляций у гречихи между признаками главного стебля, ветвей и растения в целом

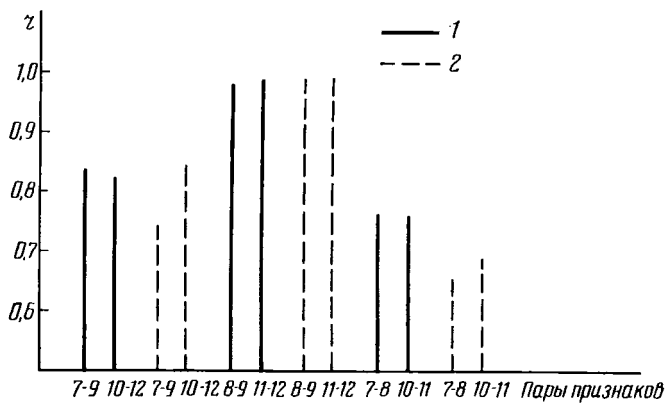
Пары признаков	Вегетационный опыт 1979 г.		Вегетационный опыт 1980 г.			Полевой опыт 1979 г.		
	фракции плодов							
	крупная	мелкая	исходная	крупная	мелкая	исходная	крупная	мелкая
К а л и н и н с к а я								
1—3	0,58	0,61	0,22	0,29	0,64	0,64	0,73	0,74
4—6	0,44	0,50	0,14	0,58	0,57	0,53	0,57	0,75
2—3	0,99	0,99	0,99	0,98	0,99	0,99	0,99	0,99
5—6	0,97	0,99	0,99	0,99	0,98	0,99	0,99	0,97
1—2	0,40	0,21	0,77	0,11	0,51	0,59	0,64	0,68
4—5	0,18	0,23	0,02	0,46	0,42	0,45	0,48	0,22
7—9	0,91	0,82	0,88	0,73	0,88	0,83	0,67	0,85
10—12	0,90	0,86	0,91	0,72	0,88	0,82	0,71	0,59
8—9	0,98	0,97	0,94	0,87	0,96	0,99	0,98	0,99
11—12	0,97	0,97	0,94	0,86	0,94	0,99	0,99	0,99
7—8	0,80	0,66	0,68	0,28	0,71	0,76	0,53	0,78
10—11	0,77	0,73	0,70	0,25	0,66	0,76	0,57	0,75
М а й с к а я								
1—3	0,62	0,67	0,48	0,16	0,52	0,68	0,65	0,43
4—6	0,58	0,50	0,56	0,74	0,32	0,52	0,61	0,53
2—3	0,99	0,98	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
5—6	0,92	0,92	0,98	0,98	0,99	0,99	0,99	0,99
1—2	0,49	0,52	0,39	0,02	0,43	0,65	0,61	0,48
4—5	0,22	0,13	0,40	0,15	0,17	0,47	0,58	0,49
7—9	0,84	0,65	0,89	0,77	0,76	0,74	0,75	0,72
10—12	0,89	0,63	0,86	0,73	0,76	0,84	0,68	0,72
8—9	0,90	0,89	0,93	0,91	0,92	0,99	0,99	0,99
11—12	0,87	0,84	0,90	0,89	0,91	0,99	0,99	0,98
7—8	0,49	0,71	0,65	0,52	0,46	0,65	0,66	0,60
10—11	0,40	0,10	0,55	0,33	0,39	0,69	0,57	0,60

Примечание. Коэффициенты корреляции с вероятностью 0,95, 0,99 и 0,999 существенны в вегетационном опыте 1979 г. при  $r$ , равном соответственно 0,31—0,43; 0,44—0,50; 0,51 и выше, в вегетационном опыте 1980 г. — 0,36—0,46; 0,47—0,56; 0,57 и выше, в полевом опыте — 0,30—0,38; 0,39—0,48; 0,49 и выше.

составил 31,5, с ветвей — 56,5, с растения — 42,6 %, в полевом опыте — соответственно 34,4, 47,9 и 41,2 %, у сорта Майская — 29,9; 46,8 и 32,7 % и 37,6; 57,6 и 50,5 %.

Анализ фенотипических коэффициентов корреляций между признаками главного стебля и ветвей, а также между признаками главного стебля и растения в целом показал, что значения  $r$  для разных признаков колеблются очень значительно у обоих сортов (от 0,02 до 0,91). Так, у сорта Калининская  $r$  по числу листьев на главном стебле и растении в вегетационном опыте 1979 г. для крупной и мелкой фракций составил 0,58 и 0,61, в вегетационном опыте 1980 г. — 0,29 и 0,64, а в полевом — 0,73 и 0,74, у сорта Майская — соответственно 0,62 и 0,67; 0,16 и 0,52; 0,65 и 0,43. Причем  $r$  между числом плодов на главном стебле и растении имел максимальное значение (рисунок). Так, у сорта Калининская в полевом опыте для крупной и мелкой фракций плодов  $r$  по этому признаку составил 0,67 и 0,85; в вегетационном 1979 г. — 0,91 и 0,82, 1980 г. — 0,73 и 0,88, а у сорта Майская — соответственно 0,75 и 0,72; 0,84 и 0,65; 0,77 и 0,76.

Сила связи между признаками главного стебля и ветвей несколько уступала силе связи между признаками главного стебля и растения (табл. 2). Последнее, как отмечалось выше, можно объяснить большими значениями коэффициентов вариации для признаков главного



Коэффициенты корреляции по массе и числу плодов у гречихи в полевом опыте.  
1 — сорт Калининская; 2 — сорт Майская.

стебля и ветвей, чем для признаков главного стебля и растения в целом.

Отмечена сильная и устойчивая связь между признаками ветвей и признаками растения в целом. Колебания значений  $r$ , как показывают данные табл. 2 и рисунок, у обоих сортов в зависимости от условий выращивания, а также фракционирования плодов составили 0,84—0,99. Наличие такой положительной связи, с одной стороны, как отмечалось ранее [9], свидетельствует о большом вкладе ветвей гречихи в развитие таких признаков, как число листьев, соцветий, плодов и их массы в расчете на растение. С другой стороны, высокие и устойчивые связи признаков ветвей и растения в целом говорят о том, что отбор у гречихи по тем или иным хозяйственно-ценным признакам целесообразнее проводить по растению в целом в оптимальных для данной культуры условиях произрастания.

### Выводы

1. В условиях полевого опыта степень выраженности многих признаков у гречихи в несколько раз выше, чем в условиях вегетационного опыта, а также больше коэффициенты вариации и сила связи между признаками.

2. Для изучения фенотипических коэффициентов корреляций у гречихи и получения дополнительной информации о характере взаимосвязи признаков можно использовать в качестве фона различные условия проведения опытов и предпосевное фракционирование плодов.

3. Наиболее устойчивые коэффициенты корреляции независимо от сорта, фракционирования и условий выращивания (0,84—0,99) обнаружены между признаками ветвей и растения в целом, что указывает на необходимость проведения отбора у гречихи по растению в целом.

4. При анализе коэффициентов корреляций между признаками главного стебля и растения максимальное значение коэффициента корреляции в полевом и вегетационном опытах наблюдалось для числа плодов. Однако на силу связи признаков главного стебля и растения в целом влияют условия выращивания, фракционирование зерна и особенности сорта. Такой же неустойчивый характер имеют связи признаков главного стебля и ветвей.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Аристархова М. А. Корреляционная изменчивость признаков сои. — Тр. Ленингр. об-ва естествоисп., 1976, вып. 5, с. 22—32. — 2. Бобер А. Ф., Тараненко Л. К. Корреляционные связи количественных признаков у гречихи. — В кн.:

Новые методы создания и использования исходных материалов для селекции растений. Киев: Наукова думка, 1979, с. 72—80. — 3. Горина Е. Д. Исходный материал, его биологические особенности и эффективность методов селекции гречихи. — Автореф. докт. дис. Жодино, 1981. — 4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1979. — 5. Ельцов Р. П. Корреляционная связь веса зерна метелки с диаметрами верхних узлов и междоузлий у растений риса. — Тр. ВНИИ риса, 1973, вып. 3, с. 10—12. — 6. К а з а к М. Р. Изменчивость и фенотипические корреляции количественных признаков у дикого и культурного видов сои и межвидовых гибридов. — В кн.: Растительный и животный мир Дальнего Востока. — Тр. Хаб. пед. ин-та, 1973, с. 148—168. — 7. К о н о в а л о в Ю. Б., Х у п а ц а р я Т. И. Модификационные взаимосвязи некоторых количественных признаков у яровой пшеницы и ячменя. — Докл. ТСХА, 1976, вып. 224, ч. 2, с. 23—28. — 8. М а т в и е н к о В. С. Изменчивость фенотипических корреляций в связи с различной наследуемостью сопря-

женных признаков. — Тр. Кубан. отд-ния Всесоюз. об-ва генет. и селекции, 1971, вып. 3, ч. 1, с. 66—70. — 9. Паушева З. П. Новые данные о цветении гречихи. — В сб.: Наука — сельск. хоз-ву. МГПИ, 1975, с. 39—41. — 10. С о б о л е в а Н. А. Влияние облиственности на урожай гречихи. — В кн.: Селекция и агротехника гречихи. Орел, ВНИИ зернобобовых и крупяных культур, 1970, с. 73—82. — 11. Фесенко Н. В. Методы оценки технологических качеств зерна на первичных этапах селекции гречихи. — В кн.: Селекция и агротехника гречихи. Орел, ВНИИ зернобобовых и крупяных культур, 1970, с. 214—225. 12. Ф и л и п ч е н к о Ю. А. Изменчивость количественных признаков у мягких пшениц. — В кн.: Классики советской генетики 1920—1940 гг. Л.: Наука, 1968, с. 409—439. — 13. Х о х л о в В. Н. Изменчивость коэффициентов корреляции у льна. Науч.-агроном. журн., 1930, № 3, с. 210—215. — 14. H a a g W. et al. — *Agron. J.*, 1978, vol. 70, № 4, p. 565—568. — 15. O r d a s A., S t u c k e r R. E. — *Crop Sci.*, 1977, vol. 17, № 6, p. 926—928.

*Статья поступила 20 мая 1981 г.*

#### SUMMARY

A lot of valuable economic characteristics in buckwheat are seen more clearly in field experiments than in pot experiments. The values of variability coefficient and of bonding force were also higher in the latter. The differences in the mentioned characteristics become greater at seed fractionation before sowing.

The most stable correlation coefficients, irrespective of the variety, grain fractionation before sowing, and growing conditions (0.84—0.99), were found between characteristics of branches and of the plant as a whole, which shows that selection in buckwheat should be conducted according to characteristics of the whole plant.