

УДК 635.652:631.52

© 2009

*Клиша А.І., доктор сільськогосподарських наук,
Хорошун І.В., молодший науковий співробітник
Інститут зернового господарства УААН*

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ОЗНАК ПРОДУКТИВНОСТІ ТА ЇХНІЙ ВПЛИВ НА УРОЖАЙНІСТЬ КВАСОЛІ

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук Г.П. Жемела

Вивчено основні біологічні та кількісні морфологічні ознаки продуктивності квасолі. Встановлено, що урожайність квасолі залежить від кущистості, кількості та маси бобів на рослинах, кількості продуктивних стебел. Встановлено позитивну кореляцію урожайності з масою насіння з рослини. Виявлено істотний зв'язок між масою бобів із рослини й насінневою продуктивністю. За цією ознакою доцільно проводити добір продуктивних рослин.

Ключові слова: квасоля, кількість бобів і насіння на рослині, маса насіння, врожайність, кореляція.

Постановка проблеми. Селекція на продуктивність є одним із найскладніших завдань, що пов'язано з комплексністю цього показника. Продуктивність зумовлюється складним комплексом біологічних, морфологічних та інших властивостей і ознак, до яких належать елементи структури врожайності, стійкість до хвороб та шкідників, посухи і низьких температур, вилягання тощо. Кожна з перелічених ознак сама по собі є досить складною й потребує специфічних методів селекції. Серед зернобобових культур для збільшення виробництва доброякісних продуктів харчування за смаковими якостями, вмістом білка, незамінних амінокислот і засвоюваністю одне з провідних місць належить квасолі звичайній (*Phaseolus vulgaris* L.). Тому для вирішення означеної проблеми зі створення посухостійких, високопродуктивних сортів з урожайністю 30-35 ц/га, стійких до вилягання, хвороб і шкідників, є основним завданням селекції квасолі.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Селекційна робота з квасолею спрямована на створення кущових штаббових сортів з обмеженим ростом стебла, збирання яких можна повністю перевести на однофазний спосіб [5-8].

Згідно з літературними даними, у зернобобових культур суттєвою є залежність продуктивності від кількості бобів і насіння на рослині. За цими твердженнями, збільшення кількості насіння на рослині за рахунок кількості бобів є

найефективнішим способом підвищення насінневої продуктивності зернобобових [1, 3, 9, 11].

Одним із важливих елементів кількості та якості насіння квасолі є маса 1000 штук. Про позитивний вплив крупності насіння на продуктивність зернобобових вказують окремі дослідники [2, 12]. Дехто з авторів характеризує зв'язок маси 1000 насіння із насінневою продуктивністю як слабкий [4, 10].

Мета досліджень та методика їх проведення. З метою виведення нового сорту необхідно вивчити основні біологічні (вегетаційний і міжфазні періоди) та кількісні морфологічні ознаки (елементи) продуктивності на кращих сортах, а також їх вплив на урожайність. Вивчали такі сорти і сортозразки: Красноградська 5, Красноградська кушова, Дніпрянка, Флоаре (Молдова), Костюжанська місцева, Powavn (Греція), Lusla (Німеччина), IP736 Rege, Синельниківська 8.

Аналіз рослин проводили за повної стиглості насіння за такими господарсько цінними ознаками: довжина головного стебла (Д), довжина неплодоносної частини стебла – Дн (висота кріплення нижнього боба), довжина продуктивної частини стебла (Дп), кущистість (К), число продуктивних вузлів (В), кількість бобів (Б) і насіння на рослині (Н), маса рослини з насінням (Мр), маса бобів (Мб), маса насіння з рослини (Мн), маса насіння з ділянки (Мнд), маса 1000 насіння (М₁₀₀₀).

Знання такої біологічної ознаки, як вегетаційний період, дозволяє повніше використати можливості культури в певних умовах вирощування. У степовій і лісостеповій зонах потрібно надавати перевагу середньостиглим сортам квасолі із загальним вегетаційним періодом 90-95 діб. У зв'язку з незначними відмінностями між сучасними сортами квасолі за їх вегетаційним періодом ми не виявили суттєвої кореляції цієї ознаки з урожайністю. Проте спостерігається тенденція до позитивного зв'язку урожайності з тривалістю міжфазного періоду цвітіння-стиглість, що пов'язано з формуванням більшої кількості бобів.

У селекційній роботі застосовували метод індивідуального добору рослин із місцевих та віддалених сортів і зразків за походженнями, а також гібридних та мутантних популяцій. Добір поєднували не лише з гібридизацією, але й з хімічним та фізичним мутагенезом. Для схрещування використовували зареєстровані та перспективні сорти красноградської селекції, інших науково-дослідних установ, сортозразки з колекції Всеросійського науково-дослідного інституту рослинництва ім. М.І. Вавилова, Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва та інших установ.

Оцінку колекційного, гібридного та іншого селекційного матеріалу здійснювали за формою куща, скоростиглістю, дружністю цвітіння та дозрівання, кількістю бобів на рослині і насінин у бобі, формою, величиною та забарвленням насіння.

Результати досліджень. Аналіз довжини головного стебла і довжини від першого плодоносного вузла до верхівки вказує на наявність тенденції позитивного зв'язку цих показників з продуктивністю та врожайністю ($r = 0,385; 0,388$), що пов'язано з формуванням більшої кількості продуктивних вузлів, бобів і насінин на рослині (див. табл.).

Укорочене стебло від першого плодоносного вузла до верхівки небажане, оскільки може зменшитися кількість продуктивних вузлів, бобів і насінин на рослині. Довжина стебла до першого продуктивного вузла (висота кріплення першого боба) значною мірою впливає на технологічність культури, тобто зменшення втрат урожаю в процесі збирання.

Важливим елементом продуктивності є куцистість, яка позитивно впливає на урожайність ($r = 0,688$). Залежно від сортових особливостей та умов вирощування на рослинах формується від одного до п'яти продуктивних стебел, що й

визначає кількість бобів і насіння. Ступінь куцистості вказує на регенераційні можливості культури і прямо впливає на урожайність за зрідженого травостою.

Важливою ознакою продуктивності є кількість плодоносних вузлів, що також визначає урожайність ($r = 0,346$), а з кількістю неплодоносних вузлів спостерігається навіть тенденція до негативної кореляції.

Розглядаючи в комплексі ознаки (елементи) продуктивності та їхній вплив на урожайність, ми бачимо, що значною мірою врожайність залежить від кількості та маси бобів на рослинах ($r = 0,495; 0,589$). Кількість бобів, у свою чергу, складається з числа продуктивних вузлів і кількості бобів на них. У переважній більшості сучасних сортів квасолі на вузлі зав'язується 2-4 боби. Зі збільшенням бобів на вузлах урожайність зростає в тому випадку, якщо кількість продуктивних вузлів і виповненість бобів не зменшуються, а залишаються на попередньому рівні. У зв'язку з природною направленістю до стабілізації елементів продуктивності (переважно до середнього рівня) одержання високоврожайних сортів шляхом збільшення числа бобів на рослині завдання селекції досить складне, але цілком виправдане. Зі збільшенням кількості бобів часто зменшується їхня виповненість.

Встановлено, що рівень урожайності корелює з кількістю насінин на рослині ($r = 0,459$), проте кореляція з кількістю насінин у бобі досить слабка ($r = 0,200$). Кількість насінин у бобі та їхня крупність визначає поняття «виповненість бобів». В урожайних сортів недостача насінин у бобі компенсується за рахунок їхнього розміру. Водночас кількість насінин у бобі є генетично обумовленою ознакою, за якою і проводили добір у процесі виведення нового сорту.

Коефіцієнти кореляції між ознаками продуктивності у квасолі (у середньому за 2006-2008 рр.)

Ознаки	Дн	Дп	К	Вп	Б	Н	Мр	Мб	Мн	Мнд	М ₁₀₀₀
Д	0,625**	0,994**	0,299	-0,089	0,230	0,358	0,533*	0,431*	0,385*	0,145	-0,099
Дн	—	0,533*	0,333	-0,182	0,132	0,181	0,297	0,203	0,199	0,210	0,008
Дп	—	—	0,275	-0,071	0,229	0,361	0,534*	0,436*	0,388*	0,128	-0,108
К	—	—	—	0,497*	0,613**	0,572*	0,320	0,297	0,382	0,688**	0,111
Вп	—	—	—	—	0,826**	0,732**	0,362	0,352	0,346	0,232	-0,487*
Б	—	—	—	—	—	0,972**	0,726**	0,697**	0,692**	0,495*	-0,283
Н	—	—	—	—	—	—	0,760**	0,726**	0,706**	0,459*	-0,308
Мр	—	—	—	—	—	—	—	0,985**	0,965**	0,550*	0,256
Мб	—	—	—	—	—	—	—	—	0,988**	0,589*	0,350
Мн	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,687**	0,408*
Мнд	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,423*

* – істотно за 5%-ого рівня значення; ** – істотно за 1%-ого рівня значення

Аналізи маси рослин із насінням свідчать про позитивний зв'язок з урожайністю ($r = 0,550$), проте, з масою рослин без насіння кореляції не було встановлено. В процесі створення сортів зернового напрямку використання необхідно враховувати співвідношення маси зерна до незернової частини врожаю. Чим більше таке співвідношення, тим урожайніший сорт.

Необхідно особливу увагу звернути на те, що істотний зв'язок у наших дослідженнях було виявлено між масою бобів із рослини і насінневою продуктивністю та врожайністю ($r = 0,988; 0,589$). Отже, за цією ознакою доцільно проводити добір продуктивних рослин.

Визначальним в урожайності, про що свідчить коефіцієнт кореляції між ними, є маса насіння з рослини ($r = 0,687$). Проте корективи в цей показник часто вносить густина рослин, які збереглися до збирання. Помилку цього коефіцієнта визначає те, що ми пов'язуємо з такими поняттями, як «реалізація генотипу в даних умовах», «взаємодія генотипу і середовища». Слід також зауважити, що маса насіння з рослини (насіннева продуктивність) знаходиться в досить тісній взаємозалежності від маси рослини з насінням ($r = 0,965$), кількості бобів на рослині ($r = 0,692$), маси бобів із рослини ($r = 0,988$), кількості насінин на рослині ($r = 0,706$).

Наші дослідження вказують на позитивний зв'язок урожайності з масою 1000 насінин ($r = 0,423$). Отже, можна одержати врожайні сорти і з крупним насінням, і з насінням середнього розміру.

Проводячи добір кращих рослин у процесі селекції кvasолі потрібно звертати особливу увагу на такі ознаки, як ступінь детермінантності стебла, кількість плодоносних вузлів, кількість і маса бобів, кількість і маса насіння з рослини. Залежно від напрямку селекції необхідно враховувати також масу 1000 насінин.

За комплексом цінних селекційних ознак для подальшої роботи нами були виділені кращі сортозразки: Красноградська кущова, Красноградська 5, Дніпрянка, Костюжанська місцева, Флоаре (Молдова), Lusía (Німеччина), які включені в гібридизацію.

Аналіз виділених сортозразків вказує на можливість добору з них урожайних форм. Нами були проведені індивідуальні добори кращих рослин, потомства яких випробовуються у селекційному і контрольному розсадниках.

Завдяки наявності значної кількості вихідного селекційного матеріалу вдалося вивести уро-

жайні та цінні за якістю сорти кvasолі, кращими з яких є Ювілейна 250 і Дніпрянка.

Сорт кvasолі Дніпрянка. Занесено у 2005 році до Державного реєстру сортів рослин України для вирощування в Степу і Лісостепу. Виведено індивідуальним добором із сортозразка кvasолі Красноградська 5. Відноситься до сортів зернового напрямку використання. Різновидність *Ellipticus albus Comes*.

Рослини – кущової форми, кущ – стиснутий, стебло – з обмеженим ростом, висота – 55-57 см. Листки – невеликі, зелені, листочки – яйцевидні. Після досягання рослин листи опадають.

Боби – довгі (9-12 см), слабо зігнуті з загостреною верхівкою, на рослинах їх 22-25 шт., нижні боби розташовані на висоті 12 см. Кількість насінин у бобі – 5-7. Насіння – біле, еліптичне, середньої крупності (маса 1000 насінин – 200-220 г). Вміст білку в зерні – 25-27%. Розварюваність зерна – рівномірна, смакові якості – відмінні.

Сорт середньостиглий (вегетаційний період 88-95 діб), відрізняється дружністю дозрівання, досягає на 1-2 дні раніше стандарту (сорт Красноградська кущова). Посухостійкий сорт, стійкий до ураження бактеріозами та іржею.

Середня урожайність зерна, за даними Красноградської дослідної станції, становила 32 ц/га, що на 4 ц/га більше, порівняно із сортом-стандартом Красноградська кущова. У господарстві Красноградської дослідної станції виростили по 26 ц/га зерна. За даними Інституту експертизи сортів рослин, середня урожайність сорту Дніпрянка становить 26 ц/га, максимальна – 36 ц/га.

Сіють кvasолію широкорядним способом з міжряддям 45 см. Норма висіву – 350-400 тис. схожих насінин на гектар. Для прискореного розмноження нових сортів кvasолію потрібно сіяти з міжряддям 60 см і нормою висіву 250 тис. схожих насінин/га. При цьому значно збільшується коефіцієнт розмноження насіння.

Збирають кvasолію за досягання 70-75% бобів роздільно, а за повного досягання збирають кvasолію однофазовим способом.

Висновки.

1. Між урожайністю та масою насіння встановлена позитивна кореляція ($r = 0,687$).

2. Доцільно вести добір продуктивних рослин кvasолі за масою бобів із рослини та насінневою продуктивністю, між якими існує позитивна кореляція з врожайністю ($r = 0,988$), ($r = 0,589$).

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Асфандиярова Р.Р.* Корреляция и анализ путевых коэффициентов признаков урожайности у гороха посевного / Р.Р. Асфандиярова // Докл. ВАСХНИЛ. – 1983. – № 1. – С. 26-28.
2. *Грачева А.С.* Изменчивость хозяйственно-ценных признаков гороха овощного в условиях орошаемого земледелия. Автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук / А.С. Грачева. – Ленинград, 1976. – 24 с.
3. *Гужов Ю.Л.* Определение уровней модификационного и генотипического варьирования количественных признаков и взаимосвязей у гороха в модельной популяции для использования в селекции / Ю.Л. Гужов, А.Р. Гнейм // Труды по селекции овощных культур. – 1980. – Вып. 12. – С. 56.
4. *Клыша А.И.* Основы селекции зернобобовых культур для Степи Украины. Автореф. дисс. ... доктора с.-х. наук / А.И. Клыша. – Днепропетровск, 1993. – 40 с.
5. *Клыша А.И.* Сорт квасолі Дніпрянка. А.С. № 0673. Україна/ А.И. Клыша, З.В. Корж. – Заяв. № 03087001 від 20.11.2003р. опубл. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2005р. – С. 22.
6. *Клыша А.И.* Результаты і напрямки селекції зернобобових культур / А.И. Клыша, О.М. Коваль // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва. – Дніпропетровськ, 2005. – № 26-27. – С. 142-147.
7. *Клыша А.И.* Селекция квасолі в північному Степу України / А.И. Клыша, І.В. Хорошун // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва. – Дніпропетровська, 2006. – № 28-29. – С. 49-52.
8. *Клыша А.И.* Вихідний матеріал для селекції сортів квасолі з обмеженим ростом стебла / А.И. Клыша, І.В. Хорошун // Бюл. Ін-ту зерн. господарства. – Дніпропетровськ, 2008. – № 33-34. – С. 262-264.
9. *Родин Е.А.* Корреляция признаков у растений гороха / Е.А. Родин // Труды Кировского СХИ – Киров, 1971. – Т. 30. – С. 170-175.
10. *Родин Е.А.* Изменчивость и наследуемость веса 1000 семян у коллекции сортообразцов гороха / Е.А. Родин, В.М. Коновалов // Вопросы селекции и семеноводства зерновых и зернобобовых культур. // Тр. Кировского СХИ. – Киров, 1973. – С. 3-8.
11. *Симаков Г.А.* Результаты изучения изменчивости элементов структуры урожая / Г.А. Симаков // Селекция и семеноводство, 1981. – № 4.–С. 16-17.
12. *Чаплыгина И.Н.* Взаимосвязь хозяйственно-полезных признаков у сортов гороха в условиях Лесостепи Воронежской области / И.Н. Чаплыгина, К.В. Амелина // Новое в селекции и семеноводстве сахарной свеклы и зернобобовых. Сб. науч. тр. ВНИИСС. – Воронеж, 1979. – С. 156-159.