

МОДЕЛ ЗА СЕЛЕКЦИЯ НА ВИСОКОПРОДУКТИВНИ СОРТОВЕ ГРАДИНСКИ ГРАХ

СЛАВКА КАЛЪПЧИЕВА

Институт по зеленчукови култури „Марица”, Пловдив

E-mail: s_kalapchiva@abv.bg

Model for Breeding of High Productive Garden Pea Varieties

S. Kalapchieva

Maritsa Vegetable Crops Research Institute, Plovdiv, Bulgaria

Abstract

A linear equation of regression has been used for establishment of the effect of qualitative characters on the productivity of green grain in garden pea and for development of a model for breeding work. The obtained results demonstrated that the greatest effect on productivity of green grain have the productive nodes of the plants and pod length followed by the average pod number per fruit stalk and knot number to the first pod. The productivity that is mathematically proven depends only on the plant height, number of productivity nodes and pod length.

Key words: *Pisum sativum* L., regression analysis, qualitative characters, productivity

Научните изследвания в областта на селекцията на грах бележат значителен напредък в създаването на нови сортове с висока хранителна стойност, подобрена екологична пластичност и устойчивост (Pratar and Kumar, 2011). Въпреки огромния успех в тази насока нуждата и възможностите за по-нататъшно подобряване и създаване на нови сортове грах продължават да са основна задача поради непрекъснато променящите се условия на отглеждане и липсата на подходящи сортове за тях (Sood, and Kalia, 2006). За повишаване продуктивния потенциал на градинския грах е необходимо да се разработят модели за подбор на генетично значими характеристики, съчетаването на които в селекционния процес ще доведат до създаване на желаните генотип.

Информацията за изменчивостта и взаимовръзките на количествените признаци в популацията на растенията е от особена важност за повишаване ефективността на селекционната работа. Един от популярните методи за изясняването конкретния вид на изследваните взаимовръзки в биологични обекти се осъществява с методите на регресионния анализ, който дава възможност за прогнози при работа с тях (Пенчев, 2009; Mosjidis et al., 1981).

Целта на настоящото изследване беше да се установи влиянието на количествени характеристики върху продуктивността от зелено зърно при градинския грах чрез създаване на регресионен модел за нуждите на селекцията.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Експерименталната работа е проведена през периода 2004 – 2006 г. в опитното поле на Института по зеленчукови култури „Марица” – Пловдив.

Проучени са 21 образеца градински грах от набръчканосеменен тип. Опитът е заложен по блоковия метод в четири повторения при големина на работната парцелка 6,4 m². Растенията са отглеждани по възприетата за градински грах технология.

Биометричните измервания са направени на 20 рандомизирани растения по признаците: височина на растенията (cm), височина до първи боб (cm), дължина на междувъзлие (cm), брой възли до първи боб, брой продуктивни възли на растение, брой бобове на едно растение, брой зърна на растение, среден брой бобове на плодна дръжка, дължина на боба (cm), среден брой зърна в боб, продуктивност на растение (g).

Данните са обработени статистически на компютърна програма SPSS 9.0 for Windows.

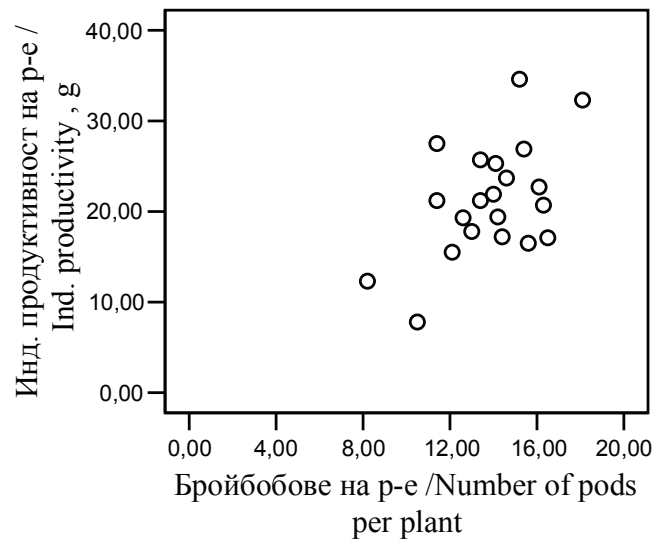
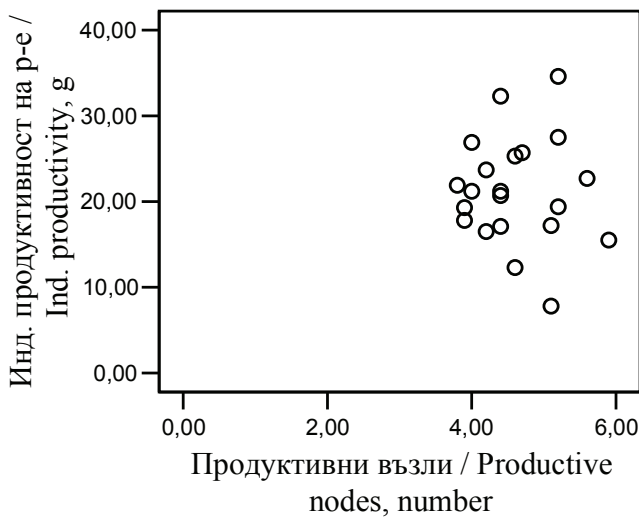
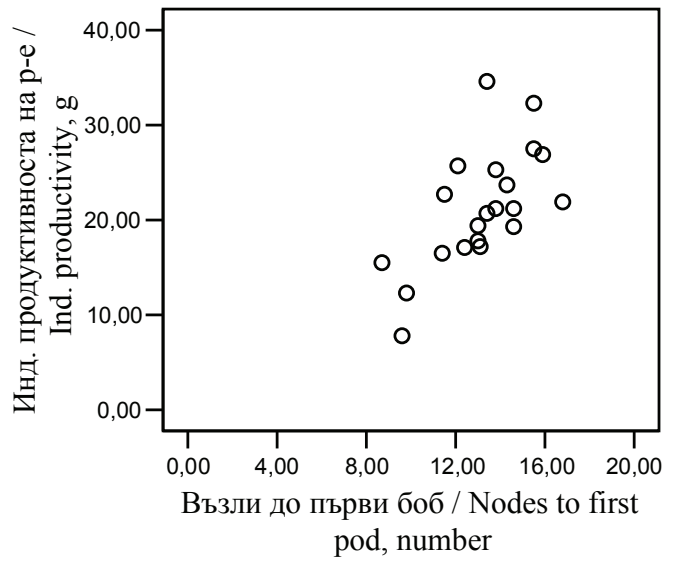
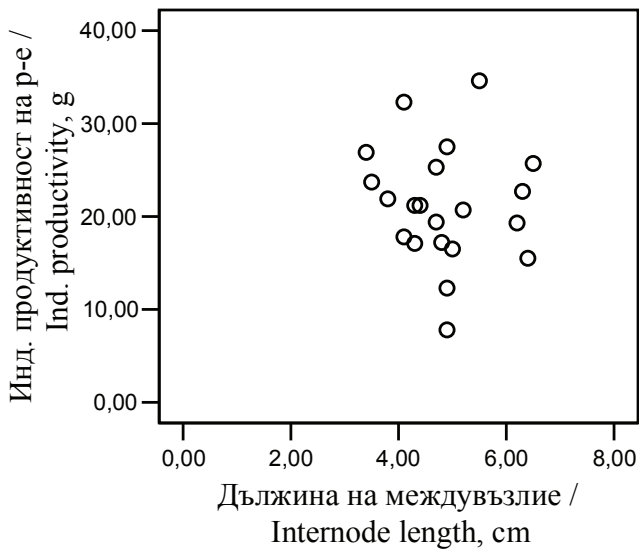
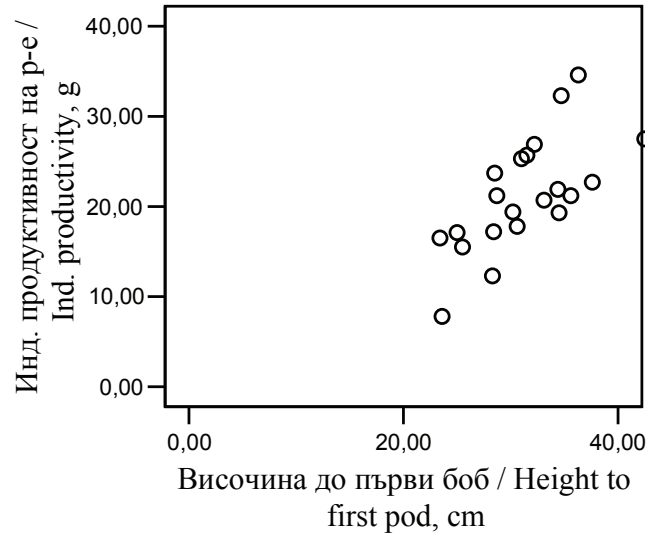
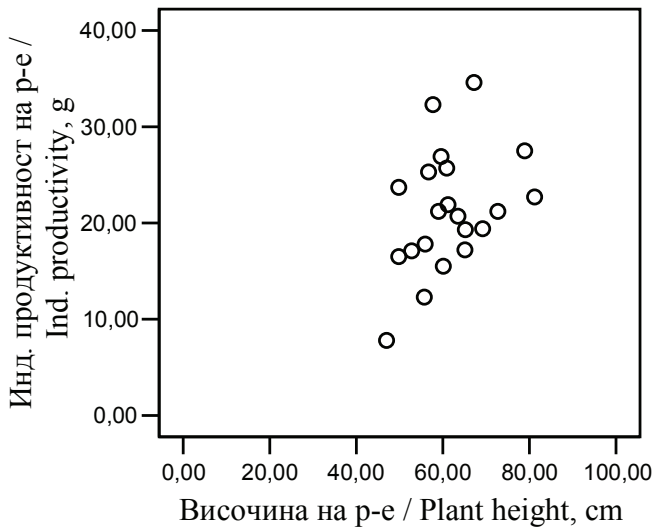
РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

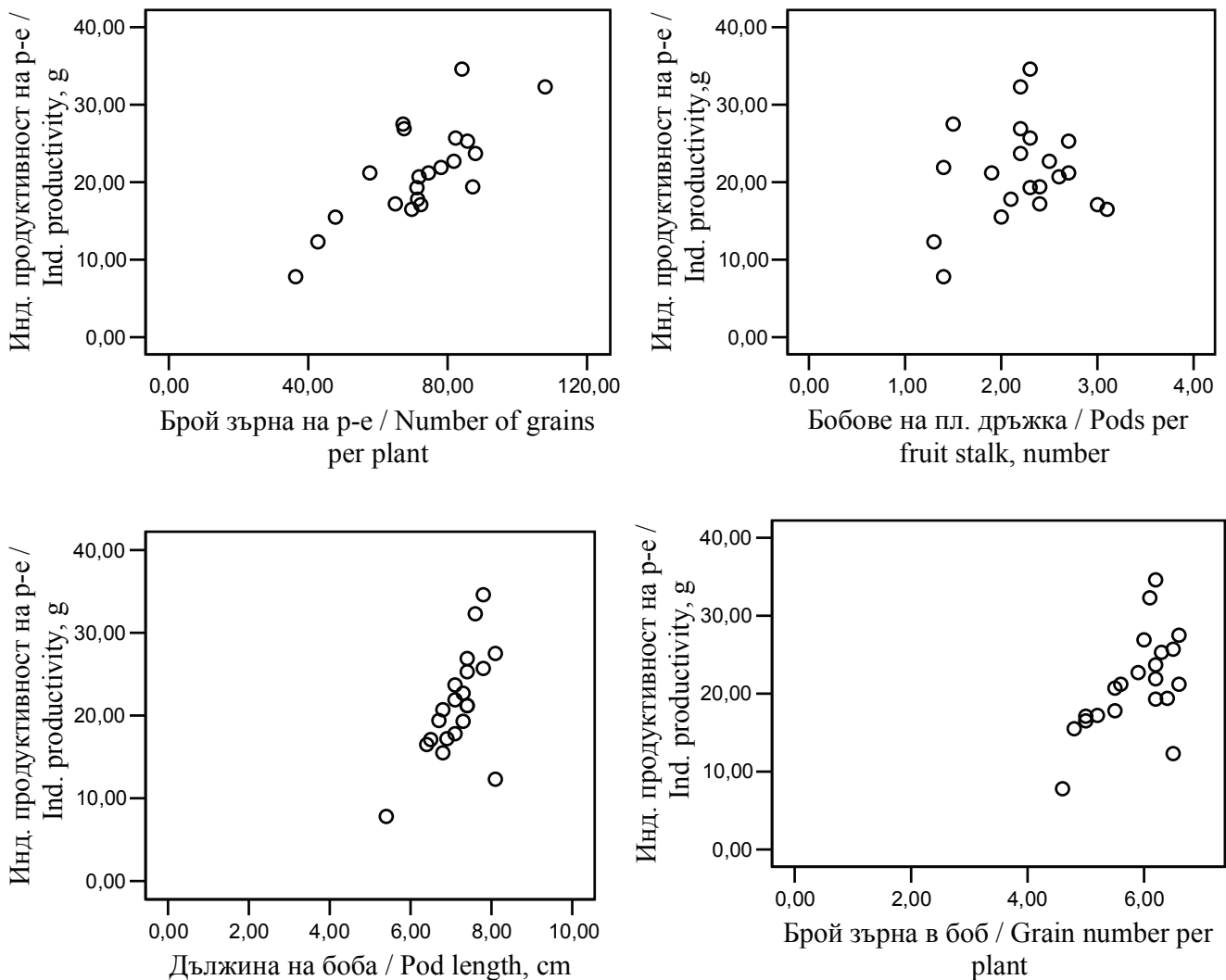
Резултати от проведените анализ показват, че линейният компонент в регресията на продуктивността зелено зърно от растение по отношение на проучваните количествени показатели е значителен и достоверен (табл. 1).

От комплексното изследване на признаците е получен модел (1), който демонстрира сложния ха-

Таблица 1. Регресионен анализ
Table 1. Regression analysis

Dispersion	df	Mean square	F	F _{0.05}
Regression	10	71.90	10.77	2.90
Residual	10	6.67		
Total	20			





Фиг. 1. Зависимост между продуктивността на зелено зърно от растение и количествени признаци
 Fig. 1. Dependence between the productivity of green grain per plants and quantitative characters

рактър на изменение на продуктивността в зависимост от промяната на изследваните количествени характеристики.

Общият вид на полученото уравнение на регресия е:

$$\begin{aligned}
 Y = & -61.320 - 0.421X_1^* + 0.802X_2 + 0.286X_3 + \\
 & + 1.384X_4 + 4.931X_5^* + 0.462X_6 + 0.053X_7 + 2.214X_8 + \\
 & + 4.697X_9^* - 1.316X_{10}, \quad t_{0,05} = 2,2 \quad (1)
 \end{aligned}$$

където: Y е продуктивността на зелено зърно от растение; X_1 - височината на растението; X_2 - височина до първи боб; X_3 - дължина на междувъзлие; X_4 - брой възли до първи боб; X_5 - брой продуктивни възли; X_6 - брой бобове на растение; X_7 - брой зърна на растение; X_8 - среден брой бобове на плодна дръжка; X_9 - дължина на боба; X_{10} - среден брой зърна в боб.

Приложеният анализ доказва, че върху формирането на продуктивността зелено зърно от растение най-голямо влияние оказват броят на продуктивните възли на растение и дължината на боб, следвани

от средния брой бобове на плодна дръжка и броя възли до първи боб. Продуктивността достоверно е свързана само с височината на растението, броя на продуктивните възли и дължината на боба.

Височината на растенията при градинския грах е зависима с еднократната и механизирана беритба, поради което за предпочитане са сортове със средно високо (50 – 80 cm) и с неполягащо стъбло. Над определени параметри твърде голямата височината оказва негативно влияние върху продуктивността на зелено зърно – удължава се срокът на зреене, което затруднява механизираното прибиране. Това най-добре обезпечават сортове с къси и повече на брой междувъзлия, осигуряващи минимално допустимо разстояние между първия боб и повърхността на почвата над 20 cm. В полученото регресионно уравнение (1) зависимостта между продуктивността и височината на растение е с отрицателен знак, т. е. всяко завишаване височината на растенията намалява добива от растение с 0, 421 g. Обратно на първия показател нарастването на височината до първи боб

и дължината на междувъзлията повишават продуктивността, съответно с 0,802 и 0,286 g.

Най-висок относителен дял върху продуктивността от зелено зърно на растение оказва броят на продуктивните възли (1). Индивидуалната продуктивност се повишава с около 5 g, ако броят на продуктивните възли се увеличава с единица. С такава стойност ($R = 4, 697$) се отличава и коефициентът на регресия, отразяващ връзката продуктивност – дължина на боба. По-слабо е влиянието на средния брой бобове на плодна дръжка ($R = 2,214$), броя на възлите до първи боб ($R = 1,384$) и средния брой зърна в боб, като при последния показател коефициентът на регресия е с отрицателен знак ($R = -1,316$). Подобни са резултатите, получени от Mosjidis et al. (1981) при използване регресионния анализ за предсказване времето за прибиране реколтата от зелено зърно. Според тях времето за беритба може да бъде оценено чрез морфологичните показатели: брой възли до първи плод, брой продуктивни възли и брой бобове на плодна дръжка.

Положителни, но недоказани са влиянията на показателите височина до първи боб, дължина на междувъзлията, брой бобове и зърна от растение.

Графичното представяне на зависимостите между продуктивността и проучваните количествени компоненти позволява с достатъчно приближаване да се получат теоретическите (очаквани) резултати и да се види основната закономерност между изучаваните признаци (фиг. 1).

Продуктивността зелено зърно от растение намалява при височина на растенията над 70 cm и височина на залагане на първи плод над 40 cm. Средната дължина на междувъзлията е 5 cm и от графиката се вижда, че над тази стойност продуктивността намалява. Оптималното количество на непродуктивни възли, анализирани поради връзката с ранозрялостта варира от 12 до 16 броя, а на броя продуктивни възли 5 – 6.

При анализ на родителските компоненти F_1 и F_2 генерации Sharma et al. (2000) и Srivastava et al. (2000) посочват като основни добивни компоненти при граха броя бобове на растение, броя зърната в един боб, размера на средното зърно. В нашия модел признаците брой бобове и зелени зърна от растение са по-малко значими от продуктивните възли и дължината на боба. Вариантът, при който ще се получи най-висока продуктивност е растенията да бъдат с 14 до 16 боба, разположени основно по два на плодна дръжка и със 70 – 80 зърна на растение.

Вторият по значимост показател, определен в полученото регресионно уравнение е дължината на боба. В представената графика неговите параметри се движат в интервала от 6 до 8 cm и в този диапазон всяко негово нарастване води до завишаване на продуктивността.

Ardelean et al. (1989), Dev et al. (1995) и Ronalli et al. (1997) определят признака брой зърна в един боб като най-устойчивия елемент на добива. Според ав-

торите при подбора на изходен материал за селекция трябва да се обръща внимание не само на средния брой зърна в боб, но и на техния максимален брой.

В направеното проучване оптималният среден брой зърна в боб е шест и за разлика от предходния признак действа в противоположна посока, което вероятно е за сметка на размера на средното зърно.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Моделът за селекция на високопродуктивни сортове градински грах показва, че продуктивността може да бъде завишена при увеличаване броя на продуктивните възли на растение, дължината на боба, средния брой бобове на плодна дръжка и броят възли до първи боб. Изведеното уравнение на регресия дава представа за основните показатели, които да се вземат предвид при избора на изходния материал за хибридизация и оптимално съчетаване на търсените качества в нов сорт градински грах.

Получените резултати показват, че моделът на грахово растение с висока продуктивност се характеризира със средно високо стъбло (50 – 70 cm), залагащо плодовете над 12-ти възел, с 14 до 16 боба, разположени основно по два на плодна дръжка и дължина на боба 8 cm.

ЛИТЕРАТУРА

- Пенчев, Е. 2009. Статистически методи и софтуер в селскостопанските изследвания. *Field Crops Studies*, Vol. V – 1, 119-124
- Ardelean, M., M. Maties, L. Chetan, P. Bologna. 1989. Variability in several quantitative characters in garden pea varieties and its value for breeding. *Buletinul Institutului Agronomic Cluj Napoca, Seria Agricultura*, 43: 55-60
- Dev, H., K. Restogi, K. Kanwar. 1995. Assessment of variability in F_5 generation of garden pea (*Pisum sativum* L.). *Journal of Hill Research*, 8: 2, 265-266
- Mosjidis, J. A., L. Alvarez, E. Araya. 1981. Prediction of maturity in pea (*Pisum sativum* L.). *Field Crops Research*, v. 4 (3), 227-235
- Pratap, A. and J. Kumar. 2011. Biology and Breeding of Food Legumes. Crop Improvement Division, Indian Institute of Pulses Research, Kanpur, 418.
- Ranalli, P., M. Di Candilo, V. Faeti. 1997. Performance in northern Italy of pea breeding lines for dry seed yield. *Advances in Horticultural Science*, 11: 85-90
- Sharma, M., K. Rastogi, B. Korla. 2000. Combining ability analysis from yield components in pea (*Pisum sativum* L.). *Crop Research Hisar*, 19: 3, 500-504
- Sood, M. and P. Kalia. 2006. Gene Action of Yield-Related Traits in Garden Pea (*Pisum sativum* L.). *Journal of Breeding and Genetics*, 38 (1), 1-17
- Srivastava, C., M. Tyagi, R. Agrawal, B. Rai. 2000. Combining ability analysis for seed yield and related traits in peas of Indian and exotic origin. *Madras Agricultural Journal*, 86: 7-9, 366-370
- Togay, N., Y. Togay, B. Yildirim, Y. Dogan. 2008. Relationships between yield and some yield components in Pea (*Pisum sativum* ssp. *arvense* L.) genotypes by using correlation and path analysis. *African Journal of Biotechnology*, Vol. 7 (23), p. 4285-4287