ПРОУЧВАНЕ ДЕЙСТВИЕТО НА АТРАКТАНТА БИОПОЛИН ВЪРХУ ГРАХ И ПОВЕДЕНИЕТО НА ПЧЕЛИ, КАТО ОПРАШИТЕЛИ

Дима Ангелова, Цветелина Николова*, Вера Петрова

Лесотехнически университет, София, България

*Автор за кореспонденция: c.alipieva@abv.bg

Резюме

В рамките на проект НИС-Б-1331 "Изследване на екологични и агротехнологични аспекти за отглеждане на земеделска продукция и пчели в градска среда" се извършиха редица изследвания върху грах сорт Метеор. Целта на проучването е да се изпита култура независими от кръстосано опрашване и ползата от атрактанти Биополин за привличане на насекоми опрашители. Проследени бяха метеорологичните условия и най-вече минималните и максималните температури и количеството на валежите в периода на развитие на градински грах. Резултатите показаха благоприятни метеорологични условия, слабо привличане на насекомите, увеличаване броя на цветовете и завръзите, по-голям размер на шушулките и увеличен брой на семената в тях. При третираните растения се повиши добива в следствие на използване на атрактанта биополин.

Ключови думи: Apis mellifera L., атрактант, Биополин, медоносна пчела, пчеларство

Увод

Типичен представител на самоопрашващите се растения е обикновен полски грах /*Pisum sativum* L/. Той е самоопрашващо се растение, но в сухо и горещо време е възможно и кръстосано опрашване. Грахът е една от най-ценните зърнено-бобови култури. Отглежда се за храна на хората, за концентриран и зелен фураж на селскостопанските животни, а в някои райони и за зелено торене. За храна се използват зрелите семена или зелените бобове и семена в прясно или в консервирано състояние. Зърното и зелената маса се отличават с висока хранителна стойност, която се обуславя от високото съдържание на протеин (26–27 % суров протеин). В това отношение грахът се нарежда на трето място след лупината и соята. Зелената маса е богата на витамин С, В1 , В2 и каротин. Устройството на цвета дава основание да се предполага, че в далечното минало неговите предци са имали ентомофилен начин на опрашване (Макашева 1997) Самоопрашващите се култури, като грах, домати, соя и някои видове пшеница, са известни със способността си да осъществяват оплождане без необходимост от външна намеса. Това се дължи на специфични морфологични и физиологични характеристики, които позволяват цветен прашец от тичинките да достигне близалцето в същия цвят. Грахът (*Pisum sativum* L.) е една от най-старите опитомени култури в света (Ambrose, 1979) Ареалът на дивите представители на *P. sativum* се простира от Иран и Туркменистан през Мала Азия, Северна Африка и Южна Европа (Makasheva,

1995; Ambrose, 2000; Ford-Lloyd, 2010). Въпреки това, поради ранното отглеждане на грах е трудно да се определи точното местоположение на центъра на неговото разнообразие, особено като се има предвид, че големи части от средиземноморския регион и Близкия изток са били значително модифицирани от човешката дейност и променящите се климатични условия.

Грахът е една от основните култури, заема важно място в структурата на земеделското производство. След соята и фасула той е третата най-значима бобово култура (Timmerman-Vaughan, 2005). Използването на културата има два основни аспекта - за фураж, и за храна на хората. Култура богата на белтъчини, тя има важно значение и за поддържането на естественото почвено плодородие. Включването и в сеитбооборотните схеми, като предшественик на други култури намалява до голяма степен азотното торене, което е особено важно за биологичното земеделие. В нашата страна, грахът може да се отглежда като зимна и като пролетна култура. За разлика от другите протеинови култури като фий, нахут, бакла, леща, соя и др., при граха има по-голямо разнообразие от сортове.

Фуражният грах е един от добрите източници на растителен протеин и заедно с другите бобови култури има важно значение за решаване на белтъчния проблем в страната (Kertikov, 2010).

Той е отличен предшественик за повечето полски и технически култури (Honeycutt, 1998; Yau et al., 2003; Gramatikov and Koteva, 2006).

Градинският грах (*Pisum sativum*) има цветове, които са самоопрашващи се, което означава, че може да опрашва собствените си цветове, но когато опрашването се извърши от насекоми се увеличава количеството и качеството на семената в шушулката. Цветовете на грах се опрашват, когато насекомите, започват да събират нектар и прашец и по този начин пренасят прашец от едно цвете на друго. (Фудулов,1961)

Периодът на цъфтеж на фуражния грах обикновено започва около 60 до 80 дни след посев, в зависимост от сорта и условията на отглеждане. Цъфтежът може да продължи от няколко седмици до около месец, в зависимост от климатичните условия и агрономическите практики.

Насекомите опрашители, посещаващи цветовете на самоопрашващите се растения, често допринасят за разпространение на прашец и между различни цветове на едно и също растение. Подобряване на добива и качеството. Опрашителите са от 44 рода животни, включително пчели (72,7%), мухи (18,8%), прилепи (6,5%), оси (5,2%), бръмбари (5,1%), птици (4,1%), пеперуди и молци (4,4%) и трипси (1,3%).

Биополин е съвременен атрактант, от ново поколение. Технологията на микрокапсулиране, предотвратява бързото изветряване на продукта. Активните вещества се запазват в микрокапсулите и атрактанта се освобождава постепенно, което определя и дългото действие на продукта. Привличащият ефект е стабилен и удължен във времето. Микрокапсулираната формула осигурява действие за целия период на цъфтежа. Насекомите опрашители посещават опръсканите растения многократно и приоритетно. Биополин намалява възможността пчелите да се насочват към други растения, дори те да са с по-атрактивни цветове.

Материал и методи

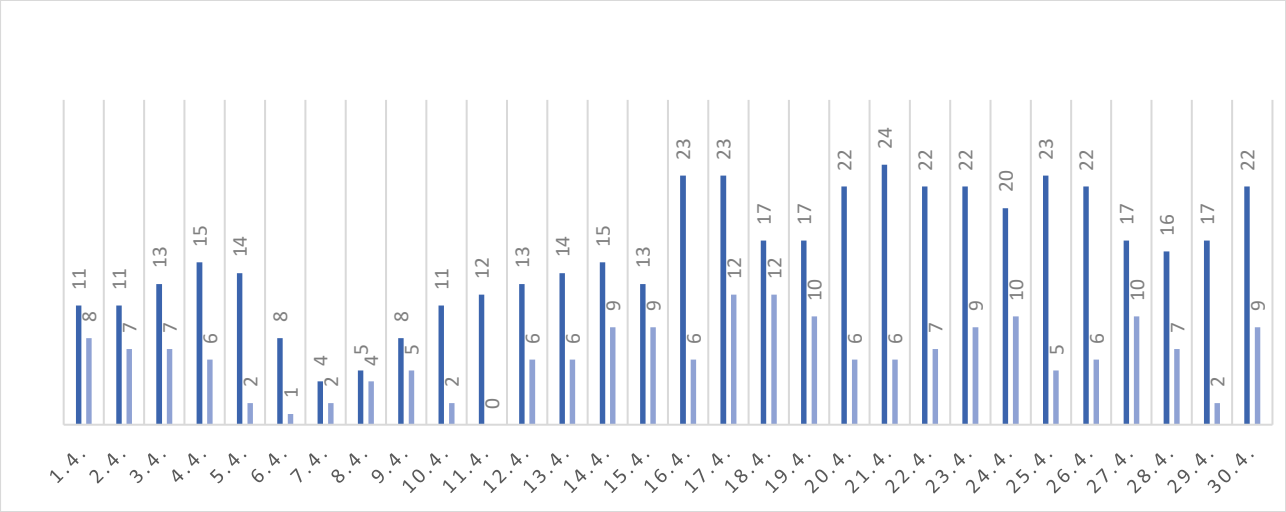
Изследванията са проведени на територията на учебно опитен пчелин на Агрономически факултет на Лесотехнически университет – София, през 2025 г. Върху алувиално ливадна почва, на площ от 100 m^2. Експериментът е заложен по стандартния метод и схема. Площта е разделена на 2 равни части от по 25 m^2. Сейтбата се извърши в гнезда през 30 cm.

Начин за използване на Биополин: Приготвя се работния разтвор по препоръка на производителя 50 ml препарат с 15 l вода за 250 m^2 с работния разтвор се опръскват растенията преди началото на пълен цъфтеж. Извършва се при сухо и спокойно време.

Микрокапсолираната формула е с бавно освобождаване на атрактанта и удължено действие по време на целия цъфтеж.

Резултати и обсъждане

Метеорологичните условия са проследени през месеците на развитие и цъфтеж на опитните растения от грах *(Pisum sativum* L.*)*.

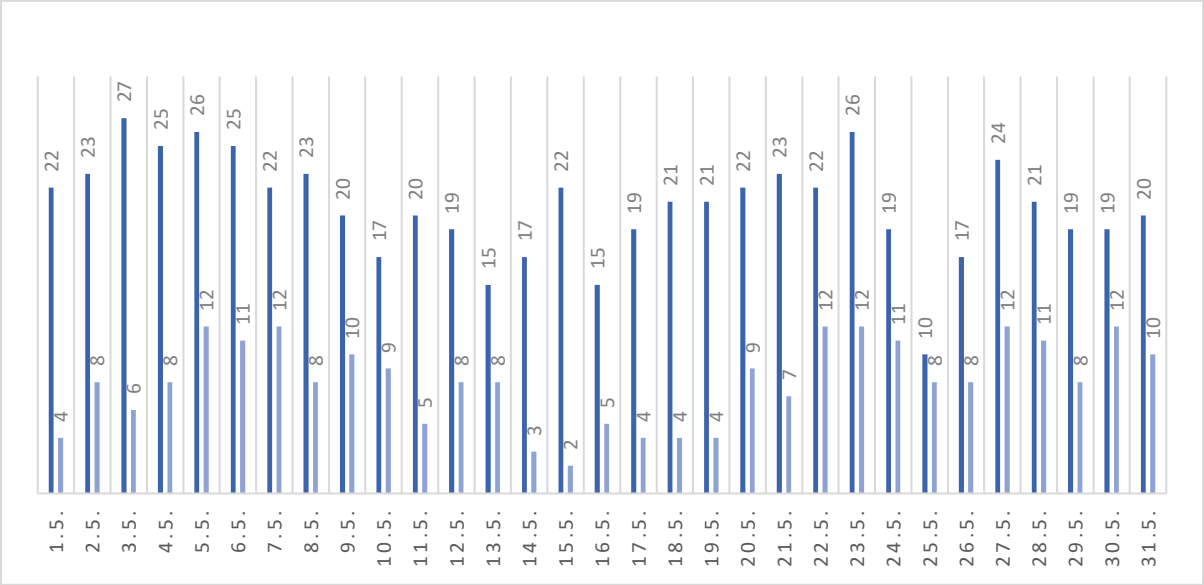


Фигура 1. Месечна температура за месец април

Figure 1. Monthly temperature for the month of April

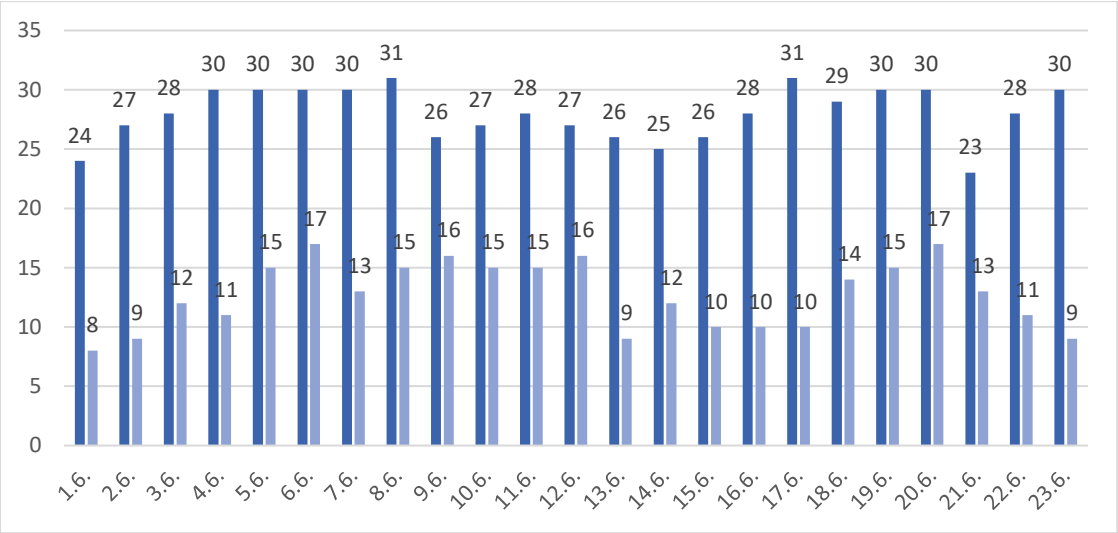
На фигура 1 са показани максималните и минималните температури отчетени през месец април 2025 г. Най-ниските температури през април са отчетени между 0° и 12°, а най-високите – между 22° и 24° През периодите 5–6 и 10–11 април е относително студено, със средни денонощни температури между 0 и 2 °C под месечната климатична норма средно за страната. През периода 16–26 и на 29-30 е относително топло, със средни денонощни температури между 6 и 9 °C над месечната климатична норма средно за страната. Максималните температури са от 22 до 24°C.

На фигура 2 са показани максималните и минималните температури отчетени през месец май. Според статистиката на Националния институт по метеорология и хидрология към БАН, средните месечни температури са били между 12 и 18 градуса и имат отклонение от месечната норма между -2,5 и 0 градуса. Месец май 2025 г. един от най-студените и дъждовни месеци, за последните 20 години. В София най-високата измерена температура е



Фигура 2. Месечна температура за месец май

Figure 2. Monthly temperature for the month of May



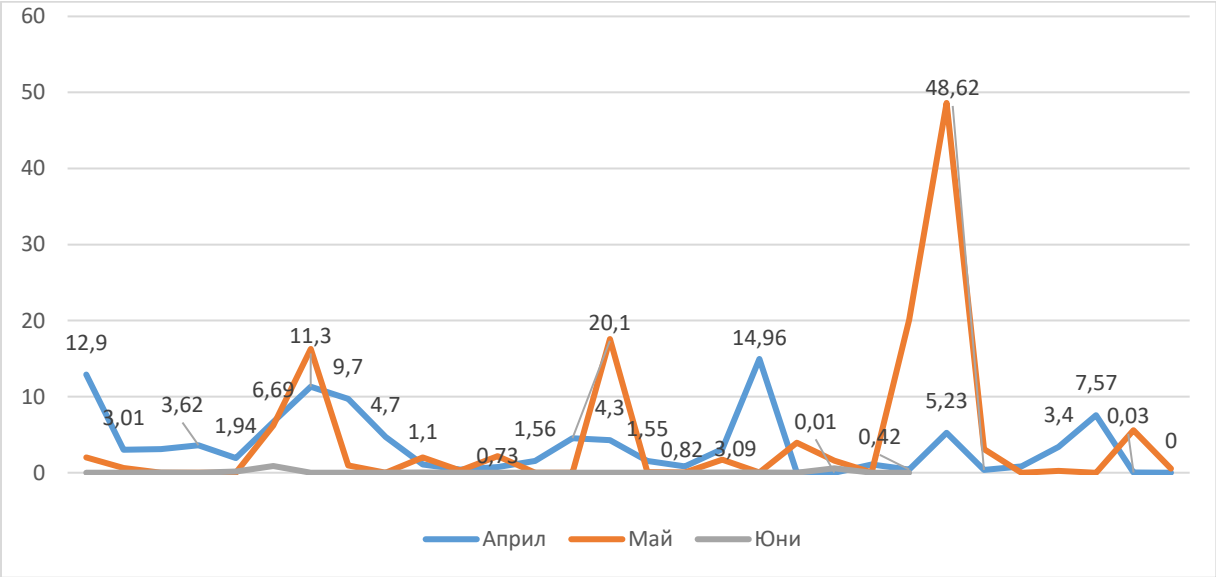
Фигура 3. Месечна температура за месец юни

Figure 3. Monthly temperature for the month of June

26,5 – 27 °C на 3 май, а най-ниската – 2 °C на 15 май. Температурите през май 2025 г. варират, като са отчетени както по-топли дни, така и по-студени дни. Отчетени са и по-студени дни, което води до широк температурен диапазон.

Младите грахови растения са студоустойчиви и ранната сеитба е препоръчителна за оползотворяване на зимната влага. При температура около 20°C, условията са оптимални за покълване, тъй като семена абсорбират водата. По-високите температури над 25 и по-високи се отразяват негативно върху растенията.

На фигура 3 са показани максималните и минималните температури отчетени през месец юни. Най-високите максимални температури са между 30 и 31 °C и са измерени в началото и края на месеца. Най-ниските минимални температури в София са между 8 и 17 °C .Месец юни е топъл и сух месец. Високите температури по време на цъфтежа предизвикват окапване на цветовете и завръзите, а шушулките, който се задържат остават недоразвити и с дребни семена. Поради това температури над 26 °C през продуктивната фаза, особено в съчетание с ниска влажност, действат крайно отрицателно върху количеството и качеството на добива от грах.



Фигура 4. Количество на валежите

Figure 4. Precipitation amount

На фигура 4 са показани валежните норми през трите наблюдавани месеца. Значително количество на валежите е отчетено през месеците април и май. В по-голямата част от страната месечните суми на валежите са около климатичната норма – между 48 и 150% от нея. По данни на Националния институт по метеорология и хидрология към БАН, това е най-валежният месец май от 2017 г. насам.

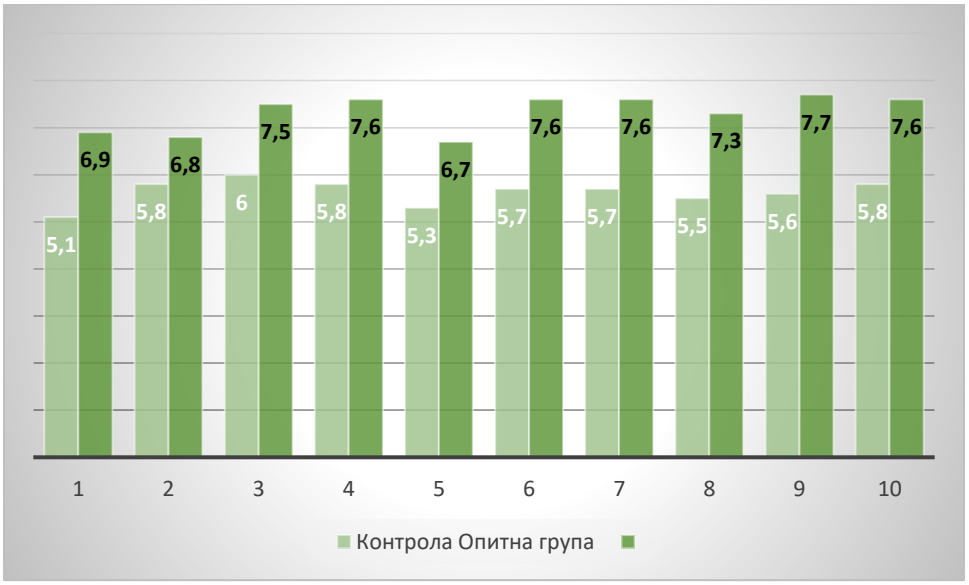
Взискателен е към влагата в началните фази от развитието си и по време на бутонизацията и цъфтежа. Ниската почвена и въздушна влажност се отразяват неблагоприятно по време на

цъфтежа и завързване на плодовете, поради това се развива по-добре в райони с по-влажен и умерен климат.

Цъфтежът започва отдолу нагоре, най-напред по главното стъбло и след това по страничните разклонения. Един цвят изцъфтява за 1–3 дни. Опрашването е със собствен прашец.

Фигура 5. Брой цветове при контролна и опитна групи

Figure 5. Number of colors in control and experimental groups



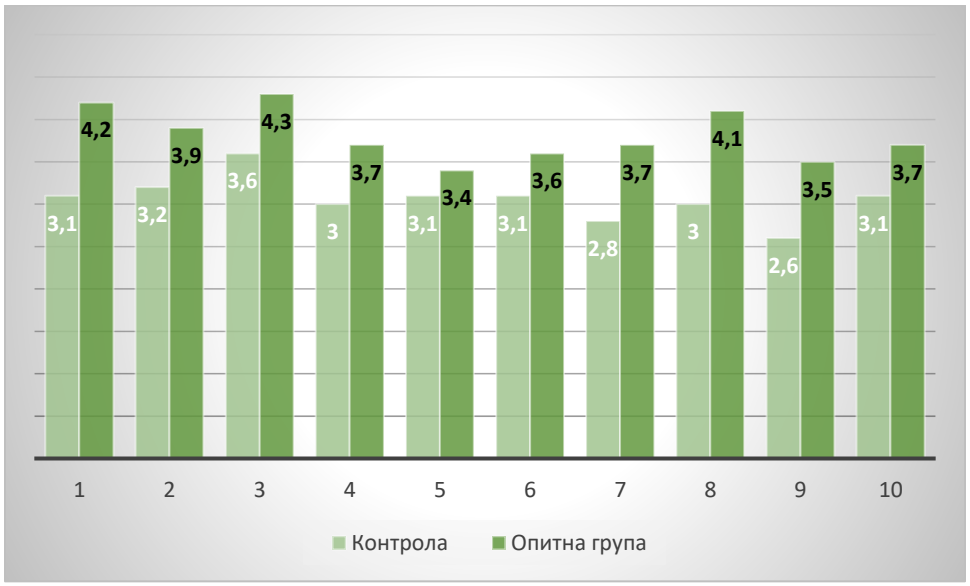
Фигура 6. Дължина на шушулка при контролна и опитна групи

Figure 6. Pod length in control and experimental groups

От резултатите на фиг. 5 се вижда разликата между опитната и контролната групи. При контролата са отчетени средни стойности от 12 до 19 цвята и значително по-голям брой цветове при опитната група с добавен актрактант биополин. Отчетените стойности са от 20 до 34 цвята.

Фигура 7. Брой на зърната в шушулката при контролна и опитна групи

Figure 7. Number of grains in the pod in the control and experimental groups



Фигура 8. Маса на шушулка

Figure 8. Pod mass

Биополина действа стимулиращо върху броя на цветовете. Това води до по-високи стойности и при останалите изследвани признаци.

И тук се значителна разлика между групите. При опитната група са отчетени минимални стойности 6,9 cm и максимални от 7,7 cm дължина на шушулките. При контролата отчетените стойности са от 5,1 до 5,8 cm дължина, значително по-ниски.

На фиг. 7 е представен броя на зърната в шушулката при двете групи. При опитната група са отчетени средни стойности от 6 до 7 зърна и значително по-малки шушулки с по-малко зърна в тях /от 3 до 5/.

На фиг. 8 са представени стойностите за маса на шушулката. При опитната група са отчетени средни стойности от 3,4 g до 4,3 g сравнени с контролата със стойности от 2,6 до 3,6 g който са по-ниски. И тук атрактанта биополин има благоприятно действие.

Изводи

1. Атрактанта биополин има благоприятно действие върху граховите растения при опитната група, като се наблюдава увеличаване броя на цветовете и завръзите при растенията. Отчетохме по-голям размер на шушулките и увеличен брой на семената в тях.
2. Наблюдава се повишаване на добивите, като цяло в следствие използване на атрактанта биополин.
3. Привличането на насекомите е слабо. Необходими са още задълбочени проучвания върху действието на Биополина в тази насока.

Благодарности

Проект НИС-Б-1331/2024 "Изследване на екологични и агротехнологични аспекти за отглеждане на земеделска продукция и пчели в градска среда"

Studying the Action of the Attractant Biopolin on Peas and the Behavior of Bees as Pollinators

Dima Angelova, Tsvetelina Nikolova*, Vera Petrova

Abstract

As part of project NIS-B-1331, "Study of ecological and agrotechnological aspects of cultivating agricultural products and bees in an urban environment," a series of studies were conducted on the pea variety Meteor. The aim of the research was to test a crop independent of cross-pollination and to assess the benefits of the attractant Biopolin in attracting pollinating insects. Meteorological conditions were monitored, focusing mainly on minimum and maximum temperatures and the amount of precipitation during the development period of garden peas. The results showed

favorable weather conditions, slight attraction of insects, an increase in the number of flowers and pods, larger pod size, and a higher number of seeds per pod. In the treated plants, yield increased as a result of the use of the attractant Biopolin.

Keywords: Apis mellifera L., and urban apiculture, Biopolin, honey bee, attractant

Литература

Куманов, Б., И. Порязов, и др. Бобови. (1988): С.: из. Земиздат.

Макашева, Р. Горох. (1979): Культурная флора СССР, Т. IV, Ч. 1. М.: Колос.

Петрова С., И. Алексиев, (2013): сп. „Практично земеделие", бр.10.

Фудулов Д., (1964): Грах – полски и фуражен. Варна, ДИ, с. 133.

Фудулов Д., (1963): Едногодишни бобови фуражни култури. Варна, ДИ, с.149.

Фудулов Д. ,Й. Стоянова. (1961): Зърнени бобови култури. София, Земиздат.

Ambrose, M.J. (1995): From Near East centre of origin the prized pea migrates throughout world. Diversity 11, 118–119.

Ambrose, N., N. Maxted (2000): Peas (*Pisum* L.) Chapter 10. Plant Genetic Resources of Legumes in the Mediterranean; Eds., Bennett, S.J., Maxted, N., Eds.; Kluwer Academic.

Ford-Lloyd, B., A. Jarvis, L. Guarino, D. Hunter, T. Hodgkin, V. Heywood, E. Dulloo, A. Toledo, S. Kell, N. Maxted (2010): A global approach to crop wild relative conservation: Securing the gene pool for food and agriculture. Kew Bulletin, 65, 561–576.

Gramatikov, B., V. Koteva (2006): Action humatniya micro fertilizer "Humustim" on the productivity of some field crops. Filed Crops Studies, 3(3), 413-419 (Bg)

Honeycutt, W. (1998): Crop rotation impacts on potato protein. Plant Foods for Human Nutrition, 52(4), 279-281.

Hopf, M., D. Zohary (2000): Domestication of Plants in the Old World; Oxford University Press: Oxford, UK.

Kertikov, T. (2010): Study on agronomic aspects of forage pea and vetch. Habilitation work, Pleven, Bulgaria.

Makasheva, R.K. Gorokh (Pea). In Kulturnaya Flora SSR; Ed., Korovina, O.N., Eds.; (1979): Kolos Publishing: Leningrad, Russia.

Timmerman-Vaughan, G.M., A. Mills, C. Whitfield, T. Frew, R. Butler, S. Murray et al. (2005): Linkage mapping of QTL for seed yield, yield components, and developmental traits in pea. Crop Science, 45, 1336-1344.

Yau, K., M. Bounejmateb (2003): Barley legumes rotations for semi-arid areas of Lebanon, European Journal of Agronomy, 19(4), 599-610.