

Период на постъпление на продукцията в зависимост от сроковете на сеитба и засаждане при броколи

Десислава Тодорова

Институт по земеделие, Кюстендил 2500, България

E-mail: desi_todorovaiz@abv.bg

Резюме

Изследването е проведено в Институт по земеделие – Кюстендил през периода 2008 – 2011 г. Проследено е постъплението на продукцията от централни цветни глави при четири сорта броколи за късно полско производство, базирано на периода на засаждане 1 юли - 1 август. Най-добри резултати са получени при сорт Parthenon F1, при който постъплението на продукцията при три от вариантите е с продължителност около един месец, еднократно набраното количество централни цветни глави достига до 359 kg/da, а общият добив е от 2199,4 до 2589,4 kg/da.

Установено е, че посредством използването на набор от сортове и вариране на разсадните периоди, може да се постигне динамично и непрекъснато осигуряване на суровина за пазара в продължение най-малко на три месеца.

Ключови думи: броколи; срокове на сеитба и засаждане; период на постъпление на продукцията; добив

Period of production receiving depending on sowing and planting time in broccoli

Desislava Todorova

Institute of Agriculture, Kyustendil 2500, Bulgaria

E-mail: desi_todorovaiz@abv.bg

Citation

Todorova, D. (2020). Period of production receiving depending on sowing and planting time in broccoli. *Rasteniavadni nauku*, 57(5) 37-43 (Bg).

Abstract

The study was conducted at the Institute of Agriculture - Kyustendil during the period 2008 - 2011. The production of central flower heads for four broccoli varieties for late field production, based on the planting period July 1 - August 1, was investigated. The best results were obtained with the Parthenon F₁ variety, in which the production yield in three of the variants lasted about one month, the single collected amount of central flower heads reached 359 kg/da, and the total yield was from 2199,4 to 2589,4 kg/da.

It has been found that by using a variety of cultivars and varying the seedlings periods, a dynamic and continuous supply of fresh material to the market for at least three months can be achieved.

Key words: broccoli; sowing and planting time; period of production receipt; yield

Продукцията от броколи е пазарно ориентирана, като потребителското търсене у нас се увеличава поради доказано високата биологич-

на и здравословна стойност, и добрия хранителен профил на културата. През 2017 г. в страната са реколтирани 75 ha броколи, от които са по-

лучени 802 t продукция при среден добив 10693 kg/ha (Agricultural report, 2018; FAOSTAT 2017). Предлагането на продукция от броколи, отглеждана в България е основно през есента (Mihov & Antonova, 2001), като постъпването на пазара е непланирано и в известна степен хаотично. В други страни производството на броколи се основава на разработени математически модели за прогнозиране на сроковете на реколтиране, както и очаквания добив (Tan et al., 2011; Wei-Ming & En-Guo, 2014), като тяхната ефикасност се изразява преди всичко в създаването на планирано производство, съобразено с изискванията на пазара. Основени елементи в тези модели са сроковете на сеитба и засаждане и избора на подходящи сортове.

Съществуват две възможности за удължаване на периода на прибиране на реколтата при зеленчуковите култури: едновременно засаждане на сортове с различна продължителност на вегетационния период и неколккратно последователно засаждане на един и същи сорт (Bachmann, 2008). Обикновено на базата на температурите през различни фази от вегетационния период на културата се правят различни прогнозни модели, които предсказват времето на постъпване на продукцията от цветни глави броколи (Fyffe & Titley, 1989; Mourao & Brito, 2000; Tan et al., 2000 a,b; Kałużewicz et al., 2009). Klaring et al. (2001) разработват модел за прогнозиране влиянието на условията на околната среда върху растежа, добивите и качествените характеристики на броколи, приложим при оранжерийно отглеждане на културата. Липсата на еднородност на цветните глави от броколи на практика води до необходимостта от множество ръчни беритби, които значително увеличават производствените разходи, а решенията относно реколтата трябва да отчитат икономическите аспекти и съществуващите колебания на цените (Lindemann-Zutz et al., 2016). Основна производствена цел е да се осигури непрекъснато предлагане на броколи на пазара, за да се избегнат колебанията в цените и да се поддържа финансовият риск възможно най-нисък. Този проблем е задача на много изследвания и разработването на сорт броколи с предвидимо време за прибиране на реколтата дори при неблагоприятни климатични условия все още е основна селекционна цел (Uptmoor et al., 2008; Farnham & Björkman, 2011; Uptmoor et al., 2012).

Целта на настоящето изследване е да се определи периода на постъпване на продукцията от централни цветни глави на четири сорта броколи, отглеждани с различни срокове на сеитба и засаждане в условията на късно полско производство в района на Кюстендил.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследването е проведено в периода 2008 – 2011 г. в условия на късно полско производство на опитните площи на Институт по земеделие – гр. Кюстендил. Експериментът е заложен по блоков метод с пет варианта на сеитба и заасаждане и четири сорта броколи Fiesta F₁, Marathon F₁, Coronado F₁ и Parthenon F₁, в 4 повторения (20 растения/повторение) с големина на опитната площ 8 m²/повторение. Растенията са отглеждани на браздова повърхност със засаждане по схема 80/50 cm (2500 растения/da). Засаждането е извършено на опитно поле, без предшественик, на площ поддържана като угар. Растенията са отглеждани на агрофон N₂₀P₁₅K₁₂, постиган чрез торене с минерални торове след агрохимичен анализ за запасеност на почвата. През периода на вегетация е извършвано гравитачно напояване с поливна норма 30 - 40 m³/da и норма на напояване за периода на вегетация 400 - 450 m³/da.

Изпитвани са следните варианти на сеитба и засаждане: вариант 1 - сеитба на 01.06. и засаждане на 01.07.; вариант 2 - сеитба на 01.06. и засаждане на 15. 07.; вариант 3 - сеитба на 15.06. и засаждане на 15.07.; вариант 4 - сеитба на 15.06. и засаждане на 01.08.; вариант 5 - сеитба на 30.06. и засаждане на 01.08.

Изследвани са признаците: продължителност на беритбения период (дни), начало на първа беритба и дата на последна беритба и добив от централни цветни глави отчитан за всяка беритба (kg/da). Продукцията от централните цветни глави е реколтирана след формиране на централни цветни глави с диаметър над 10 cm.

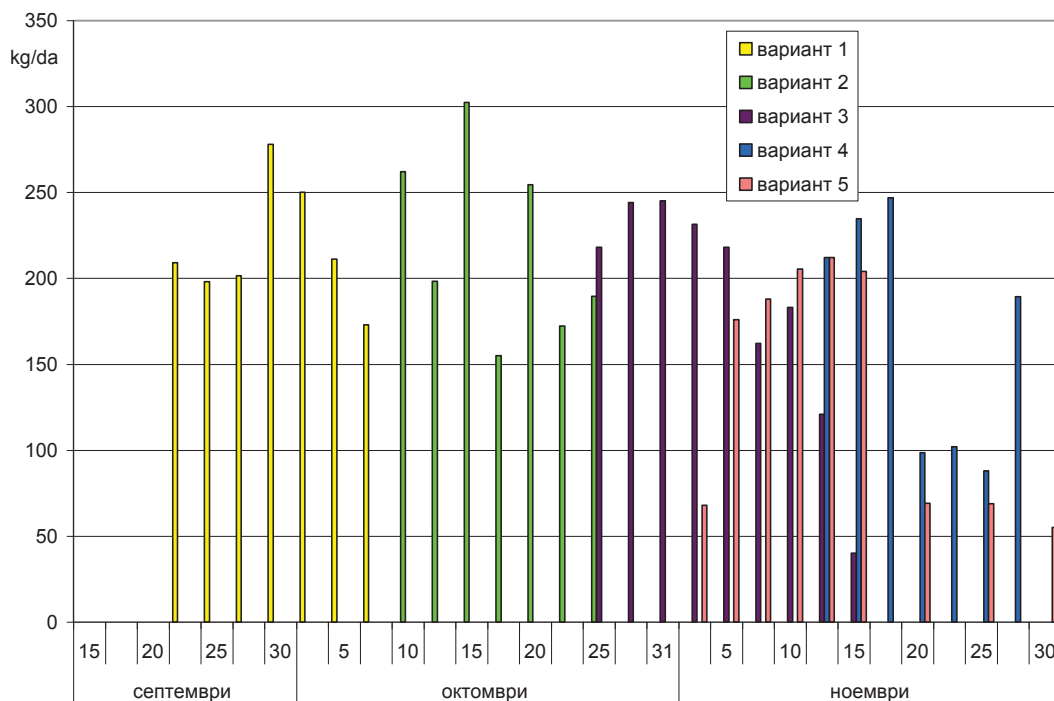
РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Постъплението на продукцията от централни цветни глави при вариант 1 на сорт Fiesta

F₁ започва от 21 септември, като количеството при първата беритба е 209 kg. Следващите беритби продължават до 7 октомври, което обуславя дължина на беритбения период от 17 дни (фиг. 1). При седемте беритби се получава добив от 1520,6 kg/da. От 10 до 25 октомври продължават беритбите на централни цветни глави от вариант 2 на отглеждане, като те също са 7 на брой и общият добив, получен при тях е 1533,8 kg/da. Най-голямо количество централни цветни глави е получено на 15 октомври – 302,4 kg. При следващият вариант на отглеждане прибирането на продукцията е от 25 октомври до 15 ноември, като общото количество е 1662,5 kg/da. При 5 от осъществените 9 беритби набраното количество от централни цветни глави е над 200 kg. Четвърти вариант на отглеждане дава възможност за провеждането на 7 беритби, при които общия добив е 1171,3 kg/da. Най-малко количество цветни глави от една беритба при сорт Fiesta F₁ е получено в последната десетдневка на м. ноември. Наблюдава се „презастъпване” в получаването на продукцията от 10 до 15 ноември

при варианти 3 и 4, т.е. има паралелни беритби при два от вариантите на отглеждане на броколи. Прибирането на продукцията от централни цветни глави при вариант 5 е през целия месец ноември, където през по-големи интервали от време са осъществени 9 беритби. Най-големи количества от една беритба са получени в периода 10 – 15 ноември – 204 - 212 kg, като общата продуктивност е 1246,3 kg/da.

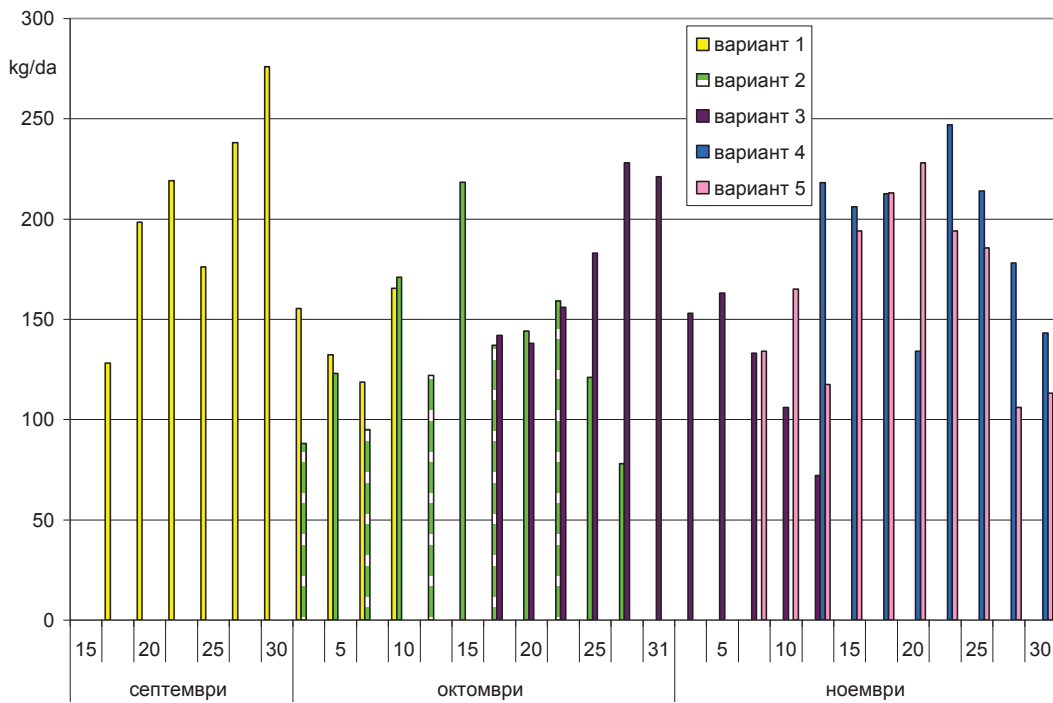
Получаването на добива от централни цветни глави от вариант 1 на сорт Marathon F₁ започва в периода 15-20 септември. Беритбите от този вариант продължават до 10 октомври и са общо 10 на брой, а добивът, получен от тях е 1806,9 kg/da (фиг. 2). Периодът на постъпление на продукцията при вариант 2 е от 1 до 28 октомври, като общото набрано количество е 1456,3 kg/da. С най-голяма продължителност е беритбеният период при вариант 3 на сорт Marathon F₁ – почти един месец, като беритбите се презастъпват с варианти 2, 4 и 5. Това способства прибирането едновременно на по-големи количества централни цветни глави – до 407,5 kg. Общият



Фигура 1. Период на постъпване на продукцията при сорт Fiesta F₁

Figure 1. Period of production receiving for variety Fiesta F₁

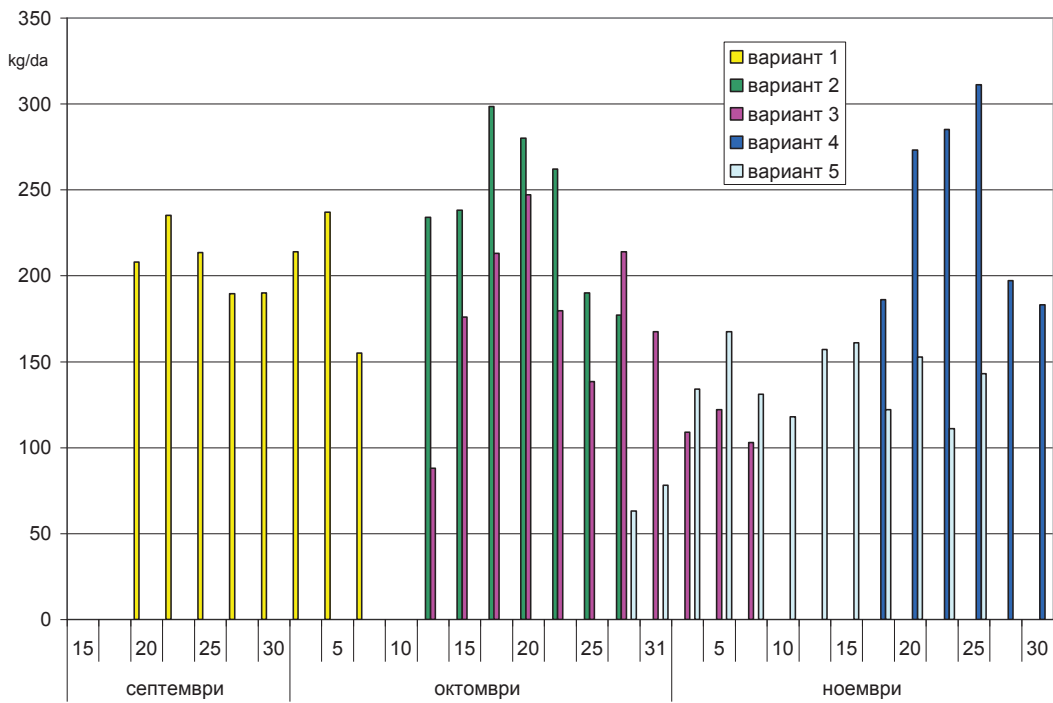
Вариант 1 - сеитба на 01.06. и засаждане на 01.07.; Вариант 2 - сеитба на 01.06. и засаждане на 15.07.;
 Вариант 3 - сеитба на 15.06. и засаждане на 15.07.; Вариант 4 - сеитба на 15.06. и засаждане на 01.08.;
 Вариант 5 - сеитба на 30.06. и засаждане на 01.08.



Фигура 2. Период на постъпване на продукцията при сорт Marathon F₁

Figure 2. Period of production receiving for variety Marathon F₁

Вариант 1 - сеитба на 01.06. и засаждане на 01.07.; Вариант 2 - сеитба на 01.06. и засаждане на 15.07.;
 Вариант 3 - сеитба на 15.06. и засаждане на 15.07.; Вариант 4 - сеитба на 15.06. и засаждане на 01.08.;
 Вариант 5 - сеитба на 30.06. и засаждане на 01.08



Фигура 3. Период на постъпване на продукцията при сорт Coronado F₁

Figure 3. Period of production receiving for variety Coronado F₁

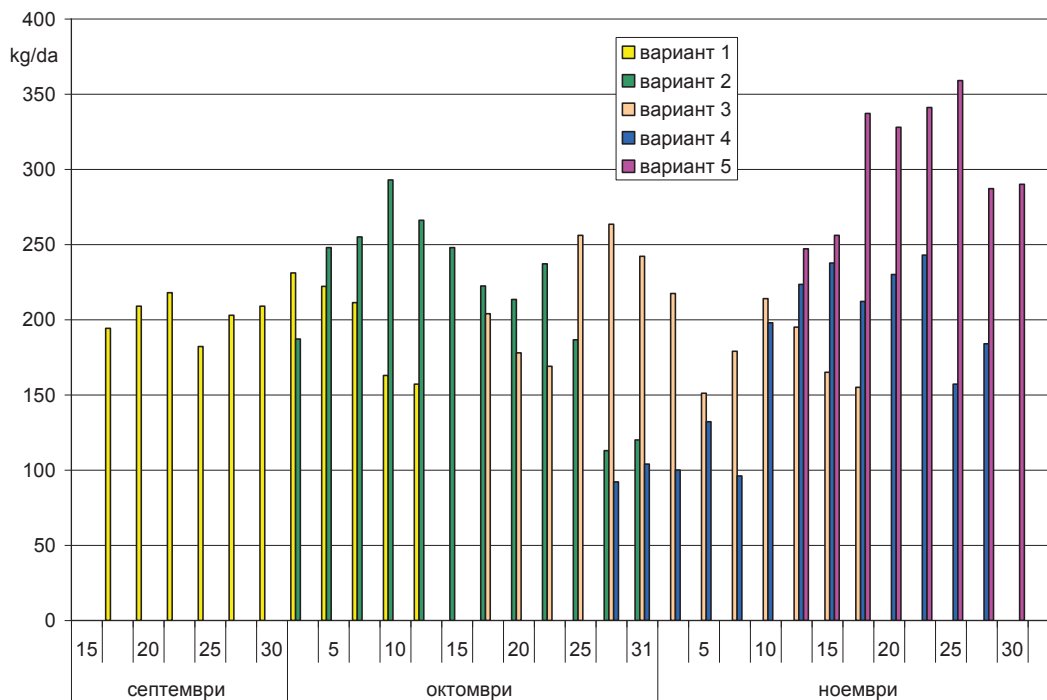
Вариант 1 - сеитба на 01.06. и засаждане на 01.07.; Вариант 2 - сеитба на 01.06. и засаждане на 15.07.;
 Вариант 3 - сеитба на 15.06. и засаждане на 15.07.; Вариант 4 - сеитба на 15.06. и засаждане на 01.08.;
 Вариант 5 - сеитба на 30.06. и засаждане на 01.08

добив от вариант 4 е 1552,5 kg/da и е получен посредством 8 беритби. Постъпването на продукцията от вариант 5 започва по-рано отколкото при вариант 4, презастъпва се с вариант 3 и полученият добив е 1650,0 kg/da. Анализът на резултатите показва, че при сорт Marathon F₁ в продължение на над 2,5 месеца има непрекъснатост в постъплението на продукцията от централни цветни глави броколи.

Постъплението на продукцията при сорт Coronado F₁ протича от 20 септември до края на месец ноември. Беритбата на централни цветни глави при вариант 1 на отглеждане продължава до 8 октомври и общият добив, получен при осемте беритби е 1641,9 kg/da (фиг. 3). Беритбите при варианти 2 и 3 вървят паралелно, като започват от втората десетдневка на м. октомври и проявите могат да бъдат определени като специфична сортова реакция. По този начин се получава един кратък период от 7-8 дни, през който няма постъпване на продукцията. Получаването на добиви от централни цветни глави от вариант 4 е изтеглено от 18 ноември, което

значително го отдалечава от последната беритба при вариант 3. Този „неплододаващ“ период е обхванат от вариант 5, който компенсира тази празнина, защото беритбите при него започват от 11 ноември и в голяма степен се припокриват с тези от вариант 3. Общият добив при вариант 5 е 1538,1 kg/da. Най-висок добив е регистриран при вариант 3 – 1757,5 kg/da, а най-нисък при вариант 4 – 1435,0 kg/da.

Периодът на постъпване на продукцията при сорт Parthenon F₁ започва от 19 септември и продължава до края на м. ноември. При вариант 1 на отглеждане беритбите продължават до 13 октомври и общото получено количество броколи от централни цветни глави е 2199,4 kg/da (фиг. 4). Прибирането на продукцията от вариант 2 на сорт Parthenon протича през целия м. октомври, посредством чести беритби, от който е получен добив от 2589,4 kg/da. Почти същият добив (2588,8 kg/da) е получен и от вариант 3, рязането на централни цветни глави при който започва от 17 октомври и продължава до 18 ноември, като се осъществяват 12 беритби. Най-



Фигура 4. Период на постъпване на продукцията при сорт Parthenon F₁

Figure 4. Period of production receiving for variety Parthenon F₁

Вариант 1 - сеитба на 01.06. и засаждане на 01.07.; Вариант 2 - сеитба на 01.06. и засаждане на 15.07.;
 Вариант 3 - сеитба на 15.06. и засаждане на 15.07.; Вариант 4 - сеитба на 15.06. и засаждане на 01.08.;
 Вариант 5 - сеитба на 30.06. и засаждане на 01.08

големи количества при еднократна беритба от този вариант на отглеждане се получават в периода 25 октомври – 4 ноември. Отглеждането на броколи чрез сеитба на 15.06. и засаждане на 01.08 (вариант 4), води до получаването на добив от централни цветни глави от 2209,4 kg/da в периода 27 октомври – 30 ноември. По-големи количества над 200 kg от еднократните беритби се получават от 10 до 24 ноември. При вариант 5 постъпването на продукцията протича за по-кратко време (от 11 ноември до края на ноември) и получения добив е 2445,0 kg/da. И при сорт Parthenon F₁ има периоди, през които се провеждат паралелни беритби: в края на м. октомври при варианти 2, 3 и 4, и от 11 до 19 ноември, когато се застъпват варианти 3, 4 и 5, сумарният добив при които достига до 704,2 kg.

В периода на липса на цветни глави от хибрид Coronado F₁ (7 – 14 ноември) тя е запълнена сумарно от останалите три хибрида. Посредством неколккратно и последователно засаждане на сортове с различна продължителност на вегетационния период в съответствие с препоръките на Bachmann (2008) е осигурена непрекъснатост в получаването на продукцията от цветни глави от средата на септември до края на ноември.

ИЗВОДИ

Технологичните срокове за производство на разсад, които позволяват засаждането на броколи да се извършва в периода от 01.07. до 01.08., създават възможност за реализиране на едно поддинамично производство с планирано постъпление на продукцията на пазара.

Използването на набор от сортове и засаждането на различен по възраст разсад на етапи осигурява непрекъснато получаване на добив от централни цветни глави от броколи за период от 2,5 – 3 месеца.

С най-продължителен период на постъпление на продукцията се характеризира сорт Parthenon F₁ при три от вариантите на отглеждане, като беритбите продължават един месец, еднократно набраната продукцията от централни цветни глави достига до 359 kg, а добивът – 2589,4 kg/da.

ЛИТЕРАТУРА

- Agricultural report.** (2018). Annual report on the state and the development of the agriculture, MZH. https://www.mzh.government.bg/media/filer_public/2019/05/22/agraren_doklad_2019_bg.pdf
- Bachmann, J.** (2008). Scheduling Vegetable Plantings for Continuous Harvest. A Publication of ATTRA - National Sustainable Agriculture Information Service • 1-800-346-9140 • www.attra.ncat.org
- FAOSTAT** (2017). Cauliflowers and broccoli production (tonnes). In FAOSTAT Database on Agriculture Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy, <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>
- Farnham, M. W., & Björkman, T.** (2011) Breeding vegetables adapted to high temperatures: a case study with broccoli J. *Hortic. Sci.*, 46 (8) pp. 1093-1097.
- Fyffe, D.C., & Titley, M.E.** (1989). Phenology studies and the prediction of harvest dates of broccoli in the Lockyer valley.. *Acta Hortic.* 247, 53-58 DOI: 10.17660/ActaHortic.1989.247.7.
- Kalużewicz, A., Krzesiński, W., & Knaflewski M.** (2009). Effect of temperature on the yield and quality of broccoli heads, *Vegetable crops research bulletin*, 71, vol. 71, 51-58.
- Kläring, H. P., Schonhof, I., & Krumbein, A.** (2001). Modelling yield and product quality of broccoli as affected by temperature and irradiance. *Acta Hortic.*, 566, 85-90
- Lindemann – Zutz, K., Fricke, A., & Stützel, H.** (2016). Prediction of time to harvest and its variability of broccoli (*Brassica oleracea* var.italica) part II. Growth model description, parameterisation and field evaluation. *Scientia Horticulturae*, Volume 200, 151–160.
- Liu Wei-Ming & Wang En-Guo.** (2014). Mathematical Modeling of Broccoli Cultivation and Growth Period and Yield of Flower Heads. *8th International Conference on Computer and Computing Technologies in Agriculture (CCTA)*, Sep 2014, Beijing, China. pp.94-98, [ff10.1007/978-3-319-19620-6_12ff](https://doi.org/10.1007/978-3-319-19620-6_12ff). [ffhal- 01420219f](https://doi.org/10.1007/978-3-319-19620-6_12ff).
- Mihov, K., & Antonova, G.** (2001). Some morphological characteristics of broccoli (*Brassica oleracea* var. *italica*) hybrids grown as spring, summer and autumn crops (under the conditions of Bulgaria). *Cruciferae Newsletter*, 23, 78 – 79.
- Mourao, I. M., & Brito L. M.** (2000). Empirical model for harvest prediction in broccoli (*Brassica oleracea* L. var. *italica* Plenck). *Acta Hortic.* 539, 47-53. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2000.539.4>. *** Overview of global broccoli market, <https://www.tridge.com/intelligences/broccoli>
- Tan, D. K. Y., Birch, C. J., Wearing, A. H., & Rickert, K. G.** (2000a). Predicting broccoli development. I. Development is predominantly determined by temperature rather than photoperiod. *Scientia Horticulturae* 84, 227 -243.

- Tan, D.K.Y., C.J. Bircha, A. H. Wearing,* & Rickertb, K.G.** (2000b). Predicting broccoli development II. Comparison and validation of thermal time models, *Scientia Horticulturae*, 86, 89 – 101.
- Tan, D., Birch, C., Wearing, A., & Rickert, K.** (2011). Modelling broccoli development, yield and quality. <https://core.ac.uk/download/pdf/14983005.pdf>
- Uptmoor, R., Schrag, S., Esch, E., & Stützel, H.** (2008). Crop model based QTL analysis across environments and QTL based modelling of time to flowering in *Brassica oleracea*. *Mol. Breed.*, 21, 205-216.
- Uptmoor, R., Li, J., Schrag, T., & Stützel, H.** (2012). Prediction of flowering time in *Brassica oleracea* using a quantitative trait loci-based phenology model. *Plant Biol.*, 14, 179-189.