

СЕЛСКОСТОПАНСКА АКАДЕМИЯ
ИНСТИТУТ ПО ЗЕЛЕНЧУКОВИ КУЛТУРИ „МАРИЦА” – ПЛОВДИВ

ДЕСИСЛАВА БОТЮВА ТОДОРОВА

ВЛИЯНИЕ НА СРОКОВЕТЕ НА СЕИТБА И ЗАСАЖДАНЕ
ПРИ КЪСНО ПРОИЗВОДСТВО НА БРОКОЛИ
(*Brassica oleracea* L. convar. *botrytis* (L.) Alef. var. *cymosa* Duch)
В РАЙОНА НА КЮСТЕНДИЛ

АВТОРЕФЕРАТ

на дисертация за присъждане на образователната и научна степен „Доктор”
Професионално направление 6.1. „Растениевъдство”
Научна специалност „Зеленчукопроизводство”

НАУЧНИ РЪКОВОДИТЕЛИ:
ДОЦ. Д-Р ГАЛИНА АНТОНОВА
ПРОФ. Д-Р ХРИСКА БОТЕВА

Пловдив, 2018

Експерименталната работа е изведена в Институт по земеделие гр. Кюстендил през периода 2008 г. – 2011 г.

Дисертационният труд е написан на 129 страници и съдържа 30 таблици и 36 фигури. В списъка на цитираната литература са посочени 157 източника, от които 29 на кирилица и 128 на латиница.

Използваната номерация на таблиците и фигурите в автореферата не съответства на номерацията в дисертацията.

Дисертационния труд е обсъден и насочен за защита на разширено заседание на отдел „Технологии в зеленчукопроизводството“ при Институт по зеленчукови култури „Марица“, гр. Пловдив.

Защитата на дисертацията ще се състои на 07.03.2019 г. от 10.00 часа в Конферентна зала на Институт по зеленчукови култури „Марица“ - Пловдив пред Специализираното научно жури, назначено от Председателя на ССА, със Заповед № РД04-8/16.01.2019 г., в състав:

Рецензенти:

проф. д-р Галина Тодорова Певичарова
проф. д-р Николай Димитров Панайотов

Становища от:

доц. д-р Галина Славчева Антонова
доц. д-р Петър Борисов Борисов
доц. д-р Красимир Иванов Михов

Материалите по защитата са на разположение на интересуващите се в библиотеката на Институт по зеленчукови култури „Марица“, гр. Пловдив.

УВОД

В съвременното селско стопанство увеличаването на разнообразието от култури и диверсификацията на производството е едно от основните изисквания за реализиране на устойчиво земеделие. В тази връзка от особено значение са проучванията, свързани с възможности за по-ефективно използване на природния агропотенциал чрез въвеждане на нови видове.

В нашата страна броколи е относително нова култура, въведена в производство през последните петнадесет години. Продукцията от броколи е пазарно ориентирана, като потребителското търсене у нас се увеличава поради доказаната висока биологична и здравословна стойност и добрия хранителен профил на културата. От значение е и все нарастващият интерес на потребителите у нас към продукти, произведени в България. Въпреки това, отглеждането на броколи в страната е ограничено, което се дължи на недостатъчните изследвания, свързани с проявите на агробиологичната реакция на културата и технологичните и екологични възможности за реализиране на производство. В други страни, при проучвания на биологичния потенциал на броколи при различни условия на производство, са разработени практически модели за отглеждане, съобразени със специфичните агроклиматични условия за районите на производство, в резултат на което са създадени и сериозни предпоставки за обогатяване асортимента от отглеждани култури на местно ниво и увеличаване на икономическите ползи.

В района на Кюстендил, който е със силно развито овощарство, има благоприятни условия и за производство на зеленчукови култури, а районът по поречието на р. Струма е с традиции в отглеждането на главесто зеле. Това предполага, че при съществуващите местни условия може да бъде извършвано и производство на броколи. За успешното реализиране на продуктивния потенциал на културата от значение е използването на подходящи срокове за разсадопроизводство, но такъв тип проучвания не са извършвани. Това налага необходимостта да бъдат проведени изследвания за определяне на влиянието на срокове за сеитба и засаждане при производство на броколи в района на Кюстендил.

Резултатите от това проучване ще бъдат в подкрепа на зеленчукопроизводството в страната и ще бъдат от полза за развитие на местните аграрни структури, като възможност за допълнително производство или алтернатива за района на Кюстендил, известен преди всичко със специализация в отглеждането на овощни култури.

1. ЛИТЕРАТУРЕН ПРЕГЛЕД

Направен е преглед на литературата свързана с темата на дисертацията. Цитирани са 157 източника, които касаят произхода, разпространението, стопанското значение и технологиите на производство на броколи, като се акцентира на сроковете на сеитба и засаждане и възраст на разсада, както и на качеството на продукцията и икономическа характеристика на производството.

2. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ

Целта на настоящата дисертационна работа е да се проучи влиянието на сроковете на сеитба и засаждане върху основни признаци от морфологичната и стопанска характеристика на броколи в условия на късно полско производство, както и да се оцени качеството на продукцията и икономическата ефективност на производството.

За постигане на поставената цел бяха разработени следните задачи:

1. Изследване на влиянието на сроковете на сеитба и засаждане върху признаци от морфологичната характеристика на централните и странични цветни глави.
2. Проучване на влиянието на сроковете на сеитба и засаждане върху признаци от стопанската характеристика на броколи.
3. Изследване на влиянието на сроковете на сеитба и засаждане върху качеството на продукция от централни цветни глави.
4. Оценка на икономическата ефективност на различните срокове на сеитба и засаждане при късно полско производство на броколи.

3. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Експерименталната работа е изведена през периода 2008 г. – 2011 г. с пет варианта и четири сорта броколи, изпитвани в условия на късно полско производство на опитните площи на Институт по земеделие – гр. Кюстендил.

Варианти на опита:

Вариант С₁ - сеитба на 01.06. и засаждане на 01.07.

Вариант С₂ - сеитба на 01.06. и засаждане на 15.07.

Вариант С₃ - сеитба на 15.06. и засаждане на 15.07.

Вариант С₄ - сеитба на 15.06. и засаждане на 01.08.

Вариант С₅ - сеитба на 30.06. и засаждане на 01.08.

Характеристика на сортове броколи

Corn Fiesta F1 (Bejo Zaden – Холандия). Период на вегетация 75 - 80 дни. Образува синьо-зелено оцветени, плътни централни цветни глави със средна маса 0,300 – 0,500 кг. Формира странични цветни глави. Сортът е устойчив на фузариум.

Corn Marathon F1 (Sakata - Япония). Период на вегетация 90 – 100 дни. Образува тъмно синьо-зелено оцветени, компактни, централни цветни глави със средна маса 0,500 – 1 кг. Формира странични цветни глави. Сортът е с полска устойчивост на мана и е устойчив на ниски температури.

Corn Coronado F1 (Bejo Zaden – Холандия). Период на вегетация 85 - 90 дни. Образува тъмнозелено оцветени централни цветни глави със средна маса 0,400 – 1 кг. Формира странични цветни глави. Сортът е устойчив на фузариум.

Corn Parthenon F1 (Sakata - Япония). Период на вегетация 85-95 дни. Образува тъмно синьо-зелено оцветени централни цветни глави със средна маса 0,400 – 1 кг. Формира странични цветни глави. Сортът е с толерантност към кухостъблие и е чувствителен на високи температури.

Методична постановка и условия на опита

Експериментът е заложен по блоков метод с пет варианта и четири сорта за всеки един от вариантите на опита, 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).

Разсадопроизводството е извършено на открита леха с директна сеитба на семената с норма 2 g/m² (хранителна площ 12,25 cm²/растение). През разсадопроизводствения период защитата на растенията от вредители е провеждана с разрешени за употреба продукти за растителна защита. Напояването е гравитачно с поливна норма 4 L/m² и норма за периода на разсадопроизводство от 120 L/m² (при производство на 30 дневен разсад) до 180 L/m² (при производство на 45 дневен разсад). Опитът е изведен без използване на хербициди при разсадопроизводството. В зависимост от вариантите на опита разсадът е засаден 30 или 45 дни след сеитбата.

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. При необходимост по препоръка за торене с основната обработка на почвата са внасяни троен суперфосфат и калиев сулфат, а след засаждане на растенията - амониев нитрат, внесен двукратно - при първото окопаване на растенията и във фаза начало на формиране на цветната глава.

Защитата на растенията от всички варианти срещу болести и неприятели е провеждана с разрешени за употреба продукти за растителна защита. Опитът е извеждан без използване на хербициди. През периода на вегетация е извършено гравитачно напояване с поливна норма 30 - 40 m³/da и норма на напояване за периода на вегетация 400 - 450 m³/da.

Изследвани признаци

Растенията от петте варианта на опита от всеки един от изпитваните сортове броколи са изследвани по следните признаци:

Морфологични признаци на цветните глави – височина на централна цветна глава (cm), диаметър на централна цветна глава (cm), маса на централна цветна глава (kg), брой странични цветни глави (брой), маса на странична цветна глава (kg);

Стопански признаци – вегетационен период от засаждане до реколтиране на централни цветни глави (дни), добив от централни цветни глави (kg/da), добив от странични цветни глави (kg/da), общ добив от централните и странични цветни глави (kg/da), структура на общ добив (добив от централни цветни глави/ добив от странични цветни глави в %);

Показатели за качество – съдържание на сухо вещество (%), съдържание на аскорбинова киселина (mg%), кухостъблие (% централни цветни глави с повреда);

За изследване на морфологичните и стопански признаци са анализирани по 10 растения от всяко повторение в края на вегетацията. Продукцията от централните цветни глави е реколтирана след формиране на централни цветни глави с диаметър над 10 см. Признаците добив от централните и странични цветни глави и общ добив са анализирани като се отчита добива от всички повторения.

Биохимичните показатели за качество са определени на средна проба от 5 растения от всяко повторение на всеки вариант.

Кухостъблието е отчитано визуално, като повреда, за всички реколтирани централни цветни глави, по повторения.

Методи на анализ

Агрехимичен анализ на почва

Почвени проби – рН – воден извлек при обемно съотношение 1:2,5 в KCl; общ азот по метода на Келдал; усвоим фосфор и калий - извлек с Са лактат, с допълнително разлагане на общ фосфор - по Егнер Рийм (фосфор-колориметрично, калий-пламъкофотометрично); хумус – по Тюрин;

Химичен анализ на продукция от централните цветни глави

На средна проба от 5 растения от всяко повторение на всеки вариант е определен биохимичният състав: съдържание на сухо вещество, рефрактометрично (%) и съдържание на аскорбинова киселина (mg%) - реакция на Тилманс;

Анализите са извършени в Лаборатория по агрохимия към Институт по земеделие – гр. Кюстендил.

Икономически анализ

За извършване на икономическа оценка на производството на броколи с различни срокове на сеитба и засаждане са използвани *показателите*: общ добив – получен от централните¹ и странични цветни глави (kg/da); обща продукция (лв/da); производствени разходи (лв/da); чист доход (лв/da) и норма на рентабилност (%).

Приложен е и метод на класиране, при който всеки един от изпитваните варианти и сортове получава ранг (пореден номер) в низходящ ред според основните икономически показатели – общ добив (kg/da), чист доход (лв/da) и норма на рентабилност (%).

За икономическата оценка са използвани средните за периода на изследване резултати, отчетени в условията на проведения полски опит, за всеки един от изпитваните варианти и сортове броколи. Производствените разходи са определени на база фактически размер за периода на изследване. Стойността на продукцията и чистият доход са изчислени на база средни изкупни цени за периода 2008 г. - 2011 г. (за продукцията от централни цветни глави 1 лв./kg и за продукцията от странични цветни глави 0.50 лв./kg).

Статистическа обработка на експерименталните данни

Получените данни са обработени чрез трифакторен и двуфакторен дисперсионен анализ и множествен дисперсионен анализ, като е ползван програмен продукт SPSS 12.0 for Windows.

4. ГЕОГРАФСКО ПОЛОЖЕНИЕ И АГРАРЕН ПОТЕНЦИАЛ НА КЮСТЕНДИЛ И ПОЧВЕНО - КЛИМАТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА НА РАЙОНА НА ПРОУЧВАНЕТО

Представено е кратко описание на географските особености и развитието на селското стопанство за района на проучването. Опитите са изведени на силно излужена, канелено – горска почва. Направената агроклиматична характеристика показва, че в района на Кюстендил условията са относително благоприятни за отглеждане на броколи. Въпреки това, не може да се определи категорично година, в която и трите климатични фактора да са в пълно съответствие с биологичните изисквания за реализиране на потенциала на културата.

¹ в т.ч. и продукция от централни цветни глави с повреди от кухостъблие

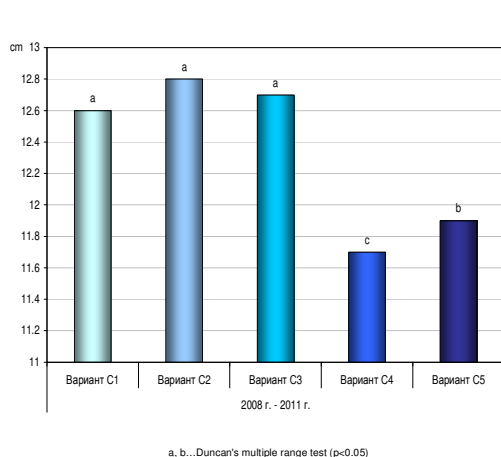
5. РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

5.1. Влияние на сроковете на сеитба и засаждане върху морфологичната характеристика на централни и странични цветни глави броколи

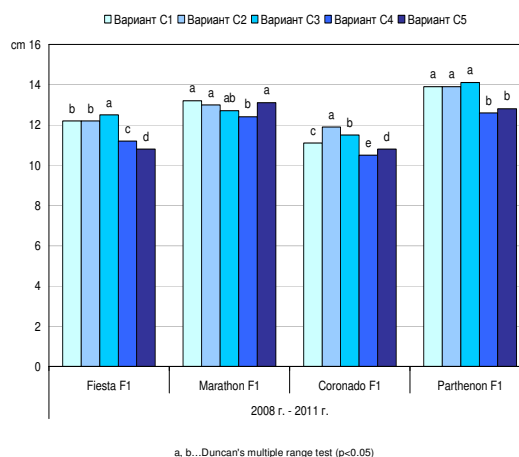
Височина на централните цветни глави броколи

Средно за четиригодишния период на изследване, стойностите за признака височина на централната цветна глава са в граници от 11,7 cm до 12,8 cm (фиг. 1). Относително по-високи средни стойности 12,6 – 12,8 cm са отчетени за варианти C₁ и C₂ – производство на разсад с дата на сеитба 01.06. и засаждане след 30 и 45 дни, и вариант C₃ – срок на сеитба 15.06. и засаждане на 15.07.. При производство с първа дата на сеитба и по-късно засаждане признакът е с най-висока стойност - 12,8 cm.

Вариантето на височината на централните цветни глави е значително както между изпитваните сортове, така също между вариантите на опита при всеки един от генотипите (фиг. 2). Средно за периода на проучване то е в граници от 10,5 cm за Coronado F1 (сеитба на 15.06. и отглеждане с 45 дневен разсад) до 14,1 cm при Parthenon F1 (сеитба на 15.06. и засаждане на 30 дневен разсад). Изпитваните генотипи броколи показват наличие на сортова реакция, която е специфично проявена в зависимост от вариантите на опита. Височината на централните цветни глави за Fiesta F1 и Parthenon F1 е с по-големи стойности, съответно 12,5 cm и 14,1 cm при използване на 30 дневен разсад, отглеждан в периода от средата на юни до средата на юли (вариант C₃). При тази продължителност на разсадопроизводствения период, независимо от различните дати на сеитба (варианти C₁ и C₅), централните цветни глави при сорт Marathon F1 също са с по-голяма височина 13,1-13,2 cm. За сорт Coronado F1 по-силна експресия на признака - 11,9 cm е наблюдавана при вариант C₂ - отглеждане с 45 дневен разсад, при срок на разсадопроизводство 01.06. – 15.07.



Фигура 1. Влияние на сроковете на сеитба и засаждане върху височина на централна цветна глава



Фигура 2. Сортова реакция по признак височина на централна цветна глава

Анализът на дисперсията на височина на централната цветна глава (табл. 1) показва, че най-силно влияние от 33,19 % оказват различията между вариантите на опита, като от значение са и ефектите на самостоятелните фактори - сортове и години на изпитване, които имат въздействие от 27,68 % и 19,61 % върху изменчивостта на признака.

Дисперсионните анализи за всеки един от изпитваните сортове показват, че детерминиращ ефект върху експресията на изследвания признак при всички генотипи оказват доказаните различия между сроковете на разсадопроизводство, които са със сила на влияние от 53,51% до 75,94 % (табл. 2).

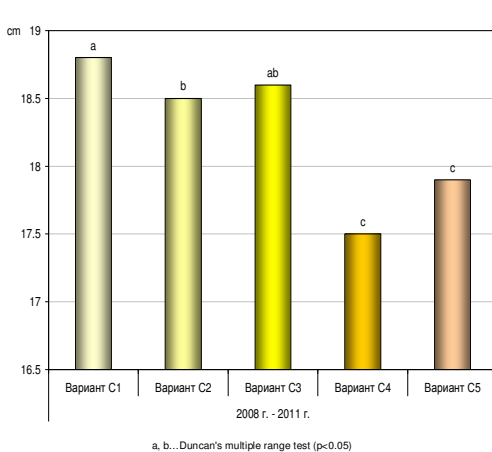
Диаметър на централните цветни глави броколи

В периода на проведеното проучване, средните стойности за диаметъра на централните цветни глави, изчислени за всеки един от вариантите на отглеждане, са от 17,5 cm до 18,8 cm (фиг. 3). По-високи стойности за признака са регистрирани при отглеждане с дата на сеитба 01.06. и засаждане на 30 и 45 дневен разсад – варианти C₁ и

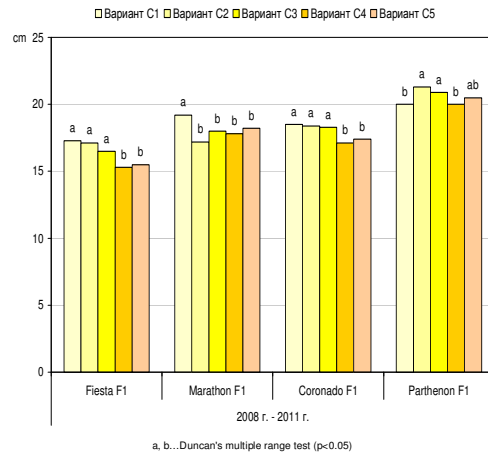
C₂, и при производство с 30 дневен разсад, получен при сеитба на семената на 15.06. – вариант C₃. Диаметър на централните цветни глави с най-висока стойност 18,8 cm е отчетен при първа дата на сеитба с по-ранно засаждане.

По отношение на изследвания признак изпитваните сортове броколи реагират положително при отглеждане с по-ранни срокове на разсадопроизводство (фиг. 4). Най-високи стойности за признака при сорт Fiesta F1 - 17,1 cm и 17,3 cm се реализират за вариантите с първа дата на сеитба (C₁ и C₂). Диаметърът на централните цветни глави при Marathon F1 и Coronado F1 е най-голям при отглеждане с 30 дневен разсад при сеитба на 01.06. – вариант C₁, съответно 19,2 cm и 18,5 cm, като при Coronado F1 високи стойности са отчетени също и при отглеждане по двата варианта с дата на засаждане 15.07. Експресията на признака за сорт Parthenon F1 е най-значима от 21,3 cm при първа дата на сеитба с по-късно засаждане - вариант C₂.

Наблюдават се и значителни различия между изпитваните сортове, които са най-силно проявени при варианта с най-късната дата на сеитба C₅, а изменчивостта на стойностите за диаметър на централна цветна глава е от 15,5 cm при Fiesta F1 до 20,5 cm при Parthenon F1.



Фигура 3. Влияние на сроковете на сеитба и засаждане върху диаметъра на централна цветна глава



Фигура 4. Сортова реакция по признак диаметър на централна цветна глава

Анализът на дисперсията за диаметър на централната цветна глава (табл. 1) показва, че най-силно влияние от 23,87 % оказва взаимодействието между факторите варианти на опита и сортове. Върху изменчивостта на признака от значение е и комплексното взаимодействие вариант x сорт x години на изпитване, който има въздействие от 21,14 %.

Дисперсионните анализи по сортове показват наличието на ясно изразена специфичност (табл. 2). С детерминиращ ефект върху експресията на изследвания признак при сортовете Fiesta F1 и Marathon F1 са доказаните различия между сроковете на разсадопроизводство, които са със сила на влияние 66,54 % и 53,32 %. При сорт Parthenon F1 по-силно влияние върху общата дисперсия на признака 44,30 % оказват различията между годините на изпитване, а въздействието което оказват сроковете за производство на разсад е 39,48 %. За Coronado F1 различията между вариантите на опита и между годините на проучване са с еднозначен ефект от 30 %.

Маса на централните цветни глави броколи

Средните стойности по варианти за периода 2008 г. – 2011 г. са в граници от 0,637 kg до 0,771 kg (фиг. 5). При три от вариантите C₁, C₂ и C₃ със срокове на засаждане до 15.07. теглото на централните цветни глави от броколи е над 0.700 kg, докато при по-късна дата на разсаждане то намалява. Признакът е с най-висока стойност 0,771 kg при производство с дата на сеитба 15.06. и засаждане 15.07.

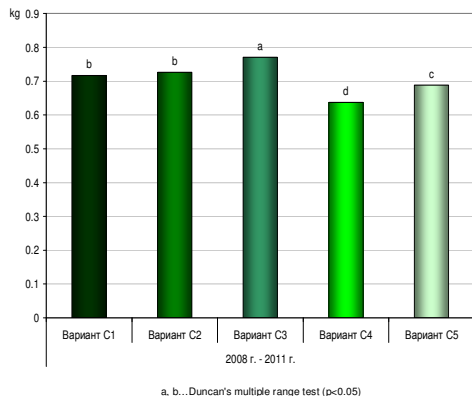
Изпитваните сортове броколи са с различни прояви по отношение на масата на централните цветни глави (фиг. 6). При сортовете Fiesta F1 и Coronado F1 най-голямо

тегло, съответно 0,665 kg и 0,703 kg е отчетено при вариант С₃ - сеитба на 15.06. и засаждане 15.07., а при отглеждане със същата сеитбена дата, но използване на по-стар разсад са регистрирани най-ниски стойности за признака. Сорт Marathon F1 се реализира най-добре при първа дата на сеитба и засаждане - вариант С₁, при който масата е 0,723 kg, но при по-късно засаждане със същата дата на сеитба 01.06. – вариант С₂, генотипът формира централни цветни глави с най-ниско тегло.

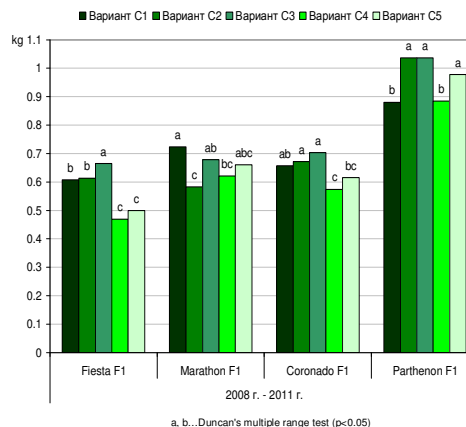
По - специфична е реакцията на сорт Parthenon F1, при който максимално тегло от 1,036 kg е отчетено за варианти С₂ и С₃ с дата на засаждане 15.07., а най-ниски стойности са регистрирани при отглеждане по варианти С₁ и С₄.

Наблюдаваните реакции на четирите генотипа броколи могат да се разглеждат като сортово специфични, проявени в зависимост от сроковете на разсадопроизводство.

В проведеното проучване е регистрирано и голямо вариране между изпитваните сортове. Масата на централните цветни глави е със стойности от 0,469 kg за Fiesta F1, при отглеждане с разсад, произведен в периода 15.06. – 01.08. до 1,036 kg за Parthenon F1, при варианти с дата на засаждане 15.07.



Фигура 5. Влияние на сроковете на сеитба и засаждане върху маса на централна цветна глава



Фигура 6. Сортова реакция по признак маса на централна цветна глава

Резултатите от трифакторния дисперсионен анализ (табл. 1) показват, че върху изменчивостта на масата на централните цветни глави най-значим е ефектът на различията между вариантите на опита и взаимодействието вариант x сорт, които оказват влияние съответно от 22,44 % и 21,24 % върху общата дисперсия на признака.

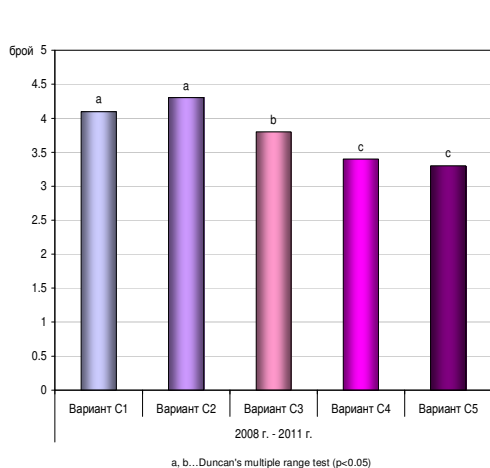
Анализът на вариансите по изпитваните генотипи броколи потвърждава регистрираната специфичност на взаимодействието вариант x сорт. Експресията на признака при сроковете Fiesta F1, Marathon F1 и Coronado F1 се определя основно от различията в сроковете на сеитба и засаждане, които оказват влияние от 36,14 % до 55,20 % (табл. 2), като за Marathon F1 силен ефект от 41,63 % оказва и комплексния фактор на взаимодействие. При сорт Parthenon F1 детерминиращи за варибилността на масата на централната цветна глава са преди всичко различията между четирите години на проучване с ефект от 40,84 %. За този генотип определящо е и въздействието от 31,64 %, което оказват различията между вариантите на опита.

Брой странични цветни глави

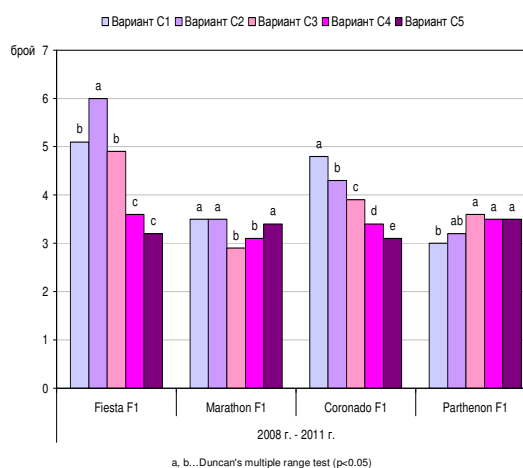
Средно за периода на изследване броят на странични цветни глави от броколи варира от 3,3 до 4,3 (фиг. 7). Относително по-голям брой се получават при отглеждане със сеитба на 01.06 и 15.06 и засаждане от началото до средата на месец юли. Най-високи стойности на признака - над 4 броя странични цветни глави, са отчетени за варианти с първа дата на сеитба С₁ и С₂.

В зависимост от сроковете на сеитба и засаждане изпитваните сортове броколи образуват различен брой странични цветни глави (фиг. 8). Най-силно е варирането на признака при сорт Fiesta F1, като при вариант с първа дата на сеитба и отглеждане с 45 дневен разсад – С₂ се образуват 6 броя вторични цветни глави, а при вариант с най-късен

срок на разсадопроизводство се отчита минимална стойност за признака и броя на страничните глави е почти два пъти по-малък. Стойностите при сорт Marathon F1 се лимитират от варианти C₁ и C₂, където са реализирани най-голям брой 3,5 странични глави и вариант C₃ с отчетена минимална стойност за признака. За сорт Coronado F1 при производството с първа дата на сеитба и 30 дневен разсад – вариант C₁ е регистриран максимален брой на страничните цветни глави 4,8, а минимален брой е отчетен при вариант с последна дата на сеитба. За сорт Parthenon F1 при производство с разсад от вариант с най-ранна сеитба и засаждане – C₁ броят е най-малък, а максимална стойност от 3,6 броя е отчетена при отглеждане с дата на сеитба 15.06. и засаждане 15.07. – вариант C₃.



Фигура 7. Влияние на сроковете на сеитба и засаждане върху броя на страничните цветни глави



Фигура 8. Сортова реакция по признак брой на страничните цветни глави

Анализът на вариантите за брой на странични цветни глави показва, че определящи за изменчивостта са факторите варианти на опита, сортове и комплексното взаимодействие вариант x сорт x години на изпитване, които имат почти еднозначен ефект от 24 – 25 % върху общата дисперсия на признака (табл. 1). Останалите фактори на вариране оказват незначително влияние, а различията между годините на изследването, не са доказани.

Дисперсионните анализи по сортове за изследвания признак показват наличие на специфично влияние на факторите (табл. 2). При сортове Fiesta F1 и Marathon F1 изменчивостта в броя на страничните цветни глави е под силното влияние от 53,62 % и 65,69 % на взаимодействието вариант x година. Основен фактор за вариране при Coronado F1 са различията между вариантите на опита, които оказват влияние от 87,55 %. При сорт Parthenon F1 определящи за изменчивостта на признака са факторите варианти на опита и взаимодействието на вариант x година съответно със сила на влияние от 39,21 % и 28,33 %.

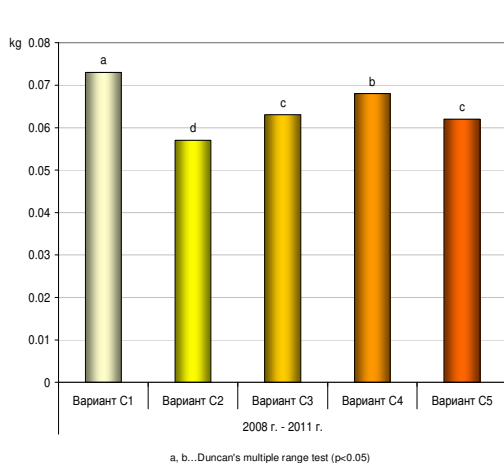
Маса на странични цветни глави

Стойностите на изследвания признак по варианти за периода 2008 г. – 2011 г. са в граници от 0,057 kg до 0,073 kg (фиг. 9) и се лимитират съответно от варианти C₂ и C₁. Масата на страничните цветни глави е с най-висока стойност при производство с дата на сеитба 01.06. и засаждане на разсад на 01.07.

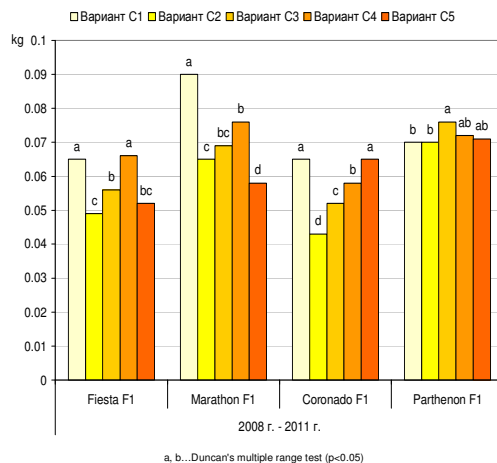
Всеки един от изпитваните сортове броколи е с различни прояви по отношение на изследвания признак (фиг. 10). При сорт Fiesta F1 максимална стойност от 0,065 kg и 0,066 kg се отчита при варианти C₁ и C₄. Сорт Marathon F1 образува странични цветни глави с най-голяма маса 0,090 kg при първа дата на сеитба и засаждане - вариант C₁, а минимално тегло е отчетено при вариант с най-късна дата на сеитба и засаждане C₅. Стойностите на признака при Coronado F1 са най-високи при първия и последния вариант на опита 0,065 kg, а минимумът е регистриран за вариант C₂. При сорт Parthenon F1 страничните цветни

глави са с най-голямо тегло 0,076 kg при производство с дата на сеитба 15.06. и засаждане 15.07., като при останалите варианти на опита стойностите на признака също са относително високи.

Резултатите от трифакторния дисперсионен анализ (табл. 1) показват, че върху изменчивостта на масата на страничните цветни глави най-значим е ефектът на различията между вариантите на опита, които оказват влияние от 45,25 % върху общата дисперсия на признака. И при този анализ, подобно на направения за броя на страничните цветни глави, въпреки наблюдаваните различия в стойностите на изследвания признак между годините на изпитване, този фактор няма доказаност поради което няма и самостоятелно въздействие върху дисперсията.



Фигура 9. Влияние на сроковете на сеитба и засаждане върху маса на странични цветни глави



Фигура 10. Сортова реакция по признак маса на странични цветни глави

Анализът на вариантите по сортове потвърждава специфичните особености на изпитваните генотипи броколи. Експресията на признака при сортовете Fiesta F1, Marathon F1 и Coronado F1 се определя основно от различията в сроковете на сеитба и засаждане, които оказват влияние от 68,12 % до 81,41 % (табл. 2), като за Fiesta F1 значим е и ефекта от 23,25 %, който оказва и комплексния фактор на взаимодействие. При сорт Parthenon F1 детерминиращи за вариационността на масата на страничните цветни глави са различията между вариантите на опита с ефект от 35,49 % и взаимодействието вариант x година с въздействие от 30,64 %.

Сравнителният анализ на получените резултати от проучване на влиянието на сроковете на сеитба и засаждане върху морфологичната характеристика на централни и странични цветни глави броколи показва, че стойностите на изследваните признаци са с по-добра фенотипна експресия при отглеждане по варианти на опита със засаждане до 15.07. При реализиране на производство със сеитба на 01.06 и 15.06 и засаждане от началото до средата на месец юли стойностите за височина (12,6 cm – 12,8 cm), диаметър (18,4 cm – 18,5 cm) и тегло на централните цветни глави (0,717 kg – 0,771 kg), както и броя на страничните цветни глави (3,8 - 4,3), са по-високи в сравнение с отчетените при производството с по-късни дати на засаждане. По отношение на масата на страничните цветни глави, най-висока стойност (0,073 kg) е регистрирана при производство с 30 дневен разсад получен при сеитба в началото на месец юни.

Сроковете на сеитба и засаждане имат доказан ефект върху варирането на признаците от морфологичната характеристика на централните и странични цветни глави броколи. Според резултатите от многофакторният анализ те оказват самостоятелно въздействие от 18,89 % до 45,25 % върху варирането в стойностите на височината (33,19 %), диаметъра (18,89 %) и теглото на централните цветни глави (22,14 %), както и на броя и масата на страничните цветни глави (24,04 % и 45,25 %). Фактори със сила на влияние над 20 % върху общата дисперсия оказват и различията между сортовете - за признаците

Таблица 1. Влияние на факторите на вариране върху признаци от морфологичната характеристика на цветни глави броколи

Признаци	Фактори на вариране						
	Вариант	Сорт	Година	A x B	A x C	B x C	A x B x C
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Височина на централна цветна глава	33,19 ^{***}	27,68 ^{***}	19,61 ^{***}	8,6 ^{***}	3,09 ^{***}	ns	5,09 ^{***}
Диаметър на централна цветна глава	18,89 ^{***}	9,32 ^{***}	3,55 ^{***}	23,87 ^{***}	4,10 ^{***}	11,04 ^{***}	21,14 ^{***}
Маса на централна цветна глава	22,44 ^{***}	3,55 ^{***}	9,11 ^{***}	21,24 ^{***}	7,70 ^{***}	8,82 ^{***}	16,32 ^{***}
Брой странични цветни глави	24,04 ^{***}	25,60 ^{***}	ns	10,27 ^{***}	8,35 ^{***}	1,73 ^{***}	25,63 ^{***}
Маса на странични цветни глави	45,25 ^{***}	15,62 ^{***}	ns	16,75 ^{***}	0,54 ^{***}	2,66 ^{***}	5,22 ^{***}

A – Вариант, B – Сорт, C – Година

*, **, *** - доказаност при $p \leq 0.05$, $p \leq 0.01$, $p \leq 0.001$; ns – недоказано

Таблица 2. Влияние на факторите на вариране върху морфологични признаци на цветни глави по сортове броколи

Признаци	Фактори на вариране	<i>Fiesta F1</i>	<i>Marathon F1</i>	<i>Coronado F1</i>	<i>Parthenon F1</i>
		(%)	(%)	(%)	(%)
Височина на централна цветна глава	Вариант	55,19 ^{***}	64,3 ^{***}	53,51 ^{***}	75,94 ^{***}
	Година	27,8 ^{***}	25,33 ^{***}	28,7 ^{***}	7,87 ^{***}
	Вариант x Година	15,24 ^{***}	ns	14,27 ^{***}	13,94 ^{***}
Диаметър на централна цветна глава	Вариант	66,54 ^{***}	53,32 ^{***}	30,10 ^{***}	39,48 ^{***}
	Година	7,52 ^{***}	5,76 ^{***}	30,26 ^{***}	44,30 ^{***}
	Вариант x Година	24,05 ^{***}	36,93 ^{***}	ns	14,18 ^{***}
Маса на централна цветна глава	Вариант	55,20 ^{***}	46,03 ^{***}	36,14 ^{***}	31,64 ^{***}
	Година	13,92 ^{***}	ns	31,44 ^{***}	40,84 ^{***}
	Вариант x Година	28,11 ^{***}	41,63 ^{***}	ns	23,24 ^{***}
Брой странични цветни глави	Вариант	37,92 ^{***}	24,67 ^{***}	87,55 ^{***}	39,21 ^{***}
	Година	3,36 ^{***}	ns	ns	17,60 ^{***}
	Вариант x Година	53,62 ^{***}	65,69 ^{***}	ns	28,33 ^{***}
Маса на странични цветни глави	Вариант	68,12 ^{***}	78,68 ^{***}	81,41 ^{***}	35,49 ^{***}
	Година	4,01 ^{***}	ns	ns	16,18 ^{***}
	Вариант x Година	23,25 ^{***}	ns	ns	30,64 ^{***}

*, **, *** - доказаност при $p \leq 0.05$, $p \leq 0.01$, $p \leq 0.001$; ns – недоказано

височина на централните цветни глави и брой странични цветни глави, взаимодействието вариант х сорт - за диаметъра и масата на централните цветни глави и комплексния фактор вариант х сорт х година – за диаметъра на централните цветни глави и броя на страничните цветни глави.

Анализът на вариансите по сортове в голяма степен също потвърждава определящото въздействие на различията в сроковете на сеитба и засаждане върху общата дисперсия на тези признаци, като са налице и специфично проявени реакции. При някои от генотипите значителен ефект могат да оказват и различията между годините в периода на проучването (при Parthenon F1 за диаметър и маса на централните цветни глави), както и взаимодействието между варианти на опита и годините на изпитване (при Marathon F1 за маса на централна цветна глава и Fiesta F1 и Marathon F1 за брой на странични цветни глави).

Получените резултати от проучване на влиянието на сроковете на сеитба и засаждане върху морфологичната характеристика на централни и странични цветни глави броколи, които са доказани с високо ниво на достоверност, могат да се разглеждат като валидни за условията на района в който е проведено проучването. Съответствието им и с получените от някои други изследвания биха могли да се считат и като указание за реализиране при отглеждане и в други условия на нашата страна.

В заключение от проведеното изследване се доказва също, че при условията и на петте варианта на опита, се получава продукцията от централни цветни глави, която отговаря на възприетите стандарти за качество - средните стойности за височина и диаметър на главите са съответно над 11,5 cm и над 17,5 cm, а теглото е над 0,600 kg. Това може да се счита като индикация, както за голямата пластичност на културата и на изпитваните сортове броколи при различни условия на разсадопроизводство, така също и като възможност за производство на стандартна продукцията при отглеждане с всеки един от вариантите на проучването.

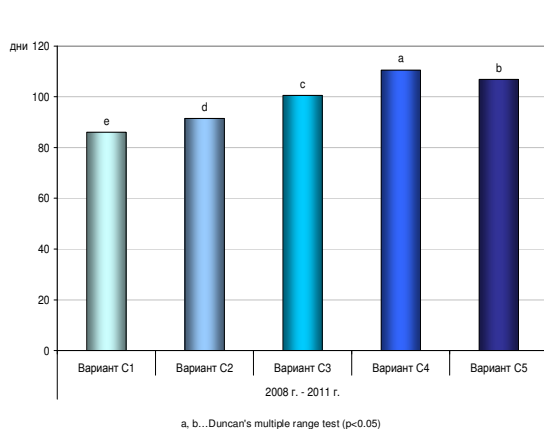
5.2. Влияние на сроковете на сеитба и засаждане върху признаци от стопанската характеристика на броколи

Продължителност на периода на вегетация

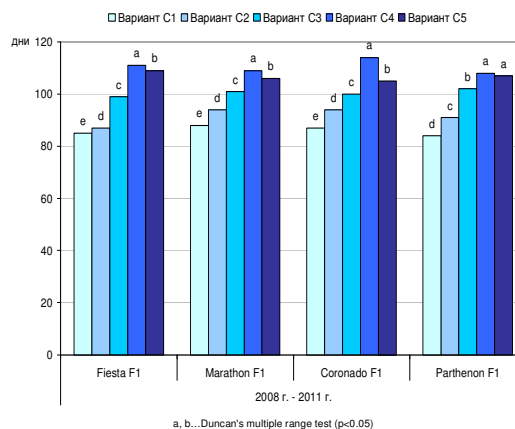
Стойностите на признака по варианти за периода 2008 г. – 2011 г., се изменят значително и са в граници от 86 дни до 110,5 дни (фиг. 11). При три от вариантите C₁, C₂ и C₃ със срок на засаждане до 15.07. периодът на вегетация е с най-кратка продължителност до 100 дни. При вариантите отглеждани с по-късен срок на засаждане, вегетацията се удължава. В стопански аспект по-кратката продължителност на периода на вегетация е желан признак от производителите.

Продължителността на вегетацията е най-кратка при отглеждане на броколи с 30 дневен разсад получен в периода 01.06. – 01.07.

При всички сортове проявите на изследвания признак се лимитират от варианти C₁ и C₄, където вегетацията съответно е с най-кратка и най-голяма продължителност.



Фигура 11. Влияние на сроковете на сеитба и засаждане върху продължителност на вегетационния период



Фигура 12. Сортова реакция по признак продължителност на вегетационния период

Варирането между сортовете е най-слабо при отглеждане с разсад от първа дата на сеитба 01.06. и засаждане на 01.07. При този вариант всички изпитвани генотипи са и с най-кратка вегетация – 85 дни за сорт Fiesta F1, 88 дни при Marathon F1, 87 дни за Coronado F1 и 84 дни при Parthenon F1 (фиг. 12). При останалите срокове на сеитба и засаждане, при всички сортове се наблюдава удължаване на периода на вегетация. Най-голяма продължителност от 111 дни при Fiesta F1, 109 дни за Marathon F1, 114 дни за Coronado F1 и 108 дни при Parthenon F1 е отчетена за вариант с дата на сеитба 15.06. и засаждане на 01.08. Диференцираността между сортовете във всеки един от петте варианта на опита е относително слаба с разлики във вегетационния период от 3 до 7 дни.

Анализът на вариансите за продължителността на вегетацията показва, че най-силно влияние от 75,61 % върху дисперсията на признака оказват различията между вариантите на опита, а останалите фактори на изменчивост имат незначителен ефект до 10 % (табл. 3).

Резултатите от дисперсионните анализи за всеки един от изпитваните сортове показват, че детерминиращ ефект върху експресията на изследвания признак при всички генотипи оказват доказаните различия между сроковете на разсадопроизводство, като силата на влияние е от 70,65% до 85,21 % (табл. 4).

Добив от централни цветни глави

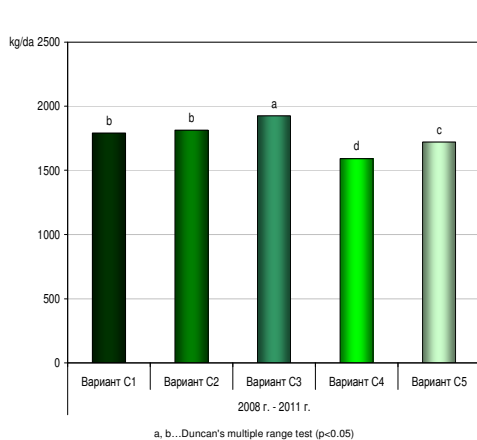
Средно за периода на изследване добивите от централните цветни глави варират от 1592 kg/da до 1925 kg/da (фиг. 13). При отглеждане на броколи с разсад, получен при сеитба на 15.06. и засаждане на 01.08. – вариант С₄ е регистрирана най-ниската продуктивност в опита, а добивът е по-малък дори от отчетения за вариант с последна дата на сеитба 30.06..

Най-високи добиви от централните цветни глави са реализирани при вариантите с дати на засаждане до 15.07., като продуктивността е най-висока 1925 kg/da, при отглеждане на броколи с дата на сеитба 15.06. и използване на 30 дневен разсад.

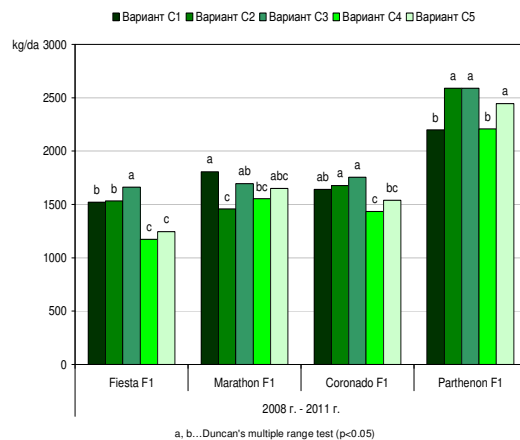
Изследваният признак е силно вариабелен като се наблюдават значителни генотипни различия в условията на всеки един от изпитваните варианти, а също така всеки един от изпитваните сортове проявява различна степен на продуктивност в зависимост от сроковете на сеитба и засаждане (фиг. 14).

В проведеното проучване сорт Parthenon F1 се отличава с най-висока продуктивност в сравнение с останалите генотипи. Реализираните добиви са от 2199 kg/da, при отглеждане с 30 дневен разсад получен от сеитба на 01.06. и достигат 2589 kg/da, за варианти на опита с дата на засаждане 15.07..

Количеството на продукцията от централни цветни глави при сортовете Fiesta F1, Marathon F1 и Coronado F1 е значително по-малко и е в граници от 1171 kg/da до 1806 kg/da. Най-високи добиви от Fiesta F1 и Coronado F1, съответно 1662 kg/da и 1757 kg/da, са получени при срок на разсадопроизводство 15.06. – 15.07.. При Marathon F1 най-добра



Фигура 13. Влияние на сроковете на сеитба и засаждане върху добив от централни цветни глави



Фигура 14. Сортова реакция по признак добив от централни цветни глави

продуктивност от 1806 kg/da се реализира при отглеждане с 30 дневен разсад, произведен в периода 01.06. – 01.07.

Анализът на дисперсията за добивите от централните цветни глави показва, че най-силно влияние от 22,44 % оказват доказаните различия между сроковете на сеитба и засаждане, и взаимодействието между факторите варианти на опита и сортове, което е с ефект от 21,24 % (табл.3). Върху изменчивостта на признака от значение е и комплексното взаимодействие вариант x сорт x години на изпитване, който има въздействие от 16,32 %.

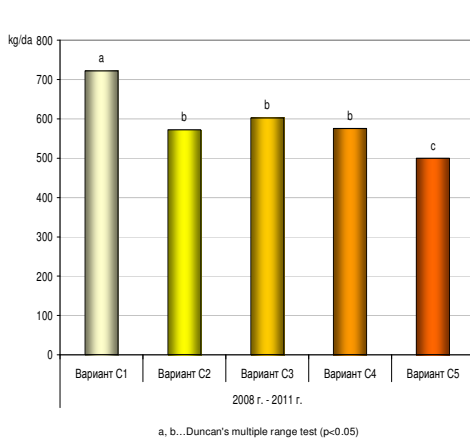
Дисперсионните анализи по сортове показват наличието на ясно изразена специфичност (табл. 4). С детерминиращ ефект върху експресията на изследвания признак при сорт Fiesta F1 са доказаните различия между сроковете на разсадопроизводство, които са със сила на влияние 55,20 %, а комплексният фактор на взаимодействие има по-слаб, но значим ефект от 28,11 %. При сорт Marathon F1 определящи за изменчивостта са различията между вариантите на опита и взаимодействието на този фактор с годините на изпитване, които са с влияние от 46,03 % и 41,63 % върху общата дисперсия на признака. При Coronado F1 различията между вариантите на опита и между годините на изпитване определят съответно 36,14 % и 31,44 % от варирането, а при сорт Parthenon F1 изменчивостта се детерминира най-силно 40,84 % от различията между годините на проучването, като останалите два фактора, оказват съществено, но по-слабо влияние до 31 % върху вариабилността на признака. Въпреки посочените особености в сортовете дисперсии, при всички генотипи вариантите на отглеждане оказват значим, макар и различен ефект върху изменчивостта на добивите.

Добив от странични цветни глави

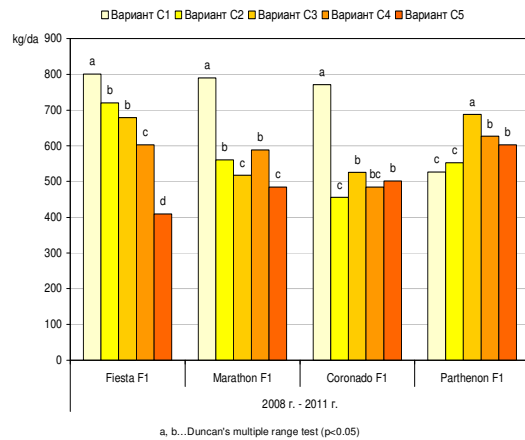
Средните добиви от странични цветни глави за четиригодишния период са от 499 kg/da до 722 kg/da (фиг. 15). В проведеното проучване интерес представляват резултатите отчетени за варианти C₂ и C₄, които се отличават с по-продължителен срок на разсадопроизводство и при които е регистрирано почти еднакво количество продукция от 572 kg/da и 575 kg/da.

Добивът от странични цветни глави е с най-висока стойност 722 kg/da при производство с първа дата на сеитба и засаждане на 01.07..

Продукцията от страничните цветни глави по сортове (фиг. 16) е силно вариабилен признак, подобно на отбелязаното и при изследване на добивите от централните цветни глави. Най-значителна е изменчивостта при сорт Fiesta F1, при който количеството продукция от странични цветни глави е най-високо 800 kg/da при отглеждане с 30 дневен разсад, получен от сеитба на 01.06., докато при производство с разсад от последената дата на сеитба, продуктивността намалява почти наполовина и достига 408 kg/da. При сортовете Marathon F1 и Coronado F1 най-голям добив от странични цветни глави, съответно 790 kg/da и 771 kg/da също се получава при отглеждане по вариант C₁. Единствено при сорт Parthenon F1 най-висока продуктивност от странични цветни глави



Фигура 15. Влияние на сроковете на сеитба и засаждане върху добив от странични цветни глави



Фигура 16. Сортова реакция по признак добив от странични цветни глави

688 kg/da се реализира при отглеждане с разсад, получен в периода 15.06. – 15.07., което може да се разглежда като указание за наличие на специфична реакция на генотипа.

Според резултатите от трифакторния анализ на дисперсията (табл. 3), върху изменчивостта на признака добив от странични цветни глави най-силно влияние от 52,10 % оказват доказаните различия между сроковете на сеитба и засаждане, като от значение са и особеностите на изпитваните сортове броколи, чийто ефект определя 20,58 % от варирането. Останалите източници на изменчивост са с несъществено въздействие, а факторите години на проучване и взаимодействието сорт x година нямат доказан ефект.

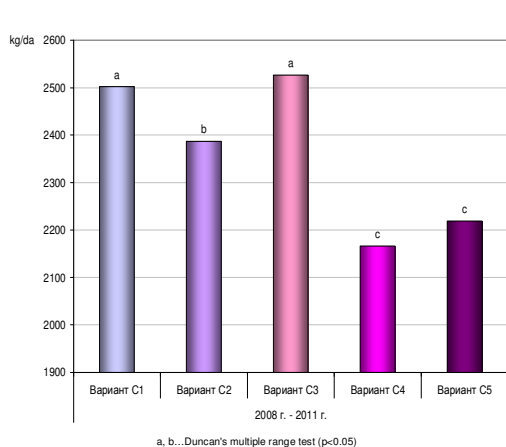
Резултатите от дисперсионните анализи за всеки един от изпитваните сортове показват, че детерминиращ ефект върху експресията на изследвания признак при всички генотипи оказват различията между сроковете на разсадопроизводство, като силата на влияние е от 48,88 % до 89,69 % (табл. 4).

Общ добив

Продукцията от централните и странични цветни глави варира от 2167 kg/da до 2532 kg/da (фиг. 17). Най-нисък е общия добив при отглеждане на броколи със сеитба на 15.06. и засаждане на 01.08. и количеството продукция е по-малко дори от отчетеното за варианта с последна дата на сеитба 30.06.. Подобна проява за вариант С₄ беше наблюдавана и при изследване на добива от централните цветни глави.

Най-висока обща стопанска продуктивност над 2500 kg/da е регистрирана за варианти С₁ и С₃, при които продължителността на разсадопроизводствения период е 30 дни, а сеитбите са извършени съответно на 01.06 и 15.06.

В проведеното проучване се наблюдава наличие на силно изразена сортова реакция (фиг. 18). С най-висока обща продуктивност се отличава сорт Parthenon F1, при който добивът от централни и странични цветни глави значително превишава количеството продукция получена от останалите три генотипа. Отчетения общ добив е от 2725 kg/da при отглеждане с 30 дневен разсад получен от сеитба на 01.06. и достига 3141 kg/da и 3277 kg/da за варианти на опита с дата на засаждане 15.07..



Фигура 17. Влияние на сроковете на сеитба и засаждане върху общ добив от централни и странични цветни глави



Фигура 18. Сортова реакция по признак общ добив от централни и странични цветни глави

Количеството на продукцията от централни и странични цветни глави при сортовете Fiesta F1, Marathon F1 и Coronado F1 е значително по-малко, като дори максималните добиви от тези генотипи са по-ниски от минималната стойност за обща продуктивност регистрирана за сорт Parthenon F1. По отношение на изследвания признак значителна вариационност (с разлика от 700 kg/da между максималната и минимална отчетена стойност) се наблюдава при сорт Fiesta F1. Най-високи общи добиви за този генотип от 2321 kg/da и 2357 kg/da се реализират при варианти на опита С₁ и С₃. При останалите два сорта Marathon F1 и Coronado F1 общата продукция от централни и

странични цветни глави е с най-висока стойност съответно 2597 kg/da и 2413 kg/da при отглеждане с 30 дневен разсад получен в периода 01.06. – 01.07.

Резултатите от трифакторния дисперсионен анализ за общия добив показват, че върху изменчивостта на изследвания признак най-голям е ефектът от 22,67 %, който оказва комплексния фактор на взаимодействието вариант x сорт x години на изпитване (табл. 3). Върху вариабилността на продуктивността макар и относително по-слабо влияние от 18,87 % оказват и различията между сроковете на разсадопроизводство. Останалите фактори на изменчивост са с незначително въздействие до 13 % върху общата дисперсия на признака.

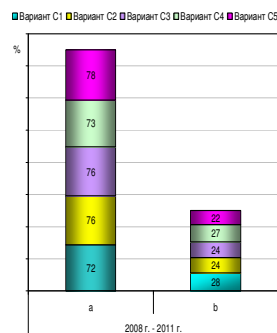
Анализите на вариансите по сортове за общия добив от централни и странични цветни глави показват, че за три от генотипите Marathon F1, Coronado F1 и Parthenon F1 определящ и детерминиращ е ефектът, който оказват доказаните различия между сроковете на сеитба и засаждане, които са с влияние от 38,18 % до 55,35 % (табл. 4). За сортовете Coronado F1 и Parthenon F1 съществен ефект върху изменчивостта на признака оказват и годините на изпитване съответно 28,60 % и 30,94 %, а комплексния фактор на взаимодействие има влияние от 26,46% и 33,62 % за Parthenon F1 и Marathon F1.

В отличие от тези три сорта, при Fiesta F1 основен фактор за вариране е взаимодействието между вариантите на опита и годините на изпитване, което е със сила на въздействие от 46,41 %.

Структура на добива

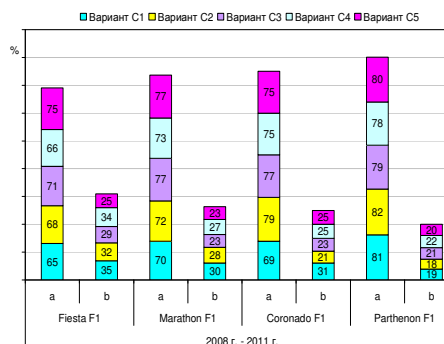
Компонентите на продуктивността – добив от централни цветни глави и добив от странични цветни глави са в различно съотношение. Средно за периода на проучване добивите от централни цветни глави са с най-голям относителен дял от 78 % спрямо общата реализирана продуктивност при отглеждане с разсад, получен от последна дата на сеитба 30.06. (фиг. 19). При ранна сеитба и ранно засаждане - вариант С₁, съотношението между продукцията от централни и странични цветни глави е 72 % към 28 % или при този срок на разсадопроизводство, в сравнение с останалите варианти на опита е отчетен най-висок среден дял на добивите от страничните цветни глави. (Подобно съотношение на двата компонента на продуктивността е регистрирано и при вариант С₄).

При анализа на структурата на добива се наблюдават сортови реакции, повлияни от различията между вариантите на опита (фиг. 20). Средно за периода на изследване относителният дял на продукцията от централни цветни глави при сорт Fiesta F1 е най-висок 75 %, при отглеждане с 30 дневен разсад, получен в периода 30.06. – 01.08., докато при отглеждане по варианти С₁ и С₄ добивите от централните цветни глави намаляват с 10 %, но се увеличава продукцията от странични цветни глави, която достига 34-35 % от общия добив броколи. При сорт Marathon F1 добивът от централни цветни глави е с най-висок дял от 77 % спрямо общия добив, при производство с разсад получен също в периода 30.06. – 01.08., както и при отглеждане на броколи с разсад получен в периода 15.06. – 15.07.. Най-голям дял на продукцията от страничните цветни глави 30 % се получава при отглеждане по вариант С₁. В отличие от предходните два генотипа, при сорт Coronado F1 добивът от централни цветни глави е най-добре реализиран и представлява 79 % от общата продуктивност, при производство с 45 дневен разсад, получен от вариант С₂ с дата на сеитба 01.06.. Добивът от странични цветни глави е с най-висок дял от 31 % спрямо общия добив при вариант на опита С₁, с период на разсадопроизводство 01.06. – 01.07.. Резултатите получени за сорт Parthenon F1 показват, че за този генотип продукцията от централните цветни глави представлява от 78 % до 82 % от общия добив, а най-висок относителен дял е регистриран при отглеждане по варианти С₁, С₂ и С₅. В структурата на добива, продукцията от страничните цветни глави е с най-висок дял от 22 % при отглеждане с разсад, получен в периода 15.06. – 01.08..



а – добив от централни цветни глави; б - добив от странични цветни глави

Фигура 19. Влияние на сроковете на сеитба и засаждане върху структурата на добива



а – добив от централни цветни глави; б - добив от странични цветни глави

Фигура 20. Сортова реакция по признак структура на добива

Сравнителният анализ на получените резултати от проучване на влиянието на сроковете на разсадопроизводство върху изследваните признаци от стопанската характеристика на броколи показва, че при отглеждане в условията на два от изпитваните варианти се наблюдава значителен положителен ефект, който се проявява чрез по-кратка вегетация и по-висока продуктивност. При отглеждане с 30 дневен разсад, получен в периода 01.06. – 01.07. вегетационният период е с най-кратка продължителност (86 дни). За този вариант е регистриран и най-висок добив от странични цветни глави (722 kg/da) и добра обща продуктивност (2514 kg/da), като в структурата на добива продукцията от страничните цветни глави е с най-висок дял (28 %), в сравнение с останалите варианти на опита. Тези резултати показват, че при по-ранна сеитба и засаждане, тъй като периодът на вегетация е по-кратък, продукцията от централни цветни глави се реколтира по-рано, с което се дава възможност да се реализира по-добре потенциала на културата по отношение и на страничните цветни глави.

При производство с 30 дневен разсад, но получен в периода 15.06. – 15.07. е регистриран най-висок добив от централни цветни глави (1925 kg/da), като общата продуктивност също е висока (2532 kg/da) и е със стойност, близка до отчетената за вариант с първа дата на засаждане. В структурно отношение най-голям относителен дял на продукцията от централните цветни глави спрямо общия добив (78 %), е регистриран при вариант на отглеждане с дата на сеитба 30.06 и засаждане на 01.08..

Резултатите от многофакторния дисперсионен анализ показват, че вариантите на опита имат доказан ефект за проявите на изследваните признаци от стопанската характеристика на броколи, но тяхното влияние е различно. Сроковете на сеитба и засаждане имат детерминиращо самостоятелно значение от 75,61 % за продължителността на вегетация и определят 52,10 % от общата дисперсия на добива от странични цветни глави. При останалите два признака ефектът е много по-слаб, като върху варирането на добива от централни цветни глави влиянието е 22,44 %, а за общия добив 18,87 %. Фактори със сила на влияние над 20 % върху общата дисперсия оказват и различията между сортовете - за признака добив от странични цветни глави, взаимодействието вариант x сорт - за добива от централните цветни глави и комплексния фактор вариант x сорт x година – за общия добив от броколи.

Анализът на вариантите по сортове потвърждава въздействието на различията в сроковете на сеитба и засаждане върху общата дисперсия на изследваните признаци, които са с влияние от 31,64 % до 89,69 %. При всички изпитвани генотипи този фактор оказва детерминиращ ефект за изменчивостта на периода на вегетация и добива от странични цветни глави. Сроковете на сеитба и засаждане са определящи и за варирането на добива от централни цветни глави при сортовете Fiesta F1 и Marathon F1 и общата продуктивност за Marathon F1. Останалите фактори на изменчивост също могат да оказват съществено въздействие, но само за някои от изпитваните генотипи.

Таблица 3. Влияние на факторите на вариране върху признаци от стопанската характеристика на броколи

Признаци	Фактори на вариране						
	Вариант	Сорт	Година	A x B	A x C	B x C	A x B x C
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Вегетационен период	75,61***	1,32**	2,26***	3,08***	9,38***	1,63**	3,93***
Добив от централни цветни глави	22,44***	3,55**	9,11***	21,24***	7,70***	8,82***	16,32***
Добив от странични цветни глави	52,10***	20,58***	ns	4,85**	9,97***	ns	5,95**
Общ добив	18,87***	1,75*	6,97***	10,94***	13,03***	5,88**	22,67***

A – Вариант, B – Сорт, C – Година

*, **, *** - доказаност при $p \leq 0.05$, $p \leq 0.01$, $p \leq 0.001$; ns – недоказано

Таблица 4. Влияние на факторите на вариране върху признаци от стопанската характеристика по сортове броколи

Признаци	Фактори на вариране	<i>Fiesta F1</i>	<i>Marathon F1</i>	<i>Coronado F1</i>	<i>Parthenon F1</i>
		(%)	(%)	(%)	(%)
Вегетационен период	Вариант	81,88***	70,65***	85,21***	85,08***
	Година	3,79**	ns	7,92***	3,35***
	Вариант x Година	11,13**	25,39***	5,59**	10,42***
Добив от централни цветни глави	Вариант	55,2***	46,03**	36,14***	31,64***
	Година	13,92***	ns	31,44***	40,84***
	Вариант x Година	28,11***	41,63**	ns	23,24***
Добив от странични цветни глави	Вариант	68,69***	48,88**	89,69***	51,11***
	Година	ns	ns	ns	26,36***
	Вариант x Година	20,95**	39,98**	8,03**	19,22***
Общ добив	Вариант	ns	55,35***	39,34**	38,18***
	Година	ns	ns	28,60**	30,94***
	Вариант x Година	46,41**	33,62**	ns	26,46***

*, **, *** - доказаност при $p \leq 0.05$, $p \leq 0.01$, $p \leq 0.001$; ns – недоказано

При провеждане на изследвания за оценка на влиянието на сроковете на сеитба и засаждане върху признаци от стопанската характеристика на броколи, получените резултати често са разнопосочни, което се обуславя от различията в климатичните зони и агроклиматичните условия на районите на проучване, като от значение са и генетичните особености на изпитваните сортове и техните специфични прояви към условията на производство. В агробиологичен аспект това би трябвало да означава, че резултатите получени за конкретен район на провеждане на изследванията са валидни за местните условия. Резултатите от това изследване са получени в района на Кюстендил и в този смисъл те ще бъдат приложими за условията, в които е проведено проучването. Имайки предвид, че в значителна степен те са подобни и на някои резултати получени от други изследователи, в други райони на проучване, може да се предположи, че те вероятно биха могли да бъдат реализирани, при отглеждане и в други условия на нашата страна.

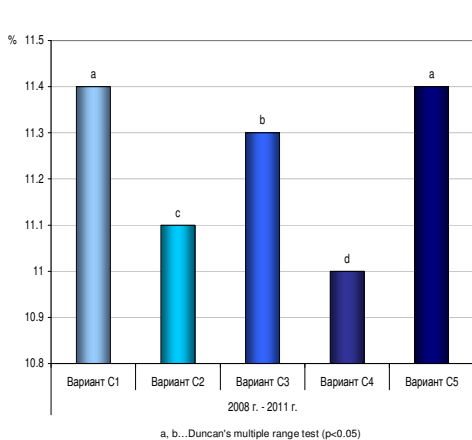
Въпреки наблюдаваните различия в стойностите на признаците от стопанската характеристика, обусловени от различните срокове на разсадопроизводство, в заключение може да се посочи, че за всички варианти на изследването са установени относително добри прояви на продуктивността на културата. Добивите от централни цветни глави са над 1500 kg/da, а общия добив превишава 2000 kg/da, което в съчетание с относително неголяма продължителност на вегетацията до 110 дни, може да се разглежда като индикатор на възможността за извършване на производство на броколи с всеки един от вариантите на опита, за условията на района на проведеното проучване.

5.3. Влияние на сроковете на сеитба и засаждане върху качеството на продукция от централни цветни глави

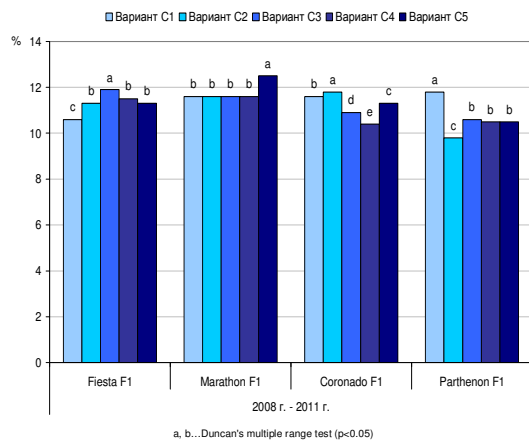
Съдържание на сухо вещество

Съдържанието на сухо вещество за изследваните варианти е с много близки стойности от 11,0 % до 11,4 % (фиг. 21). Средно за периода на проучването относително по-високи са стойностите за показателя при производство с 30 дневен разсад при варианти C₁, C₃ и C₅.

Изпитваните сортове броколи са с различни прояви по отношение на показателя за качество (фиг. 22). При сорт Fiesta F1 варирането е от 10,6 % за вариант C₁ до 11,9 % при вариант C₃. В подобни граници са и стойностите за сухото вещество при Coronado F1 - най-ниска е стойността от 10,4 % при вариант C₄ и най-висока 11,8 % при производство в условията на вариант C₂. Най-значима е изменчивостта за изследвания показател при сорт Parthenon F1. Съдържанието на сухо вещество е най-малко 9,8 %, при отглеждане с дата на сеитба 01.06. и засаждане на 15.07., а най-висока стойност 11,8 % е регистрирана за продукцията от централни цветни глави, получени при отглеждане по вариант с първа дата на сеитба и засаждане - C₁. При сорт Marathon F1 най-високо сухо вещество 12,5 % е регистрирано при производство с разсад получен от последна дата на сеитба 30.06., а при останалите четири варианти на опита, сухото вещество е с еднаква стойност от 11,6 %.



Фигура 21. Влияние на сроковете на сеитба и засаждане върху съдържание на сухо вещество



Фигура 22. Сортова реакция по показател съдържание на сухо вещество

Според резултатите от трифакторния дисперсионен анализ, върху изменчивостта на показателя съдържание на сухо вещество най-силен ефект от 38,95 % оказва взаимодействието между вариантите на опита и изпитваните сортове (табл. 5). Съществено влияние оказват и различията в сроковете на сеитба и засаждане 23,45 %, както и комплексният фактор на взаимодействието вариант x сорт x години на изпитване, който е с по-слаб ефект от 15,16 %.

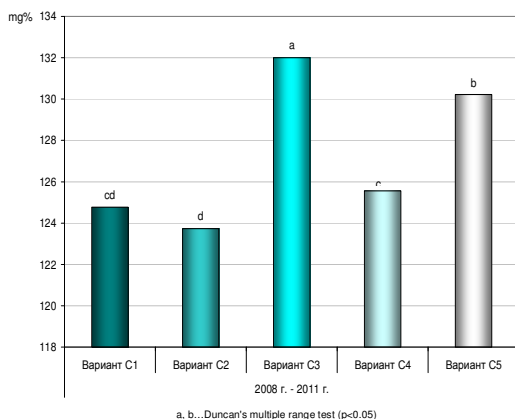
Дисперсионните анализи по сортове показват наличието на ясно изразена специфичност (табл. 6). С детерминиращ ефект върху експресията на изследвания признак при сортовете Fiesta F1 и Coronado F1 са доказаните различия между сроковете на разсадопроизводство, които са със сила на влияние, съответно 58,60 % и 78,65 %. При сорт Parthenon F1, определящи за изменчивостта са както различията между вариантите на опита, така и взаимодействието на този фактор с годините на изпитване, които са с почти еднакво влияние от 37,40 % и 36,92 % върху общата дисперсия на признака. Единствено при сорт Marathon F1 не са доказани различия за факторите на вариране, което не позволява да бъде определена и степента на тяхното въздействие.

Съдържание на аскорбинова киселина

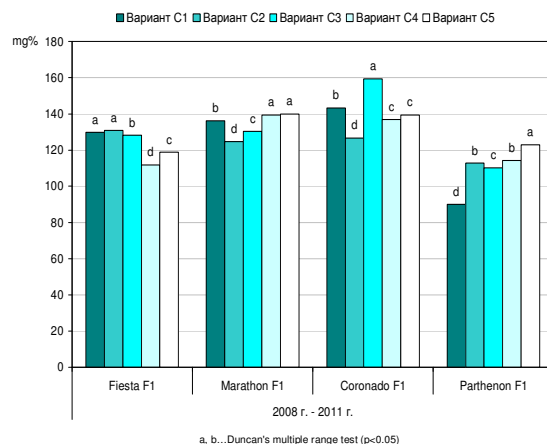
Съдържанието на аскорбинова киселина в централните цветни глави на броколи варира значително. Средно за периода на изследването, стойностите за антиоксидантния компонент по варианти са в граници от 123,74 mg% до 132 mg%, като съдържанието на аскорбинова киселина е по-голямо при някои от по-късните дати на сеитба (фиг. 23). С най-висока стойност на показателя от 132 mg% е продукцията от централни цветни глави на броколи, отглеждано по вариант С₃. Съдържанието на витамин С е високо и в продукцията реализирана при производство с разсад, получен в периода 30.06 – 01.08..

В аспекта на здравословните ползи от значение са вариантите, при които генотипите експресират високо съдържание на антиоксидантния компонент (фиг. 24). При сорт Fiesta F1 при отглеждане по варианти С₁, С₂ и С₃ с дати на засаждане до 15.07. съдържанието на витамин С в продукцията е с най-високи стойности 128,21 mg% – 130,88 mg%. Най-голямо съдържание на аскорбинова киселина при сорт Marathon F1 от 139 mg% е отчетено за продукцията получена при отглеждане по варианти С₄ и С₅ с дата на засаждане 01.08.. Стойността на показателя при сорт Parthenon F1 е най-висока 122,89 mg% също при производство с последна дата на сеитба и засаждане - вариант С₅. При сорт Coronado F1 съдържанието на аскорбинова киселина е най-голямо 159,40 mg%, при производство по вариант С₃ с използване на разсад получен в периода 15.06. – 15.07..

Наблюдаваните различия по отношение на изследвания показател между изпитваните генотипи могат да се разглеждат, като указание за наличие на сортово специфични реакции проявени в зависимост от условията на вариантите на опита.



Фигура 23. Влияние на сроковете на сеитба и засаждане върху съдържание на аскорбинова киселина



Фигура 24. Сортова реакция по показател съдържание на аскорбинова киселина

Общият анализ на вариансите за съдържанието на аскорбинова киселина показва, че детерминиращ фактор за изменчивостта на показателя са доказаните различия между изпитваните генотипи, които оказват влияние от 77,72 % (табл. 5). Всички останали фактори на вариране са с незначителен ефект до 7,69 % върху общата дисперсия.

Анализът на вариансите по сортове потвърждава наличието на регистрираните специфични прояви на изпитваните генотипи (табл. 6). При сортовете Marathon F1, Coronado F1 и Parthenon F1, детерминиращ е ефекта на доказаните различия между сроковете на разсадопроизводство, които определят преобладаваща част 61,61% ÷ 95,38 %, от варирането на изследвания показател. При сорт Fiesta F1, изменчивостта на показателя се влияе само от въздействието на комплексния фактор вариант x година, който има ефект от 46,87 % върху общата дисперсия.

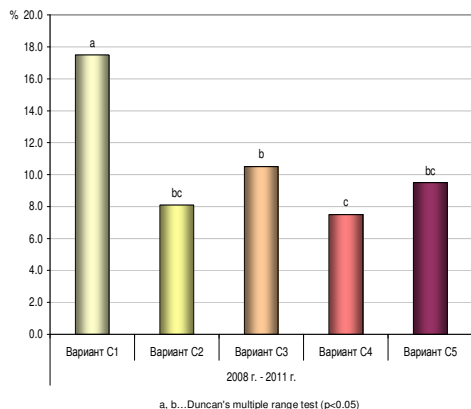
Кухостъблие

Растенията с повреди от кухостъблие за периода на проучване са в граници от 7,5 % до 17,5 %, регистрирани съответно за варианти С₄ и С₁ (фиг. 25). Най-голям дял продукцията от централни цветни глави без кухостъблие 92,5 % е реализирана при отглеждане при по-късни условия на производство, с дата на сеитба 15.06. и засаждане на 01.08. - вариант С₄, а също така и при отглеждане по варианти С₂, С₃ и С₅ в условията на които растенията без кухостъблие са над 90 %.

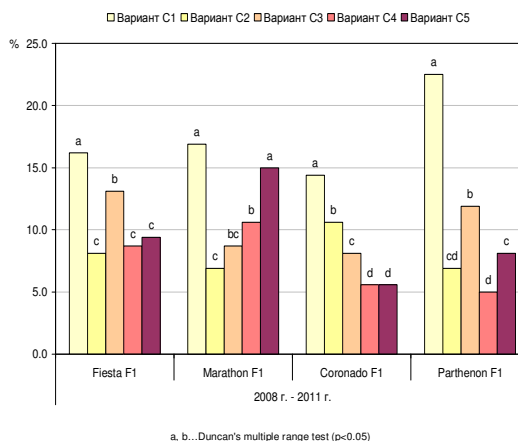
В проведеното проучване се наблюдава изразена сортова реакция към изследвания признак (фиг. 26). При сорт Fiesta F1 с най-малко повреди от кухостъблие от 8,1 % до 9,4 % са растенията, отглеждани по варианти С₂, С₄ и С₅. Най-нисък процент на централни цветни глави с кухостъблие при Marathon F1 6,9 % е отчетен за вариант С₂.

При останалите два генотипа при производство с дата на засаждане 01.08 намалява повредената от кухостъблие продукцията, като за сорт Coronado F1 тя е 5,6 %, при отглеждане по варианти на опита С₄ и С₅, а за Parthenon F1 повредите са най-малко 5 %, при производство по вариант С₄.

Въпреки наблюдаваните различия и при четирите изпитвани генотипа най-висок процент централни цветни глави с повреди от кухостъблие са регистрирани при отглеждане с 30 дневен разсад, получен в периода 01.06. – 01.07., като най-значими са повредите при сорт Parthenon F1, при който 22,5 % от продукцията е с кухостъблие.



Фигура 25. Влияние на сроковете на сеитба и засаждане върху проявите на кухостъблие



Фигура 26. Сортова реакция по признак кухостъблие

Резултатите от трифакторния дисперсионен анализ показват, че върху проявите на кухостъблие при броколи най-силен е ефектът на комплексния фактор вариант x сорт x година, който оказва влияние от 31,51 % върху общата дисперсия на признака (табл. 5). Значителен е ефектът и на взаимодействието между вариантите на опита и изпитваните генотипи, като този фактор има въздействие от 23,77 %. Останалите източници на изменчивост оказват по-слабо влияние до 13,59 %.

Специфичните реакции на изпитваните генотипи по изследвания показател се потвърждават и от анализа на дисперсиите по сортове (табл. 6). Детерминиращ фактор за експресията на кухостъблие при два от сортовете Marathon F1 и Parthenon F1 са доказаните различия между сроковете на сеитба и засаждане, които оказват влияние, съответно от 57,20 % и 69,77 % върху варирането. При сорт Fiesta F1 факторът на взаимодействието вариант x година е определящ за 72,08 % от дисперсията на признака. Варирането в проявите на кухостъблие при сорт Coronado F1 в най-голяма степен зависи от различията в условията на годините на изследването и от взаимодействието вариант x година, като тези фактори оказват влияние съответно от 34,51 % и 39,62 %.

Сравнителният анализ на резултатите от проучване на влиянието на сроковете на сеитба и засаждане върху признаци, свързани с качеството на продукцията от централни цветни глави на броколи показва, че те са с различна фенотипна експресия при отглеждане по петте варианти на опита. Относително по-високо съдържание на сухо вещество (11,3 % - 11,4 %) се установява при производство по варианти с 30 дневен разсад, независимо от датите на сеитба и засаждане. По отношение на съдържанието на аскорбинова киселина, то е с най-високи стойности (130,22 mg% и 132 mg%) при някои от по-късните дати на сеитба - отглеждане по варианти С₃ и С₅. Повредите от кухостъблие в централните цветни глави са най-малко (7,5 %) при отглеждане при по-късни условия на производство с дата на сеитба 15.06. и засаждане на 01.08. - вариант С₄, като при отглеждане и по варианти С₂, С₃ и С₅ устойчивостта към кухостъблие е над 90 %, независимо от продължителността на периода на разсадопроизводство. Проявите на кухостъблие засягат най-голям брой цветни глави при производство по вариант С₁ и това вероятно може да се дължи на по-краткия период на вегетация (от засаждане до реколтиране), който беше установен за всички генотипи, отглеждани със срок на разсадопроизводство 01.06. – 01.07., както и формирането при тези условия на централни цветни глави с относително най-голям диаметър.

Според резултатите от многофакторният анализ, сроковете на сеитба и засаждане имат доказан ефект върху варирането на изследваните показатели, но тяхното самостоятелно влияние е относително по-значимо - 23,45 % само за съдържанието на сухо вещество. Факторът варианти на опита x сорт определя 38,95 % от изменчивостта в съдържанието на сухо вещество и оказва влияние от 23,77 % върху проявите на кухостъблие, а пълното взаимодействие вариант x сорт x година има ефект от 31,51 % върху повредите в централните цветни глави. За варирането в съдържанието на аскорбинова киселина категорично детерминиращ е генетичният фактор, като особеностите на изпитваните сортове оказват влияние от 77,72 %.

Различията в сроковете на сеитба и засаждане според анализа на вариансите по сортове имат значително въздействие върху общата дисперсия на изследваните признаци за качество, което е специфично проявено по генотипи (детерминиращ ефект при Fiesta F1 и Coronado F1 за съдържание на сухо вещество, при Marathon F1, Coronado F1 и Parthenon F1 за съдържание на аскорбинова киселина и при Marathon F1 и Parthenon F1 за проявите на кухостъблие). При някои от генотипите съществен ефект оказва и взаимодействието между варианти на опита и годините на изпитване.

Резултатите от изследване на влиянието на сроковете на сеитба и засаждане върху някои от показателите на качествената характеристика на централните цветни глави от броколи макар и нееднозначни с резултатите, получени при провеждане на подобни проучвания, са доказани с високо ниво на достоверност, което може да се счита като указание за тяхната валидност за условията на района на проучването.

В заключение от проведеното изследване се доказва, че в условията и на петте варианта на опита, може да се реализира продукцията от централни цветни глави с много добро качество. Съдържанието на сухо вещество достига и превишава 11 %. Стойностите за нивата на антиоксидантния компонент - аскорбинова киселина са над 120 mg%, което би удовлетворило в голяма степен изискванията на потребителите за продукцията с високо антиоксидантно съдържание. Продукцията от централни цветни глави е над 80 % без повреди от кухостъблие, което може да се счита за оптимално, в границите на отчетеното и от други изследователи.

Таблица 5. Влияние на факторите на вариране върху показатели за качество на продукцията от централни цветни глави

Показатели	Фактори на вариране						
	Вариант	Сорт	Година	А x В	А x С	В x С	А x В x С
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Съдържание на сухо вещество	23,45 ^{***}	7,03 ^{***}	4,39 ^{***}	38,95 ^{***}	6,67 ^{***}	ns	15,16 ^{***}
Съдържание на аскорбинова киселина	7,69 ^{***}	77,72 ^{***}	1,06 ^{***}	5,60 ^{***}	1,24 ^{***}	1,08 ^{***}	4,27 ^{***}
Кухостъблие	6,68 ^{***}	ns	11,65 ^{***}	23,77 ^{***}	13,59 ^{***}	8,03 ^{***}	31,51 ^{***}

А – Вариант, В – Сорт, С – Година

*, **, *** - доказаност при $p \leq 0.05$, $p \leq 0.01$, $p \leq 0.001$; ns – недоказано

Таблица 6. Влияние на факторите на вариране върху показатели за качество на продукцията от централни цветни глави по сортове броколи

Показатели	Фактори на вариране	<i>Fiesta F1</i>	<i>Marathon F1</i>	<i>Coronado F1</i>	<i>Parthenon F1</i>
		(%)	(%)	(%)	(%)
Съдържание на сухо вещество	Вариант	58,60 ^{***}	ns	78,65 ^{***}	37,40 ^{***}
	Година	4,35 ^{***}	ns	4,37 ^{***}	ns
	Вариант x Година	34,14 ^{***}	ns	14,03 ^{***}	36,92 ^{***}
Съдържание на аскорбинова киселина	Вариант	ns	61,61 ^{***}	64,38 ^{***}	95,38 ^{***}
	Година	ns	13,02 ^{***}	ns	1,55 ^{***}
	Вариант x Година	46,87 ^{***}	23,93 ^{***}	20,26 ^{***}	2,01 ^{***}
Кухостъблие	Вариант	22,50 ^{***}	57,20 ^{***}	22,00 ^{***}	69,77 ^{***}
	Година	2,57 ^{***}	ns	34,51 ^{***}	5,04 ^{***}
	Вариант x Година	72,08 ^{***}	31,02 ^{***}	39,62 ^{***}	21,89 ^{***}

*, **, *** - доказаност при $p \leq 0.05$, $p \leq 0.01$, $p \leq 0.001$; ns – недоказано

5.4. Оценка на икономическата ефективност на сроковете на сеитба и засаждане при късно полско производство на броколи

Икономическа оценка на сроковете на сеитба и засаждане

Резултатите от сравнителната оценка на вариантите от опита показват, че най-висока продуктивност от броколи е отчетена при отглеждане със срокове на сеитба и засаждане 01.06. – 01.07. и 15.06. – 15.07., където е реализиран общ добив съответно от 2514,50 kg/da и 2532,65 kg/da. Постигнатата висока продуктивност влияе пряко върху останалите икономически показатели (табл. 7). При вариантите с най-висок общ добив, разходите за производство на единица площ са най-високи, но и полученият чист доход е най-голям - 1498,82 лв/da, при отглеждане по вариант С₁ и 1572,05 лв/da, при производство в условията на вариант С₃. Относително значими са различията по отношение на нормата на рентабилност. Стойностите на показателя са от 209,95 % до 239,20 % и за най-рентабилно може да се счита производството на броколи с разсад получен в периода 15.06. – 15.07., при което постигнатата норма е 239,20 %. С високи стойности за този показател са и варианти С₁ и С₂, при които нормата на рентабилност е с 10 % по-малка в сравнение с получената за производство при условията на вариант С₃.

От изпитваните срокове на сеитба и засаждане най-ниска е икономическата ефективност при отглеждане на броколи с период на разсадопроизводство 15.06.-01.08. (вариант С₄).

Таблица 7. Икономически показатели при късно полско производство на броколи

Варианти	Общ добив	Обща продукция	Производствени разходи	Чист доход	Рентабилност
	kg/da	лв/da	лв/da	лв/da	%
С ₁	2514,50	2153,35	654,53	1498,82	228,99
С ₂	2386,90	2100,80	636,78	1464,02	229,91
С ₃	2532,65	2229,28	657,22	1572,05	239,20
С ₄	2167,60	1879,85	606,50	1273,35	209,95
С ₅	2219,40	1969,65	614,23	1355,42	220,67

При оценка на икономическите ползи от съществено значение са особеностите на генотипния потенциал за продуктивност, който се реализира различно в зависимост от условията на производство, което налага да се проведе и икономическа оценка по сортове.

Производството на броколи сорт Fiesta F1 е икономически най-ефективно да се извършва при отглеждане със срок на сеитба и засаждане 15.06.-15.07. (вариант С₃). При този вариант се реализира чист доход от 1374,26 лв/da, а нормата на рентабилност е 216,12 % (табл. 8). С по-високи икономически резултати е и производството при варианти С₁ и С₂ в условията на които доходността е над 1200 лв/da, а нормата на рентабилност е съответно 203,73 % и 205,28 %.

В икономически аспект по-ниски са резултатите, получени при отглеждане на сорт Fiesta F1 с късни дати на засаждане, при производство в условията на варианти С₄ и С₅.

При отглеждане на сорт Marathon F1, в условията на петте варианта на опита общия добив е над 2000 kg/da (табл. 8). Икономическите резултати показват, че най-ефективно е производството с дата на сеитба 01.06. и засаждане на 01.07. (вариант С₁). При този вариант нормата на рентабилност 232,57 % и полученият доход 1540,03 лв/da са с най-високи стойности. Добри икономически показатели са отчетени и за варианти С₃, С₄ и С₅.

При отглеждане на Marathon F1 с дата на сеитба 01.06. и засаждане 15.07. (вариант С₂), въпреки по-ниските материални и трудови разходи, стойностите за чистия доход и

рентабилността на производството също са по-ниски в сравнение с останалите срокове на разсадопроизводство.

При производство на броколи сорт Coronado F1 със срокове на сеитба и засаждане 01.06. – 01.07. (вариант С₁) и 15.06. – 15.07. (вариант С₃) се реализира чист доход с най-висока стойност от 1387,31 лв/da и 1394,83 лв/da (табл. 8). По отношение на рентабилността преимущество може да се даде на вариант С₃ с норма от 222,92 %. Интерес представляват и резултатите за вариантите на производство с използване на разсад, получен при сеитба на 01.06..

По-ниска икономическа ефективност при сорт Coronado F1 е наблюдавана за вариантите на опита с последна дата на засаждане - 01.08..

При сорт Parthenon F1 потенциалът за продуктивност е много силно проявен, което рефлектира в добри икономическите показатели, по-високи дори от тези, регистрирани за най-ефективните варианти на производство, посочени за сортовете Fiesta F1, Marathon F1 и Coronado F1. Най-високи добиви от Parthenon F1 над 3000 kg/da се получават при отглеждане със срокове на сеитба и засаждане 01.06. – 15.07., 15.06. – 15.07. и 30.06. – 01.08. (табл. 8). Икономически най-ефективно за сорта е отглеждане по варианти С₂ и С₃ с дата на засаждане 15.07., при които се реализира чист доход от 2132,33 лв/da и 2179,75 лв/da. При това производство нормата на рентабилност е и най-висока 289,42 % и 290,86 %.

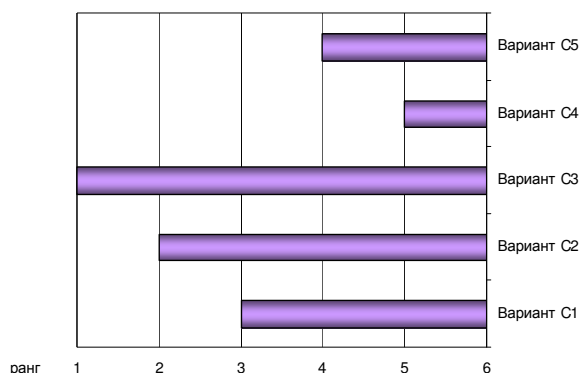
Таблица 8. Икономическа оценка при производство на сортове броколи

Варианти	Общ добив	Обща продукция	Производствени разходи	Чист доход	Рентабилност
	kg/da	лв/da	лв/da	лв/da	%
<i>Fiesta F1</i>					
С ₁	2321,20	1920,90	632,44	1288,46	203,73
С ₂	2253,70	1893,75	620,33	1273,42	205,28
С ₃	2357,80	2010,15	635,89	1374,26	216,12
С ₄	1773,60	1472,45	560,44	912,01	162,73
С ₅	1655,10	1450,70	544,73	605,97	166,31
<i>Marathon F1</i>					
С ₁	2597,50	2202,20	662,17	1540,03	232,57
С ₂	2016,90	1736,60	589,49	1147,11	194,60
С ₃	2212,40	1953,70	614,13	1339,57	218,12
С ₄	2140,70	1846,60	603,21	1243,39	206,13
С ₅	2135,10	1892,55	602,20	1290,35	214,27
<i>Coronado F1</i>					
С ₁	2413,60	2027,75	640,44	1387,31	216,62
С ₂	2135,70	1907,55	604,21	1303,34	215,71
С ₃	2283,60	2020,55	625,72	1394,83	222,92
С ₄	1919,40	1677,20	575,12	1102,08	191,63
С ₅	2039,50	1788,80	592,23	1196,57	202,04
<i>Parthenon F1</i>					
С ₁	2725,80	2462,60	683,09	1779,51	260,51
С ₂	3141,50	2865,45	733,12	2132,33	290,86
С ₃	3277,00	2932,90	753,15	2179,75	289,42
С ₄	2836,50	2522,95	687,25	1835,70	267,11
С ₅	3047,50	2746,25	717,75	2028,50	282,62

Ранжиране на икономическия принос на сроковете на сеитба и засаждане

Икономическите резултати от проведения опит показват, че петте срока на сеитба и засаждане са с различен принос при формирането на икономическия ефект (фиг. 27). Според анализа от ранжирането на икономическия принос на вариантите, производството на броколи в района на Кюстендил е икономически най-ефективно да се извършва при отглеждане с 30 дневен разсад, получен в периода 15.06. – 15.07.

При този вариант (C_3) приносът се формира основно от по-високите стойности за показателите чист доход и нормата на рентабилност. По-ниво на икономически принос на второ и трето място са класирани съответно варианти C_2 и C_1 .



Фигура 27. Ранжиране на икономическия принос на сроковете на сеитба и засаждане

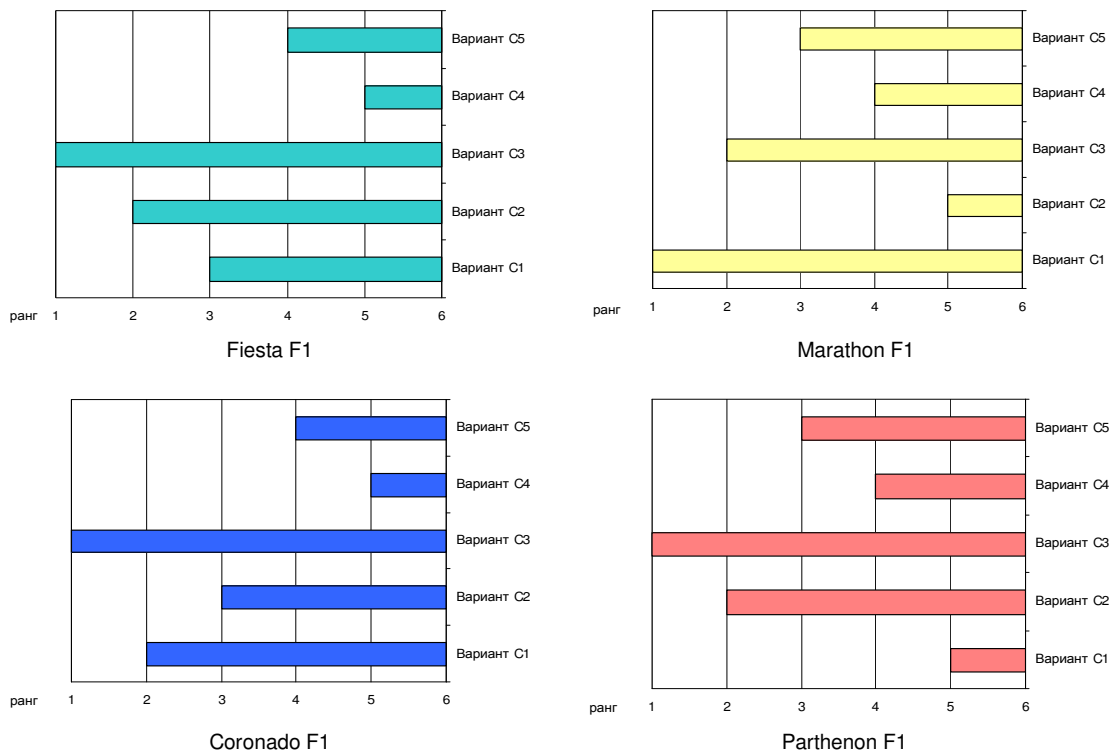
В проведеното проучване, под влияние на особеностите в условията на изследваните срокове на сеитба и засаждане, изпитваните сортове броколи формират различен икономически принос, което определя и различното ранжиране по варианти за всеки един от генотипите.

При производство на броколи, сорт Fiesta F1, най-висок икономически принос се формира при отглеждане с дата на сеитба 15.06. и засаждане на 15.07., което определя вариант C_3 като икономически най-перспективен за реализиране на генотипа (фиг. 28). В проведеното класиране с ранг 2 и 3 са оценени съответно варианти C_2 и C_1 .

Анализът на икономическите резултати от производството на сорт Marathon F1 показва, че при отглеждане на генотипа с използване на 30 дневен разсад, получен в периода 01.06. – 01.07 формираният принос в сравнение с останалите варианти на изследването е най-висок (фиг. 28). Това определя вариант C_1 като икономически най-ефективен. При този генотип с ранг 2 и 3 са класирани съответно варианти C_3 и C_5 , или това са срокове на сеитба и засаждане, при които също продължителността на периода на разсадопроизводство е 30 дни.

При производство на броколи, сорт Coronado F1 най-успешен в икономически аспект е вариант на опита C_3 , което позволява отглеждането с дата на сеитба 15.06. и засаждане на 15.07 да бъде оценено с ранг 1 (фиг. 28). С добър икономически принос са и вариант C_1 и вариант C_2 , които в проведеното класиране са съответно с ранг 2 и 3. Икономическите ползи от сорта се проявяват при производство с дати на засаждане до 15.07.

Резултатите от анализа на икономическите показатели при производството на най-високодобивния сорт Parthenon F1 показват, че най-голям принос се формира при отглеждане с дата на сеитба 15.06. и засаждане на 15.07., което определя вариант C_3 като икономически най-перспективен за реализиране в практиката (фиг. 28). В проведеното класиране с ранг 2 и 3 са представени съответно варианти C_2 и C_5 .

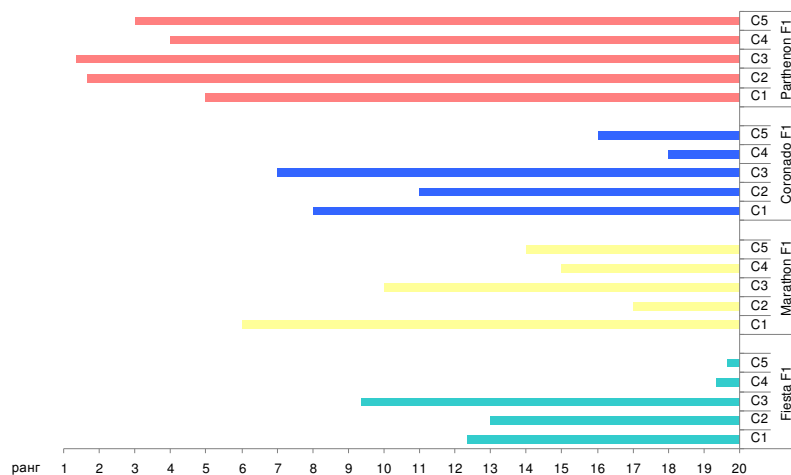


Фигура 28. Ранжиране на икономическия принос по сортове броколи

Резултатите, получени от изпитването на четирите сорта броколи - Fiesta F1, Marathon F1, Coronado F1 и Parthenon F1 в условията на пет срока на сеитба и засаждане показват, че всеки сорт във всеки един от вариантите на опита формира различен икономически принос, което позволяват да се извърши общо ранжиране (фиг. 29). В проведеното изследване с най-висока ефективност се отличава сорт Parthenon F1, при който икономическите приноси от всички срокове на сеитба и засаждане са оценени с водещи рангове от 1 до 5, при ниво на общо 20 позиции. Това определя генотипа като перспективен за производството на броколи и в сравнение с останалите три сорта може да представлява значителен интерес в икономически аспект. С най-висока икономическа ефективност се характеризира производството с 30 дневен разсад получен в периода с 15.06. - 15.07., следвано от отглеждане с дата на сеитба 01.06. и засаждане на 15.07. Класирането при сортовете Fiesta F1, Marathon F1 и Coronado F1 по рангове от 6 до 10 показва, че техния принос е формиран при отглеждане в условията на варианти C₁ и C₃.

Сравнителният анализ на получените резултатите от изследване на икономическите показатели при производство на броколи с различни срокове на сеитба и засаждане показва специфичност на икономическите характеристики. Това се определя от различията в условията на вариантите на опита и особеностите на изпитваните сортове, които експресират различен биологичен потенциал за продуктивност. В проведеното проучване с най-висока икономическа ефективност се характеризира производството на броколи с използване на 30 дневен разсад, получен в периода 15.06. – 15.07., при което полученият чист доход (1572,05 лв/da) и нормата на рентабилност (239,20 %) са с най-високи стойности в сравнение с останалите варианти. Тези показатели, както и добрата обща продуктивност формират висок икономически принос на вариант C₃.

Изпитваните сортове броколи са икономически диференцирани и като най-ефективно е определено производството с отглеждане на сорт Parthenon F1. В сравнение с останалите три сорта, този генотип реализира по-голяма обща продуктивност и формира най-високи икономически приноси при всички условия на опита.



Фигура 29. Класиране на сортове броколи според икономическия принос

По отношение на икономическата характеристика на сортовете, във всеки един от вариантите на изпитване също са наблюдавани значителни различия. Икономически най-ефективно за сорт Fiesta F1 е производство в условията на вариант C₃ със срок на сеитба и засаждане 15.06.-15.07.; за Marathon F1 - производство по вариант C₁ с дата на сеитба 01.06. и засаждане на 01.07.; за Coronado F1 производство по варианти C₁ и C₃ със срокове на сеитба и засаждане 01.06. – 01.07. и 15.06. – 15.07. и за сорт Parthenon F1 с най-висока ефективност се отличава производството по варианти C₂ и C₃ с дата на засаждане 15.07..

Икономическите показатели в това проучване са с по-високи стойности в сравнение с представените от други изследователи при оценка на характеристиката на производството на броколи в нашата страна. Регистрираните икономически ползи при отглеждане на някои от изпитваните сортове в изследването, също са по-високи от установените при други проучвания извършвани в България.

В заключение от проведеното изследване на икономическите показатели при отглеждане на броколи с различни срокове на сеитба и засаждане може да се счита, че при условията и на петте варианта на опита, производството е икономически успешно и рентабилно. При отглеждане на броколи в района на проучването може да се получат доходи от над 1000 лв/da, като нормата на рентабилност е над 200 %. Това, в съчетание с възможността за избор на перспективен сорт може да се разглежда като икономически обоснована препоръка за реализиране на производство на броколи в района на Кюстендил.

Получените икономически резултати касаят периода на изследване 2008 г. – 2011 г., докато съотнесени към условията на настоящия момент те биха изглеждали доста по-различно. Въпреки това, може да се счита, че ще се запази икономическия профил на ефективност поради демонстрираната висока обща продуктивност, но икономическата оценка вероятно ще бъде с по-ниски стойности.

5.5. Оценка на технологичните срокове и препоръки за производство

Предимства и недостатъци на сроковете на сеитба и засаждане

Вариант C₁

Основното предимство при производство на броколи с използване на разсад, получен в периода 01.06 - 01.07. е краткият период на вегетация, като реколтирането на централните цветни глави може да започне 86 дни след засаждането. Това дава възможност за много ранна възвращаемост на вложените средства. Получената продукция е стандартна по изследваните признаци. При този вариант на производство се реализира висок общ добив, а продукцията от странични цветни глави заема най-висок дял в структурата на добива.

Недостатък при отглеждане с дата на сеитба на 01.06. и засаждане на 01.07. е големият процент на централни цветни глави с кухостъблие, което може да представлява проблем при пазарна реализация в свежо състояние. В продукцията от централни цветни глави съдържанието на аскорбинова киселина е по-ниско в сравнение с останалите два варианта на отглеждане с 30 дневен разсад. Производството е ефективно, но икономическия принос е по-малък.

Вариант С₂

При отглеждане на броколи с разсад получен, в периода 01.06 - 15.07. предимство също е относително кратката вегетация от 91 дни, което позволява и по-ранна възвращаемост на направените разходи. Получената продукция е стандартна по изследваните признаци, като централните цветни глави са с по-нисък процент на повреди от кухостъблие. При този вариант на производство се реализира относително висок общ добив.

Недостатък при отглеждане по този вариант на опита е сравнително по-ниското съдържание на аскорбинова киселина в продукцията от централни цветни глави. Производството е ефективно, но икономическия принос е по-малък.

Вариант С₃

Предимство при отглеждане на броколи с разсад, получен в периода 15.06 - 15.07. е реализирането на стандартна продукция, която се отличава с най-високо съдържание на витамин С и е с по-нисък процент на повреди от кухостъблие. При този вариант на опита в сравнение с останалите срокове на сеитба и засаждане, общата продуктивност е най-висока, като се получава най-голямо количество продукция от централни цветни глави. В условията на опита, производството на броколи по вариант С₃ е най-ефективно и е с най-голям икономически принос.

Недостатък при отглеждане по този вариант е относително по-голямата вегетация от 100 дни, поради което производителя по-късно ще може да възвърне вложените средства.

Вариант С₄

При производство с дата на сеитба 15.06. и засаждане на 01.08. основното предимство е, че продукцията от централни цветни глави е с най-малко повреди от кухостъблие в сравнение останалите варианти на опита. Получената продукция е стандартна по изследваните признаци.

Недостатък при отглеждане на броколи по този вариант е продължителността на вегетацията, която е 110,5 дни и е най-голяма за условията на опита, както и по-ниското съдържание на аскорбинова киселина. При производство на броколи с разсад, получен в периода 15.06. – 01.08. добивът от централни цветни глави и общият добив са най-ниски. Производството е ефективно, но икономическия принос в сравнение с останалите варианти е най-малък.

Вариант С₅

Основното предимство при производство на броколи с използване на разсад получен в периода 30.06 - 01.08. е високото съдържание на витамин С в продукцията от централни цветни глави. При този вариант добивът от централни цветни глави заема най-висок дял в структурата на общия добив. Получената продукция е стандартна и с добро качество по изследваните показатели.

Недостатък при отглеждане на броколи по този вариант е по-голямата продължителност на вегетацията. При производство на броколи с разсад, получен в периода 30.06. – 01.08. добивът от централни цветни глави и общият добив са най-ниски. Производството е ефективно, но икономическия принос е малък.

Препоръки за производство

За района на Кюстендил най-перспективно е производството на броколи да се извършва с дата на сеитба 15.06. и засаждане на 15.07.. При този технологичен срок се получава добив от централни цветни глави - 1925 kg/da и общ добив от 2532 kg/da. Икономически интерес представлява високата доходност от това производство 1572,05 лв/da и високата норма на рентабилност 239,20 %. Продукцията от централни цветни глави е стандартна, с относително малко повреди от кухостъблие и се отличава с високо съдържание на аскорбинова киселина.

При производство на броколи с дата на сеитба 15.06. и засаждане на 15.07. най подходящо е използване на сортовете Fiesta F1, Coronado F1 и Parthenon F1, които са с най-добър икономически принос при тези условия на отглеждане. В здравословен аспект продукцията, получена от сорт Coronado F1 се отличава с високо съдържание на аскорбинова киселина 159,4 mg%.

Икономически успешно производство може да се извършва и с 30 дневен и 45 дневен разсад получен, в периода 01.06. - 01.07. и 01.06. - 15.07., като при тези срокове резултатите са добри макар, че ефективността е по-малка в сравнение с тази за вариант С₃. При производство с първа дата на сеитба трябва да се има предвид наличието на посочените недостатъци и да се съпоставят с очакваните ползи.

Подходящ сорт за производство с дата на сеитба 01.06. и засаждане на 01.07. е сорт Marathon F1, който при този технологичен срок реализира най-висок икономически потенциал. В тези условия на отглеждане може да се използва също и сорт Coronado F1. За производство с дата на сеитба 01.06. и засаждане на 15.07. може да се препоръчат сортовете Fiesta F1 и Parthenon F1.

В проведеното проучване при всички варианти на отглеждане с най-висок биологичен и икономически потенциал се отличава сорт Parthenon F1, което определя генотипа като най-перспективен за късно полско производство на броколи в района на Кюстендил.

В заключение получените резултати от изследването могат да се разглеждат като индикация, че в района на Кюстендил има добри технологични възможности за производство на броколи. Доказаните ефекти на сроковете на сеитба и засаждане и различния генетичен потенциал на изпитваните сортове броколи могат да бъдат научно-обоснована предпоставка за мотивирано производство на броколи в района на проучването. Икономическите ползи от отглеждане на броколи се очаква да предизвикат интересите на производители. В допълнение може да бъде посочено, че технологичните срокове за производство на разсад, които позволяват засаждането на броколи да се извършва в периода от 01.07. до 01.08. създават възможност и за реализиране на едно поддинамично производство с планирано постъпление на продукцията на пазара. Изборът на производителите за технологичен срок или срокове за късно полско производство на броколи освен от икономическите ползи ще се определя и от търсенето на пазара на свежи продукти, както и от възможностите за реализиране на продукцията за преработка.

ИЗВОДИ И ПРЕПОРЪКИ ЗА ПРОИЗВОДСТВО

ИЗВОДИ

1. Производството на броколи извършвано със сеитба на 01.06 и 15.06 и засаждане в началото и средата на месец юли, оказва положително влияние върху височината, диаметъра и теглото на централните цветни глави, както и на броя на страничните цветни глави, които са с по-високи стойности в сравнение с получените при производство с по-късни дати на засаждане. Положителен ефект върху масата на страничните цветни глави се наблюдава при отглеждане с най-ранна дата на сеитба 01.06. и засаждане на 30 дневен разсад.

2. Върху варирането на признаците от морфологичната характеристика на цветните глави броколи сроковете на сеитба и засаждане имат доказано въздействие от 18,89 % до 45,25 %, като самостоятелното влияние е най-силно за височината на централните цветни глави и масата на страничните цветни глави. Комплексните фактори на взаимодействие на вариантите на опита оказват по-съществени ефекти (над 20 %) върху експресията на признаците диаметър и маса на централните цветни глави (вариант x сорт), и брой на странични цветни глави (вариант x сорт x години на проучване).

В сортовете дисперсии се потвърждава основното влияние, което оказват сроковете на сеитба и засаждане за варирането на височината на централните цветни глави и масата на страничните цветни глави. За останалите признаци факторите на изменчивост оказват специфични ефекти, диференцирани по сортове.

3. При отглеждане със срок на засаждане до 15.07. периодът на вегетация на броколи е с по-кратка продължителност (от 86 дни до 100 дни) и се реализират по-високи

добиви от централните цветни глави (1792 kg/da ÷ 1925 kg/da) и по-висока общата продуктивност (2386 kg/da ÷ 2532 kg/da). Най-висок добив от странични цветни глави (722 kg/da) се получава при производство с най-ранна дата на засаждане 01.07. В структурно отношение относителния дял на продукцията от централните цветни глави спрямо общия добив е най-голям (78 %) при вариант на отглеждане с дата на сеитба 30.06 и засаждане на 01.08..

4. Наблюдавана е силно изразена диференцираност на изпитваните генотипи броколи по признаците за продуктивност. С най-добър потенциал се отличава сорт Parthenon F1, при който добивът от централни и странични цветни глави при всички варианти на отглеждане значително превишава количеството продукция, получена от Fiesta F1, Marathon F1 и Coronado F1.

5. Сроковете на сеитба и засаждане имат детерминиращо самостоятелно влияние от 75,61 % върху продължителността на периода на вегетация и определят 52,10 % от общата дисперсия на добива от странични цветни глави. Върху варирането на добива от централни цветни глави и общия добив ефектът е много по-слаб (22,44 % и 18,87 %), но за тези признаци влияние (над 20 %) оказват и факторите на взаимодействие, съответно вариант x сорт и вариант x сорт x години на проучване.

Детерминиращият ефект на вариантите на опита върху периода на вегетация и добива от странични цветни глави се потвърждава при всички сортове. Този фактор е определящ и за варирането на добива от централни цветни глави и общия добив, но само при някои от изпитваните генотипи броколи.

6. При всички варианти на отглеждане с използване на 30 дневен разсад продукцията от централните цветни глави е с относително по-високо съдържание на сухо вещество. Съдържанието на аскорбинова киселина достига най-високи стойности при производство с разсад, получен в периода 15.06. – 15.07. и 30.06 – 01.08. При по-късни дати на засаждане 15.07. и 01.08. броя на централните цветни глави без кухостъблие е по-голям, в сравнение с продукцията, получена при отглеждане на броколи с дата на засаждане 01.07.

7. Сроковете на сеитба и засаждане нямат определящ ефект за варирането на показателите за качество. Върху съдържанието на сухо вещество по-съществено влияние от 23,45 % и 38,95 % оказват вариантите на опита и взаимодействието вариант x сорт, за проявите на кухостъблие от значение са факторите вариант x сорт и вариант x сорт x година с ефект от 23,77 % и 31,51 %, а варирането в съдържанието на аскорбинова киселина се детерминира 77,72 % от генетичния фактор.

Варирането на показателите за качество по сортове се определя от различни фактори на изменчивост в зависимост от особеностите на изпитваните генотипи, като значително въздействие могат да имат и сроковете на сеитба и засаждане, но този ефект е специфично проявен по сортове.

8. За района на Кюстендил с най-добри икономически показатели се характеризира късно полско производство на броколи с дата на сеитба 15.06. и засаждане на 15.07.. Полученият чист доход (1572,05 лв/da) и нормата на рентабилност (239,20 %) са с най-високи стойности в сравнение с останалите срокове на сеитба и засаждане, което в съчетание с добрата обща продуктивност формира най-висок икономически принос за този вариант на отглеждане.

9. Изпитваните сортове броколи са с различен икономически потенциал. За района на проведеното проучване най-ефективно за сорт Fiesta F1 е производство с дата на сеитба 15.06. и засаждане на 15.07.; за Marathon F1, отглеждане с дата на сеитба 01.06. и засаждане на 01.07.; за Coronado F1, производство със срокове на сеитба и засаждане 01.06. – 01.07. и 15.06. – 15.07. и за сорт Parthenon F1, отглеждане по варианти с дати на сеитба 01.06 и 15.06. и засаждане на 15.07..

ПРЕПОРЪКИ ЗА ПРОИЗВОДСТВО

За района на Кюстендил се препоръчва производството на броколи да се извършва с дата на сеитба 15.06. и засаждане на 15.07.. При това производство вегетацията е с продължителност от 100 дни, добивът от централни цветни глави е 1925 kg/da, а общата продуктивност достига 2532 kg/da. Продукцията от централни цветни глави е стандартна, с

относително малко повреди от кухостъблие. Производството при този срок на сеитба и засаждане е с най-висока доходност и норма на рентабилност.

При отглеждане на броколи с дата на сеитба 15.06. и засаждане на 15.07. подходящо е използването на сортовете Fiesta F1, Coronado F1 и Parthenon F1, които са с най-добър икономически принос при тези условия на производство. В здравословен аспект интерес може да представлява отглеждането на сорт Coronado F1, чиято продукция се отличава с най-високо съдържание на аскорбинова киселина.

Производството на броколи в района на Кюстендил може да се извършва и с 30 дневен и 45 дневен разсад, получен в периода 01.06. - 01.07. и 01.06. - 15.07.. При тези срокове на отглеждане икономическите резултати са добри макар, че ефективността е по-малка.

За района на Кюстендил, като най-перспективно в икономически аспект може да се препоръча производството на броколи да се извършва с използване на сорт Parthenon F1.

СПРАВКА ЗА ПРИНОСИТЕ В ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Оригинални приноси

За първи път в България е определен ефекта на различни срокове на сеитба и засаждане върху биологичния, стопански и икономически потенциал на броколи при отглеждане в условия на късно полско производство.

Установено е влиянието на изследваните технологични срокове върху възможностите за реализация на четири сорта броколи.

В условия на късно полско производство са определени икономическите приноси на сроковете на сеитба и засаждане и изпитваните сортове броколи.

Научно-приложни и приложни приноси

Доказани са възможностите за отглеждане на броколи в района на Кюстендил и са направени технологични препоръки за късно полско производство.

Установената агробиологична реакция на изпитваните генотипи броколи, може да се използва за определяне на сортовата структура на културата в района на проведеното проучване.

Извършената технологична и икономическа оценка дава възможност за оптимално съчетание на срока на разсадопроизводство с подходящ сорт и може се използва като научно-обоснован мотив за планиране и успешно реализиране на производство на броколи в условията на района.

Получените знания, информация и резултати от изследване на влиянието на сроковете на разсадопроизводство представляват интерес в научен и научно-приложен аспект и могат да се използват при разработване на практически модели и технологии за производство на броколи.

Икономически интерес за практиката в района на Кюстендил представлява късното полско производство на броколи със срок на сеитба 15.06. и засаждане на 15.07.. При това производство най-подходящо е използване на сортовете Fiesta F1, Coronado F1 и Parthenon F1, които са с най-добър икономически принос при тези условия на отглеждане.

СПИСЪК НА ПУБЛИКАЦИТЕ ВЪВ ВРЪЗКА С ДИСЕРТАЦИЯТА

1. Тодорова Д., 2011. Влияние на възрастта на разсада върху продуктивните прояви при броколи (*Brassica oleracea* var. *italica* Plenck). *Растениевъдни науки*, 48, 223-226.
2. Тодорова Д., 2011. Състояние и тенденции на производството на броколи (*Brassica oleracea* var. *italica* Plenck) и карфиол (*Brassica oleracea* L. convar. *botrytis* L) в света. Обзор. *Растениевъдни науки*, 48, 227-230.
3. Тодорова Д., 2012. Влияние на възрастта на разсада и срока на засаждане върху съдържанието на витамин С и сухо вещество в броколи. *Сборник на докладите от Деветата национална научно-техническа конференция с международно участие Екология и здраве*, Пловдив, 197-202.
4. Krishkova I., D. Todorova, 2014. Economic Efficiency Of Broccoli Production Depending on Sowing And Planting Dates. *Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences*, Special Issue 2, 1939 – 1943.
5. Todorova D., 2014. Secondary Broccoli Production Depending On Sowing And Planting Dates. *Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences*, Special Issue 1, 863-867.
6. Тодорова Д., И. Кришкова, 2017. Икономическа оценка на технологични елементи при късно полско производство на броколи. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 20 (2), 355-367.
7. Тодорова Д., 2018. Влияние на сроковете на сеитба и засаждане върху продължителността на периода на вегетация на броколи при производство в района на Кюстендил. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 21 (3), 280 – 288.

СПРАВКА ЗА ЦИТИРАНИ ПУБЛИКАЦИИ ВЪВ ВРЪЗКА С ДИСЕРТАЦИЯТА

Тодорова Д., 2011. Влияние на възрастта на разсада върху продуктивните прояви при броколи (*Brassica oleracea* var. *italica* Plenck). *Растениевъдни науки*, 48, 223-226.

1. Динчева Цв., 2014. Ефект на биопроductи за торене при късно полско производство на броколи (*Brassica oleracea* L. var. *italica* Plenck). *Дисертация за присъждане на ОНС «доктор»*, Пловдив, 180 стр.

Тодорова Д., 2011. Влияние на възрастта на разсада върху продуктивните прояви при броколи (*Brassica oleracea* var. *italica* Plenck). *Растениевъдни науки*, 48, 223-226.

2. Grabowska A., E. Kunicki, A. Kalisz, R. Wojciechowska, M. Leja, A. Sękara, 2014. Chilling stress applied to broccoli transplants of different age affects yield of the plants cultivated in summer. *Horticultural Science*, 41 (2), 71-79.

Тодорова Д., 2011. Влияние на възрастта на разсада върху продуктивните прояви при броколи (*Brassica oleracea* var. *italica* Plenck). *Растениевъдни науки*, 48, 223-226.

3. Dintcheva T., H. Boteva, B. Arnaudov, 2016. Effect of vermicompost and system of cultivation on tomatoes seedlings. *Евразийский союз ученых*, (3-3), 100-104.

Тодорова Д., 2011. Влияние на възрастта на разсада върху продуктивните прояви при броколи (*Brassica oleracea* var. *italica* Plenck). *Растениевъдни науки*, 48, 223-226.

4. Grabowska A., A. Sekara, A. Kalisz, E. Kunicki, R. Wojciechowska, T. Kopta, 2018. Optimisation of Transplant Age in Combination with Dark-chilling to Enhance the Biological Quality of Broccoli Cultivated in Summer. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 46, (2), 494-500.

INFLUENCE OF SOWING AND PLANTING DATES ON BROCCOLI FOR LATE FIELD PRODUCTION (BRASSICA OLERACEAE L. CONVAR. BOTRYTIS (L.) ALEF.VAR. CYMOSA DUCH) IN KYUSTENDIL REGION

ABSTRACT

The proposed research was designed to study the influence of sowing and planting dates on morphological characteristics and productivity of broccoli for late field production and to assess quality and economic efficiency of production. The research experiment was carried out at Institute of Agriculture, Kyustendil during 2008 to 2011. Total of five treatments of sowing and planting periods were utilize to be tested: treatment C₁ – sowing on 01.06 and planting on 01.07., treatment C₂ - sowing on 01.06 and planting on 15.07., treatment C₃ - sowing on 15.06 and planting on 15.07., treatment C₄ - sowing on 15.06 and planting on 01.08., treatment C₅ - sowing on 30.06 and planting on 01.08. In this study, four different commercial varieties Fiesta F1, Marathon F1, Coronado F1 and Parthenon F1 were evaluated during field trials.

It was seen that the production of broccoli, sowing on 01.06. and 15.06. with planting in the beginning and middle of July had a positive effect on height, diameter, weight of central flower heads, and number of side flower heads. Estimates for early planting were reported to be higher than those late planting dates. A positive effect on the weight of the side flower heads is observed in cultivation with use of 30 days transplant age obtained in 01.06.–30.06. On the variation in the morphological characteristics of broccoli flower heads, the treatments have a proven effect from 18,89 % to 45,25 %. This factor influenced very strong on the height of central flower heads and on weight of side flower heads.

Cultivation with planting dates of 01.07 and 15.07 were characterized with shorter period of vegetation (from 86 to 100 days). The yields of central flower heads (1792 kg/da ÷ 1925 kg/da) and total yields (2386 kg/da ÷ 2532 kg/da) were reported to be highest. Among all five treatments, highest yield of side flower heads (722 kg/da) was obtained for planting date of 01.07. In this study the highest share of the yields of central flower heads to total yield (78 %) was reported for the sowing on 30.06. and planting on 01.08. Broccoli genotypes showed significant differences for productivity and Parthenon F1 reported as high yielding variety. Sowing and planting dates determined 75.61 % of variability on period of vegetation and 52.10 % of variability on yield from side flower heads.

Use of 30 days transplant age (treatments C₁, C₃ and C₅) production of central flower head was characterized with relatively higher dry matter content. The ascorbic acid content appears to reach highest values in cultivation by using transplant obtained in 15.06.-15.07. and 30.06.-01.08. Late planting dates 15.07. and 01.08. appear to reduce the hollow stem in central flower heads in comparison to those planted on 01.07. Sowing and planting dates did not show any significant effect on quality of production and the variability reported for ascorbic acid content is caused due to genotypic background (77.72 %).

It was established that for Kyustendil region, for late field growing of broccoli very suitable is date of sowing on 15.06 and date of planting on 15.07. The economic contribution reported for different treatments, the realized net income of 1572.05 BGN/da and rate of rentability (239.20 %) was reported to be highest for this treatment as compare to any other treatments. The studied broccoli genotypes showed variable economic potential. The highest economic efficiency for Fiesta F1 was recorded when variety is grown by sowing on 15.06. and planting on 15.07.. Marathon F1 variety showed highest economic gain when it was grown by using transplant obtained in 01.06 - 01.07. Coronado F1 appears to show better economic gain when it is grown by sowing on 01.06. and 15.06. and planting on 01.07. and 15.07., respectively. Parthenon F1 cultivation seems to having high economic gain when it is grown by 01.06 and 15.06 date of sowing and planted on 15.07.

Based on thorough investigation of influence of sowing and planting date on net productivity and economic gain, it is recommended that priority date of sowing date for seedlings should be on 15.06. and subsequent planting in the field should be done by 15.07. It is also reasonable to use seedlings grown 30 days and 45 days during 01.06 - 01.07 and 01.06 - 15.07. In case to use these periods the economic results are good, but the efficiency is smaller. In economic aspect, the Parthenon F1 variety appears to be most promising in Kyustendil region.