



**УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ – ШТИП
ЗЕМЈОДЕЛСКИ ФАКУЛТЕТ**

ТОНИ МИТЕВ

**ВАРИРАЊЕ НА КОМПОНЕНТИТЕ НА ПРИНОСОТ ВО ЗАВИСНОСТ ОД
ГУСТИНАТА НА СКЛОПОТ И НИВНОТО ВЛИЈАНИЕ ВРЗ ПРИНОСОТ НА
СОЈАТА КАКО ВТОРА КУЛТУРА**

- МАГИСТЕРСКИ ТРУД -

Штип, ноември 2012 год.

КОМИСИЈА ЗА ОЦЕНКА И ОДБРАНА

МЕНТОР: ПРОФ. Д-Р ЛЈУПЧО МИХАЈЛОВ
Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип

ЧЛЕН: ПРОФ. Д-Р ИЛИЈА КАРОВ
Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип

ЧЛЕН: ПРОФ. Д-Р ВЕРИЦА ИЛИЕВА
Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип

Научно поле: Индустриски растенија

Научна област: Растително производство

ВАРИРАЊЕ НА КОМПОНЕНТИТЕ НА ПРИНОСОТ ВО ЗАВИСНОСТ ОД ГУСТИНАТА НА СКЛОПОТ И НИВНОТО ВЛИЈАНИЕ ВРЗ ПРИНОСОТ НА СОЈАТА КАКО ВТОРА КУЛТУРА

Краток извадок

Истражувањата во овој магистерски труд се насочени врз влијанието на времето на сеидба и бројот на растенија на единица површина врз приносот на зрно кај сојата. Предмет на истражување е сортата *лела* со кратка вегетација која спаѓа во 00/0 група на зреење, со должина на вегетација од 90 до 100 дена. Испитувањата се изведувани преку поставување на полски опити и спроведување лабораториски анализи. Бидејќи се истражува сојата како втора култура, во услови на наводнување, сеидбата е извршена во втората половина на јуни во 2010 и 2011 година. Опитот е поставен на површините на Универзитетот „Гоце Делчев“ - Штип, опитен центар с. Амзибегово, во текот на две години - 2010 и 2011 година. Опитот е работен во три повторувања, со по пет варијанти во секое повторување и тоа со различен број растенија на единица површина постигнат со сеидба на различни меѓуредни растојанија и тоа: 20, 25, 30, 35 и 40 см.

Работната теза на ова истражување е дека една од поважните претпоставки за висок принос, особено при сеидбата на втори култури, е оптималниот број на растенија на единица површина. Проблемите кои се јавуваат при зголемен број на растенија се согледуваат во издолжување на стеблото, подигање на првиот кат на мешунки, полегнување, погодна микроклима за развој на болести и штетници и на крај отежната жетва. Ако, пак, од кои било причини имаме недоволен број на растенија на единица површина – редок склоп, тогаш на почеток го губиме потенцијалот за висок и економски оправдан принос, растенијата формираат поголем број на гранки, првиот кат на мешунки се поставува многу ниско до површината на почвата, можноста за поголема заплевеленост е поголема и сите овие фактори заедно придонесуваат за големи загуби на зрно при жетвата и за присуство на примеси од плевели во ожнеаниот материјал. За да се избегнат овие последици, неопходно е да се одреди оптималната густина на склопот за генотип соодветен за одгледување како втора култура. Бројот на растенија на единица површина е најважна компонента на приносот и доколку таа не е

оптимална сите дополнителни интервенции кон зголемување на приносот остануваат безуспешни.

Начинот на сеидба и големината на вегетативниот простор (склоп на растенија на единица површина) значително влијаат врз приносот на сојата. Бројот и распоредот на растенијата влијаат врз растот, развојот и продуктивноста на сојата. Правилно би било кога за секое производно подрачје, за секоја сорта или група на зрелост се испита и утврди најповолниот склоп, зашто само во оптимален вегетативен простор сортата може да го оствари својот генетски потенцијал на родноста.

Клучни зборови: *сорта, густина на склопот, меѓуредно растојание, морфолошки особини, климатски услови.*

Variation of the components of the yield depending on the density of the structure and their influence to the yield at the soya as second crop

Short excerpt

The researches of this master thesis are directed towards the influence of the time of sowing and the number of plants per unit area on the yield of grain at the soya. The subject of the research is the breed "Pela" with short vegetation which belongs in the 00/0 ripening group with vegetation length of 90 to 100 days. The examinations are performed by setting up field tests and conducting laboratory analysis. Since soya is researched as second crop, in conditions of irrigation, the sowing was carried out in the second half of June 2010th and 2011th year. The test was set up on the areas of the University "Goce Delchev" – Shtip, test centre in village Amizbegovo, during period of two years, and those were 2010th and 2011th year. The test was done in three repetitions with five variations in each repetition and with different number of plants per unit area achieved with sowing of different distances between the lines of: 20, 25, 30, 35 and 40 cm.

The work thesis of this research is that one of the more important assumptions for high yield, particularly at sowing of second crops, is the optimal number of plants per unit area. The problems that occur with the enlarged number of plants are perceived in the lengthening of the stem; rising of the first floor of the pod; lying down; a suitable microclimate for development of diseases and pests and in the end a more difficult harvest. If, by any reasons, there is insufficient number of plants per unit area – sparse structure, then at the very beginning we are losing the potential for high economically justified yield, the plants form larger number of branches, the first floor of the pods is set very low to the surface of the soil, the possibility for greater growth of weed is higher and all these factors together contribute for large losses of grain at the harvest and for presence of admixtures of weed in the harvested material. In order to avoid all these consequences it is necessary to determine the optimal density of the structure for genotype suitable for cultivation as a second crop. The number of plants per unit area is the most significant component of the yield and if it is not optimal all the additional interventions towards increase of the yield remain unsuccessful.

The way of sowing and the size of the vegetative space (structure of plants per unit area) considerably influence the yield of the soya. The number and the

layout of the plants influence the growth, the development and the productivity of the soya. It would be a proper way, when for each production area, for each breed or group of ripeness the most suitable structure is examined and determined, because the breed can achieve its genetic potential of fertility only in an optimal vegetative space.

Key words: *breed; density of the structure; distance between the lines; morphological characteristics; climatic conditions.*

СОДРЖИНА

1. ВОВЕД	1
2. ПРЕГЛЕД НА ЛИТЕРАТУРАТА	3
3. ЦЕЛ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО	13
4. ПОЧВЕНО-КЛИМАТСКИ УСЛОВИ	15
5. МЕТОДИ НА ИСТРАЖУВАЊЕ	21
6. РЕЗУЛТАТИ ОД ИСТРАЖУВАЊЕТО	23
6.1. Морфолошки својства.....	23
6.1.1. Височина на растенијата	23
6.1.2. Боја на цветот.....	24
6.1.3. Боја, големина и форма на семе	25
6.1.4. Форма и боја на мешунките	26
6.2.1. Должина на вегетацијата	26
6.2.2. Период од сеидба до никнење	26
6.2.3. Период од никнење до зреење.....	26
6.2.4. Должина на фенофазите	28
6.3.1. Височина на поставеност на првата мешунка	30
6.3.2. Број на нодии по растение	30
6.3.3. Должина на интернодиите.....	31
6.3.4. Дебелина на стеблото	31
6.3.5. Број на гранки по растение	32
6.3.6. Број на мешунки по растение	32
6.3.7. Број на семиња по мешунка.....	33
6.3.8. Број на семиња по растение	33
6.3.9. Маса на 1.000 зрна	34
6.3.10. Маса на зрна по растение	35
6.3.11. Принос на зрна по единица површина.....	35
6.3.12. Вкупна надземна маса на растението	35
6.3.13. Жетвени индекс.....	36
7. ДИСКУСИЈА	36
7.1.1. Височина на растението	36
7.1.2. Височина на поставеност на првата мешунка	37
7.1.3. Број на нодии по растение	38

7.1.4. Број на гранки по растение	39
7.1.5. Број на мешунки по растение	39
7.1.6. Број на зрна по мешунка.....	40
7.1.7. Број на зрна по растение	41
7.1.8. Маса на 1.000 зрна	41
7.1.9. Маса на зрна по растение	43
7.1.10. Принос на зрна по единица површина	43
7.1.11. Вкупна надземна маса на растението	44
7.1.12. Жетвен индекс	44
8. ЗАКЛУЧОК.....	45
9. ДОДАТОК	47
10. КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА.....	85

1. ВОВЕД

Приносот од земјоделските културни растенија зависи од генотиповите и од факторите на надворешната средина. Максималниот принос на генотипот е ограничен со генетскиот потенцијал на сортата и може да биде остварен само во идеални услови на надворешната средина. Бидејќи вакви услови во полето не постојат, сортата остварува поголем или помал процент од својот генетски потенцијал за принос. За да биде што поголем процентот, потребно е да се познава влијанието на еколошките услови врз одредени компоненти на принос. Познавајќи го споменатото влијание на еколошките услови, може со одредени агротехнички мерки овие влијанија на надворешната средина што повеќе да се приближат на потребите на растението.

Една од претпоставките за висок принос е оптималниот број на растенија по единица површина. Густината на посевот треба приближно да се усогласи со минералната исхрана, количината на влага, заштитата од плевели и штетници, односно овие фактори да се доведат во оптимум. Проблемите кои се јавуваат при зголемен број на растенија се гледаат во издолжувањето на стеблото, подигање на првиот кат на мешунки, полегнување, погодна микроклима за развој на болести и на крај отежната жетва. За да се избегнат ваквите последици, потребно е да се одреди оптималната густина на склопот за различни генотипови, реони, нивото на вложувања, опременоста на стопанството итн. Бројот на растенија по единица површина е прва компонента на приносот и ако таа не е во оптимум сите наредни интервенции за зголемување на приносот ќе бидат безуспешни.

Следните две компоненти на приносот се масата на 1.000 зрна од соја и бројот на зрна по растение. Тие се директно зависни од првата компонента (број на растенија по единица површина) и факторите што влијаат и со нив се наоѓаат во негативна корелација. Овој однос помеѓу компонентите на приносот може да се гледа така што на една страна се наоѓа одреден број на растенија по единица површина како продуцент на асимилати, а на друга страна масата на 1.000 зрна и бројот на зрна по растение како акцептор на асимилати. Поради тоа постои и тесна меѓусебна зависност помеѓу споменатите параметри.

Ако вкупната функција на растението (во овој случај на сојата) гледа како потсистем корен – стебло – лист – плод (зрно) значајно ќе биде да се добијат саканите промени на едно својство, а притоа другите својства да останат непроменети. Во конкретниот случај се работи за стеблото, односно за неговите мерливи показатели: височина, дебелина и маса. При промена на бројот на растенија од соја по единица површина доаѓа и до зголемување или смалување на височината, како и на дебелината на стеблото. Овие промени се последица на надворешните фактори, додека исти такви но трајни промени можат да се добијат и со селекција на сојата.

Покрај промената на височината на стеблото доаѓа и до прераспределба на створената органска материја во корист на зрното од соја во однос на вегетативниот дел на растението.

На овој начин доаѓа и до зголемување на приносот. Приносот може да се зголеми и со зголемување на вкупната биомаса на растението, а да не се промени процентот на зрното од соја во неа.

Во тој случај тој однос се менува под влијание на промената во височината на растението и бројот на растенија по единица површина.

Сите напред споменати фактори (број на растенија по единица површина, генотип, вкупна биомаса, маса на 1.000 зрна, височина на растение, број на зрна по растение и дебелина на стеблото) се наоѓаат меѓусебно во последователна врска. Според тоа, се очекува низа од акции и реакции на факторите помеѓу себе, така и на заеднички дејства едни на други или на други фактори вкупно. Сите овие дејства имаат своја крајна рефлексивност во височината на приносот на зрното од соја. Од ова произлегува и целта на ова истражување кое се состои во запознавање на односите и последиците помеѓу набројаните фактори во испитувањето на сојата како втора култура.

2. ПРЕГЛЕД НА ЛИТЕРАТУРАТА

Густината на сеидба при одгледувањето на соја зависи од повеќе фактори, како што се на пример: должината на вегетација односно зрелосната група на сортата којашто ќе се одгледува, хабитусот на растенијата, намената на производството на соја, како и плодноста на површината каде што се одгледува сојата.

На оваа проблематика работеле голем број автори, но резултатите до кои дошле се различни.

Nicks (1969) има посеано осум линии на меѓуредно растојание 76 и 25 cm меѓуредно растојание со норми на семе од 168 до 252 kg/ha кај меѓуредното растојание од 25 cm и 84 kg/ha кај меѓуредното растојание од 76 cm. Височината на растенијата се зголемувала со зголемувањето на нормата на семе и намалувањето на меѓуредното растојание. Пречникот на стеблото и бројот на мешунки по растение се намалувале со зголемувањето на нормата на семе. Бројот на полегнати растенија на единица површина се зголемувал со намалувањето на меѓуредното растојание.

Wilcox (1974) испитувал три линии на соја во двегодишни опити посеани во 14 различни густини на популации од 250.000 до 582.000 растенија на хектар. Височината на најниската мешунка и полегнувањето се зголемувале со зголемување на густината на популацијата. Масата на зрелото растение, масата на семе по растение и жетвениот индекс се зголемиле со намалувањето на густината на популацијата. Датумот на зреење и масата на 1.000 зрна не се менувале со промената на густината на популацијата. Најголем принос на семе кај линијата „C 1421“ е остварен при склоп од 456.000 растенија/ha, линијата „C 1477“ и „L 15“ својот максимален принос го имале при густина на популацијата од 281.000 растенија/ha.

Wallace (1986) ја испитувал сортата *Braxton* во услови на наводнување и без наводнување, во меѓуредни растојанија од 0.96 m и редово растојание од 51, 102 и 152 mm. Анализирајќи ги резултатите од испитувањата, ги навел следниве заклучоци: височината на растенијата се намалувала, а бројот на нодии се зголемувал со зголемување на редовото растојание. Масата на 1.000 зрна, бројот на мешунки по растение и бројот на зрна по мешунки се зголемувал со зголемувањето на редовото растојание.

Lehman и Lambert (1960) доаѓаат до заклучок дека приносот на семе е поголем при помало растојание помеѓу редовите, (50) cm во однос на 100 cm. Бројот на зрна по мешунка, бројот на зрна и мешунки по растение и бројот на гранки по растение се зголемуваат со зголемување на растојанието на растенијата во редот.

Mitrovik (1966) во опитот од 14 сорти воден од 1958 до 1960 година доаѓа до заклучок дека раните сорти во однос на доцните се пониски, а дека бројот на нодии е многу варијабилен во зависност од сортата и од годината, но е во јака корелација со височината на растението.

Лисната површина по растение била во позитивна корелација со приносот на зрно по единица површина.

Beuerlein и соработниците (1971) го проучувале ефектот на гранење во опит со три различни меѓуредни растојанија на растенијата од 25, 30 и 35 cm врз височината на приносот и продирањето на светлината во посевоот со соја од сортата *Wayne*. Приносот на семе се зголемуваат со зголемувањето на растојанието кај нормалните растенија, но се намалуваат со зголемувањето на растојанието кај растенијата без гранки, иако најголемиот принос бил 4.397 kg/ha добиен од 155.000 растенија/ha од растенија без гранки.

Johnson и Harris (1967) во истражувањето кое е спроведено во текот на 1964, 1965 и 1966 година проучувајќи ги ефектот на густината на популацијата на приносот на зрно кај сојата, како и останатите агрономски карактеристики на сортите со различна група на зреење, го заклучиле следното: кај редното растојание од 6,6 растенија на должински метар во редот, сортата *Bragg* (VII група на зреење) остварила максимален принос и над тоа зголемување на бројот на растенија приносот повеќе не се зголемуваат, а сите други сорти барале 26.2 растенија на метар во редот на растојание од 91,4 cm ред од ред. Височината на растенијата се зголемуваат со зголемувањето на густината на популацијата над 26,2 растенија на метар должински за сите сорти, освен за *Hardee* (VIII група на зреење) која бара само 13,1 растение на метар должински. Полегнувањето било сериозен проблем само кај сортата *Hardee* во текот на 1966 година.

Промената на односот помеѓу масата на 1.000 зрна и густината на популацијата е забележана само кај сортата *Lee* (VI група на зреење), кај која

со зголемување на густината на популацијата се намалувала масата на 1.000 зрна.

Според Costa и соработниците (1980), сеидбата на сојата на 27 cm растојание помеѓу редовите, во однос на конвенционалната широчина од 76 cm, покажала просечно зголемување на приносот од 21% за сите години, густини на популација и сорти. Три рани сорти (О група на зреење) генерално покажале поголемо реагирање на приносот (+ 27%) на помалото растојание во однос на сортите од I и II група на зреење (+ 19%). Варирањето на растојанието на растенијата внатре во редот не е сигнификантно влијателно врз приносот на зрно. Со зголемувањето на бројот на растенија се намалуваат бројот на гранки по растение и се зголемуваат полегнувањето и масата на семе по растение. Зголемувањето на густината на популацијата од 132.000 до 741.000 растенија/ha во секое меѓуредно растојание ја зголемува височината на првата мешунка во просек за 40 – 50%.

Hugie и Orf (1989) во истражувањето кое е спроведено со 266 генотипови на растојание помеѓу редовите од 25 и 76 cm се покажало следното. Генерално, поблиските редови биле посупериорни или еквивалентни на пошироките редови, за идентификација на најдобрите генотипови од прелиминарниот тест на приносот за понатамошно тестирање во другото меѓуредно растојание.

Rajčić (1984) заклучил дека височината на најниската мешунка кај сојата се зголемила со зголемување на густината на склопот, додека бројот на гранки по растение, бројот на нодии, бројот на мешунки и приносот по растение се смалуваат.

Reiss и Sherwood (1963) доаѓаат до заклучок дека сојата сеана на растојанието помеѓу редовите од 60 cm остварила најголем принос, а потоа по висината на остварен принос на зрно следат растојанијата од 40, 20, 80 и 100 cm ред од ред. Најголема маса на 1.000 зрна е остварена при меѓуредно растојание од 100 cm и норма на семе од 60 kg/ha.

Weber и соработниците (1996) со сеене на соја од сортата Hawkeye на меѓуредно растојание од 12.7, 25.4, 50.8 и 101.6 cm и густина на популација од 54, 108, 216 и 432.000 растенија/ha на секое меѓуредно растојание ги добиле следните резултати. Максималниот принос на зрно бил најмалиот од максималниот LAI и генерално на пониската популација и поблиските редови.

Најголемиот принос од зрно бил на растојание од 25.4 cm ред од ред и на густина на популација од 216.000 растенија/ha, додека продукцијата на сува маса била максимална на 12.7 cm меѓуредно растојание и 432.000 растенија/ha. Растенијата од пошироките растојанија биле подолги, слабо разгранети имале поголемо полегнување и првиот кат од мешунки бил повисок од помалите растојанија. Редукцијата на приносот е резултат на конкуренцијата помеѓу растенијата на поголеми растојанија. Оддалеченоста помеѓу растенијата и густината на популацијата имале мал ефект на содржината на протеини и масло.

Според Donovan и соработниците (1963) сортата *Mandarin* била сеана на пет меѓуредни растојанија од 17.8, 35.6, 53.4, 71.2 и 89.0 cm и во три растојанија во редот од 2.54, 5.08 и 7.62 cm. Комбинацијата од најблиското меѓуредно растојание и најширокото растојание на растенијата во редот дала најголем принос (17.8 cm x 7.62 cm), додека најголемата содржина на масло била од најшироките растојанија помеѓу и внатре во редот (89.0 cm x 7.62 cm) содржината на протеини бил помалку подложен на промените на растојанијата. Сигнификантни разлики во висината на приносот се јавиле само помеѓу 2.54 и 7.62 cm растојание во редот кај сите меѓуредни растојанија.

Probst (1947) со сееење на четири сорти соја на меѓуредно растојание од 76.2 cm, во редот од 2.54, 5.08, 7.62, 10.16 и 12.70 cm ги добил следните резултати. Најголем принос е добиен кога растенијата во редот биле на растојание од 5.08 и 7.62 cm, додека различното растојание во редот има мал ефект на висината на растението и на масата на 1.000 зрна.

Kramseur и соработниците (1985) утврдиле дека во Јужна Каролина во услови на наводнување на сојата се добиваат повисоки приноси на сојата во доста широк распон на густина на склопот по единица површина, а со смалувањето на густината на склопот се смалувала и височината на растението, но и се зголемувал пречникот на стеблото. Густината на склопот во испитувањето, бројот на растенија на единица површина во овие испитувања се движел од 360.000 до 255.000 растенија/ha.

Резултатите од испитувањата на Hrustic (1983) покажале дека зголемувањето на густината на склопот немало влијание на височината на растенијата и на должината на вегетацијата. Утврдена е повисока поставеност на првата мешунка од површината на почвата и поголем степен на

полегнување на растенијата, со висината на најниската мешунка и полегнувањето се зголемило, но кај погуститот склоп бројот на гранки, мешунки и зрна по растение се намалувал во густите склопови. Густината на склопот од 400.000, 500.000 и 600.000 растенија/ха статистички не се разликувала во однос на височината на приносот, но при помала или поголема густина на склопот на единица површина доаѓа до смалување на приносот, така да економски не е оправдано да се применува поголема густина на склопот. Зголемувањето на густината на погуститот склоп нема влијание на должината на вегетацијата и височината на растението се смалуваат бројот на нодии по растение, а се намалува бројот на нодии по растение, но и се зголемува височината на поставеност на првата мешунка.

Belic (1964) утврдил дека со зголемување на големината на вегетативниот простор кај сојата (помала густина на популацијата) височината на растението, бројот на гранки и бројот на нодии се зголемува, стеблото е подебело додека масата на 1.000 зрна не се многу менувала.

Hinson и Hanson (1962) доаѓаат до заклучок дека приносот по растение, масата на 1.000 зрна, бројот на нодии и бројот на гранки се зголемувал со зголемување на растојанието на сеидба во редот.

Cvetova и Terenjajeva (1978) испитувале три густини на склопот од 300.000, 400.000 и 500.000 растенија со меѓуредно растојание од 70 и 45 cm во услови со и без наводнување и не добиле статистички значајни разлики помеѓу приносот при различна густина на сеидба.

Меѓутоа, поголеми приноси добиле во услови на наводнување при меѓуредно растојание од 45 cm.

Ablett и соработниците (1948) кај малите меѓуредни растојанија од 18 cm добиле најголеми приноси со најголема густина на сколот од 593.000 растенија /ha. При растојание меѓу редовите од 71 cm немало разлики во приносот помеѓу густините на склопот од 395.000 и 593.000 растенија /ha.

Lueschen и Hicks (1977) ги потврдуваат добиените резултати од другите истражувачи дека сојата има многу голема компензациона способност, така што и големи разлики во густината на склопот од 171.000 до 513.000 растенија/ha немаат влијание врз приносот на зрно.

Зголемувањето на густината на склопот немало влијание ниту на височината на растението и ниту на должината на вегетацијата, но се

зголемила височината на најниската мешунка и полегнувањето, а бројот на гранки, мешунки и зрна по растение се смалувал.

Fink и соработниците (1974) ја испитувале густината на склопот и ѓубрењето, така што големо влијание на приносот на зрно покажала и годината на испитување. Во една година добиле најголеми приноси при ѓубрење и поголема густина на склопот, додека другата година најголеми приноси постигнале без ѓубрење и при помала густина на склопот. Врз основа на тоа авторите заклучиле дека ниската густина на склопот од 100.000 растенија/ha може да даде принос еднаков на приносот од поголема густина од 400.000 растенија/ha со ѓубрење и без ѓубрење.

Djordjevic и Nenadic (1980) препорачуваат за рани сорти преку 800.000, за средно рани сорти 600.000 – 700.000, а за доцни сорти 450.000 – 550.000 растенија на хектар.

Doss и Thurlow (1974) во услови на наводнување испитувале густина на склоп од 107.600, 215.300 и 322.900 растенија/ha и заклучиле дека на просечен принос на зрно од соја повеќе влијае сортата и наводнувањето од меѓуредното растојание и густината на склопот.

Wannapee (1982) препорачува при помало меѓуредно растојание (25 cm) да се менува густината, која таа треба да е околу 520.000 растенија/ha, а како оптимална при поголемо меѓуредно растојание препорачува густина од 250.000 – 320.000 растенија/ha.

Mitrovic (1958) најголем принос добила при меѓуредно растојание од 50 до 60 cm, додека поблиските редови од 30 и 15 cm оствариле пониски приноси. Најдобра густина на склопот била околу 267.000 растенија /ha, што се обезбедува со потрошувачка на 40 kg/ha на семе, додека при поблиски редови се смалува масата на 1.000 зрна.

Cooper (1977) ги наведува резултатите добиени во Илиноис, каде што биле испитувани девет сорти, со три различни меѓуредни растојанија и пет различни густини на сеидба. Најдобри резултати се добиени кај најмалото меѓуредно растојание од 17 cm и тоа зголемувањето на приносот изнесува од 10 до 20%, а поголемо е кај раните сорти. За повеќето сорти и сите растојанија оптимална густина на склопот била од 375.000 растенија /ha.

Sun – Sin – Dun (1958) како оптимална густина ја наведува густината од 270.000 до 290.000 или максимално до 350.000 растенија/ha. Слична препорака

дава и Kotovska (1978), која како оптимална густина за рани и средно рани сорти ја наведува густината од 330.000 до 350.000 растенија/ha, а за доцни сорти 230.000 – 250.00 растенија/ha.

Nenadic (1989) врз основа на резултатот на влијанието на густината на посебот и начинот на сеидба на приносот на соја во Панчево ги изведува следниве заклучоци.

Во единаесетгодишниот период се постигнати големи разлики во приносот на зрно од соја помеѓу годината на испитување, сортата, густината на посебот и начинот на сеидба. Во година со поволни климатски услови сојата дала поголем принос на зрно во комбинација на поголема густина на посебот и сеидба на помали меѓуредни растојанија. Обратно, во годините со помалку воден талог во летните месеци (јули – август) комбинацијата со помала густина на посебот и сеидба на поголемо растојание помеѓу редовите дала поголем принос.

Bargale и соработниците (1988) информација за варирање на приносот добиваат од податоците за единаесет компоненти на приносот во триесет генотипови, сеидба во три рока од 6 јули до 5 август. Бројот на мешунки по растенија, бројот на зрна по мешунки и масата на 1.000 зрна имале најголем позитивен директен ефект на приносот во сите три рокови на сеидба.

Joskovic и соработниците (1985), исто така, доаѓаат до заклучок дека најголемо директно влијание на приносот по растение имаат бројот на зрна и бројот на мешунки по растение, а да висината на растението нема влијание на приносот по растение.

Според Rajput и соработниците (1986) во 36 генотипови на соја добиениот принос на зрно имал позитивна и сигнификантна корелација со бројот на мешунки по растение ($R = 0.83$) и со бројот на гранки по растение ($R = 0.68$). Бројот на мешунки по растение имал максимално директен ефект на приносот и индиректно заедно со бројот на гранки по растение, додека масата на 1.000 зрна имала значаен директен позитивен ефект.

Gonzales и соработниците (1987) вршеле анализа на корелацијата и „path“ коефициентот за приносот и компонентите на приносот. При тоа тие заклучуваат дека масата на мешунките имала најголемо влијание при индиректна селекција за зголемувањето на приносот на зрно од соја.

Srinives и соработниците (1986) наведуваат дека приносот бил во позитивна корелација со бројот на мешунки по растение и со масата на 1.000 зрна, а „path“ коефициентот на анализа покажува дека овие две особини заедно имаат директен и индиректен позитивен ефект на приносот.

Sharma и соработниците (1986) доаѓаат до заклучок да „path“ анализата покажува дека мешунките на гранките имале најголем ефект на приносот, потоа бројот на зрна по растение, бројот на мешунки на главното стебло и бројот на гранки по растение.

Rasaily и соработниците (1986) земале податоци од списокот за генотипска и фенотипска корелација помеѓу приносот на зрно по растение и 12 поврзани проучени особини за 29 сорти, како и од анализа на „path“ коефициентот за шест компоненти на приносот во 1981 година.

Бројот на мешунки по растение бил најважната компонента на приносот.

Gautan и Siwgh (1977) произвеле 60 различни линии во сезоната 1969 г. и ги добиле следните резултати. Приносот имал позитивна фенотипска и генотипска корелација со бројот на денови до зреење и цветање, височината, бројот на гранки и бројот на мешунки по растение. Масата на 1.000 зрна имала негативна корелација со сите други особини. „Path“ коефициентот на анализа покажал дека бројот на мешунки и масата на 1.000 зрна по мешунки имаат директен ефект на приносот. Височината на растението, бројот на гранки и бројот на денови до цветање и зреење имаат индиректен ефект преку бројот на мешунки по растение.

Salehuzzaman и Joarder (1979) во својот труд доаѓаат до заклучок дека приносот има позитивна корелација со сите проучувани особини (тринаесет), освен со бројот на зрна по мешунка, масата на зрното на десет мешунки и масата на 1.000 зрна, за кои добиле висока негативна корелација. „Path“ коефициентот на анализа покажал дека масата на сувото растение, бројот на мешунки по растение, бројот на зрна по растение и масата на 1.000 зрна имаат позитивен директен ефект врз приносот, фенотипски и генотипски. (да се провери овој пасус, во истиот за масата за 1000 зрна еднаш е кажано дека е во негативна корелација а еднаш во позитивна корелација со приносот)

Pathirana и Guzov (1979) во проучувањето на единаесет сорти во текот на 1976 и 1977 година, најпостојана компонента која влијае врз зголемување на приносот гледаат во бројот на зрна по мешунка и масата на семето по

растение. Во поволни надворешни услови, коефициентот на корелација помеѓу приносот и овие две стабилни компоненти на приносот биле високи. Заклучуваат дека селекцијата за овие две особини ќе биде поефективен метод за зголемување на приносот на семе.

Patil и Pokle (1973) проучувајќи го приносот и пет компонентни особини на 30 сорти од соја покажале дека масата на мешунките била најважна особина која влијае на приносот, следна особина била бројот на мешунки по растение, бројот на гранки по растение и масата на 1.000 зрна. Висината, бројот на гранки и бројот на мешунки по растение влијаеле на приносот преку масата на мешунките.

Yar и Lee (1973), од 25 испитувани сорти, кај 10 добиле принос поголем од 2.000 kg/ha, а содржината на протеини е рангирана од 41.6 до 48.7%. Висината на растението, бројот на нодии и бројот на зрна по растение биле најважни компоненти на приносот.

Wakanagar и соработниците (1973) од 49 сорти добиле дека приносот на семе бил во позитивна и сигнификантна корелација со бројот на примарни гранки, бројот на денови до цветање, бројот на цветови, бројот на мешунки по цветови, вкупниот број на мешунки и бројот на денови до зреење. „Path“ коефициентот на анализа покажува дека масата на 1.000 зрна и бројот на примарни гранки има висок позитивен директен ефект врз приносот. Бројот на денови до цветање, бројот на денови до зреење, бројот на зрна по мешунка и вкупниот број на мешунки имал среден до низок позитивен ефект врз приносот.

Масата на 1.000 зрна и бројот на зрна по мешунка имале негативен директен ефект врз приносот на семе. Бројот на гранки, бројот на денови до цветање, бројот на денови до зреење и вкупниот број на мешунки имале висок позитивен ефект - директно и индиректно. Затоа, според овие автори, должината на вегетацијата и вкупниот број на мешунки се сигурен индекс за селекција.

Sengupta и Sen (1972) заклучиле дека приносот на зрно кај соја бил во позитивна корелација со бројот на мешунки по растение. Иако бројот на гранки и бројот на мешунки биле во позитивна корелација, приносот не бил во позитивна корелација со бројот на гранки.

Pandey и Torie (1973) проучувајќи ги компонентите на приносот во седум сорти сеани на три различни густини во период од три години, го

заклучуваат следното. „Path“ коефициентот на анализа покажувал дека бројот на мешунки по единица површина и бројот на зрна по мешунки бил важен фактор во одредувањето на приносот на зрно, додека на приносот на зрно не влијаела густината на популацијата.

Pandey (1972) во полските опити во текот на 1969 и 1970 година добил дека приносот на зрно од соја не бил сигнификантно зависен од нормата на семе, но бројот на нодии и мешунки по растение бил зголемен и со смалено полегнување со смалување на нормата на семе. Значајна интеракција на нормата на семе и годината за бројот на мешунки по растение, бројот на растенија на 1.5 должен метар, полегнувањето, бројот на гранки по растение, бројот на нодии по растение и бројот на денови до зреење биле основани. Сигнификантна интеракција генотип x норма на семе x година се покажале со бројот на мешунки по растение, полегнувањето и дебелината на гранките по растение. Приносот на зрно бил одреден од бројот на мешунки по единица површина.

Pandey и Torrie (1973) го одредиле влијанието на нормата на семе на компонентите на приносот на зрно, седум сорти на соја кои биле посеани со 34, 67 и 101 kg/ha на семе. „Path“ коефициентот на анализа, во кој односот помеѓу својствата и приносот бил поделен во тие компоненти, покажува дека бројот на мешунки по единица површина и бројот на зрна по мешунки бил важен во одредувањето на приносот на зрно, а резултира различно гледано со корелациската анализа. Масата на зрно била релативно неважна. Приносот не бил сигнификантно зависен со разликата во популацијата на растенијата, а во суштина компензацијата има главен дел преку бројот на мешунки по растение. Односот помеѓу компонентите на приносот на зрно главно бил негативен.

Kaw и Menon (1972) во опитите со 30 сорти на соја добиваат позитивна корелација со бројот на мешунки по растение, бројот на зрна по мешунки, висината, бројот на денови до 50% на процветани растенија и бројот на денови до зреење. „Path“ коефициентот на анализа покажувал дека бројот на мешунки и бројот на денови до зреење имаат најголем придонес за височината на приносот.

3. ЦЕЛ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО

Врз височината на приносот на сојата влијаат повеќе фактори. За да се добијат максимални приноси, секој фактор треба да има оптимален интензитет. Во пракса се случува важноста на некои фактори да се преценува, додека на други фактори им се дава помала важност. Влијанието на одделните фактори варира од година во година затоа што производството се одвива во поле, под отворено небо, што го отежнува испитувањето и утврдувањето на научната вистина. Поаѓајќи од претпоставката дека некои фактори се преценуваат, а другите неоправдано се потценуваат, за испитување се одбрани факторите на кои во производната пракса не им се придава големо значење.

Во работната хипотеза се поаѓа од досега докажаните емпириски и научни сознанија дека сојата повеќе од кој било посев реагира на промената на густината на склопот.

Предмет на истражување е сортата *лела*, која спаѓа во 00/0 група на зреење, со должина на вегетација од 90 до 100 дена. Бидејќи се истражува сојата како втора култура, во услови на наводнување, сеидбата е изведувана во втората половина на јуни. Полските опити се поставувани на површините на Земјоделскиот факултет при Универзитетот „Гоце Делчев“ - Штип, опитен центар во Амзибегово, во текот на две години - 2010 и 2011 година. Опитите се поставувани во три повторувања со по пет варијанти во секое повторување и тоа на 20, 25, 30, 35 и 40 cm меѓуредно растојание.

Основната и предсеидбената обработка на почвата е изведувана на ист начин и во двете производни години стандардно за овчеполскиот реон. По претходно извршената агрохемиска анализа на почвата за снабденоста со хранливи материи, извршено е ѓубрење со 2,5 kg за целата испитувана површина. Основното ѓубрење е спроведувано со NPK 15 : 15 : 15. Сеидбата е изведувана рачно. Негата на посевот во текот на вегетацијата е спроведувана преку две меѓуредни окопувања и две наводнувања. Третирање со хербициди и со заштитни средства не се вршени. Бербата (жетва) на растенијата во фаза (R8) на целосна зрелост се изведува рачно.

Значењето на сојата произлегува од хемискиот состав на нејзиното зрно, кое содржи просечно 40% белковини и околу 20% масла, 25% јаглехидрати, 5% pepel (минералите K, P, S, Ca, Fe, Mg и Na), а богата е и со витамините: A1,

B1, B3, B6, C, D, E, K, PP и други материи. Иако сојата е значаен извор на хранливи белковини, во постојано растечкиот број на жители во светот таа од повеќе причини не е во доволна мера застапена во исхраната на човекот. Во развиениот свет постојат доволно традиционални извори на белковини (месо, млеко, јајца), а сојата се користи главно за диетална исхрана. Додека во земјите во развој, дефицитарни со белковинска храна, не е развиена индустрија која би ја преработила сојата за исхраната на човекот.

Од семето на сојата со преработка, освен масло, може да се добијат и: сачма, погачи, брашно, текстурирани протеини, концентрати, изолати со 38 - 95% белковини, кои се користат за исхрана и како сировина во многу прехранбени и други индустрии. Семето од соја уште одамна се користело како вариво. Од соиното семе и брашно се добива млеко по состав слично на кравјото, од кое пак се добиваат различни сирења, кисело млеко, јогурт, кефир, путер, кајмак и сл.

Поради тоа белковините на сојата се изедначуваат со белковините од животинско потекло. Недозреаното соино семе се користи во конзервната индустрија слично на грашокот.

Сојата е недоволно истражувана и застапена во Р. Македонија, иако има постојан дефицит за сточна храна. Со ова истражување во врска со многу значајните сегменти од агротехниката на сојата (производство на втора култура и соодветна густина на растенијата на единица површина) ќе придонесеме за зголемување на степенот на стручноста и потенцијалите за зголемување на приносот од оваа култура, преку што ќе се влијае и врз омасовување на производството на соја во Р. Македонија.

Со испитувањето треба да се утврди како зголемувањето на бројот на растенија по единица површина влијае врз одделните компоненти на приносот.

Добиените резултати треба да послужат како показател за препорака за технологија за пошироко производство во кое сè уште постои мислење дека големиот број на растенија по единица површина е важен фактор кој осигурува висок принос.

4. ПОЧВЕНО-КЛИМАТСКИ УСЛОВИ

4.1. Почвени услови

Сојата добро успева на разни почвени типови, доколку тие се наоѓаат во добра структурна состојба. Во главните производни реони на одгледување на сојата во светот, сојата се одгледува на плодни, длабоки, структурни почви со неутрална реакција и со поволни водно-воздушни особини.

За сојата одговараат сите типови на почви кои се приспособени за успешно одгледување на пченката (Hrustic, M., Vidic M., Jockovic D. 1988). Типови на почви на кои може успешно да се одгледува сојата се: сите вариетети на чернозем, растресити смолници, алувијални и на други структурни почви.

Сите типови на почви, освен на многу песоковите, многу киселите и многу солените, како и плитките почви, помалку или повеќе доаѓаат предвид за производството на сојата (Vrataric, 2000).

Vrataric (1986) наведува дека на средно плодни почви со повеќе врнежи се постигнуваат приноси како на плодни почви во аридни области. Според овој автор, освен плодноста на почвата, за сојата многу значајно е и регулирањето на водно-воздушните својства. Оптималната аерација за сојата во почвата е 20 – 22% створена при некапиларна порозност, а минимална при доволна количина на влажност, околу 9% (Конова, Христов, 1975, цит. според Мајакушко и сор. 1984).

Во поглед на реакцијата на почвата (pH) како најдобри почви се оние кои се со неутрална реакција (pH = 6.5 – 7.0). Ако се во прашање алкални и кисели почви за одгледување на сојата, тогаш алкалноста не треба да биде поголема од pH = 9.6, а киселоста поголема од pH = 3.9 (Лешенко, 1978).

Опитот во двете години на испитување беше изведен на почвен тип смолница, кој според намената за сеидба на соја според хемискиот состав е добро обезбедена со вкупен азот (N), средно обезбедена со фосфор (P₂O₅), високо обезбедена со калиум (K), средно обезбедена со органска материја, а pH реакцијата на почвата е неутрална (табела 1).

Според содржината на хумус во почвата на кој е поставен опитот таа е на границата помеѓу хумусни и богати со хумус почви, кои по правило се плодни.

Калциум карбонатот во почвата влијае на промената на pH вредноста, како и врз дејството на внесените ѓубрива директно и индиректно. Според содржината на CaCO_3 оваа почва на која е поставен опитот спаѓа во класата на средно карбонатни почви.

Според класификација на почвите врз основа на pH вредностите во раствор на KCl , оваа почва спаѓа во групата на неутрални почви на кои сојата со успех може да се одгледува.

Според просечните содржини на леснодостапни P_2O_5 , K_2O и N оваа почва е високо обезбедена со хранливи елементи.

Во однос на механичкиот состав на почвата, кој е презентираан во табела 2, може да се забележи дека истиот е доста стабилен во активниот дел на профилот и е присутна мошне поволна структура на почвата, која обезбедува оптимален воден, воздушен и топлотен режим.

Од овие податоци кои се презентирани во табелите 1 и 2 се гледа дека почвата на којашто е поставен опитот во двете години на испитувањето била поволна за успешно производство на соја.

4.2. Климатски услови

Сите карактеристики на сојата кои се користат за опис на растението и на неговиот развој се менуваат под дејство на климатските услови во реонот на одгледување. Варирањето на надворешните фактори може да предизвика стрес кај растението.

Климатските фактори се мошне значајни за успешно производство на соја, кои освен сортата и почвата се главни фактори од кои зависи производството на соја во секое подрачје, посебно како втора култура.

За климата во Овчеполската котлина од големо значење е нејзината отвореност од сите страни, која влијае на извесни климатски појави, а најмногу на ветерот. Според Филипovski (1996 год.), климата во реонот е со негативни компоненти од медитеранска и од источноконтинентална клима, што е главна причина за климатските специфичности во Овчеполската котлина.

При распоредот на врнежите владее значителна нерамномерност, особено по месеци, каде што во лето се јавуваат значително екстремни вредности.

За време на изведување на опитите (2010 и 2011 година), обработени се податоците за: температура на воздухот, врнежите и релативната влажност на воздухот, како и карактеристиките на ветрот (табели 3, 4, 5 и 6 и графикони 1, 2 3 и 4 - податоци кои се регистрирани во Метеоролошката станица во Штип).

Средномесечните температури на воздухот во испитуваната 2010 година (табела 3 и графикон 1) во текот на вегетациониот период на сојата биле во рамките на повеќегодишниот просек. Август бил нешто потопол, со средномесечна температура од 25.8°C, како и во однос на испитуваната 2011 година кога средномесечната температура била 25.4°C, така и во однос на повеќегодишниот просек (2007 – 2011 година) кога просечната месечна температура во август била 25.2°C. Во октомври висината на средномесечната температура е важна, бидејќи ја испитуваме сојата како втора култура за да може таа навремено да дозрее. Така средномесечната температура во октомври во испитуваната 2010 година (табела 3) изнесува 11.8°C, а во следната 2011 година е 11.5°C, што е помалку од повеќегодишниот просек (2007 – 2011 година) од 12.8°C. Слични такви разлики во просечните температури се забележани и во ноември, кога само во испитуваната 2010 година имало повисок просек од 12.8°C, во однос на повеќегодишниот просек кој изнесува 9.0°C. Но, бидејќи жетвата на сојата е завршена во двете години на испитувањето во почетокот на ноември, температурните колебања во текот на овој месец се од помало значење за испитувањето.

Во испитуваната 2010 година, во периодот на вегетацијата на сојата вкупните врнежи (табела 4 и графикон 2) биле најголеми и изнесувале 325.9 mm, што е многу повеќе од повеќегодишниот просек кој изнесува 237.9 mm. Вкупната сума на врнежи во текот на вегетацијата на сојата во 2011 година е многу помала во споредба со 2010 година и тоа за цели 192.3 mm, а од повеќегодишниот просек е помалку за 104.3 mm. Најголема сума на вкупни врнежи во 2010 година има во октомври од 136.8 mm, што е многу повеќе од повеќегодишниот просек (60.2 mm) и од 2011 година од само 32.3 mm. Тоа позитивно влијае во фазата на налевање на зрното кај сојата, а со тоа и за добивање на стабилни и повисоки приноси.

Исто како, со врнежите и релативната влажност на воздухот во периодот на вегетацијата на сојата има најголеми просечни вредности во 2010 година (табела 5 и графикон 3) и просечно за сите месеци на вегетацијата на сојата

изнесува 66%, вредност која е поголема и од повеќегодишниот просек за тој период (64%) и од вредноста за вегетациониот период на сојата за 2011 година (59%). Релативната влажност на воздухот е најголема во втората декада на октомври и изнесува 85%, а просечно за тој месец од вегетацијата на сојата изнесува 80%, што претставува и поголем процент на релативна влажност и од повеќегодишниот просек за октомври (74%). Тоа е во согласност со најголемата сума на вкупни врнежи (136.8) во овој месец од вегетацијата на сојата.

Движењето на воздухот (ветерот) во периодот на вегетацијата на сојата во текот (табела 6 и графикон 4) на испитуваната 2010 година просечно изнесува 17 m/s. Тоа е нешто повеќе од повеќегодишниот просек кој изнесува 15.6 m/s и од испитуваната 2011 година, кога просечната брзина на ветерот изнесувала 15.1 m/s. Најмалата брзина на ветерот во 2010 година била во јуни, кога изнесувала 2.4 m/s, за кој повеќегодишниот просек изнесува 2.8 m/s, а во 2011 година 3.5 m/s. Најголема брзина на ветерот имало во август од 3.0 m/s, за кој повеќегодишниот просек изнесува 2.5 m/s, а во 2011 година 2.6 m/s. Во првата декада на ноември 2010 година просечната брзина на ветерот била 4.4 m/s, а во првата декада од овој месец во 2011 година 1.6 m/s.

Движењето на воздухот (ветерот) има индиректно влијание врз висината на приносот преку намалување на влагата во почвата, а со тоа и на растот и развојот на сојата во сите фази од вегетацијата.

Средномесечните температури на воздухот во 2011 година (табела 3 и графикон 1) во периодот на вегетацијата на сојата се нешто повисоки од повеќегодишниот просек, освен во јуни, кога средномесечната температура на воздухот изнесува 21.7°C, а повеќегодишниот просек бил 22.0°C и во октомври, кога средномесечната температура на воздухот била 11.5°C, а повеќегодишниот просек бил 12.8°C. Сите месеци во текот на вегетацијата на сојата имале приближно исти просечни средномесечни температури. Разлика има само во септември, кога средномесечната температура изнесува 22.3°C, а повеќегодишниот просек бил 19.9°C, што е за 2.4°C повисока средномесечна температура.

Вкупната количина на врнежи во периодот на вегетацијата на сојата во 2011 година (табела 4 и графикон 2) е само 133.6 mm, што е за 104.3 mm помалку од повеќегодишниот просек за тој период од вегетацијата на сојата или за 78% помалку. Во однос на производната 2010 година (325.9 mm)

врнежите во 2011 година во текот на вегетациониот период се помали за 192.3 mm или за 41% помалку. Најмала количина на врнежи се регистрирани во јули 14.9 mm, август 13.4 mm и октомври од само 3.4 mm. Најголема количина на врнежи се регистрирани во септември од 48.8 mm, количина која е поголема и во однос на повеќегодишниот просек кој изнесува 44.7 mm и од количината на врнежи за тој месец во 2010 година кој изнесува 27.4 mm. Дефицитот за вода кој се јави во оваа година во сите фази од развојот на сојата е елиминиран со наводнување со вештачки дожд.

Релативната влажност на воздухот во периодот на вегетацијата на сојата во 2011 година (табела 5 и графикон 3), заради помалите количества на врнежи и повисоките температури, во сите месеци освен за септември, август и октомври, има пониски вредности од повеќегодишниот просек од просечните за целиот период на вегетација на сојата. Просечната вредност за целиот вегетационен период изнесува 59%, што е помалку од повеќегодишниот просек кој изнесува 64% или помалку за 5%. Гледано по месеци, релативната влажност на воздухот во испитуваната 2011 година е највисока во октомври и изнесува 67%, а додека најниска вредност има во август од 49%, што воедно претставува и најниска вредност на релативната влажност и за двете години на испитувањето и во однос на повеќегодишниот просек.

Движењето на воздухот (ветерот) во периодот на вегетацијата на сојата во текот на 2011 година (табела 6 и графикон 4) во просек изнесува 15.1 m/s, тоа претставува помала вредност и од повеќегодишниот просек за тој период кој изнесува 15.6 m/s и од просечната вредност за брзината на ветерот од 17.0 m/s за производната 2010 година. Најголема вредност ветерот во периодот на вегетацијата на сојата има во јуни и изнесува 3.5 m/s, што претставува поголема вредност за тој вегетационен период и од повеќегодишниот просек (2.8 m/s) и од јуни 2010 година, кога движењето на воздухот (ветерот) изнесувало 2.4 m/s. Најмала вредност движењето на ветерот имало во јули и во септември, кога изнесувало 2.4 m/s. Во споредба со истите месеци во 2010 година ветерот бил со брзина од 2.6 m/s, а за истиот тој период повеќегодишниот просек бил 2.7 m/s за јули, а 2.4 m/s за септември.

Во првата година од испитувањето во 2010 година има доволно топлина, влага и задоволителна влажност на воздухот, како и поволна брзина на ветерот. Додека во 2011 година, освен температурата на воздухот која е

поволна, сите други испитувани метеоролошки фактори се значително пониски од повеќегодишниот просек и не придонесуваат за успешно одгледување на сојата, особено како втора култура. Голем придонес за тоа има количината на врнежи во 2011 година, која со само 133.6 mm не ги задоволува потребите за целиот вегетационен период на сојата, иако тој недостаток од врнежи бил надополнет со вештачки дожд.

5. МЕТОДИ НА ИСТРАЖУВАЊЕ

Полските опити се изведувани на површините на Универзитетот „Гоце Делчев“ - Штип, опитен центар с. Амзибегово, во текот на две години - 2010 и 2011 година, на место викано Црлива нива. Опитот е работен во три повторувања со по пет варијанти во секое повторување и тоа на 20, 25, 30, 35 и 40 cm меѓуредно растојание. Претпосев за двете години на испитување е пченка. Основната обработка се состои во плитка обработка на почвата на длабочина од 10 до 15 cm и длабоко орање на длабочина од 25 до 30 cm, со употреба на 2.5 kg вештачко ѓубриво 15 : 15 : 15 на испитуваната површина. За уништување на плевелите не се употребени хербициди, а по потреба се изведувани три меѓуредни окопувања или плевења. Бидејќи се испитува сојата како втора култура, извршени се и според потребите две до три наводнувања.

Како материјал за испитување е користена сортата *Пела*, која спаѓа во 00/0 група на зреење, со должина на вегетација од 90 до 100 дена.

Големината на основните парцели е со димензии од 5.20 m широчина и должина од 15 m. Основните парцели содржат по 17 реда, од кои 5 реда на меѓуредно растојание од 20 cm, 4 реда на меѓуредно растојание од 25 cm, 3 реда на меѓуредно растојание од 30 cm, 3 реда на меѓуредно растојание од 35 cm и 2 реда на меѓуредно растојание од 40 cm, сите со должина од 5 m. Опитот е поставен во три повторувања, според методот на „рандомизирани блокови“ сеидбата е извршена рачно на растојание од 5 cm т.е. по 100 зрна во еден ред. Односно, на првото меѓуредно растојание од 20 cm има 1 000 000 растенија на 1 ha, на второто меѓуредно растојание од 25 cm има 800 000 растенија на 1 ha, на третото меѓуредно растојание од 30 cm има 600 000 растенија на 1 ha, на четвртото меѓуредно растојание од 35 cm има 400 000 растенија на 1 ha, и на последното пето меѓуредно растојание од 40 cm има 200 000 растенија на 1 ha површина (Табела 7). И во двете години на испитување сеидбата е извршена на 22 јуни 2010 и 2011 год. (слика 1).

Бербата (жетвата) на растенијата во фаза (R 8) на целосна зрелост се изведуваше рачно и тоа за секоја варијанта посебно.

Во текот на истражувањата се анализирани следните морфолошки, биолошки, продуктивни и квалитетни својства.

Морфолошки:

- височина на растенијата;
- боја на цветот;
- боја, големина и форма на семето;
- форма и боја на мешунките.

Биолошки:

- должина на вегетација (денови);
- должина на фенофазите (денови).

Продуктивни:

- височина на прва мешунка;
- број на нодии по растение;
- должина на интернодии;
- дебелина на стебло;
- број на гранки по растение;
- број на мешунки по растение;
- број на семиња по мешунка;
- број на семиња по растение;
- маса на 100 зрна;
- маса на зрна по растение;
- принос на зрна по единица површина;
- вкупна маса на растението;
- жетвен индекс.

Со вообичаените начини на квантитативно определување - мерење и броење се утврдени морфолошките, биолошките и продуктивните својства.

Приносот на зрно и надземната биомаса се одредува од сите растенија во секоја парцела посебно и е сведен во kg/ha. Жетвениот индекс е пресметан врз база на приносот на зрно и надземната биомаса. Релативниот број на растенија на единица површина е одреден со броење на растенијата во секоја варијанта во сите повторувања, сведени во проценти на ha.

Височината на растенијата, приносот по едно растение, бројот на гранки, бројот на цветови, бројот на мешунки, бројот на семиња по мешунка и должината на мешунката се анализирани од десет растенија за секоја варијанта за трите повторувања. Хабитусот, бојата на цветот, формата на семето и формата на мешунките се одредени органолептички.

6. РЕЗУЛТАТИ ОД ИСТРАЖУВАЊЕТО

6.1. Морфолошки својства

6.1.1. Височина на растенијата

Ова својство зависи како од сортата, роковите на сеидба, меѓуредното растојание, така и од годината. Просечната височина на растенијата за двегодишниот период на испитување за сите меѓуредни растојанија изнесуваше 98.4 cm.

Најголема височина на растенијата во двегодишниот период (табела 8) во просек за сите меѓуредни растојанија е остварена во првата година на испитувањето од 109.2 cm, а најмала височина во истата година е од 89.5 cm. Ако се спореди просечната височина на растенијата за двегодишниот период, со релативниот број на растенија на единица површина, може да се забележи дека со најголема височина се растенијата од најгустиот склоп (табела 8).

Со зголемување на меѓуредното растојание (од 20 cm до 40 cm) во 2010 год. дошло до намалување на височината на растенијата, а во 2011 година височината на растенијата е зголемена. Различната реакција во годините на испитување и со промената на меѓуредното растојание во најголем дел е последица на различните временски услови. Од табела 4 може да се види дека количината на врнежи во 2010 година е највисока, како резултат на што во таа година е постигната најголема височина на растенијата.

Растечкиот број на растенија на хектар во 2010 година влијаел на зголемувањето на височината на растенијата. Во 2011 година со зголемувањето на бројот на растенија на хектар дошло до намалување на височината на растенијата. Ваквото варирање (како и кај меѓуредовото растојание) е последица на различните временски услови помеѓу испитуваните години и нивното дејство преку растечкиот број на растенија на хектар врз височината на растенијата.

Во 2010 година, во првата варијанта на меѓуредно растојание од 20 cm, просечната височина на растенијата беше 103.5 cm. Во втората варијанта на меѓуредно растојание од 25 cm просечната височина на растенијата беше 102.7 cm. Во третата варијанта на меѓуредово растојание од 30 cm просечната височина на растенијата беше 99.7 cm. Просечна височина од 98.4 cm имаше во четвртата варијанта при меѓуредно растојание од 35 cm. Најмала просечна

височина на растенијата од 95 см имаше во петтата варијанта при меѓуредно растојание од 40 см. Ова укажува дека со зголемувањето на меѓуредното растојание се намалува и просечната височина на растенијата за сите повторувања.

Во 2011 година, во првата варијанта на меѓуредно растојание од 20 см, просечната височина на растенијата беше 94 см. Во втората варијанта на меѓуредно растојание од 25 см просечната височина на растенијата беше 95.4 см. Во третата варијанта на меѓуредно растојание од 30 см просечната височина на растенијата беше 97.4 см. Во четвртата варијанта на меѓуредно растојание од 35 см просечната височина на растенијата беше 98.7 см.

Во оваа година на испитување најголема просечна височина од 100.4 см беше забележана во последната варијанта при меѓуредно растојание од 40 см.

Во 2010 год имаше поголема количина на врнежи од испитуваната 2011 год., поради што се должи оваа разлика во просечната височина на растенијата при сите меѓуредни растојанија.

6.1.2. Боја на цветот

Цветот на растението од соја е сличен со цветот на останатите легуминозни растенија и е со големина од 3 до 8 mm (Nenadić, и сор. 1995). Се формира во пазувите на листот, на стеблото и на гранките. Бојата на цветот од соја може да биде различна, зависно од сортата, најчесто со бела, виолетова или комбинација од бело-виолетова боја. Сортата *пела*, која беше предмет на ова испитување, е со бела боја на цветовите. Сортите со бела боја на цветовите имаат зелен хипокотил, додека сортите со виолетова боја на цветовите имаат хипокотил со виолетова боја, која е предизвикана од пигментот антоцијан.

Тој е присутен во хипокотилот. Според Vratarić и сор. (2000), од ова правило не се забележани исклучоци.

Цветовите се создаваат прогресивно кон врвот на главното стебло и гранките и се собираат во цвет од тип на грозд (3 – 5 цвета). На врвот од стеблото кај индетерминантниот тип на раст се формираат 2-3 аксиларни цветови кои се блиску еден до друг, бидејќи интернодиите на врвот од стеблото се кратки. Сојата цвета sukcesивно, па на едно исто растение можат

да се најдат цветни папки, отворени цветови и мешунки кои се во фаза на налевање на зрното. Периодот на цветањето на сојата во наши услови, зависно од сортата, рокот на сеидба и условите на надворешната средина трае од крајот на мај па сè до половината на август. За сојата е карактеристично тоа што има висок процент на абортивност на цветовите, односно дека формира повеќе цветови отколку мешунки. Во ова истражување просечниот процент на неоплодени цветови кај сортата *лела* при сите меѓуредни растојанија изнесува од 24 до 43%.

Сојата е автогамно (самооплодно) растение. Според Nenadić и сор. (1995), самооплодувањето кај сојата е изразено со 99,6%. Оплодувањето на цветовите со вкрстување ретко се случува и тоа од 0,4%. Ова опрашување најчесто го вршат инсекти. Оплодувањето со самоопрашување доаѓа оттаму што тоа се врши во фазата на формирање на папки, додека цветовите се затворени (Dzikowski, 1936, цит. по Nenadić и сор. 1995). Цветовите од соја немаат мирис и не ги привлекуваат инсектите, така што и тоа има голем придонес во самооплодувањето на сојата.

6.1.3. Боја, големина и форма на семе

Семето од соја се разликува по боја, големина, маса и по форма. По боја семето може да биде еднобојно и двобојно. Еднобојното семе може да е со жолта или некоја нијанса на жолта боја, потоа костенливо, црно или зелено. Двобојното семе може да биде темноцрно, темнозелено, со жолт пигмент, зелено со црн или костенлив пигмент или костенливо со црн пигмент. Поголем број на сорти имаат мазна семена обвивка. Кај некои сорти таа обвивка е сјајна, а кај други сорти е без сјај.

Големината на семето зависи од сортата и од условите на одгледување. Крупното семе е обично и поквалитетно. Меѓутоа, квалитетот на семето т.е. содржината на белковини и масла во него не е секогаш во позитивна корелација со големината на семето (Vratarić, 1986).

Формата на семето може да е различна и зависи од формата на котиледоните. Така, семето може да биде топчесто, кружно, овално, издолжено и овално-сплеснато.

6.1.4. Форма и боја на мешунките

Плодот на сојата е мешунка која може да биде права, благо свиткана или српесто искривена, со кружна или сплескана форма. Формата и големината на мешунките значително варираат помеѓу сортите, а под влијание на надворешните фактори овие особини се разликуваат и помеѓу мешунките на едно исто растение.

Бојата на мешунките може да биде светложолта, костенлива, сива и црна, вклучувајќи ги и сите нијанси и премини помеѓу овие бои. Тоа зависи од присуството на каротин и ксантофил, бојата на влакненцата, како и од присуството на антоцијан (Dzikowski, 1936, цит. по Nenadic, и сор. 1995).

6.2. Биолошки својства

6.2.1. Должина на вегетацијата

Во рамките на ова поглавје посебно се обработени периодите од сеидба до никнење и периодот од никнење до зреење.

6.2.2. Период од сеидба до никнење

Времето кое поминало од сеидбата до никнењето на сојата се разликува во зависност од роковите на сеидба и од годината на испитување, и варира од 5 до 26 дена. Најкраток период од само пет дена од сеидбата до никнувањето имало во 2010 година, кога имало многу високи температури и многу поголема количина на врнежи. Просечната средна дневна температура на воздухот за втората декада на јуни изнесувала 26.1°C, тогаш за пет дена е остварена потребната температура за никнењето на сојата. Во истиот тој период има и поголема количина на врнежи од 16.0 mm или за цел месец јуни просечно 55.8 mm.

Подолг период од сеидба до никнење од 26 дена има во 2011 година. Тогаш и покрај големата среднодневна температура за втората декада на јуни од 26.2°C, малата количина од врнежи од само 9.6 mm, придонесе за забавено и отежнато никнење, а тоа се одрази и на крајниот број на растенија по единица површина.

Најкратката должина на периодот од сеидба до никнење, во просек за двете години и сите густини на сеидба изнесува 8 дена, а најдолгата 22 дена.

Помеѓу двете години на испитувањето, во просек за сите густини, разликите се многу мали и изнесуваат најмногу 5 дена. Најдолг период од сеидба до никнење е забележан во 2011 година од 17 дена, а најкраток во 2010 година од само 12 дена. Врз должината на периодот од сеидба до никнење нема влијание различното меѓуредно растојание.

Должината на овој период во денови зависи првенствено од температурата во одредениот временски период. Soldati (1985) во своето истражување утврдил дека при пресметувањето на потребната температура за никнење, многу поточно е да се пресметаат температурите на воздухот кои се повисоки од 8°C, а температурите кои се од 0 до 8°C не се пресметуваат и се регистрираат како 0°C. Пресметувајќи на тој начин дошол до заклучок дека за никнење на сојата е потребна сума на температури од околу 80°C.

6.2.3. Период од никнење до зреење

Должината на периодот од никнење до зреење е различна во двете години на испитување и во голема зависност од метеоролошките услови во годината на испитувањето. Меѓутоа, разликите помеѓу различните меѓуредови растојанија се незначителни.

Должината на вегетацијата во 2010 година, во просек за сите густини на сеидба, изнесувала 110 дена. Вака продолжениот период се должи пред сè на релативно ниската средномесечна температура за октомври од 11.8°C и големата просечна количина на врнежи во овој месец од 136.8 mm проследена со просечна релативна влажност од 59%. Сето ова влијае врз зголемување на периодот од никнење до зреење преку забавување на фазата на зреењето. Разлики помеѓу различните меѓуредови растојанија за овој период не се забележани.

Во следната 2011 година, поради многу понеповолните услови за производство на сојатата, должината на периодот од никнење до зреење беше пократка и изнесуваше 100 дена. Ова се должи на високите температури во текот на целиот овој период и многу малите просечни месечни количини на врнежи со ниска релативна влажност на воздухот за овој период. Сето ова влијаеше да се добие пократок период од никнење до зреење во однос на претходната испитувана година. И во оваа година разлики во должината на овој период во однос на различните меѓуредови растојанија не се забележани.

6.2.4. Должина на фенофазите

Во зависност од сортата, групата на зрелост, рокот на сеидба, како и на примената на агротехниката, развојот на растенијата може да се забрза или забави.

Според извори од литературата од страна на научниците ширум светот, најприфатена е поделбата на фазите на развој на сојата според **Fehu** и **Caviness (1977)**, кои за идентификација користат букви и броеви и одделно ги опишуваат вегетативните (V) и репродуктивните (R) стадиуми (фази) на развој. Истите автори го нагласуваат значењето на температурите во одделните фази на развојот на растенијата од соја. Ниските температури го забавуваат, а високите температури го забрзуваат 'ртењето на семето, што се потврди и во нашите испитувања.

Фазата никнење се бележи со VE, а се регистрира кога над површината на почвата ќе се појават котиледоните.

Фазата појава на котиледоните се регистрира кога ќе се одвојат првиот пар прости листови, до степен кога нивните рабови не се допираат и се бележи со VC. Во зависност од сортата и условите, оваа фаза просечно трае од 3 до 10 дена.

Фазата V₁ се регистрира кога лиските од првиот прав лист (кој се формира над нодијата на простите листови) ќе се одвиткаат, а настанува 3-10 дена по фазата VC. Понатаму, вегетативните фази на развој се означуваат со буква V и со број кој го означува бројот на нодиите кои имаат потполно развиени листови. За преминување на растението во наредната фаза, од V₂ па понатаму, просечно поминуваат 3-8 дена.

Сортата *пела*, која е предмет на истражување, има индетерминантен тип на растење на стеблото, што значи дека од појава на првиот цвет, па се до крајот на вегетацијата, вегетативниот и репродуктивниот развој на растението се одвиваат паралелно.

Првиот цвет, во зависност од условите на надворешната средина, се појавува во фазата V₄ до V₆. При идентификација на фазите се бројат само нодиите на главното стебло, а не и тие на гранките.

Репродуктивните стадиуми R се базираат на цветањето, развојот на мешунките и зрната и на дозревањето на растението. Според Hrustic и сор.

(1998), високите температури и кратките денови го забрзуваат, а ниските температури и долгите денови го забавуваат репродуктивниот стадиум.

Со R_1 се означува почетокот на цветањето, кога може да се забележи отворен цвет на која било нодија од стеблото.

R_2 е симбол за стадиумот на полно цветање, кога се појавува еден отворен цвет на една од двете најгорни нодии со потполно развиени листови. Временското растојание помеѓу R_1 и R_2 е околу 3 дена. R_2 може да трае од 5 до 15 дена.

Со R_3 се бележи стадиумот кога растението почнува да ги формира мешунките, попрецизно кога е формирана мешунката со должина од 5 mm на една од четирите нодии со потполно развиени листови. Како и претходниот и овој стадиум може да трае од 5 до 15 дена.

R_4 е стадиум на полн развој на мешунките и се регистрира кога мешунките се со должина од 2 cm, барем на една од четирите нодии со потполно развиени листови. Во зависност од временските услови и групата на зреење R_4 може да трае од 4 до 16 дена.

Почетокот на формирање на зрната се бележи со R_5 и тоа кога во мешунката на една од четирите најгорни нодии со потполни развиени листови се формира зрно со должина од 3 mm. Во моментот кога мешунката на една од овие нодии содржи зелено семе кое потполно ја исполнува внатрешноста на мешунката, растението се наоѓа во стадиум R_6 . Времетраењето на R_5 и R_6 во најголема мера е условено од количеството на вода која е на располагање на растението. Во R_5 растението се наоѓа од 7 до 21 ден, а додека во R_6 од 9 до 30 дена.

R_7 е стадиум кога една нормална мешунка ја достигнува бојата на зрелост, и трае од 7 до 18 дена.

R_8 е стадиум на полна зрелост кога 95% од мешунките ја достигнуваат бојата на зрелост, а количеството на влага во зрното изнесува максимум до 15%.

Описите на вегетативните и репродуктивните стадиуми претставуваат развој на одделните растенија. За просечен стадиум на посевот се зема оној кога во него се наоѓаат над 50% од растенијата.

6.3. Продуктивни својства

6.3.1. Височина на поставеност на првата мешунка

Ова својство е многу важно, затоа што високо сместената прва мешунка ја намалува загубата во жетвата и за производство се препорачуваат сорти кои имаат високо поставен прв кат на мешунки.

Просечните височини на првата мешунка значајно се разликуваат во зависност од сортите, меѓуредното растојание и од бројот на растенија по единица површина, а се утврдени и значајни интеракции помеѓу поединечните фактори кај оваа својство.

Во двете години на испитување (табела 10 и 11) најголема височина на поставеност на првата мешунка имаше во најмалото меѓуредово растојание од 20 cm, потоа на меѓуредното растојание од 25 и 30 cm, а најмала височина на поставеност на првата мешунка имаше на најголемото меѓуредово растојание од 40 cm, што е и статистички високо значајно.

Во просек за сите меѓуредови растојанија, без разлика на бројот на растенија по хектар, немаше значајни промени во височината на првата мешунка (табела 10 и 11). Исклучок претставува височината на првата мешунка на меѓуредното растојание од 20 cm во производната 2010 година, кога заради подобрите временски услови за производство на сојата, височината на поставеност на првата мешунка беше нешто повисоко во споредба со 2011 година, што различно влијае на испитуваното својство.

Најниска височина на поставеност на првата мешунка во просек за сите сорти и меѓуредни растојанија е утврдена кај најмалиот број на растенија по единица површина.

Ваквата правилност е забележана во двете години на испитување (табела 10 и 11), што е статистички значајно. Помеѓу височината на првата мешунка на 400.000 и 600.000 растенија на хектар немаше некои значајни разлики.

6.3.2. Број на нодии по растение

Од добиените резултати за просечниот број на нодии по растение, за испитуваните меѓуредни растојанија и густината на склопот, од резултатите со статистичка обработка (табели 12 и 13) може да се констатира следното.

Најголем број на нодии по растение за двете години на испитување имаше при најголемото меѓуредно растојание од 40 cm. Со зголемувањето на меѓуредното растојание бројот на нодии по растение се зголемува. Овие разлики што се утврдени се и статистички оправдани.

Во текот на 2010 година, со промената на меѓуредното растојание, не дојде до значајни промени во бројот на нодии. Наспроти тоа, во текот на 2011 година зголемувањето на меѓуредното растојание предизвика зголемување на бројот на нодии.

Во двете години на испитување во просек за сите меѓуредни растојанија се зголеми просечниот број на нодии по растение со намалување на бројот растенија на хектар. Разликите кои се утврдени статистички се значајни.

Интеракциии помеѓу меѓуредното растојание и бројот на растенија на хектар се утврдени и во двете години на испитување.

6.3.3. Должина на интернодиите

Во двете години на испитување најмала должина на интернодии имаше при меѓуредно растојание од 40 cm (табели 14 и 15), со тоа што во 2011 година таа разлика статистички не е значајна. Најголема должина на интернодиите (табели 14 и 15) се оствари при меѓуредно растојание од 20 и 25 cm. Во 2011 година не се појавија разлики во должината на интернодиите помеѓу овие две меѓуредни растојанија.

Кај факторот различно меѓуредно растојание, различниот број на растенија/хектар влијаеше така што со зголемувањето на бројот на растенија на хектар, за двете години на испитување, во просек за сите меѓуредни растојанија, дојде и до зголемување на должината на интернодиите, што е и статистички сигнификантно на двете нивоа (табела 14 и 15).

Интеракциите, помеѓу меѓуредното растојание и бројот на растенија на хектар, се утврдени во двете години на испитување кај испитуваното својство – должина на интернодиите.

6.3.4. Дебелина на стеблото

Најмала дебелина на стеблото во двете години на испитување е забележана при меѓуредно растојание од 40 cm. Со намалување на

меѓуредовото растојание се зголемува дебелината на стеблото на растенијата (табели 16 и 17).

Со зголемувањето на меѓуредното растојание се констатирани следните промени кај испитуваното својство: во 2010 година најголема просечна дебелина на стеблото е забележана кај растенијата со најмало меѓуредно растојание (табели 16 и 17) од 20 см. Исто така и во 2011 година се констатирани јасни и значајни промени во дебелината на стеблото.

6.3.5. Број на гранки по растение

Во двегодишните испитувања на влијанието на меѓуредното растојание и бројот на растенија, на единица површина (ha) на просечниот број на гранки по растение се добиени следните резултати.

Најмал број гранки по растение во двете години на испитување се забележани при меѓуредно растојание од 20 см. (табели 18 и 19) со вредности статистички високосигнификантни. Најголем број гранки по растение во двете години на испитување во просек се остварени при најголемото меѓуредно растојание од 40 см.

Со зголемувањето на бројот на растенија/ha, забележано е значајно намалување на бројот на гранки во двете години на испитување.

Со зголемувањето на бројот на растенија/ha се констатира намалување на бројот на гранки по растение.

Во повеќе поволната година за производство (2010), значајна интеракција е утврдена помеѓу сите меѓуредни растојанија и помалиот број на растенија/ha. Во неповолната година (2011), таква интеракција помеѓу меѓуредовото растојание и бројот на растенија/ha не е утврдена.

6.3.6. Број на мешунки по растение

Со промената на широчината на меѓуредното растојание на сеидба (со промената на големината на вегетативниот простор) не се утврдени статистички оправдани разлики во бројот на мешунките по растение во двете години на испитување (табели 20 и 21).

Наспроти таквиот резултат, зголемувањето на бројот на растенија/ha има влијание врз намалувањето на бројот на мешунки по растение. Во сите

години на испитување (табели 20 и 21) разликите кои се појавиле помеѓу бројот на мешунки се статистички оправдани.

На помалите меѓуредни растојанија и при помал број на растенија/ha е видлива значајна интеракција помеѓу меѓуредните растојанија и бројот на растенија/ha.

Од ова може да се заклучи дека оваа својство е поважно од обликот на вегетативниот простор.

6.3.7. Број на семиња по мешунка

Резултатите од морфолошката анализа на растенијата за просечниот број на семиња по мешунка (табели 22 и 23) за различни меѓуредни растојанија и различниот број на растенија/ha, значително се разликуваат.

Во 2010 година (табела 22) најголем просечен број на семиња по мешунка се забележани при најголемото меѓуредно растојание (40 cm), а најмал број на семиња по мешунка се забележани при најмалото меѓуредно растојание од 20 cm.

Во 2011 година (табела 23) е забележан статистички високосзначаен понизок број на семиња во мешунките за сите меѓуредни растојанија, веројатно поради полошите услови за производство во оваа година.

Во двете години на производство не е утврдена статистички значајна разлика во бројот на семиња по мешунка како последица на зголемувањето на меѓуредовото растојание. Само во 2010 година на меѓуредовото растојание од 40 cm е забележано намалување на просечниот број на семиња во мешунките во споредба со резултатите од другите растојанија на сеидба.

Под влијание на растечкиот број на растенија/ha, најголем број на семиња по мешунка (табели 22 и 23) се евидентирани кај растенијата кои биле сејани во поредок склоп.

Може да се извлече заклучок дека од растенијата во пошироките меѓуредни растојанија е евидентиран поголем број на семиња по мешунка во однос на растенијата од потесните меѓуредни растојанија.

6.3.8. Број на семиња по растение

Бројот на семиња по растение е својство кое многу варира и на него во најголем дел влијаат агроклиматските услови.

Во 2010 година на сите меѓуредни растојанија имало скоро ист просечен

број на семиња по растение (табела 24).

Меѓутоа во следната 2011 година се добиле резултати сосема различни во однос на претходната година, во поглед на бројот на семиња по растение. Најголем број на семиња по растение имало при најголемото меѓуредно растојание, а најмал број на семиња по растение оствариле растенијата со најмало меѓуредно растојание.

Во годината со помалку врнежи (2011 година), растенијата од пошироките меѓуредни растојанија имале поголем број на семиња по растение во однос на растенијата од помалите меѓуредни растојанија (табели 24 и 25).

Под влијание на поголемиот број на растенија/ха во двете години на испитување (табели 24 и 25), во просек за сите меѓуредни растојанија, дошло до смалување на просечниот број на семиња по растение. Ваквиот резултат покажува и на значајна зависност на оваа својство од големината на вегетативниот простор.

6.3.9. Маса на 1.000 зрна

Масата на 1.000 зрна е својство кое во најголем дел е зависно од генетските особини на сортата и од надворешните фактори.

Најголема маса на 1.000 зрна во двете години на испитување (табели 26 и 27) имало кај најголемото меѓуредно растојание.

Во 2011 година, масата на 1.000 зрна била поголема на поголемите меѓуредни растојанија во однос на помалите меѓуредни растојанија (тоа е година со малку врнежи). Во 2010 година во однос на повеќегодишниот просек имало повеќе врнежи, па и најмалата маса на 1.000 зрна е остварена кај најмалото меѓуредно растојание.

Интеракција помеѓу меѓуредното растојание и бројот на растенија/ха, е утврдено во 2011 година на пошироките меѓуредни растојанија при различен број на растенија/ха. Во 2010 година значајна интеракција е утврдена само на меѓуредното растојание од 40 см и при број на растенија од 600.000 растенија/ха.

6.3.10. Маса на зрна по растение

Најголема маса на зрно по растение (принос на зрно по растение) во 2010 година, која беше поповолна за производство (повеќе врнежи), имаше на поголемите меѓуредни растојанија, поточно на меѓуредно растојание од 40 cm (табела 28), иако тоа не е и статистички оправдано.

Наредната 2011 година (малку врнежи и лош распоред) најголем принос на зрно по растение е остварен на најголемото меѓуредно растојание.

Во двете години на производство, приносот на зрно по растение се намалува како последица на зголемениот број на растенија/ha.

6.3.11. Принос на зрна по единица површина

Најважно својство на секоја сорта претставува нејзиниот произведен потенцијал, односно принос на зрно по единица површина. Со анализа на добиените резултати за приносот на зрно во kg/ha (табели 30 и 31), за различните меѓуредни растојанија и бројот на растенија/ha, како и резултатите добиени со статистичка обработка, се забележува дека приносот се движи во зависност од меѓуредното растојание, бројот на растенија/ha и од годината на испитување, од 2422 до 4393 kg/ha. Најголем принос е забележан во 2010 година, а најнизок принос во 2011 година.

Зголемувањето на бројот на растенија/ha во 2010 година не се одразило на височината на приносот.

6.3.12. Вкупна надземна маса на растението

Во двете години на испитувањето е утврдено дека при сите меѓуредни растојанија кај сојата посеана како втора култура најголема просечна вкупна надземна маса по растение/ha имало во 2010 година (табела 32), кога имало повеќе врнежи и подобри услови за производство за разлика од 2011 година (табела 33), која беше година со многу малку врнежи и се доби помала вкупна просечна надземна маса по растение.

Со промената на меѓуредното растојание не дошло до статистички оправдани промени во масата на растенијата.

.6.3.13. Жетвени индекс

Жетвениот индекс се утврдува со одредување на односот на масата на зрното, спрема масата на надземниот дел од зрелото растение.

Во двете години на испитување (табели 34 и 35) може да се забележи поголем жетвен индекс кај растенијата од пошироките меѓуредни растојанија, во однос на растенијата од помалите меѓуредни растојанија.

Најголем жетвен индекс е добиен кај најмалиот број на растенија/ха во двете години на испитување.

7. ДИСКУСИЈА

7.1. Анализа на варијабилноста на својствата

Анализирајќи ги промените на морфолошките и производните карактеристики на сојата, кои директно или индиректно влијаат на височината на приносот, предизвикани со промената на големината на вегетативниот простор, добиените резултати треба да се споредат со резултатите на другите истражувачи.

7.1.1. Височина на растението

Со зголемувањето на бројот на растенија по единица површина, во 2010 година, дошло и до зголемување на височината на растенијата. Во 2011 година, со зголемување на бројот на растенија дошло до намалување на височината на растенијата поради полошите услови за производство во таа година.

Вакви слични резултати можат да се најдат и во трудовите на повеќе автори: H i c k s (1969), W a l l a c e (1986), J o h n s o n a n d H a r r i s (1967), K r a m s e u r (1985), B e l i c (1964). Со зголемување на густината на склопот доаѓа и до зголемување на височината на растенијата. H r u s t i c (1982), L u e s c h e n a n d H i c k s (1977), H o g g a r d e t a l. (1978), C o s t a e t a l. (1980), C o r d o n i e r a n d J o h n s o n (1983), S h a n n o n e t a l. (1971), B u d i s i c (1959), H I n s o n a n d H a n s o n (1962) доаѓаат до поинаков заклучок, односно дека со зголемување на густината на склопот не доаѓа до промена во висината на растенијата.

Разликите во височината на растенијата настанати со промената на формата и големината на вегетативниот простор (број на растенија по единица површина и меѓуредно растојание) зависат од: биолошките особини на сортата, должината на вегетацијата, бујноста, временските и едафските услови.

Исто така, и со зголемување на меѓуредното растојание само во втората година доаѓа и до зголемување на височината на растенијата.

Ваквите резултати се совпаѓаат со резултатите од испитувањата на Burmood и Fehr (1973). Во втората година на испитување, како и од добиените резултати на Wiggan (1939) и Sarpe (1962) немало закономерни промени во височината на растенијата под влијание на промената на меѓуредното растојание.

Во сушната 2011 година, со зголемувањето на бројот на растенија настанало смалување на височината на растенијата. До таков заклучок дошол и Pendleton (1960), кој наведува дека во влажните години доаѓа до зголемување на височината на растенијата со зголемување на густината на склопот, а во сушните години доаѓа до смалување на височината на растенијата.

7.1.2. Височина на поставеност на првата мешунка

Ова е многу значајна особина, зашто од неа зависи индиректно и височината на приносот. Ако првите мешунки се формирани многу ниско до површината на почвата тие не можат да бидат ожнеани и ќе се зголеми процентот на загуби во жетвата.

На височината на првата мешунка најповеќе влијаат временските услови во годината на испитување, сортните особини и промените во бројот на растенија по единица површина.

Во 2011 година, која беше крајно неповолна за производство на соја, првата мешунка е поставена на 5.6 cm од површината на земјата. Во таа година фазата почеток на цветањето и формирање на приземните мешунки се одвиваше во исклучително сушен период (втора половина на јули до крајот на август), така што дојде до отфрлање на цветовите и мешунките на поголема височина од стеблото. До исти резултати дошол и Belic (1964).

Зголемувањето на бројот на растенија од 400.000 до 600.000 растенија/ха влијаело на зголемување на височината на првата мешунка, најповеќе помеѓу 400.000 и 500.000 растенија/ха. Во поволната година за производство (во 2010 година) не дошло до промена во височината на првата мешунка, зашто немало изразена конкуренција помеѓу растенијата, така што и најниско формираните мешунки имале налиено зрна до крајот на вегетацијата.

Појавата да со зголемување на бројот на растенија по единица површина се зголемува и височината на првата мешунка, забележале и Belic (1964), Rajicic (1987), Wilcox (1974), Costa et al. (1980), Weber et al. (1966), Hrustic (1983), Lueschen и Hicks (1977), Dominguez и Hume (1978), Laureti (1979), Budisic (1959) и др.

И во двете години на испитување (2010 и 2011 година) најголема височина на поставеност на првата мешунка имале растенијата на потесните растојанија на сеидба во однос на пошироките растојанија, што е констатирано и во трудот на Belic (1964) и Weber (1966).

7.1.3. Број на нодии по растение

Бројот на нодии е првенствено сортна особина која под влијание на временските услови многу малку се менува. Најголеми промени настануваат под дејство на различниот број на растенија. Во двете години на испитување под влијание на зголемениот број на растенија дошло до смалување на бројот на нодии.

Вакви резултати порано добиле и Wallace (1986), Rajicic (1987), Belic (1964), Hinson и Hanson (1962), Hrustic (1983), Basnet et al. (1974), Dominguez и Hume (1978) и др.

Доколку е вегетативниот простор поголем (помал број на растенија на единица површина), растенијата се наоѓаат помалку во конкурентни услови и образуваат поголем број на нодии, а со тоа и поголем број на мешунки, зрна и на крај и поголем принос.

Со промена на ширината на меѓуредното растојание (формата на вегетативниот простор) не дошло до значајни промени во бројот на нодии. До исти резултати дошол и Belic (1964).

7.1.4. Број на гранки по растение

Бројот на гранки и начинот на гранење во основа е сортна особина, но се менува во зависност од плодноста на почвата, временските услови, формата и големината на вегетативниот простор и претставува корисно својство во смисол на компензација на недоволниот број на растенија кој може да настане поради низа од други фактори.

Со зголемување на бројот на растенија по единица површина (смалена големина на вегетативниот простор), доаѓа до смалување на бројот на гранки во испитувањето.

Тоа е во потполност исто со резултатите добиени од истражувањата на Belic (1964), Lehman и Lambert (1960), Costa et al. (1980), Rajicic (1987), Weber et al. (1966), Hrustic (1983), HInson и Hanson (1962), Leuchen and Hicks (1977).

Промената на ширината на меѓуредното растојание (формата на вегетативниот простор) на сеидба, во поволната 2010 година влијаела најголем број на гранки на растенијата да се формираат на растојанието од 35 cm ред од ред. Помеѓу вредноста на бројот на гранки на растенијата кај другите растојанија на сеидба нема разлики. Вакво благо влијание забележал во својот труд и Belic (1964).

7.1.5. Број на мешунки по растение

Разликите во бројот на мешунки во двете години на испитување зависеа од временските услови, а најповеќе од големината на вегетативниот простор (број на растенија по единица површина).

Бројот на мешунки се наоѓа во директна функција со продукцијата на бројот на цветови по растение. Тоа значи дека нивниот број исто така е зависен и од факторите од кој е зависен и бројот на цветови по растение. Неповолните услови во периодот на цветање и формирање на мешунките (почвена и воздушна влага, висока температура на воздухот) доведуваат до абортирање на голем број на цветови и само што формираните мешунки на пониските спратови. Од причина за продолжување на растителната врста и донесување на потомство, сојата има доста поголем број на цветови од кои поголем број не формираат мешунки.

Тој број е многу различен и според литературните податоци се движи од 3 – 4 пати повеќе од конечно развиените мешунки. Бројот на мешунки кој би го обезбедил задоволувачкиот принос треба да биде не помалку од 20 мешунки по растение.

Анализирајќи ги промените по години може да се согледа дека во 2010 година кога имаше скоро идеален распоред на врнежите, бројот на мешунки подолг период е константен во просек од 30.5 мешунки, наспроти сушната 2011 година кога просечната продукција на мешунки е 21.

Ваква голема зависност на бројот на мешунки од условите на надворешната средина констатирале и Belic (1964), Sun – Sin – Dun (1958), Woodworth (1932), цит. според Belic (1964).

Со зголемување на бројот на растенија по единица површина (намалена големина на вегетативниот простор), доаѓа до намалување на бројот на мешунки по растение во сите години на испитувањето.

До исти такви резултати дошле и Rajicic (1987), Hrustic (1983), Hicks (1969), Wallace (1986), Lehman и Lambert (1960), Lueschen и Hicks (1977) и др.

Малите разлики во бројот на мешунки кои настанале со промената на широчината на меѓуредното растојание, немаат правилност и не можат да се толкуваат како последица на делувањето на факторот меѓуредно растојание. Намалување на бројот на мешунки со зголемување на меѓуредното растојание воочиле и Gretzmacher (1978) и Belic (1964), додека Hicks и сораб. (1969) добиле исти резултати со нашите. Причина на ова несогласување во резултатите може да биде разлика во генотиповите, односно на нивното различно реагирање на варирањето на факторот во испитувањето (меѓуредното растојание).

7.1.6. Број на зрна по мешунка

Под влијанието на зголемувањето на големината на вегетативниот простор (намален број на растенија) доаѓа до благо зголемување на бројот на зрна по мешунка.

Ваквиот резултат е во потполна согласност со пораните истражувања Belic (1964), Wallace (1986) и Lehman и Lambert (1960).

Најголем просечен број на зрна по мешунка е остварен во 2010 година (повеќе врнежи), а за нијанса помал просечен број на зрна по мешунка во следната 2011 година (малку врнежи – лош распоред). Ваквиот однос покажува за многу важното влијание на распоредот на врнежите во текот на вегетацијата на оваа својство и на појавата во неповолни услови да не се формираат или се отфрлаат мешунки без, со едно и со две зрна, кои остануваат на растението во поволни години.

Со промената на широчината на меѓуредното растојание на сеидба не доаѓа до важни промени на просечниот број на зрна по мешунка.

7.1.7. Број на зрна по растение

Затоа што бројот на зрна е во директна зависност од бројот на мешунки по растение, добиените резултати се паралелни со промените во бројот на мешунки и зависи од факторите кои влијаат на бројот на мешунки по растение.

Анализирајќи ги промените во бројот на зрна по мешунка во испитуваните години, се гледа дека тој број во сушната 2011 година се намалува, додека во претходната по поволна година за производство бројот на зрна по мешунка се зголемува.

Причина за ова е веќе порано кажаното поклопување на фенолошките фази (цветање и формирање на мешунки) со неповолниот период за нив во текот на вегетативниот период.

Во двете години на испитување, со зголемување на бројот на растенија по единица површина, доаѓа до намалување на бројот на зрна по растение. Вакви резултати порано добиле и R a j i c i c (1987), W a l l a c e (1986) L e h m a n and L a m b e r t (1960), H r u s t i c (1983), L u e c h e n и H i c k s (1977), B e l l c (1964) наведуваат дека различната реакција на сортите на промената предизвикана со бројот на растенија можат да се препишат на особината на сортата (бујност и осетливост спрема големината на вегетативниот простор).

7.1.8. Маса на 1.000 зрна

Масата на 1.000 зрна е сортна особина. Разликата во масата на 1.000 зрна помеѓу двете години на испитување се доста големи, што кажува за големата зависност на оваа особина од временските услови. Најдобар

показател на поволноста на една година или реон за производство на соја е масата на 1.000 зрна (покрај приносот).

Така во нашите истражувања најголема маса на 1.000 зрна имало во 2010 година, а најмала маса на 1,000 зрна имало во 2011 година (малку врнежи – лош распоред).

Растенијата од помалите густини на склопот имаат поголем вегетативен простор на располагање, помала конкуренција и го наливаат зрното во мешунката која ќе биде отфрлена во густоот склоп. Растенијата во густоот склоп не формираат многу зрна во мешунките и оние кои ќе останат на главното стебло се подобро налиени и се со уедначена големина.

Во текот на крајно неповолната 2011 година доаѓа до намалување на масата на 1.000 зрна со зголемувањето на бројот на растенија по единица површина, зашто растенијата од најмалиот склоп успеваат повеќе да ги налеат зрната во однос на растенијата од поголемите густини на популацијата.

Вакви резултати добиле и Wallace (1986), Costa et al. (1980), Rajicic (1987), Hinson and Hanson (1962), наспроти нив Belic (1964) и Wilcox (1974) не констатираат промени во масата на 1.000 зрна под влијание на промената на бројот на растенија. Овие различни сознанија настануваа поради различниот сортимент и различните агроколошки услови, а потврда за тоа е трудот на Johnson и Harris (1967) кои овие промени ги забележуваат кај едни сорти, а кај други сорти не.

Со зголемување на меѓуредното растојание доаѓа и до зголемување на масата на 1.000 зрна во 2011 година. Во 2010 година (повеќе врнежи – лош распоред) било обратно, така што кај пошироките меѓуредни растојанија дошло до намалување на масата на 1.000 зрна.

Ваквиот резултат е како последица на тоа што во поволната 2010 година зрната во мешунките на гранките и на врвниот дел од стеблото ќе бидат налиени, а не отфрлени како цветовите или штотуку формираните мешунки. Тие зрна ќе бидат помалку налиени, со помала маса, а со тоа ќе се намали и вкупниот просек на масата на 1.000 зрна.

Појавата со зголемување на меѓуредното растојание да се зголемува масата на 1.000 зрна ја забележале и Mitrovic (1958) и Reiss и Sherwood (1963), Probst (1947) кои констатираат помал ефект на влијанието на промената на меѓуредното растојание врз масата на 1.000 зрна.

7.1 9. Маса на зрна по растение

Масата на зрна по растение (принос на зрно по растение) и вкупната маса на растението се работени за да од нивниот однос се добие вредноста на жетвениот индекс.

Масата на зрна по растение е во директна зависност од бројот на зрна по растение и од масата на 1.000 зрна, па затоа тие фактори кои влијаат на бројот на зрната и на масата на 1.000 зрна индиректно влијаат и на приносот на зрно по растение (маса на зрната). Промените во вредноста на масата на зрната по растение се правопрпорционални со промената на бројот на зрна по растение, настанати со варирањето на испитуваните фактори. Во 2010 година со доста врнежи може да се види позитивна корелација меѓу должината на вегетацијата и приносот по растение, наспроти 2011 година која беше изразено сушна година. Во двете години на испитувањето со зголемување на бројот на растенија по единица површина доаѓа до опаѓање на масата на зрна по растение. Ваков резултат и порано добиле Wilcox (1974), Costa et al (1980), Buerlein et al. (1971), Rajicic (1987), Belic (1964), Hinson и Hanson (1962).

Со зголемување на меѓуредното растојание на сеидба доаѓа и до зголемување на масата на зрна по растение и во двете години на испитувањето. Овие резултати не се подудараат со истражувањето на Gretzma – chera (1978), кој наведува дека со зголемувањето на меѓуредното растојание на сеидба се намалува масата на зрна по растение. Разликите настануваат поради различните агроколошки услови во реонот на испитување и од генотиповите кои се предмет на испитување што доведува до различни реакции.

7.1.10. Принос на зрна по единица површина

Големи осцилации во височината на приносот помеѓу различните меѓуредни растојанија и помеѓу годините на испитување се последица на влијанието на различната генотипска основа и големата зависност од временските услови во текот на вегетацијата.

Анализирајќи ја врската помеѓу временските услови во двете години на испитување и височината на приносот може да се забележи дека во однос на

количината на врнежи и средно годишните температури на воздухот тие две години се потполно исти.

Меѓутоа, голема разлика има во распоредот на врнежите и на појавата на сушниот период.

Сојата во нашето испитување е втора култура, а појавата на суша е забележана посебно во текот на целата испитувана 2011 година, за разлика од претходната година кога имаше по поволен распоред на врнежите. Ваквиот распоред на врнежите повеќе одговара на раните сорти, како што е во нашиот случај со сортата *пела*.

7.1. 11. Вкупна надземна маса на растението

Во двете години на испитување доаѓа до опаѓање на масата на растенијата со зголемувањето на бројот на растенија по единица површина. Исто така резултат добил и *W i l s o x* (1974) во своето истражување.

7.1.12. Жетвен индекс

Жетвениот индекс се движи од 0.56 во 2010 година, до 0.34 во 2011 година. Вакви големи разлики говорат за големото влијание на временските услови на овој показател. Ваквиот резултат е во потполна согласност со заклучокот на *R a j i s i c* (1987).

Зголемувањето на бројот на растенија влијаело врз намалување на жетвениот индекс, исто како во трудот на *E n y a* (1973), *W i l s o x* (1974), *S p a e t h e t a l.* (1980), *R e l i c* (1988) и тоа особено со зголемување во интервалот од 400.000 на 500.000 растенија / ha.

Со зголемување на меѓуредното растојание не е добиена закономерна промена во големината на жетвениот индекс.

8. ЗАКЛУЧОК

Со зголемување на бројот на растенија по единица површина се зголемува и височината на првата мешунка.

Зголемувањето на меѓуредното растојание на сеидба не доведува до промена во височината на првата мешунка.

Со зголемување на бројот на растенија се зголемува и височината на растението во поволната година, додека во неповолната година се намалува височината. Зголемувањето на меѓуредното растојание на сеидба не доведува до одредена и правилна промена на ова својство.

Со зголемувањето на бројот на растенија се намалува бројот на нодии (намален вегетативен простор), а најголем број на нодии има на меѓуредното растојание од 40 см.

Бројот на мешунки зависи од големината на вегетативниот простор. Со зголемувањето на бројот на растенија се намалува бројот на мешунките. Ова својство е во голема зависност од климатските услови во текот на годината.

Бројот на зрна по растение, се однесува слично како и бројот на мешунки по растение, при влијанието на сите фактори на испитувањето. На бројот на зрна по растение најголемо влијание има промената на големината на вегетативниот простор (број на растенија по единица површина) и промените на климатските услови на средината.

Зголемувањето на бројот на растенија влијае врз намалувањето на масата на зрна по растение, додека нема пропорционалност во промените предизвикани од различното меѓуредно растојание.

Вкупната маса на растението зависи зголемениот број на растенија, додека под влијанието на меѓуредното растојание нема некоја пропорционалност во промените.

Бројот на гранки по растение со зголемување на бројот на растенија се намалува.

Масата на 1.000 зрна до извесен степен се зголемува со зголемувањето на растојанието на сеидба.

Со зголемување на бројот на растенија се намалува жетвениот индекс.

Со зголемување на бројот на растенија доаѓа до намалување на бројот на зрна по мешунка.

Должината на интернодиите е во зависност од зголемувањето на бројот на растенија на единица површина, при што се формираат подолги интернодии.

Приносот на зрна највеќе зависи од условите на одгледување и генетскиот потенцијал на сортата. Најголеми приноси се добиени на поголемите меѓуредни растојанија и со помал број на растенија по единица површина (400.000 и 600.000). Со зголемување на бројот на растенија не доаѓа до зголемување на приносот, додека во повлажната година доаѓа до намалување на приносот при погуст склоп.

Во влажната година доаѓа до зголемување на височината на растенијата со зголемување на густината на склопот, а во сушната година доаѓа до намалување на височината на растенијата.

Неповолните услови на производство го минимизираат ефектот на дејството на испитуваните фактори.

Општ заклучок :

Највисок принос е добиен при меѓуредно растојание од 35 cm, односно при 400 000 растенија/ ha. Помали приноси се добиени од помалите и од поголемите меѓуредни растојанија од 35 cm. Во 2010 година, во која имаше повеќе врнежи од наредната 2011, со намалувањето на меѓуредните растојанија не се добиени поголеми приноси.

9. ДОДАТОК

Табела 1. Хемиски состав на почвата

Table 1. Chemical composition of soil

Локалитет Location	Длабочина во cm / Depth In cm	Хумус Humus %	CaCO ₃	pH во pH in	Леснодостапни во mg/100 gr почва / Easily available in the mg/100 gr soil			
					H ₂ O	nKCL	P ₂ O ₅	K ₂ O
Опитно стоп. Амзибегово Economy thr. Practice	0-20	2,79	5,18	7.80	6,90	12,34	108,0	0,42
	20-40	2,50	5,59	7,90	6,90	12,00	101,0	0,40
	40-60	1,93	10,00	7,90	7,00	10,15	66,4	0,25

Табела 2. Механички состав на почвата

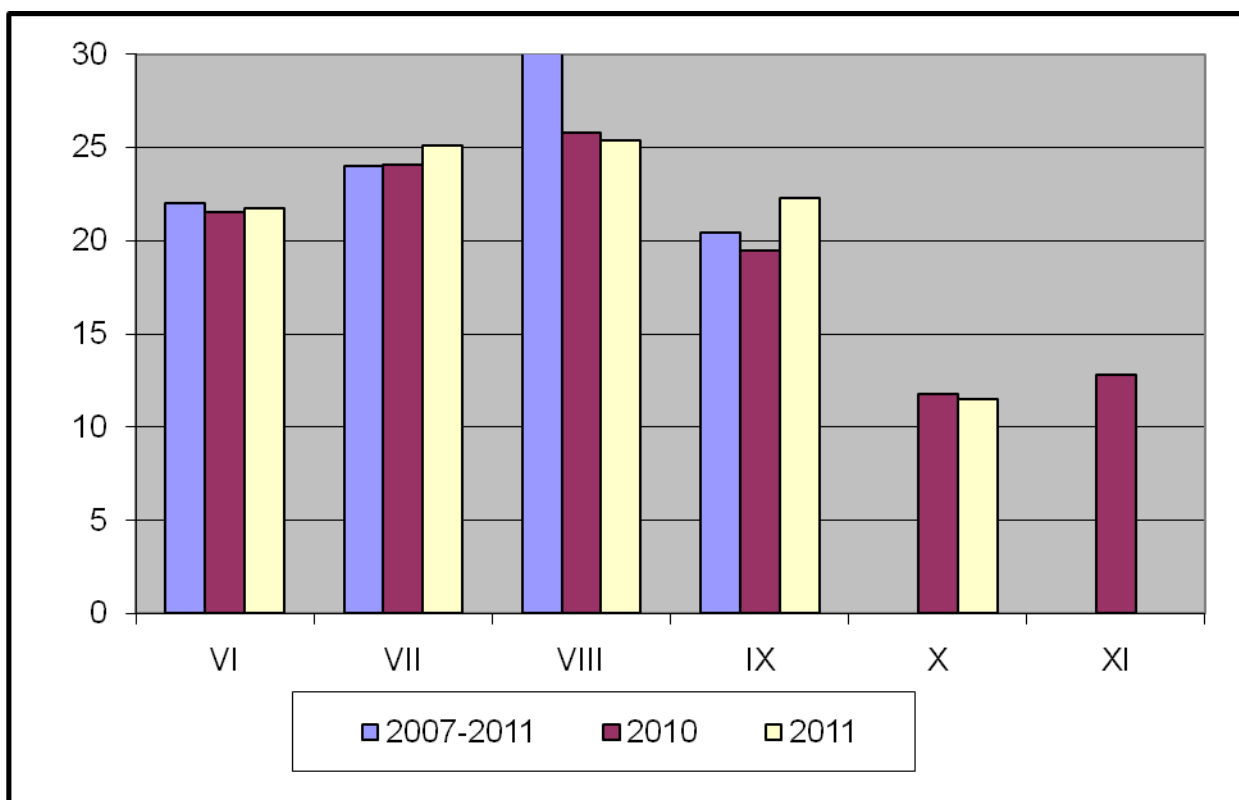
Table 2. Mechanical composition of soil

Длабочина Depth cm	Скелет Skeleton 2.00 mm	Крупен песок Close sand 0.25-2.00 mm	Ситен песок Small sand 0.02- 0.25 mm	Прав Powder 0.02-0.002 mm	Глина Clay < 0.02 mm
0-20	2,13	11,13	41,89	24,20	20,65
20-40	2,07	11,02	39,55	28,50	18,86
40-60	0,36	7,07	50,87	22,20	19,50

Табела 3. Температури за време на вегетацијата на сојата (°C)

Table 3. Temperatures during the vegetation of soybean (°C)

Месец Month	Декада Decade	Средна Average		Повеќегод. просек Many annual average	Максимална Maximum		Минимална Minimum	
		2010	2011		2010	2011	2010	2011
		2010	2011	2007-2011	2010	2011	2010	2011
1	2	3	4	5	6	7	8	9
VI	I	19,8	20,0		27,0	27,1	12,7	12,9
	II	26,1	26,2		33,5	33,3	18,7	19,1
	III	18,6	18,9		24,1	24,2	14,3	13,6
	x	21,5	21,7	22,0	28,2	28,2	15,2	15,5
VII	I	22,1	23,1		28,2	31,7	15,8	14,5
	II	26,4	25,2		33,8	32,5	18,3	17,9
	III	23,7	27,0		31,3	34,6	16,8	19,4
	x	24,1	25,1	24,7	31,1	32,9	16,9	17,3
VIII	I	25,1	23,4		32,3	32,5	18,7	14,3
	II	27,8	25,1		36,2	36,1	19,7	14,1
	III	24,7	27,7		32,9	32,8	17,0	22,6
	x	25,8	25,4	25,2	33,7	33,8	18,4	17,0
IX	I	20,0	20,3		27,1	28,0	13,3	12,6
	II	20,3	26,6		28,1	33,5	13,4	19,7
	III	18,2	21,1		25,2	30,6	12,2	11,6
	x	19,5	22,7	19,9	26,8	30,7	13,0	14,6
X	I	11,9	11,7		19,1	21,0	8,3	2,4
	II	11,7	11,4		15,7	18,8	9,2	4,0
	III	11,6	11,5		15,1	16,3	5,7	6,7
	x	11,7	11,5	12,8	16,6	18,7	7,7	4,4
XI	I	13,1	5,4		19,6	11,8	0,7	-0,1
	II	12,7	5,1		18,9	11,6	0,8	-1,4
	III	12,6	4,2		16,4	11,7	0,9	-3,3
	x	12,8	4,9	9,0	18,3	11,7	0,8	-1,6
Сx од VI - XI		115,4	111,3	113,6	154,7	156,0	72,0	67,2



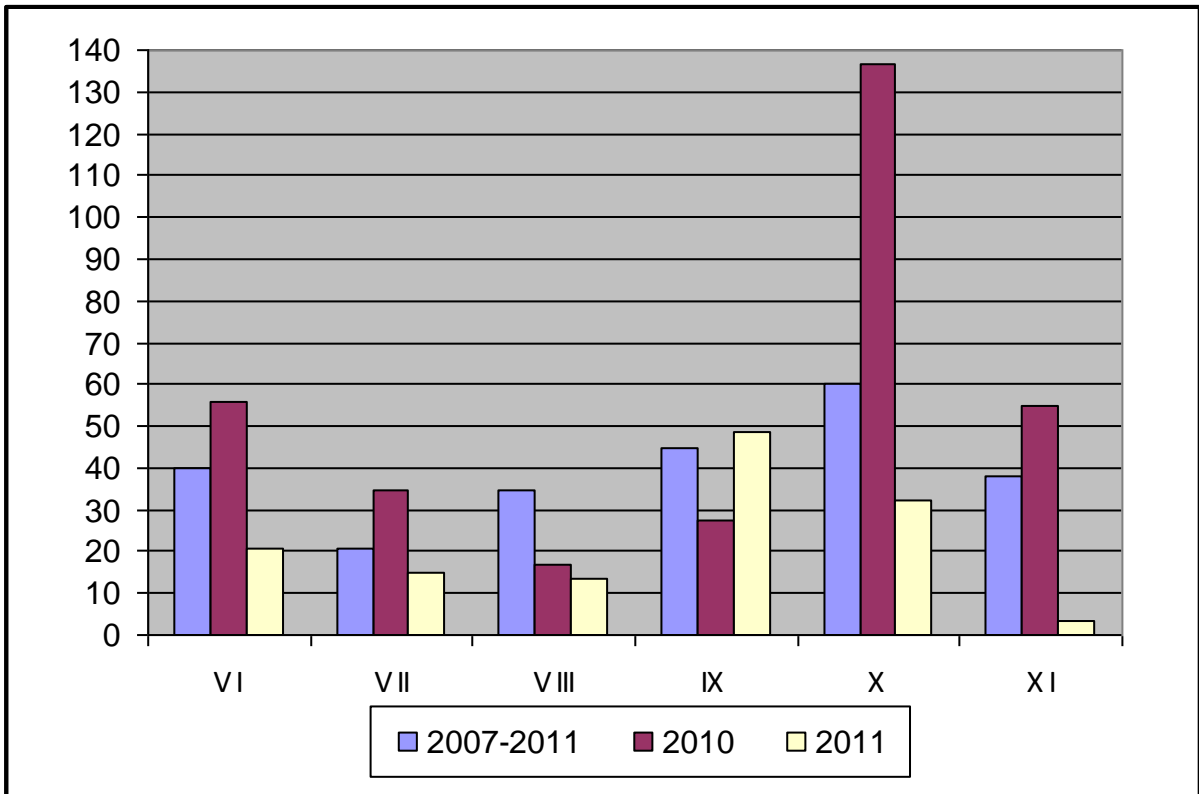
Графикон 1. Температури за време на вегетацијата на сојата (°C)

Chart 1. Temperatures during the vegetation of soybeans (°C)

Табела 4. Врнежи за време на вегетацијата на сојата (mm)

Table 4. Precipitation during the vegetation on soybean (mm)

Месец Month	Декада Decade	2010	2011	2007-2011
1	2	3	4	5
VI	I	25,6	11,3	
	II	16,0	9,6	
	III	14,2	0,0	
	x	55,8	20,9	39,8
VII	I	28,4	0,0	
	II	1,9	0,0	
	III	4,2	14,9	
	x	34,5	14,9	20,8
VIII	I	16,6	9,1	
	II	0,0	2,3	
	III	0,0	2,0	
	x	16,6	13,4	34,5
IX	I	13,1	12,6	
	II	2,9	21,2	
	III	11,4	15,0	
	x	27,4	48,8	44,7
X	I	37,6	18,6	
	II	58,0	11,2	
	III	41,2	2,4	
	x	136,8	32,2	60,2
XI	I	18,0	3,4	
	II	7,7	0,0	
	III	29,1	0,0	
	x	54,8	3,4	37,9
Sx		325,9	133,6	237,9



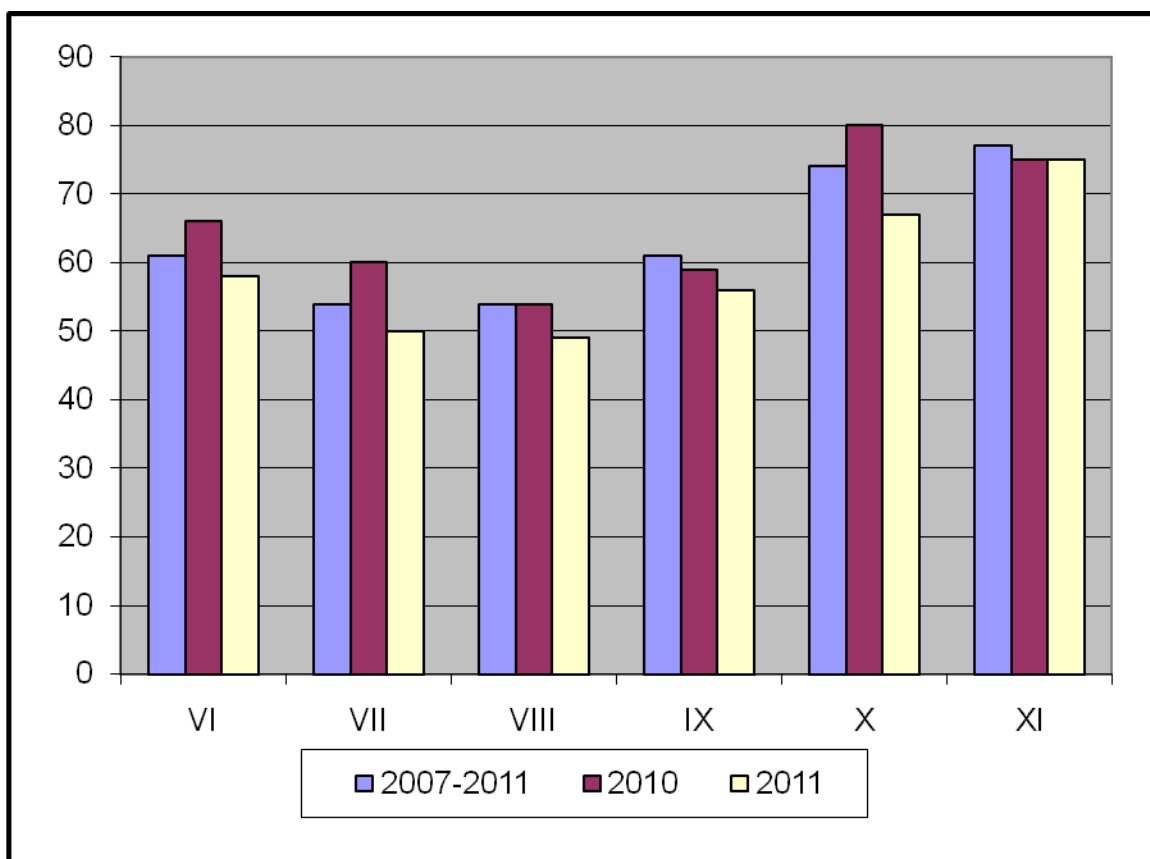
Графикон 2. Врнежи за време на вегетацијата на сојата (mm)

Chart 2. Precipitation during the vegetation of soybeans (mm)

Табела 5. Релативна влажност на воздухот во периодот на вегетацијата на сојата (%)

Table 5. Relative humidity in the vegetation period of soybean (%)

Месец Month	Декада Decade	2010	2011	2007-2011
1	2	3	4	5
VI	I	67	57	
	II	61	56	
	III	71	61	
	\bar{x}	66	58	61
VII	I	64	56	
	II	58	45	
	III	60	49	
	\bar{x}	60	50	54
VIII	I	62	55	
	II	50	46	
	III	49	47	
	\bar{x}	54	49	54
IX	I	59	55	
	II	57	54	
	III	63	60	
	\bar{x}	59	56	61
X	I	78	65	
	II	85	63	
	III	76	72	
	\bar{x}	80	67	74
XI	I	74	71	
	II	80	82	
	III	71	72	
	\bar{x}	75	75	77



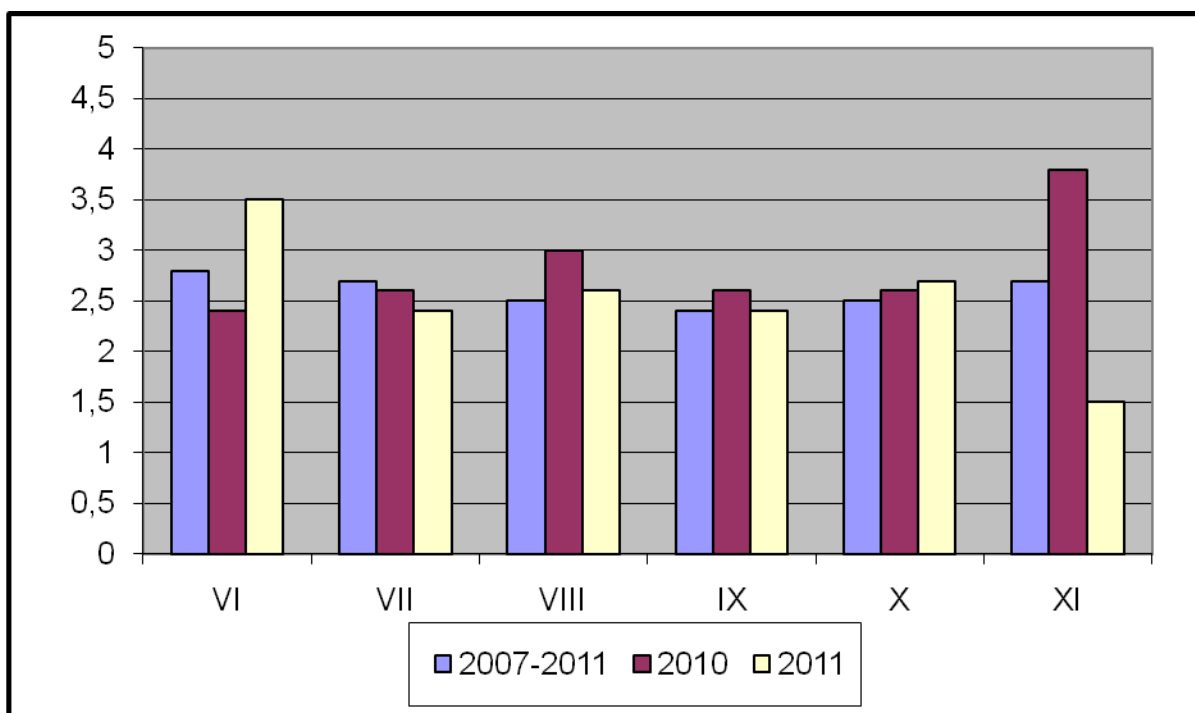
Графикон 3. Релативна влажност на воздухот во периодот на вегетација на сојата (%)

Chart 3. Relative humidity during the vegetation on soybean (%)

Табела 6. Движење на воздухот (ветер) во периодот на вегетацијата на сојата (m/s)

Table 6. Air movement (wind) in the vegetation period of soybean (m/s)

Месец Month	Декада Decade	2010	2011	2007-2011
1	2	3	4	5
VI	I	1,7	4,1	
	II	1,9	4,5	
	III	2,8	2,0	
	\bar{x}	2,4	3,5	2,8
VII	I	3,1	2,0	
	II	2,0	2,3	
	III	2,8	2,8	
	\bar{x}	2,6	2,4	2,7
VIII	I	3,3	2,5	
	II	2,0	2,4	
	III	3,6	3,1	
	\bar{x}	3,0	2,6	2,5
IX	I	2,3	1,9	
	II	2,5	2,4	
	III	2,9	2,8	
	\bar{x}	2,6	2,4	2,4
X	I	2,1	2,3	
	II	2,4	2,4	
	III	3,2	3,4	
	\bar{x}	2,6	2,7	2,5
XI	I	4,4	1,6	
	II	2,0	1,5	
	III	5,1	1,5	
	\bar{x}	3,8	1,5	2,7



Графикон 4. Движење на воздухот (ветерот) во периодот на вегетација на сојата (m/s)

Chart 4. Air movement (wind) in the vegetation period of soybeans (m/s)

Табела 7. Број на растенија на 1 ха површина во зависност од меѓуредните растојанија

Table 7. Number of plants on 1ha surface depending of the distance between plants.

Сорта пела Variety Pella	Меѓуредно растојание (cm) Row distance (cm)	бројот на растенија number of plants
	20	1 000 000
	25	800 000
	30	600 000
	35	400 000
	40	200 000

Табела 8. Височина на растенијата во зависност од меѓуредното растојание и бројот на растенија во 2010 год. (cm)

Table 8. Height of plants dependence on distance between rows and number of plants in 2010 (cm)

Сорта пела Variety Pella	Меѓуредно растојание (cm) Row distance (cm)	Просек Average (cm)
	A	B
Повторување бр. 1 Repeat 1	20	109.02
	25	108.09
	30	101.06
	35	99.09
	40	89.05
AB		101.08
Повторување бр. 2 Repeat 2	20	96.05
	25	96.04
	30	94.08
	35	94.03
	40	93.09
AB		95.02
Повторување бр. 3 Repeat 3	20	104.08
	25	104.08
	30	104.05
	35	103.00
	40	102.04
AB		103.09
\bar{x} AB	99.73	

	Nivo	A	B	AB
LSD	0.05	1.98	2.80	4.86
	0.01	2.62	3.70	6.41

Табела 9. Височина на растенијата во зависност од меѓуредното растојание во 2011 година (cm)

Table 9. Height of plants dependence of distance between rows and number of plants in 2011 (cm)

Сорта пела Variety Pella	Меѓуредно растојание (cm) Row distance (cm)	Просек Average (cm)
	A	B
Повторување бр. 1 Repeat 1	20	94.09
	25	98.05
	30	99.03
	35	101.03
	40	102.05
AB		99.01
Повторување бр. 2 Repeat 2	20	96.05
	25	97.02
	30	100.08
	35	101.02
	40	104.03
AB		99.09
Повторување бр. 3 Repeat 3	20	91.00
	25	91.07
	30	93.05
	35	94.05
	40	95.04
AB		93.00
\bar{x} AB	97.03	

	Nivo	A	B	AB
LSD	0.05	1.32	1.86	3.23
	0.01	1.74	2.46	4.26

Табела 10. Височина на поставеност на првата мешунка во зависност од меѓуредното растојание и бројот на растенија во 2010 година (cm)

Table 10. The highness of the first legume in depend of the distance between plants columns and the number of plants in 2010 (cm)

Сорта пела Variety Pella	Меѓуредно растојание (cm) Row distance (cm)	Просек Average (cm)
	A	B
Повторување бр. 1 Repeat 1	20	6.7
	25	6.7
	30	6.3
	35	6.1
	40	5.6
AB		6.3
Повторување бр. 2 Repeat 2	20	6.8
	25	6.4
	30	6.4
	35	6.2
	40	6.0
AB		6.4
Повторување бр. 3 Repeat 3	20	5.8
	25	5.7
	30	5.6
	35	5.5
	40	5.4
AB		5.6
\bar{x} AB	6.1	

	Nivo	A	B	AB
LSD	0.05	0.25	0.35	0.61
	0.01	0.33	0.46	0.81

Табела 11. Височина на поставеност на првата мешунка во зависност од меѓуредното растојание и бројот на растенија во 2011 година (cm)

Table 11. The highness of the first legume in depend of the distance between plants columns and the number of plants in 2011 (cm)

Сорта пела Variety Pella	Меѓуредно растојание (cm) Row distance (cm)	Просек Average (cm)
	A	B
Повторување бр. 1 Repeat 1	20	6.8
	25	6.2
	30	5.5
	35	5.4
	40	4.2
AB		5.6
Повторување бр. 2 Repeat 2	20	5.1
	25	4.9
	30	4.9
	35	4.4
	40	4.4
AB		4.7
Повторување бр. 3 Repeat 3	20	4.5
	25	3.6
	30	3.6
	35	3.6
	40	3.5
AB		3.8
\bar{x} AB	4.7	

	Nivo	A	B	AB
LSD	0.05	0.59	0.84	1.45
	0.01	0.78	1.11	1.92

Табела 12. Број на нодии во зависност од меѓуредното растојание и бројот на растенија во 2010 година

Table 12. The number of nodes in depend of the distance between plants columns and the number of plants in 2010

Сорта пела Variety Pella	Меѓуредно растојание (cm) Row distance (cm)	Просек Average
	A	B
Повторување бр. 1 Repeat 1	20	15.1
	25	15.3
	30	15.4
	35	15.5
	40	15.6
AB		15.3
Повторување бр. 2 Repeat 2	20	14.1
	25	14.4
	30	14.5
	35	14.5
	40	14.6
AB		14.4
Повторување бр. 3 Repeat 3	20	15.4
	25	15.5
	30	15.6
	35	15.7
	40	15.8
AB		15.6
\bar{x} AB	15.1	

	Nivo	A	B	AB
LSD	0.05	0.25	0.35	0.61
	0.01	0.33	0.46	0.81

Табела 13. Број на нодии во зависност од меѓуредното растојание и бројот на растенија во 2011 година

Table 13. Number of nodes in depend of the distance between plants columns and the number of plants in 2011

Сорта пела Variety Pella	Меѓуредно растојание (cm) Row distance (cm)	Просек Average
	A	B
Повторување бр. 1 Repeat 1	20	12.8
	25	13.0
	30	13.3
	35	13.4
	40	14.4
AB		13.3
Повторување бр. 2 Repeat 2	20	13.8
	25	13.9
	30	14.0
	35	14.1
	40	14.5
AB		14.0
Повторување бр. 3 Repeat 3	20	16.8
	25	17.2
	30	17.3
	35	17.5
	40	17.5
AB		17.3
\bar{x} AB	14.87	

	Nivo	A	B	AB
LSD	0.05	0.24	0.34	0.60
	0.01	0.32	0.45	0.79

Табела 14. Зависност на должината на интернодиите од меѓуредното растојание и бројот на растенија во 2010 година (cm)

Table 14. Dependence between the lengths of the internodes from the interline distance and number of plants in 2010 (cm)

Сорта пела Variety Pella	Меѓуредно растојание (cm) Row distance (cm)	Просек Average (cm)
	A	B
Повторување бр. 1 Repeat 1	20	7.61
	25	7.55
	30	7.52
	35	7.47
	40	7.07
AB		7.43
Повторување бр. 2 Repeat 2	20	5.99
	25	5.92
	30	5.86
	35	5.80
	40	5.79
AB		5.87
Повторување бр. 3 Repeat 3	20	7.21
	25	6.97
	30	6.67
	35	6.63
	40	6.51
AB		6.80
\bar{x} AB	6.7	

	Nivo	A	B	AB
LSD	0.05	0.12	0.16	0.28
	0.01	0.15	0.27	0.37

Табела 15. Зависност на должината на интернодиите од меѓуредното растојание и бројот на растенија во 2011 година (cm)

Table 15. Dependence between the lengths of the internodes from the interline distance and number of plants in 2011 (cm)

Сорта пела Variety Pella	Меѓуредно растојание (cm) Row distance (cm)	Просек Average (cm)
	A	B
Повторување бр. 1 Repeat 1	20	7.36
	25	7.31
	30	6.90
	35	6.79
	40	6.77
AB		7.03
Повторување бр. 2 Repeat 2	20	5.99
	25	5.92
	30	5.86
	35	5.80
	40	5.79
AB		5.87
Повторување бр. 3 Repeat 3	20	7.21
	25	6.97
	30	6.67
	35	6.63
	40	6.51
AB		6.80
\bar{x} AB	6.57	

	Nivo	A	B	AB
LSD	0.05	0.11	0.16	0.28
	0.01	0.15	0.21	0.37

Табела 16. Дебелина на стеблото во зависност од меѓуредното растојание и бројот на растенија во 2010 година (mm)

Table 16. Thickness of tree trunk in dependence to interline distance and number of plants in 2010 (mm)

Сорта пела Variety Pella	Меѓуредно растојание (cm) Row distance (cm)	Просек Average (mm)
	A	B
Повторување бр. 1 Repeat 1	20	5.22
	25	4.97
	30	4.65
	35	4.54
	40	4.52
AB		4.79
Повторување бр. 2 Repeat 2	20	4.74
	25	4.40
	30	4.36
	35	4.33
	40	4.28
AB		4.42
Повторување бр. 3 Repeat 3	20	5.27
	25	4.99
	30	4.96
	35	4.91
	40	4.40
AB		5.04
\bar{x} AB	4.75	

	Nivo	A	B	AB
LSD	0.05	0.13	0.19	0.33
	0.01	0.18	0.25	0.43

Табела 17. Дебелина на стеблото во зависност од меѓуредното растојание и бројот на растенија во 2011 година (mm)

Table 17. Thickness of tree trunk in dependence to interline distance and number of plants in 2011 (mm)

Сорта пела Variety Pella	Меѓуредно растојание (cm) Row distance (cm)	Просек Average (mm)
	A	B
Повторување бр. 1 Repeat 1	20	5.33
	25	5.32
	30	5.12
	35	4.96
	40	4.76
AB		5.10
Повторување бр. 2 Repeat 2	20	4.69
	25	4.49
	30	4.32
	35	4.21
	40	4.12
AB		4.36
Повторување бр. 3 Repeat 3	20	5.27
	25	4.96
	30	4.93
	35	4.71
	40	4.70
AB		4.90
\bar{x} AB	4.79	

	Nivo	A	B	AB
LSD	0.05	0.14	0.20	0.35
	0.01	0.19	0.27	0.46

Табела 18. Број на гранки во зависност од меѓуредното растојание и бројот на растенија во 2010 година

Table 18. Number of branches in dependence to interline distance and number of plants in 2010

Сорта пела Variety Pella	Меѓуредно растојание (cm) Row distance (cm)	Просек Average
	A	B
Повторување бр. 1 Repeat 1	20	0.56
	25	0.61
	30	0.67
	35	0.86
	40	0.75
AB		0.69
Повторување бр. 2 Repeat 2	20	1.31
	25	1.49
	30	1.57
	35	1.67
	40	1.60
AB		1.53
Повторување бр. 3 Repeat 3	20	1.09
	25	1.14
	30	1.21
	35	1.39
	40	1.43
AB		1.21
\bar{x} AB	1.14	

	Nivo	A	B	AB
LSD	0.05	0.11	0.16	0.27
	0.01	0.14	0.21	0.36

Табела 19. Број на гранки во зависност од меѓуредното растојание и бројот на растенија во 2011 година

Table 19. Number of branches in dependence to interline distance and number of plants in 2011

Сорта пела Variety Pella	Меѓуредно растојание (cm) Row distance (cm)	Просек Average
	A	B
Повторување бр. 1 Repeat 1	20	0.15
	25	0.25
	30	0.22
	35	0.18
	40	0.27
AB		0.19
Повторување бр. 2 Repeat 2	20	0.85
	25	0.85
	30	0.89
	35	0.90
	40	1.09
AB		0.91
Повторување бр. 3 Repeat 3	20	0.83
	25	0.86
	30	0.88
	35	0.88
	40	0.89
AB		0.87
\bar{x} AB	0.66	

	Nivo	A	B	AB
LSD		0.05	0.09	0.13
		0.01	0.12	0.17
				0.22
				0.29

Табела 20. Број на мешунки во зависност од меѓуредното растојание и бројот на растенија во 2010 година

Table 20. Number of legumes in dependence to interline distance and number of plants in 2010

Сорта пела Variety Pella	Меѓуредно растојание (cm) Row distance (cm)	Просек Average
	A	B
Повторување бр. 1 Repeat 1	20	29.0
	25	29.9
	30	31.1
	35	34.7
	40	33.3
AB		31.6
Повторување бр. 2 Repeat 2	20	29.3
	25	29.5
	30	29.5
	35	31.0
	40	31.8
AB		30.2
Повторување бр. 3 Repeat 3	20	28.4
	25	28.5
	30	29.4
	35	32.5
	40	30.5
AB		29.8
\bar{x} AB	30.53	

	Nivo	A	B	AB
LSD	0.05	1.23	1.73	3.00
	0.01	1.62	2.29	3.97

Табела 21. Број на мешунки во зависност од меѓуредното растојание и бројот на растенија во 2011 година

Table 21. Number of legumes in dependence to interline distance and number of plants in 2011

Сорта пела Variety Pella	Меѓуредно растојание (cm) Row distance (cm)	Просек Average
	A	B
Повторување бр. 1 Repeat 1	20	15.4
	25	15.8
	30	17.7
	35	18.7
	40	19.6
AB		17.5
Повторување бр. 2 Repeat 2	20	21.3
	25	22.4
	30	22.8
	35	24.8
	40	23.0
AB		22.8
Повторување бр. 3 Repeat 3	20	21.7
	25	22.1
	30	23.3
	35	23.3
	40	23.4
AB		22.8
\bar{x} AB	21.03	

	Nivo	A	B	AB
LSD	0.05	1.25	1.77	3.06
	0.01	1.65	2.34	4.04

Табела 22. Зависност на бројот на семиња во мешунката од меѓуредното растојание и бројот на растенија во 2010 година

Table 22. Dependence of number of seeds in legume to the interline distance and number of plants in 2010

Сорта пела Variety Pella	Меѓуредно растојание (cm) Row distance (cm)	Просек Average
	A	B
Повторување бр. 1 Repeat 1	20	2.24
	25	2.25
	30	2.27
	35	2.29
	40	2.30
AB		2.27
Повторување бр. 2 Repeat 2	20	2.22
	25	2.26
	30	2.27
	35	2.28
	40	2.28
AB		2.26
Повторување бр. 3 Repeat 3	20	2.15
	25	2.17
	30	2.17
	35	2.18
	40	2.18
AB		2.17
\bar{x} AB	2.23	

	Nivo	A	B	AB
LSD	0.05	0.02	0.04	0.06
	0.01	0.03	0.05	0.08

Табела 23. Зависност на бројот на семиња во мешунката од меѓуредното растојание и бројот на растенија во 2011 година

Table 23. Dependence of number of seeds in legume to the interline distance and number of plants in 2011

Сорта пела Variety Pella	Меѓуредно растојание (cm) Row distance (cm)	Просек Average
	A	B
Повторување бр. 1 Repeat 1	20	2.15
	25	2.15
	30	2.17
	35	2.22
	40	2.18
AB		2.18
Повторување бр. 2 Repeat 2	20	2.21
	25	2.25
	30	2.26
	35	2.29
	40	2.31
AB		2.25
Повторување бр. 3 Repeat 3	20	2.10
	25	2.15
	30	2.15
	35	2.16
	40	2.17
AB		2.14
\bar{x} AB	2.19	

	Nivo	A	B	AB
LSD	0.05	0.02	0.03	0.05
	0.01	0.03	0.04	0.07

Табела 24. Број на семиња по растение во зависност од меѓуредното растојание и бројот на растенија во 2010 година

Table 24. Number of seeds to a plant in dependence to interline distance and number of plants in 2010

Сорта пела Variety Pella	Меѓуредно растојание (cm) Row distance (cm)	Просек Average
	A	B
Повторување бр. 1 Repeat 1	20	48.2
	25	50.9
	30	51.0
	35	56.6
	40	52.2
AB		51.8
Повторување бр. 2 Repeat 2	20	40.6
	25	42.2
	30	42.7
	35	43.8
	40	43.9
AB		42.7
Повторување бр. 3 Repeat 3	20	46.9
	25	47.5
	30	49.5
	35	50.0
	40	51.0
AB		49.0
\bar{x} AB	47.83	

	Nivo	A	B	AB
LSD	0.05	2.59	3.67	6.35
	0.01	3.42	4.84	8.39

Табела 25. Број на семиња по растение во зависност од меѓуредното растојание и бројот на растенија во 2011 година

Table 25. Number of seeds to a plant in dependence to interline distance and number of plants in 2011

Сорта пела Variety Pella	Меѓуредно растојание (cm) Row distance (cm)	Просек Average
	A	B
Повторување бр. 1 Repeat 1	20	44.0
	25	44.3
	30	47.9
	35	56.6
	40	57.6
AB		50.1
Повторување бр. 2 Repeat 2	20	34.9
	25	35.8
	30	40.8
	35	43.2
	40	44.0
AB		39.7
Повторување бр. 3 Repeat 3	20	36.7
	25	37.3
	30	38.0
	35	43.0
	40	40.7
AB		39.1
\bar{x} AB	42.97	

	Nivo	A	B	AB
LSD	0.05	2.83	4.00	6.93
	0.01	3.73	5.28	9.14

Табела 26. Маса на 1.000 зрна во зависност од меѓуредното растојание и бројот на растенија во 2010 година (g)

Table 26. The mass of 1.000 seeds in dependence to interline distance and number of plants in 2010 (g)

Сорта пела Variety Pella	Меѓуредно растојание (cm) Row distance (cm)	Просек Average (g)
	A	B
Повторување бр. 1 Repeat 1	20	200.71
	25	204.09
	30	207.32
	35	213.17
	40	208.56
AB		206.65
Повторување бр. 2 Repeat 2	20	175.23
	25	178.46
	30	178.87
	35	180.23
	40	183.04
AB		179.17
Повторување бр. 3 Repeat 3	20	205.43
	25	207.60
	30	208.14
	35	209.30
	40	210.21
AB		208.14
\bar{x} AB	197.99	

	Nivo	A	B	AB
LSD	0.05	2.91	4.12	7.13
	0.01	3.84	5.43	9.41

Табела 27. Маса на 1.000 зрна во зависност од меѓуредното растојание и бројот на растенија во 2011 година (g)

Table 27. The mass of 1.000 seeds in dependence to interline distance and number of plants in 2011 (g)

Сорта пела Variety Pella	Меѓуредно растојание (cm) Row distance (cm)	Просек Average (g)
	A	B
Повторување бр. 1 Repeat 1	20	154.21
	25	156.78
	30	157.25
	35	158.40
	40	159.23
AB		157.38
Повторување бр. 2 Repeat 2	20	135.65
	25	141.73
	30	153.81
	35	159.04
	40	156.26
AB		149.30
Повторување бр. 3 Repeat 3	20	140.09
	25	140.94
	30	146.45
	35	148.32
	40	149.00
AB		144.96
\bar{x} AB	150.55	

	Nivo	A	B	AB
LSD	0.05	2.82	3.99	6.91
	0.01	3.72	5.27	9.13

Табела 28. Маса на зрна по растение во зависност од меѓуредното растојание и бројот на растенија во 2010 година (g)

Table 28. Seed mass of a plant in dependence to interline distance and number of plants in 2010 (g)

Сорта пела Variety Pella	Меѓуредно растојание (cm) Row distance (cm)	Просек Average (g)
	A	B
Повторување бр. 1 Repeat 1	20	7.28
	25	7.42
	30	8.31
	35	9.12
	40	9.18
AB		8.26
Повторување бр. 2 Repeat 2	20	8.63
	25	8.94
	30	9.28
	35	10.05
	40	9.39
AB		9.26
Повторување бр. 3 Repeat 3	20	9.18
	25	9.29
	30	9.35
	35	10.08
	40	9.92
AB		9.56
\bar{x} AB	9.03	

	Nivo	A	B	AB
LSD	0.05	0.57	0.81	1.40
	0.01	0.75	1.06	1.84

Табела 29. Маса на зрна по растение во зависност од меѓуредното растојание и бројот на растенија во 2011 година (g)

Table 29. Seed mass of a plant in dependence to interline distance and number of plants in 2011 (g)

Сорта пела Variety Pella	Меѓуредно растојание (cm) Row distance (cm)	Просек Average (g)
	A	B
Повторување бр. 1 Repeat 1	20	6.91
	25	7.02
	30	7.54
	35	9.04
	40	9.07
AB		7.91
Повторување бр. 2 Repeat 2	20	5.17
	25	5.43
	30	5.44
	35	5.57
	40	5.79
AB		5.48
Повторување бр. 3 Repeat 3	20	5.27
	25	5.41
	30	5.56
	35	5.86
	40	6.43
AB		5.69
\bar{x} AB	6.36	

	Nivo	A	B	AB
LSD	0.05	0.44	0.62	1.08
	0.01	0.58	0.82	1.43

Табела 30. Зависност на приносот од меѓуредното растојание и бројот на растенија во 2010 година kg/ha

Table 30. The dependence of the profit in relation to the interline distance and number of plants in 2010 kg/ha

Сорта пела Variety Pella	Меѓуредно растојание (cm) Row distance (cm)	Просек Average (kg/ha)
	A	B
Повторување бр. 1 Repeat 1	20	4092
	25	4105
	30	4150
	35	4368
	40	4182
AB		4179
Повторување бр. 2 Repeat 2	20	4202
	25	4215
	30	4234
	35	4393
	40	4340
AB		4278
Повторување бр. 3 Repeat 3	20	3892
	25	3936
	30	3973
	35	4034
	40	3978
AB		3962
\bar{x} AB	4140	

	Nivo	A	B	AB
LSD	0.05	59	84	146
	0.01	78	111	192

Табела 31. Зависност на приносот од меѓуредното растојание и бројот на растенија во 2011 година kg/ha

Table 31. The dependence of the profit in relation to the interline distance and number of plants in 2011 kg/ha

Сорта пела Variety Pella	Меѓуредно растојание (cm) Row distance (cm)	Просек Average (kg/ha)
	A	B
Повторување бр. 1 Repeat 1	20	2482
	25	2573
	30	2640
	35	2672
	40	2671
AB		2581
Повторување бр. 2 Repeat 2	20	2750
	25	2750
	30	2929
	35	2995
	40	2951
AB		2875
Повторување бр. 3 Repeat 3	20	2422
	25	2535
	30	2542
	35	2496
	40	2458
AB		2491
\bar{x} AB	2649	

	Nivo	A	B	AB
LSD	0.05	59	83	144
	0.01	79	110	191

Табела 32. Вкупна маса во зависност од меѓуредното растојание и бројот на растенија во 2010 година

Table 32. The total mass dependence to interline distance and number of plants in 2010

Сорта пела Variety Pella	Меѓуредно растојание (cm) Row distance (cm)	Просек Average
	A	B
Повторување бр. 1 Repeat 1	20	18.44
	25	14.57
	30	14.09
	35	17.02
	40	15.74
AB		15.97
Повторување бр. 2 Repeat 2	20	17.63
	25	15.32
	30	15.66
	35	16.52
	40	16.34
AB		16.29
Повторување бр. 3 Repeat 3	20	19.79
	25	18.32
	30	19.50
	35	19.50
	40	18.40
AB		18.87
\bar{x} AB	17.04	

	Nivo	A	B	AB
LSD	0.05	2.59	3.67	6.35
	0.01	3.42	4.84	8.39

Табела 33. Вкупна маса во зависност од меѓуредното растојание и бројот на растенија во 2011 година

Table 33. The total mass in dependence to interline distance and number of plants in 2011

Сорта пела Variety Pella	Меѓуредно растојание (cm) Row distance (cm)	Просек Average
	A	B
Повторување бр. 1 Repeat 1	20	11.77
	25	11.32
	30	10.62
	35	11.42
	40	11.95
AB		11.41
Повторување бр. 2 Repeat 2	20	9.72
	25	10.40
	30	11.13
	35	10.62
	40	12.76
AB		10.92
Повторување бр. 3 Repeat 3	20	14.01
	25	12.68
	30	12.54
	35	12.92
	40	15.71
AB		12.91
\bar{x} AB	11.75	

	Nivo	A	B	AB
LSD	0.05	0.92	1.30	2.25
	0.01	1.21	1.72	2.97

Табела 34. Жетвен индекс во зависност од меѓуредното растојание и бројот на растенија во 2010 година

Table 34. The harvest index in dependence to interline distance and number of plants in 2010

Сорта пела Variety Pella	Меѓуредно растојание (cm) Row distance (cm)	Просек Average
	A	B
Повторување бр. 1 Repeat 1	20	0.50
	25	0.51
	30	0.52
	35	0.54
	40	0.52
AB		0.52
Повторување бр. 2 Repeat 2	20	0.57
	25	0.56
	30	0.57
	35	0.57
	40	0.57
AB		0.56
Повторување бр. 3 Repeat 3	20	0.51
	25	0.51
	30	0.52
	35	0.52
	40	0.52
AB		0.52
\bar{x} AB	0.53	

	Nivo	A	B	AB
LSD	0.05	0.01	0.02	0.03
	0.01	0.01	0.02	0.03

Табела 35. Жетвен индекс во зависност од меѓуредното растојание и бројот на растенија во 2011 година

Table 35. The harvest index in dependense to interline distance and number of plants in 2011

Сорта пела Variety Pella	Меѓуредно растојание (cm) Row distance (cm)	Просек Average
	A	B
Повторување бр. 1 Repeat 1	20	0.44
	25	0.42
	30	0.44
	35	0.45
	40	0.45
AB		0.44
Повторување бр. 2 Repeat 2	20	0.47
	25	0.48
	30	0.48
	35	0.47
	40	0.47
AB		0.47
Повторување бр. 3 Repeat 3	20	0.40
	25	0.41
	30	0.43
	35	0.43
	40	0.43
AB		0.42
\bar{x} AB	0.44	

	Nivo	A	B	AB
LSD	0.05	0.01	0.01	0.03
	0.01	0.01	0.02	0.03



Слика 1. Површини од полски опит

Figure 1. Field experiment area

10. КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА

1. Arabadjiev, D., Vataski, K. Goranova i dr. (1978):
Soja, Zemizdat Sofija.
2. Barnhart, F. (1954):
Soybeans. First edition, Caruthensville, Missori.
3. Beatty, K.D., Eldridge, I.L., and Simpson, A.M. Jr. (1982):
Soybean response to different planting patterns and dates. *Agronomy Journal*, vol.74, No 5, 859 - 862.
4. Beaver, J.S. and R.R. Johnson, (1981):
Yield stability of determinate and indeterminate soybeans to varying cultural practices. *Agron. J.* 74, 859 – 862.
5. Belic, B. (1966):
Uticaj vremena setve na duzinu vegetacije I prinos soje. *Arhiv za poljoprivredne nauke*, vol. 19, No. 66, 3 – 14, Beograd.
6. Board, J.E. (1985):
Yield components associated with soybean yield reductions at nonoptimal planting dates. *Agronomy Journal*, vol. 77, No 1, 135 – 140.
7. Budisic, M. (1966):
Utjecaj rokova sjetve na prinos soje. *Jugoslovensko savetovanje o proizvodnji, preradi I potrosnji soje*, Porec, 2 – 4 Juni.
8. Djordjevic, V. i Nenadic, N. (1980):
Soja – privredni znacaj, osobine I gajenje. *Nolit*, Beograd.
9. Fehr, W.R., C.E. Cavines, D.T. Burmood and J.S. (1971):
Stage of development descriptions of soybeans (*Glicine mah. L. Merrill*). *Crop Sci.* 11, 929 – 931.
10. Hardman, L.L. (1970):
The effects of some environmental conditions on flower production and pod set in soybean *Glicine mah. (L) Merrill var.* *Diss. Abstr.* 31,5
11. Helsel, Z.R., T.J. Johnsten and L.P. Hart (1981):
Soybean production in Michigan. *Mich. State Univ. Bull.* E – 1549.
12. Hrustic, M., M. Vidic, I Jockovic, D. (1998):
Soja; Institut za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad; Sojaprotein, Becej

13. Hymowitz, T.; Nelson, R.L.; Sinclair, J.B. Hartman, G.L. (1999):
History and Growth of the Soybean Plant. In: Hartman, Sinclair and Rupe (ed.),
CSD, Fourth edition, APS Press, St. Paul, Minesota, USA, 1 – 3.
14. Lehman, F.W. and Lambert, J.W. (1960):
Effect of spacing of soybean plants between and within on yield and its
components. Agronomy Journal, vol. 52, No. 1, 84 – 86.
15. Mitrovic, A. (1957):
Uticaj vremena setve na razvice i prinos soje na podrucju juznog Banata. Arhiv
za poljoprivredne nauke. Sv. 30, 96 – 104.
16. Mihajlov Lj. (2002):
Proizvodni i kvalitetni osobini na sojata odgledavana vo Ovce Pole.
Doktorska disertacija - Univerzitet Sv. Kiril i Metodij - Skopje.
17. Mulatic, N. (1969):
Vreme sjetve soje kao factor uticaja na prinose. Agronomski glasnik, br. 7, 443
– 456, Zagreb.
18. Nenadic, N. (1976):
Uticaj vremena setve na porast, razvice i prinos soje. Arhiv za poljoprivredne
nauke, vol. 29, sv. 108, 149 – 154, Beograd.
19. Parker, M.B., W.H. Marchant, and Mullineh, B.J.Jr. (1981):
Date of planting and row spacing effects on four soybean cultivars. Agronomy
Journal, vol. 73, No. 5, 759 – 762.
20. Pepper, G.E. (1983):
Soybean production practices. Soybean research in China and the United States.
Proceedings of the First China / USA soybean symposium and working group
meeting, 133 – 138, Urbana.
21. Rajcic, M. (1987):
Uticaj vremena i gustine setve na kvantitativne osobine i prinos soje. Doktorska
disertacija, Poljoprivredni fakultet Novi Sad.
22. Relic, S. (1996):
Variranje komponenata prinosa u zavisnosti od genotipova i gustina sklopa i
njihov uticaj na prinos soje. Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet Novi
Sad.
23. Ryder, G.J. and J.E. Beuerlein (1979):
A study of soybean production systems. Ohio Rep. 64, 19 – 22.

24. Scott, W.O., and Aldrich, S.R. (1983):
Modern soybean production. Champaign, Illinois.
25. Soya Oilseed Bluebook. 2001.
26. Van Schaik, P.H. and Probst (1958):
Effects of some environmental factors on flower productive efficiency in soybeans. Argon. J. 50, 192 – 197.

ТОНИ МИТЕВ

**ВАРИРАЊЕ НА КОМПОНЕНТИТЕ НА ПРИНОСОТ ВО ЗАВИСНОСТ ОД
ГУСТИНАТА НА СКЛОПОТ И НИВНОТО ВЛИЈАНИЕ ВРЗ ПРИНОСОТ НА
СОЈАТА КАКО ВТОРА КУЛТУРА
УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ – ШТИП**