

УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ – ШТИП
ЗЕМЈОДЕЛСКИ ФАКУЛТЕТ

UDC 63(058)

ISSN 1409-987X



ГОДИШЕН ЗБОРНИК
2006
YEARBOOK



ГОДИНА 6

VOLUME VI

GOCE DELCEV UNIVERSITY – STIP
FACULTY OF AGRICULTURE



ГОДИШЕН ЗБОРНИК
ЗЕМЈОДЕЛСКИ ФАКУЛТЕТ
YEARBOOK
FACULTY OF AGRICULTURE

Издавачки совет

Проф. д-р Саша Митрев
Проф. д-р Борис Крстев
Проф. д-р Илија Каров
Доц. д-р Лилјана Колева-Гудева
Дипл. прав. Ристо Костуранов, спц.

Редакциски одбор

Проф. д-р Саша Митрев
Проф. д-р Борис Крстев
Проф. д-р Илија Каров
Доц. д-р Лилјана Колева-Гудева
Доц. д-р Живко Гацовски
Проф. д-р Верица Илиевска
Проф. д-р Љупчо Михајлов
Д-р Душан Спасов

Одговорен уредник

Проф. д-р Саша Митрев

Главен уредник

Доц. д-р Лилјана Колева-Гудева

Јазично уредување

Даница Гаврилоска-Атанасовска
(македонски јазик)
М-р Марија Кукубајска
(англиски јазик)

Техничко уредување

Славе Димитров

Редакција и администрација

Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип
Земјоделски факултет
ул. „Крсте Мисирков“ бб
п. фах 201, 2000 Штип
Р. Македонија

Editorial board

Prof. Sasa Mitrev, Ph.D
Prof. Boris Krstev, Ph.D
Prof. Ilija Karvor, Ph.D
Ass. Prof. Liljana Koleva-Gudeva Ph.D
Lawyer Risto Kosturanov, spc.

Editorial staff

Prof. Sasa Mitrev, Ph.D
Prof. Boris Krstev, Ph.D
Prof. Ilija Karvor, Ph.D
Ass. Prof. Liljana Koleva-Gudeva Ph.D
Ass. Prof. Zivko Gacovski, Ph. D
Prof. Verica Ilievska, Ph. D
Prof. Ljupco Mihajlov, Ph. D
Dušan Spasov, Ph.D

Editor in chief

Prof. Sasa Mitrev, Ph.D

Managing editor

Ass. Prof. Liljana Koleva-Gudeva Ph.D

Language editor

Danica Gavrilovska-Atanasovska
(Macedonian)
Marija Kukubajska, M.Sci.
(English)

Technical editor

Slave Dimitrov

Address of the editorial office

Goce Delcev University – Stip
Faculty of Agriculture
Krste Misirkov b.b., PO box 201,
2000 Stip, R. of Macedonia



ПРЕДГОВОР

Република Македонија има одлична географска предиспозиција за земјоделство, а нашите квалитетни земјоделски производи се надалеку барани и ценети. За македонското земјоделско производство се отвораат голем број неискористени финансиски фондови и неограничена перспектива за брз развој.

Современото земјоделство претставува спој на конвенционалните и традиционални начини на производство со софистицираните и напредни методи. Исто така, новите информатички и комуникациски технологии, како и новите техники за научно-стручно истражување, налагаат промовирање на современ пристап во развојот на македонското земјоделство. Научниот кадар од Земјоделскиот факултет при Универзитетот „Гоце Делчев“ - Штип постојано ги следи новите достигнувања на современото земјоделство и ги имплементира во своите научно-стручни истражувања и студиски програми.

Земјоделскиот факултет при Универзитетот „Гоце Делчев“ – Штип, иако основан неодамна, на 27 март 2007 година од страна на Собранието на Република Македонија со донесување на Законот за основање на Државен универзитет „Гоце Делчев“ во Штип, сепак има длабока традиција и своја специфична историја, стара повеќе децении. Со законот за основање на Државниот универзитет „Гоце Делчев“ - Штип, дојде до спојување на Институт за јужни земјоделски култури - Струмица со Државниот универзитет „Гоце Делчев“ во рамките на Земјоделскиот факултет. Целите на Земјоделскиот факултет се базирани на долгогодишното искуство и богатата традиција на нашето македонско земјоделско производство, па оттука е разбирливо да продолжиме да ја негуваме и збогатуваме богатата традиција преку конкретни едукативни и истражувачки активности.

Ова издание на Годишниот зборник на Земјоделскиот факултет е во континуитет со претходните изданија на годишните зборници на Институт за јужни земјоделски култури - Струмица.

Клучни елементи во развојот на секоја бранша се образованието и науката. Поврзувањето на научните истражувања со современите методи во високото образование се предизвик за нашиот тим во афирмација на современото македонско земјоделство. Со тоа го унапредуваме производството на здрава храна, индустријата за преработка на земјоделски производи, управувањето со природните ресурси, а воедно и развојот на руралниот и урбаниот простор, со што даваме огромен придонес во подобрување на целокупниот квалитет на животот во национална и глобална рамка.

Македонија е претежно земјоделски ориентирана земја. Во неа агрикултурата како економски фактор ангажира најмногу луѓе, кои поради недоволно инволвирање на науката во аграрот честопати се изложени на голем ризик. Токму затоа, денес сè повеќе е зголемена потребата за вклучување на научно-стручните сознанија во оваа област која ја има клучната улога во севкупниот развој на земјата.

Издавачки одбор
Штип, септември 2008 год.

Одговорен уредник
Проф. д-р Саша Митрев



INTRODUCTION

The Republic of Macedonia has excellent geographic predisposition for agriculture, and its high-quality agricultural products are world-renowned.

A great number of funds are being allocated to the Macedonian agricultural production, and there are endless prospects for its quick development.

Contemporary agriculture is a fusion of both conventional and traditional ways of production while using sophisticated and advanced methods. Furthermore, the latest IT and communication technologies as well as the new techniques for scientific research have made it necessary to promote a modern approach to the development of Macedonian agriculture. The staff at the Faculty of Agriculture at Goce Delcev University in Stip always keeps an eye on the latest achievements in contemporary agriculture, and they implement them in their research and their academic courses.

The Faculty of Agriculture at Goce Delcev University in Stip was established only recently – it was founded on March 27th 2007 by the Assembly of the Republic of Macedonia and by virtue of the Law for Establishing a Public University in Stip. In addition, Goce Delcev University has a deep-rooted tradition and a decade-long history. By passing the Law for Establishing a Public University in Stip, the Institute of Southern Crops in Strumica became part of Goce Delcev University. The goals of the Faculty of Agriculture are based on years of experience and the rich tradition of Macedonian agriculture. Therefore, it is logical to keep on fostering and enriching that tradition through specific educational and research activities.

This issue of the Yearbook of the Faculty of Agriculture is a continuation of previous issues of yearbooks published by the Institute of Southern Crops in Strumica.

Key elements for the development of any field are education and science. Linking scientific research with contemporary methods of higher education is a challenge that our team encounters in its attempt to promote Macedonian contemporary agriculture. Thus we are improving the production of healthy food, the industry for processing agricultural products, the management of natural resources, and the rural and urban environment. In this way we also contribute to improving the quality of living, on national and global level.

Macedonia is mainly an agriculture-oriented country. Agriculture in Macedonia provides jobs for the majority of its people who are often at great risk because of the lack of involvement of science into agriculture.

Therefore, today there is an ever-growing need to include scientific discoveries in a field that plays crucial role in the development of our country.

Publishing committee

Stip, September 2008

Editor-in-Chief

Prof. Sasha Mitrev, PhD



СОДРЖИНА CONTENT

| | |
|---|----|
| Ana Stoilova, Vladimir Rusev, Dragica Spasova Male sterility in cotton and possibilities for its utilization | |
| Ана Стоилова, Владимир Русев, Драгица Спасова Машка стерилност кај памукот и можности за негова употреба | 7 |
| Илија Каров, Саша Митрев, Билјана Ковачевиќ, Даниела Ристова, Емилија Накова Болести кај житните култури во Република Македонија | |
| Ilija Karov, Saša Mitrev, Biljana Kovacevic, Daniela Ristova, Emilija Nakova Wheat diseases in Republic of Macedonia | 17 |
| Душан Спасов Фауна на видовите од предаторската фамилија Chrysopiade кај пиперката во струмичкиот регион | |
| Dušan Spasov Fauna of the species of predator family chrysopidae at the pepper in Strumica region | 27 |
| Ацо Кузелов, Дијана Трајчова, Наталија Маркова, Биљана Балабанова Влијание на различни концентрации глуконо-делта лактон врз промените на рН во процесот на зреење на сировите колбаси | |
| Aco Kuzelov, Dijana Trajцова, Natalija Markova, Biljana Balabanova Glukono-delta-lacton influence upon pH changes in the ripening process of rough smoked sausages | 35 |
| Љупчо Михајлов, Далибор Јованов Производни својства на некои сорти соја во регионот на Овче Поле | |
| Ljupco Mihajlov, Dalibor Jovanov Production quality of some soybean varieties in Ovce Pole Region | 41 |
| Милан Ѓеорѓиевски, Душан Спасов, Драгица Спасова, Мите Илиевски, Билјана Атанасова Компоненти на приносот и принос кај некои F1 хибриди од домати | |
| Milan Gjeorgjievski, Dusan Spasov, Dragica Spasova, Mite Ilievski, Biljana Atanasova Yield components and yield of F1 tomato hybrids | 53 |
| Трајко Мицески, Петар Клетникоски Менаџментот со агрохемиската заштита на растенијата | |
| Trajko Miceski, Petar Kletnikoski Management with agrochemical plant protection | 61 |



| | |
|---|-----|
| Добре Андов, Верица Илиева, Даница Андреевска Наследување на должината на метличката кај хибридите добиени со циклично вкрстување кај оризот (<i>Oryza sativa</i> L.) Dobre Andov, Verica Ilieva, Danica Andreevska Inheritance of the panical length in hybrid obtained by top-cross in rice (<i>Oryza</i> <i>sativa</i> L.) | 71 |
| Живко Давчев, Ристо Кукутанов, Иле Цанев Првични резултати од работата на новоконструираната (прототипна) машина за заштита на растенијата Zivko Davcev, Risto Kukutanov, Ile Canev Preliminary results of the work of newly constructed (prototype) machine for plant protection | 83 |
| Елизабета Гиразова, Милисав Иваноски, Винко Станоев Споредбени резултати за продуктивност кај пченица (<i>Triticum vulgare</i> L.) и тритикале (<i>Triticosecale</i> sp.) Elizabeta Girazova, Milisav Ivanoski, Vinko Stanoev Comparative results for productivity of bread wheat (<i>Triticum vulgare</i> L.) and triticale (<i>Triticosecale</i> sp.) | 91 |
| Живко Гацовски, Ристо Кукутанов, Душан Спасов, Даниела Ристова Испитување на должината на вегетациониот период, генетскиот потенцијал за родност и можностите за воведување на генотипови хибридни пченка (создадени во Институтот за пченка – Кнежа, Р. Бугарија) во производство во струмичкиот регион на Р. Македонија Zivko Gacovski, Risto Kukutanov, Dusan Spasov, Daniela Ristova Examination of vegetation length, genetic potential for brain and possibilities for introduction of hybrid maize genotypes produced in the maize institute – Kneza, R. Bulgaria to the Strumica region, R. Macedonia | 101 |
| Живко Гацовски, Цветан Јовановски, Игор Есмеров Испитување на својствата генетски потенцијал за родност, должина на период на вегетација и можности за воведување на израелски генотипови хибридна пченка во производство во битолскиот дел на Пелагонија, Р. Македонија Zivko Gacovski, Cvetan Jovanovski, Igor Esmerov Examination on traits genetic potential for brain, vegetation length and possibili- ties for introduction of Israeli hybrid maize in Pelagonia, the vicinity of Bitola, R. Macedonia | 111 |
| Критериуми за објавување на Зборникот | 121 |
| Criteria for publishing in the Yearbook | 125 |



UDC: 631.527:633.511

Original research paper
Оригинален научен труд

MALE STERILITY IN COTTON AND POSSIBILITIES FOR ITS UTILIZATION

Ana Stoilova*, Vladimir Rusev*, Dragica Spasova**

Abstract

Five male sterile lines were crossed to the *G. hirsutum* male parents under the natural field conditions to produce hybrid plants. At the flowering time in different days and hours, observations were made on pollen sterility. The trials were carried in 2005 and 2006. Results obtained showed that the available sterile lines were not completely sterile, there was no pollen in the early hours (from 9 a.m. to 2 p.m.) or in case of presence it was highly sterile. The absence of pollen in the early hours of day during the flowering will permit to solve the problem with the hand emasculation by its reduction in the hybrid cotton seed production. At these lines some viable pollen was developed in the later hours or at the end of flowering and normal seeds were produced by self-pollination, and it is not necessary to restore fertility or to maintain sterility by the use of maintainer lines. The hybrid plants based on male sterility produced under the free cross pollination were insufficient for commercial seed production. The highest percent was found to be 67.8 at the line *A-21* in 2006. As the very early № 433 (brown cotton) was used as a pollinator high percent of hybrid plants was also realized.

Key words: *G. hirsutum*, pollen sterility, hybrid plants, out-crossing

МАШКА СТЕРИЛНОСТ КАЈ ПАМУКОТ И МОЖНОСТИ ЗА НЕГОВА УПОТРЕБА

Ана Стоилова*, Владимир Русев*, Драгица Спасова**

Краток извадок

Пет машки стерилни линии беа вкрстени со татковците на *G. hirsutum* во

* Cotton and Durum Wheat Research Institute – Chirpan, Bulgaria; saldzhieva@abv.bg

** Goce Delcev University – Stip, Faculty of Agriculture, „Goce Delcev“ b.b.,2400 Strumica, R. of Macedonia; dragica.spasova@ugd.edu.mk

* Институт по памука и тврдата пшеница – Чирпан, Бугарија. saldzhieva@abv.bg

** Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип, Земјоделски факултет, бул. „Гоце Делчев“ бб, 2400 Струмица, Р. Македонија; dragica.spasova@ugd.edu.mk



природни полски услови за да се добијат хибридни растенија. Во времето на цветање беше набљудувана поленовата стерилност во различни часови и денови. Опитите беа правени во 2005 и 2006 година. Добиените резултати покажаа дека добиените линии се целосно стерилни, бидејќи немаа полен во раните утрински часови (од 9 до 14 часот). Отсуството на поленот во раните часови од денот во текот на цветањето ќе дозволи да се реши проблемот со рачно кастрирање, преку негова редуција во производството на хибридно семе од памук. Кај тие линии беше развиен нестерилен полен во доцните часови или кон крајот од цветањето при што се разви нормално семе преку самоопрашување и не е потребно да се враќа фертилноста или да се одржи стерилноста со користење на одржливи линии. Хибридните растенија со машка стерилност произведени при слободно самоопрашување беа недоволни за комерцијално производство на семе. Највисок процент се доби од линијата *A-21* (67,8%) во 2006 година. Како полинатор беше користена рана сорта памук № 433 од кој беше добиен висок процент хибридни растенија.

Клучни зборови: *G. hirsutum*, поленова стерилност, хибридни растенија, надворешно вкрстување

1 Introduction

The heterosis in cotton is of great importance for increasing the yields. There are some practical difficulties in its exploiting concerning hybrid seed production. In India only hybrid cottons are planted on large acreages. Chaudry (1997) indicated that almost all of India's hybrids are produced by hand emasculation and pollination. Different male sterility systems have been studied and used to exploit heterosis in the USA, China, India and other countries. Meridith (1999) reported the obvious disadvantage of using cytoplasmic male sterility (CMS) until now there is no efficient practical pollination system available to use heterosis. Pollination is the major unsolved problem, which prevents the development of hybrid cotton on a large scale. Many of the CMSs are temperature and environmentally sensitive (Sarvella, 1966; Meyer, 1970).

Our investigation is on development of cotton hybrids based on cytoplasmic male sterility:

- a) Pollen sterility/viability of five cytoplasmic male sterile lines;
- b) Percentage of hybrid plants produced through cross pollination of cytoplasmic male sterile lines under the natural field conditions.

2. Material and methods

Five cytoplasmic male sterile lines *I07*, *I08*, *A-1*, *A-21* and *A-65* were included in this study. At the mass flowering (the second half of July and the



beginning of August), in different days and hours, observations on pollen sterility/viability were made for all male sterile lines as well for the check variety Chirpan-539 on squash slices using acetocarmin under a light microscope.

In a field trial three of male sterile lines in 2005 and all five in 2006 were sown in three rows long 25 m. The *G. hirsutum* varieties used as pollinators were sown at the two sides of each male sterility line also in three rows, to produce hybrid plants on CMS base, under the condition of natural pollination. One hundred bolls were harvested from each MS line, separately from the neighbouring rows – 1st-3rd and from the middle – 2nd row. The seeds were sown the next year when the hybrid plants were counted.

3. Results and discussion

At the time of mass flowering there was no pollen until 2 p. m. in most cases, single pollen grains only were observed (tables 1 and 2). There was sterile and viable pollen at the line A-21 as in early as well in later hours of the day. At the end of the flowering pollen was recorded at the lines 107, 108 and A-65 in the later hours. There was a limited quantity of viable pollen in the flowers isolated on the previous day, with the exception of line A-21 having a larger quantity of viable pollen (table 2). At the check variety Chirpan-539 in the days with normal temperatures the pollen was ready to pollinate at about 9-10 a. m. and kept its viability to the next day. Under binocular the anthers of this variety were strewed with pollen after 9-10 a. m., while at the lines the anthers did not open to 1-2 p. m. and they seemed very smooth. The time most favorable to pollinate is 9-11 a.m. and the behavior of male sterile lines will permit to solve the problem with the hand emasculation by its reduction in the hybrid cotton seed production.

All these lines were not completely sterile, some viable pollen was developed in the later hours or at the end of flowering, and some normal seeds were produced by self-pollination. At these lines it is not necessary to restore fertility or to maintain sterility by the use of maintainer lines.

In the *G. hirsutum*, expression of male sterility is high at 32 °C and complete at 38 °C (Meyer and Meyer, 1965). All environmental factors are effective during 3 weeks before anthesis, as they primarily impair anther differentiation and development. The maximum temperatures in this period were not above 33-35 °C and probably affected the male sterility of lines.

Detailed studies on the MS lines showed, that some 3-5 % of plants were completely fertile, probably due to physical or genetic contamination as result of natural pollination by bees. The plants not typical for the sterile lines were also observed, but their flowers had high percentage of sterile pollen and their leaves were of lancet type shape, probably naturally pollinated with the pollen of Turkish variety Adana-98.



Cotton is self-pollinated but often it is cross-pollinated. The data for the hybrid plants, produced by cross pollination of male sterile lines under the natural field conditions, are presented in table 3. The results obtained showed that the percentage of hybrid plants was low – average 18.3 % in 2005 and 45.7 % in 2006 and was insufficient for hybrid seed production. This percentage was lower when *G. barbadense* L. was used – average 15 %. The line A-I was worse receptive to the foreign pollen and the hybrid plants at this line were 10.5 % in the first year and 35.9 % in the second year. The line A-21 seems to be the most receptive to the foreign pollen. The hybrid plants at that line were accounted to be 67.8 %. The range for the individual pollinators was from 54.8 to 78.3 % (average from 1+3+2 rows). The remaining lines did not differ significantly in their receptiveness to the foreign pollen, the hybrid plants at these lines were 20.0-21.9 % in 2005 and 35.9-42.0 % in 2006. The rows near the male sterile lines (1st and 3rd) and the middle row (2nd) did not differ significantly in the percentage of hybrid plants. The percentage of produced hybrid plants was two-three times higher in the second year. There were bee-hives with bees near trial and probably they assisted natural cross pollination.

Coloured cotton was used as an indicator for identification of hybrid plants. Using brown cotton the hybrid plants achieved 90.0 % at the line A-21 pollinated by № 433 (2nd row). High level of hybrid plants were also accounted at the lines 108 – 61.1 % (2nd row) and A-I – 63.6 % (1st row). Using the № 433 as a pollinator, the hybrid plants were three to four times higher compared with the Koyu Deve. These two brown cottons differed strongly in their earliness, the № 433 was very early, whereas the Koyu Deve was very late.

Hybrid plants were accounted on the basis of morphological traits of flowers. The male sterile lines were characterized by significant reduction in flower characters. The hybrids had intermediate flowers. The number and size of anthers were inherited also intermediately. The flowers of hybrid plants were more similar to those of male sterile lines and they were accounted with difficulty. In 2005 in hybridization with the male sterile lines the Turkish variety Adana-98 with lancet type leaf shape was included. This type shape of leaves is inherited dominantly and could serve as a marker character.



4. Conclusion

- The studied male sterility lines were not completely sterile and it is not necessary to restore their fertility or to maintain their sterility by the use of maintainer lines.
- There was no pollen in the early hours (from 9 a.m. to 2 p.m.) or in case of presence it was highly sterile which is of great importance for producing hybrid cotton seeds without hand emasculation.
- The hybrid plants based on outcrossing of the male sterile lines under the natural field conditions were insufficient for commercial cotton seed production.
- The highest percent of hybrid plants was found to be 67.8 at the line A-21, but it needs to be confirmed in future work.
- Of the pollinators high percent of hybrid plants was realized with the very early brown cotton № 433.

5. References

- Chaudhry, M.R. (1997): Commercial cotton hybrids. The ICAC Recorder XV (2): 3-4
- Meredith, W.R. (1999): Cotton and heterosis. Genetics and exploitation of heterosis in crops, ASA-CSSA-SSSA, Madison, Wisconsin, USA, 451-462
- Meyer, V.G. (1970): Factors affecting male sterility in cotton. Proc. Beltwide Cotton Prod. Conf., Natl. Cotton Council of Am., Memphis, TN, 55-56.
- Meyer, V.G. and Meyer, J.R. (1965): Cytoplasmically controlled male sterility in cotton. Crop Sc. (5): 444-448.
- Sarvella, P. (1966): Environmental influences on sterility in cytoplasmic male sterile cottons. Crop Sc. (6): 361-364.



Tab. 1 Pollen sterility in the male sterile lines in 2005

Таб. 1 Поленова стерилност кај машките стерилни линии во 2005 год.

| Date | Hour | Ch.-539 | | 107 | | 108 | | A - I | | A – 21 | | A – 65 | |
|--------|------------|---------|----|-----|-----|-----|----|-------|---|--------|-----|--------|----|
| | | v* | s* | v | s | v | s | v | s | v | s | v | s |
| 22.07. | 9-10 a.m. | 102 | 10 | 0 | 0 | 0 | 62 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 11-12 a.m. | 123 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 13-14 p.m. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23.07. | 9-10 a.m. | 186 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| | 11-12 a.m. | 361 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 13-14 p.m. | 628 | 3 | 323 | 27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 24.07. | 9-10 a.m. | 360 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 42 | 87 | 0 | 0 |
| | 11-12 a.m. | 630 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 | 63 | 0 | 0 |
| | 13-14 p.m. | 896 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 | 38 | 0 | 0 |
| 30.07. | 9-10 a.m. | 658 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 11-12 a.m. | 645 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 13-14 p.m. | 564 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 38 | 42 | 0 | 0 |
| 31.07. | 9-10 a.m. | 450 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 84 | 67 | 0 | 0 |
| | 11-12 a.m. | 986 | 11 | 56 | 168 | 0 | 0 | 0 | 0 | 128 | 84 | 0 | 0 |
| | 13-14 a.m. | 756 | 3 | 73 | 28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 38 | 8 | 0 | 0 |
| 01.08. | 9-10 a.m. | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 11-12 a.m. | 871 | 0 | 245 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 78 | 63 |
| | 13-14 a.m. | 432 | 0 | 385 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 86 | 120 | 0 | 0 |

v* - viable-number; s* - sterile-number; Ch. – Chirpan – check variety
v*- фертилен број; s*-стерилен број; Ch – чирпан



Tab. 2 Pollen sterility/viability in the male sterile lines and check variety in 2006

Таб. 2 Поленова стерилност/фертиленост кај машките стерилни линии и контролната сорта во 2006 год.

| Date | hour | Ch.-539 | | 107 | | 108 | | A - I | | A – 21 | | A – 65 | |
|---|------------|---------|-----|-----|---|-----|----|-------|---|--------|-----|--------|---|
| | | v* | s* | v | s | v | s | v | s | v | s | v | S |
| 20.07. | 9-10 a.m. | 460 | 10 | 1 | 0 | 9 | 2 | 0 | 0 | 13 | 265 | 7 | 0 |
| | 11-12 a.m. | 380 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 13-14 p.m. | 480 | 37 | 86 | 4 | 507 | 21 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21.07. | 9-10 a.m. | 483 | 70 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 11-12 a.m. | 966 | 143 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 13-14 p.m. | 628 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 24.07. | 9-10 a.m. | 360 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 11-12 a.m. | 583 | 40 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 169 | 319 | 0 | 0 |
| | 13-14 p.m. | 632 | 0 | 75 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 27.07. | 9-10 a.m. | 658 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 11-12 a.m. | 645 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 13-14 p.m. | 716 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| 9.08. | 9-10 a.m. | 450 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 11-12 a.m. | 986 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 13-14 p.m. | 862 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Flowers isolated on 9.08. (on the previous day) / Изолирани цветови на 9.08 (претходен ден) | | | | | | | | | | | | | |
| 10.08. | 9-10 a.m. | 871 | 0 | 8 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 980 | 0 | 2 | 0 |

v* - viable-number; s* - sterile-number; Ch. – Chirpan – check variety
v*- фертилен број; s*-стерилен број; Ch – чирпан



Tab. 3 Hybrid plants produced on male sterile base under free cross pollination

Таб. 3 Хибридни растенија произведени од машка стерилна база во услови на слободно опрашување

| Crosses Вкрстувања | Rows Редови | 2005 г. | | | 2006 г. | | | Average | | |
|--|----------------|---------------------------------------|--|-------------|---------------------------------------|--|-------------|---------------------------------------|--|-------------|
| | | Obs.plants Прегледани растенија | Hybrid plants Хибридни растенија | | Obs.plants Прегледани растенија | Hybrid plants Хибридни растенија | | Obs.plants Прегледани растенија | Hybrid plants Хибридни растенија | |
| | | | Nos. | % | | Nos. | % | | Nos. | % |
| <i>107 x</i> <i>Chirpan 539</i> | 1+3 | 100 | 34 | 34.0 | 40 | 18 | 45.0 | 140 | 52 | 37.1 |
| | 2 | - | - | - | 36 | 15 | 41.7 | - | - | - |
| <i>107 x L. 361</i> | 1+3 | 100 | 23 | 23.0 | 36 | 13 | 36.1 | 136 | 36 | 26.5 |
| | 2 | 100 | 20 | 20.0 | 39 | 18 | 46.1 | 139 | 38 | 28.1 |
| <i>107 x L. 5</i> | 1+3 | 80 | 16 | 20.0 | - | - | - | - | - | - |
| | 2 | 80 | 17 | 21.3 | - | - | - | - | - | - |
| <i>107 x L. 713</i> | 1+3 | 60 | 13 | 21.7 | 27 | 14 | 51.9 | 87 | 27 | 31.0 |
| | 2 | 50 | 9 | 18.0 | 31 | 20 | 64.5 | 81 | 29 | 35.8 |
| <i>107 x T-3</i> | 1+3 | 100 | 25 | 25.0 | 25 | 10 | 40.0 | 125 | 35 | 28.0 |
| | 2 | 100 | 21 | 21.0 | 26 | 10 | 38.5 | 126 | 31 | 24.6 |
| <i>107 x Millenium</i> | 1+3 | 50 | 13 | 21.7 | 33 | 9 | 27.3 | 88 | 22 | 25.0 |
| | 2 | 80 | 18 | 22.5 | 30 | 12 | 40.0 | 110 | 30 | 27.3 |
| <i>107 x Giza 77</i> <i>G. barbadense</i> | 1+3 | 50 | 9 | 18.0 | - | - | - | - | - | - |
| | 2 | 50 | 8 | 16.0 | - | - | - | - | - | - |
| <i>107 x KoyuDeve</i> <i>Brown cotton</i> | 1+3 | 50 | 9 | 18.0 | - | - | - | - | - | - |
| | 2 | 80 | 15 | 18.7 | - | - | - | - | - | - |
| <i>107 x № 433</i> <i>Brown cotton</i> | 1+3 | - | - | - | 26 | 8 | 30.8 | - | - | - |
| | 2 | - | - | - | 39 | 16 | 41.0 | - | - | - |
| 107 Average: | 1+3 | 600 | 142 | 23.7 | 187 | 72 | 38.5 | 576 | 172 | 29.9 |
| | 2 | 540 | 108 | 20.0 | 201 | 91 | 45.3 | 456 | 128 | 28.1 |
| | 1+3+2 | 1140 | 250 | 21.9 | 388 | 163 | 42.0 | 1032 | 300 | 29.1 |
| <i>108 x</i> <i>Chirpan- 539</i> | 1+3 | 50 | 8 | 16.0 | 25 | 8 | 32.0 | 75 | 16 | 21.3 |
| | 2 | 60 | 14 | 23.3 | 40 | 12 | 30.0 | 100 | 26 | 26.0 |
| <i>108 x L. 361</i> | 1+3 | 50 | 10 | 20.0 | 22 | 5 | 22.7 | 77 | 15 | 19.5 |
| | 2 | 80 | 16 | 20.0 | 28 | 14 | 50.0 | 108 | 30 | 27.7 |
| <i>108 x L. 5</i> | 1+3 | 50 | 7 | 14.0 | - | - | - | - | - | - |
| | 2 | 100 | 24 | 24.0 | - | - | - | - | - | - |
| <i>108 x L. 713</i> | 1+3 | 100 | 27 | 27.0 | 20 | 12 | 60.0 | 120 | 39 | 32.5 |
| | 2 | 80 | 16 | 20.0 | 26 | 13 | 50.0 | 106 | 29 | 27.3 |
| <i>108 x T-3</i> | 1+3 | 60 | 14 | 23.3 | 30 | 14 | 46.7 | 90 | 28 | 31.1 |
| | 2 | 50 | 10 | 20.0 | 38 | 18 | 47.4 | 88 | 28 | 31.8 |



| | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--------------|-------------|------------|-------------|------------|------------|-------------|------------|------------|-------------|
| <i>108 x Millenium</i> | 1+3 | 60 | 13 | 21.7 | 30 | 8 | 26.7 | 90 | 21 | 23.3 |
| | 2 | 100 | 21 | 21.0 | 28 | 11 | 39.3 | 128 | 32 | 25.0 |
| <i>108 x Giza 77</i> | 1+3 | 50 | 5 | 10.0 | - | - | - | - | - | - |
| <i>G. barbadense</i> | 2 | 50 | 8 | 16.0 | - | - | - | - | - | - |
| <i>108 x KoyuDeve</i> | 1+3 | 50 | 10 | 20.0 | - | - | - | - | - | - |
| <i>Brown cotton</i> | 2 | 50 | 5 | 10.0 | - | - | - | - | - | - |
| <i>108 x № 433</i> | 1+3 | - | - | - | 24 | 10 | 41.7 | - | - | - |
| <i>Brown cotton</i> | 2 | - | - | - | 18 | 11 | 61.1 | - | - | - |
| 108 Average: | 1+3 | 470 | 94 | 20.0 | 151 | 57 | 37.7 | 452 | 119 | 26.3 |
| | 2 | 570 | 114 | 20.0 | 178 | 79 | 44.4 | 530 | 145 | 27.3 |
| | 1+3+2 | 1040 | 208 | 20.0 | 329 | 136 | 41.3 | 982 | 264 | 26.9 |
| <i>A-I x Chirpan - 539</i> | 1+3 | 50 | 2 | 4.0 | 28 | 12 | 42.9 | 78 | 30 | 38.5 |
| | 2 | 50 | 2 | 4.0 | 31 | 12 | 38.7 | 81 | 14 | 17.3 |
| <i>A-I x L. 361</i> | 1+3 | - | - | - | 44 | 19 | 43.2 | - | - | - |
| | 2 | - | - | - | 29 | 10 | 34.5 | - | - | - |
| <i>A-I x L. 5</i> | 1+3 | 50 | 5 | 10.0 | - | - | - | - | - | - |
| | 2 | 50 | 2 | 4.0 | - | - | - | - | - | - |
| <i>A-I x L. 713</i> | 1+3 | 50 | 3 | 6.0 | 30 | 5 | 16.7 | 80 | 8 | 10.0 |
| | 2 | - | - | - | 39 | 14 | 40 | - | - | - |
| <i>A-I x T-3</i> | 1+3 | 50 | 1 | 2.0 | 32 | 12 | 37.5 | 82 | 13 | 15.9 |
| | 2 | 50 | 1 | 2.0 | 38 | 13 | 34.2 | 88 | 14 | 15.9 |
| <i>A-I x Millenium</i> | 1+3 | 50 | 1 | 2.0 | 32 | 9 | 28.1 | 82 | 10 | 12.2 |
| | 2 | 50 | 3 | 6.0 | 34 | 14 | 41.2 | 84 | 17 | 20.3 |
| <i>A-I x KoyuDeve</i> | 1+3 | 100 | 27 | 27.0 | - | - | - | - | - | - |
| <i>Brown cotton</i> | 2 | 100 | 21 | 21.0 | - | - | - | - | - | - |
| <i>A-I x № 433</i> | 1+3 | - | - | - | 33 | 11 | 33.3 | - | - | - |
| <i>Brown cotton</i> | 2 | - | - | - | 28 | 12 | 42.9 | - | - | - |
| A-I Average: | 1+3 | 350 | 39 | 11.1 | 199 | 68 | 34.2 | 322 | 45 | 14.0 |
| | 2 | 300 | 29 | 9.7 | 199 | 75 | 37.7 | 253 | 45 | 17.8 |
| | 1+3+2 | 650 | 68 | 10.5 | 398 | 143 | 35.9 | 575 | 90 | 15.7 |
| <i>A-21 x Chirpan – 539</i> | 1+3 | - | - | - | 33 | 26 | 78.8 | - | - | - |
| | 2 | - | - | - | 45 | 31 | 68.9 | - | - | - |
| <i>A-21 x L. 361</i> | 1+3 | - | - | - | 28 | 22 | 78.6 | - | - | - |
| | 2 | - | - | - | 34 | 12 | 35.3 | - | - | - |
| <i>A-21 x L. 713</i> | 1+3 | - | - | - | 40 | 27 | 67.5 | - | - | - |
| | 2 | - | - | - | 39 | 25 | 64.1 | - | - | - |
| <i>A-21 x T-3</i> | 1+3 | - | - | - | 36 | 23 | 63.9 | - | - | - |
| | 2 | - | - | - | 25 | 12 | 48.0 | - | - | - |
| <i>A-21 x Millenium</i> | 1+3 | - | - | - | 22 | 19 | 86.4 | - | - | - |
| | 2 | - | - | - | 39 | 28 | 71.8 | - | - | - |
| <i>A-21 x № 433</i> | 1+3 | - | - | - | 30 | 20 | 66.7 | - | - | - |
| <i>Brown cotton</i> | 2 | - | - | - | 30 | 27 | 90.0 | - | - | - |



| | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|--------------|-------------|------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|------------|-------------|
| A-21 Average: | 1+3 | - | - | - | 189 | 137 | 72.5 | - | - | - |
| | 2 | - | - | - | 212 | 135 | 63.7 | - | - | - |
| | 1+3+2 | - | - | - | 401 | 272 | 67.8 | | | |
| <i>A-65 x Chirpan – 539</i> | 1+3 | - | - | - | 24 | 21 | 87.5 | - | - | - |
| | 2 | - | - | - | 29 | 15 | 51.7 | - | - | - |
| <i>A-65 x L. 361</i> | 1+3 | - | - | - | 20 | 6 | 30.0 | - | - | - |
| | 2 | - | - | - | 19 | 7 | 36.8 | - | - | - |
| <i>A-65 x L. 713</i> | 1+3 | - | - | - | 32 | 11 | 34.4 | - | - | - |
| | 2 | - | - | - | 23 | 5 | 21.7 | - | - | - |
| <i>A-65 x T-3</i> | 1+3 | - | - | - | 8 | 1 | 12.5 | - | - | - |
| | 2 | - | - | - | 32 | 10 | 31.3 | - | - | - |
| <i>A-65 x Millenium</i> | 1+3 | - | - | - | 28 | 10 | 35.7 | - | - | - |
| | 2 | - | - | - | 51 | 19 | 37.3 | - | - | - |
| <i>A-65 x № 433 Brown cotton</i> | 1+3 | - | - | - | 18 | 9 | 50.0 | - | - | - |
| | 2 | - | - | - | 39 | 13 | 33.3 | - | - | - |
| A-65 Average: | 1+3 | - | - | - | 130 | 58 | 44.6 | - | - | - |
| | 2 | - | - | - | 193 | 68 | 35.2 | - | - | - |
| | 1+3+2 | | | | 323 | 126 | 39.3 | | | |
| Average: | 1+3 | 1420 | 275 | 19.4 | 856 | 392 | 47.0 | 1350 | 336 | 24.9 |
| | 2 | 1410 | 251 | 17.8 | 983 | 448 | 44.6 | 1239 | 318 | 25.7 |
| | 1+3+2 | 2870 | 526 | 18.3 | 1839 | 840 | 45.7 | 2589 | 654 | 25.3 |