

**СЕЛЕКЦИЯ И БИОТЕХНОЛОГИИ
НА ТЕХНИЧЕСКИ И ДРУГИ КУЛТУРИ**



ПОСТИЖЕНИЯ И НАСОКИ В СЕЛЕКЦИЯТА НА ПАМУКА В БЪЛГАРИЯ

Максим Божинов¹, Ана Стоилова¹, Нели Вълкова¹, Божин Божинов²

1 - Институт по памука и твърдата пшеница, Чирпан

2 - Аграрен университет, Пловдив

Резюме

Божинов Максим, Ана Стоилова, Нели Вълкова, Божин Божинов, 2005.
Постижения и насоки в селекцията на памука в България

През последните 20-25 години е постигнат значителен напредък в селекцията на ранозрялост, продуктивност и качество на влакното. От българската селекция са създадени 12 нови сорта памук сред които са Бели извор, Огоста, Чирпан-539, Чирпан-603, Бели Искър и Бели Лом, с висок генетичен потенциал за добив и висок рандеман на влакното, Авангард-264, Перла-267 и Вега, с по-качествено влакно. За този кратък период продуктивността е увеличена с над 10 %, рандемана на влакното – с 3,2 %, дължината – с 3 mm, масата на кутийката – с 0.3 g, височината на залагане на първа плодна клонка – с 1.6 cm. Създадени са нови кандидат-сортове и са получени нови перспективни линии, които са добра генетична основа за по-нататъшната селекционна работа.

Ключови думи: памук, селекция, направления, постижения, проблеми

Abstract

Bozhinov M., A. Stoilova, N. Valkova, B. Bozhinov, 2005. Achievements and purposefulness of the cotton breeding in Bulgaria

In the last 20-25 years considerable progress have been achieved in the cotton breeding regarding the earliness, productivity and fiber quality. By the Bulgarian cotton breeding 12 new cotton varieties, among which Beli izvor, Ogosta, Cirpan-539, Chirpan-603, Beli Lom, Beli Iskar, with high genetic potential for yield and high lint percentage, Avangard-264, Perla-267 and Vega, with improved fiber quality, have been developed. For a short time the productivity is increased by over 10 %, the lint-percentage – by 3.2 %, the fiber length – by 3 mm, the boll weight – by 3 g and the height of the first fruiting-branch – by 1.6 cm. New promising lines have been created, which are an efficient genetic base for the farther breeding work.

Key words: cotton, breeding, achievements; problems

УВОД

Началото на селекционната работа с памука поставя Малков през 1901 г. в Опитната станция в Садово. През 1925 г. селекционно-подобрителна работа с памука

започва да се води и в института в Чирпан, а през 1953 г. и в Опитната станция в Павликени и във ВСИ – Пловдив. В резултат на успешна селекция са създадени и внедрени много сортове памук, от които особено ценни са № 38, № 2362, № 3279, № 4521, Павликени-73 и Чирпан-433 (№ 433) (Милковски и др., 1972).

Особено плодотворни за селекцията на памука са последните 20-25 години, когато са създадени и внедрени в производството 12 нови сорта памук. Много големи постижения са сортовете Бели извор (432), Огоста (644), Чирпан-539 и Авангард-264. Селекционната работа с памука през този период е съсредоточена изцяло в института по памука и твърдата пшеница в Чирпан.

Генетична основа на съвременните български сортове е местният памук, който представлява специфична екологична група (*Proles Bulgaricum*) на вида *G. hirsutum* L. и се отличава с голяма ранозрялост, но със сравнително късо влакно и нисък рандеман (Божинов, Димитрова, 1974). Чуждестранните и местните сортове съставляват генетичните ресурси при памука, които се намират в института в Чирпан и сега наброяват 764 образци от видовете *G. hirsutum* L., *G. barbadense* L., *G. herbaceum* L., *G. arboretum* L. и пет диви вида, сред които *G. thurberi* Tod, *G. davidsonii* Kell и *G. sturtii* F. Mul (Димитрова, Стоилова, 2004).

Създаването на ранозрели сортове с висок генетичен потенциал за добив над 450-500 kg/da и селекцията на сортове с високо качество на влакното се очертават като важни приоритетни направления в селекционните програми. Научните изследвания са насочени още към: изучаване на хетерозиса, създаване и използване на МС линии; създаване на изходен материал с разнообразна зародишна плазма; поддържане на генетичните ресурси и тяхното използване в селекцията; приложение на биотехнологиите; сортоподдържане и семепроизводство на районирани сортове.

Генетичните изследвания са насочени към изучаване на общата и специфична комбинативна способност на линии и сортове, наследяването на най-важните стопански признаци, нормата на реакция на генотиповете към условията на годините и оценка на полученото генотипно разнообразие чрез различни кластерни анализи.

Селекция на ранозрели сортове с висок генетичен потенциал за добив. Селекцията на сортове с голяма ранозрялост и висок генетичен потенциал за добив е основно направление в селекционните програми с памука. Основни селекционни методи са вътревидовата хибридизация в рамките на вида *G. hirsutum* L. и експерименталния мутагенез. Чрез междусортова хибридизация са получени основните за памукопроизводството сортове. Голям прогрес в това направление е постигнат със създаването и внедряването на сортовете Бели извор, Гарант и Огоста (Божинов, 1979). Сорт Бели извор притежава комплекс от положителни качества и висока адаптивна способност и стои най-дълго време в производството, като от 1981 до 2003 г. е основен сорт за страната. От Бели извор и Огоста през 1999 г. за Узбекистан са изнесени 100 тона семена, с които са засяти 28000 декара и е получен добив над 520 kg/da и с 20 дни по-рано узряване от узбекските сортове. Общо през последните 20 години от сортовете Бели извор, Гарант и Огоста са изнесени за чужбина 1900 тона семена. Нови достижения в селекцията на ранозрялост и продуктивност са сортовете Чирпан-539 и Чирпан-603, които са по-добивни от Бели извор, имат по-добро качество на влакното, по-висок рандеман, узряват с 1-2 дни по-рано от него и добре се берат с машини. Най-новите сортове - Бели Искър и Бели Лом, са крачка напред в развитието на селекцията на памука.

Предстои утвърждаването и на други два сорта – № 71 и № 127, показали много добри резултати при Държавното сортоизпитване. Много ценни за селекцията са № 366 и № 372, които са в конкурсно сортоизпитване и превъзхождат стандарта Чирпан-539 по септемврийски и общ добив.

Самостоятелното и съвместно използване на физични и химични мутагени, както и съчетаването на експерименталния мутагенез с хибридизационния метод, разкрива много големи възможности за увеличаване на ранозрялостта и продуктивността.

Получени са редица нови мутантни линии – МЛ 364, МЛ 363, МЛ 362, МЛ 332, МЛ 244, МЛ 288 и др., с доказано по-висок септемврийски и общ добив от стандарта – Чирпан-539. Най-ранна и най-добивна е МЛ 364, превишаваща стандарта по общ добив с 48 % през 2004 г. Предстои утвърждаването на два нови сорта - ML 240 и ML 189. По данни на ИАСАС средно за 3 години МЛ 240 превъзхожда стандарта – Чирпан-539 по добив на суров памук с 4.9 %, а МЛ 189 – с 2.3 %. И двете линии притежават добра ранозрялост и сравнително високи стойности за рандемана и дължината на влакното. Линия МЛ 288, която от 2004 г. се изпитва в системата на ИАСАС, показва освен висок добив и по-дълго влакно. За тригодишен период превишава стандарта средно с 16.7 % по общ добив и с 2.5 % по дължина на влакното.

Селекция на сортове с подобро качество на влакното. Основен метод е междувидовата хибридизация на равнохромозомните видове *G. hirsutum* L. Ч *G. barbadense* L. По този метод е получен сорт Авангард-264, регистриран през 1994 г., с 3 mm по-дълго влакно от сорт Бели извор (стандарт) (Койнов, Стоилова, 1996). Ново постижение са сортовете Перла-267 (1999 г.) и Вега (2003 г.) (Стоилова, Салджиев, 2000, 2004). Сорт Перла-267 е с по-добра ранозрялост и по-фино влакно от Авангард-264, а сорт Вега – с по-висок рандеман, по-голяма маса на кутийката и по-висока първа плодна клонка, което го прави по-пригоден за машинна беритба. Предстои утвърждаването на два нови кандидат-сорта № 409 и № 364.

От кръстосването на линии с генплазма от вида *G. barbadense* с перспективни сортове от *G. hirsutum* са получени нови селекционни линии с по-голяма дължина на влакното от стандарта Чирпан-539 и от Авангард-264, при някои съчетана с висок рандеман и висока продуктивност. Най-ценни за селекцията са: № 509 с 12.3 % достоверно по-висок общ добив от стандарта Чирпан-539, с 2.7 mm по-дълго влакно и еднакъв рандеман; № 255 с 30.4 % по-висок общ добив през 2004 г. и 3.1 mm по-дълго влакно. Комплексна селекционна ценност имат още № 37, № 445, № 569, № 278 и др. Много ценни са № 295, с много добро съчетание на дължина – 30.3 mm и рандеман – 39.8 %, № 155, № 162 и № 189, с много дълго влакно – 30.2-30.6 mm, № 14 и № 3, с уникално висок рандеман - 45,0 % и 44.1 % .

Много ценни за селекцията на качество са алотетраплоидите *G. arboreum* Ч *G. raimondii* и *G. thurberi* Ч *G. raimondii* (2n = 52). Хибридите F₁BC₁ получени след обратни кръстоски на алотетраплоида *G. thurberi* Ч *G. raimondii* показват отлични технологични качества на влакното – дължина, която достига до 40.6 mm, здравина от 4.2 до 5.7 g и метричен номер – до 6616 m.

Изследванията, проведени при отдалечената хибридизация на *G. hirsutum* с някои диви видове памук (2n = 26), разкриват и редица други възможности като да се увеличи студоустойчивостта на вида *G. hirsutum* и устойчивостта му към листни въшки и трипс, да се получат нови изключително ценни признаци. Амфидиплоидът *G. hirsutum* Ч *G. sturtii* притежава голяма сухо- и студоустойчивост и не се напада от листни въшки, акари и трипс.

Многогодишни данни от изпитването на новите сортове в института са представени в табл. 1. Както се вижда, средно за 12 години надвишението в добива на неомаганен памук и влакно от сорт Чирпан-539 над стандарта – Бели извор е от 8.3 до 15.4 %. По дължина на влакното той се изравнява със стандарта, но по рандеман го надвишава с 2.3 %. Подобно е надвишението и от Чирпан-603.

Сорт Авангард-264 по продуктивност се изравнява със стандарта – Бели извор. Превъзхожда го по дължина на влакното с 2.7 mm, но му отстъпва по рандеман. Аналогични са резултатите от Перла-267.

През 2003 г. Експертната комисия при ИАСАС утвърди три нови сорта – Бели Искър (№ 800), Бели Лом (№ 393) и Вега (№ 412). Сорт Бели Искър се отличава с по-висок добив и по-добро качество на влакното от Чирпан-539 и Чирпан-603, а Бели Лом – с по-висок рандеман. Средният рандеман на Бели Лом е 39.8 %, което е с 1.8 % повече от Чирпан-603 и това го характеризира като сорт с най-висок рандеман

Таблица 1. Многогодишни данни от изпитването на най-новите сортове памук при неполовни условия
 Table 1. Of many years data from the newest cotton varieties testing under non-irrigated conditions

Сорт Variety	Неоматанен памук Seed cotton yield		Доказаност на разликите Significance of the differences, t	Септемврийс ки сбор September yield, kg/da	Дължина на влакното Fiber length, mm	Едрина на кулйката Boll weight, g	Рандеман, % Lintt percentage	Влакно Lint	
	%	kg/da						%	kg/da
Средни данни за 12 години (1989-2000) / Average data for 12 years									
Чирпан-539 / Chirpan-539	176.8	108.3	2.5	137.3	27.0	5.0	37.8	66.8	115.4
Бели извор / Beli izvor – st	163.2	100.0		129.6	26.5	5.0	35.5	57.9	100.0
Средни данни за 5 години (1996-2000) / Average data for 5 years									
Бели Искър / Beli Iskar	190.2	110.1	2.1	143.4	27.1	5.6	38.7	73.6	112.4
Чирпан-603 / Chirpan-603 - st	172.7	100.0		133.1	26.7	5.3	37.9	65.5	100.0
Средни данни за 12 години (1989-2000) / Average data for 12 years									
Авангард-264 / Avangard-264	170.2	105.7	1.6	131.7	29.2	4.9	34.3	58.4	95.7
Бели извор / Beli izvor – st	161.0	100.0		126.2	26.5	4.7	37.9	61.0	100.0
Средни данни за 9 години (1996-2004) / Average data for 9 years									
Вега / Vega	195.9	99.5	1.7	145.9	28.7	5.4	37.8	74.1	93.7
Чирпан-539 / Chirpan-539 – st	196.8	100.0		152.7	25.9	5.1	40.2	79.1	100.0
Вега / Vega	195.9	104.1	6.4	145.9	28.7	5.4	37.8	74.1	107.1
Авангард-264/Avangard-264-st	188.1	100.0		146.2	28.1	5.1	36.8	69.2	100.0

сред българските сортове. Сорт Вега по общ добив се изравнява с новия сорт Чирпан-539, превъзхожда Авангард-264 средно за девет години с 4.1 %, има с 0.6 мм по-дълго влакно от него и с 1 % по-висок рандеман. По дължина на влакното превъзхожда Чирпан-539 с 2.8 мм, но му отстъпва по рандеман с 2.4 % (табл. 1).

Изучаване на хетерозиса, създаване и използване на МС линии. При памука при вътревидовите и междувидовите хибриди съществува висок хетерозисен ефект в F_1 , който достига 30 и повече процента увеличение на добива и увеличение на дължината на влакото от 1 до 4.5 мм над стандарта. Големият проблем за внедряване на хетерозиса си остава многото ръчен труд за производство на хибридни семена. У нас започна работа за въвеждане на мъжко стерилни линии, с които да се изключи ръчния труд. Изследванията се осъществяват в следния план: проучване на биологичните и стопанските качества на МС линии и включването им в кръстоски; отчитане на хетерозисния ефект и идентифициране на най-добрите хетерозисни кръстоски; изучаване процента на свободното опрашване.

Институтът разполага с 5 МС линии. Същите показват висока стерилност на прашеца, което е изключително благоприятно за свободното им опрашване със сортове от *G. hirsutum* и *G. barbadense*. При ръчно опрашване, без кастриране на цветовете, някои линии (107 МС, 108 МС) дават до 84.6 % хибриди в потомството. Най-висок добив в F_1 е получен от хибридните комбинации 107 МС Ч Авангард-264 и 108 МС Ч Чирпан-539, които са надвишили стандарта – Бели извор с 11.4 до 12.3 %.

Биотехнологични изследвания. Проведените изследвания демонстрираха потенциала на *in vitro* техниките за бърз и ефективен отбор на перспективни материали. Чрез проследяване ефекта на NaCl, бяха успешно индуцирани и селектирани клетъчни линии, устойчиви към високи нива на засоляване.

Успешно приложение на друга една *in vitro* техника – ембриоспасяването също беше демонстрирано при получаване на хибриди *G. hirsutum* Ч *G. sturtii*.

В последните години, с одобряването на няколко последователни проекта финансирани от НАТО и Европейската общност, у нас стана възможно развитието на фундаментални направления като разработването на ДНК-базиран идентификационни карти за основните сортове в производството и идентифицирането на молекулярни маркери, свързани с качеството на влакното. Направени са ДНК отпечатьци на българските и някои чуждестранни сортове памук.

В резултат на селекционната работа и подобрената технология на отглеждане само за последните 20-25 години продуктивността е увеличена с над 10 %, рандемана на влакното – с 3, 2 %, дължината – с 3 mm, масата на кутийката – с 0.3 g, височината на залагане на първа плодна клонка – с 1.6 cm. Извършени са две сортосмени и предстои сортовете Чирпан-539 и Чирпан-603 да бъдат сменени от Бели Искър и Бели Лом, Авангард-264 – от Вега. Българските сортове по ранозрялост и добив на неомаганен памук от декар превъзхождат всички чуждестранни сортове, изпитвани у нас.

Независимо от добрите успехи, пред селекцията на памука продължават да стоят много проблеми за решаване. Необходимо е да се постигне още по-добро съчетаване на стопанските и качествените показатели, като се преодолеят съществуващите негативни корелации между признаците ранозрялост, добив и дължина на влакното, рандеман и дължина и т. н. Във връзка с машинната беритба и големите загуби от долните кутийки е необходимо да се създадат сортове с високо залагане (над 18 cm) на кутийките от земята. Необходимо е да се увеличи екологичната пластичност на сортовете и стабилността на добива чрез подобряване устойчивостта им към стресови фактори – абиотични (ниски положителни температури и засушаване) и биотични (трипс и листни въшки, вертицилийно увяхване и кореново гниене). От много голямо значение е да продължат изследванията с хетерозиса и въвеждането на МС линии за получаване на хибридни семена без ръчно кастриране, както и да се създадат генно модифицирани сортове устойчиви на хербициди, за да се изключи напълно ръчния

труд за окопаването на памука.

ЛИТЕРАТУРА

- Божинов, М., 1979.** Селекция на ранни сортове памук. Докторска дисертация, ВСИ Пловдив.
- Божинов, М., Л. Димитрова, 1974.** Българският памукспецифична екологична група на вида *G. hirsutum* L. Селскостопанска наука, 1.
- Божинов М., Л. Димитрова, Б. Божинов, 1996.** Чирпан-603 и Чирпан-539 – нови сортове памук. Растениевъдни науки, № 2, 35-38.
- Божинов М., Л. Димитрова, Б. Божинов, 2004.** Бели Лом (393) и Бели Искър (800) – нови сортове памук. Растениевъдни науки (под печат).
- Димитрова, В., А. Стоилова, Г. Генов, 2004.** Анализ на наличните генетични ресурси при памука. Растениевъдни науки, 41, 499-503.
- Милковски, Й., М. Божинов, П. Савов, И. Манолов, П. Конишев, 1972.** Селекция и интродукция. Памукът в България, 86-95.
- Койнов, Г., А. Стоилова, 1996.** Авангард-264 – нов сорт дълговлакнест памук. Растениевъдни науки, 4, 13-16.
- Стоилова, А., И. Салджиев, 2000.** Перла-267 – нов сорт памук. Растениевъдни науки, 37, 374-277.
- Стоилова, А., И. Салджиев, 2005.** Вега – нов сорт памук. В сб. "Селекция и агротехника на полските култури". Балканска научна конференция 1-2 юни, Карнобат.