

СПРАВКА

за теоретичните и научно-приложните приноси

на доц. д-р *Нели Кирилова Вълкова* – ИГК, Чирпан
за участие в конкурс за придобиване на академичната длъжност

“ПРОФЕСОР”

по научна специалност

“Селекция и семенпроизводство на културните растения” ш. 04.01.05
в професионално направление **“Растениевъдство”** ш. 6.1

I. ПРИНОСИ на дисертационния труд за придобиване на научна
степен **“ДОКТОР”**

I. Приноси със значение за теорията

1. Установена е радиочувствителността и мутабилността на девет (български, узбекски и гръцки) сорта памук, отнасящи се към видовете *G.hirsutum* и *G. barbadense* при облъчване с гама - лъчи Co^{60} и са определени най-подходящите дози за индуциране на стопански ценни макро- и микро-мутации за изпитваните сортове.
2. Установени са радиочувствителността и мутабилността на пет вътревидови (*G.hirsutum* x *G.hirsutum*) и междувидови (*G.hirsutum* x *G. barbadense*) хибриди при облъчване на F_1 семена и на прашец и оптималните дози гама – лъчи за получаване на полезни за селекцията наследствени изменения.
3. Проучено е модифициращото действие на пострадиационна температурна обработка на семената с $-10^{\circ}C$ върху радиобиологичния и генетичния ефект на гама-лъчите при памука.
4. Установено е, че приложението на модифициращите фактори: пострадиационни температурни въздействия и съхранение на облъчените семена е по-ефективно при високи дози гама лъчи (250 и 300 Gy). В първо поколение температурната обработка влияе най-силно върху добива неомоганен памук от едно растение. Ниската температура повишава процента на поникналите, а високите температури – процента на преживелите растения. Съхранението на облъчените семена влияе преди всичко върху стойностите на биологичните показатели, а ефектът му е по- висок при радиочувствителни сортове памук.

Във второ поколение високите температури и 20-дневния срок на съхранение увеличават честотата на морфологичните мутации, а отрицателната температура – честотата на физиологичните мутации.

2. Научно-приложни приноси

1. Създадена е колекция от мутантни форми с ценни признаци, които обогатяват генетичния фонд на памука и могат да бъдат използвани като донори в комбинативната селекция.
2. Получени са мутантни линии памук, съчетаващи ранозреелост, висок добив и качествено влакно. Създадени са линии с естествена ранна листопадност и такива с високо залагане на плодните органи, представляващи интерес с оглед механизираното прибиране на памука.

II. ПРИНОСИ за придобиване на научно звание "СТАРШИ НАУЧЕН СЪТРУДНИК II СТЕПЕН", 1991 г. – "ДОЦЕНТ"

(съгласно ЗРАСРБ, ДВ, бр. 101 от 28.12.2010 г.)

1. Приноси със значение за теорията

1. За първи път у нас е установено действието на етилметансулфонат, N-нитрозо N-метил уретан и комбинацията етилметансулфонат с гама лъчи върху растенията от първо поколение и изменчивостта на български, узбекски и гръцки сортове. Третирането на памуковите семена с химически мутагени и комбинацията етилметансулфонат с гама лъчи влияе незначително върху показателите в M_1 . Във второ поколение се получава висок процент разнообразни наследствени изменения. По-ефективно за селекцията е използването на гама лъчи плюс етилметансулфонат.
2. Получени са оригинални данни относно влиянието на азотното торене върху радиорезистентността на памука и мутагенната ефективност на гама лъчите. Азотното торене повишава процента на поникналите и преживели растения и стойностите на масата на кутийката в M_1 . Честотата и спектърът на възникналите мутации в т.ч. и на цените за селекцията нарастват с повишаване на азотната норма от 0 до 12 kg/da. Подходящи дози при оптималния вариант на торене N_{12} са 150 и 200 Gy.
3. С цел повишаване ефективността от радиационната обработка на памуковите семена е получена нова информация за модифициращия ефект на навлажняване на семената преди облъчване от четири сорта памук. Прилагането на фактора намалява радиационната депресия, изразено в повишаване фертилноста на растенията, добива неомоганен памук от растение и масата на кутийката. Честотата на възникналите мутации при сортове с повишена мутабилност не се

променя, но спектъът им се разширява. Средно мутабилните сортове увеличават изменчивостта си. Оптималната доза гама-лъчи за навлажнените семена е 150 Gy.

4. Разработен и изследван е метод на стъпална предсеитбена електомагнитна обработка на памуковите семена. Чрез подходящо подобрани стойности на напрежението между електродите, продължителността на въздействие и на престой от обработка до засяване се постига положителен ефект върху качествата на семената, добива и дължината на влакното при памука.
5. Установен е радиобиологичния и генетичен ефект на гама лъчите при нова група български, узбекски и китайски сортове и линии памук, отнасящи се към видовете *G. hirsutum* и *G. barbadense*. Получени са допълнителни данни относно действието на радиацията при чужди сортове. Определени са оптимални дози за индуциране на максимално количество селекционно ценни наследствени изменения.
6. Установена е биологичната реакция към облъчване с гама лъчи от 100 до 250 Gy на семена от нова група вътревидови и междувидови хибриди въз основа на показателите полска кълняемост, темп на растеж, преживяемост в края на вегетацията, структурни елементи на добива и качество на влакното. Допълнена е информацията относно мутационния спектър при някои междувидови хибриди.
7. Получени са нови данни за използването на облъчен в дози 8, 10, 15 и 20 Gy башин пращец във вътревидовата и междувидова хибридизация на памука.
8. Установена е изменчивостта на някои количествени признаци и възможностите за предизвикване на микромутации с високи стойности на тези признаци при сортове, вътревидови и междувидови хибриди при облъчване на семена и пращец.
9. Получена е допълнителна информация относно модифициращия ефект на температурни обработки с високи и ниска температури и съхранение на облъчените семена от сортове памук с различна радиочувствителност и мутабилност. Прилагането на двата фактора повишава устойчивостта на сортовете към гама радиация. Честотата на възникналите мутации нараства, а спектъът им се разширява.

2. Научно-приложни приноси

1. Чрез експерименталния мутагенез е създадена богата колекция от мутантни линии, притежаващи един или няколко ценни признака, които могат да бъдат използвани като донори в комбинативната селекция или като директни сортове.

2. Мутантни линии са представени като кандидат сортове за изпитване в системата на ИАСАС.
3. С оглед повишаване ефективността на селекционната работа с мутантни линии е направена оценка на стабилността им.

III. ПРИНОСИ за участие в конкурс

за придобиване на академичната длъжност "ПРОФЕСОР"

Научно-изследователската работа е в областта на генетиката, селекцията и семенпроизводството на памук, в следните

НАПРАВЛЕНИЯ:

- Генетико-селекционно проучване на получените нови мутантни, хибридно-мутантни и хибридни форми памук и твърда пшеница и тяхното ефективно използване в селекцията;
- Стопанска и биологична оценка на нови сортове памук ;
- Изпитване на чужди сортове памук и интродукция;
- Изпитване на български сортове памук при условията на Струмица – Македония;
- Реакция на сортове памук към комбинирано приложение на гамалъчи и торене
- Реакция на сортове памук и твърда пшеница към използване на торове и биопроductи.
- Изпитване на български сортове памук и твърда пшеница при условията на органично земеделие
- Усъвършенстване на някои технологични звена в агротехниката на нови сортове памук, твърда пшеница и царевича.

1. Приноси със значение за теорията

1. В резултат на успешна селекция, в периода 1994-2015 г., в Института по полски култури – гр. Чирпан са създадени и утвърдени 24 нови сорта памук. Тези сортове са резултат от изпълнението на две различно насочени селекционни програми – създаване на ранозрели сортове с висок генетичен потенциал за добив и на сортове с подобро качество на влакното. Използвани са различни селекционни методи, като за увеличаване на ранозрелостта и продуктивността основни са вътревидовата хибридизация и

експерименталният мутагенезис, а за подобряване качеството на памуковото влакно е използвана междувидовата хибридизация на *G. hirsutum* L. × *G. barbadense* L. и съчетаването ѝ с вътревидова (2, 9, 15).

а) Чрез вътревидова хибридизация са получени сортовете ИПТТ Вено, Бояна и Деница, които са крачка напред в селекцията за увеличаване на продуктивността и рандемана на влакното на памука и потвърждават неизчерпания потенциал на метода (16, 21).

б) Самостоятелното и съвместно използване на физични и химични мутагени, както и съчетаването на експерименталния мутагенезис с хибридизационния метод, разкрива много големи възможности за увеличаване на ранозрялостта и продуктивността при памука. Доказателство за ефективността на експерименталния мутагенезис в селекцията на памука са получените сортове Тракия, Хелиус, Филипополис, Сириус, съчетаващи голяма ранозрялост с много висока продуктивност и редица други ценни стопански качества (22, 29, 52).

2. Направена е оценка на качеството на влакното на новите български сортове памук, получени от две различно насочени селекционни програми. Технологичните качества на влакното на българските сортове памук за първи път са определени на автоматизираните системи HVI (*High Volume Instrument*) и AFIS (*Automatic Fiber International System*), а мерните единици са в съответствие с международните стандарти за окачествяване на влакното. (1, 32)

а) От оценките на технологичните качества, българските сортове памук по дължина на влакното - 25.2-28.1 mm, определена на HVI (26.03-27.80 mm в Бургас, 2008-2009 г. и 25.2-28.1 mm в гр. Лодз, Полша, 2008 г.), и UQL(w) 26.9-29.8 mm, определена на AFIS, съгласно международните стандарти, се отнасят към средновлакнестите памуци, по микронерна стойност - 3.5-4.6 mic (3.5-4.0 mic в Бургас и 4.1-4.6 mic в Полша, HVI) и 149-163 mtex (AFIS) – към среднофините, по зрелост (коэффициент на зрелост 0.87-0.91, HVI) - към групата на "зрелите". Всички сортове са с добра здравина – 28.0-30.8 g/tex (28.0-29.8 g/tex в Бургас и 28.4-30.8 g/tex в Полша, HVI) и с добра до много добра равномерност - 81.0-84.4 % (81.0-82.8 % в Бургас, 82.1-84.4 % в Полша, HVI) на влакното. Имат средна до много добра разтегливост на влакното – 8.8-10.1 % (HVI).

б) Установено е, че сортовете от двете програми се различават главно по дължина, финост и рандеман на влакното. Сортовете Авангард-264, Перла-267, Вега, Колорит, Дарми и Наталия се отличават с по-дълго и по-фино влакно, докато сортовете Чирпан-539, Вено, Бели Искър, Тракия и Хелиус са с по-късо влакно и по-висок рандеман. Най-фино е влакното на сорт Авангард-264, а най-

здрaво - на ИПТТ Вено, Тракия и Дарми, анализирано на HVI в БТЕХ - Бургас. Сортoвете Колорит и Вега са с голямата здравина на влакното и ниско съдържание на къси влакна и неп, определени на HVI и AFIS в Текстилният институт в Лодз, Полша. С ниско съдържание на неп са сортoвете Авангард-264 (113 Cnt/g), Дарми, Руми (120 Cnt/g) и Дорина (152 Cnt/g).

3. Извършена е сравнителна оценка на новите сортoве памук, получени чрез прилагането на различни методи на селекция. Те се различават значително по израженията на стопански ценните признаци. Сортoвете Перла -267 и Вики се отличават с най - висок добив на суров памук, превъзхождайки стандарта с над 10%. Най- добро съчетаване на дължина и рандеман на влакното има при Дарми, Вега и Бояна. Най - голямо участие в общото вариране на признаците имат условията на годините. (5)
4. Определени са генетичното сходство и генетичната отдалеченост на мутантни линии, получени чрез различни методи (7, 40, 46, 48), кандидат-сортoве (43), български и чужди сортoве (17), както и между най-новите български сортoве памук (23) по основните стопански признаци – общ добив суров памук, маса на кутийката, рандеман и дължина на влакното, височина на залагане на първа плодна клонка чрез прилагане на мултивариансни методи – йерархичен кластерен и РС – анализи. Направени са препоръки за кръстосване на генотипове с близък произход, но попадащи в различни кластери за постигане на по-бърз селекционен напредък. Голяма част от чуждите сортoве са генетично силно отдалечени от българските и имат по-голямо значение за създаване на генетично разнообразие. (41)
5. Установени са корелационни зависимости между стопански важните признаци при 39 генотипове памук. Най-силно вариране се отчита при добива неомаганен памук, а най-слабо - при рандемана на влакното. За да бъде сигурен отборът по общ добив и дължина на влакното е необходимо изпитването на генотиповете повече години, докато отборът по маса на кутийката и рандеман може да се води независимо от условията на годината. (37)
6. Проучена е кръстосваемостта на линии и сортoве твърда пшеница със седем вида от род *Triticum*, девет вида от род *Aegilops* и няколко линии тритикале с цел разширяване генофонда на твърдата пшеница чрез прехвърляне на чужди гени. Получени са междувидови хибриди чрез прилагане на ембриоспасяване при комбинациите с *Agr. crystatum*, *Ae. crossa*, *Ae. juvenalis*, *Ae. cylindrical*, *Ae. Umbelulata* и тритикале, и хибридите на твърда пшеница с видове от рода *Triticum*

без ембриоспасяване. Определена е подходяща среда за отглеждане на по-малки ембриони. (28)

7. Определено е фенотипното вариране в осморегулационния капацитет на български генотипове твърда пшеница и техните потомства чрез прилагането на модифициран метод на базата измерване потискането на растежа на кънове след подлагане на осмотичен стрес. В диалелна схема на кръстосване са определени генетичните параметри на признаците и микросателитния полиморфизъм на 43 локуса (4)
8. Извършена е селекционна оценка по фенотипна стабилност на стопански ценни признаци при различни генотипове памук с цел подобряване ефективността на отбора. Определени са мутантни линии, които показват високи стойности и добра стабилност по количествените и качествени показатели. Линии МЛ-220, МЛ-283, МЛ-288, МЛ-335, МЛ-340, МЛ-448, МЛ-434 се проявяват като високодобиви и стабилни, а МЛ-220, МЛ-240, МЛ-288 – като отзивчиви към по-благоприятните условия на средата по признаците, характеризиращи качеството на влакното (8, 11, 12, 20, 42, 45)

Между създаденото разнообразие от генотипове са отбрани такива със селекционно полезна стабилност по всички признаци. Най-ценни според параметъра на стабилност за добив са линии МЛ-220, МЛ-141, МЛ-208; за маса на кутийката са: МЛ-232, МЛ-244 и МЛ-240, за рандеман - МЛ-141, МЛ-246 и МЛ-190; за дължина на влакното - МЛ-141, МЛ-246 и МЛ-190 (39). Част от тези линии са утвърдени като нови сортове. (29)

9. Установен е продуктивния капацитет за добив на масло на новите български сортове памук като алтернативен източник на биогориво (биодизел). Съдържанието на масло в семената на новите български сортове памук е в граници от 17.13 до 25.97 %. С по-високо маслено съдържание се очертават сортовете Тракия, Авангард-264, Вега и Перла, а с по-ниско – Чирпан-539, Хелиус и Дарми, които са с по-високо съдържание на общ протеин. Сортовете Тракия и Авангард-264 са с най-висок капацитет за добив на масло от изследваните сортове памук: Тракия – 36.28 *kg/da*, Авангард-264 – 31.17-36.84 *kg/da*. Българските сортове памук по продуктивен капацитет на масло са съизмерими с чуждите сортове, а в някои случаи ги превъзхождат. В случай, че памукопроизводството у нас преодолее кризата в която се намира и памуковите площи се възстановят (до 200 000 *da*), на енергийния сектор биха могли да се предоставят от 5 852 *t* до 7 368 *t* или средно 6 610 *t* масло за биодизел (14)
10. Установено е, че при нашите климатични условия чуждестранните сортове – гръцки, сирийски, турски, френски, американски закъсняват

в узряването с 10 до 30 дни и реализират по-ниски добиви с 10.8 до 62.3 % от българските. Добивите от чуждестранните сортове са непостоянни по години и по тези причини директното им внедряване в българското памукопроизводство е нежелателно. Като най-ранни се проявяват Фантом и Милениум, които реализират най-висок септемврийски (64.3-66.6 % от стандарта) и общ добив (84.9 - 89.2 % от стандарта). Чуждестранните сортове притежават обаче редица други ценни качества – те са по-високи, залагат по-висока първа плодна клонка, имат по-дълго влакно и по-висок рандеман и биха могли да се използват като ценен изходен материал в селекционните програми с памука (10, 41).

11. Направена е сравнителна оценка на нови български и македонски сортове памук и е установено влиянието на генотиповете, условията на средата (годините), взаимодействието генотип-среда върху формирането на най-важните стопански признаци на изпитваните сортове памук в района на гр. Струмица, Македония. В Струмица, с изключение на общия добив, сортовете имат най-голяма тежест в общото вариране на изследваните признаци. За общия добив, сортовете и взаимодействието генотип-среда са с еднакво участие. (19)
12. Потвърдени са генетичните различия между българските сортове от двете основни приоритетни направления и между българските и македонските сортове, чрез прилагане на клъстерен анализ. Българските сортове са се клъстеризирали по различен начин при условията на Струмица - по-силно по добив и рандеман на влакното, и по-слабо по неговата дължина. (30)
13. Потвърдено е, че в България и Македония има достатъчна температурна и недостатъчна валежна обезпеченост за отглеждане на памук. Районът на Струмица е по-засушлив от този на Чирпан, но по-дългият вегетационен период позволява използването на по-късните валежи, което води до увеличаване на добива (задържане и изхранване на кутийките от по-горните етажи) и съответно по-добро реализиране продуктивния потенциал на сортовете. Пунктовете имат най-голяма тежест от изследваните фактори в общото вариране на общия добив (73.2 %) и масата на кутийката, докато за дължината и рандемана на влакното с най-силно влияние са сортовете, съответно 44.5 % и 44.4 %. Влиянието на годините е доказано за масата на кутийката и дължината на влакното и са без значение за рандемана и общия добив. С най-добра екологична организация по отношение на добива са сортовете Хелиус, Наталия и Вега, по рандемана на влакното – Чирпан-539, Вено и Хелиус, а по дължината на влакното – Наталия, Вега и Дарми. (3)

14. Установено е влиянието на съвместното използване на три дози гама лъчи и четири норми на азотно торене върху размера и стабилността на добива суров памук на сорт Бели извор и концентрацията и износа на азот с памуковите растения (38), растежа и натрупването на сухо вещество (24) и продуктивността на фотосинтезата (25) при различни метеорологични условия:

а) Добивът суров памук се влияе най-силно от облъчването, по-слабо – от условията на годините и най-слабо – от азотните норми.

Параметрите за стабилност определят като най-подходяща норма на торене за получаване на висок и стабилен добив – N_{60} , а при взаимодействието азот – гама-лъчи добивът е най-висок при съчетаването на N_{12} и 150 Gy. (6)

б) Количеството на сухото вещество е най-високо при N_{18} – с 54.5 % повече от неторения вариант, а концентрацията на азот в биомасата нараства с 1.44 до 1.99 % с увеличаване на азотната норма. Общият износ на азот с надземната биомаса е 8.5 kg/da и се увеличава с нарастване на азотната норма при взаимодействие с гама-лъчи до 150 Gy. Повишаването на радиацията до 250 Gy намалява с 65.1 % общия добив и с 67.2 % количеството сухо вещество в сравнение с необлъчените варианти. (24)

в) Ефективността на един килограм усвоен азот намалява с 28.8 до 13.7 kg с увеличаване на азотната норма, като радиацията не оказва съществено влияние. (24)

г) Темпът на нарастване е най-интензивен в периода бутонизация – цъфтеж - средният прираст е 0.55-0.76 cm/ден. (24).

д) Облъчването увеличава листната площ на растение, но намалява броя на преживелите растения, индекса на листна площ с 47.7 %, фотосинтетичния потенциал с 47.2 % и нетната продуктивност на фотосинтезата с 36.9 % в сравнение с необлъчените варианти. Азотната норма 180 kg/ha повишава листната площ и индекса на листната площ съответно с 13.4 % и 17.1 %, фотосинтетичния потенциал с 21.8 % и намалява нетната продуктивност на фотосинтезата с 21.9 % (25)

15. Установена е реакцията на сортове памук, отглеждани в стационарен опит, по отношение на продуктивността и качеството им, към N , P_2O_5 и K_2O в норми: 0; 8 и 16 kg/da. Включени са новите български сортове: Чирпан-539 (създаден чрез вътревидова хибридизация), Перла-267 (създаден чрез междувидова хибридизация и Тракия (чрез експериментален мутагенез).

Сортовете формират среден общ добив 196.2 kg/da ($N_0P_0K_0$) - 277.9 kg/da ($N_{16}P_{16}K_{16}$) и имат близки изисквания към нивото на азотното хранене. Торенето е ефективно до прилагане на норми $N_{16}P_{8-16}$, при които общият добив на неорганичен памук нараства с 38.7-39.5 %

спрямо неторената контрола. Ефектът от един kg N е значително по-висок (4.28-5.76 kg памук) в сравнение с този на фосфора (0.70-1.08 kg) и на калия. (13)

16. Установена е реакцията на четири български сортове – Чирпан-539 и Бояна (*G. hirsutum* L.), Darmi (*G. hirsutum* x *G. barbadense*) и Хелиус (получен чрез експериментален мутагенеза) към азотен тор. Азотното торене влияе силно върху всички изследвани показатели освен дължината на влакното и предизвиква изменения във височината на растенията, масата на кутийката и масата на 1000 семена. Изследваните сортове имат сходни изисквания към нивата на азотно торене. Азотното торене с различни норми оказва положително въздействие върху компонентите на добива. След торене с 120 kg N.ha⁻¹, масата на кутийката се увеличава с 3.5 % в сравнение с неторения вариант, броят на плодните кутийки на растение - с 15.0 %, а височината на растенията - с 32.5 %. (36)
17. Установена е реакцията на памука, сорт Чирпан-539 към калиево торене. При прилагане на торова норма K₁₆₀ добивът суров памук нараства с 6.4 %, а количеството на сухото вещество - с 5 % в сравнение с неторената контрола. За получаване на 100 kg суров памук при сорт Чирпан-539 е необходимо да се приложи торене с 3.36-4.94 kg K₂O. Съдържанието на K в семената (1.2-1.4 %) е значително по-високо в сравнение с влакното (0.5-0.98 %). Качествените показатели на влакното не се променят съществено под влияние на калиевото торене (18).
18. Проучени са качествените показатели на седем български генотипове твърда пшеница (Прогрес, Възход, Виктория, Предел, Деяна, Звездица и Елбрус) под влияние на азотното торене (0, 60, 120 и 180 kg.ha⁻¹). Масата на зърното достига максимална стойност от 81.38 kg, а масата на 1000 зърна - 55.04 g. Оптимална норма на торене за реализиране на висок добив зърно е N 12 kg/da. Прилагането на по-високи норми на торене намалява хектолитрова маса и маса на 1000 зърна. Сорт Прогрес има най-висока хектолитрова маса и маса на 1000 зърна. Средно за изследваните сортове стъкловидността, съдържанието на протеин и мокър и сух gluten в зърното нарастват съответно до 72.36 %, 15.49 %, 33.37 % и 12.60 % с увеличаване на нивата на азот до N₁₈₀. Новите сортове Предел и Звездица показват тенденция към по-високо съдържание на суров протеин и gluten в зърното, независимо от условията на годината. Сорт Предел проявява висока стъкловидност и пригодност за производство на здравословни храни. (35)
19. Проучена е фенотипната стабилност на добива на сортове твърда пшеница, селекция на ИПК, Чирпан – Загорка, Прогрес, Белослава и

- Възход. Най-висока стабилност на добив зърно притежава сорт Загорка, торена с N_{12-18} и сорт Белослава - с N_{12} . Азотното торене повишава стабилността и е оптимална при N_{12} . Условието на годините влияят най-силно върху варирането на добива зърно (26).
20. Директното внасяне на N_{180} на умерен фон формира най-висок добив средно за сортовете. От физичните свойства на зърното, стъкловидността се влияе най-силно от азотната норма и почвената запасеност с азот. При торене с N_{60-180} тя се увеличава с 28.2 – 78.8 %. Масата на 1000 зърна е от 45.5 g до 46.8 g. Ефектът е по-силен при директно азотно торене в сравнение с торенето на предшественика памук. (31)
 21. Проучени са възможностите за отглеждането на сортовете памук в условията на органично земеделие. Установено е, че сортовете Бояна, Чирпан-539 и Дарми се проявяват като високодобивни и приспособими към биологични условия. Средният общ добив памук е 1328 kg/ha, и варира от 1279 kg/ha за сорт Бояна до 1372 kg/ha за Чирпан-539. В резултат на двукратно листно приложение на биологично активния продукт ALGA 300 в доза от 1 l/ha добивът се увеличава с 7.3 до 14.6 % в сравнение с нетретирани варианти. Сорт Наталия формира най-голям брой кутийки на растение - 3.48 бр. при двукратно листно подхранване, а масата на кутийката е най-висока при сорт Хелиус - 4.0 g, при същия вариант. (51)
 22. Проучена е ефективността на биопродукти върху развитието, добива и качеството на българската твърда пшеница - сорт Прогрес, отглеждан по биологичен начин. Прилагането на биопродуктите Биохумакс, Хумустим и Хумуслайф – универсал влияе благоприятно върху растежа, продуктивността и качеството на зърното на твърдата пшеница. Добивът на зърно нараства в сравнение с неторените варианти с 7.3-14.1 % при двукратното пролетно листно подхранване със 100-150 ml/da биопродукт. Височината на растенията се увеличава и се повишава съдържанието на суров протеин и мокър глутен (34, 44).
 23. Установена е реакцията на твърда пшеница, сорт Прогрес към нови органични системни и комплексни торове - Icyactive, Icyamin, Startup, Fertileader Alfa, Fertileader BRK and Fertileader Vital 954. Установено е, че листните торове влияят положително върху растежа, продуктивността и качеството на зърното на сорт Прогрес. При прилагането им добивът на зърно се повишава с 4.4-15.4 % , а при комбиниране на листни торове и N торене - добивите са в повече с 53.7-54.1 %. Масата на 1000 зърна се увеличава с 2.5 %, стъкловидността - с 36.4-43.9 %, съдържанието на суров протеин - с

22.0-30.7 %, а мокрият глутен - с 17.9-25.7 %, в сравнение с контролата. (53).

24. Установено е, че септемврийският и общият добив на памука нарастват в най-висока степен при съчетаване на четириполно сеитбообращение, оран на 31-33 cm и торене с $N_{18}P_{66}$, като превишават стандарта с 13.4 и 17.8 %. Добивът суров памук показва доказано по-високи стойности при условията на четириполно сеитбообращение с 3.2 % в сравнение с двуполното. Дълбоката оран на 31-33 cm повишава общия добив с 7.8 % спрямо тази на 23-25 cm. За условията на Южна България при почвен тип излужена смолница торенето на памука е икономически ефективно до прилагане на норми $N_{12}P_6$ (49)

Научно-приложни приноси

1. Създадено е голямо разнообразие от сортове и линии памук, което е добра предпоставка за развитието на памукопроизводството на тази основа у нас. Направен е значителен прогрес в повишаване на продуктивността и подобряване качеството на влакното. Обогатен е генофонда на българския памук. (27, 32, 33)
2. Създадени и защитени със сертификат са 9 нови сорта памук – Тракия, Хелиус, Филипополис, Пловдив, Бояна, Вики, Крис, Сириус, Деница, съчетаващи ранозрялост и висока продуктивност с други ценни стопански качества. Всички по добив на суров памук превъзхождат сорт Чирпан-539 (стандарт за добив) (16, 21, 22, 29, 52).
3. Сортовете Хелиус, Сириус и Филипополис освен високия потенциал за добив притежават много голяма здравина и висока равномерност на влакното (22, 29, 52).
4. Най-добри за условията на Р. Македония са българските сортове Хелиус, Наталия и Вега. Сорт Хелиус значително превишава по добив – с 24.6-27.0 % македонските сортове и стандарта Чирпан-539 - с 27.7 %. Сорт Наталия превъзхожда двата македонски сорта с 19.5-21.8 %, а Вега ги превъзхожда с 15.8-18.0 % и са над стандарта, съответно с 22.5 % и 18.6 %. Предимство на двата сорта е по-голямата дължина на влакното. Сорт Наталия формира най-голяма дължина на влакното в условията на Струмица. (3)
5. Отглеждането на българските сортове памук като енергийна култура, може да става в три аспекта – като остатъчна биомаса на полето (300-330 kg/da суха биомаса), като сурова биомаса (2900-3100 kg/da) и за производство на масло от семена. Памукът, използван като

енергийна култура, може да се отглежда на ерозирани, разпокъсани и изоставени площи, както и на площи, замърсени с тежки метали. Гъстотата на посева и нормите на торене допринасят в значителна степен за увеличаване на биомасата на памука, в т.ч. и на добива от семена. (47)

6. Продуктивните сортове памук от типа на Хелиус са подходящи за отглеждане при широки междуредия, реагират положително на поголемите гъстоти на посева и азотното торене, което дава възможност да се премине към нова технология за широкоредово отглеждане на памука, при която се увеличава степента на механизация и се намаляват преките разходи на един хектар (15).
7. Установено е, че редуцираното предсеитбено торене със синтетични торове успешно може да се съчетава с допълнително листно подхранване на посевите през вегетацията с органични торове, при което продуктивността и качеството на зърното се повишават и не се влошават икономическите показатели на производството. (34, 44)
8. Поставени са основите за отглеждане на памука в условията на биологично земеделие и са направени препоръки за сортовия състав (51).
9. За производство на биогорива могат да се отглеждат сортове царевица за силаж с високо съдържание на мазнини, въглехидрати и белтъчини, при тесни междуредия и висока сеитбена норма -10-12000 растения/da. (50)
10. В условията на Централна Южна България – с трайно засушаване през юни – август и недостиг на поливна вода, най-добри резултати при отглеждане на царевица за зърно се получават при гъстота 4500-6000 растения на da и норма на торене $N_{16}P_{12.8}$. Царевичните хибриди, Кнежа 530, PR36A67, PR37F73, PR37D25 и PR38A24 реализират добив от 426 до 539 kg/da, съдържание на протеин е 25.4-48.7 kg/da, скорбяла – 311-345 kg/da, на мазнини – 12.2-23.1 kg/da и хектолитрова маса 72.1-73.8 kg/da, в зависимост от гъстотата на посева и нормата на торене. (50)