

## СПРАВКА ЗА ОРИГИНАЛНИТЕ НАУЧНИ ПРИНОСИ

на гл. ас., д-р Ирена Аспарухова Голубинова  
Институт по фуражните култури – Плевен

*Научна специалност: Селекция и семенпроизводство на културните растения,  
Професионално направление: 6.1 Растениевъдство  
Област на висше образование: 6. Agrарни науки и ветеринарна медицина*

### I. НАУЧНИ ПРИНОСИ

1. Установен е биологичният ефект на набор от химични и физични „агенти“ приложени в различни дози и концентрации върху сухи семена и вегетационно при сорго, суданка и соя (*Glycine max* (L.) Merrill). (№ В4.2, Г8.3, Г8.14, Г8.17 и Г8.24)

1.1. Оценен е потенциала на широк диапазон от дози (100, 200, 300 и 400) Gy за индуциране на изменения при три сорта суданка Kazitachi (с произход от Япония), Vercors (САЩ) и Voronejkaуа (Русия). Установен е ясно изразен “доза - ефект” при кълняемост, преживяемост и стерилност на М1 поколение. Радиочувствителността на сортовете (изразена чрез стойностите на LD<sub>50</sub>) е съответно: Kazitachi - 307,52÷316,20 Gy, Vercors – 339,80÷342,63 Gy и Воронежская 9 – 333,30÷340,97 Gy. (№ В4.2 Г8.32)

1.2. Проучена е чувствителността и изменчивостта на суданка (*Sorghum sudanense* (Piper) Stapf.) под влияние на химичните мутагени диметилсулфат (DMS), диетилсулфат (DES), N-нитрозо–N-метилуреа (NMU), N-нитрозо–N-етилуреа (NEU). Най-широк спектър изменения представляващи интерес за селекцията при сортовете суданка Воронежская 9 и Веркорс са получени при DMS и DES в концентрация 0.1 и 0.15% и NMU и NEU – 0.01%. (№ Г8.3)

1.3. Получено е генетично разнообразие при сорго за зърно от третиране на сухи семена с DES в доза 0.3%. (№ Г8.14)

1.4. Наблюдавани са специфични модификационни изменения при осем не генно модифицирани български генотипове соя, след приложение във фаза „трети троен лист“ на Глифозат 360 g/l (Раундъп) в дози 0.720, 1.440 и 1.160 g а. в., ha. Установено е, че глифозат 360 g/l (Раундъп) приложен в дози 0.720 и 1.440 g а. в. увеличава честотата и обогатява спектъра на мутационните изменения в М<sub>2</sub> поколение при четири не генно модифицирани български генотипове соя – Сребрина, Авигея, Дивна и Линия 18/4. Идентифициран е типа и спектъра на наблюдаваните хлорофилни, морфологични и физиологични мутации в М<sub>2</sub> поколение. (№ Г8.17 и Г8.24)

2. Осъществена е селекционна програма при суданка, чрез прилагане на експериментален мутагенез (облъчване на сухи семена с гама-лъчи Cs<sup>-137</sup>) при три сорта суданка с различен произход. Излъчени са 20 мутантни форми по морфологични и биохимични показатели със селекционно значение. При основни критерии за отбор (продуктивност на зелена маса и качество на фуража) са излъчени мутантните форми М-200/86 и М-300/43 (с произход сорт Kazitachi), М-300/69 и М-300/114 (произход сорт Vercors) и М-200/255 и М-200/256 (произход сорт Воронежская 9). В условията на конкурсен сортов опит по биологични и стопански качества, М-300/43 се откроява с добра облистеност преди изметляване (ВВСН-47) и средна ширина и дължина на един лист, с бърз темп на отрастване и формиране на свежа, суха биомаса и семена. (№ В4.2, Г8.13, Г8.20, Г8.25 и Г8.26)

3. Оценено е влиянието на метеорологичните фактори върху динамиката на натрупване на циангликозиди по фенофази от развитието на суданка (*Sorghum sudanense* (Piper (Stapf)) и различията в продуктивността и преживяемостта на сортове и популации звездан (*Lotus corniculatus* L.) (№ Г8.18 и Г8.33)

3.1. Установено е, че динамиката на натрупване на циангликозиди в надземната биомаса при *S. sudanense* зависи от генотипа, фенофазата и агрометеорологичните фактори на средата. Натрупването на циангликозиди в надземна биомаса при суданката (без съществени различия в реакцията на проучваните генотипове) намалява с увеличаване количеството на валежите през вегетационния период на културата, но се увеличава при повишаване стойностите на средно денонощната температура на въздуха, но само в ранните етапи от развитието на културата. (№ Г8.18)

3.2. Установено е, че най-голямо влияние върху динамиката на натрупване на свежа биомаса при шестнадесет сорта и популации звездан оказва динамиката на метеорологичните фактори през годините на проучване (при тежест на фактора  $\eta^2=31,1$ ), а относително по-слабо е влиянието на генотипа ( $\eta^2=12,2$ ). (№ Г8.33)

4. Установен е аделопатиченият ефект на инвазивни плевелни видове (*Convolvulus arvensis* (L.), *Cirsium arvense* (L.) Scop, *Sorghum halepense* (L.) Pers., *Solanum nigrum* (L.)) и паразитни видове (*Cuscuta* spp.) при редица едногодишни и многогодишни бобови фуражни култури (*Glycine max* (L.), *Pisum sativum* (L.), *Vicia sativa* (L.), *Lotus corniculatus* (L.) и *Medicago sativa* (L.)) и някои видове от род *Sorghum* при лабораторни условия. Най-силно чувствителен към аделопатичния ефект на екстрактите от плевелните видове е люцерна, следвана от фуражен грах (пролетни и зимуващи форми), пролетен фий, а относително най-слаба чувствителност е отчетена при соята. Излъчени са български сортове фуражни култури с повишена аделопатична толерантност. (№ В4.3, В4.6, В4.8, Г8.5, Г8.7, Г8.8, Г8.23 и Г8.35)

5. Направена е скрининг за установяване на аделопатичния потенциал на някои едногодишни и многогодишни житни фуражни култури в системата „почва от ризосферната зона → корени → надземна биомаса“ при различни носители на аделохимикали (дестилирана вода или агар). Те придобиват практическо значение, като способ за редуциране аделопатичното въздействие на плевелните видове или плевелните съобщества в критичните фази от развитието на някои от фуражните култури. (№ Г8.9, Г8.10 и Г8.21)

5.1. Даказан е аделопатичният потенциал на видове от род *Sorghum*, суданка (*Sorghum sudanense* (Piper.) Stapf.), техническо сорго (метла) (*Sorghum bicolor* var. *technicum* [Körn.]) и сорго за зърно (*Sorghum bicolor* L.). Същите могат да се разглеждат като алтернативни компоненти за регулиране степента на заплевеляване при биологично производство.

5.2. Установени са съществени разлики в аделопатичния потенциал на някои видове едногодишни и многогодишни житни треви, дължащи се на генетичните различия и видовата им принадлежност. С относително най-висок аделопатичен потенциал е суданка (*Sorghum sudanense* (Piper.) Stapf.) – сорт Ендже 1 и мутантна форма 300/43, а относително по-слаб е при сорго за зърно (*Sorghum bicolor* L.) – сорт Максибел и линия 1612. В зависимост от аделопатичния им потенциал многогодишните житни фуражни треви могат да се подредят в следния възходящ ред: *D. glomerata* - „Дъбрава“ → *A. cristatum* - „Свежина“ → *L. perenne* - „Хармония“ → *F. arundinacea* - „Албена“ → *A. desertorum* - „Морава“. Достоверните различия на ниво вид потвърждават, че сорт „Морава“ притежава относително най-висок аделопатичен потенциал.

6. Оценена е селекционната стойност на образци сорго, суданка и звездан (сортове, линии, популации, селекционни номера) по продуктивност на свежа и суха биомаса, добив семена,

хранителни и антихранителни вещества, като са определени източници на зародишна плазма за приложение в различни направления (В4.9, Г8.13, Г8.14, Г8.20, Г8.22 и Г8.29):

6.1. Установени са различия в продуктивността на двадесет мутантни форми суданка (получени от облъчването на семена с  $\gamma$ -лъчи ( $Cs^{137}$ ) в диапазона 200-300 Gy), притежаващи комплекс от ценни стопански признаци и биохимични показатели. Мутантните форми, получени от три сорта суданка М-200/286 и М-300/43 с произход сорт Kazitachi, М-300/69 и М-300/114 - произход Vercors и М-200/255 и М-200/256 – произход Воронежская 9 са с добро съчетание по комплекс от стопански ценни показатели и превъзхождат изходните сортове по повече от един признак. Същите могат да бъдат подходяща зародишна плазма в селекционните програми при суданката. (№ Г8.13)

6.2. Направена е комплексна оценка на 14 мутантни линии сорго (химичен мутагенез - въздействие на диетилсулфат (DES) в концентрация 0.3%) по продуктивност на зърно и по редица морфологични и биохимични показатели. С най-висока продуктивност на зърно е мутантна линия № М1 (6282), при която дължината на метлицата и тегло на зърната от една метлица статистически значимо ( $P=0.05$ ) превишават стандарта – Verdon, което позволява линията да бъде използвана в селекционните програми като родителски компонент, поради високата си продуктивност, независимо от влиянието на агрометеорологичните фактори на средата през годините на проучване. Като цяло мутантните линии са с висока продуктивност и със съдържание на танини в зърното (от 3.4 до 4.1%), което не оказва отрицателно влияние върху качеството. (№ Г8.14)

6.3. Извършена е сравнителна характеристика два сорта суданка (Ендже 1 и Kazitachi) и две мутантни форми (М 300/43 и М 200/86) по отношение пригодността им за използване като фураж и е оценена хранителната стойност на формираната надземна биомаса. Установени са генотипни различия по отношение на съдържанието на суров протеин (от 10,76 до 11,95%) и на сурови влакнини – от 24,76 до 25,44%. Смилаемостта на сухото вещество при генотиповете варира от 58,90 до 60,38%, а на органичното вещество от 61,09 до 62,50%. Мутантната форма М300/43 съчетава най-добрите качествени характеристики по отношение състав и смилаемост на сухото вещество от надземната биомаса. (№ Г8.20)

6.4. Определена е пукливостта (от 32% до 72%) на зърното при 12 генотипове сорго. Установени са съществени различия в едрината на пуканките в зависимост от оцветяването на перикарпа (с тъмно и бяло оцветяване) и влажността на зърното. С най-добра пукливост на зърното се откроява мутантна линия М1 (6282), при която разрастването на ендосперма достига до 160% и 85 % пукливост на зърното при 16% влажност на зърното. (№В4.9, Г8.22)

6.5. Установена е вариабилността в динамиката на натрупване на свежа биомаса в зависимост от възрастта на тревостоя, при 16 наши и чуждестранни сортове и популации звездан, от които Natural population (Bosna), Stamm GH01, Stamm GH02 и Локални популации с номера 3, 4 и 10, статистически доказано ( $P>0.05$ ) формират по голямо количество свежа биомаса спрямо стандарта Търговище1 в началните етапи от развитието си (ВВСН 10÷21). Влияние върху натрупването на свежа биомаса при образците звездан, в по-голяма степен оказва фактора години на проучване ( $\eta^2=31,1$ ), а незначително е влиянието на фактора образци ( $\eta^2=12.2$ ). (№ Г8.29)

7. Установени са математико-статистически зависимости, между редица показатели, стопанскине признаци, коефициенти и индекси, които имат не само актуален теоретичен аспект, но и практическа приложимост за повишаване ефективността на отбора и

оптимизиране на селекционния процес при видове от род *Sorghum*. (Г8.11, Г8.12, Г8.18, Г8.19, Г8.22)

7.1. Доказано е, че натрупването на циангликозиди в надземна биомаса от суданка е в отрицателна корелационна зависимост ( $R = -0.881$ ) от валежите и в положителна връзка ( $R = 0.998$ ) от температурата на въздуха, но само в ранните етапи на развитие на културата. (№ Г8.18)

7.2. Установена е, много висока отрицателна корелационна зависимост ( $r$  от  $-0.920$  до  $-0.992$ ) между натрупването на циангликозиди и динамиката на нарастване на сортовете суданка Kazitachi, Vercors и Воронежская 9. (№ Г8.19)

7.3. Общото съдържание на пластидни пигменти (хлорофил  $a+b$  и каротиноиди  $mg/100 g$  свежа биомаса) при същите сортове *S. sudanense* е в положителна висока корелационна зависимост от фенофазата на културата ( $r$  е от  $0.759$  до  $0.856$ ), както и от съдържанието на циангликозиди в биомасата ѝ, ( $r$  от  $0.755$  до  $0.974$ ). (№ Г8.19)

7.4. Доказано е, че селективността на хербицидите Суксесор Т, Мерлин Флекс 480 СК, Клик Плюс, Клик Комби и Камикс 560 СЕ, приложени след сеитба, преди поникване при пет сорта суданка (Воронежская 9, Vercors, Kazitachi, Piper и True) е във висока положителна корелационна зависимост от дозата ( $r$  е от  $0.938$  до  $0.997$ ) и в отрицателна зависимост от жизнеността на растенията ( $r -0.981$ ) и от покритието на посева ( $r -0.978$ ). (№ Г8.11)

7.5. Установено е, че пукливостта на зърното и диаметра на пуканките от сорго е в силна положителна корелационна зависимост ( $r 0.831$ ) от масата на 1000 броя семена, в отрицателна корелационна ( $r 0.831$ ) от съдържанието на скорбяла. Умерени до слаби са корелационните взаимовръзки са установени между показателите съдържание на влага ( $r 0.212$ ) и суров протеин ( $r 0.282$ ), които практически не указват влияние върху пукливостта на зърното. (№ Г8.22)

7.6. Съобразно стойностите на  $LC_{50}$  и индексът на устойчивост ( $SuI$ ) е оценена селективността на Суксесор Т, Мерлин Флекс 480 СК, Клик Плюс, Клик Комби и Камикс 560 СЕ хербициди към пет сорта суданка (Воронежская 9, Vercors, Kazitachi, Piper и True). Най-силен фитотоксичен ефект е отчетен при сорт True, докато при сорт Воронежская 9 са наблюдавани по-слаби видими признаци на фитотоксичност което е предпоставка сортът Воронежская 9 да бъде използван като, донор за толерантност към хербициди в комбинативната селекция. (№ Г8.11 и Г8.12)

7.7. Установена е силата на влиянието на факторите ( $\eta^2$ ) при определяне селективността на група хербициди Суксесор Т, Мерлин Флекс 480 СК, Клик Плюс, Клик Комби и Камикс 560 СЕ ( $\eta^2$  е в интервала от  $1.51$  до  $11.69$ ), приложени в три дози ( $\eta^2$  от  $1.25$  до  $20.48$ ), след сеитба, преди поникване при пет сорта суданка ( $\eta^2$  е в границите от  $0.19$  до  $1.93$ ), както и интегралното им въздействие ( $\eta^2$  а от  $0.06$  до  $0.74$ ). (№ Г8.11)

8. Във връзка с високата чувствителност на житните фуражни култури към хербициди е установена селективността на група хербициди с комплексно действие при сортове, линии и популации сорго за зърно, суданка, райграс и житняк, с оглед повишаване ефективността на селекционния процес и семенпроизводството. (№ В4.7, Г8.11, Г8.12, Г8.30 и Г8.31)

8.1. Установени са съществени различия в селективността на пет двукомпонентни хербицида за почвено приложение (Суксесор Т, Мерлин Флекс 480 СК, Клик Плюс, Клик Комби и Камикс 560 СЕ) приложени при пет сорта суданка (Воронежская 9, Vercors, Kazitachi, Piper и True. Суксесор Т е с висока селективен към суданка сорт Воронежская 9 в доза  $400 ml/da$ , Клик комби в доза  $300 ml/da$  проявява относително добра селективност и може да се приложи само при сортовете Vercors, Kazitachi и Камикс 560 СЕ в доза  $300 ml/da$  има добра селективност при суданка сорт Vercors.

Прилагането на Мерлин Флекс 480 СК при суданка предизвиква силна фитотоксичност (бал 8-9) което води до загиване на всички тествани сортове. Установена е специфична сортова реакция по отношение на полската кълняемост и преживяемост в зависимост от вида и дозата на приложения хербицид. Сортовете Vercors и Kazitachi представляват интерес в селекционно отношение поради относително по-слабата им чувствителност към хербициди. (Г8.11, Г8.12)

8.2. Проучени са възможностите за използване на хербициди при пустинен житняк (*Agropyron desertorum* (Fisch.) Schultes) сорт „Морава“. Установено е, че хербицидите приложени за борба с широколистните плевели са с висока селективност към културата, докато двукомпонентните хербициди (срещу житни и широколистни плевелни видове) са с относително ниска селективност към културата, предизвикват фитотоксичен ефект с което намаляват добива и влошават качеството на семената. (В4.7)

8.3. Установени са различия в чувствителността на образци техническо сорго (метла) и сорго за зърно към хербициди за почвено приложение върху лабораторната кълняемост на семената. С относително добра толерантност, слаб общ фитотоксичен ефект и висок коефициент на репродуктивност се отличават образците техническо сорго (метла) М116N, GL15A, Prima и PL16 и линии сорго за зърно 16113 и 16121 след приложение на Мерлин Флекс 480 СК- 42.0 ml/da, а относително висок общ фитотоксичен ефект е отчетен при образец S14. Мерлин Флекс 480 СК приложен в доза 21.0 ml/da оказва статистически доказан стимулиращ ефект (хормезис) върху лабораторната кълняемост на семената при образец S14, върху нарастването на дължина на кълна при образци техническо сорго (метла) S14 и Szegedi 1023 и линии сорго за зърно 16113, 16121, могат да бъдат подходяща зародишна плазма за толерантност към хербициди съдържащи активно вещество мезотрион. (Г8.30, Г8.31 и Г8.34)

## II. МЕТОДИЧНИ ПРИНОСИ

1. Проучена е пригодността на голям набор от разтвори и консерванти в различни концентрации и водопоглъщателната способност на семената при някои едногодишни житни и едногодишни и многогодишни бобови фуражни култури при аделопатичните изследвания в лабораторни условия. (№ Г8.1, Г8.2, В4.1, Г8.6, Г8.16 и Г8.21)

1.1. Установен е силен инхибиращ ефект (GI от 0.0 до 27.1%) на натриев бензоат, калиев сорбат и салицилова киселина при поникване и първоначален растеж на тест-растения от *Lactuca sativa* L. Манитол, физиологичен разтвор и рингер оказват инхибиращ ефект (GI е от 70.0 до 12.0%) върху покълването, динамиката на нарастване и натрупване на свежа биомаса в началните етапи от развитието на: соя, пролетен фуражен грах, пролетен фий, люцерна и суданка. Силен инхибиращ ефект (GI е от 39.0 до 0.0%) върху първоначалното развитие на растенията оказва натриев бензоат в концентрация 0.1% при носител дестилирана вода или физиологичен разтвор (№ Г8.1 и Г8.16)

1.2. Тимол в концентрация от 0.1% в носител дестилирана вода не оказва инхибиращо въздействие (GI от 91.0 до 102.0%) върху покълването и първоначалното развитие на соя, пролетен фуражен грах, пролетен фий, люцерна, сорго и суданка, спрямо контролните варианти и позволява да се добавя като консервант при приготвянето на студени водни екстракти за установяване аделопатичния ефект в системата плевел-културно растение при лабораторни условия. (№ Г8.1, Г8.6 и Г8.16)

1.3. Установена е водопоглъщателната способност на семена от едногодишни бобови (соя, пролетен фуражен грах, пролетен фий), многогодишни бобови (люцерна) и едногодишни житни (сорго, суданка и захарна метла) фуражни култури, чрез която се определя количество екстракт необходим за оптималното покълване и първоначално

развитие на кълна при извършване на алелопатични изследвания в лабораторни условия (№ Г8.2 и В4.1).

1.4. Разработена е методика за установяване алелопатична активност на растителни видове (селскостопански култури и плевелни видове) при лабораторни условия, чрез адаптиране на “Sandwich Method” и “Rhizosphere soil method” и “Seed to seed allelopathy”. (№ В4.3, В4.5, В4.6, Г8.9, Г8.10 и Г8.21)

### III. НАУЧНО-ПРИЛОЖНИ ПРИНОСИ

1. Създадени са генетично разнообразни форми и линии суданка, соя, сорго за зърно, звездан и техническа метла, чрез различни селекционни методи (хбридизация, физичен и химичен мутагенез). Оценени са по комплекс от количествени и качествени признаци, за пряко ползване като родителски компоненти в селекционните програми или в селекционно-подобрителната дейност (№ Г8.3, Г8.13, Г8.14, Г8.17, Г8.18, Г8.20, Г8.25, Г8.26 и Г8.29).

2. В условията на конкурсен сортов опит са оценени перспективни мутанти форми суданка по продуктивност на фураж (свежа и суха биомаса) и семена. Извършва се размножаване с оглед осигуряване на семена за държавно изпитване в системата на ИАСАС (№ Г8.25 и Г8.26).

3. В условията на конкурсен сортов опит е изпитана продуктивността на перспективни хбридни линии сорго и е оценена пукливостта на зърното. Извършва се размножаване на перспективни линии с оглед осигуряване на семена за държавно изпитване в системата на ИАСАС (№ В4.9, Г8.14 и Г8.22).

4. Извършена е сравнителна характеристика на редица български и чуждестранни сортове и селекционни материали от едногодишни и многогодишни житни, бобови фуражни, и технически култури по отношение алелопатичния потенциал, алелопатична толерантност, толерантност към засушаване в началните етапи от развитието, морфологични признаци и биохимични показатели и селективност към хербициди и реакция към растежни регулатори с ретардантна активност. Установени са подходящите генотипове които могат да бъдат използвани, като донори на зародишна плазма в селекционните програми (№ В4.4, Г7.1, В4.10, Г8.4, Г8.7, Г8.8, Г8.9, Г8.10, Г8.11, Г8.12, Г8.21, Г8.27 и Г8.28).

5. Доказана е потенциалната възможност на биологичния продукт Сегадор (органичен тор с контактен хербициден ефект), като средство за регулиране степента на заплевеляването и възстановителната способност на силно инвазивния плевелен вид къдрав лапад (*Rumex crispus* L.) в необработваеми площи. Установено е, че най-голяма ефективност (от 97.5 до 100%) се постига при третиране с 0,8% разтвор и добавянето на универсалния органосиликонов омокрител Silwet L-77 в доза 0.1 l/ha в ранните фази (ВВСН 12-14) от развитието на *Rumex crispus* L. (№ Г8.15)

Гл. ас., д-р Ирена Голубинова

Институт по фуражните култури, Плевен