

РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд за получаване на образователната и научна степен „доктор“ по: област на висше образование 6. „Аграрни науки и ветеринарна медицина“, професионално направление 6.1. „Растениевъдство“, научната специалност „Селекция и семепроизводство на културните растения“

Автор на дисертационния труд: Велимир Николов Дончев
задочен докторант към Земеделски институт гр. Шумен.

Тема на дисертационния труд: „Оценка на генофонда от суданка и соргосуданкови хибриди за начален темп на развитие в условия на стрес“.

Рецензент: проф. д-р Танко Пеев Колев,
Аграрен университет – Пловдив, област на висше образование 6. „Аграрни науки и ветеринарна медицина“, професионално направление 6.1. „Растениевъдство“, научната специалност „Растениевъдство“ определен за член на научното жури със заповед № РД 05-74/09.03.2020 г на Председателя на Селскостопанска академия – София.

1. Кратко представяне на кандидата.

Велимир Николов Дончев се обучава в Аграрен университет гр. Пловдив през периода 2000-2005 г. и придобива ОКС „Бакалавър“ в специалност Агрономство (лозаро-градинарство). Продължава обучението си в Аграрния университет в магистърски курс „Фиторегулация и хранене на растенията“ през 2007-2009 г. и придобива ОКС „Магистър“. От 2016 до 2018 г. се обучава в магистърски курс „Технология на вино и пиво“ към Университет по хранителни технологии гр. Пловдив и придобива ОКС „Магистър“. Работил е като заместник главен агроном във фирма „Натурела плод“ гр. Търговище през 2006-2008 г. През годините от 2008 до 2009 г. е агроном в ЕТ „Влади“ гр. София. От 2009 г. работи като агроном в „Горнобалканска Винена компания“ ООД с. Овчарово. Владее немски език на добро ниво.

2. Актуалност на проблема.

Настъпилите силни засушавания през последните години значително понижават добивите от отглежданите у нас фуражни култури. Това актуализира интереса към отглеждане на култури като соргото.

Поради своята изключителна сухоустойчивост и висока пластичност соргото заема важно място в растениевъдното производство и се използват за многообразни цели. Зелената маса е висококачествена суровина като сочен фураж и за производство на силаж, захарните форми са подходящи за производството на сладки сиропи и спирт. С високият си потенциал за натрупване на биомаса соргото е от най-рентабилните култури за производство на възобновяема енергия.

Един от основните проблеми на соргото, суданката и соргосуданковите хибриди като пролетни култури е силното влияние на факторите на средата върху поникването и началните периоди на развитие. Като топлолюбиви видове те се нуждаят от висока температура за началното си развитие. При закъсняла сеитба поради недостатъчна овлажненост на почвата поникването е забавено и неедновременно и в резултат се получават ниски добиви.

Засилващата се тенденция на екстремни отклонения от агроклиматичните норми през последните години актуализира необходимостта от оценка и отбор на селекционни материали с висока кълняемост и с устойчивост към воден и температурен стрес в началните фази на развитие.

3. Цел, задачи, хипотези и методи на изследване.

Целта на настоящата дисертационната работа е да се извърши оценка на генофонда от сорго и соргосуданкови хибриди за начален темп на развитие в условия на стрес и отбор на селекционни материали с висока кълняемост и с устойчивост към воден и температурен стрес в началните фази на развитие.

За реализацията на целта е работено по следните основни задачи:

- Избор и оптимизиране на ефективни методи за определяне на качествата на семената по кълняемост и начален темп на растеж при лабораторни, вегетационни и полски условия.
- Оценка по кълняемост и начален темп на растеж на използвани в практиката сортове и селекционни материали на Земеделски Институт – Шумен.
- Изпитване на схеми за отбор по кълняемост и начален темп на растеж при лабораторни, вегетационни и полски условия.

4. Онагледеност и представяне на получените резултати.

Обемът и структурата на дисертационният труд отговарят на изискванията за присъждане на ОНС „Доктор“. Дисертационният труд е написан на 120 страници и включва 29 таблици. Използвани са 275 източника, от които 187 на латиница.

Обработката на данните от биометричните измервания включва вариационен анализ с оценка на: Средно аритметично- \bar{x} , средна грешка- S_x , вариационен коефициент- $C\%$, и критерий за достоверност на разликите $P\%$. Данните от лабораторните и полските опити за кълняемост са обработени с дисперсионен анализ за определяне на граничните стойности за доказаност на разликите – GD 0.1%, 1%, 5% и точноста на опита – $P\%$.

5. Обсъждане на резултатите и използвана литература.

Разделът „Резултати и обсъждане“ е представен на 43 страници. Той включва 6 подраздела. Преди това в отделен раздел подробно са описани методичната постановка на опитите, определяните показатели, използваните методи. Обсъждането на резултатите е по раздели. В края на дисертационния труд те са обобщени в 12 извода.

В подраздел 1. Оценка за кълняемост и жизненост на кълна при лабораторни условия

За оптимизиране на анализите за кълняемост и кълняема енергия при лабораторни условия са изпитани два протокола за залагане на сухи, изчистени и нетретирани семена;

-A1, с използване на навлажнени филтърни хартиени хармоники, поместени в пластмасови торбички за създаване на влажна камера, по 50 семена в 6 повторения;

-A2, върху навлажнени филтърни хартиени дискове в петрита при 25-27 С .

Средната кълняемост при варианта с хармоники статистически недоказано с 1,5% надвишава варианта с петрита. Различията стават значителни при показателите за жизненост на кълна. Масата на кълна за вариант А1 доказано надвишава стандартния вариант с петрита. По-голяма е вариацията между генотиповете, като за повечето от тях е доказана разликата. Сухото съдържание е почти двойно по голямо за варианта с петрита. Различията в дължината на корена и кълна между произходите е значителна и доказана за повечето от тях. При варианта с хармоники се отбелязва значително по-голяма дължина на корена за сметка на кълна.

Резултатите от изпитването през 2015 г. и 2016 г. показват сравнително по-високи параметри на кълняемост и жизненост на кълна, което в голяма степен е в резултат на по-благоприятните условия за развитие и узряване на семената .

Използването на стандартните лабораторни методики за оценка на кълняемост с използване на филтърна хартия като субстрат е с ограничения за продължителността на отчитане, поради прерастване в контролния вариант и развитие на патогените по семената при по-продължително култивиране.

Отчита се силна корелация на лабораторната кълняемост със степента на заразеността на кълновете $r = 0,967$ и с общата заразеност $r = 0,833$. За непоникналите семена заразеността е фактически на 100%, което доказва определящото влияние на заразеността върху кълняемостта на семената.

В подраздел 2 Оценка за лабораторна кълняемост и жизненост на кълна при третиране с полиетиленгликол, като модел за поникване при воден дефицит.

След изпитването на серия от разтвори, е установена концентрацията от 5% като критична и най-показателна за суданка и е използвана за оценката на стандартни сортове и елитни популации. Изпитаните сортове и елитни популации се характеризират с висока кълняемост на семената. По-големи различия между генотиповете се отчитат при параметрите за енергията на покълването или жизнеността на кълна. Диференциацията между генотиповете е по силна при признаци като дължината на първичния корен и хипокотила, Най-силно и при всички генотипове е влиянието на осмотичния стрес върху почти двойно увеличение на сухото съдържание от 37% на 62% и от 6,93 cm до 0,99 cm средно намаление на дължината на хипокотила. Установено е по-силна устойчивост към осмотичен стрес на суданковите произходи, което корелира с данните за по-бързо им начално развитие. Суданковите форми са с дълъг период на отглеждане и селекция в условията на България, докато повечето захарни генотипове са с произход от по-топли райони и е необходим по-дълъг период на адаптация. Резултатите от оценката на генофонда за кълняемост при третиране с полиетиленгликол дават основание за приложение на метода за оценка и

отбор на индивидуални потомства за създаване на нови елити с повишени посевни качества. През 2015 г са изпитани отбрани през 2014 г по 15 потомства на две изходни популации суданка SVE и захарна метла SZE .

Различната степен на стабилизиране на популациите се отразява върху кълняемостта на линиите от захарна метла и варира от 62% до 97%, докато за суданковите линии е по-силно от 86% до 100% . По-силна е и реакцията за поникването на захарните форми при третиране с полиетиленгликол – кълняемостта намалява средно от 83% на 57,2% с вариране от 32% до 80%. За линиите на суданката намалението е от 96% на 82% средно с вариране от 61% до 98%.

Интересни са резултатите за свежото тегло на кълновете. Теглото на кълна при захарните линии по-слабо се влияе от третирането с полиетиленгликола от 5,77 mg на 4,49 mg средно и е с по-големи стойности от на суданката, за която намалението е от 4,51 mg на 2,75 mg средно от 14 линии. Това може да се обясни със запазената по-голяма хетерозиготност на захарните генотипове и по-големия ефект на отбора при поникналите семена в контролните и опитните варианти.

По съдържание на сухото съдържание различията между генотиповете са сравнително по-малки – от 20% до 37% за линиите на суданката и от 33% до 54% за тези на захарната метла. След третиране с полиетиленгликол сухото съдържание се увеличава средно от 31% на 60% при суданките и от 43% на 62% за захарните форми.

В подраздел 3 Оценка за кълняемост и жизненост на кълна в условия на ниски температури

Изпитани са техники с използване на почвена смеска като субстрат:

Вариант В. Залага се в почвена смеска от 1 част пясък/1 част перлит/ 1част торф в саксийки, по 50 семена в 6 повторения, при 2 режима;

Вариант В1 - в термостат с 25-27 С,

Вариант В2 - в термостат с 10-12 С ;

Отчитането за кълняемост за вариант В1 е на 5 -ти и 8 - ми ден; на вариант В2 на 8 -ми и 11 -ти ден, а за окончателното измерване на кълняемостта, свежото тегло и сухото съдържание е на 17 - ти ден.

Много силно се изразява влиянието на генотипа, като по-неустойчиви са захарните форми. Различията в темпа на поникване между произходите е значителна и за двата варианта. Жизнеността на кълна, изразена в натрупването на свежа и суха маса корелира с темпа на поникване, като е доказано по-слаба при варианта с ниска температура.

Резултатите от оценката за кълняемост при ниски температури са база за приложение на метода за оценка и отбор на индивидуални потомства с цел създаване на нови елити с повишени посевни качества и през 2015 г са изпитани потомства на две изходни популации суданка SVE и захарно сорго SZE.

В подраздел 4 Оценка за кълняемост и жизненост на кълна при вегетационни условия

През 2014-2015 г е заложен сравнителен опит за изпитване в контролирани условия в почвена смеска, по 50 семена в 6 повторения, в термостат с 25-27

С⁰ и при външни условия с амплитуда от 15-30 С⁰. Отчетени са за кълняемост на 5, 8 и 15-ти ден, а измерването на свежото тегло и сухото съдържание е отчетено на 15 ти ден.

След първото отчитане на 5-ти ден със средна кълняемост от 32-34% за двата варианта, по-късните дати отчитат по-висока кълняемост на варианта с външни условия с 8% до 10% спрямо тези с оптимални условия. Разликите в средните стойности за жизнеността на кълна – тегло и сухо съдържание са статистически недостоверни, докато между генотиповете са значителни и са свидетелство за ефекта на оптималните условия за проявление на генетичния потенциал.

Качествата на семената от реколта 2014 г, изпитани през 2015 г са сравнително високи - средно 90% за лабораторната и 84% за кълняемостта при вегетационни условия за повечето изпитани номера. Варирането е между генотиповете – от 44% до 100 % за лабораторната и от 48% до 100% за кълняемостта при външни. Анализа на резултатите за темпа на нарастване показва, че само в рамките от 7 дни средно за 24 изпитани номера теглото се увеличава двойно – от 8,53 г до 15,2 г на растение при запазване на сухото съдържание съответно 14.1% - 13,3%. Разликите в средните стойности за жизнеността на кълна – тегло и сухо съдържание са статистически недостоверни, докато между генотиповете са значителни и са свидетелство за ефекта на оптималните условия за проявление на генетичния потенциал.

През 2015 г е проведен вегетационен опит по модифицирана схема за оценка на отбрани индивидуални потомства на две изходни популации суданка SVE и захарна метла SZM. Субстрата от торф, пясък и перлит в съотношение 1/1/1 е в съдове с размери 50/120 /30 см, в които се засяват редове по 50 семена от произход, в 2 повторения - 1 тава е отделно повторение. Опитът се провежда при външни условия през периода 1.05 – 25.06 под сенник. Поддържа се оптимална влагозапасеност, а температурата варира през периода от 11- 26 0С. Отчетени са 2 дати на кълняемост – на 7^{-ми} и 14^{-ти} ден и на 21^{-ви} и 35^{-ти} ден са измерени масата и сухото съдържание на растенията. Високите нива на вариране позволяват да се очаква и висок ефект на отбора за подобряване на показателите за кълняемост и начален темп на популацията.

Резултатите от изпитването на потомствата на суданка SVE се различават съществено от тези на захарното сорго. При ниски нива на вариране кълняемостта е много висока още на 7 ми ден – средно 95%. Началното натрупване на маса също е значително по интензивно – от 19 на 40 грама, но със незначителни изменения в нивата на сухото съдържание от 12% – 18% за двете дати.

В тази консолидирана по кълняемост популация ефективен е отбора по показателите за нарастване, където варирането е по- високо.

В подраздел 5 Оценка на полската кълняемост и начален темп на нарастване

През 2014 г е реализиран полски опит по схема на дългите парцелки с две

сеитби на 15.04 и 9.05 с 4 повторения по 100 семена, с една метрова едноредова парцела и 50 см междуредово разстояние на 12 стандартни сорта и суперелитни популации. На 14^{ти} ден е отчитана полската кълняемост, на 30.06 е първа коситба, а на 20.07 е втора коситба. За статистическа обработка е използван групов стандарт от сортовете Ендже, Super Sweet и Verkor.

С ранно затопляне от средата на април и поддържане на добра влагозапасеност през май – юни, 2014 г е с благоприятни условия за поникването и началното развитие и за двете дати на сеитба. Кълняемостта на 14 ти ден и за двете дати на сеитба е висока – средно 90%.

Въпреки повече от 20 дни разлика между двете сеитби, още на първата коситба на 30.06 натрупаната маса на растение е с незначителна разлика от 3,7 g в полза на ранната сеитба и е с 6% повече суха маса. Растенията са изравнени във фаза начало на изметляване. От края на юни настъпва силно засушаване и след 20 дни, във фаза начало на цъфтеж, показателите за свежа и суха маса се изравняват до 30 g маса/растение и 31-33% сухо, средно за изпитаните генотипове. По същата схема през 2015 и 2016 г са изведени полски опити на по-голям набор от сортове и елити. Сезоните през двете години са с продължителна и студена пролет, което влияе негативно на поникването при ранните сеитби. Последвалото засушаване, по-силно изразено през 2015 г, довежда до забавяне на поникването и формирането на негарнирани посеви при по-късните сеитби.

Кълняемостта на 14^{ти} ден през 2015 г за ранната сеитба варира силно от 27 до 85% и 48% средно. Тя отстъпва двойно на лабораторната кълняемост за повечето генотипове. За вариантите с по-късна сеитба се отчита значително по-висока средна кълняемост, като трябва да се отбележат по-ниските стойности за захарните форми. При коситбата на 16.06 растенията и от двете сеитби са на 5-6 лист, но с значително изоставане за натрупаната маса за по-късната сеитба. Семената, използвани през 2016 г, са с по-висока лабораторна кълняемост – средно 96%, или с 12% повече от тази през 2015 г. Това не корелира пряко с по-висока полска кълняемост. Увеличава се варирането, в ранната сеитба от 13% до 70% при средно 54.1%, в по късната сеитба от 35% до 81% при средно 61.7%. По-благоприятните условия в началото на вегетацията значително увеличават натрупването на свежа и суха маса. Средната маса на растение за първата сеитба достига до 19 g, за по-късната до 16 g, което многократно превишава тези през 2015 г. Запазват се различията между изпитаните генотипове с превес на суданковите форми. Тенденцията е за слабо вариране по съдържание на сухо вещество, като средните стойности от 30-31% съответно за двете сеитби са с повече от 5% повече от тези през 2015 г.

Факторите на средата като температура и влагозапасеност са определящи за полската кълняемост и натрупването на зелена маса в ранните етапи на развитието. Сухото съдържание се влияе по-слабо от факторите на средата и се определя от заложената в генотипа продължителност на фазите на развитие.

В подраздел 6 Ефективност на отбора по кълняемост и начален темп на нарастване

След реализираните опити за оценка на индивидуални потомства от елитни популации суданка SVE и захарно сорго ZME по кълняемост и темп на нарастване в лабораторни, вегетационни и полски условия и при провокиране на изкуствен температурен и воден стрес, през 2016 г са реколтирани семена от отбрани потомства. Репродукцията става чрез жътва на отделни съцветия в посев със свободно кръстосване от 12 отбрани потомства от 48 изпитани по различни схеми за всяка от двете популации. Проведена е схема на еднократен фамилен отбор по комплекс от признаци. През 2017 г отбраните потомства са изпитани по описаните схеми заедно със семена от изходните популации.

Резултатите за отбраните потомства за суданката не показват значим ефект след еднократен отбор. Това е в резултат на стеснения генетичен потенциал на изходната популация SVE, за която е достигнат пик, след който отбора е неефективен.

Резултатите показват значителен ефект от еднократния отбор на индивидуални потомства от елитна популация захарно сорго ZME. Най – значимо е увеличението на лабораторната и полската кълняемост с 19% и 10% съответно. При това се запазва нивото на изменчивост за кълняемостта при провокативни фонове на воден и температурен дефицит, което дава възможност за продължаване на отбора.

Резултатите от еднократен отбор на отделни произходи ограничава възможността за реална оценка на ефективността, но дават начало на целенасочена дейност за селекция по комплексни показатели, свързани с посевните качества на семената.

6. Приноси на дисертационния труд.

Приемам научните и научно-приложни приноси на разработения труд, посочени от докторанта Велимир Дончев.

Научни приноси

1. Разработени са методи за оценка по кълняемост и начален темп на растеж в лабораторни, вегетационни и полски условия на суданка, соргосуданкови хибриди и захарни форми сорго.
2. Изпитани са ефективни методи за създаване на провокационни условия за воден и температурен стрес и оценка на ефекта им върху кълняемостта и началния темп на растеж.
3. Изпитани са схеми за отбор на перспективни форми по кълняемост и начален темп на растеж при лабораторни, вегетационни и полски условия.

Научно-приложни приноси

1. Направена е оценка по кълняемост и начален темп на растеж на използвани в практиката сортове и селекционни материали на Земеделски Институт – Шумен.
2. Отбрани са перспективни захарни форми сорго, суданка и техни хибриди.

7. Критични бележки и въпроси.

Нямам критични бележки и въпроси. Препоръката ми към докторанта е да продължи изследванията за оценка на генофонда от сорго и соргосуданкови хибриди за начален темп на развитие в условия на стрес.

8. Публикувани статии и цитирания.

Във връзка с дисертационният труд докторанта Велимир Николов Дончев е представил три статии в колектив, от които една е публикувана в списание „Растениевъдни науки“ и две в списание „Journal of Mountain Agriculture on the Balkans“.

Представеният автореферат отразява обективно структурата и съдържанието на дисертационния труд.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Въз основа на научените и приложените от докторанта различни методи на изследване, правилно изведените експерименти, направените обобщения и изводи считам, че представеният дисертационен труд отговаря на изискванията на ЗРАСРБ и Правилника на Селскостопанска академия за неговото приложение, което ми дава основание да го оценя **ПОЛОЖИТЕЛНО**.

Позволявам си да предложа на почитаемото Научно жури също да гласува положително и да присъди на Велимир Николов Дончев образователната и научна степен **“доктор”** по научната специалност „Селекция и семепроизводство на културните растения“.

Дата:

гр. Пловдив

РЕЦЕНЗЕНТ:



проф. д-р Танко Колев