

**СЕЛСКОСТОПАНСКА АКАДЕМИЯ-СОФИЯ
ЗЕМЕДЕЛСКИ ИНСТИТУТ-ШУМЕН**

Велимир Николов Дончев

**„Оценка на генофонда от суданка и
соргосуданкови хибриди за начален темп на
развитие в условия на стрес”**

АВТОРЕФЕРАТ

НА ДИСЕРТАЦИЯ

**за присъждане на образователна и научна степен
“ДОКТОР”**

**Научна специалност: “Селекция и семепроизводство на
културните растения”(04.01.05)**

Научен ръководител: проф. д-р Цветан Кикиндонов

Шумен

2020 г

Дисертационният труд е обсъден и предложен за защита от научен отдел „Растениевъдство“, при ЗИ - Шумен на 25.03.2020 год.

Дисертацията съдържа 120 страници, 28 таблици, оформени в 6 глави, общи изводи и списък с използваната литература от 275 заглавия, от които 87 на кирилица и 188 на латиница.

Защитата на дисертационната работа ще се проведе на 10.06.2020 г. от 10.00 ч. в заседателната на Земеделски институт, гр. Шумен, бул. ”Симеон Велики”№3 на открито заседание на Научно Жури, назначено със Заповед РД 05-74/09.03.2020 г. на Председателя на Селскостопанска Академия.

Научно жури:

1. Доц. д-р Станимир Божидаров Енчев - председател
2. Проф. д-р Цветан Тодоров Кикиндонов - научен ръководител
3. Проф. д-р Иван Христов Янчев
4. Проф. д-р Танко Пеев Колев
5. Проф. д-р Драгомир Пламенов Димитров

Материалите по защитата са на разположение на интересуващите се на официалната страница на Земеделски институт-Шумен <http://www.agricinst.eu/>

1. УВОД

Поради своята изключителна сухоустойчивост и висока пластичност соргото и суданката заемат 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, суданката и техните хибриди са едни от най-рентабилните култури за производство на възобновяема енергия.

В България производството на суданка е слабо разпространено, въпреки че през различни периоди се е водила опитна и развойна дейност. През последните години се полагат опити за по-широко внедряване в нашето стопанство. Резултатите, получени при изпитването му в страната показват, че при подходящ набор от сортове и правилна агротехника се получават високи добиви.

Един от основните проблеми на соргото, суданката и соргосуданковите хибриди 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. Късната сеитба води до недостатъчна овлажненост на почвата, забавено и неедновременно поникване и в резултат реализиране на къс вегетационен период.

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.

2. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ

Един от основните проблеми на зърнените и захарни форми сорго, суданката и соргосуданковите хибриди като пролетни култури за производство на свеж фураж и суровина за силаж и биогориво 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. Късната сеитба води до недостатъчна овлажненост на почвата, забавено и неедновременно поникване и в резултат реализиране на къс вегетационен период.

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.

За реализацията на целта за оценка на сорго, суданка и соргосуданкови хибриди за посевните качества на семената и темп на начален растеж е работено по следните основни задачи:

1. 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.

2. Оценка по кълняемост и начален темп на растеж на използвани в практиката сортове и селекционни материали от Селекционната програма на Земеделски Институт – Шумен.

3. Изпитване на схеми за отбор по кълняемост и начален темп на растеж при лабораторни, вегетационни и полски условия за създаване на елитни популации, с висока кълняемост и с устойчивост към воден и температурен стрес в началните фази на развитие.

3. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследванията са проведени в Земеделски Институт – Шумен в периода 2014 - 2017 година. Полските опити и анализите са проведени на опитните полета и в лабораториите на отдела по Растениевъдство край с. Царев брод.

3.1 Почвено – климатични условия

Почвата на опитните полета е песъчливо-глинест карбонатен чернозем, формиран върху льосови песъчливи глини. Орния хоризонт съдържа 50 % глина и над 5% карбонати. Реакцията на почвения разтвор е слабо алкална. Пределната полска влагоемкост е 25%, а влажността на завяхване - 13%.

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. През последното десетелетие се засилва тенденцията на екстремни отклонения от агроклиматичните норми, която се проявява и през периода на изследване.

Метеорологичните условия са посочени в **Таблица 1**. Периодът на изследване обхваща години, които се различават помежду си и в сравнение с агроклиматичната норма по обема и разпределението на валежите и температурата през вегетацията.

Агрометеорологичните условия през 2014 г се характеризират като изключително неблагоприятни за реализирането на агротехнологичните мероприятия. Падналите валежи двукратно надминават нормата, като през месеците май и септември, които са най-натоварени с агротехнически мероприятия по навременна сеитба и прибиране на реколтата, се отчитат рекордно четирикратно надвишаване по обем и продължителност на валежите. Неблагоприятните условия доведе до забавяне с над месец на засяването и нормалното развитие и силното заплевеляване на полетата. Условията

благоприятстваха силното развитие на болести и заразяване на семената с фитопатогени.

Сезона през 2015 започва с дълга дъждовна и студена пролет. След нея последва внезапно и продължително засушаване, което доведе до забавяне на поникването нередовно развитие и формиране на негарнирани посеви. По обема и разпределението на падналите в района валежи годината се нарежда до рекордно сухите и горещи 1999 , 2007 и 2008 години. Падналите през септември дъждове и задържалата се дълга и топла есен благоприятстваха за дозряването и прибирането на реколтата, което създаде условия за нормално узряване на семена с добри посевни качества.

Следващата 2016 г също започва с дълга дъждовна пролет, което забави ранното поникване и развитие. От данните се вижда, че по обема и разпределението на падналите в района валежи, особено през вегетационно най активния период – юни-август, годината се характеризира като суха. През този период и значително по-ниските температури от нормата повлияват негативно за нормалното развитие и репродукцията на семена с добри посевни качества.

Агрометеорологичните условия през 2017 година се характеризират като неблагоприятни за нормалното развитие на културите, с неравномерно разпределение на валежите и засушаване с високи температура през критични фази от развитието на културите. Продължава тенденцията за студена и влажна пролет до края на май, последвана от засушаване до средата на септември.

Данните за почвената влага сочат значителен воден дефицит през цялата вегетация, независимо от падналите отделни интензивни валежи.

Таблица 1
Метеорологични условия в Земеделски институт – Шумен 2014-2017г.

Месец	Десет-дневки	Валежи, mm				Температура на въздуха, °C			
		година				година			
		2014	2015	2016	2017	2014	2015	2016	2017
IV	1 ^{-ва}	0,0	32,6	0,0	1.4	11,5	14,6	13,9	9.8
	2 ^{-ра}	33,8	10,5	5,2	31.3				
	3 ^{-та}	10,6	10,0	51,1	8.5				
сума		44,4	53,1	56,3	41.2				
норма		41,0				12,0			
V	1 ^{-ва}	26,0	6,3	26,4	21.3	15,1	20,8	15,5	15.5
	2 ^{-ра}	52,9	3,2	15,1	6.4				
	3 ^{-та}	147,6	6,3	16,6	10.6				
сума		226,5	15,8	58,1	38.2				
норма		64,0				16,8			
VI	1 ^{-ва}	37,0	2,5	6,9	59.6	19,3	23,6	21,6	21.3
	2 ^{-ра}	19,9	18,6	13,6	19.6				
	3 ^{-та}	14,6	3,0	0,0	-				
сума		71,5	24,1	20,5	79.2				
норма		75,0				22,9			
VII	1 ^{-ва}	2,2	2,3	25,4	65.5	21,9	27,1	23,4	21.6
	2 ^{-ра}	4,4	6,6	0,3	1.8				
	3 ^{-та}	63,9	0,0	3,8	29.5				
сума		70,5	8,9	29,5	96.8				
норма		60,0				24,1			
VIII	1 ^{-ва}	29,0	0,6	0,0	-	22,5	28,4	22,1	23.0
	2 ^{-ра}	37,3	8,8	18,4	0.5				
	3 ^{-та}	4,0	15,2	36,8	35.3				
сума		70,3	24,6	55,2	35.8				
норма		42,0				26,1			
IX	1 ^{-ва}	54,3	1,1	0,0	-	17,5	22,8	18,8	20.3
	2 ^{-ра}	0,2	40,2	8,0	0.2				
	3 ^{-та}	0,0	0,0	2,5	3.5				
сума		54,5	41,3	10,5	3.7				
норма		28,0				14,5			
X	1 ^{-ва}	4,5	14,9	9,1	53.6	11,6	15,2	11,4	13.6
	2 ^{-ра}	3,0	12,7	22,0	-				
	3 ^{-та}	48,3	26,0	0,0	22.7				
сума		55,8	53,6	31,1	76.3				
норма		53,0				12,0			

3.2 Материал

В изследването са използвани материали от селекционната програма на Земеделски институт Шумен - стабилизирани елитни популации и отбрани индивидуални потомства от суданка и захарна метла. За стандарти са използвани сортове суданка, соргосуданкови хибриди и захарни форми сорго от Русия, Украйна, Сърбия, Италия, Франция, САЩ и Китай, използвани в практиката.

1. – **SVE**, стабилизирана популация суданка
2. – **SAVE**, популация от хибридизация на суданка със сорго
3. – **ZTE**, стабилизирана популация захарна метла
4. - **SAZE**, популация от хибридизация на захарна метла със сорго
5. – сорт **Ендже 1**, хибрид на суданка със захарна метла
6. – **Super Sweet**, сорт хибрид на сорго и захарна форма, САЩ
7. – **Susu**, сорт соргосуданков хибрид, Италия
8. - **SWT**, стабилизирана популация за производство на биомаса
9. – сорт **Синтетик**, синтетична популация, Украйна
- 10.– сорт **Verkor**, хибрид, суданка, Франция
11. – сорт **Землячка**, популация, суданка, Русия
12. - сорт **Навигатор**, соргосуданков хибрид, Русия
13. – сорт **Soner Sweet**, соргосуданков хибрид, САЩ
14. – сорт **Ставрополская**, захарна форма, популация, Русия
15. - сорт **DZ-115** , суданка, Сърбия
16. - **SZD**, стабилизирана популация захарна метла
17. - **SZM**, стабилизирана популация захарна метла
18. - **SinW** , синтетична популация
19. – сорт **Гаолян**, фуражен тип сорго за зърно, Китай

20. – сорт **Гордован**, соргосуданков хибрид, Франция
21. – **ST** популация техническа метла
22. – **SI -OBh** , стабилизирана линия фуражен тип сорго за зърно
23. – **SZX** стабилизирана популация захарна метла
24. – **Sin R** синтетична популация
25. – сорт **Хартман**, фуражен тип сорго, Франция
26. – сорт **Янтарь**, популация захарна форма, Украйна
27. – **SAVF1**, хибрид F1 на SVE с SA
28. - **SAZF1**, хибрид F1 на SZE с SA
- 29 - **Максибел**, сорт, синтетична популация, сорго за зърно
- 30 – **Максиред**, сорт, хибрид, сорго за зърно

Поради бързата загуба на посевните качества при съхранение използваните за изпитването семена от селекционните материали са от преходни съответното изследване реколти 2013,2014, 2015 , а от сортовете са получени от съответните фирми или научен обмен.

През 2014 са прибрани по 48 индивидуални потомства от елитни популации суданка SVE и захарна метла SZM. След опити за оценка на индивидуални потомства от елитни популации суданка **SVE** и захарна метла **ZME** по кълняемост и темп на нарастване в лабораторни, вегетационни и полски условия и при провокиране на изкуствен температурен и воден стрес, през 2016 са засети останалите семена от отбраните потомства за реколтиране на семена от тях.

Репродукцията става чрез жътва на отделни метли в посев със свободно кръстосване от 12 отбрани потомства от 48 изпитани по различни схеми за всяка от двете популации. Следователно е проведена схема на еднократен фамилен отбор по комплекс от признаци.

3.3 Методи на работа

Полските опити са засявани след предшественик цвекло в четириполно сеитбообращение от пшеница, овесено-фиева смес, цвекло, сорго и суданка. Прилага се есенна оран на 35 cm дълбочина, двукратно пролетно култивиране непосредствено преди сеитбата. Борбата с плевелите е водена чрез окопаване и пръскане с 2,4 Д. При необходимост срещу листни въшки е пръскано с Децис.

Сеитбата се извършва ръчно на 50 cm междуредово разстояние и едноредови парцелки от 1 метър с преброени 100 семена за всяко повторение.

Проведени са полски опити през 2014, 2015 и 2016 г за оценка на полската кълняемост и нарастването на надземната мас, с коситби при 5-6 лист и изметляване , с две дати на ръчна сеитба.

Опитите за определяне качества на семената, кълняемостта, жизнеността на кълна и началния темп на нарастване при контролирани лабораторни условия включват :

- определяне на заразеността на семената
- определяне кълняемостта на семената ,
- определяне дължината, свежото и сухото тегло на първичния корен и хипокотил на кълновете,

Използвани са:

- 3 варианти на температурен режим – 10-12 С, 27 С, външни условия,
- 2 субстрата- хартия или почвена смеска,
- серия от дати на отчитане
- третиране с полиетиленгликол

Подробните протоколи за оценка в лабораторни и вегетационни условия се описват подробно в съответните раздели на Резултати и обсъждане.

Съдържанието на сухо вещество на свежата маса са определени по стандартни тегловни методи /Станчев и др.1968 г./

Резултатите от опитите са обработени статистически в съответствие с приетите методи /Генчев и др., 1975, Шанин, 1977, Лидански, 1988/. При биометричните измервания обработката на данните включва вариационен анализ с оценка на: Средно аритметично - \bar{x} , средна грешка - Sx , 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 – $GD0.1\%$, 1% , 5% и точноста на опита – $P\%$.

4. РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

4.1 Оценка за кълняемост и жизненост на кълна при лабораторни условия

Въпреки съществуващите унифицирани стандарти като тези на ISTA, при изучаването на конкретни сортове и селекционни материали от определена култура се налага избор на най-подходящите методики и модифицирането им за специфичните условия на оценка. 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 .

Резултатите от изпитването на 12 произходи са посочени в **Таблица 3**.

Таблица 3 .

Резултати за кълняемост и жизненост на кълна на семена от сорго, суданка, соргосуданкови хибриди и захарни форми , 2014 г.

Варианти	Кълняе- мост %	Жизненост на кълна			
		Тегло mg/1раст.	Сухо %	Дълж. корен, sm.	Дълж. кълн, sm.
A1 Филтърни хармоники					
SVE	95,0	4,17	14,9	3,30	17,1
SAV	96,0	4,60	12,8	9,20	10,2
ZTE	89,0	5,80	11,2	2,66	15,7
SAZ	96,0	7,23	14,7	16,4	11,7
Ендже 1	96,5	4,00	11,0	5,32	13,3
Super Sweet	95,5	4,80	12,5	9,26	14,7
SuSu	99,5	6,20	12,9	4,81	18,3
SWT	98,5	5,10	12,0	5,10	16,1
Синтетик	98,5	5,83	10,7	7,39	16,4
Verkor	95,0	4,00	15,0	5,45	14,3
Максиред	99,5	7,00	14,3	5,31	7,45
Максибел	89,0	5,81	12,0	3,85	8,94
Средно	96,7	5,37	12,2	5,50	11,1
A2 Петрита					
SVE	93,5	3,26	26,7	8,20	17,8
SAV	93,5	2,98	21,4	13,0	9,97
ZTE	86,5	3,43	21,7	6,50	6,70
SAZ	98,5	3,40	23,5	8,13	5,03
Ендже 1	98,5	2,40	25,0	12,3	9,50
Super Sweet	98,0	3,00	26,7	10,4	8,30
SuSu	98,0	4,89	17,4	10,1	14,7
SWT	99,0	4,40	18,2	9,51	12,0
Синтетик	94,0	4,26	20,0	13,5	8,90
Verkor	92,5	3,02	23,1	9,70	11,5
Максиред	95,0	3,86	17,7	11,5	5,32
Максибел	94,5	2,12	14,3	4,4	2,2
Средно	95,1	3,41	21,3	9,77	9,32
GD -1%	3,12	1,74	5,25		
P-%	2,47	2,18	2,34		

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.

Тези резултати дават основание за серийни анализи да се предпочита метода с използване на филтърни хармоники, поради увеличаване на контактната повърхност за поемане на вода в семената от хартията и с което се избягва предварителното накисване във вода, (primed).

Използването на петрита с овлажнени хартиени дискове е удачно да се използва при анализи, свързани с третиране на семената с активни разтвори, като полиетиленгликол, пестициди, растежни регулатори, мутагени и др.

Резултатите от изпитването през 2015г и 2016г показва 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 заразата е фактически на 100%, което доказва определящото влияние на заразеността върху кълняемостта на семената.

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

Един от прилаганите методи за оценка на устойчивост към воден дефицит е намаляването на водния потенциал, чрез третиране на семената с разтвори на полиетиленгликол.

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. Резултатите от изпитването по избраните параметри на някои от тях са посочени в **Таблица 4**.

Изпитаните сортове и елитни популации се характеризират с висока кълняемост на семената. Средните стойности за кълняемостта на 7 мия ден от над 97 % се редуцират до 60.9% за третираните с ПЕГ. 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 sm до 0,99 sm средно намаление на дължината на хипокотила. Средните стойности за кълняемостта отчитат намаление с 30%, за свежото тегло от 2 милиграма или повече от 33% и намаление от 8,18 sm до 5,56 sm на първичния корен.

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 .

Таблица 4.

Кълняемост и жизненост на кълна на семена от суданка, соргосуданкови хибриди и захарни форми при третиране с полиетиленгликол, 2014 г.

Варианти	Къл няемост %	Жизненост на кълна			
		Тегло mg/раст.	Сухо съдържание %	Дълж. корен, sm.	Дълж. кълн, sm.
Контрола – 0%					
Ендже 1	100.0	3.72	43.1	7.90	3.00
Super Sweet	100.0	4.40	36.9	7.75	3.15
SAZE	95.0	6.68	42.7	7.40	4.85
SAVE	100.0	7.90	38.2	10.0	7.85
SVE	99.5	5.89	26.5	10.1	7.87
ZTE	96.7	7.91	25.2	8.10	13.2
SuSu	95.0	6.68	24.8	6,85	11.3
Verkor	95.0	3.88	54,8	7.30	4.22
Средно	97,7	5.88	36.5	8,18	6,93
5% разтвор с полиетиленгликол					
Ендже 1	25.0	3.30	63.0	4.40	0.10
Super Sweet	70.0	3.21	63.8	4.80	0.15
SAZE	65.6	6.42	56.4	4.40	1.65
SAVE	40.0	4.00	60.1	5.85	1.15
SVE	48.3	3.10	56.3	6.90	1.40
ZTE	83.3	4.08	57.7	6.95	2.05
SuSu	70.0	3.09	75.0	5.20	0.45
Verkor	85.0	3,29	65,4	6.00	1.00
Средно	60,9	3,81	62,2	5,56	0,99
GD -1%	4,32	1,54	4,55		
P-%	3,21	3,11	2,86		

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.

4.3 Оценка за кълняемост и жизненост на кълна в условия на ниски температури

Отбора на генотипове, адаптирани за поникване и бърз начален растеж при по-ниски температури е от изключително значение за реалното включване на културата в земеделската практика. Използването на стандартните лабораторни методики за оценка на кълняемост при по-ниски температура с използване на филтърна хартия като субстрат се ограничава, поради прерастване в контролния вариант и развитие на патогените по семената при по-продължително култивиране.

Изпитани са техники с използване на почвена смеска като субстрат:

Вариант В. Залага се в почвена смеска от 1 част пясък/1 част перлит/ 1 част 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 производите 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, **Таблица 5.**

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 захарна метла SZE.

Таблица 5 .
Кълняемост и жизненост на кълна в почвена смеска при
два температурни режима на суданка, соргосуданкови хибриди
и захарни форми сорго, 2014 г.

Варианти;	I отчитане Кълняемост , %	II отчитане Кълняемост, %	III отчитане		
			Кълняемост, %	Тегло mg/ plant.	Сухо, %
Вариант В1, 25-27° C					
VE	37.2	70.0	89.3	6.16	16.2
SAV	27.0	80.4	80.3	7.75	12.9
ZTE	8.30	79.4	60.6	8.17	9.30
SAZ	69.0	87.0	89.5	7.65	7.70
Ендже	28.4	80.5	87.1	8.70	16.4
Super Sweet	48.2	81.6	89.0	8.83	16.3
Susu	61.0	81.0	86.0	10.4	13.2
SWT	23.6	83.3	87.7	9.43	11.0
Синтетик	13.9	83.1	89.3	8.43	6.67
Средно	34.9	80.4	84.0	8,39	12.2
Вариант В2, 10-12° C					
SVE	58.1	80.0	84.3	6.94	7.14
SAV	24.3	73.0	77.0	5.35	7.81
ZTE	8.00	51.1	54.5	6.22	6.78
SAZ	11.0	47.0	40.0	7.11	8.77
Ендже	44.6	76.3	93.0	7.85	8.22
Super Sweet	6.60	77.0	89.1	6.60	9.30
Susu	6.13	63.6	71.0	8.17	10.3
SWT	0	47.9	74.0	7.70	8.77
Синтетик	0	17.0	59.6	5.59	12.1
Средно	22.4	59,3	69,0	6,84	8.80
GD 1%	10,6	7,90	6,67	1,57	3,07
P %	4,01	3,22	3,04	3,22	2,43

4.4 Оценка за кълняемост и жизненост на кълна при вегетационни условия

Вегетационните опити в оранжерия с почвена смеска дават резултати, по-близки до реалните полски условия, с избягване въздействието на екстремни отклонения на температурата, с поддържане на оптимална влага и с естествен светлинен режим. Много автори определят тези условия като оптимални за проявление на генетичния потенциал на изпитваните генотипове.

През 2014-2015 г е заложен сравнителен опит за ипитване в контролирани условия в почвена смеска, по 50 семена в 6 повторения, в термостат с 25-27 C0 и при външни условия с амплитуда от 15 -30 C0. 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 **Таблица 6**. 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 gr до 15,2 gr на растение при запазване на сухото съдържание съответно 14.1% - 13,3%.

Таблица 7 .

Кълняемост и кълняема енергия в почвена смеска при вегетационни условия на суданка, соргосуданкови хибриди и захарни форми, 2014 г.

Варианти;	I отчитане 5 дни	II отчитане 8 дни	III отчитане 15 дни		
			Кълняемост, %	Тегло mg/ растение.	Сухо, %
Вариант В1, термостат 25-27° C					
VE	37.0	70.0	89.0	4.16	16.2
SAV	27.0	80.0	80.0	6.75	12.9
ZTE	8.00	79.0	60.0	7.17	9.30
SAZ	69.0	87.0	89.0	7.65	7.70
Ендже SVZ	28.0	80.0	87.0	7.70	16.4
Sup. Sweet	48.0	81.0	89.0	4.83	16.3
Susu	61.0	81.0	86.0	4.42	13.2
SWT	23.0	83.0	87.0	9.43	11.0
Синтетик	13.0	83.0	89.0	8.43	6.67
Средно	34.9	80.4	84.0	6.72	12.2
Вариант В3, Външни условия 15-30° C					
SVE	48.0	87.0	92.0	5.30	10.2
SAV	16.0	80.0	92.0	5.60	11.5
ZTE	17.0	77.0	87.0	5.98	9.62
SAZ	29.0	90.0	92.0	7.93	10.9
Ендже SVZ	57.0	93.0	98.0	5.50	9.26
Sup. Sweet	38.0	94.0	98.0	6.22	9.84
Susu	54.0	90.0	95.0	6.11	8.62
SWT	25.0	88.0	90.0	6.67	8.33
Синтетик	11.0	87.0	96.0	6.56	11.1
Средно	32.8	87.3	93.3	6.20	9.93
GD 1%	10,6	7,90	6,67	1,57	3,07
P %	4,01	3,22	3,04	3,22	2,43

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 cm, 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 °С. Отчетени са 2 дати на кълняемост – на 7ми и 14 ти ден и на 21ви и 35ти ден са измерени масата и сухото съдържание на растенията.

И при тези опити се потвърждава сравнително ниската средна кълняемост при захарната метла. За отбелязване са и ниските стойности за масата на 21 ден – средно 5,39 грама, която нараства до 29 грама за 14 дни. При това се намалява сухото през този период – от 25,5% на 16%. Това е характерна особеност на соргото за бързо преодоляване на бавния си начален темп на растеж със нарастване на паренхимните тъкани за сметка на сухото вещество.

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 захарната метла. 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.

4.5 Оценка на полската кълняемост и начален темп на нарастване

В условията на България подходящите условия за поникване с достигане на температурата в почвата за по-продължителен период от 10-12 C⁰, са в края на април и началото на май. През последните години се отбелязва тенденция на рязко преминаване от продължителен пролетен хладен и влажен период към екстремно засушаване. Ниските температури забавят поникването и се формират негарнирани посеви. Рязкото засушаване поставя поникналите растения в условия на воден дефицит в най критичния период и допълнително забавя развитието.

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 1 метрова едноредова парцела и 50 см междуредово разстояние на 12 стандартни сорта и суперелитни популации. На 14 ти ден е отчитана полската кълняемост, на 30.6 е първа коситба, а на 20. 7 е втора коситба. **Таблица 8.** 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 30.6 натрупаната маса на растение е с незначителна разлика от 3,7 gm 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 gm маса/растение и 31-33% сухо, средно за изпитаните генотипове.

Таблица 8

Оценка на сорго, суданка, соргосиданкови хибриди и захарни форми за кълняемост и начален темп на развитие при полски условия, 2014 г.

Варианти	Полска кълняемост %	Темп на нарастване			
		I дата на отчитане 30.06.		II дата на отчитане 20.07	
		g/раст	Сухо %	g/раст	Сухо %
Сейтба -15.04					
SVE	86,7	14,7	34,4	24,7	38,3
SAV	84,3	11,8	33,0	21,8	32,1
ZTE	74,7	14,3	29,5	18,5	31,1
SAZ	93,5	13,4	27,6	23,4	34,7
Ендже 1	89,3	15,1	35,0	24,4	35,3
Super Sweet	95,3	12,0	35,3	19,8	32,2
SuSu	87,7	14,0	32,4	25,0	39,0
SWT	95,0	12,4	28,8	18,8	33,4
Синтетик	92,3	13,7	28,6	24,2	35,8
Verkor	93,7	10,1	32,3	21,8	33,4
Максиред	82,7	9,74	28,9	19,0	32,9
Максibel	93,7	5,71	26,0	18,9	28,3
Средно	89,0	12,2	30,9	21,6	33,8
Сейтба -09.05					
SVE	80,7	8,18	22,2	21,5	36,2
SAV	84,0	8,31	23,6	22,5	33,2
ZTE	79,0	7,13	20,5	15,1	32,0
SAZ	85,3	8,33	23,3	24,7	34,8
Ендже 1	99,0	7,68	25,9	21,1	32,2
Super Sweet	95,3	7,60	22,4	20,3	30,3
SuSu	95,0	11,3	24,8	27,6	35,3
SWT	93,3	8,33	23,3	14,5	26,9
Синтетик	90,0	7,33	23,9	22,6	30,5
Verkor	96,3	10,4	27,0	16,2	32,7
Максиред	96,3	8,37	26,7	12,0	28,8
Максibel	95,0	8,99	24,2	17,3	27,5
Средно	90,7	8,49	23,9	19,6	31,7
GD 1%	9,16	2,59	7,66	1,74	2,33
P %	4,23	3,45	4,05	2,67	3,67

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, 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 грама, за по-късната до 16 грама, 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.

4.6 Ефективност на отбора по кълняемост и начален темп на нарастване

След реализираните опити за оценка на индивидуални потомства от елитни популации суданка **SVE** и захарна метла **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 метли в посев със свободно кръстосване от 12 отбрани потомства от 48 изпитани по различни схеми за всяка от двете популации. Следователно е проведена 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 в **Таблицы 9 и 10** показват значителен ефект от еднократния отбор на индивидуални потомства от елитна популация захарна метла **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.

Таблица 9

Оценка за кълняемост и начален темп на нарастване при вегетационни условия на отбрани индивидуални потомства и изходната популация захарна метла ZM, 2017 г

Вариант	Лабораторна кълняемост		Кълняемост при вегетационни условия, %	Темп на нарастване			
	Контрола, %	+ PEG, %		I отчитане 14 ^т ден		II отчитане 21-ви ден	
				Тегло g/раст.	Сухо, %	Тегло g/раст.,	Сухо, %
ZM	51,0	28,1	58,2	4,72	10,1	9,34	20,2
1	62,0	24,0	68,0	5,82	12,8	10,3	21,3
2	72,0	20,0	90,0	7,28	13,3	12,9	18,1
3	66,0	32,0	72,0	5,14	17,1	11,3	21,9
4	72,0	36,0	72,0	4,26	10,8	10,9	16,0
5	74,0	42,0	74,0	7,28	10,9	10,3	23,1
6	84,0	32,0	84,0	5,38	10,1	9,90	23,3
7	60,0	34,0	80,0	5,24	13,9	8,32	24,7
8	72,0	44,0	90,0	5,85	10,6	9,40	16,2
9	72,0	20,0	88,0	5,26	13,2	10,7	16,9
10	62,0	26,0	88,0	6,11	16,3	9,60	20,7
11	70,0	30,0	66,0	7,29	10,9	8,65	25,0
12	90,0	26,0	82,0	7,30	11,5	11,5	18,5
Средно	70,5	30,6	78,6	5,92	12,4	10,2	20,4
Sx	8,89	7,46	8,98	1,06	2,29	1,25	3,12
Cv%	12,6	24,3	11,4	17,9	18,4	12,1	15,2
P%	3,50	6,75	3,17	4,98	5,11	3,38	4,23

Таблица 10.

Оценка на отбрани индивидуални потомства и изходна популация захарна метла ZM за кълняемост и начален темп на растеж при полски условия, 2017г.

Вариант	Полска кълняемост %		Темп на нарастване	
	7 ^{ми} ден	14 ^{ти}	g/растение	Сухо %
ZM	36,7	65,0	22,5	37,2
1	53,0	67,0	22,9	29,3
2	50,0	68,3	18,0	27,8
3	48,5	58,5	24,2	31,7
4	56,3	75,3	22,0	33,1
5	54,3	75,8	25,5	32,0
6	63,0	72,4	31,3	29,8
7	51,2	74,7	18,5	27,8
8	65,6	80,6	16,1	31,3
9	48,3	62,7	29,7	32,6
10	69,0	76,3	24,1	30,0
11	48,6	78,0	11,6	30,1
12	44,0	62,7	18,4	33,9
Средно	52,96	70,56	21,91	31,28
Sx	8,89	6,94	5,42	2,60
Cv%	16,78	9,83	24,74	8,31
P%	4,65	2,73	6,86	2,30

5. ИЗВОДИ

1. Резултатите от изпитване въздействието на формата на субстрата дават основание за серийни анализи да се предпочита метода с използване на филтърни хармоники, поради увеличаване на контактната повърхност за поемане на вода в семената от хартията. Използването на петрита с овлажнени хартиени дискове е удачно да се използва при анализи, свързани с третиране на семената с активни разтвори, като полиетиленгликол, пестициди, растежни регулатори, мутагени и др.

2. Установена е силна корелация на лабораторната кълняемост със степента на заразеността със семенна микофлора на кълновете от $r = 0,967$. За непоникналите семена заразата е фактически 100%, което доказва силното влияние на заразеността върху кълняемостта на семената.

3. Промяната на осмотичното налягане с добавяне на 5% разтвор на полиетиленгликол, имитиращо на биофизично ниво воден дефицит, води до силна реакция на генотипа при покълването и кълняемата енергия на растеж. Най-силно при всички генотипове е влиянието на осмотичния стрес върху почти двойно увеличение на сухото съдържание от 37% на 62% и от 6,93 sm до 0,99 sm средно намаление на дължината на хипокотила. Средните стойности за кълняемостта отчитат намаление с 30%, за свежото тегло от 2 милиграма или повече от 33% и намаление от 8,18 sm до 5,56 sm на първичния корен.

4. По-силна е 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%.

5. Резултатите от оценката за кълняемост при ниски температури показват, че за изпитаните индивидуални потомства на суданка при ниски температури средната кълняемост рязко пада до 17% на 7-ми ден, и се покачва до 66,1% на

14-ти ден. Изпитаните потомства на захарна метла са с ниска кълняемост при ниска температура на 7-ми ден – 11,4% и до 27% на 14-ти ден. Съществуващата висока корелация $r = 0,856$ между кълняемостта при оптимални условия и при ниски температури, предполага по-голяма ефективност от предварителен отбор за консолидацията на популацията захарна метла по кълняемост при стандартни условия.

6. Сравнението от оценката на сортове и елитни популации при вегетационни условия сочат средно 90% за лабораторната и 84% за кълняемостта при вегетационни условия за повечето изпитани номера. Варирането между генотиповете от 44% до 100% за лабораторната и от 48% до 100% за кълняемостта при външни условия е сравнително високо. 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 до 15,2 грама на растение при запазване на сухото съдържание от 13,3%.

7. Факторите на средата, като ниската температура за ранна сеитба в края на април и воден дефицит при по късна сеитба, намаляват значително полската кълняемост на изпитаните сортове и елитни популации. Кълняемостта при ранна сеитба намалява от 38% до 50% средно за тригодишен период на изпитване, в сравнение с лабораторната кълняемост. За по късната сеитба намалението е от 17% до 25%.

8. В условията на засушаване на 2014 и 2015 г, ранната сеитба е с предимство в натрупването на зелена маса в началния етап на развитие – средно 6,5 грама на растение пред по късната сеитба с 2,43 грама. По благоприятните условия на 2016 г водят до по малки разлики на значително по високи нива от 19,3 грама и 15,6 грама за ранната и късната сеитба. Сухото съдържание се влияе по слабо от факторите на средата.

9. Полската кълняемост на изпитаните индивидуални потомства от суданка е висока от 40% до 83% при средно 65% и сравнително с нисък вариационен коефициент $C = 22\%$. Вариацията се увеличава и то значително – $C = 41\%$ при второто отчитане във фаза начало на изметляване. Сухото съдържание варира слабо и при двете отчитания и е средно 25% и 35% съответно.

10. Потомствата на захарната метла силно се отличават от тези на суданката с по-ниската си полска кълняемост от средно 44% и с висока степен на вариация $C = 36\%$ по генотипове. Тези нива на изменчивост се проявяват и при показателите за нарастване. Прави впечатление изравняването на стойностите за маса при второто отчитане в сравнение със суданката при по-бавно нарастване за първото отчитане.

11. Резултатите от изпитването на отбрани потомства суданка не показват значим ефект след еднократен цикъл на отбор. Незначителна е разликата в лабораторната и полската кълняемост, по-съществено са повишени средните показатели за кълняемостта при осмотичен стрес с ПЕГ, кълняемостта и масата на растение при вегетационни условия. Това е в резултат на стеснения генетичен потенциал на изходната популация SVE, за която е достигнат пик, след който отбора е неефективен.

12. Отборът по комплекс от показатели, свързани с кълняемостта и началният темп на нарастване е с висок ефект за индивидуални потомства от популация захарна метла 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.

6. ПРИНОСИ

Приноси с оригинален характер:

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 .

Приноси с приложен характер:

4. Направена е оценка по кълняемост и начален темп на растеж на използвани в практиката сортове и селекционни материали на Земеделски Институт – Шумен.

5. Отбрани са перспективни захарни форми сорго, суданка и техни хибриди

7. Публикации във връзка с дисертационния труд

1. **Дончев В.**, Ц. Кикиндонов Оценка за начален темп на растеж на суданка, соргосуданкови хибриди и захарни форми сорго, Растениевъдни науки , 2015, № 6: 28-32

2. **Donchev V.**, T. Kikindonov, A. Mehmed, 2016, Assesment of germination and initial temp of development Sudangrass, Sorghumsudangrass hybrids and Sweet forms, treated with polyetileneglcil as a model of water deficiency germination, JMAB, vol. 19, 5, 100-111

3. **Donchev V.**, T. Kikindonov, R. Bazitov, 2018, Assesment of field germination and initial temp of growth of Sudangrass, Sorghumsudangrass hybrids and Sweet forms, JMAB, vol. 21, 1,

Velimir Nikolov Donchev
Agricultural Institute Shumen – Шумен
Assessment of Sudangrass and Sorghum x Sudangrass hybrids for seeds qualities and temp of
initial growth

The researches have been carried out in Agricultural Institute – Shumen during the period 2014-2017 and for the realization of the purpose it has been worked on the following basic tasks:

- Choice and optimization of effective methods for determination of the seeds qualities germination and initial temp of growth in laboratory, vegetational and field conditions.

- Germination and initial growth temp assessment of used in the practice varieties and breeding materials of Agricultural Institute – Shumen breeding program.

- Testing of germination and initial temp of growth selection schemes in laboratory, vegetational and field conditions for creation of elite populations, with high germination and resistant to water and temperature stress in the initial phases of development.

The basic results could be formulated in the following conclusions:

- The filter harmonics method should be preferred for serial analyses, because of the increased contact surface allowing the seeds to absorb better the water from the wet paper. The use of petri with wet paper discs could be used for analyses, connected with treatments of the seeds with active solutions like PEG, pesticides, groth regulators, mutagenes etc.

- The strongest is the influence of the osmotic stress with addition of 5% PEG solution, imitating water deficiency, on the increase of the dry matter content and the decrease of hypocotyl's length. For the germination it has been registered a 30% decrease, 33% decrease of the fresh weight, and from the 8.18 cm to 5.56 cm decrease of the initial root's length. Stronger is the reaction to PEG treatment for the germination of the sweet forms.

- The average germination of the tested in low temperature conditions individual Sudangrass progenies sharply decreases to 17% on the 7-th day, and increases to 66.1 on the 14-th day. The tested progenies of sweet sorghum are with low germination in low temperature conditions on the 7-th day – 11.4%, and up to 27% - on the 14-th day.

- The variation between the tested genotypes is from 44% to 100% for the laboratory germination and from 48% to 100% for the germination in external conditions. For 7 days the average weight of 24 tested variants increases twice to 15.2 g/plant keeping the dry matter content at 13.3%.

- The environmental factors like the low temperature for early sowing at the end of April and water deficiency for later sowing decrease significantly the field germination of the tested varieties and elite populations. In the drought conditions of 2014 and 2015 the early sowing is advantageous regarding the accumulation of green mass in the initial stage of development – average of 6.5 g per plant compared with the later sowing – with 2.43 g. The more favourable conditions in 2016 decrease the differences between the laboratory and the field germination of the tested genotypes.

- The selection for complex of indices connected with the germination and the initial temp of growing is with a high effect on the individual progenies of sweet sorghum population ZME. The most significant is the increase of the laboratory and field germination. At the same time the level of variability of germination on provocative backgrounds of water and temperature deficiency is kept constant, which gives possibility to continue the selection.



Оценка за кълняемост и жизненост на кълна при лабораторни условия



Оценка за заразеност на семената



Оценка за кълняемост и жизненост на кълна при ниски температури



Оценка за кълняемост и жизненост на кълна при вегетационни условия



Оценка за кълняемост и жизненост на кълна при полски условия