



Списание за наука

„Ново знание“

ISSN 2367-4598 (Online)

ISSN 1314-5703 (Print)

Академично издателство „Талант“

Висше училище по агробизнес и развитие на регионите

- Пловдив

New Knowledge

Journal of Science

ISSN 2367-4598 (Online)

ISSN 1314-5703 (Print)

Academic Publishing House „Talent“

University of Agribusiness and Rural Development

Bulgaria

<http://science.uard.bg>

STUDY OF SAMPLES FROM THE NATIONAL COLLECTION OF MILLET (*PANICUM MILIACEUM* L.) GROWN FOR GRAIN AS A SECOND CROP IN CENTRAL SOUTH BULGARIA

Ivan Alexiev

Institute of Plant Genetic Resources – Sadovo, Bulgaria

Abstract: The study was conducted in the period 2010-2012 in the experimental field of IPGR Sadovo. The aim of the study is to select samples, suitable for growing as a second crop in the conditions of Central Southern Bulgaria study by evaluation of the rich diversity in the National Millet Collection. 10 variants have been studied, five of which are earlier ripening and the other five have longer vegetation. It was found that for the three-year study period the average yield of the experiment was 233.47 kg/da. Samples № 169 and № 136 with an average yield of 264.22 kg/da and 263.36 kg/da, respectively were selected. These samples exceed the standard variety by 65.86 kg/da and 65.00 kg/da, respectively, or expressed as a percentage – by 33.20% and 32.77%. The selected samples are suitable for direct implementation in crop production. A multi-year date experiment with a duration of 10 years was carried out. The date, until which the sowing of millet as a second crop is possible, was determined. The results show that when sowing is done until June 15, the risk is justified.

Keywords: millet, genetic resources, yield, agrotechnique.

ПРОУЧВАНЕ НА ОБРАЗЦИ ОТ НАЦИОНАЛНАТА КОЛЕКЦИЯ ПРОСО (*PANICUM MILIACEUM* L.), ОТГЛЕЖДАНИ ЗА ЗЪРНО КАТО ВТОРА КУЛТУРА В ЦЕНТРАЛНА ЮЖНА БЪЛГАРИЯ

Иван Алексиев

Институт по растителни генетични ресурси – Садово

Резюме: Опитът е проведен през периода 2010-2012 г. в опитното поле на ИРГР Садово. Целта на изследването е чрез проучване на богатото разнообразие в Националната колекция просо да се излъчат образци, подходящи за отглеждане като втора култура в условията на Централна Южна България. Проучени са 10 варианта като пет от тях са по-ранозрели, а другите пет са с по-дълга вегетация. Установено е, че за тригодишния период на проучване средният добив от опита е 233,47 kg/da. Излъчени са образци № 169 и № 136, съответно със среден добив 264,22 kg/da и 263,36 kg/da. Тези образци превишават стандарта, съответно с 65,86 kg/da и 65,00 kg/da или изразено в процент – с 33,20% и 32,77%. Излъчените образци са подходящи за директно внедряване в производството. Изведен е и многогодишен датов опит с продължителност 10 г. с помощта, на които е определено до коя дата е възможна сеитбата на просото като втора култура. Резултатите показват, че при сеитба до 15 юни рискът е оправдан.

Ключови думи: просо, генетични ресурси, добив, агротехника.

ВЪВЕДЕНИЕ

Глобалното затопляне на климата, което все по осезаемо се чувства и у нас, поставя редица проблеми пред съвременното земеделието. От една страна намаляващите зимни валежи през последните години ни карат все по-често да се обръщаме към по-нетрадиционни и сухоустойчиви култури. От друга страна нарастващия брой на населението на земята ни принуждава да търсим уплътняващи сеитбооборота култури, които могат да се отглеждат като втора култура.

Една такава алтернатива е просото. То е един от най-старите видове, заедно с пшеницата, които започват да се отглеждат от човека. Най-голямо разнообразие на този вид е установено в степните райони на Монголия, Индия и Северен Китай. Затова според Вавилов (1935) централна и източна Азия се приема за първичен формообразователен център на просото. Просото е късно-пролетна зърнена култура известна със своето разнообразно използване, много къса вегетация и голяма сухоустойчивост. По площи в световен мащаб за 2018 г. се нарежда на седмо място с 33 милиона хектара след пшеницата, царевица, ориз, соя, ечемик и сорго. Добивите в света средно се движат около 70 – 90 kg/da (Янков, 2013). Основното му разпространение е в сухите райони на Азия и Африка, но се култивира на всички континенти. За България има сведения, че просо се е отглеждало от времето на траките.

Зърното на просото е изключително полезно. То е много богато на витамин А, Е, В1, В2, и РР. Съдържа голям набор от минерали като магнезий, калий, молибден, мед, силиций, бор, фосфор, желязо и др. Просото е от малкото видове чието зърно е с алкална реакция и запазва алкалното си действие дори и след преработка, което спомага за изключително лесното му усвояване. То не съдържа глютен и е много ценно за хора които страдат от цьолиакия (непоносимост към глютен). По хранителна стойност се изравнява с

овеса. Съдържа до 17% суров протеин, мазнините му също са сред най-високите при житните, безазотните екстрактни вещества са в границите на нормалното. Всичко това го поставя сред здравословните и търсени храни (Nishizawa, 2003; Lee, 2010; Shahidi, 2013 и др.). Зърното на просото се приема като подходящ фураж за птици и в свинеутояването. Известно е и като любима храна за пойни птици. Разнообразието при използването му се допълва с възможности за изхранване на животни на зелено, като според Кертиков (2015) при отглеждането на просо за зелен фураж добива на суров протеин е по-висок от този получен при прибиране за зърно. Известно е също, че дори и сламата му е с качества на средно ливадно сено (Якимова, Масликов, 1979). Тя се приема много добре от преживните животни (Топалов, 1989).

Просото се откроява сред житните култури с пословична сухоустойчивост и изключително кратка вегетация. При него кореновата система е плитка, но с много голяма смукателна сила и може да извлече влага от почва даже и при съдържание близо един път и половина от хигроскопичната. Водопроводните тъкани на стъблото и в корените са по-развити от тези при пшеницата и овеса. Строежа на проводящите тъкани на просото го приближават до такива признати **ксерофити** като житняка и сафлора. Размерът на устицата, чрез който се изпарява влагата е почти два пъти по-малък от тези на пшеницата и овеса. Транспирационният коефициент на просото е почти два пъти по-малък в сравнение с този на пшеницата, ръжта, ечемика и овеса. В проучванията си за просото Baltensperger (2002) обобщава, че сред житните то използва най-пестеливо влагата и като сухоустойчива и жароустойчива култура е подходяща за райони с кратък дъждовен период и високи температури. Притежава много кратък вегетационен период. Различните образци узряват у нас за 45 до 80 дни. Просото е с редица агротехнически предимства очертани от възможностите му за късна сеитба в години с пропаднали зимни посеви, суша или наличие на силни градушки, а така също и като втора култура дори и на неполивни площи (Граматинов, 2004; Кауме, 2006). Всичко това показва, че на тази култура трябва да се обърне по-голямо внимание.

В момента площите на просото у нас са изключително малко. Една от причините за това е, че с нея почти не се извършват научни изследвания и липсва селекционен център. По данни на Христофоров (1947) до първата половина на двадесети век проучвания са правени в опитните станции на София, Образцов чифлик, Садово и Карнобат, но след това те почти спират. В момента дори няма сорт регистриран в националната сортова листа на България.

Положителните качества на просото, използването му в съвременната диетология, охотното му приемане от животните като фураж, възможностите да се отглежда с различни направления на използване, кратката му вегетация, голямата сухоустойчивост и малкото научни изследвания с тази култура у нас ни наведе на идеята да се изследва вероятността за участието му в уплътняване на сеитбообръщения и увеличаване на зърнената продукция проучвайки възможността за отглеждането му като втора култура на неполивни площи, използвайки националната колекция от просо.

МАТЕРИАЛ И МЕТОД

Опитът е заложен през 2010-2012 г. по блоков метод в четири повторения с 10 м² реколтна площ при неполивни условия с 10 варианта – различни интродуцирани образци избрани от националната колекция просо с направление за зърно. Сравняването на вариантите бе осъществено с руския сорт Канелское скороспелое (Кат. № 88110001) признат за стандарт у нас. Използвана е традиционна технология за отглеждане с оран след прибиране на предшественика, ранно пролетно чизеловане и двукратно култивиране за поддържане на полето чисто от плевели да края на месец май или началото на юни, когато е осъществена сеитбата. По време на вегетацията са снети необходимите морфологични и стопански показатели. Прибирането се осъществи с парцелен комбайн

при пълна зрялост на растенията. За математическа обработка на данните от добив зърно е използван дисперсионен анализ с помощта на статистическа програма SPSS 19.0 for Windows.

За уточняване до кога е възможно да се засява просо като втора култура бе изведен датов опит с три варианта на образци от различни подвариетети с различна дължина на вегетацията и четири сеитбени дати с гарантирано поникване на 8 м² реколтна площ за всеки вариант и всяка дата. Образците са № 88110001 – Канелско скороспелое *Panicum miliaceum* ssp. *compactum* Kor.– притежаващ топчеста метлица и много къса вегетация, № 88110002 – Мироновско 85 *P. miliaceum* ssp. *compactum* Kor. с наведена метлица и средно дълга вегетация и № 169 - Гулианско, *P. miliaceum* ssp. *effusum* Pop. с разклонена метлица и по-дълга вегетация, като и трите образца са интродуцирани от Русия. Датите за сеитба са около първи май, като нормална дата за сеитба използвана за контрола, 1 юни, 15 юни и 30 юни за сеитба като втора култура. За гарантиране поникването на всяка дата при необходимост преди сеитба се полива с минимално количество вода, достатъчно само за поникване и неосигуряващо влага за развитие през вегетацията. За по-голяма представителност на проучването опита бе заложен в продължение на 10 години от 2010 до 2019 г.

ПОЧВЕНО-КЛИМАТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА

1. Почвена характеристика

Проучванията на колекцията просо и изведения опит бяха направени в опитното поле на ИРГР Садово. Почвеният тип на полето е канелено-горски, наричани още канелени смолницоподобни почви или канеленовидна смолница. Според проучванията на Койнов (1956) и Златев (1958) тези почви се характеризират със сиво-черно оцветяване на хумусния хоризонт, достигащ на дълбочина до 60-80 cm, след който се разполага основната скала с 60-150 cm профил, характерен за типичните смолницоподобни канелени горски почви.

Това са сравнително плитки почви с мощност 60-80 cm и може да поеме до 90-110 куб.м. вода при ППВ. Те имат средно тежък механичен състав. Глинестите фракции от 0.01 се движат в границите от 58%-61% от сухото тегло на почвата, които при засушаване в летните месеци (юли, август) с високи въздушни температури се загряват силно. Когато влагата в горния хоризонт е близка до тази на коефициента на завяхване, той силно се напуква на дълбочина до 40-50 cm. Реакцията на почвата е близка до неутралната с Ph - 6,5. Почвата е бедна на усвоим азот, което е от важно значение за сравнително плитката коренова система на просото и по-слабата и усвояваща способност в сравнение с останалите житни култури. Фосфорът е в средни граници, а запасеността с калий е добра. Особено висока в сравнение с други райони на страната е изпаряемостта. Тя е около 2 mm през март и достига до 6 mm още през юни. Садовското поле е едно от най-засушливите в страната. Това се дължи основно на плиткия профил на почвата, високата изпаряемост, валежната „сянка“ обособена от планината Родопи и честите безснежни зими.

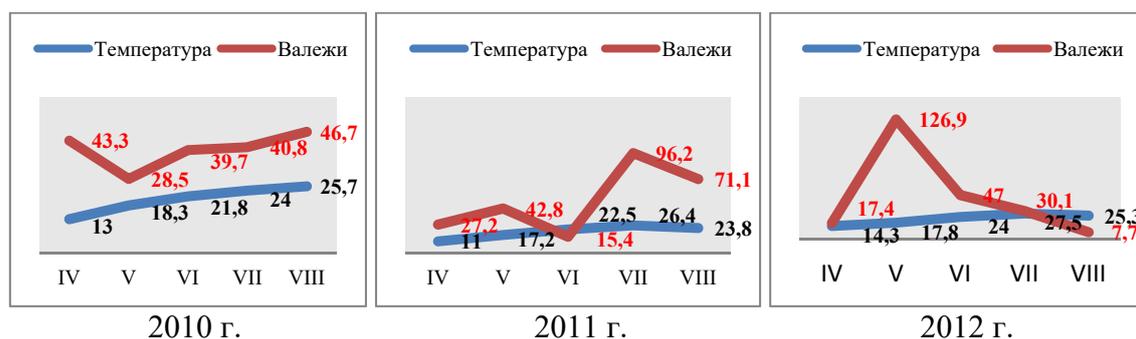
2. Климатични условия

Климатичните параметри на опитното поле в Садово се формират под влияние на континенталните условия за тези ширини, примесени със средиземноморско влияние и с периодични преноси на въздушни маси от източните степи. Това съчетание прави условията уникални, особено по отношение на водния и топлинен режим. Град Садово се намира в централната част от Горнотракийската низина, разположена между Средна гора и северните склонове на Родопите. Районът има равнинен характер с надморска височина 141 m и географски координати 42.09° северна ширина и 24.57° източна дължина по Гринуич (GPS). Въздушните течения по река Марица, разположена на север от района и по-ниските скатове на Източните Родопи, определят средиземноморското влияние. Стара

планина, намираща се на север от района го предпазва от свободния достъп на студените въздушни маси от север и северозапад. Тези особености определят климата на Садово като преходно-континентален. Характерно е, че зимата е чувствително по-мека в сравнение със северна България, пролетта е сравнително къса с рязко преминаване към летни температури, лятото е горещо, а есента е удължена за сметка на зимата. Тук са измерени едни от най-екстремните температури у нас, като често при липса на сняг през зимата температурите падат до минус 20 – 27°C, а през лятото почти винаги минават 40°C, като в Садово е измерена и най-високата максимална температура измерена официално у нас – 45.2°C през 1916 г.

3. Агротеморологични условия

Зимното влагозапасяване и през трите години бе относително добро с валежи от над 200 l/m². Данните за температурата и валежите през вегетационните месеци на просото за трите години са отразени на Фигури 1, 2 и 3.



Фиг. 1, 2 и 3 Данни за температурата и валежите за периода от април до август през 2010, 2011 и 2012 г.

Като цяло през трите години условията бяха сравнително изравнени, за което говори и факта, че сумата от валежите за тези месеци е 199, 252.7 и 229.1 l/m², а сумата от средномесечните температури бе 102.8, 100.9 и само 2012 г. се различава със 108.9°C. Това обяснява и малката разлика в средните добиви от опитите. Изключително доброто влагозапасяване от валежите през май на 2012 г. и нормалните валежи през юли и август дава обяснение за малко по-високия среден добив от опита през тази година. Ниски температури, застрашаващи развитието на просото през тези години не бяха констатирани, но средномесечните температури през юли и август надвишаваха значително данните от многогодишните изследвания.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Просото е една от малкото култури, която може да се отглежда като втора култура при неполивни условия. За потвърждение на това твърдение, в условията на Садово, се проведе сравнителен сортов опит, с технология на отглеждане за зърно като втора култура през периода 2010-2012 г. Националната колекция просо съдържа над 500 интродуцирани образци получени от всички континенти. Те подлежат на тригодишно изпитване и обобщение на данните за тях. При определяне на образците за изпитване са проследени показателите добив от едно растение, височина на растението, и дължина на вегетацията. Така се избрах 10 образца просо образувачи една група от 5 варианта с по-кратка вегетация (до 60 дни) и една група от 5 варианта с по-дълга вегетация (над 60 дни), които имат потенциал за по-висок добив. За стандарт бе използван руския сорт Канелское скороспелое с неговия каталожен № 88110001. По произход 5 от образците в опита са от Русия, 2 от Германия, и по 1 от Чехия, Турция и Унгария. Опитът е заложен при неполивни условия, по блоков метод в четири повторения с 10 м² реколтна площ и сеитба извършена

след 1-ви юни. Метеорологичните условия и през трите години са благоприятни, поникването и реколтирането е успешно. Основния показател по който се сравняваха вариантите бе добивът от единица площ.

Целта на опита бе използвайки разнообразието на образци в националната колекция просо да се открият такива, които могат да бъдат предложени на практиката за сеитба като втора култура на неполивни площи. Резултатите от тригодишните проучвания и данните от дисперсионния анализ на опита са представени на Таблица 1.

През 2010 г. валежите са сравнително равномерни с по около 40 l/m² през юни, юли и август. Температурите са близки до нормалните, като само през август, в края на вегетацията, надвишават многогодишните, което се отрази неблагоприятно на продуктивността. Средният добив от опита е 211.43 kg/da, а добива на стандарта - 185.33 kg/da. Резултатите за продуктивността на образците са сравнително близки, а 3 от вариантите нямат доказана разлика. Само стандартът и № 145 са с добиви под 200 kg/da. С най-висок добив са № 171, № 88110002 и № 169 съответно 243, 234 и 232 kg/da, като те са и с доказана положителна разлика от I степен. С доказана положителна разлика от II степен е № 84110039, а от III степен са № 136 и № 120, като през тази година варианти с доказана отрицателна разлика няма. Добивът на ранозрелите средно е 199.27 kg/da, а за по-късните 223.60 kg/da. Може да се отбележи, че като цяло по-добре се представят по-късните варианти, като при тях са образците с доказана положителна разлика от I степен, а при ранните са двата образца с добиви под 200 kg/da.

През втората година валежите през юни са малко, но в подходящ период и осигуриха поникване на опита. За сметка на това през юли и август те бяха обилни и осигуриха нормално развитие на растенията. Температурите през юни и юли са малко по-високи, а през август са близки до нормалните.

Независимо от проблемите в началото опита е реколтиран и средния резултат се равнява на 229.50 kg/da. Стандартът отново е с незадоволителен добив от 200.00 kg/da, с което заема предпоследно място по добив. От останалите образци 6 са с доказана положителна разлика от I степен и един от II степен. Образецът с най-висок добив през втората година е № 136 с 261.67 kg/da, следван от № 169 и № 160 съответно с 256.67 kg/da и 245.00 kg/da. Два от образците са с недоказани разлики, като сред тях отново е № 145 с най-нисък добив от 190.00 kg/da. И през тази година групата на образците с по-дълга вегетация се представя по-добре. Средният им добив е 243.00 kg/da срещу 216.00 kg/da за по-ранните. Трябва да се отбележи и факта, че петте варианта на по-късните образци са с доказани разлики от I степен, докато при ранните само № 136 има такъв резултат.

През 2012 г. значителните наднормени валежи през месец май дават отличен старт на опита и осигуряват добро влагозапасяване. Допълнителните 47 литра през юни и 30 литра през юли осигуряват условия за нормално развитие на растенията, независимо от малкото валежи през август. Температурите са над нормата, но това не се отразява съществено на топлолюбивата култура и са регистрирани най-високите добиви от проучването. Средният резултат от опита е 259.44 kg/da, а № 136 отново е с най-висок добив от 319.75 kg/da. Добивът на стандарта и през тази година е сравнително нисък (209.75 kg/da) и 4 от вариантите го превъзхождат с доказана положителна разлика от I степен, 3 от II степен и 1 от III степен. С високи резултати са № 169 с 304.00 kg/da, и № 88110002 с 290.50 kg/da. Номер 145 отново е с най-нисък добив - 204.25 kg/da и с недоказана разлика. И през третата година групата на образците с по-дълга вегетация е с по-висок среден добив от 277.23 kg/da, срещу 241.75 kg/da за ранозрелите образци.

Таблица 1. Тригодишни резултати от проучване на образци просо за зърно като втора култура

№	Образец №	Добив 2010 г. kg/da	Доказаност	Добив 2011 г. kg/da	Доказаност	Добив 2012 г. kg/da	Доказаност	Среден добив за 3 години	
								kg/da	%
1	136	208.67	+	261.67	+++	319.75	+++	263.36	132.77
2	145	186.33	*	190.00	*	204.25	*	193.53	97.56
3	146	194.67	*	208.33	*	225.50	+	209.50	105.61
4	84110039	221.33	++	220.00	++	249.50	++	230.28	116.09
5	Канелское скороспелое 88110001- st	185.33	*	200.00	*	209.75	*	198.36	100.00
6	120	208.67	+	231.67	+++	256.00	++	232.11	117.01
7	160	200.33	*	245.00	+++	275.63	+++	240.32	121.15
8	169	232.00	+++	256.67	+++	304.00	+++	264.22	133.20
9	171	243.00	+++	238.33	+++	260.00	++	247.11	124.58
10	88110002	234.00	+++	243.33	+++	290.50	+++	255.94	129.03
	Средно за опита	211.43		229.50		259.49		233.47	
	Грешка на опита -%	4.82		2.75		5.42			
	Грешка на опита - kg	10.19		6.31		14.07			
	GD: 5.0%	20.99		13.26		28.88			
	GD: 1.0%	28.02		18.16		39.00			
	GD: 0.1%	37.19		24.75		51.93			

Средните резултати от опитите през трите години са относително постоянни и сравнително добри за вид отглеждан като втора култура на неполивни площи. Добивите са съответно 211.43 kg/da за 2010 г., 229.50 kg/da за 2011 г. и 259.49 kg/da за 2012 г. Най-висок добив в опита от 319.75 kg/da е постигнат от № 136 през третата година, а най-висок среден добив от 264.22 kg/da за трите години е получен от № 169 с 33.20% над стандарта. Максималният му добив е 304 kg/da, като и през трите години от проучването резултатите му са с доказана положителна разлика от I степен. На второ място е № 136 със среден добив от 263.36 kg/da или 32.77% над стандарта и с доказана положителна разлика от I степен за две от годините и от III степен през една. Третият образец по реализиран добив е № 88110002 с 255.94 kg/da средно или 29.03% над стандарта и с доказана положителна разлика от I степен и през трите години на опита. Средният добив от трите години на изпитване за групата от петте ранозрели образеца е 218.61 срещу 247.94 kg/da за групата на по-късните варианти, като разликата между тях е 29.33 kg/da. Доказаните положителни разлики също преобладават в групата на по-късните образци, докато при ранозрелите само № 136 е с доказана положителна разлика от I степен и то през две от годините.

В заключение може да се обобщи, че просото действително е култура, която може да се отглежда като втора култура на неполивни площи. Добивите са сравнително приемливи, като се има предвид, че в световен мащаб те не надвишават 100 kg/da, а при култивиране като втора култура разходите на единица площ са много по-малко. Препоръчително е използването на сортове с малко по-дълга вегетация.

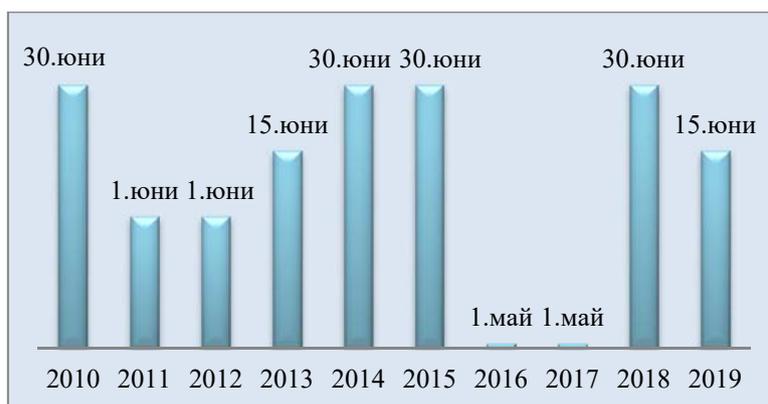
За да се уточни крайният срок до който риска от сеитба на просо като втора култура на неполивни площи е оправдан се изведе многогодишен датов опит. Той обхваща периода от 2010 до 2019 г. Използвани са три образеца с къс, среден и дълъг вегетационен период, които спадаха към три различни подвида просо, имат три различни типа метлици и се различават по височина. Сеитбите се извършиха на 1-ви май, като контрола, на 1 юни, на 15 юни и на 30 юни. Целта на този опит е, на базата на многогодишни данни да се добие представа и препоръча на практиката до коя дата е оправдан риска просото да се сее като втора култура на неполивни площи и културата да се развие нормално и да бъде реколтирана.

През изследвания период, независимо от разликите на използваните три варианта, не са констатирани различия в тяхното поведение. При поникване и наличие на достатъчно влага се развиват и трите образеца и те се реколтират. При липса на валежи се депресират отново трите варианта и те не се реколтират. В това отношение може да се каже, че различие по отношение реколтирането на трите варианта не е установено.

През десетте години от изпитвания период образците засети като нормална сеитба, т.е. контролата, бяха реколтирани на 100%. Отчетено бе сравнително голямо разнообразие по отношение на това коя е датата след която засятите и поникнали образци не можеха да завършат своята вегетация. Датите до които са реколтирани вариантите през десетгодишния период на проучване са представени на Фиг. 1.

Установено бе, че през две от годините (2016 и 2017 г.) се реколтираха само образците засети в контролата. На другите дати растенията поникнаха след поливането, но те останаха депресирани от липсата на валежи, някои от тях изметлиха в приземния слой, а други изсъхнаха (Снимки 1 и 2).

През две от годините (2011 и 2012) са реколтирани образците освен от контролата и от първата дата – 1-ви юни, а тези от 15 и от 30 юни не можаха да се осеменят. Две са и годините (2013 и 2019) през които са реколтирани контролата, първата и втората дата, а само от последната дата – 30 юни, растенията не се развиват нормално. Най-голям е броят на годините през които бяха реколтирани вариантите от всички засяти дати – четири (2010, 2014, 2015 и 2018 г.).



Фиг. 1. Дати до които са реколтирани образци просо засети в датов опит на неполивни площи по години в периода 2010 – 2019 г.



Снимки 1 и 2. Поникнали, изметлици и загиващи растения от датов опит с просо 2016 и 2017 г.

Независимо от условията при наличие на достатъчно валежи растенията от трите варианта се развиваха нормално, поради по високите температури в по-късните дати вегетационния период, височината на растенията и дължината на метлицата се скъсяваха, но в много малки граници (Снимки 3 и 4).



Снимка 3 и 4. Датов опит с просо засят на 29.06.2010 г. и на 14.06.2019 г.

В заключение може да кажем, че и през десетте години на проучване, контролата със сеитба около 1-ви май се развива нормално и е реколторана през всичките години, т.е. на 100%. През 8 от тях, или 80%, са реколтирани образците засети на 1 юни, а в шест,

или 60%, вариантите са завършили вегетацията си след сеитба на 15 юни. В четири от годините образците са успели да узреят и след последната дата на сеитба, а именно 30 юни. Може да обобщим, че на базата на това проучване за практиката е добре да се препоръча, със сравнително малък риск, сеитба на просо като втора култура на неполивни площи в периода от 1 до 15 юни.

ИЗВОДИ

От направеното изследване на 10 образца подбрани от националната колекция просо се вижда, че просото е култура, която може да се сее като втора култура на неполивни площи. Добивите от опита са съответно 211.43 kg/da за 2010 г., 229.50 kg/da за 2011 г. и 259.49 kg/da за 2012 г., или 233.47 kg/da средно за опита.

Образците просо с № 169, 136 и 88110002 са подходящи за директно внедряване като втора култура в производството. Те имат средни добиви за трите години съответно 264.22 kg/da, 263.36 kg/da и 255.94 kg/da, превишават стандарта с 33.20, 32.77 и 29.33%, като първия и третия и през трите години имат доказана положителна разлика от I степен, а втория през две от годините е с доказана положителна разлика от I степен и една от III степен.

Препоръчително е използването за втора култура на сортове просо с малко по-дълга вегетация. Средният добив от трите години на изпитване за групата от петте ранозрели образца е 218.61 срещу 247.94 kg/da за групата на по-късните варианти.

На базата на това проучване за практиката се препоръча, със сравнително оправдан риск, сеитба на просо като втора култура на неполивни площи в периода от 1 до 15 юни.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вавилов, Н., 1935, „Ботанико-географские основы селекции“.
2. Граматиков, Б., 2004, „Технология за отглеждане на просо“, ИЗ Карнобат.
3. Златев, Г. 1958. Почвите на Садовската опитна станция. Юбилеен сборник на Садовската земеделска опитна станция, София 19- 27.
4. Кертиков, Т., Д. Кертикова, 2015, Изследване върху фенологията и продуктивността на просо (*Panicum miliaceum L.*) като ценна сухоустойчива култура, „Растениевъдни науки“ № 4, стр. 74 – 79.
5. Койнов, В. 1956. Закономерности в разпространението на почвите в Тракийската низина. Изд. БАН.
6. Топалов и др. „Растениевъдство“, 1989 г., ВСИ Пловдив.
7. Христофоров, И., 1947, „Просото в България“, ДЗОКС Образцов чифлик, Русе.
8. Якимова, Я., Маслинков, М., Узунов, М., Калайджиева, С., 1979, „Фуражно производство“, Земиздат, София.
9. Янков, Б и колектив, 2013, „Растениевъдство“, АУ Пловдив.
10. Baltensperger, D.D., 2002. Progress with proso, pead and other millets, in J. Janick & A. Whipkey (ed.) Trends in new crops and new uses: 1-9. Alexandria (VA): American Society for Horticultural Science Press.
11. Kaume, R. N. 2006. *Panicum miliaceum L.* In: Brink M, Belay G, editors. Plant Resources of Tropical Africa 1. Cereals and Pulses. PROTA Foundation, Wageningen, Netherlands, p. 122-126.
12. Lee, S. H. – Chung, I. M. – Cha, Y. S. – Park, Y. S., 2010,; Millet consumption decreased serum concentration of triglyceride and C-reactive protein but not oxidative status in hyperlipidemic rats. Nutrition Research, 30, pp. 290–296.
13. Nishizawa, N., 2003. Health benefits of millet and application in foods. Journal of Crop Science, 46.
14. Shahidi, F., Chandrasekar, A., 2013. Millet grain phenolics and their role in disease risk reduction and health promotion: A review. J. Functional Foods. 5, 570-581.