

ОЦЕНКА НА ЗАХАРНО И КРЪМНО ЦВЕКЛО ЗА УСТОЙЧИВОСТ КЪМ ГНИЕНЕ

ЦВЕТАН КИКИНДОНОВ*, ГЕОРГИ КИКИНДОНОВ

Земеделски институт, Шумен

*E-mail: tzkikindonov@mail.bg

Assessment of Sugar and Fodder Beet for Root Rot Resistance

Tz. Kikindonov*, G. Kikindonov

Agricultural Institute, Shumen, Bulgaria

Abstract

In the last years an increase of the tendency for extreme deviations from the agro-climatic norms has been registered. The uneven distribution of rainfalls, the high temperatures and the severe droughts during the vegetation provoke root rot, which compromises the yield and row material qualities of the sugar and fodder beet. In the frames of the breeding program of Agricultural Institute – Shumen in the period 2002 – 2012 have been assessed more than 500 sugar and fodder beet pollinators and their hybrids with sterile lines for root rot resistance. It has been established a higher resistance to root rot for the sugar beet forms compared to that of the fodder beets. The semi-sugar beet hybrids, obtained by crosses of sugar beet MS lines with fodder beet pollinators, have increased resistance to root rot. The variety of reactions in the tested gene fund to stress factors, causing root rot, gives possibility for selection of resistant forms.

Key words: beet, semi-sugar beet hybrids, root rot, resistance

През последните години у нас е налице неравномерно разпределение на количеството валежи през месеците от вегетацията на културите. Неблагоприятни за качествените показатели на цвеклото са късните септемврийски валежи в количества, надвишаващи неколкостранно нормата. Обилните валежи в края на вегетацията водят до вторична вегетация, в следствие на която значително се понижава захарното съдържание в кореноплодите. Неблагоприятни за развитието на цвеклото са и летните засушавания през юли – август, съпроводени от сравнително високи средномесечни температури и ниска атмосферна влажност. Такива засушавания снижават чувствително добива и са предпоставка за загиването на кореноплодите. При недостатъчната влагозапасеност на почвата от зимния период, падащите през март и април валежи невинаги компенсират липсата на влага, ако през останалите месеци количествата валежи са недостатъчни (Кикиндонов и др., 2008).

Екстремните засушавания през последните години актуализираха проблема с гниенето по кореноплодите на цвеклото (Dewars et al., 2001). Трайното засушаване и високите температури през периода на активна вегетация води до увяхване на листната маса и кореноплода. Гниенето може да засегне както опашната част, така и отделни сектори на корена. То може да бъде мокро и тотално, обхващащо целия кореноплод, с характерна

миризма. В други случаи се наблюдава антоцианово оцветяване на некротиралата тъкан, покрита с наледи и пукнатини, запълнени с мицел, както и сухо гниене с кухини, изпълнени с бял или розов мицел (Танова, 2003). Синдромът на гниене се наблюдава първоначално като петна в посева, които при определени условия се разрастват и могат напълно да компрометират добива. При гниене от кореноплодите се изолират разнообразни видове микроорганизми, като най-често това са гъби от род *Alternaria*, *Mucor*, *Phoma*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Torula* и др. (Шевченко, 1981).

Процесът на заразяване и развитие на заболяването зависи от имунитета на растенията и устойчивостта им към стресови фактори – екстремални засушавания, високи температури, проливни валежи в края на вегетацията, лош механичен състав на почвата, негарниран посев и висока пряка инсоляция (Топоровская, 1985).

Селекцията на устойчиви форми си остава най-сигурното средство за борба с гниенето (Schaufele, 1983; Учкунув, Учкунува, 2003).

Целта на изследването беше да се установи степента на гниене при захарни и крѐмни форми и техни кръстоски в условия на трайно засушаване.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

В изследването са включени произходи захарно и крѐмно цвекло и техни хибриди с различна

плоидност, форма и цвят на кореноплода, технологични качества. Общо са изпитани 550 форми цвекло, от които 320 захарни форми (родителски компоненти и хибриди), 56 крѐмни произхода и 164 полузахарни хибрида, при неполивни условия на отглеждане.

Опитите са проведени през периода 2002 – 2012 г. в опитното поле на ЗИ – Шумен на почвен тип Карбонатен чернозем. Рандомизацията на опитите е по блоков метод в четири повторения.

Отчетени са показателите: добив кореноплоди от декар, захарно съдържание на захарните форми – по метода на студената дигестия, сухо съдържание на крѐмните форми – определено рефрактометрично, добив на бяла захар и сухо вещество от декар.

Гниенето е отчетено чрез преброяване на изгнилите растения при реколтиране на опитните парцели. За определяне на разпределението по брой гнили кореноплоди на изпитаните произходи данните са преизчислени в процент към общия брой растения в повторението.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

През периода на изследването се отчита силно вариране по параметрите за количество и разпределение на валежите, среднодневните температури и температурните суми. Само 2002, 2004, 2007 и 2010 г. могат да се определят като благоприятни за развитието на цвеклото – с валежи и температури в рамките на дългосрочната (1995 – 2005 г.) агроклиматична норма. За останалите години, съпоставяйки средните месечни стойности на валежите и среднодневните температури за десетгодишния период на изпитването с нормата, можем да обобщим следното. Среднодневните температури през април са по-ниски от нормалните, забавят поникването и скъсяват вегетационния период. При еднакво ниска сума на падналите през вегетацията валежи са налице големи отклонения в разпределението им. Забавеното развитие през хладната пролет, последвана от рязко и продължително затопляне, и липсата на значими валежи през май и юни, водят до негарнираност на посевите. Висо-

ките температури и продължителното засушаване през юли и август благоприятстват увяхването на голяма част от листната маса и развитие на гнилостни процеси в кореноплодите. След обилните валежи в края на септември – началото на октомври, в края на вегетацията се отчита необратимо загниване на заболелите растения.

В табл. 1 е представено разпределението на изпитаните форми в зависимост от дела на необратимо загнилите растения. Захарното цвекло е сравнително по-устойчиво на гниене, делът на произходите с изгнили до 10% кореноплоди е значително по-висок от дела на тези с висока степен на гниене. При повечето произходи крѐмно цвекло голяма част от кореноплода е издаден над повърхността на почвата и е по-податлив на стресови фактори на зараза от патогените, причинители на гниене. Освен това, селекцията за устойчивост към стресови фактори и гниене при захарното цвекло от много време е далеч по-интензивна и ефективна. Въпреки всичко, наличието на устойчиви крѐмни форми в рамките на 15% от всички изпитани през периода, дава възможност за ефективен отбор и при тях.

Кръстосването със захарни МС линии води до повишаване устойчивостта на полузахарните хибриди, които са и предпочитани като фураж пред чистите крѐмни цвекла.

През 2012 г. агроклиматичните условия благоприятстваха масово увяхване на листата и бързо протичане на необратими гнилостни процеси в кореноплодите. В два опита бяха изпитани 6 опрашителя захарно цвекло и 6 крѐмни опрашителя, и техни хибриди с 3 МС линии захарно цвекло. Резултатите от това изпитване са посочени в табл. 2 и 3.

В резултат на продължителното засушаване показателите за продуктивността са сравнително ниски. Понижени са и качествата на суровината – захарност и съдържание на сухо вещество. При захарното цвекло изпитаните опрашители и хибриди варират слабо около стандартните стойности. В резултат на продължителна селекция е достигната консолидация на родителските компоненти и съответните хибриди.

Изпитването на крѐмни форми с голямо разно-

Таблица 1. Разпределение по дял на гнилите кореноплоди, на изпитани произходи захарно и крѐмно цвекло, 2002 – 2012 г.
Table 1. Distribution by the part of rotten roots of sugar and fodder beet origins tested in 2002 – 2012

Варианти/Variants	Брой произходи/ Number of origins	Разпределение/Distribution, %					
		0	0 – 5	5 – 10	10 – 15	15 – 20	над 20
Захарно цвекло/ Sugar beet	320	12,7	43,5	27,6	14,3	1,9	-
Крѐмно цвекло/ Fodder beet	56	2,4	13,8	40,5	24,3	11,9	7,1
Полузахарни хибриди/ Semi-sugar beet hybrids	164	8,7	34,3	37,0	10,3	7,8	1,7

Таблица 2. Изпитване на сортове, опрашители и хибриди захарно цвекло в % към групов стандарт: Диекс, Пещера, 2012 г.
Table 2. Test of varieties, pollinators and hybrids of sugar beet, in % to Group Standard of Diex and Peshtera, 2012

Произходи/Origins	Добив кореноплоди/ Root Yield	Захарност/ Sugar content	Добив бяла захар/ White sugar yield	Гнили кореноплоди/ Rotten roots
Пещера - 3х стандарт	89,1	90,1	75,8	93,8
Диекс - 2х стандарт	110,9	109,9	124,2	106,3
Опрашители/Pollinators				
М – Ахсел 4х	109,2	98,2	105,3	100,6
М – 41 4х	82,5	105,1	87,0	90,6
М – Хемус 4х	85,5	110,3	97,1	96,9
М – 985 2х	73,0	107,3	79,7	104,4
М – Д1 2х	92,0	102,0	94,1	106,3
М – Р1 2х	77,7	103,2	79,5	103,1
Хибриди/Hybrids				
МС 142 × Аксел - 3х	95,2	104,4	99,2	131,3
МС 1023 × Аксел - 3х	109,7	105,2	116,4	104,4
МС Хемус × Аксел - 3х	88,8	100,7	88,8	106,3
МС 142 × М 41 3х	113,9	105,7	121,1	96,9
МС 1023 × М 41 3х	104,4	103,2	108,3	121,9
МС Хемус × М 41 3х	94,2	104,0	98,9	118,8
МС 142 × М Хемус 3х	91,3	102,3	93,0	98,1
МС 1023 × М Хемус 3х	88,9	104,0	93,8	108,1
МС Хемус × М Хемус 3х	98,4	106,3	106,1	109,4
МС 142 × М 985 2х	90,0	110,6	101,5	10,6
МС 1023 × М 985 2х	95,5	110,2	106,4	108,1
МС Хемус × М 985 2х	81,9	105,3	86,4	56,3
МС 142R × М D1 2х	95,5	101,3	96,4	115,6
МС 1023 × М D1 2х	85,8	109,2	95,0	100,6
МС Хемус × М D1 2х	83,6	105,1	88,3	109,4
МС 142 × М Р1 2х	107,0	105,0	113,6	106,3
МС 1023 × М Р1 2х	121,4	104,7	127,1	105,0
МС Хемус × М Р1 2х	99,1	103,4	102,9	113,1
МС – линии/MS – lines				
34. МС 142 - 2х	91,9	108,0	100,6	111,3
35. МС 1023 - 2х	81,9	104,2	86,4	109,4
36. МС Хемус 2х	81,9	99,2	79,3	113,6
Средно за стандарта/ Mean for the Standard	<i>t/ha</i>	%	<i>t/ha</i>	<i>брой/number</i>
	2,22	14,7	0,263	612
GD 1%	0,573	1,77	0,087	465

образие на стопански показатели предопределя и голямо вариране по отношение дела на гнили кореноплоди при техните хибриди със захарни МС линии. Въпреки че средните стойности за брой гнили кореноплоди при кръмните и полузахарни форми са почти двойно по-големи, голямото вариране дава възможност за селекция на полузахарни хибриди с висока степен на устойчивост към гниене в условията на екстремални отклонения от агроклиматичните норми.

ИЗВОДИ

Продължителните засушавания през вегетацията се отразяват на продуктивността и развитието на гнилостни процеси. Обилните валежи в края на вегетацията засилват гниенето и влошават качествата на цвекловата суровина.

С продължителна и целенасочена селекция са отбрани родителски компоненти захарно цвекло с висока устойчивост към гниене. Това позволява

Таблица 3. Изпитване на крѐмно цвекло и полузахарни хибриди в % към групов стандарт: Хибрид 56, Веси, 2011 г.
Table 3. Tests of fodder beet and semi-sugar beet hybrids, in % to group standard of Hybrid 56 and Vessi, 2011

Произходи/Origins	Добив кореноплоди/ Root yield	Сухо вещество/ Dry matter	Добив сухо вещество/ Dry matter yield	Гнили кореноплоди/ Rotten roots
Веси – St	76,9	106,7	83,4	111,3
Хибрид 56 – St	123,1	93,3	116,6	88,7
Крѐмни опрашители/Fodder beet pollinators				
M - 802 - 2x	89,6	91,1	82,9	133,9
M - AR 2x	97,2	79,8	78,8	53,2
M - RR 2x	92,0	93,9	87,7	127,4
SKR - 4x	119,3	82,7	100,2	72,6
6 VR - 4x	95,5	90,6	87,9	80,6
STR 4x	102,9	74,6	78,0	87,1
Полузахарни хибриди/Semi-sugar beet hybrids				
MC 142 × SKR - 3x	119,0	93,6	113,1	129,0
MC 1023 × SKR - 3x	105,8	93,7	100,7	101,6
MC Хемус × SKR - 3x	97,5	94,5	93,6	116,1
MC 142 × 6VR 3x	103,6	91,2	95,9	103,2
MC 1023 × 6VR 3x	103,6	93,5	98,4	85,5
MC Хемус × 6VR 3x	102,3	98,0	101,8	111,3
MC 142 × STR 3x	118,1	90,3	108,4	72,6
MC 1023 × STR 3x	108,5	89,1	98,2	91,9
MC Хемус × STR 3x	114,4	92,4	107,4	112,9
MC 142 × MAR 2x	96,2	102,1	99,8	125,8
MC 1023 × MAR 2x	99,4	98,4	99,3	114,5
MC Хемус × MAR 2x	95,1	94,0	90,8	85,5
MC 142R × MRR 2x	84,4	107,2	92,0	59,7
MC 1023 × MRR 2x	87,6	108,7	96,7	100,0
MC Хемус × MRR 2x	67,2	105,2	71,9	82,3
MC 142 × 802 - 2x	89,8	103,6	94,5	125,8
MC 1023 × 802 - 2x	82,9	108,5	91,4	96,8
MC Хемус × 802 2x	69,1	103,3	72,5	111,3
Средно за стандарта/ Mean for the Standard	<i>t/ha</i>	%	<i>t/ha</i>	<i>брой/number</i>
	2,44	17,5	0,421	1005
GD 1%	0,623	1,80	0,117	416

ефективен отбор на полузахарни хибриди на захарни MC линии с крѐмни опрашители.

Разнообразието на реакцията към патогените на гниенето и стресовите фактори при крѐмните произходи са основа за отбор на устойчиви форми.

ЛИТЕРАТУРА

Кикиндонов, Г., Кикиндонов, Ц. и М. Върбанов. 2008. Влияние на климатичните условия върху продуктивността на захарното цвекло в Шуменския регион. Годишник на ШУ „Еп. К. Преславски”, т. XIX ВЗ, Природни науки. Аграрни науки, с. 105-113

Танова, К. 2003. Гниене на захарно цвекло. Описание и фактори за развитие. –В: Научни трудове. Шуменски университет, с. 216-220

Учкунов, И., К. Учкунова. 2003. Използване възможностите на селекцията за ограничаване на пораженията от засушаване при захарно цвекло. *Екология и бъдеще*, Vol. II, № 3: 46-48

Топоровская, Ю. С. 1985. Динамика заселения грибами кореноплодов сахарной свеклы. *Эффективные меры защиты сахарной свеклы*, № 2: 28-31

Шевченко, В. С. 1981. Борьба с гнильями сахарной свеклы. *Защита растений*, № 5: 25-30.

Dewars, A., Sally, F., Asher, M and M. Stevens. 2001. Pests and Diseases in the USA. *Sugar Beet Review*, Vol. 69, 1: 24-30

Schaufele, W. R., Winner, C. 1983. Tip rot of feeding roots: a disease of sugar beet difficult to identify. *Aspects of Appl. Biology*, 2: 83-92