

УДК 633.63:631.52:575.125

СТВОРЕННЯ ОДНОНАСІННИХ ПРОСТИХ ГІБРИДІВ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ НА СТЕРИЛЬНІЙ ОСНОВІ

ДУБЧАК О.В.,

кандидат с.-г. наук, ст. науковий співробітник ВДСС (Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України)

Вступ. За рахунок ефекту гетерозису, одонасінні гібриди на ЧС основі є більш продуктивними [1, 2]. Для одержання компонентів високопродуктивних гібридів на Верхняцькій дослідно-селекційній станції (ВДСС) проводиться цілеспрямована робота зі створення якісного вихідного матеріалу, добору та перевірки батьківських форм, що обумовлюють гетерозис гібридного покоління як за господарсько-цінними ознаками, так і за високою комбінаційною здатністю селекційних форм [3, 4].

Для отримання необхідних даних про комбінаційну здатність селекційного матеріалу існує поки що лише один надійний шлях – схрещування з подальшим випробуванням гібридного покоління. При цьому показником комбінаційної здатності служить продуктивність

гібридів за врожайністю коренеплодів та вмістом цукру, що є практично найбільш важливим проявом гетерозису [5-7].

Метою наших досліджень є вивчення підбору батьківських компонентів із вихідних рекомбінантних форм цукрових буряків, які будуть залучені до формування пар: одонасінних запилювачів – кандидатів в закріплювачі стерильності оуєнівського типу (ЗС О-типу) і чоловічостерильних (ЧС) форм як компонентів при створенні стерильних ліній та вивчення продуктивності їх нащадків з метою одержання на їх основі гетерозисних гібридів.

Матеріал та методика досліджень. Дослідження проводили на Верхняцькій ДСС ІБКЦБ впродовж 2008-2013 років. Колекція досліджуваних сортів зразків формувалася шляхом застосування різних методів: рекомбінація, інцухт, самозапилення з подальшим використанням насичуючих, аналізуючих, парних і пробних схрещувань та прийомів добору з багатонасінних матеріалів цукрових буряків вітчизняної та зарубіжної селекції.

Дослідна робота була направлена на покращення селекційних матеріалів і, в кінцевому рахунку, на створення нових більш продуктивних гібридів на ЧС основі. При створенні вихідного матеріалу одонасінних форм проводили гібридизацію різних за походженням матеріалів, заздалегідь підібраними за фізіологічними та морфологічними ознаками.

Продуктивність отриманих простих гібридів вивчали у попередньому випробуванні. Дослідження проводили за методикою двофакторного польового дослідження [8]. Матеріали висівали на фоні з внесенням добрив ($N_{100}P_{100}K_{100}$), трьохрядковими ділянками довжиною 10 м (з обліковою площею 13,5 м²) в триразовому повторенні. Площа живлення рослин – 45х22см. В період вегетації проведено фенологічні та морфологічні спостереження. Стандартами служили Український ЧС 72, Олександрія та Бакара. При збиранні досліджуваних матеріалів визначали масу коренеплодів на ділянці, їхню форму та схильність до ураження хворобами. Визначення технологічних якостей проводили на авто-

Таблиця 1

Характеристика отриманого насіння F₁, 2010 р.

№ ізолятора	Північний № ЗС матеріалу	Походження фертильного матеріалу О	Маса насіння з одонного насінника, г	Показники якості насіння			Північний № ЧС матеріалу	Походження стерильного матеріалу О	Маса насіння з одонного насінника, г	Показники якості насіння		
				схожість, %	насієність	маса 1000 плодів, г				схожість, %	насієність	маса 1000 плодів, г
5	1021	ЗС Мт/07	16	79	2.1.1	12,1	1033	ЧС 78 х мм Мт/07	41	62	2.1.1	10,6
6	1021	ЗС Мт/07	12	81	2.1.1	12,3	1033	ЧС 78 х мм Мт/07	29	60	1.1.1	9,9
27	1027	ЗС Аріана/07	10	80	2.1.1	12,2	1040	ЧС556 х мм380к	35	64	1.1.1	10,0
28	1027	ЗС Аріана/07	15	69	2.1.1	12,4	1040	ЧС556 х мм380к	40	69	2.1.1	11,1
106	1031	ЗС Ор 604/635	23	72	1.1.1	11,8	1058	ЧС Ор х мм 14к/98/07	45	71	2.1.1	9,7
111	1031	ЗС Ор 604/635	26	82	1.1.1	11,9	1058	ЧС Ор х мм 14к/98/07	38	56	2.1.1	9,8
122	1061	ЗСАп.682F ₂	13	76	2.1.1	11,7	1035	ЧСАп.1/07 х мм Мт F ₃	55	58	1.1.1	9,9
123	1061	ЗСАп.682F ₂	12	75	2.1.1	11,6	1035	ЧСАп.1/07 х мм Мт F ₃	40	61	2.1.1	10,4
151	1064	ЗС604/07F ₃ Sf	18	78	2.1.1	11,8	1092	ЧС0503 дмтд х ЗС ₁	43	57	2.1.1	10,0
166	1064	ЗС604/07F ₃ Sf	20	73	2.1.1	12,1	1093	ЧС80еп.ор х мм 380к	25	65	1.1.1	11,2

матичній лінії „Венема”. Отримані дані оброблено методом дисперсійного аналізу за Доспеховим Б.О. [8].

Результати досліджень та їх обговорення. Першочергово (2007-2008рр.) проводилася селекційна робота по рекомбінації, добору та поліпшенню вихідних форм за ознаками стерильності, однонасінності, показниками якості насіння та відбір їх за технологічними якостями і формою коренеплоду. Одночасно здійснювали дослідну роботу зі створення та вивчення нового модельного генотипу ммCvSfAa (мм-однонасінного Cv-комбінаційно-цінного Sf-самофертильного Aa-диплоїдного гібридного організму). Порівняно з існуючими формами в селекції нових лінійних матеріалів, отримали однонасінні комбінаційно-цінні самофертильні зразки, які використали в схрещуваннях як запилювачі для ЧС форм. Рослини, закріплювачі стерильності, за фенотипом не відрізнялися від звичайних двостатевих рослин. Встановити їх генотип спромоглися шляхом парних схрещувань з подальшим гібридологічним аналізом – точним статистичним обліком розподілу по фенотипу нащадків, одержаних від схрещування спеціально підібраних форм, що дає можливість розшифрувати генетичну структуру схрещуваних особин та їх нащадків стосовно ознак, які вивчаються (однонасінність, стерильність і т.п.).

Після ідентифікації кандидата в ЗС О-типу отримали його стерильний аналог. Одержані запилювачі О-типу та їх ЧС аналоги мали цілий ряд господарсько-цінних ознак, але, насамперед, це 100 % фертильність ЗС форм та висока стерильність (97-99%) ЧС матеріалу, при однонасінності 95-99%.

В таблиці 1 представлено кращі комбінації аналізованих схрещувань матеріалів першого покоління, з яких одержано насіння.

В природі, в окремих матеріалах, рослини О-типу зустрічаються досить часто, але їх ідентифікації перешкоджає те, що цукрові буряки є типовими перехресно-запилюваними рослинами, а тому при парних схрещуваннях під ізоляторами практично не зав'язується насіння на рослинах кандидатів в ЗС О-типу, за винятком самофертильного матеріалу. Одержані прості гібриди, в умовах суворої ізоляції вивчали у наступних поколіннях на 8 просторово ізолюваних ділянках вільного перезапилення.

Високі показники однонасінності та стерильності окремих ЧС номерів в F₂, а саме: 1033/1468 і 1033/1469 – походження з доборів (ЧС₇₈ x ЗСммМТ₀₇) ізоля-

Таблиця 2

Показники якості насіння ЗС компоненту та простих гібридів F₂, 2012 р.

Шифр компоненту гібриду	Стерильність, %	Однонасінність, %	Шифр компоненту гібриду	Стерильність, %	Однонасінність, %	Шифр компоненту гібриду	Стерильність, %	Однонасінність, %	Шифр компоненту гібриду	Стерильність, %	Однонасінність, %
1021/1457	100	99	1033/1465	99	95	1058/1475	97	97	1092/1484	98	97
1021/1458	100	97	1033/1466	98	97	1058/1476	97	98	1092/1485	99	98
1027/1459	100	95	1033/1467	98	95	1058/1477	98	95	1092/1486	99	97
1027/1460	100	95	1033/1468	99	98	1058/1478	98	98	1092/1488	99	98
1031/1461	100	97	1033/1469	98	99	1035/1479	99	95	1093/1489	98	97
1031/1462	100	95	1040/1470	97	98	1035/1480	99	95	1093/1113	98	97
1061/1463	100	99	1040/1471	98	96	1035/1481	97	97	1093/1114	98	98
1064/1464	100	98	1040/1472	99	95	1035/1482	97	98	1093/1115	98	98
			1040/1473	99	96						
			1040/1474	99	95						
середнє	100	97		98	97		98	96		98	98

тор 5/09 і 6/09 відповідно (табл.1), та 1092/1485, 1092/1488 з доборів (ЧС^{0503дмтд} x ЗС635Sf) ізолятор 151/09, вказують на те, що досліджувані чоловічостерильні матеріали можуть бути аналогами запилювачів, котрі вивчаються, так як при аналізі відмічено подібні за усіма ознаками з вихідними формами, але володіють властивостями цитоплазматичної

чоловічої стерильності. Ці рослини після кожного беккросу будуть відібрані для подальшого використання в якості материнської форми.

Показники однонасінності ЗС компоненту та простих гібридів другого покоління та їх фертильність і стерильність представлено у таблиці 2.

Отримане насіння простих гібридів

Таблиця 3

Показники якості насіння простих гібридів, 2012 р.

Шифр компоненту гібриду 2010р.	Схожість, %	Маса 1000 плодів, г	Шифр компоненту гібриду 2010р.	Схожість, %	Маса 1000 плодів, г	Шифр компоненту гібриду 2010р.	Схожість, %	Маса 1000 плодів, г	Шифр компоненту гібриду 2010р.	Схожість, %	Маса 1000 плодів, г
1021/1457	97	11,6	1033/1465	90	11,1	1058/1475	71	11,3	1092/1484	95	12,5
1021/1458	96	12,7	1033/1466	92	10,8	1058/1476	70	12,8	1092/1485	97	12,7
1027/1459	86	12,4	1033/1467	89	13,3	1058/1477	68	11,6	1092/1486	94	11,4
1027/1460	83	12,1	1033/1468	91	11,8	1058/1478	69	13,3	1092/1488	95	11,2
1031/1461	90	12,4	1033/1469	97	11,9	1035/1479	66	12,8	1093/1489	96	12,4
1031/1462	91	11,5	1040/1470	95	12,1	1035/1480	66	10,8	1093/1113	95	14,1
1061/1463	97	12,6	1040/1471	95	11,4	1035/1481	63	13,9	1093/1114	96	12,1
1064/1464	93	11,1	1040/1472	93	12,4	1035/1482	67	12,3	1093/1115	96	11,7
			1040/1473	92	12,9						
			1040/1474	95	12,7						
середнє	92	12,05		93	12,0		68	12,4		96	12,3

Таблиця 4

Продуктивність матеріалів попереднього випробування, 2013 р.

Оцінки по групах добору														
селекційний номер	супереліта				селекційний номер	еліта				селекційний номер	еліта поляризаційна			
	вага коренеплоду		вміст цукру, %			вага коренеплоду		вміст цукру, %			вага коренеплоду		вміст цукру, %	
	абсолютні показники, г	% до групового стандарту	абсолютні показники	до групового стандарту		абсолютні показники, г	% до групового стандарту	абсолютні показники	до групового стандарту		абсолютні показники, г	% до групового стандарту	абсолютні показники	до групового стандарту
середнє по групах доборів														
1464	460	76	15,39	102	1471	476	79	14,85	99	1481	579	96	14,44	96
1463	577	96	15,40	102	1465	370	61	14,70	98	1457	630	104	14,70	98
1475	468	78	15,40	102	1461	552	92	15,08	100	1458	630	104	13,62	90
1480	404	67	15,13	100	1462	598	99	14,64	97	1459	611	101	14,68	97
1485	588	98	15,29	101	1469	685	114	15,00	100	1460	578	96	14,57	97
1489	438	73	15,48	103	1476	400	66	14,58	97	1466	571	95	14,80	98
1113	382	63	15,41	102	1477	378	63	14,87	99	1467	473	78	14,69	98
1114	361	60	15,60	104	1482	451	75	15,01	100	1468	628	104	14,05	93
					1115	485	80	14,88	99	1470	598	99	14,76	98
					1488	399	66	15,09	100	1472	604	100	14,18	94
					1486	324	54	15,27	101	1473	638	106	14,33	95
					1484	475	79	15,28	101	1478	523	87	14,46	96
					1474	589	98	13,82	92	1479	463	77	14,45	99

Примітка. Середнє групового стандарту по серії: - вага коренеплоду 603г., - вміст цукру 15,07%.

перевірили на сукупність властивостей і ознак (схожість, маса 1000 плодів і т.д.), що характеризують ступінь їх придатності до посіву. На дозрівання, якість, схожість, енергію проростання насіння впливають не лише умови вирощування, а й процеси запилення, запліднення та спадковості, яка зумовлена генетичними особливостями батьківських форм, їх вдалим підбором. У таблиці 3 представлено показники якості насіння вище вказаного матеріалу.

Так, у таблиці 3, можна відмітити номери компонентів 1021/1457, 1061/1463, 1033/1469, 1092/1485 з досить високими показниками якості насіння.

Зважаючи на те, що компоненти простих гібридів повинні характеризуватися не лише доброю якістю насіння, а й високими параметрами продуктивності, добір повинен бути направлений на поєднання в одному генотипі двох

господарсько-цінних ознак, що, безумовно, ускладнює селекційний процес через збільшення обсягів залучення до роботи досліджуваних матеріалів, їх селекційного опрацювання та оцінки.

У попередньому випробуванні однонасінних форм 2013 року вивчали 8 номерів – кандидатів в закріплювачі стерильності і 26 простих гібридів на стерильній основі.

За результатами аналізу випробування усі досліджувані зразки були розділені на три групи: супереліта, еліта, еліта поляризаційна. За оцінками по групах доборів відібрано високопродуктивні матеріали для подальшого вивчення (табл. 4).

Досить цікавими та перспективними для селекційної роботи відмічені номери 3С-1061/1463, 1092/1485, 1033/1469, 1033/1457 і т.п. Кращі з них рекомендовані для насичуючих, аналізую-

чих, простих, парних, топкросних схрещувань з метою створення конкурентно-спроможних пробних гібридів нового покоління.

Висновок. Проведено дослідження з використання ЦЧС – матеріалів різного походження для схрещувань з посередніми закріплювачами стерильності (1064/1464) з врахуванням таких критеріїв, як комбінаційна здатність та можливість нового поєднання в F_1 різноманітних якісних ознак, а також використання їх в якості донора продуктивності.

Сформовано та вивчено понад 20 однонасінних стерильних форм цукрових буряків, проаналізована та продемонстрована їхня селекційна цінність.

Представлена можливість отримувати прості гібриди, які не поступаються кращим комбінаціям з оригінальним 3С О-типу (1031/1462) та досліджено їх продуктивність. На основі 26 новоство-

рених простих гібридів рекомендовано провести пробні схрещування з комбінаційно-здатними багатонасінними за-

пилувачами з метою створення експериментальних гібридів цукрових буряків.

Бібліографія

1. Корнєєва М.О., Власюк М.В., Опанасенко Т.Г. Комбінаційна здатність за схожістю насіння запилювачів при створенні ЧС гібридів цукрових буряків // Цукрові буряки. – 2005. – №4. – С.13–15.
2. Кирсанова Ю.В. Проявление гетерозиса у сахарной свеклы // Частная генетика растений. – К.: ВНИС, 1981. – С.115–121.
3. Корнєєва М.О., Вакулєнко П.І. Селекційне покращення схожості насіння експериментальних ЧС гібридів буряків за технологічною якістю коренеплодів // Зб. наук. пр. Уманського ДАУ – Ч. 1.: Агроніомія. – 2008. – Вип.69. – С.62–67.
4. Вакулєнко П.І. Продуктивність різних за походженням ЧС ліній і їх простих гібридів // Зб. наук. пр. – Вип. 5. – К.: ІЦБ, 2003. – С. 4–5.
5. Дубчак О.В. Використання ЦЧС матеріалів цукрових буряків при створенні гетерозисних гібридів // Зб. наук. пр. – Вип. 11. – К.: ІЦБ, 2010. – С. 168–177.
6. Мельник Я.А., Корнєєва М.О., Навроцька Е.Е. Вихідні матеріали для рекурентної селекції запилювачів цукрових буряків за технологічною якістю коренеплодів // Зб. наук. пр. Уманського НУС – Ч. 1.: Агроніомія. – 2011. – Вип.75. – С.121–128.
7. Корнєєва М.О., Ермантраут Е.Р., Мельник Я.А. Асоційований добір запилювачів ЧС компонентів за збором цукру і елементами технологічної якості / Цукрові буряки, 2009. – №6 (72). – С.16–18.
8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос. 1985. – 351 с.

Анотація

В статті наведено результати досліджень методу створення простих гібридів, на основі яких можливо сформулювати експериментальні однонасінні гібриди нового покоління з високими показниками продуктивності.

Анотация

Односемянные гибриды на стерильной основе являются более продуктивными за счет эффекта гетерозиса. Поэтому, на Верхняческой ОСС постоянно проводятся селекционные работы по созданию качественного исходного материала для получения компонентов высокопродуктивных гибридов сахарной свеклы.

Исследовательская работа была направлена на улучшение селекционных материалов и, в конечном счете, на создание более продуктивных гибридов на МС основе. При создании исходного материала односемянных форм проводили гибридизацию растений, предварительно подобранных по физиологическим и морфологическим признакам. Регулярные отборы и проверки родительских форм обусловили гетерозис гибридного поколения не только по высокой комбинационной способности селекционного материала, но и по хозяйственно-ценным признакам.

Для получения необходимых сведений о комбинационной способности селекционного материала существует один надежный способ – скрещивание с последующим испытанием гибридного поколения. При этом отличным показателем комбинационной способности гибридов служит урожайность корнеллодов и содержание в них сахара. Это и есть наиболее важное проявление эффекта гетерозиса.

Продуктивность полученных простых гибридов изучали в предварительном испытании по схеме двухфакторного опыта, в трехкратном повторении. В период вегетации растений проведено ряд наблюдений и отборов по форме корнеллодов и стойкости их к болезням. На основании 26 новых простых гибридов рекомендовано провести пробные скрещивания с комбинационно-способными многосемянными опылителями с целью создания экспериментальных гибридов.

В статье представлены исследования по формированию и изучению более 20 односемянных стерильных форм сахарной свеклы разного происхождения, проанализирована их селекционная ценность с целью использования их в качестве донора продуктивности при создании новых гибридов.

Используя разные методы гибридизации и отбора из подобранных комбинационно-ценных пар, созданы новые односемянные простые гибриды, которые имеют хозяйственно-ценные признаки. На основании полученных материалов в перспективе планируем создать ряд односемянных конкурентоспособных экспериментальных гибридов сахарной свеклы нового поколения.

Annotation

Monogerm hybrids on a sterile basis are more productive for the effect of heterozis. Due to this, breeding process at Verkhniatska EBS is concentrated on creation of qualitative original material for obtaining components of sugar beet hybrids feature high productivity

The research work was directed to improvement of breeding materials and to creation of more productive hybrids on CMS basis at the end. At creation of original monogerm material is carried out through hybridization of plants previously selected for their physiological and morphological attributes. Regular selections and the check of the parental forms cause heterozis of hybrid generation not only for high combinational ability of breeding material, but also for valuable attributes.

To obtain all the necessary information about combinability of a breeding material there is one reliable way i.e. crossing with the subsequent test of hybrid generation. Thus, the good parameter of combinational ability of hybrids serve root yield and sugar contents in them. They also are the most important displays of heterosis effect. The efficiency of the obtained simple hybrids was studied in preliminary test under the two-factor experiment, in three- replication. In the period of growth and development of plants a number of supervision and selections over roots and their resistance to illnesses should be carried out.

On the basis of 26 new simple hybrids it is recommended to carry out trial crossings with combination capable multigerm pollinators with the purpose of creation of experimental hybrids.

We have studied more than 20 monogerm sterile forms of sugar beet of a different origin, with their breeding value being analysed with the purpose of using them as the donors of efficiency while creating new hybrids.

Using different methods of hybridisation and selection the monogerm simple hybrids, which have economically - valuable attributes were selected from the combination - valuable pairs. On this basis it is planned to create a number of monogerm competitive experimental new generation of sugar beet hybrids.

ПОРАДИ ДО ЧАСУ

ДОГЛЯД ЗА ПОСІВАМИ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

Зі встановленням теплої бездошової погоди, вважають фахівці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААНУ, можливе масове заселення посівів цукрових буряків такими шкідниками як звичайний буряковий довгоносик, буряковими блішками, щитососками, жуками піщаного мідляка, мертвоїдами, листковою буряковою попелицею, мінуючими мухами.

Масова поява цих фітофагів на полях може бути неочікувана і своєчасне їх виявлення дозволить зберегти рослини від значного пошкодження, або навіть знищення. У зв'язку з тим, що термін дії токсикації рослин завершився, за виявлення шкідників слід провести обприскування посівів інсектицидами, віддаючи перевагу їх композиціям з фосфорорганічної і піретроїдної груп.

На полях з ущільненням після дощів ґрунтів, слід провести міжрядне розпушення для покращення їх аерації, запобігання ураження хворобами кореневої системи. Міжрядні розпушення поєднати з підживленням амонійною селітрою у дозі 30 кг д.р./га (90 кг у фізичній вазі).

За відсутності культураторів підживлювачів можна вносити у позакореневе підживлення сечовину (фаза змикання листків у рядку). Доза внесення 20-30 кг д.р./га (40-65 кг у фізичній вазі) шляхом приготування 10-15% розчинів.

За фази змикання листків у міжряддях провести позакореневе підживлення сечовиною. Доза внесення 20-30 кг д.р./га (40-65 кг у фізичній вазі) шляхом приготування 10-15% розчинів.

Для боротьби з бур'янами гербіциди бетанальної групи: Бетанал експерт, Біцепс гарант застосовувати в нормах витрати не більше 1,0л/га. За наявності у посівах куртин осотів, до бакової композиції вносять крім бетанального препарату лонтрел. Якщо у посівах присутні масові сходи видів щириць, гірчаків, пасльону, то додати Карібу (0,03кг/га) + прилипача Тренд-90 (0,2л). Якщо у посівах масово присутні сходи видів лободи, то у бакову сіміш додати гербіциди Голтїкс, Гол, Пілот (1л/га).

Масові сходи злакових бур'янів контролювати застосуванням одного з грамініцидів (Міура, Тарга Супер, Селект). Їх застосовувати окремим обприскуванням. Першими застосовувати бетанальні гербіциди, а потім (через 4 дні) - грамініциди.

Обприскування рекомендується проводити своєчасно, не допускаючи переростання сходів бур'янів до резистентних фаз.

Джерело: *Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААНУ*