

УДК 631.527:635.67

О. Є. КЛІМОВА, Л. О. МАКСИМОВА

Інститут сільськогосподарства степової зони НААН України

вул. Дзержинського, 14, Дніпропетровськ, 49000, Україна

E-mail: klimbok@mail.ru

ЛІНІЇ-ПРОДУЦЕНТИ ВИСОКОЇ ЦУКРИСТОСТІ У *ZEA MAYS L.* SUBSP. *SACCHARATA KÖRN*

Відображено результати оцінки ліній-носіїв рецесивних мутантних генів ендосперму *su1*, *sh2* і *su1se1* за складом фракційних цукрів, загальним їх вмістом, рівнем прояву найбільш важливих морфологічних, біологічних та господарських ознак і властивостей. Новий лінійний матеріал характеризується вищим генетичним фоном формування цукрів порівняно з лініями ранніх циклів селекції та достатнім різноманіттям селекційно цінних ознак. Це зумовлено віддаленістю генетичної системи біосинтезу цукрів та формування продукційного процесу у вихідного матеріалу, використаного для їх створення. Виділено лінії-джерела індивідуальних ознак та їх сукупності з високою цукристістю і продуктивністю, яка формувалась завдяки сполученню в конкретних генотипах високих параметрів ознак качана, зерна і вегетативної структури рослин. Кращі з них – РКЦ 18, РКЦ 33, РКЦ49, РКЦ 80 (*su1*), PLS 27-2, PLS 7/5-1, PLS 64/5-1 (*sh2*) та PCE 13-1, PCE 17-1 (*su1se1*) – за оцінюваними ознаками переважали не лише стандарт, а й лінії аналогічного біотипу синтезу цукрів. Їх рекомендовано використовувати як еталони за опису інших ліній. Сформовано ознакову колекцію із 33 високоцукристих ліній з високими показниками ознак продуктивності. Вона репрезентує видове різноманіття цукрової кукурудзи. Наявність різноякісного лінійного матеріалу за вмістом цукрів, рівнем ознак структури продуктивності, ліній з різною тривалістю вегетаційного періоду, з середньою і високою стійкістю до посухи розширює можливості селекції конкурентоздатних гібридів цукрової кукурудзи з високими показниками якості зерна та технологічними властивостями.

Ключові слова: цукрова кукурудза, тип біосинтезу цукрів, лінії, ознаки, різноманіття, джерела, еталони.

ВСТУП

В гетерозисній селекції цукрової кукурудзи використовується лінійний матеріал з різним типом генетичного контролю біосинтезу вуглеводів в зерні технічної стиглості. Рецесивні алелі генів *sugary1* (*su1*), *shrunk2* (*sh2*), *sugary1 sugary enhancer1* (*su1se1*) з високою експресивністю блокують дію аналогічних домінантних алелей, що сприяє накопиченню в зерні певної кількості різних фракцій вуглеводів, в тім числі цукрів [1-3]. Використання зразків спонтанно модифікованих мутацій ендосперму дозволяє ефективно поліпшувати інбредні лінії даного підвиду кукурудзи за комплексом найбільш важливих морфо-біологічних ознак та забезпечує створення різноякісних за показниками цукристості і смаковими якостями товарної продукції гібридів [4, 5].

Нижчий рівень вмісту цукрів у зерні гетерозисних гібридів цукрової кукурудзи традиційного типу порівняно з інбредними депресованими лініями зумовлюється підвищеною інтенсивністю трансформації простих со-полімерів вуглеводів у більш складні в процесі формування запасних поживних речовин та контролюється неадитивними спадковими факторами алельної взаємодії [6, 7]. При цьому логістика селекції висококонкурентних гібридів цукрової кукурудзи вимагає створення і застосування в

селекційному процесі лінійного матеріалу з високими показниками компонентних цукрів і загального їх вмісту. Тому сьогодні підвищення якості технічно стиглого зерна селекційними методами у цього підвиду кукурудзи на сьогодні залишається актуальним і даному питанню приділяється велика увага [8-10].

Виходячи з цього, метою наших досліджень було виділення серед ліній-носіїв генів *su1*, *sh2* і генетичної комбінації *su1sel* продуцентів високої цукристості та ефективних джерел селекційно цінних ознак.

МАТЕРІАЛ, УМОВИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Матеріалом для дослідження обрано серію ліній, створених в Інституті сільського господарства степової зони НААН України в останні роки при рекомбіногенезі зразків цукрової кукурудзи *su1* типу з носіями генів *su2*, *sh2* і *wx*. Синтез цукрів у них контролюється рецесивним геном *su1*, а зерно чітко маркується ним фенотипово. Використано також лінії *sh2* типу, одержані із гібридів зарубіжної селекції і при комбінуванні *sh2* генотипів з іншими підвидами кукурудзи та лінії генетичної комбінації *su1se1*, створені методом педігрі шляхом її введення до генотипів кременистої, зубовидної, восковидної і крохмалистої кукурудзи. Лінійний матеріал, відібраний для аналізу, пройшов попередню органолептичну оцінку. Згідно з дегустаційними показниками сирого зерна лініям присвоєно вищі бали смакової якості – 4,7-5,0 балів.

Дослідження виконані протягом 2012-2013 рр. Вегетаційний період 2012 р. характеризувався оптимальними умовами гідротермічного забезпечення (ГТК=1,01), а 2013 р. – жаркими та посушливими (ГТК=0,73). Лінійний матеріал вирощувався в селекційній сівозміні Синельниківської селекційно-дослідної станції згідно з рекомендаціями [11]. Агротехніка в польових дослідах загально прийнята для зони вирощування кукурудзи. Для біохімічного аналізу використано зерно технічної стиглості, отримане від контрольованого і одночасного запилення качанів у межах конкретних генотипів. Це дозволило уникнути їх перезапилення з іншими лініями та мінімізувати вплив на прояв вмісту фракційних цукрів і загальної цукристості зерна різностроковості цвітіння качанів і послідуєчого неадекватного проходження ним етапів його онтогенезу. Відбір проб проводили на 20-ту добу після запилення до 10 години ранку. Зрізане зерно фіксували швидким заморожуванням. Вміст основних фракцій цукрів визначали за методикою Д. И. Лисицина [12], сухої речовини – ваговим методом. Диференціацію зразків за морфо-біологічними ознаками проведено згідно з методичними посібниками [13, 14] із застосуванням ліній-стандарту цукрової кукурудзи КС209а. Достовірність експериментальних даних доведена методами дисперсійного і варіаційного аналізу [15].

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Відповідно до результатів досліджень, оцінювані групи ліній-носіїв рецесивних алелей генів *su1*, *sh2* і *su1se1* мають високу селекційну цінність, яка зумовлюється альтернативністю дії генів на процеси формування спектру цукрів. Відмінності за вмістом моноцукридів для різних груп були незначними і коливались від 3,7 до 7,2% у рекомбінантних ліній *su1*-типу та від 3,9 до 6,6 % і від 4,7 до 7,3 % відповідно у генотипів *sh2* і *su1se1* (табл. 1). Для ліній першої групи відмічено нижче накопичення в зерні технічної стиглості дицукридів – 12,2-25,6 %, в той час як у ліній другої групи дані показники були найвищими – 27,9-32,6 %. У ліній третьої групи вміст дицукридів становив 25,0-32,0% і вони за даною ознакою займали проміжне положення між зразками першої і другої групи.

Специфічність дії генетичних мутацій особливо чітко прослідковувалась при синтезі сахарози. Максимальні її абсолютні значення – 22,8-24,7 % – притаманні лініям *sh2* типу. Нижчий, але достатньо високий рівень ознаки – 19,2-23,5 % – характерний для ліній генетичної конструкції *su1se1*, у яких навіть мінімальні значення вмісту сахарози явно переважали її максимум – 17,5-17,9 % у зразків моногенної мутації *su1*, а кращі з них наближались до рівня показників ліній *sh2*-типу.

Фракційний склад цукрів, вміст загального цукру та сухої речовини у ліній-носіїв рецесивних алелей генів *su1*, *sh2* і *su1se1*, 2012-2013 рр.

Лінії	Вміст в зерні технічної стиглості, %					Частка сахарози в загальному вмісті цукру, %
	моно-цукридів	дицукридів	сахарози	загального цукру	сухої речовини	
лінії <i>su1</i> -типу						
РКЦ 18	5,9	22,9	16,2	28,9	28,4	56,1
РКЦ 23	4,9	18,1	12,5	23,0	30,8	54,3
РКЦ 28-1	3,7	12,2	8,2	15,9	29,4	51,6
РКЦ 32	5,1	21,9	16,0	27,0	30,2	59,3
РЦК 33	6,4	24,7	17,3	31,1	30,3	55,6
РКЦ 38	5,9	23,1	16,3	29,0	29,2	56,2
РКЦ 39	4,4	15,1	10,1	19,5	28,6	51,8
РКЦ 49	7,0	15,3	17,9	32,3	30,1	55,4
РКЦ 410	3,9	12,9	8,5	16,8	31,8	50,6
РКЦ 80	7,2	25,6	17,5	32,8	28,8	53,4
Середнє	5,4	20,2	14,1	25,4	29,8	54,4
V, %	22,7	25,7	27,4	24,8	6,2	4,8
лінії <i>sh2</i> -типу						
ІІS 1-1	3,9	27,9	22,8	31,8	28,0	71,7
ІІS 3-2	5,7	31,1	24,0	36,8	29,8	65,2
ІІS 12-1	5,1	29,9	23,6	35,0	29,3	67,4
ІІS 19-1	5,7	31,1	24,0	36,8	27,6	65,2
ІІS 26-2	5,2	30,0	23,4	35,2	31,1	66,5
ІІS 27-2	6,2	31,6	24,1	37,8	28,0	63,8
РІS 7/5-1	6,4	31,7	24,1	38,1	27,8	63,3
РІS 10/5-1	6,0	31,5	24,2	37,5	28,8	64,5
РІS 64/5-1	6,6	32,6	24,7	39,2	27,8	63,0
Середнє	5,6	30,9	23,9	36,5	28,8	65,6
V, %	14,6	4,5	2,3	5,9	4,0	4,1
лінії комбінації <i>su1se1</i>						
РСЕ 2-1	4,7	25,0	19,3	29,7	30,0	64,9
РСЕ 3-1	5,3	26,5	20,1	31,8	31,5	63,2
РСЕ 4-1	4,7	25,6	19,8	30,3	28,8	65,3
РСЕ 5-1	5,1	26,5	20,4	31,6	30,2	64,6
РСЕ 6-1	5,1	26,8	20,6	31,9	27,7	64,6
РСЕ 6-2	4,6	24,8	19,2	29,4	29,8	65,3
РСЕ 6-4	4,8	25,6	19,8	30,4	28,3	65,1
РСЕ 7-1	5,3	26,4	20,2	31,7	28,2	63,2
РСЕ 8-1	5,3	26,9	20,4	32,2	30,0	63,4
РСЕ 9-1	5,7	27,9	21,7	33,6	28,9	64,6
РСЕ 12-1	6,1	29,1	21,9	35,2	30,6	62,2
РСУ 13-1	6,3	29,5	22,0	35,8	30,0	61,5
РСЕ 14-1	7,1	30,7	22,3	37,8	28,0	59,0
РСЕ 17-1	7,3	32,0	23,5	39,3	20,0	59,8
Середнє	5,5	27,4	20,8	32,9	29,0	63,3
V, %	15,7	8,0	6,1	9,2	3,8	3,2
КС209а, стандарт	4,3	11,9	7,3	16,2	29,0	45,1
НІР _{0,05}	0,4	1,3	0,6	1,5	1,4	-

Фракційний склад цукрів у ліній з різним типом їх біосинтезу зумовив широку диверсифікацію експериментальних ліній за особливостями формування загальної цукристості зерна. Рекомбінантні лінії *su1*-типу накопичували від 15,9 до 32,8 % загального

цукру. Найвищий його вміст – 31,8-39,3 % – відзначено у *sh2*-ліній та достатньо високий – 29,4-39,2 % – у зразків *su1se1*. Частка сахарози в загальному вмісті цукру у новостворених ліній становила

50,6-59,3 %, 63,0-71,7 % та 59,0-65,3 % відповідно для досліджуваних груп ліній. Вміст сухої речовини в зерні на момент оцінки коливався в межах, близьких до оптимальних рекомендованих значень – 27,7-31,8 %.

Згідно з середніми значеннями вмісту різних фракцій цукрів і загальної їх кількості в зерні генетичний фон досліджуваних ліній за оцінюваними ознаками є вищим, порівняно з лініями першого циклу селекції, представником яких є одна з кращих і широко використана в селекційному процесі лінія КС 209а (рис.)

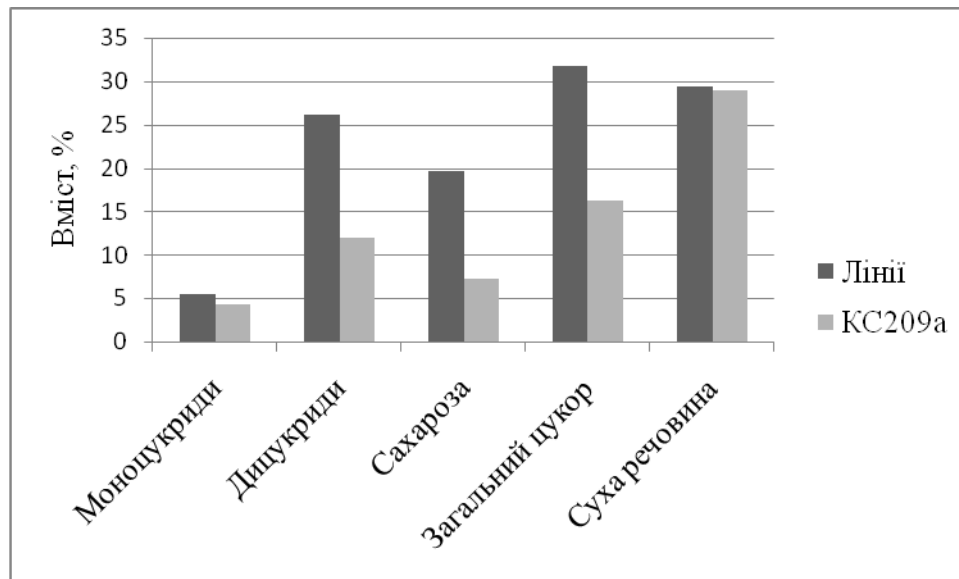


Рис. Генетичний фон ліній-продуцентів високої цукристості і стандарту КС 209а за вмістом цукрів і сухої речовини, 2012-2013 рр.

Поряд з існуванням відмінностей за вмістом різних фракцій цукрів і загальної їх кількості, між групами ліній виявлено значну індивідуальну дивергованість лінійного матеріалу за цими ознаками і в межах груп. В кращу сторону виділились лінії РКЦ 18, РКЦ 33, РКЦ 38, РКЦ 49, РКЦ 80 *su1*-типу, ІЛС 3-2, ІЛС 19-1, ІЛС2 6-2, ІЛС 27-2, РЛС 7/5-1, РЛС 10 /5-1, РЛС 64/5-1 *sh2*-типу та РСЕ 12-1, РСЕ 13-1, РСЕ 14-1, РСЕ 17-1 комбінації *su1se1*. Рівень моноцукридів у них зростав до 5,2-7,3 %, дицукридів – до 22,9-32,6 %, сахарози – до 16,2-24,7 %, загального цукру – до 28,0-39,3 %. За даними показниками вони переважали не лише стандарт, а і решту ліній аналогічного типу. Їх рекомендується використовувати як джерела високого вмісту різних фракцій цукрів, а лінії РКЦ 49, РКЦ 80, ІЛС 27-2, РЛС 64/5-1, РСЕ 13, РСЕ 17-1 – як еталони цих ознак для груп ліній різного типу біосинтезу цукрів. Вищий вміст моноцукридів у кращих високоцукристих ліній як початкова ланка трансформації со-полімерів цукрів стабільно гарантував високий рівень формування більш складних фракцій цукрів (і відповідно загального цукру), що забезпечило високі смакові і технологічні якості зерна та підвищило його біологічну цінність.

Найбільш високі значення оцінюваних ознак у лінійного матеріалу з максимальним рівнем прояву цукристості відмічено у *su1*-ліній, отриманих при схрещуванні *su1* генотипів з носіями *su2* і *sh2*, порівняно з комбінуванням їх з *wx*-формами. Така ж закономірність встановлена і для *sh2*-ліній, в яких компонентами підвищення цукрів виступали *su1* і *su2* форми. Більш висока генетична відмінність процесу синтезу вуглеводів у носіїв *su2*, *sh2* і *wx*, порівняно з генотипами кременистої і зубовидної кукурудзи, використаними для

одержання нових ліній генетичної комбінації *sulsel1*, також стимулювало у них вищі значення ознак цукристості.

Високі коефіцієнти варіації ознак цукристості у генотипів *sul* засвідчили значний поліморфізм їх лінійного матеріалу (див. табл.1). У ліній *sh2* і *sulsel1* за вмістом моноцукридів зафіксовано середнє різноманіття. За іншими ознаками цукристості вони характеризувались низькою гетерогенністю вибірок. Високе різноманіття ліній *su₁* за вмістом цукрів забезпечено компонентами схрещування, задіяними в їх створенні, а також є результатом дії довгострокового історичного та інтенсивного поліпшення якості зерна цукрової кукурудзи традиційного типу. Дія ж генів *sh2* і *sulsel1* спрямована вибірково на синтез високого вмісту сахарози, що знижує варіабельність ознак у ліній та нівелює різноманіття даних груп біосинтезу цукрів. Маючи різне походження, лінії *sh2* і *sulsel1* є практично рівноцінними в відношенні формування вмісту цукрів.

Окрім різноманіття ліній за параметрами цукристості, представляє інтерес і їх оцінка за господарсько корисними ознаками на момент біологічної стиглості зерна. Результати аналізу параметрів морфо-біологічних ознак інбредних ліній різних типів синтезу цукрів продемонстрували різноманіття лінійного матеріалу за цими ознаками (табл. 2).

Таблиця 2

Статистичні параметри ліній за господарсько корисними ознаками, 2012-2013 рр.

Ознаки	<i>su1</i>				<i>sh2</i>				<i>sulsel1</i>				
	середнє	min	max	V,%	середнє	min	max	V,%	середнє	min	max	V,%	
Продуктивність, г зерна з рослини	69,6	39,0	97,5	22,6	55,5	35,2	69,8	12,8	44,9	29,6	65,1	16,6	
Маса качана, г	71,4	47,7	89,7	12,6	56,9	39,5	72,4	17,1	45,3	35,6	55,6	10,0	
Маса зерна з качана, г	54,9	35,0	67,3	15,4	42,3	30,6	53,7	13,2	35,7	26,7	46,5	10,8	
Вихід зерна, %	77,0	73,4	83,6	3,8	72,9	50,7	86,4	11,4	78,7	71,5	83,8	3,5	
Діаметр качана, см	3,66	2,93	5,45	12,1	3,71	3,34	4,00	5,2	3,42	2,87	4,90	9,5	
Довжина качана, см	13,4	10,0	16,7	13,2	14,9	9,7	19,6	18,4	11,5	9,3	14,6	12,9	
Кількість зерен в ряду, шт.	25,7	20,4	36,0	22,7	28,5	21,7	39,0	17,3	23,1	16,0	30,0	11,7	
Кількість рядів зерен, шт.	14,6	12,0	16,7	11,7	15,1	12,0	17,3	10,6	14,6	11,2	17,9	12,8	
Довжини зерна, мм	8,2	6,3	9,7	10,2	7,8	6,0	9,6	12,6	7,4	5,2	11,3	17,6	
Зерен з качана, шт.	396	257	511	15,2	430	265	580	19,5	342	217	498	20,9	
Маса 1000 зерен, г	183	120	244	22,4	135	100	179	15,9	148	118	185	10,8	
Качанів на рослину, шт.	1,28	1,07	1,50	9,4	1,29	1,10	1,52	6,1	1,23	1,00	1,42	7,5	
Висота, см	рослин	154	126	188	12,4	140	119	169	8,2	135	108	167	11,2
	прикріплення качанів	42	24	57	22,7	39	27	56	20,9	45	24	59	20,2
Діб до	цвітіння качанів	55	47	64	21,5	55	50	64	20,3	55	48	64	20,9
	біологічної стиглості	103	85	118	24,2	107	95	122	21,2	105	87	122	23,6
Індекс посухостійкості	0,50-0,94				0,59-0,92				0,71-0,98				

Вища продуктивність рослин характерна для ліній *su1* типу. Вони формували в середньому 69,6 г зерна з рослини а лінії *sh2* і *sulsel1* – лише 55,5 і 44,9 г. Максимальні значення ознаки у оцінюваних груп ліній становили відповідно 97,5 г, 69,8 г і 65,1 г зерна з рослини або 186,8%, 126,4% і 117,9% відносно стандарту. Значний розмах варіювання ознаки у *su1*-генотипів згідно з коефіцієнтом варіації – V=22,6% забезпечив високе фонове різноманіття цих ліній на відміну від ліній інших груп, у яких даний показник коливався в меншій мірі, що відзначилось на варіабельності їх ознак (V=12,8 і 16,6%) та відобразило середній рівень різноманітності цих груп ліній.

Інтегральні макроознаки продуктивності – маса качана і маса зерна з качана – в середньому були вищими у *sul*-форм і становили 71,4 г і 54,9 г проти 56,9 г і 45,3 г та 42,3 г і 35,7 г у *sh2* і *sulsel*-типів відповідно. Вища мінливість ознак в групах *sul* і *sh2* ліній, порівняно з лініями *sulsel*, зумовила у них відносно підвищену та знижену середню варіабельність ознак і в цілому середній рівень різноманіття їх лінійного матеріалу.

Результати групового аналізу індивідуальних ознак продуктивності виявили особливості їх формування у різних груп ліній цукрової кукурудзи. За виходом обмолоченого зерна з качанів не відмічено значної різниці середніх значень у *sul* і *sulsel*-ліній. У *sh2*-форм встановлено більш широкий розмах варіювання ознаки та середній рівень різноманіття їх лінійного матеріалу, на відміну від *sul* і *sulsel*-типів ліній, у яких зафіксовано низьку варіабельність. Їх лінійний матеріал є рівноцінним за даною ознакою.

Підвищена диференціація лінійного матеріалу *sul*-форм за діаметром качана викликала збільшення його мінливості, в той час як у *sh2* і *sulsel*-типів ліній коефіцієнти варіації були низькими. Дані групи ліній класифіковано як зразки з середньою та низькою гетерогенністю біоценозів. У *sulsel*-ліній не виявлено довгокачанних форм, в той час як у *sul* і особливо у *sh2*-ліній довжина качана у окремих зразків сягала 16,7 і 19,6 см при середніх їх значеннях 14,6 і 15,1 см, що збільшувало розбіжності їх мінливості. За більшою кількістю зерен в ряду перевагу мали *sul* і *sh2*-лінії, яким притаманна висока та середня варіабельність ознаки. Це характеризує їх як високо- та середньо різноякісний матеріал. Підвищеною багаторядністю відзначились лінії *sulsel*-типу, хоча діапазон мінливості ознаки у інших груп ліній був також достатньо високим. Однак дивергованість ліній в межах груп була середньою.

Наявне різноманіття довжини зернівки у ліній *sulsel* збільшувало варіабельність ознаки до підвищених середніх значень. У ліній *sul* і *sh2*-типів відмічено більше форм з кулястим зерном, що зумовило нижчий рівень їх мінливості. Більшим різноманіттям за масою 1000 зерен характеризувались лінії *sul*-типу. У них виявлено найбільш крупнозерні форми з максимальним значенням маси 1000 зерен 244 г. У *sh2* і *sulsel*-генотипів цей показник не перевищував 185 г. Мінімальні значення ознаки були практично рівнозначними у *sul* і *sulsel*-типів та дещо нижчими у *sh2*-форм. Консолідованість статистик рядів зерен на качані у всіх груп ліній зумовила знижену середню їх різноманітність. Критерії гетерогенності вибірок у *sh2* і *sulsel*-ліній за кількістю зерен з качана засвідчили вищу їх варіабельність, порівняно з лініями *sul*-типу, у яких відзначено середній рівень мінливості генотипів. В умовах зони нестійкого зволоження північного Степу різноманітність складу досліджуваних груп ліній за ознакою "кількість качанів на рослині" в роки досліджень була низькою.

Детермінація висоти рослин зумовлювалась дією мутантних генів. Найвищі середні та максимальні значення ознаки відзначено у *sul*-ліній при відносно нижчих їх абсолютних показниках у *sh2* і *sulsel*-типів. Мінімальні значення ознаки у досліджуваних груп ліній коливались в межах 108-126 см. Нижча варіабельність висоти рослин ліній *sh2*-типу – $V=8,2\%$ засвідчила низьку їх дивергованість, в той час як у інших груп ліній вона була середньою – $V=11,2\%$ та $V=12,6\%$. Стосовно розміщення качанів на стеблі у оцінюваних груп ліній коефіцієнт варіації був високим. Середньо групові показники ознаки мали незначні відхилення, в межах 3,0-6,0 см при максимумі ознаки 56,0-59,0 см та мінімальних показниках 24,0-27,0 см. На висоту прикріплення качанів мутантні гени не мали суттєвого впливу, а різноякісність ліній за ознакою визначалась їх генотиповими особливостями.

Згідно зі статистичними параметрами варіаційних рядів тривалості періоду "сходи-цвітіння качанів" і загальної тривалості вегетаційного періоду встановлено значне коливання цих ознак у оцінених груп ліній, так як до складу всіх груп ліній-продуцентів високої цукристості входив лінійний матеріал різних груп стиглості – від ранньостиглих до середньопізніх. Це прослідковується при аналізі максимальних і мінімальних значень ознаки та показників коефіцієнтів варіації – $V=20,3-24,2\%$, які відображають значну диверсифікацію лінійного матеріалу в межах груп.

Індекс посухостійкості (ІП), обчислений як відношення продуктивності рослин в посушливих умовах відносно оптимальних, засвідчив наявність серед *su1* і *sh2*-ліній різноякісного – від непосухостійкого до високопосухостійкого – лінійного матеріалу (ІП=0,50-0,94 та ІП=0,59-0,92 відповідно для цих груп ліній біосинтезу цукрів). У групі комбінації *su1se1* відмічено лише середньо- та високопосухостійкі зразки (ІП=0,71-0,98).

За результатами аналізу серед високоцукристих ліній виділено зразки – джерела господарсько цінних ознак з високими їх параметрами, які становлять значний інтерес для практичної селекції (табл. 3).

Таблиця 3

Зразки – джерела та еталони ліній високої цукристості за рівнем прояву господарсько-цінних ознак, 2012-2013 рр.

Ознаки	Група за класифікацією	Еталони (рівень ознаки)	Джерела та градації
1	2	3	4
Продуктивність, г зерна з рослини, % до стандарту	висока	ІЛS 1-1 (53,3 г)	ІЛS 3-2, ІЛS 19-1, ІЛS 26-2, ІЛS 27-2, ПЛS 7/5-1, ПЛS 10/5-1, ПЛS 64/5-1 – <i>sh2</i> (49,5-66,6 г)
	дуже висока	РКЦ 38 (96,8 г) PCE 17-1 (62,0 г)	РКЦ 18, РКЦ 28-2, РКЦ 32, РКЦ 33, РКЦ 49, РКЦ 80 – <i>su1</i> (70,9- 81,4 г) PCE 3-1, PCE 6-1, PCE 6-2, PCE 7-1, PCE 8-1, PCE 9-1, PCE 12-1, PCE 13-1, PCE 14-1 – <i>su1se1</i> (45,0-51,7 г)
Маса зерна з качана, г, % до стандарту	низька-середня	PCE 13-1 (37,8 г)	PCE 3-1, PCE 5-1, PCE 6-1, PCE 6-2, PCE 6-4, PCE 7-1, PCE 8-2, PCE 9-1, PCE 12-1, PCE 14-1, PCE 17-1 – <i>su1se1</i> (31,7-44,6 г)
	середня-висока	ПЛS 7/5-1 (52,3 г)	ІЛS 1-1, ІЛS 3-2, ІЛS 27-2, ПЛS 10/5-1, ПЛS 64/5-1 – <i>sh2</i> (40,3-47,1 г)
	дуже висока	РКЦ 33 (65,7 г)	РКЦ 18, РКЦ 28-2, РКЦ 32, РКЦ 38, РКЦ 49, РКЦ 80, – <i>su1</i> (53,8-63,3 г)
Маса 1000 зерен, г	низька	PCE 7-1 (166 г)	PCE 2-1, PCE 3-1, PCE 4-1, PCE 6-1, PCE 8-1, PCE 13-1, PCE 17-1 – <i>su1se1</i> (151,0-164,0 г)
		ПЛS 64/5-1 (167 г)	ІЛS 1-1, ПЛS 7/5-1 – <i>sh2</i> (152,0—164,0 г)
	низька середня	РКЦ 80 (230 г)	РКЦ 18, РКЦ 23, РКЦ 33, РКЦ 38, РКЦ 39, РКЦ 49, РКЦ 410 – <i>su1</i> (170,0-230,0 г)
Кількість качанів на рослині, шт.	низька	ІЛS 27-2 (1,41 шт.)	РКЦ 18, РКЦ 38, РКЦ 49, РКЦ 80, ІЛS 1-1, ІЛS 19-1, ІЛS 26-2, ІЛS 27-2, PCE 6-1, PCE 13-1, PCE 17-1 (1,30-1,45 шт.)
Діаметр качана, см	середній-товстий	РКЦ 33 (4,59 см)	РКЦ 18, РКЦ 32, РКЦ 38, РКЦ 49, РКЦ 410, РКЦ 80, ІЛS 1-1, ІЛS 19-1, ІЛS 26-2, ІЛS 27-2, ПЛS 7/5-1, ПЛS 10/5-1, ПЛS 64/5-1, PCE 6-1, PCE 8-1, PCE 12-1, PCE 13-1, PCE 14-1, PCE 17-1 (3,50-4,60 см)
Довжина качана, см	довгий	ПЛS 7/5-1 (19,0 см)	РКЦ 49, ІЛS 1-1, ПЛS 10/5-1, ПЛS 64/5-1 (15,4-17,2 см)
Багаторядність, рядів зерен, шт.	середня-дуже велика	PCE 6-2 (22,1 шт.)	РКЦ 18, РКЦ 32, РКЦ 410, ІЛS 19-1, ІЛS 26-2, ІЛS 27-2, ПЛS 10/5-1, PCE 6-4, PCE 9-1, PCE 12-1, PCE 17-1 (16,0-17,9 шт.)
Кількість зерен на качані, шт.	велика-дуже велика	ІЛS 3-2 (580 шт.)	РКЦ 18, РКЦ 28-2, РКЦ 32, РКЦ 33, РКЦ 38, РКЦ 49, ІЛS 1-1, ІЛS 19-1, ІЛS 26-2, ІЛS 27-2, ПЛS 7/5-1, ПЛS 10/5-1, PCE 6-4, PCE 9-1, PCE 12-1, PCE 17-1 (405-465 шт.)

Таблиця 3(продовження)

1	2	4	3
Довжина зерна, мм	довга	ІЛС 19-1 (9,4 мм)	РКЦ 18, РКЦ 32, РКЦ 33, РКЦ 38, РКЦ 39, РКЦ 80, ІЛС 26-2, ІЛС 27-2, РІС 7/5-1, РСЕ 2-1, РСЕ 6-4, РСЕ 8-1, РСЕ 17-1 (8,1-9,9 шт.)
Вихід зерна, %	середній-високий	РСЕ 7-1 (82,0%)	РКЦ 32, РКЦ 33, РКЦ 80, ІЛС 26-2, ІЛС 27-2, РСЕ 2-1, РСЕ 3-1, РСЕ 4-1, РСЕ 6-1, РСЕ 6-2, РСЕ 6-4, РСЕ 8-1, РСЕ 17-1 (79,4-83,7 %)
Висота рослин, см	висока	РКЦ 18 (179 см)	РКЦ 23, РКЦ 28-2, РКЦ 33, РКЦ 49, РІ 7/5-1, РСЕ 6-1, РСЕ 6-2, РСЕ 13-1, РСЕ 17-1 (151-179 см)
Висота прикріплення качанів, см	низька-середня	РКЦ 23 (50 см)	РКЦ 18, РКЦ 28-2, РКЦ 33, РКЦ 38, ІЛС 19-1, ІЛС 26-2, ІЛС 27-2, РІС 7/5-1, РСЕ 4-1, РСЕ 5-1, РСЕ 6-1, РСЕ 6-2, РСЕ 6-4, РСЕ 9-1, РСЕ 12-1, РСЕ 13-1, РСЕ 17-1 (42-56 см)
Група стиглості, діб	рання-середньо-рання	РКЦ 49 (87 діб)	РКЦ 28-2, РКЦ 38, РКЦ 39, ІЛС 1-1, ІЛС 12-1, ІЛС 19-1, РСЕ 6-1, РСЕ 6-3, РСЕ 7-1, РСЕ 14-1 (90-91 доба)
Посухостійкість, індекс	висока	РСЕ 6-1 (0,98)	РКЦ 18, РКЦ 38, РІС 7/5-1, РСЕ 6-4, РСЕ 7-1, РСЕ 17-1 (ПІ=0,90-0,98)

У зв'язку з високим впливом дії специфічних мутантних генів ендосперму на продуктивність та ознаки її структури, виділення кращих джерел продуктивності рослин, маси зерна з качана та маси 1000 зерен проведено в межах груп ліній з різним типом біосинтезу цукрів, так як рівень прояву цих ознак у них сильно різнився.

За роки досліджень високою продуктивністю характеризувалось 7 зразків *su1*, 8 – *sh2* та 10 *su1sel*-типу. Висока маса зерна з качана відмічена у 7 *su1*-ліній при дещо нижчих, але достатньо високих показниках ознаки у 6 *sh2* та у 12 *su1sel* ліній. Крупнозерність притаманна 8 лініям *su1*, 3 – *sh2* та 8 – *su1sel*-генотипам. Схильність до двохкачанності в умовах північного Степу України серед високоцукристих ліній відмічено в цілому у 12 зразків. Ідентифіковано 20 товстокачанних ліній та 5 довгокачанних. Багаторядністю володіли 12 ліній, високим озерненням качанів – 17, довгозерністю та високим виходом зерна з качана відповідно по 14 ліній. Високорослими виявились 10 ліній, а для 18 характерне високе розміщення качанів на стеблові. Джерелами ранньо- та середньоранніх груп стиглості є 10, а джерелами посухостійкості – 7 зразків.

Підвищеної уваги заслуговують зразки, які є високоефективними джерелами сукупності ознак. Лінії РКЦ 38, РКЦ 39, РКЦ 49, ІЛС 19-1, РСЕ 6-1, РСЕ 14-1 з коротким вегетаційним періодом в своїй більшості є джерелами високої продуктивності, високої маси зерна з качана, крупнозерності, схильності до двохкачанності, довгозерності, високорослості та високого розташування качанів на стеблі. Середньостиглі та середньопізні лінії РКЦ 18, РКЦ 33, РІС 7/5-1 поєднують у своїх генотипах високу продуктивність рослин та качанів, крупнозерність, товстокачанність, високе озернення качанів, довгозерність, високорослість та високе прикріплення качанів, а двохкачанні – РКЦ 80, ІЛС 26-2, ІЛС 27-2 – високу продуктивність, високу масу зерна з качана, товстокачанність, багаторядність, високе озернення качанів, високий вихід зерна, довгозерність і мілке зерно та підвищену висоту рослин. Багаторядність у ліній РСЕ 6-2, РСЕ 6-4, РСЕ 9-1, РСЕ 12-1, РСЕ 14-1, РСЕ 17-1 *su1sel* типу забезпечує підвищення продуктивності рослин і качанів, їх діаметру та озернення за рахунок довгозерності і високого виходу зерна при обмолоті та поєднується зі схильністю до двохкачанності, високорослістю рослин і високим прикріпленням качанів. Висока посухостійкість ліній РКЦ 18, РКЦ 38, РІС 7/5-1, РСЕ 6-1, РСЕ 6-4, РСЕ 7-1, РСЕ 17-1 стабільно гарантує їх високу продуктивність за рахунок формування підвищеної кількості крупних качанів на

високорослих рослинах при високому їх розташуванні та з високими показниками багаторядності, озерненості качанів, довгозерності і високого виходу зерна.

За результатами досліджень високоцукристих ліній цукрової кукурудзи поряд з їх диференціацією за вмістом різних фракцій цукрів і загальною їх кількістю та рівнем прояву морфоознак виділено зразки-еталони в кількості 18 ліній з максимальним проявом ознак. Вони рекомендуються для використання при проведенні кваліфікаційної експертизи на відмінність, однорідність та стабільність за морфологічного опису та систематизації нового лінійного матеріалу.

На основі різноякісності лінійного матеріалу сформовано ознакову колекцію із 33 високоцукристих ліній з високими показниками найбільш важливих селекційно цінних ознак, яка репрезентує видове різноманіття цукрової кукурудзи та відповідає сучасним вимоги практичної селекції даної культури.

ВИСНОВКИ

Вивчення якісних показників зерна та фенотипового прояву основних морфобіологічних ознак у ліній цукрової кукурудзи різного типу біосинтезу з'ясувало наявність достатньо високого фонового їх різноманіття за генотиповими особливостями формування цукрів і господарко-важливими ознаками. Виділено ефективні джерела індивідуальних ознак і їх сукупності та лінії-еталони, які можуть бути використані при плануванні селекційних програм зі створення видатних гібридів цієї культури з високими показниками якості зерна. На цій основі сформована ознакова колекція із 33 високоцукристих ліній з високим рівнем формування цукрів і різною тривалістю вегетаційного періоду. Вона охоплює видове різноманіття цукрової кукурудзи та відповідає сучасним вимогам практичної селекції гібридів цієї культури пристосованих до вирощування в різних екологічних зонах України. При подальшому створенні нового лінійного матеріалу планується поповнення колекції, що розширить генофонд високоцукристих ліній.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Tymchuk S. M., Rjabchun V. K., Boguslavsky R. L. et al. Collection of maize endosperm structure mutants: working out evaluation and utilization in breeding // Materials of Int. Conf. "Genetic collections, isogenic and alloplasmic lines". – Novosibirsk, 2001. – P. 240-242.
2. Chourey P. S. Sucrose syntetasa sn SH and sh endosperm // Maize Genet. – Newslenn, 1975. – V. 49. – P 161-162.
3. Ferguson J. E., Roades A. M., Dickinson D. B. The genetics of sugary enhancer (*se1*), an independent modifier of sweet corn (*su*) // J. Hered. – 1978. V. 69. – N 6. – P. 377-380.
4. Черенков А. В., Черчель Ю. В., Шевченко М. С. та ін. Каталог сортів та гібридів ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН України. – Дніпропетровськ. 2014. – С. 57-62.
5. Сахарная кукуруза для переработки / Каталог гибридов сахарной кукурузы фирмы Syngenta Seeds. – 12 с.
6. Завертайло Т. Ф. Селекция сахарной кукурузы на качество зерна. Кишинёв: Штиинца, 1980. – 110 с.
7. Клімова О. Є. Успадкування, комбінаційна здатність та генетичний контроль ознаки "вміст цукрів" у ліній цукрової кукурудзи // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. – Дніпропетровськ, 2005. – № 23-24. – С. 75-81.
8. Тимчук С. М., Дерезізова О. Ю., Потапенко Г. С. Вуглеводний склад насіння мутантів цукрової кукурудзи // Селекція і насінництво. – 2001. – Вип. 85. – С. 91-97.
9. Дзюбецький Б. В., Черчель Ю. В., Вишневський М. В. Оцінка та добір генотипів цукрової кукурудзи за основними технологічними якостями. // Хранение и переработка зерна. – Днепропетровск, 2003. – № 4 (46). – С. 30-31.

10. Черчель Ю. В., Боденко Н. А., Глушко В. В., Максимова Л. О. Методичні питання селекції цукрової кукурудзи // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. – 2007. – № 30. – С. 100-104.
11. Гур'єва І. А., Рябчун В. К., Літун П. П та ін. Методичні рекомендації польового та лабораторного вивчення генетичних ресурсів кукурудзи. – Харків, 2003. – 43 с.
12. Лисицин Д. И. Полумикрометод для определения сахаров в растениях // Биохимия. – 1950. – Т. 15, Вып. 2. – С.165-167.
13. Кириченко В.В., Гур'єва І.А., Рябчун В.К. та ін. Класифікатор-довідник виду *Zea mays* L. – Харків. – IP ім. В.Я. Юр'єва НААН. – 2009. – 83 с.
14. Кириченко В.В., Петренкова В.П., Гур'єва І.А. [та ін.]. Ідентифікація ознак кукурудзи (*Zea mays* L.): навчальний посібник /– Харків. – IP ім. В.Я. Юр'єва УААН. – 2007. – 137 с.
15. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

REFERENCES

1. Tymchuk SM, Rjabchun VK, Boguslavsky RL. [et al]. Collection of maize endosperm structure mutants: working out evaluation and utilization in breeding. Materials of Int. Conf. "Genetic collections, isogenic and alloplasmic lines; 2001. Novosibirsk. (RU). 2001. P. 240-242
2. Chourey PS. Sucrose syntetasa sn SH and sh endosperm. Maize Genet. Newslenn, 1975; 49: P. 161-162
3. Ferguson JE, Roades AM, Dickinson DB. The genetics of sugary enhanser (se1), an independent modifier of sweet corn (su). J. Hered. 1978; 69(6): 377-380
4. Cherenkov AV, Cherchel YuV, Shevchenko MS. [et al] Catalogue of varieties and hybrids of the State Institution "Institute of Agriculture of Steppe Zone of NAAS of Ukraine". Dnipropetrovsk. 2014. p. 57-62
5. Sweet corn for processing. In: Catalogue of sweet corn hybrids Syngenta Seeds, Inc. 12 p
6. Zaveraylo TF. Sweet corn breeding for grain quality. Chisinau: Shtiintsa; 1980. 110 p
7. Klimova OYe. Inheritance, combination ability and genetic control of the features "sugar content" in sweet corn lines. Bul. In-tu Zern. Hosp-va UAAN. 2005; 23-24: 75-81
8. Tymchuk SM, Derebizova OYu, Potapenko HS. Carbohydrate composition of seeds of sweet corn mutants. Seleksiya i Nasinnytstvo. 2001; 85: 91-97
9. Dzyubetskyu BV, Cherchel YuV, Vyshnevskyy MV. Evaluation and selection of sweet corn genotypes by the basic technological qualities. Khraneniye i Pererabotka Zerna. 2003; 4 (46): 30-31
10. Cherchel YuV., Bodenko NA., Hlushko VV, Maksimova LO. Methodological issues of sugar corn breeding. Bul. In-tu Zern. Hosp-va UAAN. 2007; 30: 100-104.
11. Huryeva IA, Ryabchun VK, Litun PP. [et al.]. Guidelines for field and laboratory studies of maize genetic resources. Kharkiv; 2003. 43 p.
12. Lisitsyn D.I. Semimicromethod for determination of sugars in plants. Biokhimiya. 1950; 15 (2): 165-167.
13. Kyrychenko VV, Huryeva IA, Ryabchun VK. et al. Classifier-handbook of *Zea mays* L. species. Kharkiv: Plant Production Institute nd. a. V.Ya. Yuryev of NAAS; 2009. 83 p.
14. Kyrychenko VV, Petrenkova VP, Huryeva IA. et al. Identification of traits in maize (*Zea mays* L.): Tutorial. Kharkiv: Plant Production Institute nd. a. V.Ya. Yuryev of NAAS; 2007. 137 p.
15. Dospekhov BA. Methods of field experiments. Moscow: Agropromizdat. 1985. 351 p.

Климова О. Е., Максимова Л. А.

Институт сельского хозяйства степной зоны НААН Украины

ул. Дзержинского, 14, г. Днепропетровск, 49000, Украина

E-mail: klimbok@mail.ru

ЛИНИИ-ПРОДУЦЕНТЫ ВЫСОКОЙ САХАРИСТОСТИ У ZEA MAYS L. SACCHARATA

Логистика селекции гибридов сахарной кукурузы требует создания и использования в селекционном процессе линейного материала с высокими показателями компонентных сахаров и общего их содержания, что является актуальной задачей современности.

Цель. Выделение среди новых линий-носителей генов *su1*, *sh2* и генетической комбинации *su1sel1* продуцентов высокой сахаристости и эффективных источников селекционно-ценных признаков.

Результаты и обсуждение. Альтернативность действия моногенных мутаций *su1*, *sh2* и комбинации *su1sel1* обеспечила незначительные различия в формировании моносахаридов (3,7-7,3 %) для оцениваемых групп линий, в то время как содержание дисахаридов колебалось от 12,2 до 25,6 % у *su1* линий и от 27,9 до 32,6 % у *sh2* генотипов. Линии *su1sel1* по этому показателю занимали промежуточное положение между первой и второй группами (25,0-32,0 %). Отмечена широкая диверсификация экспериментальных групп линий по особенностям формирования общей сахаристости. Линии *su1* синтезировали от 15,9 до 32,8 % общего сахара. Наиболее высокое его содержание (31,8-39,3 %) выявлено у *sh2* линий и достаточно высокое (29,4-39,2 %) у образцов *su1sel1*. Доля сахарозы в содержании общего сахара составляла 50,6-59,3 %, 63,0-71,7 % и 59,0-65,3 % соответственно группам линий.

В пределах групп выявлена значительная дивергентность линейного материала по оцениваемым показателям. В лучшую сторону выделялись линии РКЦ 18, РКЦ 33, РКЦ 38, РКЦ 49, РКЦ 80 *su1* типа, ILS 3-2, ILS 19-1, ILS 2L6-2, ILS 27-2, PLS 7/5-1, PLS 10/5-1, PLS 64/5-1 *sh2* типа и PCE 12-1, PCE 13-1, PCE-14-1, PCE 17-1 комбинации *su1* с содержанием моносахаридов 5,2-7,3 %, дисахаридов – 22,9-32,6 %, сахарозы – 16,2-24,7 % и общего сахара – 28,0-39,3 %. Они являются источниками высокого содержания различных фракций сахаров. Линии РКЦ 49, РКЦ 80, ILS 27-2, PLS 64/5-1, PCE 13-1, PCE 17-1 рекомендуется использовать как эталоны этих признаков.

Результаты анализа морфо-биологических признаков линий отразили разнообразие материала на момент биологической спелости зерна. Высшая продуктивность растений характерна линиям *su1* типа, сформировавших в среднем 69,6 г зерна на растение при 55,5 и 44,9 г у *su1* и *su1sel1* генотипов. Максимальные значения признака у лучших линий составляли соответственно 97,5 г 69,8 г и 65,1 г или 186,8, 126,4 и 117,9 % относительно стандарта – линии КС 209а. Высокая изменчивость признака ($V=22,6$ %) засвидетельствовала значительную разнокачественность *su1* линий в отличии от других групп, у которых отмечено среднее разнообразие линейного материала. Большинству признаков структуры продуктивности початка всех групп линий присуща средняя разнокачественность линейного материала, за исключением количества зерен в ряду и массы 1000 зерен у *su1* форм и количества зерен с початка у *su1sel1* линий, обеспечивающих им высокую генетическую дивергентность.

По результатам анализа выделены линии-источники индивидуальных хозяйственно-полезных признаков а также их совокупности. Лучшие из них рекомендовано использовать как эталоны при проведении экспертизы линий и систематизации линейного материала.

Выводы. Установлено, что новый линейный материал характеризуется высшим генетическим фоном формирования сахаров сравнительно с линиями ранних циклов селекции. Выделены эффективные источники высокой сахаристости, индивидуальных признаков продуктивности и их совокупности, формирующихся при сочетании в их генотипах высоких показателей структуры початка, особенностей биосинтеза углеводов в зерне и вегетативной структуры растений. Сформирована признаковая коллекция из 33 высокосахаристых линий с высокими параметрами морфобиологических признаков. Она репрезентирует видовое разнообразие сахарной кукурузы и отвечает требованиям практической селекции гибридов этой

культуры, адаптированным к выращиванию в современных условиях различных природно-экологических зон Украины.

Ключевые слова: сахарная кукуруза, тип биосинтеза сахаров, линии, признаки, разнообразие, источники, эталоны.

Klimova O. Ye., Maksimova L. A.

Institute of Agriculture of Steppe Zone of NAAS Ukraine

Dzerzhinskogo str., 14, Dnepropetrovsk, 49600, Ukraine

E-mail: klimbok@mail.ru

LINES-PRODUCERS OF HIGH SUGAR CONTENT IN *ZEA MAYS L. SACCHARATA*

Logistics of sweet corn hybrid breeding requires developing and using line material with high values of component sugars and total sugar content in breeding, which is an urgent task of our time.

Goal. To select producers of high sugar content and efficient sources of valuable for breeding traits among new lines – carriers of genes *su1*, *sh2* and genetic combination *su1se1*.

Results and Discussion. Alternative action of monogenic mutations *su1*, *sh2* and combinations *su1se1* provided minor differences in the monosaccharide formation (3.7-7.3%) for the groups of lines tested, while the disaccharide content ranged from 12.2% to 25.6% in *su1* lines and from 27.9% to 32.6% in *sh2* genotypes. *su1se1* lines occupied an intermediate position by this index between the first and second groups (25.0-32.0%). There was a broad diversification of the experimental groups of lines by peculiarities of the total sugar content. *su1* lines synthesized from 15.9% to 32.8% of the total sugar. The highest sugar content (31.8-39.3%) was found in *sh2* lines; in *su1se1* accessions it was high enough (29.4-39.2%). The proportion of sucrose in the total sugar content was 50.6-59.3%, 63.0-71.7% and 59.0-65.3%, respectively, in the groups of lines.

Within the groups a significant divergence of line material by the parameters studied was noticed. Lines RKTs 18, RKTs 33, RKTs 38, RKTs 49, RKTs 80 of *su1* type; ILS 3-2, ILS 19-1, ILS 2L6-2, ILS 27-2, PLS 7/5-1, PLS 10/5-1, PLS 64 5-1 of *sh2* type; and RSE 12-1, RSE 13-1, RSE 14-1, RSE 17-1 of *su1* combination with the monosaccharide content of 5.2-7.3%, disaccharide content of 22.9-32.6%, sucrose content of 16.2-24.7% and the total sugar content of 28.0-39.3% were the best. They are sources of high contents of different fractions of sugars. Lines RKTs 49, RKTs 80, ILS 27-2, PLS 64/5-1, RSE 13-1, RSE 17-1 RCE are recommended to use as references of these traits.

The results of analysis of morphological and biological traits of lines reflected diversity of material at the time of biological maturity of kernel. The highest productivity of plants were inherent to *su1* lines, which gave on average of 69.6 grams of kernels per plant, while *su1* and *su1se1* genotypes gave 55.5 and 44.9 g, respectively. The maximum values of this trait in the best lines were 97.5 g, 69.8 g and 65.1 g or 186.8, 126.4 and 117.9%, respectively, related to the standard – line KS 209a. A high variability of the trait ($V = 22.6\%$) suggested significantly heterogeneity of *su1* lines unlike other groups, which were characterized by medium diversity of line material. Most of traits of ear productivity in all the groups were characterized by medium heterogeneity of line material, except the kernel number per row and 1000-kernel weight in *su1* forms and kernel number per ear in *su1se1* lines, determining their high genetic divergence.

The analysis selected lines - sources of individual economically useful traits as well as of their combination. Most of them are recommended to use as references upon expert evaluation of lines and systematization of line material.

Conclusions. It was found that new line material had a higher genetic background of sugar formation in comparison with lines of early breeding cycles. We distinguished efficient sources of high sugar content, individual traits of productivity and their constellation, which are formed in case of combination of high indexes of ear structure, peculiarities of carbohydrate biosynthesis in kernels and vegetative structure of plants in their genotypes. A trait collection comprising 33 lines with high sugar content and high indexes of morpho-biological traits was created. It represents the species diversity of sweet corn and meets requirements of practical breeding of corn hybrids adapted to cultivation under current conditions in different natural-ecological zones of Ukraine.

Keywords. *Sweet corn, type of sugar biosynthesis, lines, traits, diversity, sources, references.*