

# СЕЛЕКЦІЯ І НАСІННИЦТВО

УДК 631.527 : 631.529 : 635.621.3

<https://doi.org/10.31548/agr2020.03.070>

## СТАБІЛЬНІСТЬ ПРОЯВУ БІОХІМІЧНИХ ОЗНАК ПЛОДІВ КАБАЧКА ЗА РІЗНИХ УМОВ ВИРОЩУВАННЯ ЛІНІЙНОГО МАТЕРІАЛУ

**С. І. КОНДРАТЕНКО**, доктор сільськогосподарських наук, с. н. с., завідувач  
лабораторією селекції пасльонових і гарбузових культур

Інституту овочівництва і баштанництва НААН

<https://orcid.org/0000-0002-8859-1604>

**Т. В. ШЕВЧЕНКО**, кандидат сільськогосподарських наук, начальник  
відділу інформаційно-консалтингового забезпечення Науково-  
організаційного управління Апарату Президії НААН України

<https://orcid.org/0000-0001-9488-0325>

**О. В. СЕРГІЄНКО**, доктор сільськогосподарських наук, с. н. с., завідувач  
відділом селекції овочевих і баштанних культур

Інституту овочівництва і баштанництва НААН

<https://orcid.org/0000-0002-2754-306X>

**О. П. САМОВОЛ**, доктор сільськогосподарських наук, с. н. с., головний  
науковий співробітник лабораторії генетики, генетичних ресурсів і  
біотехнології Інституту овочівництва і баштанництва НААН

<https://orcid.org/0000-0002-6798-7378>

**Ю. М. ЛАНКАСТЕР**, аспірант Інституту овочівництва і  
баштанництва НААН

<https://orcid.org/0000-0001-6408-4344>

E-mail: [ovoch.iob@gmail.com](mailto:ovoch.iob@gmail.com)

**Анотація.** У зв'язку із розвитком органічного овочівництва в Україні актуальним питанням селекції кабачка є створення сортів і гібридів F1 з максимальною адаптивністю до ґрунтово-кліматичних умов вирощування. Мета досліджень – виділення генетичних джерел для селекції кабачка зі стабільним проявом біохімічних ознак плодів. Селекційну роботу проводили з 20 лініями кабачка різного географічного походження. Оцінку лінійних генотипів проводили за такими показниками – загальна (ЗАзі) і специфічна адаптивна здатність (САзі), відносна стабільність (Sgi), коефіцієнт екологічної пластичності (bi) та селекційна цінність (СЦГі). Створені лінії кабачка з високим вмістом сухої речовини, загального цукру і вітаміну С у плодах у фазі технічної

стигlosti. Серед них, 2 високоадаптивні лінії, які одночасно перевищили сорт-стандарт Чаклун за вмістом сухої речовини (4,46...4,71 %) і загального цукру (2,77...2,84 %). Виділені високоадаптивні лінії, кращі за сорт-стандарт за проявом однієї ознаки – за вмістом сухої речовини – 1 лінія (4,58 %), загального цукру – 3 лінії (2,72...2,77 %), вітаміну С – 2 лінії (14,93...15,55 мг/100 г). Низьку залежність від умов вирощування одночасно за проявом 2 ознак (вміст сухої речовини і вітаміну С у плодах) продемонстрували 3 лінії ( $-1 < b_i < 1$ ). Одержані лінії є цінним вихідним матеріалом для створення сортів і гібридів кабачка F<sub>1</sub>, придатних до органічних технологій вирощування з високою якістю плодів у фазі технічної стиглості.

**Ключові слова:** кабачок, лінія, біохімічні ознаки, адаптивний потенціал, екологічна пластичність.

### Актуальність.

На теперішній час для підвищення ефективності селекційних досліджень на овочевих видах рослин розроблені численні інноваційні технології, і тим не менше питання екологічної компоненти в селекційному процесі завжди матиме важливе практичне значення під час створення нових селекційних інновацій. Головна особливість екологічної селекції – контроль екологічної стабільності в селекційному процесі. Його необхідність зумовлена тим, що середнє значення ознаки й чутливість до середовища в генотипів рослин завжди перебувають під самостійним генетичним контролем і відносно незалежні. Для вирішення практичних селекційних задач А. В. Кільчевським і Л. В. Хотильовою був запропонований метод оцінки адаптивної здатності й екологічної стабільності генотипів, який на даний час є один з основних експериментальних інструментаріїв у дослідженнях з екологічної селекції (Кільчевський А. В., Хотилева Л. В., 1985).

Останнім часом в Україні все більше обертів набирає органічне овочівництво (Безур Р. М., 2014). Вимоги до сортів і гібридів F<sub>1</sub> овочевих видів рослин, які можуть бути придатними

для вирощування за органічними технологіями є наступними: максимальна адаптивність до місцевих ґрунтово-кліматичних умов; стійкість до біотичних і абіотичних факторів; високі смакові якості; наявність у плодових органах цінних біологічно активних речовин (Безур Р. М., 2014). Тобто всі питання, якими займається екологічна селекція зараз мають високу актуальність для будь-якого виду овочевих видів рослин, у тому числі й кабачка.

### Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Відомо, що кабачок (*Cucurbita pepo* L. var. *giramontia* Duch.) є різновидом овочевого гарбуза, його батьківщиною є Центральна й Південна Америка. Сучасні вітчизняні сорти кабачка відзначаються високою продуктивністю й добрими смаковими якостями (Катаєва Т. Е., 2011). Найбільшим попитом користуються білоплідні сорти, однак їхні плоди швидко переростають, утворюючи насінневу камеру (Катаєва Т. Е., 2011). Окрім того, ці сорти належать переважно до інтенсивного типу вирощування, їм властиві короткий період технічної стиглості і високий ступінь ураження

хворобами. Тому на сьогодні пріоритетним завданням селекції кабачка є створення скоростиглих, високопродуктивних сортів і гібридів  $F_1$  кабачка з високою стійкістю до абіотичних і біотичних факторів вирощування, відмінними смаковими й технологічними якостями плодів (Пузік Л. М., Образцова З. Г., 2012).

**Мета дослідження** – створення генетичних джерел для селекції кабачка зі стабільним проявом біохімічно цінних ознак плодів у фазі технічної стиглості.

### Матеріали і методи дослідження.

Селекційні дослідження на кабачку проводилися в польових умовах упродовж 2017–2019 рр. на експериментальній базі Інституту овочівництва і баштанництва НААН, розташованому в Лівобережному Лісостепу України в центральному середньо зволоженому районі Харківської області. Агротехнічне забезпечення вирощування кабачка

було загальноприйнятим для овочевих видів овочевих рослин [5]. У відкритому ґрунті досліди розмішувалися в овочевій сівозміні. Ґрунт дослідних ділянок представлений потужним мало гумусовим чорноземом важко суглинним по механічному складу.

Для біохімічного аналізу використовували плоди у фазі технічної стиглості. Усього визначали 4 показники – вміст у плодах сухої речовини, загального цукру, вітаміну С та нітратів. Біохімічні аналізи проводили за методиками, затвердженими в акредитованій лабораторії аналітичних вимірювань ІОБ НААН (Ермаков А. І., 1972).

Селекційну роботу проводили з колекцією ліній різного географічного походження, яка налічувала 20 зразків (табл. 1). Лінії порівнювали із сортом-стандартом вітчизняної селекції Чаклун (К-1768), який занесений до Державного Реєстру сортів рослин України.

Для оцінки адаптивного потенціалу генотипів рослин використовували такі показники середовища для вирощування:  $X_{med}$  – середній рівень про-

**Таблиця 1 – Робоча колекція ліній кабачка, яка вивчалася упродовж 2017 – 2019 рр.**

№ з/п	Зразок	Походження	№ з/п	Зразок	Походження
1.	сорт Чаклун, st (К-1768)	Україна	12.	ВЛ-90 (К-1986)	Іспанія
2.	ЛК 17-1 (К-1891)	Англія	13.	ВЛ-91 (К-1994)	Іспанія
3.	ЛК 17-2 (К-1901)	Англія	14.	ВЛ-92 (К-2005)	Іспанія
4.	ЛК 17-4 (К-1907)	Англія	15.	ЛК 17-42 (К-2112)	Англія
5.	ЛК 17-5 (К-1918)	Англія	16.	ЛК 17-44 (К-2019)	Італія
6.	ЛК 17-7 (К-1928)	Англія	17.	ЛК 17-45 (К-2043)	Італія
7.	ЛК 17-8 (К-1939)	Англія	18.	Vedi (К-2024)	Італія
8.	ЛК 17-10 (К-1953)	Англія	19.	ЛК 17-47 (К-2037)	США
9.	ЛК 17-11 (К-1963)	Англія	20.	ЛК 17-48 (К-2038)	Італія
10.	ЛК 17-50 (К-1964)	Англія	21.	ЛК 17-49 (К-2113)	Італія
11.	РВЛ-19 (К-1972)	Англія	-	-	-

яву кількісної ознаки генотипу;  $3A3_i$  і  $CA3_i$  – загальна і специфічна адаптивна здатність генотипу, які характеризують середнє значення кількісної ознаки за різних умов середовища;  $Sg_i$  – відносна стабільність генотипу, яка відображає його здатність у результаті регуляторних механізмів підтримувати певний фенотип за різних умов середовища;  $b_i$  – коефіцієнт регресії (пластичності) реакції генотипу на зміни чинників середовища, які відображаються у фенотиповій мінливості самого генотипу;  $CCP_i$  – селекційна цінність генотипу, параметр що характеризує поєднання високої продуктивності і стабільності в одному генотипі. Відповідно до методичних рекомендацій А. В. Кільчевського і Л. В. Хотильової, у якості середовища використовувалися роки проведення досліджень (1985). Статистичну обробку експериментальних даних проводили за методиками, викладеними Б. О. Доспєховим (1985).

### **Результати дослідження та їх обговорення.**

За час проведення польових досліджень на кабачку погодні умови відзначилися високою не стабільністю. Під час появи сходів у III декаді травня спостерігалися різкі коливання температури повітря: середньодобова коливалася від 17,8 до 19,7 °C, тоді як мінімальна становила 4,0–5,0 °C. Максимальна температура повітря становила 27,0–30,0 °C, тоді як мінімальна температура ґрунту 2,0–5,0 °C. У 2017 році опадів випало 6,0 мм, у 2018 році опадів не було, а у 2019 році їх випало 58,5 мм за багаторічної норми 26,0 мм, що на 32,5 мм більше за багаторічну норму.

За результатами трирічних спостережень у червні випало 14,0–80,5 мм за багаторічної норми – 25,3 мм. Серед-

ньодобова температура повітря становила 20,8–24,0 °C за багаторічної норми – 22,2 °C, тоді як максимальна температура повітря сягала 34,0–38,0 °C.

У липні 2017 і 2018 років під час формування зав'язі кабачка була жарка спекотна погода. Середньодобова температура повітря становила від 20,8 °C до 24,7 °C за багаторічної 21,0–21,6 °C. Максимальна температура повітря коливалася від 31,0 °C до 36,0 °C за мінімальної – 6,0–16,0 °C. Опадів у липні випало 19,0–55,0 мм, за багаторічної норми – 73,3 мм. Мінімальна температура ґрунту становила 6,0–7,0 °C та призвела до різкого падіння здатності засвоювати рослинами поживні елементи. У липні 2019 р. під час формування зав'язі кабачка була оптимальна за температурою повітря, але посушлива за сумою опадів погода. Середньодобова температура повітря становила від 20,8 °C до 22,1 °C за багаторічної 21,0–21,6 °C. Максимальна температура повітря коливалася від 29,0 °C до 32,0 °C за мінімальної 8,0–12,0 °C. Опадів у липні випало 51,0 мм за багаторічної норми 73,3 мм. Мінімальна температура ґрунту становила 8,0 °C та призвела до різкого падіння здатності засвоювати рослинами поживні елементи.

Загалом, погодні умови 2017 – 2019 рр. виявилися несприйнятливими для росту і розвитку рослин кабачка, оскільки вони негативно вплинули на процес запліднення, урожайність і товарність плодів та призвели до ураження рослин борошнистою россою і інтенсивному заселенню попелицею.

Упродовж 2017 – 2019 рр. було проведено біохімічний аналіз лінійних зразків кабачка на вміст біологічно-цінних компонентів у фазі технічної стиглості плодів. Статистичні обчислення даних за цим дослідом супроводжувалися оцінкою адаптивного потенціалу ліній

іноземного походження за такими ознаками: “Вміст сухої речовини”, “Вміст загального цукру”, “Вміст вітаміну С”. Таблиця 2 містить узагальнені дані щодо стабільності прояву за роками досліджень ознаки: “Вміст сухої речовини”. За результатами проведеного аналізу встановлено групу лінійних зразків, які переважали сорт-стандарт Чаклун (К-1768) за більшістю статистичних показників, які використовуються для оцінки адаптивного потенціалу генотипів та мали високу тенденцію до зростання рівня прояву цієї ознаки в межах похибки статистичних обчислень для сорту-стандарту. Встановлено, що розмах варіювання ознаки “Вміст сухої речовини” для всієї вибірки зразків був у межах 3,04–4,71 % з амплітудою варіювання  $A_m = 1,68$ . У сорту Чаклун (К-1768) даний показник становив 4,01 %. Кращими за комплексом показників виділилися наступні лінійні зразки: РВЛ-19 (К-1972) ( $X_{med} = 4,71\%$ ,  $b_i = 1,37$ ;  $3A3_i = 0,82$ ;  $CA3_i = 3,33$ ;  $CCI_i = 2,05$ ); ВЛ-90 (К-1986) ( $X_{med} = 4,46\%$ ,  $b_i = 1,16$ ;  $3A3_i = 0,58$ ;  $CA3_i = 2,77$ ;  $CCI_i = 2,04$ ); ВЛ-91 (К-1994) ( $X_{med} = 4,58\%$ ,  $b_i = 1,38$ ;  $3A3_i = 0,69$ ;  $CA3_i = 3,24$ ;  $CCI_i = 1,94$ ); ЛК 17-4 (К-1907) ( $X_{med} = 4,17\%$ ,  $b_i = 1,22$ ;  $3A3_i = 0,28$ ;  $CA3_i = 2,46$ ;  $CCI_i = 1,88$ ). Як і сорт-стандарт усі вищевказані лінії належать до інтенсивного типу вирощування ( $b_i > 1$ ). Найвищий показник “Селекційна цінність генотипу” мала лінія ЛК 17-5 (К-1918) ( $CCI_i = 2,66$ ), але вміст сухої речовини у її плодах був на рівні сорту-стандарту. Ця ж лінія мала низьку залежність прояву цієї ознаки від умов вирощування ( $b_i < 1$ ) та відзначилася кращим показником відносної стабільності генотипу ( $Sg_i = 19,35\%$ ) протисорту Чаклун (К-1768) ( $Sg_i = 36,75\%$ ) (табл. 2).

Аналіз трьохрічних даних за вмістом загального цукру в плодах лінійного матеріалу дав змогу виділити 3

зразки, які відзначилися кращими за сорт-стандарт показниками адаптивної стабільності та позитивною тенденцією до зростання рівня прояву цієї ознаки в межах похибки досліджу сорту-стандарту. Це наступні лінійні генотипи – РВЛ-19 (К-1972) ( $X_{med} = 2,84\%$ ,  $b_i = 1,25$ ;  $3A3_i = 0,28$ ;  $CCI_i = 1,30$ ), ВЛ-90 (К-1986) ( $X_{med} = 2,77\%$ ,  $b_i = 1,16$ ;  $3A3_i = 0,22$ ;  $CCI_i = 1,34$ ) та ВЛ-92 (К-2005) ( $X_{med} = 2,77\%$ ,  $b_i = 0,39$ ;  $3A3_i = 0,22$ ;  $CCI_i = 1,94$ ). Відповідні показники сорту Чаклун –  $X_{med} = 2,61\%$ ,  $b_i = 1,39$ ;  $3A3_i = 0,06$ ;  $CCI_i = 0,88$ . Слід відмітити, що лінія ВЛ-92 (К-2005) виявилася слабо сприйнятливою на умови вирощування за ознакою “Вміст загального цукру” ( $b_i < 1$ ). Весь досліджений селекційний матеріал за коефіцієнтом відносної стабільності ( $Sg_i$ ) не перевищив межу в 33 % за винятком лінії ЛК 17-2 (К-1901) ( $Sg_i = 33,84\%$ ), що свідчить загалом про високу стабільність прояву цієї ознаки за роки польових досліджень (табл. 3). Серед усього дослідженого лінійного матеріалу найвищий показник “ $CCI_i$ ” мав зразок ЛК 17-48 (К-2038) ( $CCI_i = 2,45$ ), оскільки він практично не зазнав суттєвої варіації рівня прояву ознаки “Вміст загального цукру” за роками досліджень ( $b_i = 0,01$ ,  $Sg_i = 0,23\%$ ).

У таблиці 4 наведено динаміку зміни рівня прояву ознаки “Вміст вітаміну С” у плодах лінійних зразків кабачка. За узагальненими трьохрічними даними, для всієї вибірки досліджень зразків розмах варіювання даної ознаки коливався в межах 9,28–16,84 мг/100 г з амплітудою варіювання  $A_m = 7,56$  мг/100 г. У сорту-стандарту Чаклун даний показник становив 12,59 мг/100 г. Статистично достовірно перевищили цей показник три лінії – ЛК 17-11 (К-1963) на 18,59 %, ЛК 17-1 (К-1891) на 23,51 % і ЛК 17-8 (К-1939) на 33,76 %.

Таблиця 2 – Адаптивна характеристика ліній кабачка за ознакою “Вміст сухої речовини”, %

№ з/п	Зразок	№ кат.	Роки досліджень			X <sub>med</sub>	b <sub>i</sub>	ЗАЗ <sub>i</sub>	САЗi	Sg <sub>r</sub> , %	СЦГ <sub>i</sub>
			2017 р.	2018 р.	2019 р.						
1.	сорт Чаклун, št	K-1768	4,65	2,32	5,05	4,01	1,14	0,12	2,17	36,75	1,86
2.	ЛК 17-1	K-1891	3,76	2,55	4,52	3,61	0,78	-0,28	0,99	27,54	2,16
3.	ЛК 17-2	K-1901	4,09	2,52	4,40	3,67	0,79	-0,22	1,02	27,53	2,19
4.	ЛК 17-4	K-1907	4,28	2,55	5,68	4,17	1,22	0,28	2,46	37,58	1,88
5.	ЛК 17-5	K-1918	3,78	2,95	4,38	3,71	0,56	-0,18	0,51	19,35	2,66
6.	ЛК 17-7	K-1928	3,68	2,97	5,30	3,98	0,85	0,10	1,43	29,98	2,24
7.	ЛК 17-8	K-1939	4,10	2,68	5,04	3,94	0,93	0,05	1,41	30,09	2,21
8.	ЛК 17-10	K-1953	4,95	2,37	4,42	3,91	0,94	0,02	1,87	34,90	1,92
9.	ЛК 17-11	K-1963	4,11	2,30	5,49	3,97	1,25	0,08	2,56	40,37	1,63
10.	ЛК 17-50	K-1964	3,89	2,27	4,74	3,63	0,99	-0,25	1,57	34,51	1,80
11.	РВЛ-19	K-1972	5,75	2,61	5,78	4,71	1,37	0,82	3,33	38,72	2,05
12.	ВЛ-90	K-1986	5,70	2,57	5,12	4,46	1,16	0,58	2,77	37,25	2,04
13.	ВЛ-91	K-1994	5,45	2,51	5,78	4,58	1,38	0,69	3,24	39,29	1,95
14.	ВЛ-92	K-2005	4,20	2,45	5,88	4,18	1,32	0,29	2,94	41,05	1,67
15.	ЛК 17-42	K-2112	2,80	2,70	5,64	3,71	0,99	-0,18	2,79	45,0	1,27
16.	ЛК 17-44	K-2019	2,85	2,55	5,08	3,49	0,87	-0,39	1,91	39,55	1,48
17.	ЛК 17-45	K-2043	4,61	2,36	4,78	3,92	1,03	0,03	1,83	34,54	1,94
18.	Vedi	K-2024	4,11	2,11	4,86	3,69	1,12	-0,20	2,02	38,50	1,62
19.	ЛК 17-47	K-2037	4,49	2,09	4,38	3,65	1,00	-0,24	1,84	37,12	1,67
20.	ЛК 17-48	K-2038	3,10	2,46	3,55	3,04	0,43	-0,85	0,30	18,04	2,24
21.	ЛК 17-49	K-2113	4,01	2,35	4,50	3,62	0,88	-0,27	1,27	31,16	1,97
	X <sub>min</sub>		2,80	2,09	3,55	3,04	0,43	-0,85	0,30	18,04	1,27
	X <sub>max</sub>		5,75	2,97	5,88	4,71	1,38	0,82	3,33	45,0	2,66
	A <sub>m</sub> = X <sub>max</sub> - X <sub>min</sub>		2,95	0,88	2,33	1,68	0,96	1,68	3,03	26,97	1,39
	HP <sub>0,05</sub>		0,27	0,25	0,39	0,43	-	-	-	-	-

Таблиця 3 – Адаптивна характеристика ліній кабачка за ознакою “Вміст загального цукру”, %

№ з/п	Зразок	№ кат.	Роки досліджень			$X_{med}$	$b_i$	$3A3_i$	$CA3_i$	$Sg_i, \%$	$CI_{Fi}$
			2017 р.	2018 р.	2019 р.						
1.	сорт Чаклун, st	K-1768	2,15	2,32	3,37	2,61	1,39	0,06	0,43	25,17	0,88
2.	ЛК 17-1	K-1891	2,03	2,55	2,82	2,47	0,84	-0,09	0,16	16,28	1,41
3.	ЛК 17-2	K-1901	1,66	2,52	3,36	2,51	1,85	-0,04	0,72	33,84	0,27
4.	ЛК 17-4	K-1907	1,98	2,55	3,70	2,74	1,91	0,19	0,76	31,86	0,44
5.	ЛК 17-5	K-1918	2,10	2,95	3,22	2,76	1,17	0,21	0,34	21,21	1,22
6.	ЛК 17-7	K-1928	2,08	2,97	3,11	2,72	1,06	0,17	0,31	20,45	1,26
7.	ЛК 17-8	K-1939	2,05	2,68	3,16	2,63	1,19	0,08	0,31	21,16	1,17
8.	ЛК 17-10	K-1953	2,22	2,37	2,87	2,49	0,73	-0,06	0,12	13,66	1,59
9.	ЛК 17-11	K-1963	1,99	2,30	2,76	2,35	0,85	-0,20	0,15	16,50	1,33
10.	ЛК 17-50	K-1964	2,15	2,27	2,94	2,45	0,90	-0,10	0,18	17,39	1,33
11.	ВЛ-19	K-1972	2,40	2,61	3,50	2,84	1,25	0,28	0,34	20,63	1,30
12.	ВЛ-90	K-1986	2,35	2,57	3,38	2,77	1,16	0,22	0,29	19,57	1,34
13.	ВЛ-91	K-1994	2,15	2,51	3,69	2,78	1,74	0,23	0,65	28,93	0,66
14.	ВЛ-92	K-2005	2,79	2,45	3,08	2,77	0,39	0,22	0,10	11,35	1,94
15.	ЛК 17-42	K-2112	2,22	2,70	2,55	2,49	0,31	-0,06	0,06	9,80	1,85
16.	ЛК 17-44	K-2019	1,86	2,55	3,15	2,52	1,39	-0,03	0,42	25,61	0,82
17.	ЛК 17-45	K-2043	2,24	2,36	2,68	2,43	0,49	-0,13	0,05	9,40	1,83
18.	Vedi	K-2024	1,81	2,11	2,88	2,27	1,20	-0,29	0,31	24,43	0,81
19.	ЛК 17-47	K-2037	2,40	2,09	2,50	2,33	0,17	-0,22	0,05	9,19	1,77
20.	ЛК 17-48	K-2038	2,46	2,46	2,47	2,46	0,01	-0,09	0,00	0,23	2,45
21.	ЛК 17-49	K-2113	1,65	2,35	2,59	2,20	0,99	-0,36	0,24	22,23	0,91
		$X_{min}$	1,65	2,09	2,47	2,20	0,01	-0,36	0,00	0,23	0,27
		$X_{max}$	2,79	2,97	3,70	2,84	1,91	0,28	0,76	33,84	2,45
		$A_m = X_{max} - X_{min}$	1,14	0,88	1,23	0,64	1,90	0,64	0,76	33,60	2,17
		$HP_{0,05}$	0,15	0,14	0,18	0,16	-	-	-	-	-

Таблиця 4 – Адаптивна характеристика ліній кабачка за ознакою “Вміст вітаміну С”, мг/100 г

№ з/п	Зразок	№ кат.	Роки досліджень				X <sub>мед</sub>	b <sub>i</sub>	3A3 <sub>i</sub>	CA3 <sub>i</sub>	Sg, %	СЦ <sub>i</sub>
			2017 р.	2018 р.	2019 р.	2019 р.						
1.	сорт Чаклун, st	K-1768	8,13	14,68	14,95	12,59	2,24	0,37	14,91	30,67	3,61	
2.	ЛК 17-1	K-1891	14,39	17,51	14,76	15,55	0,26	3,34	2,90	10,96	11,59	
3.	ЛК 17-2	K-1901	8,34	13,70	14,32	12,12	1,94	-0,10	10,79	27,11	4,48	
4.	ЛК 17-4	K-1907	6,93	16,38	13,10	12,14	2,21	-0,08	23,04	39,55	0,98	
5.	ЛК 17-5	K-1918	10,45	14,26	10,21	11,64	0,13	-0,58	5,17	19,53	6,36	
6.	ЛК 17-7	K-1928	13,05	16,24	12,54	13,94	0,02	1,72	4,02	14,38	9,28	
7.	ЛК 17-8	K-1939	17,37	16,38	16,76	16,84	-0,22	4,62	0,25	2,98	15,67	
8.	ЛК 17-10	K-1953	10,87	11,48	13,44	11,93	0,75	-0,29	1,80	11,25	8,81	
9.	ЛК 17-11	K-1963	13,59	12,52	18,67	14,93	1,36	2,71	10,80	22,02	7,29	
10.	ЛК 17-50	K-1964	10,13	10,07	10,08	10,09	-0,02	-2,12	0,001	0,31	10,02	
11.	ВЛ-19	K-1972	11,70	9,51	16,53	12,58	1,15	0,52	12,91	28,56	3,64	
12.	ВЛ-90	K-1986	10,98	10,01	16,80	12,60	1,57	0,38	13,49	29,16	4,06	
13.	ВЛ-91	K-1994	12,02	9,73	6,09	9,28	-1,77	-2,94	8,94	32,23	2,33	
14.	ВЛ-92	K-2005	7,73	12,83	18,90	13,15	3,38	0,94	31,29	42,53	0,15	
15.	ЛК 17-42	K-2112	8,13	8,35	11,40	9,29	0,92	-2,92	3,34	19,67	5,05	
16.	ЛК 17-44	K-2019	12,20	11,79	14,91	12,97	0,73	0,75	2,87	13,08	9,03	
17.	ЛК 17-45	K-2043	10,55	11,31	10,92	10,92	0,14	-1,29	0,14	3,48	10,04	
18.	Vedi	K-2024	8,74	11,79	11,34	10,63	0,88	-1,59	2,71	15,48	6,80	
19.	ЛК 17-47	K-2037	7,26	10,98	13,44	10,56	1,91	-1,66	9,68	29,46	3,33	
20.	ЛК 17-48	K-2038	9,35	10,02	9,68	9,68	0,13	-2,54	0,11	3,43	8,91	
21.	ЛК 17-49	K-2113	8,02	12,76	8,64	9,81	0,42	-2,41	6,64	26,26	3,82	
	X <sub>min</sub>		6,93	8,35	6,09	9,28	-1,77	-2,94	0,001	0,31	0,15	
	X <sub>max</sub>		17,37	17,51	18,90	16,84	3,38	4,62	31,29	42,53	15,67	
	Am = X <sub>max</sub> - X <sub>min</sub>		10,45	9,16	12,81	7,56	5,15	7,56	31,29	42,21	15,52	
	HP0,05		0,82	0,85	0,79	1,04	-	-	-	-	-	



Найвищий рівень прояву ознаки “Вміст вітаміну С” належить саме останній лінії – ЛК 17-8 (К-1939) (табл. 4).

Відмічене переважання над сортом Чаклун трьох вищевказаних ліній за низкою показників, які визначають адаптивність прояву цієї ознаки за роками досліджень. Зокрема, у вищевказаних ліній: коливання показника “ $3A3_i$ ” було в межах 2,71–4,62 проти 0,37 у сорту-стандарту; коливання показника “ $СЦГ_i$ ” було в межах 7,29–11,59 проти 3,61 у сорту-стандарту; коливання показника “ $Sg_i$ ” було в межах 2,98–22,02 % проти 30,67 % у сорту-стандарту. За значеннями коефіцієнту екологічної пластичності 2 лінії – ЛК 17-1 (К-1891) і ЛК 17-8 (К-1939) належать до генотипів із низькою залежністю синтезу вітаміну С до умов вирощування ( $b_i = -0,22...0,26$ ). Лінія ЛК 17-11 (К-1963) і сорт Чаклун (К-1768) належать до чутливих генотипів за цією ознакою на умови вирощування ( $b_i = 1,36...2,24$ ). Найкращою за комплексом усіх проаналізованих показників треба виділити лінію ЛК 17-8 (К-1939) ( $X_{med} = 16,84$  мг/100 г,  $b_i = -0,22$ ;  $3A3_i = 4,62$ ;  $СЦГ_i = 15,67$ ).

Згідно встановленого регламенту, максимально допустимий рівень (МДР) нітратів у плодах кабачка не повинен перевищувати 600 мг/кг за умов їхнього вирощування в польових умовах. За узагальненими результатами трьохрічних спостережень цей показник перевищили такі лінійні зразки: ЛК 17-2 (К-1901)

### Висновки і перспективи.

Отже, у результаті проведеної селекційної роботи виділені перспективні лінії кабачка з високим вмістом біохімічно-цінних компонентів у плодах у фазі технічної стиглості. Серед них,

лінійні генотипи, які перевищили сорт-стандарт Чаклун (К-1768) одночасно за двома біохімічними ознаками, з огляду як на їхні адаптивні властивості, так і на рівень прояву самої ознаки. Зокрема, 2 лінії, РВЛ-19 (К-1972) і ВЛ-90 (К-1986), мали кращі показники як за вмістом сухої речовини ( $X_{med} = 4,46...4,71$  %,  $b_i = 1,16...1,37$ ;  $3A3_i = 0,58...0,82$ ;  $СА3_i = 2,77...3,33$ ;  $СЦГ_i = 2,04...2,05$ ), так і загального цукру ( $X_{med} = 2,77...2,84$  %,  $b_i = 1,16...1,25$ ;  $СЦГ_i = 1,30...1,34$ ). Лінія ЛК 17-8 (К-1939) мала показник вмісту загального цукру на рівні сорту-стандарту з кращими адаптивними характеристиками прояву цієї ознаки ( $X_{med} = 2,63$  %,  $b_i = 1,19$ ;  $3A3_i = 0,08$ ;  $СЦГ_i = 1,17$ ) та одні з найкращих показників за рівнем і стабільністю прояву ознаки “Вміст вітаміну С” ( $X_{med} = 16,84$  мг/100 г;  $b_i = -0,22$ ;  $3A3_i = 4,62$ ;  $СЦГ_i = 15,67$ ).

Виділені лінії, генні носії однієї цінної біохімічної ознаки з високими адаптивними показниками її прояву за роками досліджень. За вмістом сухої речовини це лінія ВЛ-91 (К-1994) ( $X_{med} = 4,58$  %,  $b_i = 1,38$ ;  $3A3_i = 0,69$ ;  $СА3_i = 3,24$ ;  $СЦГ_i = 1,95$ ). За вмістом загального цукру 3 лінії ЛК 17-5 (К-1918), ЛК 17-7 (К-1928) та ВЛ-92 (К-2005) ( $X_{med} = 2,72...2,77$  %,  $b_i = 0,39...1,17$ ;  $3A3_i = 0,17...0,22$ ;  $СЦГ_i = 1,22...1,94$ ). Дані лінії мали позитивну тенденцію до зростання рівня прояву даної ознаки в межах похибки досліду сорту-стандарту. За вмістом вітаміну С – 2 лінії, ЛК 17-1 (К-1891) і ЛК 17-11 ( $X_{med} = 14,93...15,55$  мг/100 г,  $b_i = 0,26...1,36$ ;  $3A3_i = 2,71...3,34$ ;  $СЦГ_i = 7,29...11,59$ ).

Низьку залежність від умов вирощування ( $-1 < b_i < 1$ ) одночасно за проявом двох біохімічних ознак продемонстрували лінії ЛК 17-8 (К-1939), ЛК 17-5 (К-1918) і ЛК 17-7 (К-1928) (вміст сухої речовини й вітаміну С).

### References

1. Kilchevsky, A. V., Khotyleva, L. V. (1985) Metod otsenki adaptivnoy sposobnosti i stabil'nosti genotipov, differentsiruyushchey sposobnosti sredy [Method for assessing adaptive ability and stability of genotypes, differentiating ability of the environment]. Genetics, 9 (21), 1481–1490.
2. Bezus, R. M. (2014) Orhanizatsiino-ekonomichni zasady efektyvnoho rozvytku orhanichnoho ahrovyrobnystva: monohrafiia [Organizational and economic principles of effective development of organic agricultural production: monograph]. Dnepropetrovsk: Lizunov Press, 380.
3. Katayeva, T. Ye. (2011) Novyy seredn'ostyhlly sort kabachka Konsul [New midseason courgette variety Consul]. Bulletin of Poltava State Agrarian Academy, 1, 69–71.
4. Puzik, L. M., Obratsova, Z. G. (2012) Osoblyvosti formuvannya vrozhaynosti kabachka zalezho vid klimatychnykh umov [Features of formation of courgette yield depending on climatic conditions]. Bulletin of Poltava State Agrarian Academy, 1, 30–32.
5. Metodyka ekspertyzy sortiv na vidminnist, odnorodnist ta stabilnist (VOS). Ovochevi, bashtanni kultury ta kartoplia [Methods of examination of varieties for difference, homogeneity and stability (BOC). Vegetables, melons and potatoes]. Plant variety rights protection. Official Bulletin. Kyiv: Ministry of Agrarian Policy of Ukraine; State Service for the Protection of Plant Variety Rights. 2004. 1(2), 252.
6. Yermakov, A. I. (1972) Metody biokhimicheskogo issledovaniya rasteniy [Biochemical research methods of plants]. Leningrad: Agropromizdat, 107–109.
7. Dospekhov, B. A. ed. (1985) Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy) [The methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research results)]. Moscow: Agropromizdat, 350.

**Kondratenko S. I., Shevchenko T. V., Sergienko O. V., Samovol O. P., Lancaster Yu. M. (2020). STABILITY OF SHOWING OF BIOCHEMICAL TRAITS OF COURGETTE FRUITS UNDER DIFFERENT CONDITIONS OF GROWING LINEAR MATERIAL.**

PLANT AND SOIL SCIENCE, 11(3): 70–79. <https://doi.org/10.31548/agr2020.03.070>

**Abstract.** In connection with the development of organic vegetable growing in Ukraine, the topical issue of courgette breeding is the creation of varieties and hybrids of F1 with maximum adaptability to soil and climatic conditions of cultivation. The purpose of research is to identify genetic sources for the breeding of courgette with a stable manifestation of biochemical characteristics of the fruit. Breeding work was carried out with 20 lines of courgette of different geographical origin. Evaluation of linear genotypes was performed on the following indicators – general (GACi) and specific adaptive capacity (SACi), relative stability (Sgi), coefficient of ecological plasticity (bi) and selection value (BVGi). Courgette lines with a high content of dry matter, total sugar and vitamin C in fruits in the phase of technical ripeness have been created. Among them, 2 highly adaptive lines, which simultaneously exceeded the standard variety Chaklun in terms of dry matter content (4.46... 4.71%) and total sugar (2.77... 2.84%). Highly adaptive lines, better than the standard grade for the manifestation of one feature - the dry matter content – 1 line (4.58%), total sugar – 3 lines (2.72... 2.77%), vitamin C – 2 lines 14.93... 15.55 mg / 100 g). Low dependence on growing conditions at the same time on the manifestation of 2 traits (dry matter content and vitamin C in the fruit) was demonstrated by 3 lines ( $-1 < bi < 1$ ). The obtained lines are a valuable source material for the creation of varieties and hybrids of courgette F1, suitable for organic cultivation technologies with high quality fruits in the phase of technical maturity.

**Keywords:** courgette, line, biochemical traits, adaptive potential, ecological plasticity.