

Т.К. Горова, доктор с.-г. наук, професор, академік НААН,  
Л.Ю. Штепа, молодший науковий співробітник,  
В.К. Черкасова, молодший науковий співробітник,  
Інститут овочівництва та баштанництва НААН

## **КОЕФІЦІЄНТИ МІНЛИВОСТІ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ ПЕТРУШКИ ЛИСТКОВОЇ І КОРЕНЕПЛІДНОЇ**

*Висвітлено параметри мінливості (коефіцієнти варіабельності і еластичності) корисних ознак (сухої речовини, загального цукру, вітаміну С та нітратів) в листках і коренеплодах петрушки. Встановлено вплив опадів і температури на накопичення цінних речовин у листках і коренеплодах різних різновидів петрушки, що дає можливість спрямовано вести селекцію за стабільним вмістом хімічного складу.*

**Ключові слова:** петрушка, коефіцієнт еластичності, суха речовина, вітамін С, загальний цукор, температура, опади.

**Вступ.** Петрушка є унікальним джерелом вітамінів, легкорозчинних мінеральних солей та ефірних олій. Всі ці компоненти регулюють процеси обміну в організмі людини і необхідні цілорічно. Без показників вмісту вітаміну С, сухої речовини неможливо існування тої чи іншої вихідної або селекційної форми [1]. Враховуючи цінний лікувально-харчовий потенціал петрушки перед селекціонерами поставлено завдання розширити існуючий генофонд за рахунок створення нових сортів. У Державному Реєстрі сортів рослин для поширення в Україні зареєстровано сорти селекції ІОБ НААН та його станцій: петрушка коренеплідна Харків'янка, листкова звичайна Господиня, листкова кучерява Попелюшка [2]. Попередніми результатами відомих вчених Л.В.Сазонової [3], Т.К.Горової і О.Ю.Барабаша [4] доведено, що лікувально-харчовий потенціал петрушки може змінюватись в залежності від умов вирощування та самого генотипу. Сьогодення потребує від науковців створення більш конкурентоздатних стійких проти хвороб сортів з вмістом лікувальних речовин, які здатні реалізувати свій генетичний потенціал в будь яких негативних і екстремальних умовах вегетації. Вирішити таке завдання не можливо

© Горова Т.К., Штепа Л.Ю., Черкасова В.К., 2010.

без визначення мінливості корисних ознак та створення на їх основі стабільних джерел.

**Матеріали і методи.** За 2005, 2006, 2008 роки було проведено досліди по визначенню впливу метеорологічних факторів на накопичення цінних речовин у листках і коренеплодах різних видів петрушки. Петрушку висівали при можливості виходу у поле рано навесні, площа облікової ділянки 5,4 м<sup>2</sup>, повторність чотирьохкратна. Кожний зразок оцінювали за методикою ВІР і Державної служби з охорони прав на сорти. Статистичний аналіз даних проводили за Доспеховим Б.А. [5]. У дослідженнях використано для аналізу у листках 21 зразок петрушки листової звичайної, 7 – листової кучерявої, 13 – коренеплідної, у коренеплодах – 4 зразки. Селекційну роботу проводили за загальноприйнятою схемою. [6]. Петрушку вирощували у відкритому ґрунті при посіві у ІІ декаді квітня за стандартною технологією. Оцінку генофонду проводили за класифікатором УРОВ через 10 зразків в порівнянні з стандартами для петрушки листової звичайної - Господиня, кучерявої – Попелюшка, коренеплідної - Харків'янка. Дослідження проводили за розробленими стандартними методиками: суху речовину визначали ваговим методом; вітамін С – ГОСТ 24556-89 [7]; загальний цукор (Методика МОЗ-2001, від 18.10.2001 р. № 10) ГОСТ 8756.13-87 [8], вміст нітратів – ГОСТ 29270-95 [9].

**Результати та їх обговорення.** Для спрямованої селекції на вміст корисних речовин у листках петрушки коренеплідної і листової треба обов'язково знати параметри їх мінливості в залежності від метеорологічних умов вирощування.

Результати наших досліджень довели, що за період вегетації (з початку посіву до збирання врожайності) середньодобова температура за роки досліджень змінювалась у 2008 році на 30,5%; 2006 на 33,7 і у 2005 на 50,5% тоді як основні показники вмісту корисних компонентів кращих зразків мали низький коефіцієнт варіації. Тоді виникає питання як залежить вміст харчових речовин від зміни температури за вегетацію.

Для визначення залежності ми використовували коефіцієнт еластичності  $E = a_1 \cdot x \dots \dots \dots$ , який показує на скільки  $a_0 + a_1 x$

змінюється ознака при коливанні суми температури та опадів,  $a_1$  і  $a_0$  обраховували за формулою коефіцієнт регресії

$$a_1 = \frac{\sum xy - x \cdot y \cdot \frac{n}{n^2}}{\sum x^2 - (x)^2 \cdot \frac{n}{n^2}} \quad a_0 = y - a_1 x$$

Результати впливу температури та опадів на хімічний склад петрушки за коефіцієнтом еластичності показали, що у петрушки листкової звичайної він коливався від 0,2 до 0,9 за обома показниками (табл.1). Найменша зміна, або зворотня негативна різниця -0,3 і -0,4 була відмічена за вмістом сухої речовини у 2005 і 2006 роках тобто при збільшенні опадів на 1 мм вона зменшується. Вміст вітаміну С при підвищенні температури на 1<sup>0</sup>С збільшувався на 0,7 і 0,6 у 2005-2006 роках і удвічі менше (0,35) у 2008 році. За загальним цукром відмічено збільшення його на 0,6 за усіма роками. При збільшенні опадів відмічена негативна залежність (-1,8-5,1) за вмістом нітратів, тобто їх зменшення. Аналогічний вплив був і за вмістом сухої речовини (-0,3 і -0,4). Збільшення вмісту вітаміну С (мг/100 г) та загального цукру (%) на 0,6 і 0,7 спостерігалось при збільшенні опадів на 1 мм. Підвищення середньодобової температури на 1<sup>0</sup>С приводило до зростання вмісту сухої речовини на 0,3-0,4% незалежно від року, вітаміну С на 0,2-0,3 мг/100, загального цукру 0,2-0,3% та вміст нітратів на 0,1 мг/кг у листках петрушки листкової кучерявої. Аналогічно діяли і опади крім зменшення вмісту нітратів (-1,5 і -3,6 мг/кг) (табл.2). У петрушки коренеплідної при підвищенні середньодобової температури вміст корисних речовин збільшувався ( $\kappa = 0,1$  і  $0,4$ ), крім нітратів, які зменшувались на (-0,1 і -0,3). Збільшення опадів привело до зменшення сухої речовини та підвищенню ( $\kappa = 0,1$  і  $0,9$ ) усього складу (табл.3).

1. – Вплив метеорологічних факторів на накопичення корисних речовин у петрушки листової звичайної.

Метеофактори і харчові корисні компоненти	2005			2006			2008			Середні коефіцієнти за роки		
	Середньомісячний показник (за вег.п.)	Коефіцієнти еластичності (E) на		Середньо міс. показник(в.п)	Коефіцієнти еластичності (E) на		Середньо міс. показник(в.п)	Коефіцієнти еластичності (E) на		варіації V,%	Еластичності (E) на збільшення	
		1°C - t	1 мм - опадів		1°C - t	1 мм - опадів		1°C - t	1 мм опадів		1°C - t	1 мм - опадів
Опади, мм	49,4			38,3			48,2			69,5		
Середньодобова температура, °C	15,6			17,2			16,7			38,2		
сортотразок № 15 к 2598												
Вміст: сухої речовини, %;	18,3	0,2	-0,4	22,9	0,2	-0,3	24,8	0,3	-0,4	15,2	0,2	-0,4
вітаміну С,мг/100г	166,1	0,2	0,7	150,1	0,2	0,6	192,7	0,3	0,7	12,7	0,2	0,7
загал. цукру, %;	3,2	0,3	0,6	3,2	0,4	0,6	4,4	0,5	0,6	18,9	0,4	0,6
нітратів, мг/кг	182	0,8	-5,1	1640	0,8	-1,8	1598	0,9	-4,4	72,8	0,8	-3,8

Таблиця 2  
Вплив метеорологічних факторів на накопичення корисних речовин у петрушки листової кучерявої

Метеофактори і харчові корисні компоненти	2005			2006			2008			Середні коефіцієнти за роки		
	Середньо-місячн. Показник (за в.п.)	Коефіцієнти еластичності (E) на		Середньомісячний показник (за вегет. період)	Коефіцієнти еластичності (E) на		Середньомісячний Показник (за вег.п.)	Коефіцієнти еластичності (E) на		варіації V, %	Еластичності (E) на збільшення	
		1°C - t	1 мм - опадів		1°C - t	1 мм опадів		1°C - t	1 мм опадів		1°C - t	1 мм - опадів
Опади, мм	49,4			38,3			48,2			69,5		
Середньодобова температура, °C	15,6			17,2			16,7			38,2		
сортозразок № 64 к 2770												
Вміст сухої речовини, %	18,8	0,3	0,6	18,0	0,3	0,6	24,0	0,4	0,6	10,9	0,3	0,6
вітаміну С, мг/100г	191,9	0,2	0,2	199,4	0,2	0,2	233,8	0,3	0,2	22,5	0,2	0,2
загал. цукру, %	3,5	0,1	0,3	3,4	0,1	0,2	3,8	0,2	0,3	10,7	0,1	0,3
нітратів мг/кг	538	0,1	-3,6	1200	0,1	-1,5	890	0,1	-3,2	68,1	0,1	-2,8

Таблиця 3 вплив метеорологічних факторів на накопичення корисних речовин у петрушки коренеплідної

Метеофактори і харчові корисні компоненти	2005			2006			2008			Середні коефіцієнти за роки		
	Середньо-місяч. показник	Коефіцієнти Еластичності (Е) на		Середньо-Міс показник	Коефіцієнти еластичності (Е) на		Середньоміс показник	Коефіцієнти еластичності (Е) на		варіації V, %	Еластичності (Е) на збільшення	
		1°C – t	1 мм – опадів		1° С – t	1 мм опад.		1° С – t	1 мм опад.		1°C – t	1 мм опад
Опади, мм	49,4			38,3			48,2			69,5		
Середньодобова температура, °C	15,6			17,2			16,7			38,2		
сорт Харків'янка (листки)												
Вміст: сухої речовини, %	21,7	0,2	0,2	22,5	0,2	0,1	25,8	0,3	0,2	10,9	0,2	0,2
вітаміну С мг/100г	165,6	0,04	-0,7	200,7	0,04	-0,4	187,9	0,1	-0,7	22,5	0,06	-0,6
загал. цукру, %	3,7	-0,04	-0,1	3,7	-0,04	-0,1	3,5	-0,09	-0,1	10,7	-0,06	-0,1

					0 5							
нітратів мг/кг	2,11	-0,3	-8,7	1220	- 0 , 3	-2,3	501	- 0, 9	-7,0	68,1	-0,5	-0,6
сорт Харків'янка (коренеплоди)												
Вміст сухої речовини, %	22,4	0,1	-0,04	23,2	0 , 1	- 0,03	23,9	0, 1	0,0	3,2	0,1	- 0,03
вітаміну С мг/100 г	26,8	0,2	0,1	29,0	0 , 2	0,1	34,1	0, 4	0,1	12,5	0,3	0,1
загал. цукру, %	4,0	0,1	0,1	4,0	0 , 1	0,1	4,3	0, 2	0,1	4,2	0,1	0,1
нітратів мг/кг	2559	-0,1	0,8	1916	- 0 , 1	0,8	2005	- 0, 3	0,9	16,6	-0,2	0,8

**Висновки.** За роки досліджень встановлено коефіцієнт мінливості ознак у листках петрушки листової звичайної вмісту сухої речовини  $V\% = 15,2$ , вітаміну С  $12,7$ , загального цукру  $18,9$  та нітратів  $72,8$  тоді як збільшення і найбільші показники вмісту корисних речовин відповідно  $24,8\%$ ,  $192,7$  мг/100 г і  $4,4\%$  відмічено при підвищенні температури на  $1,1-1,6^\circ\text{C}$  (при  $V = 38,2\%$ ) і зменшенні опадів  $1,2-11,1$  мм (при їх мінливості за рік  $69,5\%$ ). При підвищенні температури на  $1^\circ\text{C}$  вміст корисних речовин збільшувався на  $0,2-0,8$  тоді як при збільшенні опадів вміст сухої речовини та нітратів зменшувався відповідно на  $-0,4$  і  $-3,8$ .

У петрушки листової кучерявої підвищення температури на  $1^\circ\text{C}$  збільшує вміст хімічних компонентів на  $0,1-0,3$ , а від опадів на  $0,2-0,9$  крім нітратів, які зменшуються. Мінливість їх складала у листках цієї різновидності ( $V = 10,7-10,9\%$ ) за ознаками суха речовина та загальний цукор, тоді як за вмістом вітаміну С вона була нарівні  $22,5$ , а нітратів  $V = 68,1\%$ . У листках петрушки коренеплідної спостерігалась аналогічна картина, тоді як у коренеплодах коефіцієнт варіації становив  $V = 3,2-4,2\%$  за загальним цукром і  $12,5$  – вітаміном С та  $16,6$  нітратами. Підвищення температури приводило до збільшення на  $0,06-0,2$  сухої речовини та вітаміну С, а останні показники зменшувались на  $-0,06$  і  $-0,5$ . Оподи теж їх зменшили. У коренеплодах петрушки коренеплідної зміна температури на  $1^\circ\text{C}$  в сторону зростання теж збільшувала вміст корисних речовин крім нітратів. Оподи знизили вміст сухої речовини.

### **Бібліографія.**

1. Горова Т.К. Селекція петрушки листової сорту Господиня/ Т.К.Горова, М.Д.Машенко, Т.М.Лагодовець // Матеріали Міжнародної наукової конференції Оптимізація селекційного процесу на основі генетичних методів (18-20 серпня 1999). – Харків.: ІОБ УААН. – 1999. – С.96-97.
2. Реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні на 2006 рік.
3. Сазонова Л.В. Корнеплодные растения: морковь, сельдерей, петрушка, пастернак, редис, редька/ Л.В.Сазонова, Э.А.Власова //– Л.: Агропромиздат, 1990. – С. 260 – 267.
4. Барабаш О.Ю. Столові коренеплоди / О.Ю.Барабаш, М.Ф.Сиротін, М.П.Рубцов. –К.:Урожай, 1987. – 136с.



5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта/Б.А.Доспехов. - М.: Агропромиздат, 1985. – С. 351.

6. Сучасні методи селекції овочевих і баштанних культур [За ред. Горової Т.К., Яковенка К.І.]. – Х.: ІОБ УААН. - 2001. –С. 500-508.

7. ГОСТ - 24556-89. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения витамина С. –М.: Издательство стандартов., 1989. -18с.

8. ГОСТ - 875614-70. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения содержания сахаров.

9. ГОСТ - 29270-95. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения содержания нитратов. – К.:ГОСТстандарт Украины, 1997. -20с.

Коэффициенты изменчивости химических веществ в селекции петрушки листовой и корневой.

**Резюме.** Отражены параметры изменчивости (коэффициенты вариабельности и эластичности) полезных веществ (сухого вещества, общего сахара, витамина С и нитратов) в листьях и корнеплодах петрушки листовой и корневой. Определено влияние осадков и температуры на накопление ценных веществ в листьях и корнеплодах различных разновидностей петрушки, что дает возможность целенаправленно вести селекцию за постоянным содержанием химического состава.

**Ключевые слова:** петрушка, коэффициент эластичности, сухое вещество, витамин С, общий сахар, температура, осадки.

T. K. Gorova, L. U. Shtepa. Coefficients of chemical substances variability in leaf and rooted parsley breeding.

**Summary.** There are elucidated parameters of variability ( coefficients of variability and elasticity) of useful signs (dry matter, general sugar, vitamine C and nitrates) in leaves and roots of leaf and rooted parsley. Influence of rainfall and temperature is determined on the accumulation of useful substances in leaves and roots of different parsley varieties and this allows to conduct breeding purposefully by, the stable content of chemical composition.

**Key words:** parsley, coefficient of elasticity, dry matter, vitamin C, general sugar, temperature, rainfall.