

УДК 635.356-152:631.95

Л.М. Пузік, д-р с.-г. наук, професор

В.А. Бондаренко, ст. викладач

Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва
(Харків, Україна)

ЕКОЛОГІЧНА СТАБІЛЬНІСТЬ ГІБРИДІВ КАПУСТИ БРОКОЛІ

Проведено дослідження впливу погодних умов і особливостей гібридів капусти броколі на її урожайність. Установлено, що серед досліджуваних гібридів капусти броколі більш стабільним і пластичним за урожайністю є Айронмен F₁ (коефіцієнт стабільності 1,4), найбільш стабільною виявилась урожайність капусти другого збору (коефіцієнт стабільності 0,5).

Ключові слова: капуста, гібрид, коефіцієнт стабільності, урожайність.

Постановка проблеми. У розвитку рослин тепло відіграє важливу роль. Температура повітря і ґрунту впливає на випаровування води з поверхні ґрунту і транспірацію, всмоктування кореневою системою ґрунтового розчину, асиміляцію, дихання, відкладання поживних речовин про запас в органах і плодах та інші фізіологічні процеси, що відбуваються в рослині. Надмірно високі температури, як і надмірно низькі температури викликають у клітинах незворотні біохімічні зміни, що призводять до загибелі цілої рослини або окремих її органів.

Капуста - холодостійка культура. Насіння починає проростати за температури 2...3 °С. За температури 10... 11 °С сходи з'являються на 12-й, 12... 18 °С на 3-4-й день. Оптимальна температура для проростання насіння – 18...20 °С, максимальна – 20...25 °С. Рослини ростуть уже при 5 °С, та оптимальна температура для росту й розвитку дорослих рослин – 15...18 °С. Температура понад 25 °С негативно позначається на рості й розвитку рослин: послабляється ріст, подовжується формування головки, за температури 35 °С її утворення припиняється. Процеси росту уповільнюються також за температури нижче 5...8 °С. До мінусових температур капуста чутлива у фазі сходів, проте може перенести нетривалі заморозки до – 3 °С. Розсада при гарному загартовуванні переносить заморозки до -5 °С, а дорослі рослини до -7 °С. Восени після короткочасного; перебування за температури -8 °С рослини відходять і набувають нормального товарного вигляду, але головки вже не можуть довго зберігатися. При повторному промерзанні вони стають зовсім непридатними до зберігання й починають псуватися.

Капуста дуже вибаглива до вологості ґрунту й повітря. Добрий ріст та формування високого врожаю можливе тільки при зрошуванні.

При врожайності 30 т/га капуста потребує 2 тис. м³, при 100 т - 5,5 тис м³ води. Особливо чутлива капуста до дефіциту вологи після висадки розсади у відкритий ґрунт, а також у фазі активного росту і формування головки. Висока продуктивність капусти забезпечується при вологості ґрунту 80-75 % НВ і відносній вологості повітря 75-90 %. Відхилення вологості ґрунту від оптимуму призводить до зниження продуктивності рослини. При зниженні вологості ґрунту до 60 % НВ листки покриваються сизим нальотом, краї листка підгортаються. Надмірна вологість ґрунту, особливо при понижених температурах, призупиняє ріст капусти. Найбільша потреба у волозі настає в період наростання розетки й утворення голівок. Надмірна вологість ґрунту негативно впливає на ріст рослин: листки набувають фіолетового забарвлення, ріст рослин уповільнюється, вони сильніше вражаються судинним бактеріозом. При зниженні відносної вологості повітря до 40 % протягом 20 діб різко зменшується врожай капусти. А надмірна вологість повітря при вирощуванні розсади створює сприятливі умови для грибкових хвороб (чорна ніжка). Водно-електролітна рівновага, сталість внутрішнього середовища організму сприяє підтриманню оптимальних умов росту і розвитку рослин та виконує еволюційну роль стабілізатора норми адаптивності[1-3]. В адаптаційній системі вирощування рослин провідну роль відіграють еволюційні, екологічні і біоенергетичні методи, які керують процесами реалізації потенціалу генотипу. Це є пристосувальною властивістю організму, що розкриває динаміку реакції генотипу за суттєвих змін довкілля та забезпечує зберігання деяких певних функцій рослинного, організму. Адаптація є пристосування певних сортів та гібридів до ґрунтово-кліматичних умов, а пластичність – їх властивість виживати в межах певних умов довкілля [4].

Екологічні дослідження дають змогу виявити дію абіотичних та біотичних факторів певного середовища на генотип і встановити ступінь їх впливу на ріст і розвиток рослин та урожайність капусти броколі. Акумуляція змін зовнішнього середовища проявляється в мінливості певних кількісних і якісних ознак – урожайності, якості продукції, здатності до зберігання, що визначаються вихідною формою. Висока чутливість окремих сортів і гібридів до несприятливих умов вирощування часто звужує ареал їх поширення в інші екологічні зони й обмежує їх загальне розповсюдження.

Інтенсивним сортом, гібридом вважається такий, що за оптимальних умов вирощування кожного року переважає за врожайністю усі досліджувані; пластичним (здатним до мінливості) є гібрид, що за середньою урожайністю за роки дослідження посідає перше місце, стабільним – гібрид, що за роки досліджень має найменшу різницю між максимальною та мінімальною врожайністю.

Таким чином, урожай є похідною двох компонентів продуктивності й стабільності.

Методика досліджень. Польові досліди проводили згідно із загальноприйнятими методиками. Підготовка ґрунту під капусту та догляд за рослинами проводився відповідно до загальноприйнятих рекомендацій. Дослідження проводили з пізньостиглими гібридами капусти броколі (Айронмен F₁, Агассі F₁, Бомонт F₁). Спосіб вирощування – розсадний (висаджували розсаду з 4-5 справжніми листками). Спосіб розміщення рослин – стрічковий зі схемою розміщення капусти броколі (40+100) x 50 см. Площа облікової ділянки в досліді з капустою броколі – 50 м², повторність досліду чотириразова. Розміщення варіантів систематичне.

Загальну тенденцію адаптивності гібридів капусти броколі до певного регіону вирощування за результатами екологічних досліджень визначали за коефіцієнтом регресії Eberhart S.A. та Russel W.A. [5]:

$$b_1 = \frac{\sum X_y I_j}{\sum I_j},$$

де b_1 – коефіцієнт регресії врожаю i -го сорту у середовищі з поліпшенням або погіршенням умов;

X_y – урожайність i -го сорту в будь-яких j -х умовах;

I_j – індекс j – х умов, що є різницею середнього врожаю всіх сортів у цих умовах і загального середнього врожаю серед усіх дослідів.

Його величина характеризує загальну тенденцію зміни врожайності кожного гібрида залежно від екологічних умов. Якщо коефіцієнт регресії наближений до 1 ($b_1 \approx 1$), то гібрид вважається пластичним.

Ступінь стабільності врожайності культури характеризується показником відхилення від загальної дисперсії, чим більший від'ємний показник відхилення від загальної дисперсії, тим вищу стабільність урожайності має гібрид; гібриди з відхиленням від регресії, що наближається до нуля є, пластичними, а ті, що суттєво віддалені від нуля, з позитивним знаком, є дуже пластичними.

Результати досліджень і їх обговорення. Вплив погодних умов вегетаційного періоду гібридів капусти броколі на стабільність урожайності оцінювали шляхом розрахунків урожайності капусти першого та другого зборів, за масою головки, вмістом компонентів хімічного складу, збереженістю.

За результатами досліджень за рівнем урожайності капусти першого збору інтенсивним і стабільним виявився гібрид Бомонт F₁, який упродовж трирічних досліджень переважав інші (урожайність становила у 2012, 2013, 2014 рр. відповідно 4,9; 5,0; 5,5 т/га). Коефіцієнт стабільності врожайності у середньому за роки досліджень

становив 1,4. Цей же гібрид був найбільш пластичним, тому що за середньою врожайністю – 5,1 т/га переважав інші (табл. 1).

1. Продуктивність гібридів капусти броколі залежно від погодних умов вегетаційного періоду регіону досліджень

Гібрид	2012	2013	2014 ⁴	у середньому	max	min	R=max- min
Урожайність капусти першого збору							
Айронмен F ₁	4,5	4,7	4,9	4,7	4,9	4,5	0,4
Агассі F ₁	3,6	3,9	4,2	3,9	4,2	3,6	0,6
Бомонт F ₁	4,9	5,0	5,5	5,1	5,5	4,9	0,6
Урожайність капусти другого збору							
Айронмен F ₁	4,2	4,4	4,7	4,4	4,7	4,2	0,5
Агассі F ₁	2,5	3,4	4,0	3,3	4,0	2,5	1,5
Бомонт F ₁	1,7	2,7	3,5	2,6	3,5	1,7	1,8
Загальна врожайність капусти							
Айронмен F ₁	8,7	9,1	9,6	9,1	9,6	8,7	0,9
Агассі F ₁	6,1	7,3	8,2	7,2	8,2	6,1	2,1
Бомонт F ₁	6,6	7,7	9,0	7,8	9,0	6,6	2,4
Маса головки першого збору							
Айронмен F ₁	156	166,0	170,0	164,0	170,0	156,0	14,0
Агассі F ₁	126	137,0	148,0	137,0	148,0	126,0	22,0
Бомонт F ₁	170	174,0	192,0	178,7	192,0	170,0	22,0

За рівнем урожайності капусти другого збору інтенсивним і стабільним (коефіцієнт стабільності 0,5) виявився гібрид Айронмен F₁, який упродовж трирічних досліджень переважав інші (урожайність становила у 2012, 2013, 2014 рр. відповідно 4,2; 4,4; 4,7 т/га). Цей же гібрид був найбільш пластичним, тому що за середньою врожайністю – 4,4 т/га – переважав інші (табл. 2). За загальною урожайністю спостерігалася аналогічна закономірність.

2. Характеристика гібридів капусти брокколи за стабільністю

Гібрид	Коефіцієнт стабільності врожайності		
		другий збір	загальна ¹ ^
Айронмен F ₁	1,5	0,5	1,3
Агассі F ₁	1,7	1,5	1,5
Бомонт F ₁	1,4	2,1	1,4

За масою головки першого збору інтенсивним був гібрид Бомонт F₁, стабільними Айронмен F₁, Агассі F₁.

Отже, серед досліджуваних гібридів капусти брокколи стабільним і пластичним за урожайністю є гібрид Айронмен F₁ (коефіцієнт стабільності 1,4), найбільш стабільною виявилась урожайність капусти другого збору (коефіцієнт стабільності 0,5).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Хареба В.В. Наукові основи виробництва капусти білоголової в Україні / В.В. Хареба. – Х., 2004. – 218 с.
2. Лихацький В.І. Біологічні особливості та технологія вирощування цвітної капусти / В.І. Лихацький, В.М.Чередниченко // Агроогляд. – 2006. – № 8(12). – С. 6-9.
3. Лихацький В.І. Адаптивні технології вирощування капусти цвітної і брокколи / В.І. Лихацький, З.І. Ковтунюк, В.М. Чередниченко // Основи формування продуктивності сільськогосподарських культур інтенсивних технологій вирощування: Зб. наук, пр. Уман. ДАУ. – К., 2008. – С. 523-533.
4. Жученко А.А. Адаптивная селекция растений / А.А. Жученко // Селекция и продуктивность сортов // Биология. – М.: Знание, 1986. – № 12. – С. 4-30.
5. Eberhart S.A. & Russel W.A. Stabilite paraments forcomparin gvarieties. – CropSci, № 6. – 1996. – P. 36-40.

*Стаття надійшла до редакції
16.03.2015 р.*

**Л.М. Пузик, д.- р. с.-г. наук, професор,
В.А. Бондаренко, преподаватель**
Харьковский национальный аграрный университет
им. В.В. Докучаева,
(Харьков, Украина)

Экологическая стабильность гибридов капусты брокколи

Проведены исследования влияния погодных условий вегетационного периода капусты брокколи на ее урожайность. Установлено, что среди гибридов капусты, которые изучались, стабильным и пластичным по урожайности оказался гибрид Айронмен F₁ (коэффициент стабильности 1,4), более стабильной была

урожайність капусти второго сбора (коэффициент стабильности 0,5).

Ключевые слова: капуста, гибрид, коэффициент стабильности, урожайность.

L.M. Puzik, doctor of agricultural sciences, professor,
V.A. Bondarenko
Kharkiv National Agrarian University
named after V.V. Dokuchayev, Kharkiv

Ecological stability of broccoli hybrids

Ecology studies make it possible to define the effect of abiotic and biotic factors of certain environment on genotype and to establish the degree of their influence on plant growth and development as well as the yield of broccoli. The accumulation of external changes reveal in the variability of certain quantitative and qualitative features - productivity, the quality of production, the ability to store, determined by the original form. The high sensitivity of certain varieties and hybrids to unfavourable growing conditions often narrows the area of their distribution in other environmental areas and limits their general distribution.

The intense variety, a hybrid is such that under optimum growing conditions prevails each year by yields all studied ones. Plastic (capable to variability) are hybrids that by average productivity during the years of the study occupies the first place. The stable hybrid is the hybrid that during the years of research has the smallest difference between the maximum and minimum yield. Thus, the yield is a function of two components - the productivity and stability.

The impact of weather conditions of growing season of broccoli hybrids on stability of crop productivity was evaluated by calculation of cabbage yield of the first and second harvests, head weight, component content of chemical composition, storage.

It has been determined that among the studied hybrids of broccoli the stable and plastic by productivity is hybrid Ayrnmen F₁ (stability coefficient is 1.4), the most stable productivity is cabbage yield of the second harvest (stability coefficient is 0.5).

Keywords: cabbage, hybrid, stability coefficient, productivity.