

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ КАРТОПЛІ В УМОВАХ ЗАКАРПАТТЯ

**С.М. Каленська, доктор сільськогосподарських наук, професор
Н.В.Кнап, аспірант***

Наведено аналіз сучасного стану виробництва картоплі, її біологічні особливості, а також викладено результати досліджень із питань вивчення особливостей формування продуктивності картоплі залежно від груп стиглості під впливом ґрунтово-кліматичних умов Закарпаття.

Картопля, групи стиглості, сорт, урожайність, вегетативний рік.

Картопля – цінна продовольча культура для харчування людини в багатьох країнах світу, є актуальною сировиною для отримання спирту, біоетанолу, крохмалю, іншої продукції, використовується як корм для тварин. Вона відноситься до категорії культур, які здатні рости за несприятливих умов і на значній висоті над рівнем моря. Крім того, мало є культур, які формують високу урожайність та дають значний вихід основної продукції з одиниці площі, що є особливо важливою ознакою за вирощування на бідних ґрунтах. У зв'язку з цим картопля є надзвичайно важливою культурою для господарств, які розташовані в гірській місцевості. Проте потенціал біологічної й господарської продуктивності картоплі залишається невикористаним. У більшості країн врожайність картоплі залишається низькою через нечітко налагоджену систему насінництва, порушення технологій вирощування.

Однією з причин низьких врожаїв є відсутність ґрунтовних наукових знань, що розкривають взаємозалежність спадкових можливостей культури та її вимог до умов середовища, параметри яких в Україні досить мінливі. Врахування умов середовища досягається через вдосконалення технології вирощування й зміни спадковості шляхом селекції. Значне підвищення врожаю картоплі можливе завдяки поліпшенню селекційно-насінницької роботи, популяризації вітчизняних сортів і сортів адаптованих до природно-кліматичних умов [1].

Щорічно зростає потреба в забезпеченні населення високоякісним посадковим матеріалом сортів картоплі підвищеного попиту, крім того відчувається гостра потреба в розробці різних методів відтворення оригінального насіння та еліти, придатних для застосування в умовах гірського регіону. Посадковий матеріал картоплі гірських репродукцій характеризується в порівнянні з рівнинною зоною відсутністю бульб з ниткоподібними наростками, стійкістю до вірусних і бактеріальних хвороб.

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, член-кориспонтент НААН
С.М.Каленська

Картопля відноситься до культур, що вирощуються в умовах помірно-прохолодного клімату з середніми річними температурами між 6 й 10 °С та відносно високою вологістю повітря. Межі вирощування її обумовлені, з одного боку, чутливістю до морозу, з іншого – до високих температур. Межею вважається 20 °С – ізотерма для найтеплішого місяця. Картопля добре пристосовується до кліматичних умов, що зумовлено великою різницею в тривалості (від 60 до 170 діб) вегетаційного періоду сортів різних груп стиглості. Не зважаючи на чутливість рослин картоплі до заморозків, її вирощують у більш північних регіонах і на більших висотах, ніж зернові культури.

Картопля починає ріст, коли температура ґрунту досягає 8 °С, а висаджена пророслими бульбами – за температури 4–6 °С. У період активного росту й утворення бульб оптимальна середньодобова температура ґрунту складає 17 °С (денна 20 °С й нічна – 12–14 °С) за 50 % повної польової вологоємності (ППВ). Ріст і розвиток рослин картоплі стримується, якщо температура підвищується до 29–30 °С, бульби за таких умов не утворюються або стають в'ялими, м'якоть чорніє від викликаних спекою некрозів. За проростання таких бульб формуються ниткоподібні паростки. Оптимальна середньодобова температура повітря, яка сприяє проходженню процесів фотосинтезу та асиміляції картоплі, становить близько 20 °С (денна – 25 °С, нічна – 16 °С). За температури вище 30 °С рослини картоплі сильно пригнічуються, тоді як ґрунтова температура вище 20 °С призводить до гальмування бульбоутворення, а 29 °С – до припинення. На піщаних ґрунтах бульбоутворення припиняється й починається прискорене фізіологічне старіння уже за температури повітря вдень 27–28 °С. Сума температур для проростання ранніх сортів картоплі складає 1000–1400 °С, для більш пізніх – 1400–2000 °С [1,4].

Картопля – рослина гідрофільного типу, тобто більш пристосована до гумідних умов, дуже чутлива до різких змін температури й вологи, тому в багатьох регіонах забезпечення вологою – головна передумова для досягнення стабільних і високих врожаїв, особливо в період утворення бульб та їхнього росту. Добова потреба картоплі у волозі – 5–6 мм води з ґрунтового запасу вологи. Нетривалі посухи картопля переносить, але тривалі посушливі періоди (менше 50 % ППВ) сильно знижують урожай, адже за таких умов рослини перестають рости, феллоген бульб відмирає, корковий шар стає твердим і за наступних опадів ріст бульб не відновлюється, що веде до відростання їхніх верхівок та утворення перетяжок і діток. Після періоду оптимального забезпечення вологою, що сприяє сильному росту бадилля, навіть незначні порушення водного режиму ведуть до зниження врожаю. Дослідженнями встановлено, що сорти картоплі залежно від рівня водного стресу використовують від 5,50 до 9,12 м³ води на формування 1 кг бульб. В умовах сильного дефіциту вологи використання води зростає на 0,58 – 1,95 м³ / кг бульб [2, 3].

Зміни клімату в окремих регіонах, представлених нижче країн, обумовлюють зміну урожайності, що частково пов'язана з заходами щодо адаптації сортів картоплі. Прогноз потенційної урожайності картоплі залежно від змін клімату в 2040–2059 рр. наведено в таблиці 1.

1. Прогноз потенційної урожайності картоплі залежно від змін клімату в 2040–2059 рр. [2]

Країна	Зміна потенційної врожайності, %	
	без адаптації	з адаптацією
Китай	-22,2	-2,5
Індія	-23,1	-22,1
Росія	-24,0	-8,8
Болівія	+ 8,4	+ 76,8
Перу	-5,7	+ 5,8
Непал	-18,3	-13,8
США	-32,8	-5,9

Мета дослідження – вивчити вплив погодно-кліматичних умов на рівень реалізації біологічного потенціалу сортів різних груп стиглості картоплі.

Матеріали і методи дослідження. Польові досліди були закладені на колекційно-демонстративному полі Мукачівського аграрного коледжу ВП НУБІП України в Закарпатській області на дерново-підзолистих важкосуглинкових ґрунтах на сучасному алювії. Вміст гумусу в орному (0–20 см) шарі ґрунту 1,9 %. Ґрунт характеризується низькою забезпеченістю азотом, високою фосфором та підвищеною калієм, з кислотністю рН 5,54–5,86. З метою ідентифікації сортів за рівнем урожайності, стабільності та пластичності, якості бульб в умовах Закарпаття в досліді проводили порівняльне вивчення 16 сортів картоплі різних груп стиглості (попередник – пшениця озима). Мінеральні добрива застосовували в нормі $N_{120}P_{90}K_{150}$. Фосфорні й калійні добрива вносили восени під основний обробіток, азотні – весною під передпосівний обробіток ґрунту. У якості стандартів висаджували такі сорти: Повінь, Невська, Слов'янка, Ольвія. Польові дослідження закладалися в першій декаді травня. До схеми досліду були включені сорти, внесені до Державного Реєстру сортів рослин України та адаптовані до гірських умов Карпат: середньорання – Свалявська (2001 р.), Гірська (2003 р.), Мукачівська (2009 р.) середньопізня – Ужгородська (2005 р.).

Результати дослідження. Густонаселений карпатський регіон відноситься до екологічно найчистіших зон України й відзначається значною різноманітністю агрометеорологічних факторів. Завдяки цьому тут є великі можливості для одержання, зберігання й підтримки на належному рівні нових високоцінних сортів для насінництва картоплі. Регіон характеризується достатньою кількістю придатних для вирощування картоплі ґрунтів та сприятливими кліматичними умовами, задовільним фітосанітарним станом навколишнього середовища.

Погодні умови в усі роки проведення досліджень суттєво різнилися між собою як за кількістю опадів протягом вегетаційного періоду, щомісячними, подекадними сумами опадів, так і значною нерівномірністю випадання опадів, а також температурним режимом.

Умови 2009 року були вкрай несприятливими для формування як вегетативної маси, так і генеративних органів рослин картоплі. Так, з 17 декад аналізованого періоду 11 декад характеризувалися нестачею опадів порівняно з багаторічними даними, а решта – 6 декад – були наближені до них. Коефіцієнти суттєвості відхилення за опадами в розрізі декад коливалися

від – 6,4 до 1,8 (рис. 1). У той же час, за середньодобовими температурами майже всі декади вегетаційного періоду 2009 року (за виключенням лише двох) характеризувалися більш високими показниками порівняно з багаторічними даними. Такі умови створювали значний дефіцит вологи, що обумовило формування рослин значно меншої висоти та зниження інтенсивності формування стебел. Дещо більша від багаторічних даних кількість опадів у першій – 33 мм (б.д. – 29 мм), третій – 42 мм (б.д. – 28 мм) декадах червня та в першій декаді липня – 29 мм (б .д. – 26 мм) за значного перепаду (19–25 °С) між мінімальними та максимальними температурами, створювали сприятливі умови для значного ураження рослин різними хворобами й у першу чергу фітофторою, що обумовило зниження загальної продуктивності рослин картоплі. Такі погодні умови сприяли ранній появі епіфітотії фітофтори, тому значна кількість сортів була вражена фітофторою, що стало однією з причин невисокого урожаю картоплі.

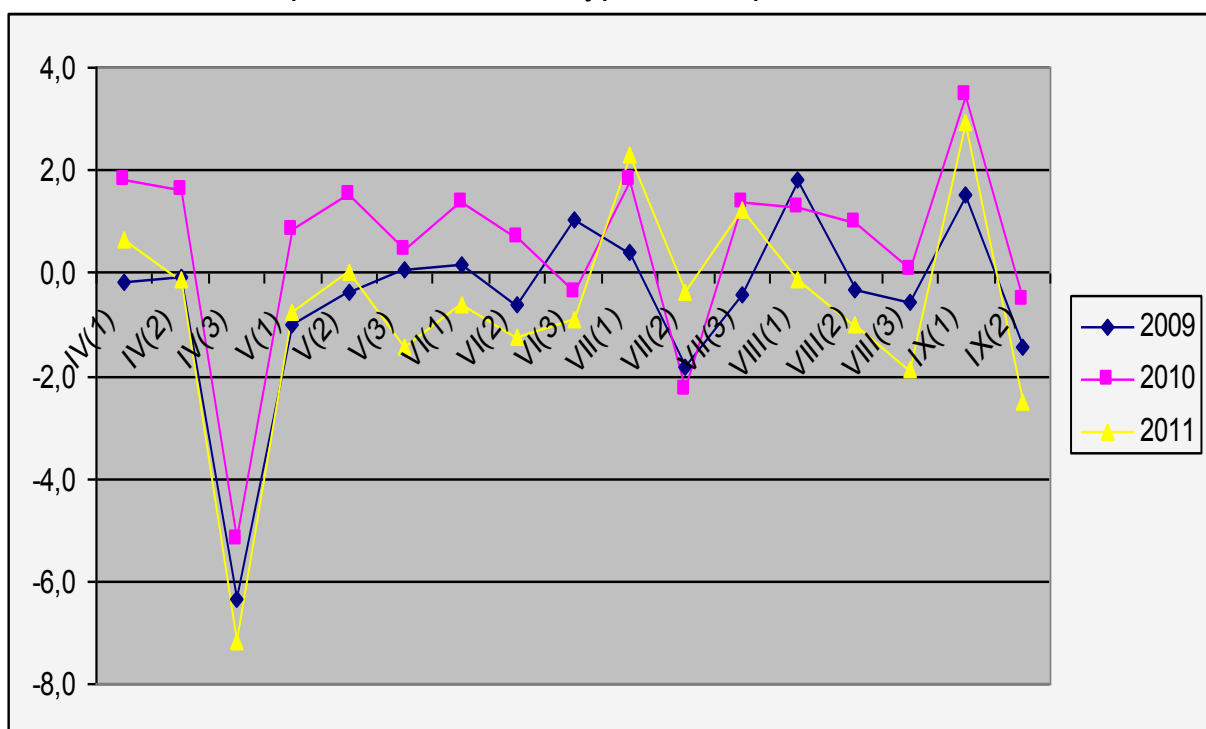


Рис. 1. Коефіцієнти суттєвості (K_c)¹ відхилень кількості опадів від середніх багаторічних

Максимальні температури, починаючи вже з перших декад травня, були вищими за +27 °С й трималися на рівні 30–33 °С впродовж всього вегетаційного періоду. Мінімальні температури були досить низькими й знаходились у діапазоні від +2 до +13 °С. Коефіцієнти суттєвості відхилення за температурними показниками в розрізі декад варіювали від 0,3 до 1,7, що свідчить про невідповідність температурного режиму під час вегетації в бік підвищення температур (рис. 2). Таким чином, погодні умови періоду вегетації рослин були далекими від оптимальних, а досить часто й стресовими, що не дозволило реалізувати генетичний потенціал продуктивності досліджуваних сортів.

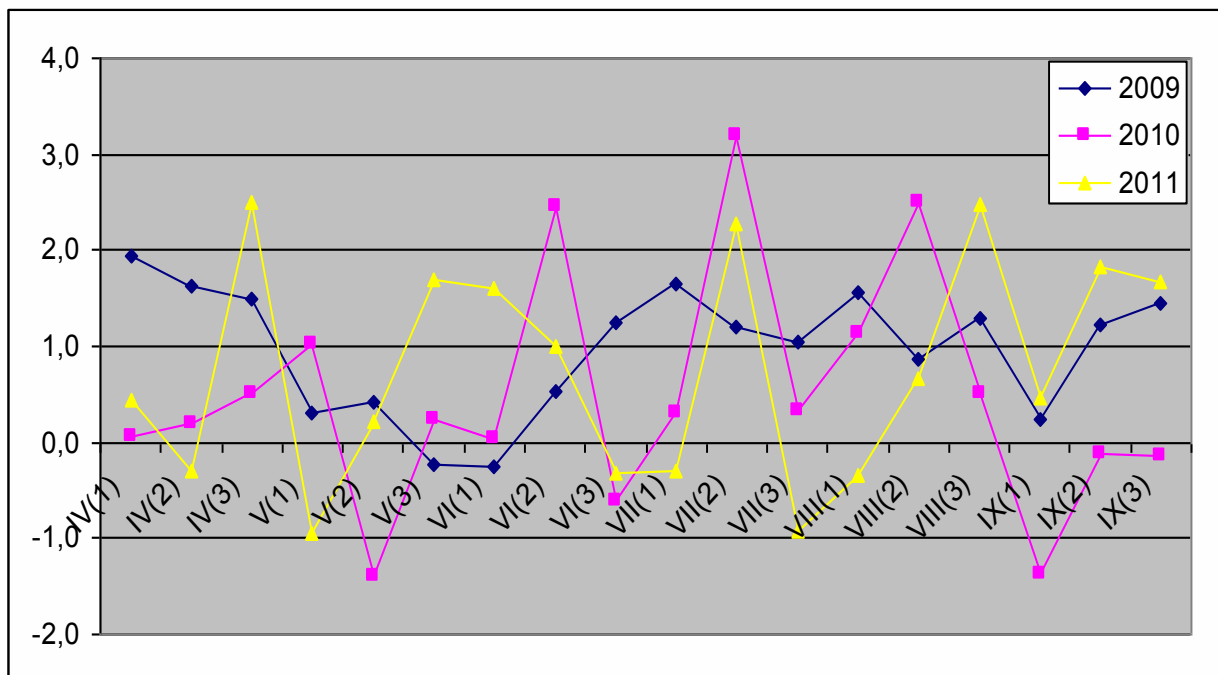


Рис. 2. Коефіцієнти суттєвості (K_c)¹ відхилень середньомісячних температур від середніх багаторічних

Проаналізувавши погодні умови 2010 року, варто відмітити, що вони були контрастними до двох інших досліджуваних років, особливо за кількістю опадів. За аналізований період (квітень–вересень) у цьому році випало 667 мм, що на 278 мм більше порівняно з багаторічними даними. Лише в чотирьох декадах кількість опадів була нижчою від багаторічних даних, а в усі інші декади значно перевищувала цей показник на 8–73 мм, сума опадів за всі місяці вегетації була значно вищою за багаторічні дані. Значна кількість опадів перешкождала своєчасному проведенню технологічних операцій, що у свою чергу в подальшому знижувало їх ефект. Середньодобові температури були близькими або дещо вищими від багаторічних показників. У той же час різниця між мінімальними й максимальними температурами в 2010 вегетаційному році була значно меншою, ніж в інші роки проведення досліджень. Мінімальні температури повітря в 2010 році були вищими порівняно з 2009 і 2011 роками й коливалися від 6 до 16 °С, а максимальні температури були також високими, проте в окремі декади вони були нижчими порівняно з іншими роками й знаходились у діапазоні від 23 до 34 °С. Коефіцієнти суттєвості відхилень за температурою змінювались від 1,4 до 3,2, проте варто відмітити, що 12 декад були наближені до показників середніх багаторічних (рис. 2). Що стосується показників опадів, то вони значно перевищували середні багаторічні дані (рис. 1).

Погодні умови 2011 вегетаційного року також суттєво різнилися від умов 2009 та 2010 років і в першу чергу це стосується умов на початку вегетації. Середньодобова температура, починаючи з третьої декади квітня й майже до кінця червня, була вищою порівняно з багаторічними даними характерними для цього періоду, а максимальні температури за цей же період складали 24–34 °С, за мінімальних температур значно нижчих порівняно з 2009 та 2010 роками від 1 (перша декада травня) до 14 (перша декада червня та друга декада липня). За високих температур повітря впродовж квітня,

травня та червня кількість опадів була значно меншою, порівняно з багаторічними даними, що в значній мірі й обумовило відставання рослин картоплі в розвитку. Проте дощі, які пройшли в липні, сприяли інтенсифікації продукційних процесів, накопиченню органічної речовини й бульбоутворення рослин сортів, які відносяться до середніх, середньопізніх та пізніх. Аналіз погодних умов років досліджень показав, що вони були досить контрастними й суттєво відрізнялись від середніх багаторічних параметрів.

Провівши аналіз отриманих результатів варто відмітити, що найбільш урожайними в середньому за 2009–2011 роки були сорти середньопізньої групи з показником 29,7 т/га, проте в межах групи також існувала суттєва різниця між сортами. Найбільш сприятливим за погодними умовами для сортів всіх груп стиглості виявився 2011 рік (табл. 3), проте в умовах і цього року не була на високому рівні реалізована біологічна урожайність сортів. Погодні умови 2009 року призвели до отримання надзвичайно низьких урожаїв картоплі всіх груп стиглості.

Урожайність ранніх сортів протягом років досліджень варіювала від 9,40 (Чернігівська рання, 2009 р.) до 24,9 т/га (Загадка, 2011 р.). Середня урожайність сортів цієї групи за три роки склала 17,0 т/га і суттєво залежала від погодних умов вегетаційних років – з приростом врожаю в 2011 році до 12,9 т/га на прикладі сорту Чернігівська рання. Урожайність всіх сортів групи була вищою порівняно з сортом–стандартом.

Середньоранні сорти картоплі формували урожайність у середньому 27,6 т/га. Найвищу урожайність в умовах Закарпаття формував сорт, адаптований до умов Закарпаття, – Свалявська – 30,3 т/га з діапазоном змін від 27,7 (2009 р.) до 33,4 (2011 р.) т/га. Урожайність картоплі сорту Свалявська перевищував урожайність стандарту на 2,5 т/га.

Найбільш врожайним у групі середньостиглих сортів виявився сорт Мукачівська – 31,6 т/га, що на 3,3 т/га вище порівняно з сортом Слов'янка, який є стандартом для даної групи. Два сорти, які були включені в досліджувану групу, – Рокко (21,8 т/га) та Гірська (24,3 т/га) – виявилися слабоадаптованими до умов вирощування: Рокко до погодних умов, Гірська – до ураження хворобами.

2. Урожайність сортів картоплі, т/га

Сорт	Рік			Середнє, значення за 2009–2011
	2009	2010	2011	
Ранні сорти				
Повінь (стандарт)	11,3	15,4	20,3	15,7
Мелодія	13,9	16,8	24,3	18,3
Чернігівська рання	9,40	14,3	22,3	15,3
Загадка	14,6	16,8	24,9	18,8
Середнє по групі	12,3	15,8	23,0	17,0
Середньоранні сорти				
Невська (стандарт)	26,4	26,0	30,9	27,8
Свалявська	27,7	29,9	33,4	30,3
Фантазія	21,1	24,3	29,5	25,0

Забава	24,4	26,9	30,6	27,3
Середнє по групі	24,9	26,8	31,1	27,6
Середньостиглі сорти				
Слов'янка (стандарт)	20,0	28,6	31,6	26,7
Мукачівська	26,4	30,9	37,4	31,6
Рокко	14,4	22,5	28,4	21,8
Гірська	18,4	23,4	31,1	24,3
Середнє значення групи	19,8	26,4	32,1	26,1
Середньопізні сорти				
Ольвія (стандарт)	22,8	28,9	32,4	28,0
Ужгородська	25,0	29,6	39,4	31,3
Червона рута	27,8	35,6	38,2	33,9
Тетерів	22,3	25,6	28,9	25,6
Середнє значення групи	24,5	29,9	34,7	29,7
<i>НІР т/га</i>	1,8	1,9	2,1	2,0

Середньопізні сорти суттєво різнилися між собою щодо рівня урожайності. Найбільш урожайними були сорти Червона рута (33,9 т/га) та Ужгородська (31,3 т/га), а сорт Тетерів в умовах Закарпаття реалізовував біологічний потенціал на низькому рівні – 25,6 т/га.

Висновки. Найбільш сприятливим за погодними умовами для сортів всіх груп стиглості виявився 2011 рік. Найбільш урожайними в середньому за 2009–2011 роки були сорти середньопізньої групи з середнім показником 29,7 т/га, проте варто відмітити, що в межах групи також існувала суттєва різниця між сортами.

Список літератури

1. Харченко Ю.В. Вивчення стійкості зразків картоплі до біотичних і абіотичних чинників умовах Устимівської дослідної станції рослинництва / Ю.В. Харченко, А.В. Чигрин, Р.О. Бондус // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – Полтава, 2009. – №1. – С. 34–42.
2. Doorenbos J. Yield response to water / J. Doorenbos, A.H. Kassam // FAO, Irrigation and drainage paper rome, 1979. – № 33. – 193 p.
3. Hassanpanah D. Evaluation of Potato Cultivars for Resistance Against Water Deficit Stress Under In Vivo Conditions / D. Hassanpanah // Potato Research. – 2010. – № 53. – P. 383–392.
4. Hijmans Robert J. The Effect of Climate Change on Global Potato Production American / Robert J. Hijmans // Journal of Potato Research 2003. – №8 0. – P. 271–280.
5. Miglietta F. Crop ecosystem responses to climatic change: root and tuberous crops / F. Miglietta // Climate change and global crop productivity: CABI Publishing Wallingford UK . – 2000. – P. 189–211.

В статтє приведен анализ биологических особенностей культуры и результаты исследований по изучению особенностей формирования продуктивности картофеля в зависимости от групп спелости под влиянием почвенно-климатических условий Закарпаття.

Картофель, биологические особенности культуры, группы спелости, сорта, формирование продуктивности, урожайность.

The article analyzes the biological peculiarities of crop and the results of studies on the characteristics of the formation of potato productivity, depending on the maturity groups under the influence of soil and climatic conditions of Transcarpathia.

Potatoes, biological peculiarities of crop, maturity group, class, varieties, productivity formation, yield.