

ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КУ- СТАРНИКОВ И ЛИАН ВХОДНОЙ ЗОНЫ С УЛ. КИЕВСКОЙ НАЦИОНАЛЬ- НОГО ДЕНДРОПАРКА «СОФИЕВКА» НАН УКРАИНЫ

Л. В. Вегера
Национальный дендропарк «Софиевка» НАН Украины

По данным инвентаризации Национального дендрологического парка «Софиевка» состоянием на 2012 год приведен таксономический состав хвойных и лиственных кустарников и лиан, произрастающих в квартале № 2 «Вход с ул. Киевской». Приведены сведения об их количестве и распределении в семи выделах квартала. Установлено, что кустарники и лианы, произрастающие в квартале № 2, являются представителями 16 семейств. Установлено значительное преобладание кустарников (111 таксонов) над лианами (6 таксонов) и лиственных пород (93 таксона) над хвойными (17 таксонов).

TAXONOMIC STRUCTURE OF SHRUBS AND VINES ON THE TERRITORY OF THE ENTRANCE AREA FROM KIIYIVSKA STREET OF THE NATIONAL DENDRO- LOGICAL PARK "SOFIYIVKA" OF NAS OF UKRAINE

L.V. Vegera
National dendrological park "Sofiyivka" of NAS of Ukraine

The taxonomic structure of conifers and deciduous shrubs and vines, growing in the section #2 "Entrance area from Kiyivska Street", according to the inventory data of the National dendrological park "Sofiyivka" in condition to 2012 are given. Data about the quantity and distribution of it in the seven sections of the quarter are stated. It was determined that shrubs and vines growing in the section #2 are the representatives of 16 families. Considerable dominance of shrubs (111 taxons) over the vines (6 taxons), so as deciduous races (93 taxons) over the conifers (17 taxons) is established.

УДК 634.11:631.541.11

В. В. Заморський
Уманський національний університет садівництва

ОСОБЛИВОСТІ МОРФОГЕНЕЗУ У КУЛЬТИВОВАНИХ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ *MALUS* MILL. (ЯБЛУНІ) ЗАЛЕЖНО ВІД ЕКОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ

У статті обговорено вплив різних екологічних факторів на органогенез генеративних утворень культивованих представників роду *Malus* Mill. (яблуні) за вирощування в зоні Лісостепу України. Встановлено суттєву залежність зміни ізоелектричної мітки конусу наростання бруньки яблуні від освітленості, суми активних температур та опадів.

Вступ

Відомо, що в річному циклі розвитку генеративних утворень яблуні існує зміна вимог по відношенню до температурного чинника [1]. У перший (літній) період протягом 20–30 діб необхідні високі температури, не нижчі за 18 °С, а другий період розвитку може пройти і при більш низьких температурах, але не нижчих за 8–10 °С. Результати досліджень учених [2,3] стосовно залежності процесів формування

генеративних бруньок від погодних умов певної зони вирощування яблуні показують, що органотворчі процеси починаються раніше в тепле та досить сухе літо, ніж у дощове та прохолодне.

Разом із тим, зміни в термінах початку та тривалості диференціації генеративних бруньок залежно від метеорологічних умов менш суттєві, на думку І. С. Ісаєвої [4–6], ніж залежно від сорту, що

свідчить про ендогенний характер цього складного процесу.

Дослідження фізіологічних змін, що відбуваються в рослинах під впливом водного стресу досить чисельні [7–9], проте тільки деякі з них мають пряме відношення до репродуктивного розвитку. Окремі дослідники вважають, що водний стрес індукує зростання рівня вуглеводів і цим частково можна пояснити більш рясне цвітіння. А. Allsopp [10] зазначає, що водний стрес безпосередньо стимулює цвітіння рослин, оскільки сприяє підвищенню в них рівня вуглеводів. Спостереження науковців [278] за впливом рівня опадів протягом вегетації на урожайність дерев яблуні показують, що не в усіх випадках низька вологість ґрунту і повітря сприяє закладенню квіткових бруньок, як і досить вологі умови не завжди позитивно позначаються на проходженні органогенезу, а в дуже теплому і вологому (тропічному) кліматі яблуні розвиваються в дерева з чудовим листям, але не приносять плодів.

Мета досліджень — встановити залежність морфологічних змін генеративних утворень яблуні від екологічних факторів.

Матеріали та методи досліджень

Експериментальні лабораторні дослідження проводили впродовж 1989–2007 рр. на кафедрі плодівництва та виноградарства Уманського національного

університету садівництва (УНУС), польові — в насадженнях яблуні різних конструкцій навчально-наукового виробничого відділення УНУС. Об'єкти досліджень — сорти яблуні зимового строку достигання вирощені на різних типах вегетативних підщеп та з використанням інтеркалярних вставок. Деревя формували за веретеноподібною кроною (грузбек) без підпори. Ґрунт дослідної ділянки — чорнозем опідзолений важко суглинистого механічного складу з добре розвиненим гумусним горизонтом завтовшки 40–45 см — утримувався під чорним паром з ручним обробітком приштамбових смуг. Фітометричні вимірювання та облік урожайності виконували за методичними рекомендаціями Уманського с.-г. інституту [14]. Економічну ефективність розраховували нормативним методом, порівнюючи затрати праці і капіталовкладень на виробництво плодів з реалізаційною вартістю врожаю [15].

Результати досліджень та їх обговорення

Збільшення віку досліджуваних дерев з 2 до 26 років у варіантах із сильнорослим сортом Мелроуз, за вирощування на напівкарликовій підщепі ММ.106 призвело до зменшення зовнішніх розмірів бруньок та структурних елементів внутрішньої будови (конусу наростання, складових частин суцвіття (табл. 1.)

1. Розміри структурних елементів внутрішньої будови бруньки сорту Мелроуз за різного розміщення в кроні дерева при вирощуванні на вегетативних підщепах (2007 р.)

Місце бруньки в кроні дерева	Рівень освітлення, %	Розміри, мм	
		основи конусу наростання	зародку центральної квітки
підщепа М.9			
Центр (контроль)	54	2,20	0,80
Середина	74	2,40	1,00
Периферія	90	2,80	1,40
підщепа ММ.106			
Центр (контроль)	25	0,80	0,50
Середина	45	1,20	0,70
Периферія	76	1,80	1,00
НІР ₀₅		0,78	0,54

Аналіз даних таблиці 1 показує, що основа конусу наростання змішаної бруньки яблуні сорту Мелроуз суттєво збільшується за розміщення на периферії крони в умовах достатнього освітлення як на

підщепі М.9, так і на ММ.106. Розміри зародку центральної квітки були найбільші за розміщення бруньки на периферії крони у сорто-підщепного комбінування Мелроуз/М9, а найменші — в центрі

крони дерева сорту Мелроуз за вирощування на підщепі ММ.106. Математична обробка отриманих результатів показує, що провідним фактором, який обумовлює розміри центрального зародку квітки є місце розміщення в кроні плодового дерева (ступінь впливу — 49%), в той час, як тип підщепи здійснював вплив на рівні 12%.

Наші дослідження в досліді з використанням інтеркалярних вставок засвідчили (табл. 2), що

в кроні дерев віком 8–10 років на сіянцевій підщепі за зниження рівня освітлення до 25% від надкоронового рівня ізоелектричної мітки (ІЕМ) білків конусу наростання бруньок був вищим у порівнянні з краще освітленими бруньками. Оскільки теоретично зменшення рівня ІЕМ до позначки 2,8–2,2 рН свідчить про прискорення органотворчих процесів, то відповідно підвищення ІЕМ — про сповільнення морфогенетичних змін.

2. Рівень освітленості і ІЕМ конусів наростання бруньок сорту Айдаред залежно від типу слаборослої вставки

Тип вставки	Рівень освітленості, %	Роки досліджень					
		1997		1998		1999	
		Показники					
		Осв.*	ІЕМ*	Осв.	ІЕМ	Осв.	ІЕМ
Без вставки (контроль)	75–100	21,7	2,8	18,7	2,8	22,3	2,8
	50–75	15,8	2,8	14,3	2,8	12,4	2,8
	25–50	23,7	2,8	19,2	2,8	19,0	2,8
	25	38,8	3,2	47,8	3,2	46,3	3,2
М.9	75–100	30,7	2,6	31,8	2,6	26,4	2,6
	50–75	19,7	2,6	20,3	2,6	13,1	2,6
	25–50	16,0	2,6	17,3	2,6	31,2	2,6
	25	33,6	2,6	30,6	2,6	29,3	2,6
НІР ₀₅			0,1		0,1		0,1

*Примітка: Осв. — площа проекції крони певного рівня освітленості на висоті 0,5 м від поверхні ґрунту, %
ІЕМ — ізоелектрична мітка білків конусу наростання бруньки

Поряд із цим, на плодкових деревах із карликовою слаборослою вставкою М.9 рівень ІЕМ не залежав від освітленості, що можна пояснити домінуючим впливом слаборослої вставки. Характерним є те, що дерева з проміжними вставками за роки проведення дослідження характеризувалися нижчими показниками ІЕМ у порівнянні з контролем.

Для встановлення закономірностей зміни ендогенних показників (рівень ІЕМ білків конусів наростання бруньок яблуні) під дією факторів навколишнього середовища в 1996–1999 роках нами проведені спеціальні дослідження.

Результати визначення рівня ІЕМ білків конусів наростання бруньок помологічних сортів Айдаред та Рубінове Дуки показали, що підвищення кислотності в цитоплазмі клітин конусу наростання у сорту

Айдаред помічено у червні (рис. 1), тоді як схожі зміни у сорту Рубінове Дуки (рис. 2) ми спостерігали тільки у липні. Найвища кислотність у клітинах бруньок конуса наростання сорту Айдаред спостерігалася у липні — серпні і досягала рівня 2,2–2,4 рН. У сорту Рубінове Дуки період літнього підвищення кислотності тривав один-два місяці, а найнижчих значень досягнув у серпні 1996, 1998 років та у вересні 1997 року. Аналіз впливу суми активних температур (САТ) на рівень ізоелектричної мітки білків конусу наростання (ІЕМ) за період 1996–1998 років показує (рис. 1–2), що зниження показника ІЕМ залежало від інтенсивності накопичення САТ. Так, у 1997 році зниження рівня ІЕМ у сорту Рубінове Дуки відбувалося повільніше і досягло свого

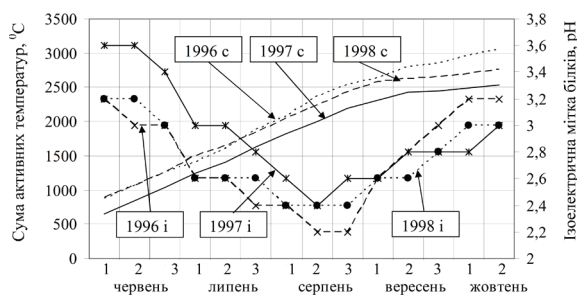


Рис. 1. Зміна рівня ізоелектричної мітки білків (роки: 1996 і — 1998 і) залежно від суми активних температур (роки: 1996 с — 1998 с); 1, 2, 3 — декади місяця, (дослід 3, сорт Айдаред, зимове обрізування, вставка ММ.106).

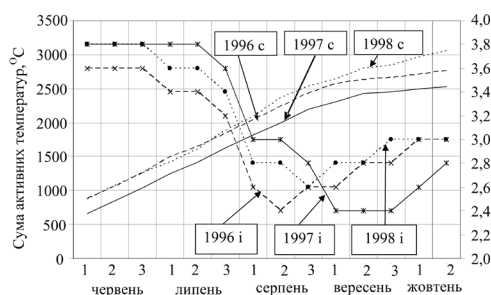


Рис. 2. Зміна рівня ізоелектричної мітки (роки: 1996 і — 1998 і) в залежності від САТ (роки: 1996 с — 1998 с); 1, 2, 3 — декади місяця (дослід 3, сорт Рубінове Дуки, зимове обрізування, вставка ММ.106).

мінімуму в першій декаді вересня, тоді як у 1996, 1998 роках — в другій декаді серпня.

Встановлено, що для початку зниження ІЕМ білків конусу наростання бруньок яблуні необхідна певна САТ. Так, за вирощування дерев з вставкою ММ.106 для помологічного сорту Айдаред цей показник встановлено на рівні 10000С, у той час як для сорту Рубінове Дуки він складав для дерев на сіянцевих підщепках та із середньо рослими вставками близько 1200–15000С. Помічено, що для помологічного сорту Айдаред характерне поступове зниження рівня ІЕМ, а для сорту Рубінове Дуки — досить різке.

Констатація ступеня впливу САТ на зміну ІЕМ не відображає повною мірою їх взаємозв'язку. Суттєвим доповненням може бути кореляційний аналіз (рис. 3, 4), який показує ступінь залежності

зміни кислотності цитоплазми від рівня САТ. Для дерев сортів Айдаред та Рубінове Дуки за вирощування з слаборослими вставками виявилася тісна від'ємна кореляція за рівня залежності $0,91 \pm 0,01 - 0,99 \pm 0,01$.

Аналіз отриманих даних щодо впливу САТ на зміну рівня ІЕМ показує, що суттєвим моментом є тривалість періоду осінньої дії САТ. Відомо [4], що видимий процес формування частин квітки від початку утворення генеративної меристеми і до закладання плодолистиків у яблуні проходить влітку приблизно за 30 днів. Восени, до початку періоду глибокого спокою, відбувається повільне формування частин квітки.

Дослідження Р. П. Кудрявця [1] показали, що в зимовий період анатомо-морфологічні зміни в бруньках яблуні не відбуваються. Разом із тим,

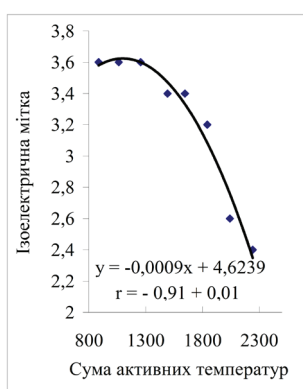


Рис. 3. Залежність рівня ІЕМ від суми активних температур (дослід 3, 1997 р., сорт Рубінове Дуки, зимове обрізування, вставка ММ.106)

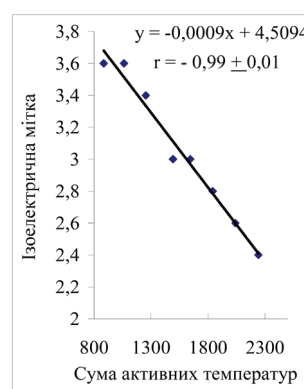


Рис. 4. Залежність рівня ІЕМ від суми активних температур (дослід 3, 1997 р., сорт Айдаред, зимове обрізування, вставка ММ.106)

дослідження І. С. Руденко в Криму [11] показали, що в зимовий період за позитивних температурних умовах проходить повільний ріст усіх зародкових органів квітки яблуні.

Для підтвердження літературних даних нами в 2006–2007 роках проведені спеціальні спостереження та анатомічні дослідження структури бруньок яблуні, які знаходились в стані спокою (табл. 3).

3. Розміри примордіїв квіток сорту Айдаред протягом періоду спокою за вирощування на вегетативних підщепках [2007 р.]

Час визначення	Розміри, мк	% збільшення відносно попереднього періоду спостереження
М.9		
10 грудня	240	-
10 січня	294	+ 22% відносно 10 грудня
10 березня	602	+ 104% відносно 10 січня
ММ.106		
10 грудня	280	-
10 січня	320	+ 14% відносно 10 грудня
10 березня	680	+ 112% відносно 10 січня
НІР ₀₅	18	

Аналіз отриманих результатів показує, що розміри примордіїв квіток сорту Айдаред за період від 10 грудня по 10 січня збільшились на 14–22% залежно від типу підщепи, а найбільш суттєве збільшення відбулося у проміжок 10 січня–10 березня і склало 104–112%. Подібні результати, отримані Т. Vuba and M. Faust [13] також указують, що бруньки яблуні протягом періоду спокою не бездіяльні, тому що примордії активно збільшуються і структура стає складнішою. До того ж, автори уточнили з допомогою методу магніторезонансного дослідження, що камбіальний шар примордіїв зберігає вільну воду протягом спокою і є докази, що вільна вода знаходиться в центрі примордія.

Визначення рівня ІЕМ в протязі зимово-весняного періоду 1996–1999 років показало, що у січні 1998 року зафіксовано незначне підвищення кислотності цитоплазми клітин у конусах наростання бруньок яблуні. У цей проміжок часу спостерігалася не характерна для згаданого періоду року температура (в середньому мінус 1,1°С) з тривалим періодом плюсових температур (рис. 4). Аналіз представлених на рис. 4 графіків показує, що рівень ІЕМ у перші дві декади січня 1998 року був на рівні 3,2 рН, що свідчить про морфогенетичні зміни в клітинах конусів наростання бруньок яблуні сорту Айдаред під впливом короткотривалої дії позитивних температур. У кінці третьої декади січня відбулося зниження

температури до мінусових значень, що сприяло підвищенню рівня ІЕМ до позначки 3,4 рН.

Встановлено, що у лютому-березні у бруньок сорту Айдаред та Рубінове Дуки відбувалося поступове підвищення кислотності цитоплазми. В подальшому, протягом квітня рівень рН зафіксований на позначці 2,2, так, як у варіанті із карликовою вставкою 62–396 (рис. 4), або на рівні 2,6 рН, так, як у варіантах із вставкою ММ.106 та на контролі.

Відомо [1], що процеси розвитку квіткових бруньок проходять за достатнього насичення

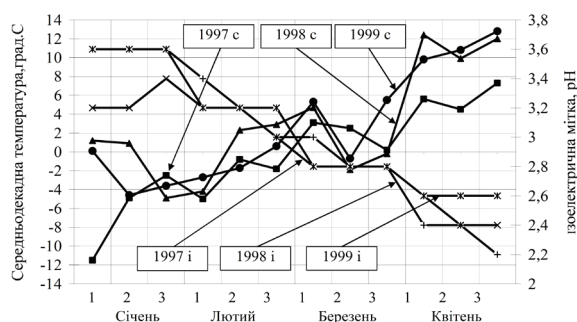


Рис. 4. Зміна рівня ізоелектричної мітки (роки: 1997 і–1999 і) залежно від середньо декадних температур (роки: 1997 с–1999 с); 1, 2, 3 — декади місяця, (сорт Айдаред, зимове обрізування, вставка 62–396).

меристемних клітин точок росту водою. В молодих деревах дефіцит вологи (далі водний стрес) створює в клітинах конусу наростання бруньок підвищену концентрацію поживних речовин. Дорослі дерева мають вагомий водний дефіцит у кроні в літній період за рахунок значної листкової поверхні.

Проведені нами дослідження зміни рівня ІЕМ білків конусу наростання бруньок яблуні показали (рис. 5, 6), що сума опадів (СО) за вегетаційний період певною мірою впливала на рівень ІЕМ білків конусів наростання бруньок яблуні, а значить, і на проходження в них морфогенетичних змін. Так, у 1997 році в період третьої декади червня випала невелика кількість опадів (21,7 мм), почалося зниження показника ІЕМ і, відповідно, підвищення

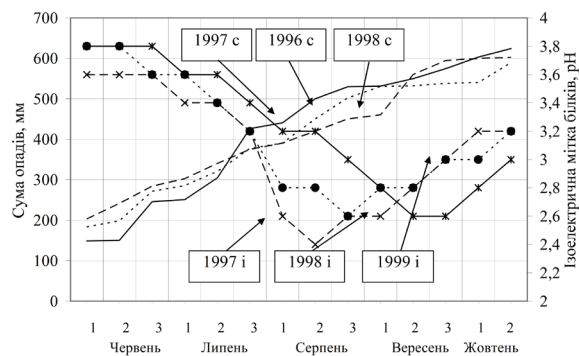


Рис. 5. Зміна рівня ІЕМ (роки: 1996 і – 1998 і) в залежності від СО (роки: 1996 с – 1998 с); 1, 2, 3 – декади місяця, (сорт Рубінове Дуки, зимове обрізування, контроль).

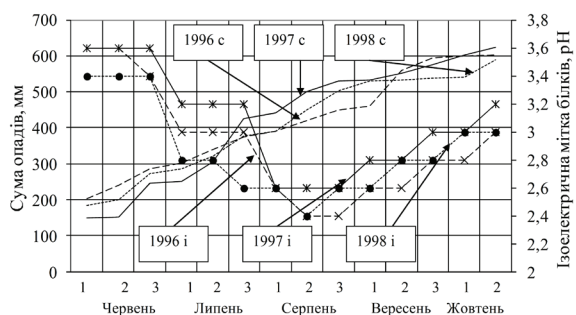


Рис. 6. Зміна рівня ІЕМ (роки: 1996 і – 1998 і) в залежності від СО (роки: 1996 с – 1998 с); 1, 2, 3 – декади місяця, (сорт Айдаред, зимове обрізування, контроль).

кислотності цитоплазми. Проте, в першій половині липня сума опадів склала 74,7 мм, що призупинило зниження ІЕМ. Протягом червня-липня опадів випало в сумі 277,5 мм, що стримувало проходження морфогенетичних змін у конусах бруньок яблуні, а рівень ІЕМ був на 0,2 одиниці рН вищий, ніж відповідні показники за 1996, 1998 роки. Характерним є те, що і САТ протягом досліджуваного періоду 1997 року була значно нижчою, ніж у 1996 та 1998 роках.

Оскільки САТ і СО найбільшою мірою визначають характер зміни ІЕМ білків конусів наростання бруньок яблуні, нами був проведений регресійний аналіз залежності рівня ІЕМ від показників САТ та СО. Аналіз отриманих результатів показує високу достовірність ($r=0,85-0,99$) виражених рівнянь регресії, що дає змогу, знаючи тенденції накопичення САТ та кількість СО за певний період, прогнозувати період зниження показника ІЕМ, що є важливим фактором при застосуванні того чи іншого агротехнічного заходу в яблуневому саду.

Висновки

За зниження рівня освітлення до 25% від надкоронового в бруньках яблуні зменшуються розміри структурних елементів внутрішньої будови, а за вирощування на сильнорослих підщепах відбувається сповільнення морфогенетичних змін. Підвищення температур до позитивних, яке інколи спостерігається у зоні Лісостепу України в січні-лютому, сприяє морфогенетичним змінам у конусах наростання бруньок яблуні.

Зниження кислотності цитоплазми клітин бруньок дослідних дерев залежить від інтенсивності накопичення суми активних температур, Встановлено суттєвий вплив на процеси формування продуктивності тривалості періоду осінньої дії суми активних температур та підвищення температур до позитивних у січні-лютому.

Збільшення суми опадів в період зниження ізоелектричної мітки білків конусів наростання може сприяти призупиненню морфогенетичних змін у бруньках яблуні.

Перелік посилань

1. Кудрявець Р. П. Продуктивність яблони / Кудрявець Р. П. — М.: Агропромиздат, 1987. — 303 с.
2. Исаева И. С. Формирование продуктивности яблони / И. С. Исаева // Садоводство. 1982., № 4. — С.8–9.

3. Кобель Ф. Плодоводство на физиологической основе / Ф. Кобель. — М.: Госизд. с.-х. литературы, 1957. — 375 с.
4. Исаева И. С. Продуктивность яблони / И. С. Исаева. — М.: Из-во МГУ. — 1989. — 149 с.
5. Исаева И. С. Формирование продуктивности яблони / И. С. Исаева // Садоводство. 1982., № 4. — С.8-9.
6. Исаева И. С. Роль подвоя в формировании урожая яблони / И. С. Исаева, Л. Б. Переяслова, И. Д. Зеленухин // Науч. Докл. выс. шк. Биологические науки. — М., 1983. — № 7. — С.97-160.
7. Кине Ж. — М. Физиология цветения: Т 2. Переход к репродуктивному развитию / Ж. — М. Кине, Р. Сакс, Ж. Бернье; пер. с англ. Л. В. Ковалевой и др. — М.: Агропромиздат, 1985. — 317 с.
8. Кине Ж. — М. Физиология цветения: Т 1. Факторы цветения / Ж. — М. Кине, Р. Сакс, Ж. Бернье; пер. с англ. Л. В. Ковалевой и др. — М.: Агропромиздат, 1985. — 92 с.
9. Кине Ж. — М. Физиология цветения: Т 3. Развитие цветков / Ж. М. Кине, Р. Сакс, Ж. Бернье; пер. с англ. Л. В. Ковалевой и др. — М.: Агропромиздат, 1991. — 445 с.
10. Allsop A. Encyclopedia of Plant Physiology / A. Allsop, Vol. 15 (Part 1), Ruhland, W., Ed., Springer-Verlag. — Berlin, 1965. — P. 504.
11. Руденко И. С. Заложение и развитие цветочных почек яблони / Руденко И. С. — Кишинёв: Штиинца, 1960. — 119 с.
12. Сергеев Л. И. Изoeлектрическая точка протоплазмы и особенности физиологического состояния генеративных почек древесных растений / Л. И. Сергеев, К. А. Сергеева, В. К. Мельников // Докл. / АН СССР. — 1959. — № 5. — С.125-130.
13. Buba T. New aspects of bud dormancy in apple trees / T. Buba, M. Faust // Acta Hort. (ISHS), 1995. — Vol. 395. — P.105-111.
14. Учеты, наблюдения, анализы, обработка данных в опытах с плодовыми и ягодными растениями: Методические рекомендации / Под. ред. Г. К. Карпенчука, А. В. Мельника. — Умань: Уманский с.-х. ин-т,

1987. — 115 с.

15. Методические рекомендации по экономической оценке результатов агротехнических исследований в садоводстве и плодовом питомниководстве / А. Н. Шестоपाल, Л. В. Романова, Л. В. Павленко и др. / Под. ред. А. Н. Шестоपाल. — Киев, 1985. — 65 с.

Рекомендував до друку Опалко А. І.

ОСОБЕННОСТИ МОРФОГЕНЕЗА У КУЛЬТИВИРОВАННЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *MALUS* MILL. (ЯБЛОНИ) В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

В. В. Заморский

Уманский национальный университет садоводства

В публикации обсуждено влияние различных экологических факторов на органогенез генеративных образований представителей рода *Malus* Mill. (яблони) при выращивании в зоне Лесостепи Украины. Доказана существенная зависимость изменения изoeлектрической точки конуса нарастания почки яблони от освещенности, суммы активных температур и осадков.

MORPHOGENESIS PECULIARITIES OF CULTIVATED *MALUS* MILL. (AN APPLE TREE) REPRESENTATIVES DEPENDING ON ECOLOGICAL FACTORS

V. V. Zamorskiy

Uman National University of Horticulture

The effect of various ecological factors on organogenesis of generative formations of *Malus* Mill. representatives (an apple tree), grown in the Forest Steppe Zone of Ukraine, was discussed in this paper. Significant dependence of the changes, taken place in isoelectric growing point of an apple bud, on light, sum of active temperatures and precipitation was proved.