

УДК 634.11:551.52

Фенологія яблуні (*Malus domestica* Borkh.) на Київщині в умовах зміни клімату

Т. Є. Кондратенко, доктор сільськогосподарських наук

П. В. Кондратенко, доктор сільськогосподарських наук, академік НААН

Інститут садівництва НААН

z_iskrenko@ukr.net

Мета. Здійснити порівняльний аналіз динаміки агрометеоелементів за останні 35 років і термінів настання й тривалості основних фенологічних фаз у рослин сортів яблуні, поширених на Київщині. **Методи.** Польовий, порівняльний, узагальнення, статистичний. **Результати.** В Київській області виявлено стійке зростання середньорічної температури повітря (на 0,6 °C), збільшення щорічної кількості опадів (на 20 мм), істотне підвищення рівня теплозабезпечення у вегетаційний період (на 261 °C), що зумовило зміну строків настання й тривалості основних фенологічних фаз. **Висновки.** Істотне зростання суми ефективних і активних температур, які накопичуються за останній 35-річний період на Київщині на кліматологічну дату настання певних фенологічних фаз розвитку рослин яблуні, призвело до більш раннього (на 4–5 днів) початку цвітіння, не вплинуло на тривалість цієї фази, але сприяло скороченню на 5–12 днів міжфазного періоду «закінчення цвітіння–знімальна стиглість плодів».

Ключові слова: яблуня, фенофази, міжфазні періоди, кліматологічна норма, температура повітря, опади, теплозабезпечення.

Вступ. Проблема глобального потепління клімату, яка виникла на початку 70-х рр. ХХ століття, стосується й України, де, за даними вітчизняних кліматологів [1, 2], за останні 40–45 років сформувався новий клімат – зими стали менш холодними й мало-сніжними, а літо прохолоднішим. На фоні тенденції до підвищення температури повітря (на 0,3–0,7 °C) і збільшення кількості атмосферних опадів (на 50–100 мм) зросли частота й мінливість таких аномалій, як різкі перепади температури взимку та навесні. Саме в ці пори року зміни клімату в Україні є особливо відчутними.

Так, у Лісостепу, за даними М. Б. Барабаш, Н. П. Гребенюк, Т. В. Корж [2], за період 1961–2000 рр. підвищення температури повітря взимку становило 1,2 °C, навесні вона зросла на 0,8 °C, влітку й восени зміни були незначними. В грудні стійкого потепління не спостерігали, в січні воно становило 1,8 °C. У лютому потепління було найбільшим – на 2,3 °C. Навесні найбільше зростання температури відбувалося в березні – до 3 °C. У квітні й травні зафіксовано незначну тенденцію до підвищення температури (0,1–0,2 °C). У весняний період спостерігалися хвилі холоду із заморозками значної інтенсивності (до мінус 5 °C)

на вищому, ніж раніше, фоні температури повітря.

Нетривале потепління навесні змінювалося похолоданням протягом усіх літніх місяців, температура знижувалася в цілому на 1,1 °C. Найбільшим було похолодання в червні – на 1,2 °C. У липні воно не перевищувало 1 °C, у серпні від’ємний тренд був найменшим і становив 0,5 °C. У літні місяці, на фоні загального похолодання, як зазначають О. О. Іващенко та О. О. Іващенко [3], температура часто підвищувалася до рекордних позначок, зростали періоди посух. У вересні від’ємні значення тренду зберігалися (0,5 °C). Жовтень характеризувався деяким потеплінням (0,5 °C), листопад – похолоданням.

До 70-х рр. ХХ ст. відбувалися значні коливання кількості опадів. Останніми роками спостерігається їх збільшення, переважно взимку, – на 20–50 мм, в інші сезони їхня кількість є в межах норми.

За класифікацією природних умов, яку розробив Е. Г. Дегодюк [4], у період 1951–1984 рр. повторюваність сприятливих років для сільськогосподарських культур у Лісостепу становила 60%, перезволожених і холодних років – 15, посушливих – 25%. Дослідники В. М. Бабіченко та ін. [5],

М. І. Ромащенко, О. О. Собко, Д. П. Савчук та ін. [6], Д. І. Шуль, О. І. Савчук, Ю. С. Грицевич та ін. [7], С. М. Крамарьов та ін. [8], Р.Є. Грищенко [9] зазначають, що зміни погодних умов істотно змінюють середовище існування сільськогосподарських рослин, внаслідок чого в їхніх тканинах відбуваються значні зміни в біохімічних процесах обміну, змінюються строки настання й тривалості етапів органогенезу, генетичний потенціал рослин реалізується іншою мірою. За даними Т. Адаменко [10], підвищення середньої річної температури повітря на 1 °С призводить до збільшення вегетаційного періоду на 10 днів і зростання його теплозабезпечення. В зв'язку з цим обговорюється реальна можливість істотного зміщення ареалу вирощування теплолюбних культур і сортів на північ [3, 11].

Мета досліджень полягала у порівняльному аналізі динаміки агрометеорологічних чинників за останні 35 років та строків настання й тривалості основних етапів розвитку в рослин поширених на Київщині сортів яблуні.

Матеріали і методика досліджень. Особливості розвитку рослин яблуні різних строків досягання вивчали протягом 1980–2014 рр. у насадженнях Державного підприємства Дослідне господарство (ДП ДГ) «Новосілки» Інституту садівництва (ІС) НААН (Києво-Святошинський р-н Київської обл.). Об'єктами дослідження були дерева сортів Папіровка (літній), Антонівка звичайна, Слава переможцям (осінній), Кальвіль сніговий, Рубінове Дуки (зимові), Айдаред (пізньозимовий), щеплені на сіянцях Антонівки звичайної або 54-118, у промислових насадженнях та в дослідах первинного сортовивчення.

Обліки й спостереження виконували відповідно до Програми й методики сортоизучення плодовых, ягодных и орехоплодных культур [12, 13]. Аналізували агрометеорологічні елементи, які протягом зазначеного періоду фіксували співробітники ІС НААН на метеопосту в с. Новосілки.

Результати досліджень. Період агрометеорологічних спостережень поділили на окремі десятиріччя. Вихідною точкою для аналізу зміни кожного з метеоелементів вважали середні багаторічні дані (кліматологічну норму), встановлені в 50–70-х рр. ХХ ст., тобто в період, який вітчизняні кліматологи вважають періодом з незначним коливанням клімату. На той час на території с. Новосілки середньорічна температура повітря становила 7,4 °С, абсолютний мінімум температури спостерігався в лютому – мінус 34,0 °С, абсолютний максимум зафіксовано в липні – плюс

39,0 °С. Середня температура повітря найхолоднішого місяця (січень) становила мінус 6,0 °С, найтеплішого (липень) – плюс 20,0 °С. Сума активних температур 10 °С і вище дорівнювала 2580 °С. Безморозний період тривав 180 діб. Щороку випадало 597 мм опадів. Найбільше їх припадало на червень (76 мм), липень (84 мм) і серпень (63 мм).

Систематичні спостереження щодо строків настання фенологічних фаз у рослин яблуні на Київщині, які проводили в 50–60-х рр. співробітники Українського науково-дослідного інституту садівництва, дільниць із сортовипробування, метеостанцій та Київської гідрометеорологічної обсерваторії, узагальнення їх дало можливість встановити, що в цей період у приміських садах Києва початок розпукування генеративних бруньок у дерев яблуні сортів Папіровка, Антонівка звичайна й Кальвіль сніговий припадав на 24–27 квітня, початок цвітіння – 10–12 травня, кінець цвітіння – 18–19 травня. Яблука Папіровки достигали 31 липня–4 серпня, Антонівки звичайної – 10–14 вересня, Кальвіля снігового – 20–22 вересня [14, 16].

Аналіз середньорічної температури повітря – основного показника температурного режиму території – свідчить, що за останні 34 роки відбувалося стабільне її підвищення. Так, у період 1981–1990 рр. вона майже дорівнювала кліматологічній нормі, в наступні 10 років зросла на 0,4 °С, у новому тисячолітті за перші 10 років підвищилася на 1,1 °С, за останні чотири роки спостережень збільшилася на 1,5 °С. Загалом за три десятиріччя вона зросла стосовно середніх багаторічних даних на 0,6 °С.

Розглядаючи зміни температури повітря протягом кожного із сезонів року, зазначимо, що всі зимові місяці були теплішими, ніж у 50–70-х рр. ХХ ст. Найбільше потепління є характерним для січня, найменше – для грудня. Якщо в цілому за період 1981–2010 рр. середньодобова температура повітря в зимові місяці підвищилася на 1,4 °С, то в січні – на 2,1 °С, у грудні – на 0,6 °С. При цьому потепління взимку в період 1981–1990 рр. було менш відчутним – на 1 °С, у наступні 24 роки середньодобова температура повітря протягом зими підвищилася на 1,6 °С.

У весняний період підвищення середньодобової температури повітря в цілому становило 1 °С. Найбільше потепління спостерігалося в березні – на 1,6 °С. У квітні потепління становило 1 °С, у травні – лише 0,3 °С.

У період 1981–1990 рр. літо за температурним режимом було прохолоднішим на 1 °С

стосовно кліматологічної норми, в наступні 10 років не відрізнялося від неї. Помітно теплішим воно стало лише протягом останніх 10 років. Саме в цей період температура липня змінилася в бік потепління на 1,8 °С, у серпні – на 1,1 °С. Загалом за 30-річний період спостережень влітку не зафіксовано значних змін у термічному режимі повітря.

В осінні місяці в цілому також не відбулося істотних змін щодо середньодобової температури. Похолоданням на 0,4 °С відзначався вересень, незначним потеплінням (на 0,2 °С) – жовтень і листопад. Однак за останні 10 років спостерігається помітне потепління в осінній період (на 1 °С) переважно за рахунок листопада (на 1,9 °С).

Таким чином, за 30-річний період спостережень на Київщині відбулися зміни річної температури повітря в бік потепління: взимку – на 1,4 °С, навесні на – 1,0 °С, влітку й восени зміни є незначними. Найбільшим потеплінням характеризувався січень – на 2,1 °С, березень – на 1,6 °С, останніми роками – листопад (на 1,9 °С).

Протягом періоду, який розглядається, відбулося й збільшення щорічної суми активних температур повітря 10 °С і вище. Якщо в 50–60-х рр. ХХ століття в с. Новосілки вона становила 2580 °С, то в кожне десятиріччя періоду 1981–2000 рр. дорівнювала 2700±241 °С і 2717±217 °С відповідно.

Значним збільшенням щорічної суми активних температур характеризується й поточний період: з 2001 по 2010 рр. вона становила 2957±212 °С, за останні чотири роки – 3212±236 °С. Істотно зросла щорічна сума активної температури, яка припадає на середню дату початку досягання плодів поширених сортів яблуні. Так, у період 1981–1990 рр. на традиційну дату початку настання знімальної стиглості більшості поширених літніх сортів (30.07) вона становила 1690±135 °С, що перевищувало кліматологічну норму на 60 °С, у наступні 10 років – 1736±171 °С (більше на 106 °С), у перше десятиріччя поточного століття – 1831±173 °С (більше на 201 °С) і в останні чотири роки – 2023±244 °С (більше за норму на 393 °С). Щодо суми активних температур, яка накопичується до періоду знімальної стиглості плодів пізньо-осінніх, ранньозимових та деяких зимових сортів яблуні (10.09), то в наведені періоди вона становила 2392±167 °С, 2466±171, 2610±209 і 2786±194 °С, що перевищує кліматологічну норму на 43 °С, 117, 261 і 437 °С відповідно. Наведені дані свідчать про те, що в розглянутий період часу в такій території-

альній мікроніші, як садовий масив ДП ДГ «Новосілки», який певним чином характеризує сади Київщини, значно поліпшилося теплозабезпечення. Тривалість періоду з середньодобовою температурою 5 °С і більше тепер становить 211±10 днів замість 203±7, що спостерігалось протягом 1981–2000 рр.

Річна кількість опадів за 34-річний період спостережень змінювалася дуже нерівномірно – від 414,2 мм (2009 р.) до 732,2 мм (1993 р.). Порівняння середніх даних по десятиріччях виявляє стійку тенденцію до їх збільшення. Так, якщо кліматологічна щорічна норма опадів становила 597 мм, то за період 1981–1990 рр. у середньому за рік їх випало 612 мм, у наступні 10 років – 616, у 2001–2010 рр. – 622 мм. На такому фоні в кожному десятиріччі виділяються 1–2 роки з кількістю опадів, яка на 60–80 мм є меншою за річну норму, і 3–4 роки – з більшою на 102–135 мм. Із загальної картини виділяється лише 2009 р., в якому сума опадів на 183 мм була меншою за норму.

Порівнюючи кількість опадів за окремими сезонами року, виявили, що в період 1981–2010 рр. взимку випало на 17–20% більше опадів порівняно з кліматологічною нормою. Співвідношення між зимовими місяцями за кількістю опадів не змінилося, як завжди, найбільше їх припало на грудень. Спостерігається тенденція до подальшого збільшення кількості опадів у цьому місяці.

Календарна весна в цілому за 30-річний період не мала змін щодо кількості опадів. Найбільше їх припадало, як і раніше, на травень. При цьому спостерігаються великі коливання за їхньою середньорічною кількістю по десятиріччях – найвологішою була весна в останнє десятиліття ХХ ст., найсухішою – в передостаннє. Весна першого десятиріччя ХХІ ст. за кількістю опадів була такою, як і 50 років тому.

Літо в цілому стало сухішим. Якщо в літні місяці протягом 1981–1990 рр. опадів було на 19 мм більше за кліматологічну норму, то в наступні два десятиріччя – менше на 26 і 14 мм відповідно. За місяцями розподіл опадів є дуже нерівномірним. Багато їх випадає в червні – більше норми на 7 мм, менше норми на 9 і 6 мм – у липні й серпні відповідно.

Осінь у період 1981–1990 рр. за кількістю опадів була на рівні кліматологічної норми, в останні два десятиріччя їх випало більше на 21 і 24 мм відповідно. Такі зміни відбулися переважно за рахунок збільшення опадів у вересні. Двічі-тричі протягом кожного з двох останніх десятиріч саме в цьому міся-

ці спостерігалися дощі зливого характеру, коли за добу випадало близько місячної норми опадів. Жовтень був трохи сухішим, у листопаді кількість опадів незначною мірою перевищує норму.

В умовах таких змін клімату початок цвітіння яблунь сорту Айдаред у період 1981–1990 рр. спостерігався 5.05.±6, Папіровка та Антонівка звичайна – 7.05.±8, Слава переможцям і Кальвіль сніговий – 8.05.±5. У наступні два десятиріччя він наставав на один день раніше (відповідно 4.05.±7, 6.05.±6 і 7.05.±6). Наведені дати на 4–5 днів випереджають ті, що були зафіксовані в 50–60-х рр. ХХ ст. У межах кожного з десятиріч досліджуваного періоду настання цієї фази відбувалося з великими відхиленнями від середніх дат за накопичення суми ефективних температур повітря 5 °С і вище, яка досягла 166±48 °С. Залежність строків початку цвітіння від погодних умов зими не була встановлена, хоч за даними Р. С. Мкртчяна [15] і Г. Д. Проценка [16], після теплих зим яблуні зацвітають пізніше.

З огляду на висновок G. Poldervaart [11] про те, що на початок цвітіння яблуні впливає температура повітря з січня до травня й підвищення її на один градус в основних

садівничих регіонах Німеччини прискорює цвітіння дерев на 4,4 дня, ми здійснили аналіз даних наших спостережень і розрахунків, з якого випливає, що з підвищенням середньодобової температури повітря в ці місяці за 30-річний період з мінус 0,85 °С до 1,05 °С початок цвітіння прискорився на чотири дні, тобто з підвищенням температури повітря на 1 °С початок цвітіння настає на 2,1 дня раніше.

Тривалість цвітіння яблуні в період 1981–2000 рр. становила 12±2 дні, в останнє десятиріччя – 11±2 дні. Найтривалішим цей етап розвитку рослин був у роки з більш раннім початком цвітіння (20–24.04). Період масового цвітіння в 70% таких років проходив за значного похолодання і тривав до 12 діб. Закінчення цвітіння досліджуваних сортів у період 1981–2010 рр. відбувалося за суми активних температур 10 °С і вище, що становило 277±40 °С.

Інтенсивніше накопичення суми активних температур 10 °С і вище протягом періоду від закінчення цвітіння до настання знімальної стиглості яблук, що особливо помітно спостерігалось за останнє десятиріччя (див. таблицю), призвело до дозрівання їх у більш ранні терміни.

Таблиця

Теплозабезпечення міжфазного періоду «закінчення цвітіння–знімальна стиглість плодів» у деяких сортів яблуні (с. Новосілки, 1981–2010 рр.)

Період спостережень	Сума активних температур (°С) на середню багаторічну дату настання знімальної стиглості яблук сортів		
	Папіровка (31.07)	Антонівка звичайна (10.09)	Кальвіль сніговий (20.09)
1981–1990 рр.	1437±173	2140±181	2263±189
1991–2000 рр.	1435±85	2160±107	2277±101
2001–2010 рр.	1558±118	2338±150	2467±151

Так, у період 1981–2000 рр. яблука Папіровки досягли знімальної стиглості 25–27 липня, в останньому десятиріччі – 17–20 липня, Антонівки звичайної – відповідно 28–30 серпня і 21–22 серпня, Слави переможцям – 5–10 вересня і 25 серпня–5 вересня, Рубінового Дуки – 18–20 вересня і 10–15 вересня.

Міжфазний період «закінчення цвітіння–знімальна стиглість плодів» для сорту Папіровка в період 2001–2010 рр. на Київщині становить 67–72 дні, Слава переможцям – 105–110, Антонівка звичайна – 100–105, Рубінове Дуки, Едера – 118–122 дні. За останні вісім років (2007–2014 рр.) на Київщині раніше на 10–15 днів досягають яблука Амулета, Флоріни, Едери, Елізе, набувають характерних для сорту привабливості та смакових якостей пло-

ди Голден Делішеса, Ентерпрайза, Пінови, Роял Ред Делішеса, деяких клонів Фуджі.

Висновки. Аналіз метеоеlementів, зареєстрованих у с. Новосілки Києво-Святошинського р-ну Київської обл., свідчить про те, що протягом 1981–2010 рр. середньорічна температура в цій місцевості зросла на 0,6 °С за рахунок найбільшого потепління у січні (на 2,1 °С), березні (на 1,6 °С), а за останнє десятиріччя помітним потеплінням відзначалися липень (на 1,8 °С), серпень (на 1,1 °С) і листопад (на 1,9 °С). Збільшення щорічної кількості опадів на 17–20% відбулося переважно за рахунок зимових місяців і вересня.

Тривалість періоду з середньодобовою температурою повітря 5 °С і вище зросла на 8 діб. Істотне зростання суми ефективних температур 5 °С і вище і суми активних температур 10 °С і вище, які накопичуються на

кліматологічну дату настання певних фенологічних фаз розвитку рослин яблуні, призвело до більш раннього (на 4–5 днів) початку цвітіння, не вплинуло на тривалість цієї фази й сприяло скороченню на 5–12 днів міжфазного періоду «закінчення цвітіння–знімальна стиглість плодів».

Використана література

- Ліпінський В. М. Глобальні зміни клімату – міжнародні аспекти / В. М. Ліпінський // Клімат України. – К. : Вид-во Раєвського, 2003. – С. 311–314.
- Барабаш М. Б. Зміни та коливання регіонального клімату / М. Б. Барабаш, Н. П. Гребенюк, Т. В. Корж // Клімат України. – К. : Вид-во Раєвського, 2003. – С. 314–319.
- Іващенко О. О. Шляхи адаптації землеробства в умовах змін клімату / О. О. Іващенко, О. О. Іващенко // 36. наук. праць ННЦ «Ін-т землеробства УААН». – К. : ВД «ЕКМО», 2008. – Спецвипуск. – С. 15–21.
- Дегодюк Е. Г. Роль системи удобрення в стабілізації урожаю сільськогосподарських культур / Е. Г. Дегодюк // Устойчивость земледелия : проблемы и пути решения. – К. : Урожай, 1993. – С. 160–175.
- Температура воздуха на Украине / В. Н. Бабиченко, С. Ф. Рудишина, З. С. Бондаренко, Л. М. Гущина. – Л. : Гидрометеоздат, 1987. – 399 с.
- Про деякі завдання аграрної науки у зв'язку зі змінами клімату : наук. доповідь-інформація / М. І. Ромашенко, О. О. Собко, Д. П. Савчук [та ін.] – К. : Ін-т гідротехніки і меліорації УААН, 2003. – 46 с.
- Строки сівби пшениці озимої залежно від погодних умов в західному Лісостепу / Д. І. Шуль, О. І. Савчук, Ю. С. Грицевич [та ін.] // 36. наук. праць ННЦ «Ін-т землеробства УААН». – К. : ВД «ЕКМО», 2008. – Спецвипуск. – С. 88–94.
- Вплив технології вирощування і рівня зволоження на продуктивність кукурудзи в степу / С. М. Крамарьов, С. В. Красненков, С. Ф. Артеменко [та ін.] // 36. наук. праць ННЦ «Ін-т землеробства УААН». – К. : ВД «ЕКМО», 2008. – Спецвипуск. – С. 93–101.
- Грищенко Р. Є. Вплив агрометеорологічних умов на структуру врожайності гречки у Лісостепу / Р. Є. Грищенко // 36. наук. праць ННЦ «Ін-т землеробства УААН». – К. : ВД «ЕКМО», 2008. – Спецвипуск. – С. 131–137.
- Адаменко Т. Особливості розвитку весняних процесів в Україні в період глобального потепління / Т. Адаменко // Агронном. – 2008. – № 1. – С. 10–11.
- Poldervaart G. Climate change influences variety choice and fruit quality / G. Poldervaart // European fruitgrowers magazine. – 2011. – № 6. – Р. 16–18.
- Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под общ. ред. Г. А. Лобанова. – Мичуринск, 1973. – 492 с.
- Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под общ. ред. Е. Н. Седова, Т. П. Огольцовой. – Орёл : ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
- Агрокліматичний довідник по Київській області. – К. : Держ. вид-во с.-г. літ-ри УРСР, 1959. – 134 с.
- Мкртчян Р. С. Агроклиматическая характеристика заморозков в горных условиях Армянской ССР / Р. С. Мкртчян. – Л. : Гидрометеоздат, 1973. – 171 с.
- Проценко Г. Д. Температура воздуха и фазы вегетации яблони на Украине : автореф. ... дис. канд. географ. наук : спец. 11.698 «Агрометеорология» / Г. Д. Проценко. – К., 1972. – 22 с.

УДК 634.11:551.52

Т. Е. Кондратенко, П. В. Кондратенко. Фенология яблони (*Malus domestica* Borkh.) на Киевщине в условиях изменения климата // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – 2015. – № 1–2 (26–27). – С. 49–53.

Цель. Провести сравнительный анализ динамики агрометеоеlementов за последние 35 лет и сроков наступления и продолжительности основных фенологических фаз у растений сортов яблони, распространенных на Киевщине. **Методы.** Полевой, сравнения, обобщения, статистический. **Результаты.** В Киевской области выявлен устойчивый рост среднегодовой температуры воздуха (на 0,6 °C), увеличение ежегодного количества осадков (на 20 мм), существенное повышение уровня теплообеспечения в вегетационный период (на 261 °C), что способствовало изменением в сроках наступления и продолжительности основных фенологических

фаз. **Выводы.** Существенный рост суммы эффективных и активных температур, которые накапливаются за последний 35-летний период на Киевщине на климатологическую дату наступления определенных фенологических фаз развития растений яблони, привел к более раннему (на 4–5 дней) началу цветения, не повлиял на продолжительность этой фазы, но способствовал сокращению на 5–12 дней межфазного периода «окончание цветения–съемная зрелость плодов».

Ключевые слова: яблоня, фенофазы, межфазные периоды, климатологическая норма, температура воздуха, осадки, теплообеспечение.

UDC 634.11:551.52

T. Ye. Kondratenko, P. V. Kondratenko. Phenology of apple tree (*Malus domestica* Borkh.) in Kyiv Oblast in the context of climate change // Sortovyvchennya ta okhorona prav na sorty roslyn (Plant Varieties Studying and Protection). – 2015. – № 1–2 (26–27). – P. 49–53.

Purpose. To conduct comparative analysis of agro-meteorological elements dynamics over the past 35 years and the date and duration of main phenophases of plants of apple varieties to be common for Kyiv Oblast. **Methods.** Field, comparative, statistical ones, generalization. **Results.** It was established that Kyiv Oblast has experienced the steady rising of average annual temperature (by 0,6 °C), increase of yearly precipitation (by 20 mm), considerable growth of heat supply level (by 261 °C) in the vegetation period that contributes to the changes in starting date and duration of main phenophases. **Conclusions.** A significant increase of

the sum of active and effective temperatures accumulated for the last 35-year period in Kyiv Oblast at climatological date of occurrence of certain phenophases in the development of apple trees, led to an earlier date of flowering (by 4–5 days). At the same time it did not influence the duration of this phase, but contributed to the reduction of interphase period «the end of flowering–picking maturity of fruits» by 5–12 days.

Keywords: apple, phenophases, interphase periods, climatological norm, air temperature, precipitations, heat supply.

Надійшла 9.04.2015