

ПЕРСПЕКТИВИ ІНТРОДУКЦІЇ СУБТРОПІЧНИХ ПЛОДОВИХ КУЛЬТУР У ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ ГЛОБАЛЬНИХ ТА РЕГІОНАЛЬНИХ ЗМІН КЛІМАТУ

Красовський В.В.¹, Панченко О.О.²

¹Хорольський ботанічний сад
вул. Кременчуцька 1/79, офіс 46, м. Хорол, Полтавська обл.
horolbotsad@gmail.com;

²Полтавський обласний центр з гідрометеорології
вул. Зигіна 1, м. Полтава
sinpoltava@meteo.gov.ua

Досліджено процеси інтродукції окремих видів субтропічних плодових культур у Лісостепову зону України, їх адаптаційну здатність, особливості агротехніки вирощування рослин у нових умовах середовища та кліматичних змін. *Ключові слова:* інтродукція, субтропічні культури, Лісостеп України, адаптація, потепління клімату.

Перспективы интродукции субтропических плодовых культур в лесостепи Украины в контексте глобальных и региональных изменений климата. Красовский В.В., Панченко Е.А. Исследованы процессы интродукции отдельных видов субтропических плодовых культур в Лесостепную зону Украины, их адаптационную способность, особенности агротехники выращивания растений в новых условиях среды и климатических изменений. *Ключевые слова:* интродукция, субтропические культуры, Лесостепь Украины, адаптация, потепление климата.

The perspectives of subtropical fruit crops in the forest-steppe zone in the context of global and regional changes of climate. Krasovsky V., Panchenko O. The processes of introduction of certain types of subtropical fruit crops in the Forest-steppe zone of Ukraine, their adaptive capacity, peculiarities of agricultural cultivation in new environmental conditions and climate change are investigated. *Keywords:* introduction, subtropical cultures, forest-steppe of Ukraine, adaptation, warming of the climate.

Інтродукція рослин – невід’ємна умова розвитку людського суспільства через процес залучення нових видів рослин у змінені умови середовища. Колекціонування, збереження та збагачення видів з корисними властивостями місцевої та світової флори здійснюються у ботанічних

садах як мережі науково-дослідних природоохоронних установ та інтродукційних центрів.

Хорольський ботанічний сад новостворена науково-дослідна природоохоронна установа (функціонує з 2011 р.), яка досліджує інтродукцію субтропічних плодових культур.

З цією метою на площі 0,26 га створено окрему ботанічну колекцію сад субтропічних плодових культур.

Постановка проблеми

Історію інтродукції деревних рослин в Україні умовно поділяють на два етапи: перший – з давніх часів до початку 19 ст.; другий – 19-20 ст. Перший етап, розпочався у доісторичні часи і включає освоєння рослин місцевої флори шляхом окультурення та їх інтродукції з інших районів, становлення культури. На другому етапі з 19 ст. з'явилися ботанічні сади й дендропарки, які інтенсифікували інтродукційний процес. Наслідком інтродукції в Україні є понад 760 іноземних видів плодових рослин, що майже утричі більше за кількість аборигенних видів з їстівними плодами [1].

У більшості країн субтропиків цитрусові культури, субтропічні та деякі тропічні види є основними продовольчими та експортними культурами. У той же час у деяких видів – азиміни трилопатевої (*Asimina triloba* (L.) Dunal) з родини Анонові (Annonaceae DC.), гранатника зернястого (*Punica granatum* L.) з родини Плакунові (Lythraceae J.St-Hil.), зизифуса справжнього (*Zizyphus jujuba* Mill.) з родини Жостерові (Rhamnaceae R. Br.), інжиру звичайного (*Ficus carica* L.) з родини Шовковицеві (Moraceae Link), мигдалю звичайного (*Amygdalus communis* L.) з родини Розові (Rosaceae Juss.), хурми віргінської (*Diospyros virginiana* L.) з родини Ебенові (Ebenaceae Guer.), не дивлячись на їх субтропічне чи тропічне походження, виробився глибокий зимовий спокій [8, 9]. Саме таку їх властивість використовують для доповнення видового складу плодових

культур помірного кліматичного поясу, в тому числі й Лісостепу України, де і здійснено дослідження [3].

Інтродукція рослин базується на фундаментальних дослідженнях різних напрямків природознавства і є складовою експериментальної ботаніки. Інтродукція рослин має багато власних теоретичних обґрунтувань, що сприяє оптимізації інтродукційного процесу [4-6, 9].

Одним з важливих етапів інтродукції рослин є дослідження біоекологічних властивостей виду, способів їх розмноження та вирощування. При інтродукції субтропічних видів заслуговує на увагу і факт застосування агротехнічних заходів захисту рослин у зимовий період. В останні роки виняткового значення в інтродукційному процесі набуває і фактор глобальних змін клімату, найчіткішим проявом яких є підвищення глобальної температури поверхні планети – одного з основних кліматоутворюючих чинників [2, 7].

Науковими дослідженнями встановлено, що клімат Землі протягом 20 ст. зазнав значних змін, найчіткішим проявом яких є підвищення глобальної температури поверхні планети – одного з основних кліматоутворюючих чинників. Особливо помітним є глобальне потепління наприкінці 20 і на початку 21 ст, яке зумовило збільшення кількості глобальних кліматичних змін на земній кулі і призвело до істотного перетворення регіональних кліматів. На основі дослідження змін клімату, що базуються на вивченні великомасштабної атмосферної циркуляції з року в рік протягом 100-річного періоду одержано дані про перетворення сучасного клімату України з усім комплексом погодних умов у

часі й просторі. Проявом цих змін є, передусім, переміщення центрів дії атмосфери на Сході у межах 20°. Таке зміщення призвело до того, що замість впливу сибірського антициклону взимку, на регіони України і взимку і влітку почав впливати субтропічний максимум. Внаслідок змін атмосферної циркуляції повітря на території України в усі сезони року погодні умови визначає переважно область високого тиску субтропічного походження. Під впливом сучасної циркуляції помітно підвищилась температура повітря, особливо взимку: холодне повітря Сибіру в останні два десятиріччя практично не досягає території України, тому й не створюються стійкі морозні погодні умови. Температурний режим став виразно нестійким, сильні похолодання не припинились, але стали короткочасними [2].

Відомо, що за успішної інтродукції будь-якого виду в умовах, що забезпечують виживання, істотно збільшується його формове різноманіття, яке має значення для практичної селекції. Науково доведено, що найбільш дієвим способом інтродукції рослин є вирощування їх з насіння та пересіву насіння в кількох поколіннях, адже за рахунок гібридизаційних процесів забезпечується найкраща адаптація до змінених умов середовища. Тому відбір нових форм культурних рослин перспективніший в інтродукційних популяціях. Іншим шляхом підвищення стійкості рослин може бути пошук фактів мутаційної клонованої мінливості при вегетативному розмноженні [9]. Це дозволяє повною мірою використовувати адаптаційний потенціал інтродуцентів, але адаптаційна здатність видів зумовлена генетично-детермінованими межами.

Тому слід брати до уваги що у сучасних умовах при перенесенні рослин з Півдня на Північ їх виживання певною мірою може забезпечувати зміни клімату, які більш помітно в останні десятиріччя проявляються як на глобальному так і регіональному рівнях. Отже при здійсненні інтродукції субтропічних видів актуальним є і дослідження температурного режиму клімату місцевості, де вони вводяться.

Методи досліджень

Матеріалом для роботи служили метеорологічні показники температурного режиму клімату Полтавської області (1961-2016 рр.) та дані інформаційних джерел щодо висвітлення сучасних понять глобальних та регіональних змін клімату.

Методи досліджень – збір та групування деяких експериментальних спостережень, узагальнення, літературний пошук.

Результати та їх обговорення

Відомо, що інтродукція рослин здійснюється на регіональному рівні і її успіх визначається як біоекологічними особливостями виду, так і природно-кліматичними умовами місцевості, де вводяться рослини. Останні являють собою сукупність усіх кліматичних та ґрунтових факторів регіону. Одним із основних лімітуючих факторів середовища виступає середня температура повітря та абсолютний мінімум. Якщо інтродукція здійснюється перенесенням рослин з Півдня на Північ, а у випадку інтродукції субтропічних видів у Лісостеп України саме таким шляхом, то в інтродукційному процесі слід враховувати як виклики теперішніх змін клімату, так і очікувані зміни.

Полтавська область розташована в центральній частині України між $50^{\circ}33'18''$ і $48^{\circ}44'36''$ пн.ш. та $32^{\circ}05'20''$ і $35^{\circ}29'33''$ сх.д. і за геоботанічним районуванням України (1977) майже вся її територія належить до Лівобережно-Придніпровської провінції, Східно-Європейської провінції, Європейсько-Сибірської Лісостепової області. Отже, природно-кліматичні умови території Полтавської області можна розглядати як типові для лісостепової зони України.

Протяжність території з півночі на південь 213,5 км, з північного заходу на південний схід – 259 км. Загальна площа області становить 28,8 тис.кв.км. На півночі межа проходить з Чернігівською та Сумською областями, на північному заході – з Київською, на заході – з Черкаською, на південному заході – з Кіровоградською, на півдні – з Дніпропетровською, на сході – з Харківською областями.

Клімат Полтавської області помірно-континентальний, м'який, достатньо вологий. Зима малосніжна, нестійка, порівняно тепла, літо тепле і помірно вологе. За даними Полтавського обласного центру з гідрометеорології (кліматичний період 1986-2005 рр.) середня температура повітря за рік по області становить $7,6-8,6^{\circ}\text{C}$. Середня температура січня (найхолоднішого місяця) становить мінус $3,6-4,4^{\circ}\text{C}$, середня температура липня (найтеплішого місяця) – $20,5-21,6^{\circ}\text{C}$ тепла.

Абсолютний мінімум температури повітря по області зафіксований у січні 1987 року і становив $30,2^{\circ}\text{C}$ морозу, (М В. Поділ), абсолютний максимум зафіксований у серпні 2010 р. – $39,6^{\circ}\text{C}$ тепла (М Гадяч).

Зимовий період на Полтавщині триває 96-104 дні з 21-25 листопада, коли відбувається стійкий перехід середньодобових температур повітря через 0° у бік зниження і починається зима до 1-5 березня, коли відбувається стійкий перехід середньодобової температури повітря через 0° у бік потепління та починається весна.

Вегетаційний період (із середніми добовими температурами повітря 5° тепла і вище) триває 207-213 днів, починається в середньому по області 31 березня – 2 квітня і закінчується 26-29 жовтня. Сума позитивних температур повітря вище 5°C за цей період коливається від 3125°C на півночі області до 3340°C на півдні.

Період активної вегетації сільськогосподарських культур (із середніми добовими температурами повітря 10°C і вище) триває 169-173 дні, змінючись в окремі роки від 148 до 190 днів, починається від 16-18 квітня і закінчується 4-6 жовтня. Сума позитивних температур повітря вище 10°C за цей період змінюється від 2795°C на півночі області до 3045°C на півдні. В окремі роки ця сума коливається від 2390°C до 3435°C .

Літній період (із середніми добовими температурами повітря вище 15°C) триває в області 111-122 дні – з 15-19 травня до 8-14 вересня. Сума позитивних температур повітря вище 15°C за цей період коливається від 1995°C на півночі області до 2285°C на півдні.

Перші осінні заморозки в повітрі спостерігаються в другій декаді вересня, останні весняні – у другій декаді травня.

Найпізніший весняний заморозок у повітрі зафіксовано 13 травня 1999 р., а на ґрунті – 24 травня 1998 р.

Найбільш ранній осінній заморозок у повітрі спостерігався 21 вересня 1993 р., а на ґрунті 8 вересня 1991 р.

Середня тривалість беззаморозкового періоду по області в повітрі становить 174-183 дні, на поверхні ґрунту – 145-160 днів.

У цілому температурний режим клімату Полтавської області придатний для ведення садівництва, включаючи і окремі види субтропічних плодкових культур за умови виконання комплексу

агротехнічних заходів, спрямованих, насамперед, на захист субтропічних видів в осінньо-зимовий період від можливого пошкодження морозами.

Одним із найважливіших кліматичних показників регіону є середня місячна температура повітря. Її середньомісячний та середньорічний хід на Полтавщині, починаючи з 1931 року по 2016 рік (за даними Полтавського обласного центру з гідрометеорології), наведено в табл. 1.

Таблиця 1

**Середньомісячні та середньорічні температури повітря (°С)
на території Полтавської області**

Період спостережень (роки)	Місяці року												Середньорічні значення
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1931-1960	-7,0	-6,2	-1,1	7,9	15,0	18,4	20,5	19,6	14,3	7,4	0,9	-4,2	7,1
1961-1990	-6,5	-5,4	-0,1	8,8	15,4	18,6	20,1	19,4	14,3	7,5	1,6	-3,1	7,6
1991-2016	-4,2	-3,8	1,5	9,6	15,9	19,4	21,2	20,9	15,0	8,0	1,4	-3,2	9,0

Аналіз середньорічної температури повітря показує, що за період з 1961 по 1990 роки вона збільшилась на 0,5° С, за період з 1991 по 2016 рік – на 1,4° С, тобто зростання середньорічної тем-

ператури повітря за останні роки прискорилося майже втричі. Згідно даних табл. 2. видно, що швидке зростання температури повітря відбувається в зимовий, весняний та літній періоди.

Таблиця 2

**Зміни середньомісячних та середньорічних температур повітря
на території Полтавської області**

Період спостережень (роки)	Місяці року												Середньорічні значення
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1961-1990	+0,5	+0,6	+1,0	+0,9	+0,4	+0,2	-0,4	-0,2	0,0	+0,1	+0,7	+1,1	+0,5
1991-2016	+2,3	+1,6	+1,6	+0,8	+0,5	+0,8	+1,1	+1,5	+0,7	+0,5	-0,2	-0,1	+1,4

Восени тенденція до підвищення температури значно менша, проте загальною тенденцією зміни кліматоутворюючих факторів на Полтавщині є підвищення середньорічних темпера-

тур. У табл. 3 наведено середньорічну температуру повітря по м. Полтава за період з 1813 по 2016 р. (за даними Полтавського обласного центру з гідрометеорології).

Таблиця 3

Середньорічні температури повітря по м. Полтава за період 1813 по 2016 р.

Роки	Середньорічна температура (°C)	Роки	Середньорічна температура (°C)	Роки	Середньорічна температура (°C)
1813	7,5	1852	5,6	1891	6,9
1814	7,4	1853	7	1892	7,5
1815	6,4	1854	7,4	1893	5,6
1816	7,7	1855	7,4	1894	6,2
1817	8,2	1856	7	1895	7
1818	8	1857	7,4	1896	6,1
1819	8,6	1858	6,6	1897	7,5
1820	6,8	1859	8,7	1898	6,6
1821	7,8	1860	8,2	1899	7,4
1822	8	1861	6,5	1900	7,2
1823	6,9	1862	6,1	1901	8,2
1824	7,9	1863	7,6	1902	6,3
1825	5,8	1864	5,9	1903	8,4
1826	6,4	1865	6,2	1904	6,9
1827	7,1	1866	7,6	1905	7,6
1828	4,9	1867	6,2	1906	8,3
1829	4,4	1868	7,1	1907	6,2
1830	6	1869	8,2	1908	5,6
1831	5,4	1870	5,6	1909	7,2
1832	4,1	1871	5,5	1910	7,8
1833	5,9	1872	8,5	1911	5,7
1834	7,4	1873	7,8	1912	5,5
1835	5,6	1874	7,3	1913	7,6
1836	7,1	1875	5,1	1914	7,2
1837	6,2	1876	6,6	1915	7,1
1838	5,9	1877	6,6	1916	6,8
1839	6,6	1878	8,1	1917	5,9
1840	5,8	1879	7,2	1918	7,4
1841	7,7	1880	7,1	1919	6,3
1842	6,3	1881	5,8	1920	6,7
1843	7,8	1882	7,8	1921	6,9

Закінчення таблиця 3

1844	6,4	1883	6,9	1922	7
1845	6,7	1884	6,9	1923	7,9
1846	7,2	1885	7,4	1924	6,3
1847	10,2	1886	7,5	1925	8
1848	7,5	1887	7	1926	7,1
1849	7,1	1888	5,8	1927	6,7
1850	7,8	1889	6,6	1928	5,6
1851	8,1	1890	7,4	1929	5,7
1930	7,4	1959	7,2	1988	7,1
1931	6,1	1960	8,3	1989	9,4
1932	7,2	1961	8,1	1990	9
1933	5,1	1962	8,6	1991	8,1
1934	8	1963	6,6	1992	8,1
1935	7,1	1964	7,1	1993	6,8
1936	8,2	1965	7	1994	8
1937	8	1966	9,3	1995	8,5
1938	8,4	1967	7,7	1996	7,2
1939	8,2	1968	7,6	1997	7
1940	6,1	1969	6,4	1998	8,1
1941	7,1	1970	7,8	1999	9,4
1942	4,5	1971	7,9	2000	8,8
1943	7,2	1972	8	2001	8,6
1944	7,8	1973	7,2	2002	9,1
1945	5,7	1974	8	2003	8,2
1946	7,7	1975	9,4	2004	8,5
1947	7,3	1976	6	2005	8,8
1948	7,6	1977	7,3	2006	8
1949	7,8	1978	6,5	2007	9,9
1950	7,1	1979	7,9	2008	9,3
1951	7,6	1980	6,3	2009	9,2
1952	7,6	1981	8,7	2010	9,6
1953	7	1982	7,6	2011	8,4
1954	6,8	1983	8,9	2012	9,4
1955	7,8	1984	7,4	2013	9,5
1956	5,9	1985	6	2014	9,2
1957	8,4	1986	7,8	2015	9,8
1958	7,3	1987	5,3	2016	9

На рис. 1 зображено графік зміни середньорічної температури повітря по м. Полтава за період з 1813 по 2016 рр.

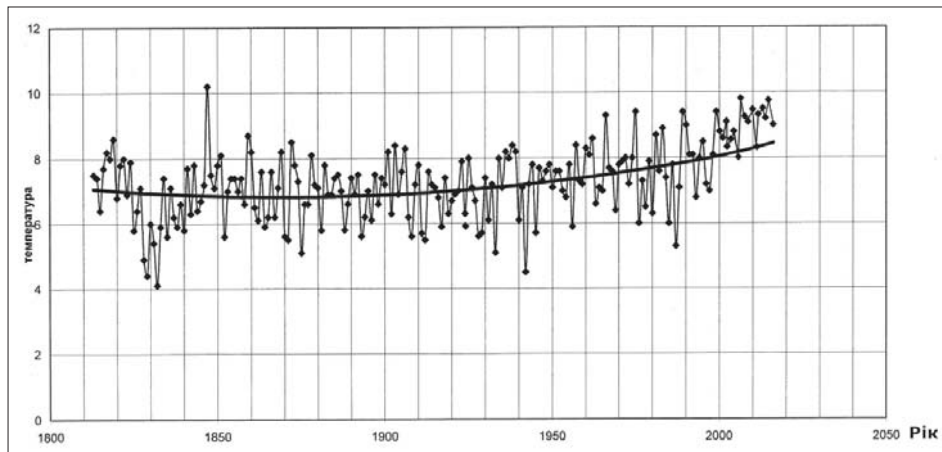


Рис. 1. Графік зміни середньорічної температури повітря по м. Полтава за період з 1813 по 2016 рр.

—●— - часовий ряд температурних показників по роках;
 ——— - середнє значення температури повітря (поліноміальний ряд)

Прогнозування на основі часового ряду температурних показників належить відноситися до одновимірного методу прогнозування, що базується на екстраполяції, адже продовження поліноміального ряду на майбутнє очевидно покаже тенденцію зростання середньорічної температури повітря, тобто й те що спостерігалось і в минулому.

Висновки

Клімат Землі протягом 20 ст. зазнавав значних змін, найчіткішим проявом яких є підвищення глобальної темпе-

ратури поверхні планети — одного з основних кліматоутворюючих чинників. Особливо помітним є глобальне потепління наприкінці 20 і на початку 21 ст., що призвело й до істотного перетворення регіональних кліматів, у тому числі і на Полтавщині. На тлі адаптаційної здатності субтропічних видів, особливостей агротехніки вирощування рослин у нових умовах середовища та достовірно встановлених кліматичних змін у сторону потепління, інтродукція *A. triloba*, *P. granatum*, *Z. jujuba*, *F. carica*, *A. communis*, *D. virginiana* у Лісостеп України є перспективною.

Література

1. Меженський В. М. До історії інтродукції плодових рослин в Україні / В. М. Меженський // Інтродукція рослин. — 2011. — № 1. — С. 87-93.
2. Екологічна енциклопедія: У 3 т. / Редколегія: А. В. Толстоухов (головний редактор) та ін. — К.: ТОВ «Центр екологічної освіти та інформації», 2007. — Т. 1: А-Е. — 432 с.
3. Красовський В. В. Теоретичні основи створення колекції субтропічних плодових культур у Хорольському ботанічному саду. [Електронний ресурс] / В. В. Красовський // Електронний науковий фаховий журнал. «Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України». — 2014 р. — Київ № 46. — Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Npdntu_econ_2014_4_14.pdf

4. Булах П. Е. Информационно-энергетическая теория интродукции растений / П. Е. Булах // Інтродукція рослин. – 1999. – № 3-4. – С. 22-29.
5. Булах П. Е. Методологические аспекты интродукционного прогноза / П. Е. Булах // Інтродукція рослин. – 1999. № 1. – С. 30-35.
6. Кохно Н. А. О теоретических основах интродукции древесных растений на Украине / Н. А. Кохно // Інтродукція і акліматизація дерев'яних і кустарников, вирощування нових сортів. – К.: Наукова думка, 1989. – С. 50-56.
7. Ліпінський В. М. Глобальна зміна клімату та її відгук у динаміці клімату України / В. М. Ліпінський // Інвестиції та зміна клімату: можливості для України. – К., 2002. – С. 1-3.
8. Федоренко В. С. Субтропические и тропические плодовые культуры / В. С. Федоренко. – К.: Вища шк., 1990. – 239 с.
9. Черевченко Т. М. Збереження та збагачення рослинних ресурсів шляхом інтродукції, селекції та біотехнології. / Т. М. Черевченко. – К.: Фітосоціоцентр, 2012 – 432 с.