

ЧАБЕР САДОВИЙ (*SATUREJA HORTENSIS*) В УМОВАХ БОТАНІЧНОГО САДУ ПОЛІСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Котюк Л.А., Іващенко І.В.

Поліський національний університет
Старий Бульвар, 7, 10008, м. Житомир
kotyuk-la@ukr.net, kalateja@ukr.net

Чабер садовий (*Satureja hortensis*) – однорічна пряно-ароматична культура, яка відзначаються високим вмістом дубильних речовин, карвакролу та інших сполук, які мають антисептичні, антимікробні, протигельмінтні, інсектицидні властивості. Широке впровадження чаберу садового у виробництво може забезпечити потреби у натуральних біологічно активних сполуках фармацію, кулінарію, ароматерапію, парфумерію, косметологію, ландшафтне будівництво та інші галузі народного господарства. В умовах Центрального Полісся України здійснено загальну оцінку життєвості, визначено тривалість фаз розвитку і життєвого циклу в цілому рослин *S. hortensis* залежно від кліматичних чинників. Життєвий цикл чаберу садового склав у середньому 158 діб: від 153 – 2019 року до 162 – 2021 року. Найбільш тривалі фази розвитку – вегетативний ріст (38 діб) і квітання (35 діб). Упродовж життя рослини *S. hortensis* використали в середньому 1271°C ефективних температур за середньої кількості опадів 352,8 мм та відносної вологості повітря 71,5 %. Встановлено залежність тривалості індивідуального розвитку рослин чаберу від суми ефективних температур – чим менша сума ефективних температур, тим триваліша вегетація рослин. В умовах ботанічного саду Поліського національного університету рослини *S. hortensis* формували повноцінне насіння, хоча упродовж фази відмирання спостерігали зниження температури повітря до заморозків. За насінневого розмноження рослини *S. hortensis* нормально розвивалися, квітували та плодоносили, майже не зазнавали ушкоджень від морозів, посухи. Сумарна оцінка життєвості рослин склала 44 бали, що свідчить про те, що чабер садовий – особливо перспективний вид для аграрного сектору Полісся України, адаптований до нових умов зростання. **Ключові слова:** *Satureja hortensis*, фази розвитку рослин, сума ефективних температур, інтродукція.

Summer savory (*Satureja hortensis*) in the botanical garden of Polissia National University. Kotyuk L., Ivashchenko I.

Summer savory (*Satureja hortensis*) is an annual spicy-aromatic plant, characterized by a high content of tannins, carvacrol and other compounds that have antiseptic, antimicrobial, anthelmintic and insecticidal properties. The wide introduction of summer savory in production can meet the needs of natural biologically active compounds in pharmacy, cooking, aromatherapy, perfumery, cosmetology, landscape construction and other sectors of the national economy. Under the conditions of the Central Polissia of Ukraine, a general assessment of vitality was carried out, the duration of the development phases and life cycle of *S. hortensis* plants as a whole have been determined, depending on climatic factors. The life cycle of summer savory averaged 158 days: from 153 in 2019 to 162 in 2021. The longest phases of development are vegetative growth (38 days) and flowering (35 days). During the lifetime of *S. hortensis* plants, an average of 1,271°C effective temperatures were used with an average amount of precipitation of 352.8 mm and a relative humidity of 71.5%. The dependence of the duration of individual development of summer savory on the sum of effective temperatures was established – the lower the sum of effective temperatures, the longer the vegetation of the plants. Under the conditions of the botanical garden of the Polissia National University, *S. hortensis* plants formed full-fledged seeds, although during the dying phase, a decrease in air temperature to freezing temperatures was observed. During seed reproduction, *S. hortensis* plants developed normally, flowered and bore fruit, and were almost unharmed by frost and drought. The total assessment of plant vitality was 44 points, which indicates that summer savory is a particularly promising species for the agricultural sector of Ukrainian Polissia adapted to new growing conditions. **Key words:** *Satureja hortensis*, phases of plant development, amount of active and effective temperatures, introduction.

Постановка проблеми. Чабер садовий (*Satureja hortensis* L., 1753) – однорічна пряно-ароматична рослина, яка належить до родини Глухокропівові (*Labiatae* Juss., 1789) або Губоцвіті (*Lamiaceae* Martinov, 1820). У даний час рослини *S. hortensis* введено в культуру в багатьох країн Європи, Азії, Америки. Рослини *S. hortensis* потрапили у Європу із Середньої Азії. В Україні дикорослі рослини *S. hortensis* трапляються на кам'янистих схилах Придніпров'я та Криму [1, 2]. Їх культивують як пряні, медоносні та декоративні культури у садах і присадибних ділянках по всій Україні, у промислових масштабах – на Півдні України. Культивування чаберу садового може забезпечити потреби у натуральній рослинній сировині та ефірній олії такі

галузі як кулінарія, фармація, ароматерапія, парфумерія, косметологія.

Актуальність дослідження. Чабер садовий не належить до офіційних лікарських рослин, не входить до вітчизняної фармакопеї [3]. Державний реєстр лікарських засобів України (2017) [4] включає тільки один лікарський засіб «Мараславін» (виробництво Болгарії) з антисептичними властивостями, який містить водний екстракт трави *S. hortensis*, та рекомендований для лікування стоматиту [5]. Згідно з дослідженнями грузинських науковців [6], біологічно активну харчову добавку Сатурін, до складу якої входить настій трави *S. hortensis*, використовують для лікування цукрового діабету. Фітосировину *S. hortensis* застосовують як лікувальний засіб при

шлунково-кишкових захворюваннях, тахікардії, головних болях, риніті, циститі, гострих респіраторних захворюваннях. Сік чабера може заспокоїти біль і зменшити набряк при укусах бджіл. Жирна олія, отримана з насіння *S. hortensis* може замінити лляну [1, 5, 7]. Згідно з дослідженнями Е. С. Алинкіна зі співавторами (2012), ефірні олії ароматичної рослини зменшують ризик розвитку онкологічних хвороб і сприяють омолодженню організму [8, 9]. У кулінарії рослину використовують як заміник чорного перцю, особливо до страв із помідорів та огірків. Надземну частину рослин використовують як пряність у консервній і ковбасній галузях, під час приготування різноманітних соусів [1,10]. Рослина є гарним медоносом і приваблює комах-ентомофагів [11].

Зв'язок авторського доробку із важливими та практичними завданнями. Зважаючи на те, що рослини *S. hortensis* відзначаються значною біологічною цінністю, встановлення їх інтродукційного потенціалу, особливостей життєвого циклу залежно від абіотичних чинників в умовах Центрального Полісся України має важливе практичне значення для подальшого провадження в культуру.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Чабер садовий або чабер пахучий, чабер городній, чабер літній (*Satureja hortensis* L.) – один із найвідоміших видів з роду Чабер (*Satureja* L.). Це однорічна рослина, яка за смаком схожа на багаторічний чабер гірський (зимовий) з більш гірким смаком [9]. *Satureja hortensis* – пряно-ароматична рослина, відома ще древнім римлянам. В рукописах Вергілія знаходять рекомендації по вживанню його в їжу для її ароматизації. Наукова назва чаберу згадується у Плінія і походить від латинського слова «saturare» – насичувати, що очевидно, пов'язано із використанням рослин у харчуванні [12]. За повідомленням Е. Л. Маланкіної (2017) [13], сировина рослин *S. hortensis* містить комплекс біологічно активних речовин досить широкого спектру фармакологічної активності. Надземна частина *S. hortensis* містить 2,5–3 % ефірної олії, у складі якої 56,75% карвакролу, 29,32 % γ -терпінену, 5,44 % цимолу, 62,54 % терпінолену, 1, 55 % β -мірцену, 0,71 % α -феландрену, 0,56 % транссабіненгідрату, 0,34 % α -пінену, 0,26 % лімонену та ін. При вирощуванні чаберу садового в умовах Тернопільської області у ефірній олії переважали ароматичний спирт карвакрол (76,16 %) та монотерпеноїд γ -терпінен (10,16 %) [14]. Е. Л. Маланкіна зі співавторами (2018) встановила, що крім ефірної олії, сировина *S. hortensis* містить інші цінні сполуки: поліфеноли (14,1 %), флавоноїди (3,6 %) і дубильні речовини (6,1 %), які визначають антиоксидантні властивості. Ця культура – джерело біологічно активних сполук і може бути рекомендована для функціонального харчування [15]. Ряд дослідників виявили бактерицидні [16,17] та фунгіцидні властивості ефірної олії та фітосировини *S. hortensis* [18,19,20].

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується зазначена стаття. Зважаючи на обмеженість відомостей про нові цінні малопоширені ароматичні рослини, виникла необхідність вивчення адаптивних властивостей рослин та інтродукційного потенціалу рослин *Satureja hortensis* при введенні у культуру в умовах Центрального Полісся України. **Метою** нашої роботи є оцінка інтродукційного потенціалу чаберу садового, встановлення тривалості життєвого циклу, перебігу фенологічних фаз в умовах Центрального Полісся України для подальшого культивування й використання у галузях народного господарства.

Методологічне або загальнонаукове значення. Дослідження здійснювали у ботанічному саду Поліського національного університету (м. Житомир) упродовж 2019–2021 років. Використано посівний матеріал рослин *Satureja hortensis* із колекції ароматичних рослин Національного ботанічного саду імені М. М. Гришка НАН України. Насіння (ереми) висівали на колекційних ділянках з темно-сірими опідзоленими ґрунтами 26–28 квітня на глибину 1 см за схемою 50x30 см з наступним ущільненням ґрунту. Полив та пестициди упродовж вегетації рослин не використовували. Під час фаз сходів-вегетативний ріст ретельно видаляли бур'яни, які розвивалися більш інтенсивними темпами.

Для проведення роботи з вивчення особливостей життєвого циклу чаберу застосовано польові спостереження. Особливості проходження фенологічних фаз рослин вивчали за загально прийнятими методиками Т. А. Работнова (1950) [21], І. М. Бейдемана (1974) [22] та Д. Б. Рахметова (2011) [23]. Показники середніх добових значень температури повітря розраховували за загальноприйнятими методиками [24]. Для розрахунку суми активних температур повітря як біологічний мінімум прийнято +10°C.

Для оцінки інтродукційної здатності чаберу садового використано шкалу О. А. Поради та співавторів (2012) [25], модифіковану Л. А. Котюк (2017) [26]: *особливо перспективний вид* (36–45 балів), *перспективний вид* (26–35 балів), *малоперспективний вид* (16–25 балів).

Виклад основного матеріалу. Упродовж життєвого циклу рослин *S. hortensis* спостерігали у структурі та морфобіологічні зміни. Насінний матеріал чаберу садового – ереми, кулястої форми, коричневі, із білуватим плодовим рубчиком, формуються у плодах ценобіях неопадної чашечки квітки. Ереми чаберу дуже дрібні, маса 1000 штук – 0,49 г. Відзначено досить високу польову (близько 92 %) і лабораторну схожість свіжозібраного насіння (96 %).

Дослідження показали, що в умовах Полісся України сходи чаберу садового з'являлися через 23–26 діб (у середньому 25 діб) за суми ефективних температур: від 53 °C (2020 р.) до 132 °C (2019 р.) (рис. 1–2), 97,5 і 112,5 мм опадів та відносної вологості 69 і 74,7 % (табл. 1–2). Спочатку на поверхні

ґрунту з'являлись дві сім'ядолі з верхівковою брунькою, а потім перша пара листків.

Коли на сіянцях формувалася 4–5 пара справжніх листків, у вузлах починали закладатися бічні пагони. В цей період рослини дуже змінювалися – вони росли, пагони галузилися, на бічних пагонах появлялися дрібні листки. Колір пагонів і листків набувають антоціанового забарвлення. Протягом фази вегетативного росту рослин *S. hortensis*, яка тривала від 35 (2021 р.) та 40 (2019 р.) діб (у середньому 38 діб), сума ефективних температур склала 351

°С (2021 р.) і 473 °С (2019 р.) (див. 1–2). Упродовж зазначеної фази розвитку рослин випало відповідно 162 та 48 мм опадів, а відносна вологість складала 71 та 67,5 % (див. табл. 1–2).

Період бутонізації тривав у середньому 29 діб, у цей час рослини набували ознак дорослої особини, спостерігали процеси формування вегетативних органів. Сума ефективних температур у період бутонізації рослин *S. hortensis* (тривалістю 30 та 28 діб) складала: 265 °С (2019 р.) та 287 °С (2020 р.). Упродовж зазначеної фази розвитку рослин випало

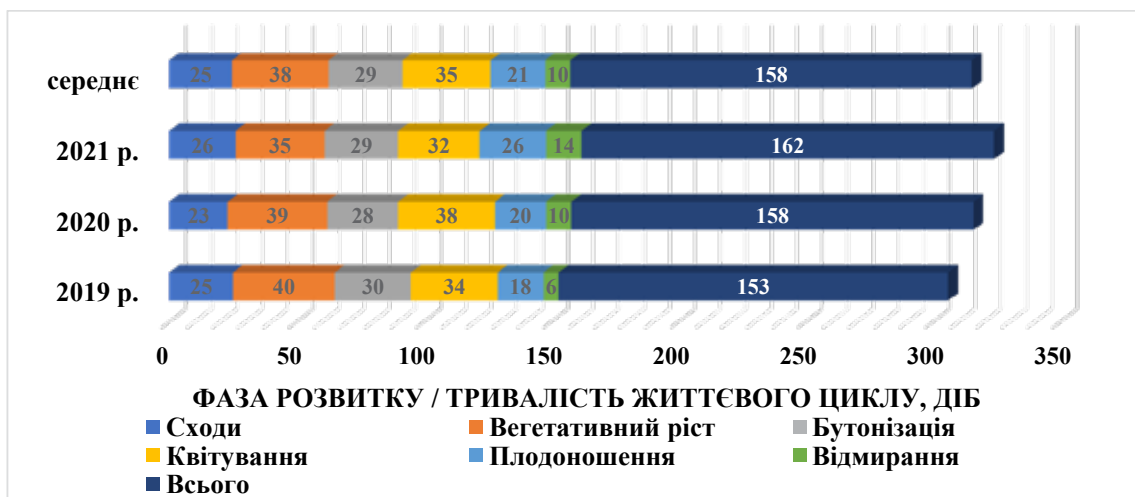


Рис. 1. Тривалість життєвого циклу *S. hortensis* за умов інтродукції в ботанічному саду Поліського національного університету

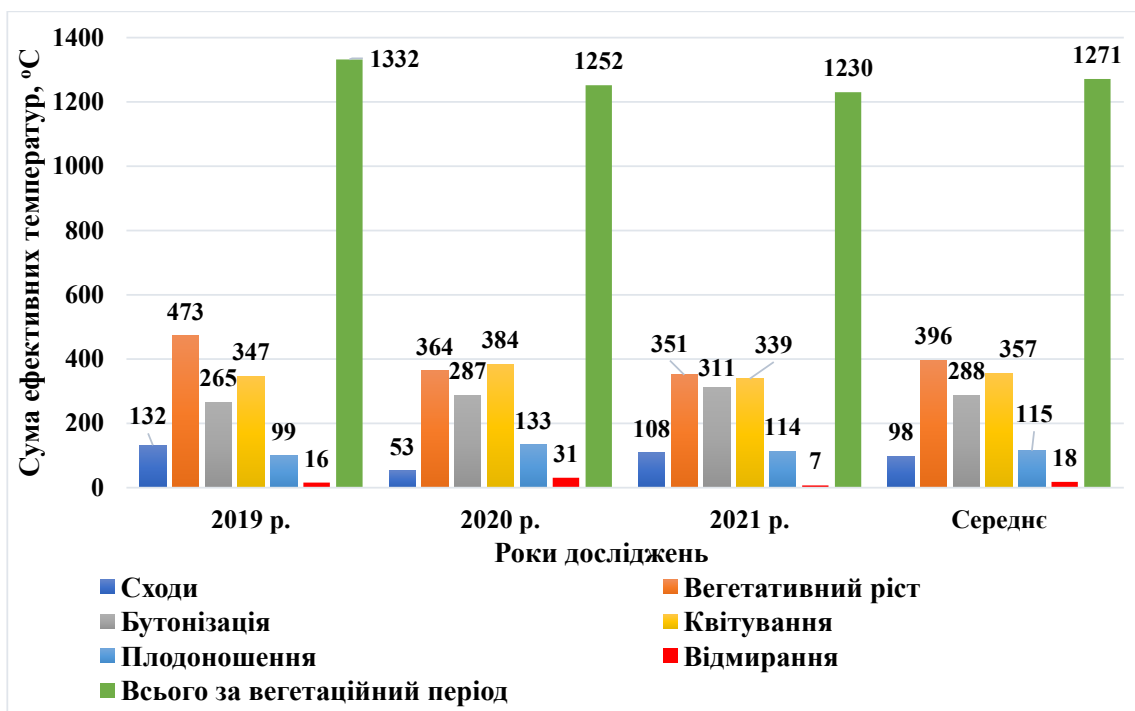


Рис. 2. Сума ефективних температур, вища 10°C, необхідна для проходження фаз розвитку *S. hortensis*

Таблиця 1

**Кількість опадів упродовж життєвого циклу чаберу садового за інтродукції
в умовах Центрального Полісся України, мм**

Рік досліджень/ Фаза розвитку рослин	Сходи	Вегетативний ріст	Бутонізація	Квітування	Плодоношення	Відмирання	Всього за вегетаційний період
2019	112,5	48	62,1	10,9	4,8	21,3	259,6
2020	97,5	146	31,2	57,7	8	73	413,4
2021	67	162	27,5	55	54	20	385,5
Середнє	92,3	118,7	40,3	41,2	22,3	38,1	352,8

Таблиця 2

**Відносна вологість повітря упродовж життєвого циклу чаберу садового за інтродукції
в умовах Центрального Полісся України, %**

Рік досліджень/ Фаза розвитку рослин	Сходи	Вегетативний ріст	Бутонізація	Квітування	Плодоношення	Відмирання	Середнє за вегетаційний період
2019	74,7	67,5	72,5	66,9	59,9	82,4	70,7
2020	69	73	69,6	67,4	64,2	83,2	71,1
2021	69	71	68	71	77	80	72,7
Середнє	70,9	70,5	70,0	68,4	67,0	81,9	71,5

відповідно 62,1 та 31,2 мм опадів, відносна вологість становила 72,5 та 69,6 % (див. рис. 1–2, табл. 1–2).

Під час фази квітування, яка тривала в середньому 35 діб (від 32 до 38), спостерігали припинення росту сіянців і розкриття квіток. Упродовж фази квітування рослин *S. hortensis* сума ефективних температур складала від 339 °С (2021 р.) до 384 °С (2020 р.), кількість опадів – 55 та 57,7 мм, відносна вологість – 71 та 67,4 % (див. рис. 1–2, табл. 1–2).

Період плодоношення тривав у середньому 21 добу, спостерігали поступове пожовтіння листків у нижній частині рослин. Діапазон суми ефективних температур упродовж фази плодоношення рослин *S. hortensis* складав від 99 °С (2019 р.) до 133 °С (2020 р.). Тривалість періоду плодоношення варіювала відповідно – від 19 до 20 діб, за кількості опадів 4,8 та 8 мм, вологості 59,9 та 64,2 % (див. рис. 1–2, табл. 1–2).

Відмирання рослин відбувалося в середньому упродовж 10 діб, рослини набували бурого кольору, насіння висипалося, згодом спостерігали сходи самосіву. Вегетація рослин повністю завершувалася упродовж останньої декади вересня – першої декади жовтня. Встановлено, що відмирання рослин *S. hortensis* відбувалося упродовж 6 (2019 р.) –

14 (2021 р.) діб за 16 – 7 °С ефективних температур, 21,3 та 20 мм опадів та 82,4 та 80 % відносною вологості (див. рис. 1–2, табл. 1–2).

Слід зазначити, що упродовж життєвого циклу рослин *S. hortensis* за роки досліджень кількість опадів складала від 259,6 (2019 р.) до 413,4 мм (2020 р.), у середньому 352,8 мм, сума ефективних температур – відповідно від 1230 (2021 р.) до 1332 (2019 р.), у середньому 1271 °С.

В цілому життєвий цикл чаберу садового в умовах досліджень тривав у середньому 158 діб: від 153 – 2019 року до 162 – 2021 року. Найбільш тривалі фази розвитку – вегетативний ріст (38 діб) і квітування (35 діб). В умовах ботанічного саду рослини *S. hortensis* формували повноцінне насіння, хоча у фазу відмирання спостерігали зниження температури повітря до заморозків. Очевидно, відносно прохолодна осінь 2021 року спричинила сповільнення відмирання рослин.

Результати отриманих досліджень частково узгоджуються з відомостями Н. М. Найди та А. А. Комарова (2016) [27], С. Г. Солопова та Е. Л. Маланкіної (2016) [28]. Тривалість періоду від посіву до завершення вегетації в умовах Північного Лісостепу Тюменської області складала 123 доби

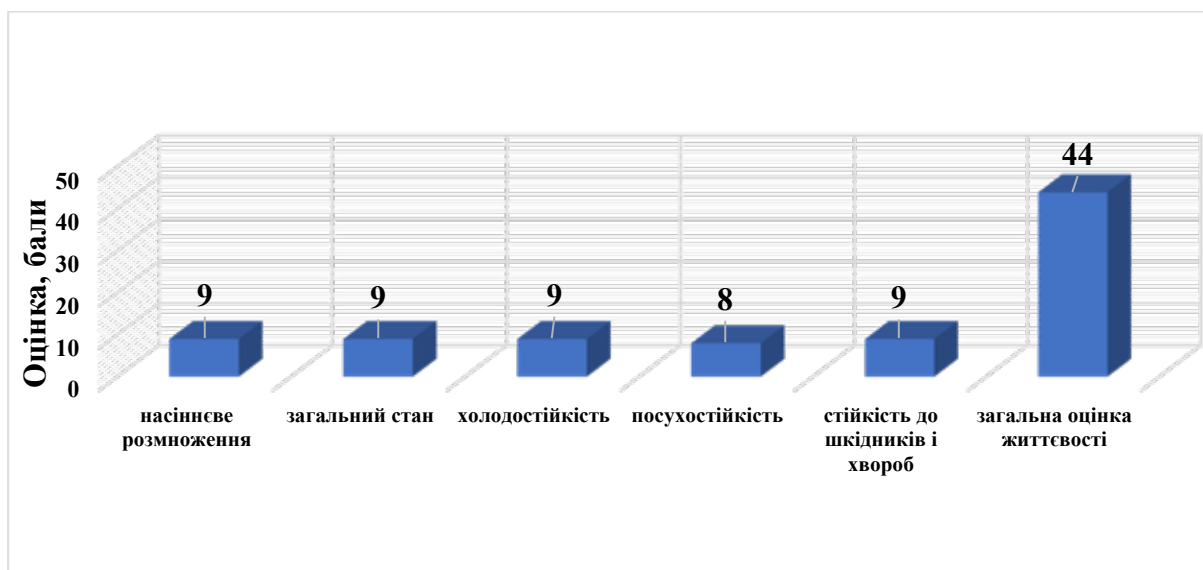


Рис. 3. Успішність інтродукції рослин *S. hortensis* в умовах Центрального Полісся України

[29], у Ленінградській області – 150–160 діб [27], в умовах Миколаївської області – 134–137 діб [30], а в умовах Алмати при посіві чаберу садового 18 квітня життєвий цикл завершився 20 серпня [31], що можна пояснити іншим температурним режимом й кількістю опадів упродовж вегетації рослин. За відомостями О. А. Коваленко та О. І. Стебличенко (2017), при посіві чаберу садового упродовж третьої декади квітня, сума ефективних температур склала 1598,4 °C за природного зволоження (сума опадів 151,1 мм), 1576,3 °C – за краплинного зрошення [30].

Виявлено залежність тривалості індивідуального розвитку рослин чаберу від суми ефективних температур – чим менша сума ефективних температур, тим більша тривалість життєвого циклу рослин. Відносний дефіцит вологи суттєво не вплинув на розвиток рослин – сіянці сформували вегетативні та генеративні органи та якісний насінний матеріал.

Дослідження показали, що в умовах інтродукції чабер садовий по завершенні вегетації формував життєздатне насіння. За здатністю до насінного розмноження чабер оцінено 9 балами. Загальний стан чаберу в умовах ботанічного саду відмінний, відповідав 9 балам – рослини формували бічні пагони, генеративні органи. Рослини виявилися стійкими до весняних і осінніх заморозків (до -5°C) без втрат. За критерієм холодостійкості чабер садовий оцінено 9 балами. Чабер садовий віднесено до відносно посухостійких видів та оцінено 8 балами, оскільки за умов недостатнього зволоження спостерігали незначну затримку формування сходів і сповільнення ростових процесів у фазу вегетативного росту. Ентомологічні дослідження показали, що хоча посіви рослин заселені різноманітними видами комах-фітофагів, вони не завдали суттєвої шкоди рослинам, очевидно, завдяки значній кількості криючих і ефіроолійних

трихом на епідермальній поверхні рослин. Прояву інфекційних хвороб на досліджуваних рослинах не виявлено. За критерієм стійкості до шкодочинних організмів рослини *S. hortensis* оцінено 9 балами (рис. 3). Дослідженням встановлено, що сумарна оцінка життєвості рослин *S. hortensis* склала 44 бали, тому це *особливо перспективний* вид для аграрного сектору Центрального Полісся України.

Головні висновки. В цілому життєвий цикл чаберу садового в умовах ботанічного саду Поліського національного університету тривав у середньому 158 діб: від 153 – 2019 року до 162 – 2021 року. Найбільш тривалі фази розвитку – вегетативний ріст (38 діб) і квітування (35 діб).

Упродовж життєвого циклу рослини *S. hortensis* використали в середньому 1271°C ефективних температур за середньої кількості опадів 352,8 мм та відносної вологості повітря 71,5 %. Виявлено залежність тривалості індивідуального розвитку рослин чаберу від суми ефективних температур – чим менша сума ефективних температур, тим триваліший вегетаційний період рослин.

В умовах інтродукції за насінневого розмноження рослини *S. hortensis* нормально розвивалися, квітували та плодоносили, виявилися стійкими до посухи та шкодочинних організмів. Сумарна оцінка життєвості рослин склала 44 бали, що свідчить про те, що чабер садовий – особливо перспективний вид для аграрного сектору Полісся України, адаптований до нових умов зростання.

Перспективи використання результатів дослідження. Зважаючи на те, що кліматичні умови Центрального Полісся України виявилися сприятливими для рослин *S. hortensis*, їх рекомендовано впроваджувати в культуру з метою отримання фітосировини та ефірної олії для потреб харчової галузі й фармації.

Література

1. Воронина Е. П., Гобунов Ю. Н., Горбунова Е. О. Новые ароматические растения для Нечерноземья. М.: Наука, 2001. 173 с.
2. Губанов М. В., Губанова М. В., Губанов В. Г. Изучение популяций *Satureja hortensis* L. в Северной Лесостепи Тюменской области. *Advances in current natural sciences*. 2020. № 10. С. 20–25.
3. Державна фармакопея України. 1-е вид., Доповнення 4. Харків: Державне підприємство «Український науковий фармацевтичний центр якості лікарських засобів», 2011. 540 с.
4. Державний реєстр лікарських засобів України. URL: drlz.com.ua (дата звернення: 18.09.2022).
5. Шанайда М. І., Покришко О. В. Антимікробна активність ефірних олій культивованих представників родини *Lamiaceae* Juss. *Annals of Mechnikov Institute*, 2015. № 4, С. 66–69.
6. Кемертелидзе Э. П., Сагареишвили Т. Г., Сыров В. Н., Хушбактова З. А. Химический состав и фармакологическая активность листьев чабера садового (*Satureja hortensis* L.), произрастающего в Грузии. *Химико-фармацевтический журнал*, 2004. Т. 38, № 6. С. 33–35.
7. Sarović-Stanko K., Petek M., Grdiša M., Pintar J., Bedeković D., Herak Ćustić M., Satovic Z. Medicinal plants of the family *Lamiaceae* as functional foods – a review. *Czech J. Food Sci.*, 2016. Vol. 34. P. 377–390. DOI: <https://doi.org/10.17221/504/2015-CJFS>
8. Алинкина Е. С., Мишарина Т. А., Фаткуллина Л. Д. Сравнение антирадикальных свойств эфирных масел душицы, тимьяна, чабера. *Прикладная аналитическая химия*, 2012. Т. 3. № 7. С. 50–55.
9. Кароматов И. Д., Давлатова М. С. Чабер садовый в народной и научной медицине. *Биология и интегративная медицина*. 2017. № 10. С. 115–124.
10. Отечественные пряности в консервировании / под ред. Ю. А. Утеуша. Киев: Наук. думка, 1986. 104 с.
11. Витион П.Г. Опыт привлечения энтомофагов и насекомых-опылителей ароматическими и медоносными растениями. *Евразийский энтомологический журнал*. 2016. Т. 15. № 1. С. 89–94.
12. Жарінов В. І., Остапенко А. І. Вирощування лікарських, ефіроолійних та пряноароматичних рослин : навч. посіб. Київ : Вища школа, 1994. 234 с.
13. Маланкина, Е. Л., Козловская, Л. Н., Солопов, С. Г., Зайчик, Б. Ц., Ружицкий, А. О., Евграфов, А. А. Особенности компонентного состава эфирного масла чабера садового (*Satureja hortensis* L.) в зависимости от сорта. *Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии*, 2017. № 3. С. 19–29.
14. Шанайда М. І. Фармакогносичне дослідження представників підродини *Nepetoideae* Burnett родини *Lamiaceae* Martinov як джерела одержання лікарських засобів : автореф. дис. ... докт. фарм. наук : 15.00.02. Львів, 2021. 47 с.
15. Маланкина Е. Л., Романова Н. Г., Солопов С. Г., Ткачева Е. Н. Чабер садовый – перспективное сырье. *Картофель и овощи*, 2018. № 11. С. 25–27.
16. Kotyuk L. A. Antimicrobial activity of oil-bearing plants *Lamiaceae* Lindl. towards *Escherichia coli*. *Biological Bulletin of Bogdan Chmelniyskiy Melitopol State Pedagogical University*, 2016. Vol. 6 (1), P. 216–236. DOI: 10.1007/s 11101 – 014 – 9349 – 1
17. Mohammed F. S., Daştan T., Sevindik M., Selamoğlu Z. Antioxidant, antimicrobial activity and therapeutic profile of *Satureja hortensis* from Erzincan Province. *Cumhuriyet Medical Journal*, 2019. 41(3), 558–562. DOI: <https://doi.org/10.7197/cmj.vi.569426>
18. Котюк Л. А. Антимікробна активність етанольного екстракту *Satureja hortensis* L. проти патогенних штамів мікроорганізмів. *Біологічний вісник МДПУ імені Богдана Хмельницького*, 2014. Вип. 4 (3). С. 109–124. DOI:10.7905/bbmspu.v4i3.95
19. Valizadeh, S., Fakheri, T., Mahmoudi, R., Katiraei, F., & Gajarbeygi, P. (2014). Evaluation of antioxidant, antibacterial, and antifungal properties of *Satureja hortensis* essential oil. *Biotechnology and Health Sciences*. DOI: <http://eprints.qums.ac.ir/id/eprint/1566>
20. Golparvar A. R., Gheisari M. M., Hadipanah A., Khorrami M. Antibacterial, antifungal properties and chemical composition of essential oils of *Satureja hortensis* L. and *Satureja khuzestanica* Jamzad. *Journal of Medicinal Herbs*, 2018. 8(4), 243–249. DOI:10.3390/10.14196/JHD. 2018. 243
21. Работнов Т. А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах. Труды БИНАН СССР. Сер. 3. Геоботаника. М.: АН СССР, 1950. Вып. 6 (7). 204 с.
22. Бейдеман И. Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Новосибирск : Наука, 1974. 156 с.
23. Рахметов Д. Б. Теоретичні та прикладні аспекти інтродукції рослин в Україні. К.: Аграр Медіа Груп, 2011. 398 с.
24. Польовий А. М., Божко Л. Ю., Ситов В. М., Ярмольська О. Є. Практикум з сільськогосподарської метеорології. Одеса: ТЕС, 2001. 400 с.
25. Порада О. А., Шевченко Т. Л., Сивоглаз Л. М., Калініна М. А. Еколого-біологічна оцінка інтродуцентів декоративно-лікарського призначення в Лісостепу України. *Вісті Біосферного заповідника «Асканія-Нова»*, 2012. Т. 14. С. 207–210.
26. Котюк Л. А., Рахметов Д. Б., Пінкіна Т. В. Оцінка успішності інтродукції ароматичних рослин родини *Lamiaceae* Lindl. в умовах Полісся України. *Інтродукція рослин*, 2017. Вип. 1 (73). С. 11–20.
27. Найда Н. М., Комаров А. А. Изучение чабера садового (*Satureja hortensis* L.) в Ленинградской области. *Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета*. 2016. № 42. С. 11–15.
28. Солопов С. Г., Маланкина Е. Л. Ритмы сезонного развития и динамика формирования урожая чабера садового (*Satureja hortensis* L.) в условиях Нечерноземной зоны Российской Федерации. *Биологические особенности лекарственных и ароматических растений и их роль в медицине: сб. науч. труд. междунар. науч.-практ. конф. Москва*. 2016. С. 159–160.
29. Губанов М. В., Губанова М. В., Губанов В. Г. Изучение популяций *Satureja hortensis* L. в Северной Лесостепи Тюменской области. *Advances in current natural sciences*. 2020. № 10. С. 20–25.
30. Коваленко О. А., Стеблiченко О. І. Вплив строків, способів сівби та умов зволоження на врожайність чаберу садового (*Satureja hortensis* L.) в зоні Півдня України. *Збалансоване природокористування*. 2017. № 4. С. 44–53.
31. Грудзинская, Л. М. Интродукция видов рода *Satureja* L. в условиях Алматы. *Ботанические исследования Сибири и Казахстана*, 2012. Вып 18. С. 88–97.