

УДК 632.931.1:582.572.7

О.О. Михайленко

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,
М. ХАРКІВ**

В.Г. Десенко, О.І. Чабовська

**ХАРКІВСЬКА ФІЛІЯ ДЕРЖАВНОЇ УСТАНОВИ
«ІНСТИТУТ ОХОРОНИ ҐРУНТІВ УКРАЇНИ»**

ДОСЛІДЖЕННЯ УМОВ КУЛЬТИВУВАННЯ РОСЛИН РОДІВ CROCUS, IRIS, GLADIOLUS

РОСЛИННИЦТВО

Вступ. Актуальним завданням сучасності є розширення площ виробництва і асортименту культивованих рослин, які крім декоративних особливостей, володіють ще і потенційною фармакологічною активністю. Забезпечення якості лікарської рослинної сировини є трудомістким внаслідок залежності вмісту БАР від деяких факторів: виду, сорту і стадії вегетації рослини; фізичних властивостей і хімічного стану ґрунту; географічного розташування району вирощування; кліматичних умов; агротехніки вирощування; раціональних методів збору і зберігання сировини, та інших факторів. У зв'язку з цим необхідно впроваджувати керівні принципи ВООЗ з належної виробничої практики культивування і збору (GACP) лікарських рослин, в яких наводиться докладний опис технологій і заходів, необхідних для правильного культивування і збору лікарських рослин, а також реєстрації та документації відповідних даних та інформації під час їх обробки.

Екологічні умови вирощування культивованих рослин (освітленість, вологість, ґрунт і ін.) мають великий вплив на забезпечення накопичення БАР у сировині. Флавоноїдний склад рослини – одна зі сторін метаболізму, особливості якого формуються в процесі онто- і філогенезу, різноманітність яких супроводжується різноманітністю їх функцій [1, 2]. Існує зв'язок між флавоноїдного складом рослини і його еколого-морфологічними ознаками. Встановлено, що зі збільшенням висоти над рівнем моря кількість флавоноїдів зростає [3, 4], швидкість біосинтезу флавоноїдів збільшується при оптимальній освітленості. За результатами різних досліджень для одних рослин підвищенням температури збільшує накопичення флавоноїдів [5, 6], для деяких позитивний вплив на вміст флавоноїдів надає зниження температури [7], наявність опадів [8]. Є відомості про різний характер температурної залежності біосинтезу флавоноїдів на різних етапах розвитку рослин [9].

Ґрунт, як джерело поживних речовин і середовище з певним хімічним складом, вмістом води і мікрофлори, механічною структурою, має важливе значення, що певним чином впливає

на метаболізм рослин. Дані літератури свідчать про те, що найбільший вплив з складових едафічного фактору на накопичення флавоноїдів має забезпеченість рослин елементами мінерального живлення. Виявлено як позитивний, так і негативний вплив підвищеного вмісту фосфору і калію на накопичення флавоноїдів; також встановлено, що дефіцит азоту в ґрунті стимулює накопичення фенольних сполук, в тому числі і флавоноїдів [1, 10].

Встановлена залежність вмісту і складу флавоноїдів та умовами проростання рослин в природі і при інтродукції [11]. Що призводить до висновку, що флавоноїдні сполуки беруть участь в складному ланцюгу реакцій, які обумовлюють пристосування рослинного організму до умов середовища. Крім того, існує закономірна сезонна, вікова, добова динаміка вмісту флавоноїдів [12, 1]. Таким чином, на кількісний та якісний компонентний склад сировини впливають агрохімічні показники ґрунтів, рельєф місцевості, кліматичні умови.

Україна багата на потенційно родючі землі, чорноземні ґрунти з великим вмістом гумусу та мінеральними елементами, що складає основу для сільськогосподарського виробництва. Крім того, для країни характерний помірно - континентальний клімат, що також сприяє вирощуванню рослин. За даними Food Agricultural Organisation (Всесвітньої продовольчої організації при ООН) країни Східної Європи, і крім того Україна, мають значні перспективи розвитку лікарського рослинництва, що підтверджується попитом на внутрішніх ринках, позитивними тенденціями обсягів експорту, вдосконаленням технологій вирощування та бізнесу [13].

Метою роботи було проведення аналізу склад ґрунту, а також порівняння кліматичних показників місцевостей в Україні, де вирощують різні сорти ірисів, гладіолусів та шафрану посівного, рослин родини *Iridaceae*, та визначити оптимальні умови їх культивування.

Методика. Для дослідження агрохімічних показників брали зразки ґрунту з поверхневого шару 0 – 30 см, просували повітрям та аналізували за наступними показниками: значення гумусу (%), рН (водного розчину), P_2O_5 (мг/кг), K_2O (мг/кг), N, легкогідролізуємий (мг/кг). Вміст гумусу та рухомого визначали фотометричними методами відповідно до ДСТУ 4289:2004 та ДСТУ 4115-20002, відповідно. Вміст обмінного калію визначали по Чирікову методом полуменевої фотометрії за ДСТУ 4115-2002; кислотність зразків – інструментальним методом ДСТУ ISO 10390-2001; вміст азоту легкогідролізуємого (мг/кг) по Корнфилду. При аналізі використано прилади: Specol 11, Консепериметр, Ендорф-пламєневий фотометр, Бекман.

Експериментальні випробування проводились у Херсонській, Київській, Харківській обл. (по широті 46 – 50 °N північної

широті та 30 – 33° східної довготи, з різною висотою над рівнем моря) з місць культивування шафрану посівного, сортів ірисів та гладіолусів. Зразки ґрунту заготовляли восени 2017 року, в суху, сонячну погоду.

Зразки ґрунту, де вирощують сорти гібридного садового ірису (*Iris hybrida hort.*) (Standard dwarf bearded (SDB) Стандартні карликові бородаті та Miniature dwarf bearded (MDB) Мініатюрні карликові бородаті) заготовляли з ділянок квітково-декоративних рослин Національного ботанічного саду ім. Н.Н. Гришка НАН України, Київ, Україна та ботанічного саду Національного фармацевтичного університету, м. Харків, Україна. Ґрунти, де культивують гладіолуси також заготовлено з території НБС Гришка. Зразки ґрунту, де масово вирощують шафран посівний (*Crocus sativus*), заготовлено з «Експериментальної ділянки» та основної плантації по вирощуванню у Херсонській області, пгт. Любимівка, Каховського району.

Географічні координати визначені за допомогою пристрою GPS (Prestigio GeoVision 5056). Опис кліматичних умов проводили згідно даних Українського гідрометеорологічного центру [14] та AccuWeather [15].

Результати та обговорення.

Crocus sativus

Зразки ґрунту для дослідницької роботи заготовляли у с. Любимівка Каховського району Херсонської обл. з «Експериментальної ділянки по вирощуванню шафрану відповідно до вимог ГАСР» (далі «ЕД»), а також з основної плантації (3 га), де вирощують шафран (ЧП «Демченко») для продажу. Ґрунт був заготовлено у передпосадковий час, для дослідження його агрохімічних показників, з метою порівняння його складу зі складом ґрунту інших країнами, де вирощують шафран, та встановлення оптимального складу землі для ефективного вирощування рослини.

Смт. Любимівка (висота над рівнем моря 58 м, північна широта 47.39278N; східна довгота 33.71667E) – це невелике селище в Каховському районі з помірно-континентальним, посушливим кліматом у степному півдні України. Середньорічні температури: літня +25,4 °С, зимова – 2,1 °С. Максимальна річна температура +55 °С, мінімальна зимова – 31,5 °С. Тривалість безморозного періоду 179 днів на рік. Середньорічна кількість опадів становить від 320 мм до 400 мм.

Ґрунт. Посадковий матеріал (бульбоцибулини крокусу) саджали у добре розораний піщаний ґрунт, при цьому основний вид ґрунту – чорнозем. Виробництво шафрану проводилось без додавання у ґрунт мінеральних добрив, фумігантів або пестицидів. Результати аналізу «ЕД» показали, що кислотність ґрунту середньолужна (рН 8,52), вміст гумусу низький (1,4%),

забезпеченість азотом дуже низька (72,8 мг/кг). Показники фосфору та калію мають підвищений вміст на ділянці за рахунок того, що попередньо, до посадки бульбоцибулин, у ґрунт вносили перегній.

На відміну від «ЕД», вміст гумусу на основній плантації був значно меншим (0,9%), вміст рухомого фосфору був досить високим (187 мг/кг), але меншим у порівнянні з «ЕД», напевне, за рахунок того, що на плантацію не вносили перегній для додаткового збагачення ґрунту органічними добривами. Ступінь кислотності на плантації був нейтральним (рН 6,5), але для кращого вирощування шафрану потрібні слабко лужні ґрунти [16]. Найкращими ґрунтами для вирощування шафрану є добре очищені глинисто-вапняні та глибокі ґрунти [17], добре підбурені піщано-суглинні ґрунти або глибоководні ґрунти [18, 19]. Шафран також культивується на піщаному ґрунті в Азербайджані [20]. На формування ґрунтового покриву в місцях збору рослинної сировини помітний вплив робить рельєф місцевості. Для вирощування шафрану було обрано оптимальний тип місцевості – рівнинна, добре освітлена.

Клімат. У кінці серпня, коли розпочинають підготовку ґрунту для посадки бульбоцибулин шафрану середньодобова температура у Херсонській області становить 22 – 30 °С, при цьому перепад із нічною температурою складає 5 – 7 °С. Кількість опадів на кінець серпня ще досить низька 5 – 10 мм. Таким чином, відсутність надлишку вологи, сприяє доброму укоренінню бульбоцибулин, і компенсується поливами раз у 15 днів. На початок цвітіння (кінець вересня – початок жовтня) середньодобова температура знижується до +10 °С, а кількість опадів становить 30 мм. Крім того, тривалість сонячного випромінювання на жовтень складає 173 – 175 годин. Шафран продовжує цвітіння до кінця жовтня – першої половини листопада. Середньодобова температура у листопаді становить 4 – 5 °С, а кількість опадів 27 – 35 мм. Таким чином, умови для збору врожаю сприятливі.

Відомо, що основні світові виробники шафрану – це країни Західної Азії і Середземномор'я (від 10 ° в.д. до 80 ° в.д. і 30 ° в.ш. до 50 ° с.ш.), мають холодну зиму і тепле літо, помірну вологість і є найкращим областями для вирощування шафрану. Іспанія, Італія, Греція, Індія, Марокко, Іран і Азербайджан є кращими прикладами. Італія (Сардинія) має висоту над рівнем моря 58 м, на рівні с. Любимівка, середньорічна температура (16 – 20 °С) трохи вище, ніж в Україні (10 – 12 °С), а кількість опадів (Сардинія 300 – 600 мм/рік, Україна 350 – 450 мм/рік) приблизно однакові. Шафран віддає перевагу прямим сонячним променям. Найкращими кліматичними умовами для високих врожаїв є опади осінню, тепле літо та м'які зими [16].

Таким чином, шафран є однією з найцікавіших альтернативних нових культур, особливо для країн Середземномор'я, де жаркий,

сухий літній клімат, зима м'яка, але перемінна, сніговий покрив малий або відсутній, а осінь починається у жовтні, триває до грудня та супроводжується достатньою кількістю опадів. Україна відповідає наведеним умовам.

Iris hybrida

Бородаті іриси є дуже цінними з точки зору ландшафтного оформлення завдяки своїм високим декоративним якостям. Тому було виведено понад 40 тисяч сортів ірисів, серед яких 8 тисяч – бородаті іриси [21]. Інтродукція ірисів є перспективним напрямком не тільки з точки зору фітодизайну, а й фітохімії, так як іриси з давніх часів знайшли застосування в народній медицині. Іриси накопичують різні вторинні метаболіти: флавоноїди, ізофлавоноїди і їх глікозиди, бензохінони, трітерпеноїди, стильбени; виявляють протизапальну, антиоксидатну, протитуберкульозне, діуретичну та ін. дію [22].

В Україні іриси зростають як у дикій природі, так і у ботанічних садах, заповідниках, приватних колекціях і по клумбам у містах. Іриси нашої країни є мезофітами, види досить екологічно пластичні, непримхливі до умов існування, успішно розмножуються за допомогою насіння та вегетативно, відносно стійкі до шкідників та хвороб, що робить ці рослини перспективними для введення в культуру.

За результатами попередніх досліджень складу жирних кислот кореневищ та листя *Iris sibirica*, *Iris hungarica*, *Iris pseudacorus* та інших видів та сортів було встановлено, що вміст ненасичених жирних кислот переважає вміст насичених кислот у листі ірисів, на відміну від кореневищ, що обумовлює більш високе значення індексу подвійних зв'язків і коефіцієнта ненасиченості, що свідчить про відносну холодостійкості рослини. За результатами дослідження науково обґрунтували, що надземна частина ірисів адаптується до погодних умов за рахунок підвищеного утримання поліненасичених жирних кислот [23].

Для визначення умов вирощування ірисів в Україні ми взяли за основу культивування ірисів у Ботанічних садах ім. Гришка (Київ) та НФаУ (Харків).

Ґрунти. З таблиці 1 видно, що ґрунти з Києва та Харкова, де культивують іриси, мають ряд схожих ознак. Вміст рухомого фосфору та обмінного калію в обох зразках дуже високий, значення становлять 406 та 435 мг/кг для фосфору та 284 та 235 мг/кг для калію. Кислотність ґрунтів різна: слабокисла для ґрунту з Києва та нейтральна – для зразка з Харкова. Аналіз ґрунту з Києва показав дуже високий вміст гумусу (5,3%) у порівнянні з Харковом (1,5%), де вміст органічних речовин занадто низький. Вміст азоту у зразках низький.

Слід звернути увагу на додаткове внесення нітратних добрив в середині квітня, на початку формування надземної частини у ірисів. Через низьку температуру ґрунту процеси мінералізації

в цей час протікають повільно, що призводить до низької концентрації в ґрунті доступного азоту. На піщаних ґрунтах і колишніх торфовищах в цей період доцільно внесення калійних добрив, що забезпечує краще засвоєння ірисами азоту. За даними літератури оптимальними для вирощування ірисів всіх видів є пухкі ґрунти з нейтральним або слабкокислим середовищем (рН 6 – 6,5), а також можливо застосовувати дренажні системи з гравію або грубозернистого піску.

Клімат. Оптимальна температура для вирощування ірисів складає 15 – 17 °С. Ірис витримує температуру не більше 20 °С та не нижче 0 °С при вирощуванні у відкритому ґрунті. Дослідження ритму сезонного зростання і розвитку *Iris hybrida* показало, що вегетація рослин починається при температурі 5 °С, бутонізація – при температурі понад 6 °С. Цвітіння бородатих ірисів відбувається при температурі понад 10 °С, що варіюється в залежності від сорту (12,5 – 19 °С). Відзначено, що висока температура повітря (понад 25 °С) і недостатнє зрошення сприяє більш швидкому зростанню і розвитку генеративних органів рослин. Взимку іриси знаходяться в стані відносного спокою [24, 25].

Що стосується клімату для Києва, Харкова та України в цілому, характерним є помірно континентальний клімат, із м'якою зимою і теплим літом. Середньомісячні температури для Києва на 2 – 3 °С нижчі ніж у Харкові. Середньорічна кількість опадів для Харкова становить 500 – 515 мм, що дещо менше, ніж у центрі країни. Але, як відомо, іриси витримують коливання температури від 5 до 20 °С та надмірне зволоження чи тимчасове пересушування, бо є мезофітами, ксеромезофітами.

Gladiolus hybrida

Сорти гладіолусів є більш примхливими при вирощуванні на відміну від ірисів. Гладіолуси потребують складного періоду підготовки бульбоцибулин перед висадкою, періодичного внесення мінеральних добрив, але дані труднощі компенсуються декоративними властивостями рослини.

Аналіз зразків ґрунту, з місця вирощування гладіолусів, показав низький вміст гумусу (1,7%), нейтральний ступінь кислотності (6,15%), занадто високий вміст фосфору (336 мг/кг), підвищений вміст калію (85,9 мг/кг), а також дуже низький вміст азоту (54,6 мг/кг). Як і для ірисів, у початковій фазі росту гладіолусів особливо потребують азот, який сприяє утворенню білкових речовин, а його нестача призводить до затримки росту і слабого цвітіння.

Кращими ґрунтами для культивування гладіолусів є чорноземні, легкі суглинисті і супіщані із слабкокислою реакцією середовища – рН 5,5 – 6,5. Важкі глинисті ґрунти, торф'яні і чисто піщані, які переважно представлені на садових ділянках, вимагають поліпшення. В торф додають у пісок, в піщану ґрунт – торф, в глинистий – пісок і торф [26].

Для утворення кореневої системи глідіолусам необхідні низькі позитивні температури (10 – 15 °С), активний ріст пагонів відбувається при 20 – 25 °С. Однак, для того, щоб бульбоцибулини добре розвивалися, необхідно попереднє зберігання їх при температурах близько 3 – 9 °С. У цей період коренева система ще не формується, тому низькі температури не можуть затримати розвиток рослини [27]. Аналіз кліматичних умов вирощування глідіолусів в Україні аналогічно вирощуванню ірисів.

Таблиця 1 - Агрохімічні показники ґрунтових зразків, у залежності від місця зростання шафрану, ірису та глідіолусу

Population	ШАФРАН	ШАФРАН	ГЛАДІОЛУС	ІРИС	ІРИС
Місце зростання	«Експериментальна ділянка», Херсонська обл.	смт. Любимівка, Херсонська обл.	НВС ім. Н.Н. Гришка НАН України, Київ	НВС ім. Н.Н. Гришка НАН України, Київ	БС Національного фермапейтичного університету, Харків
Широта	47°23'34" N	46°47'48.9" N	50°27'16" N	50°27'16" N	49°58'50" N
Довгота	33°43'00" E	33°35'04.6" E	30°31'25" E	30°31'25" E	36°15'09" E
Висота над рівнем моря, м	58	58	187	187	122
Середньорічна t, °C	10.5	10.5	8,4	8,4	8,8
Середньорічна кількість опадів, мм	435	435	621	621	515
Відносна вологість, %	58	58	74	74	73
Потужність сонячного випромінювання, кВт/м ² /день	3,26	3,26	3,10	3,10	3,9
	Характеристики ґрунту:				
pH водн.	8,52	6,5	6,15	5,65	6,70
P ₂ O ₅ , мг/кг	847,0	187,0	336,0	406,0	435,15
K ₂ O, мг/кг	132,0	236,6	85,9	248,2	235,12
N, мг/кг	72,8	42,0	54,6	103,6	98,7
Вміст гумусу, %	1,4	0,9	1,7	5,3	1,5

Таблиця 2 - Основні екологічні показники при вирощуванні культивованих рослин родини Ірисові

Вибір лікарської/декоративної рослини	<i>Crocus sativus L.</i>	<i>Iris hybrida</i>	<i>Gladiolus hybrida</i>
Посадковий матеріал	Булбоцибулини (БЦ)	Кореневища	Булбоцибулини (БЦ)
Підготовка посадкового матеріалу	За 3 (три) дні до посадки дістати БЦ, перебрати. Відбрати якісні, сухі БЦ, кулястої форми 3-5 см у діаметрі, вага 15-30 г (максимальна вага та розміри).	Для посадки відбирають відрізки (ланки) кореневищ масою 30-100 г, діаметром 1-5 см, довжиною до 3 см, з мичковими коренями довжиною 5-20 см і кількома листками. Листки на дві третини вкорочують.	БЦ очищують від старих лусок, обережно, щоб не пошкодити паростки. за 15-20 днів до посадки температуру в сховище БЦ підвищують до 12-15 °С, для початку процесу проростання наземних органів. Потім висаджують у ящики до 30 см, на глибину 5-8 см у приміщенні
Тип місцевості	рівнина, добре освітлена	рівнина, добре освітлена, схили	рівнина, добре освітлена, можливо невеликий схил
Час висаджування	кінець серпня – початок вересня	друга половина вересня	кінець квітня (ї грунтну має бути не менше 10С)
Посадка	Глибина посадки БЦ - 15 см Відстань між БЦ - 10 см Відстань між рядками - 15 см	кожен зразок висаджують у площу живлення 70x30 см на глибину 3-5 см. Кількість ланок - 3-5 в одне місце. Дистанція між ланками – 50-70 см	Глибина посадки БЦ - 10-12 см Відстань між БЦ - 15 см Відстань між рядками – 1-1,2 м
Температурний режим вирощування	Оптимальна температура для вирощування 9 – 11 °С Шафран витримує температурний режим від +25 °С до -18 °С	Оптимальний температурний режим для росту ірисів – 20-22 °С, температура може коливатися від 10 до 25 °С.	Оптимальними температурами для цвітіння є 20-25 °С. При -2 °С бульбоцибулини гинуть, але знижені позитивні температури можуть витримувати
Відношення до опадів	добре переносить посуху, тимчасове перезволоження, при більшому зволоженні можуть загнити бульбоцибулини	Не переносять надмірного перезволоження	переносить тимчасове перезволоження

Оптимальний склад ґрунту	добре дреновані глинисто-вапняні та глибокі ґрунти, добре розорані піщані ґрунти або добре дреновані гнилісті ґрунти. Чорнозем	легкі ґрунти з невеликою часткою глини або піску	чорноземний, легка суглинистий або супіщаний, добре дренований, пухкі ґрунти, з вентиляція
Оптимальний рівень рН ґрунту	від нейтрального до слабколужного	нейтральні чи слабкокислі (рН 6-6,5).	тільки слабкокисла рН 6,5-6,8
Підготовка ґрунту	за 2 тижні до висадки	За 2 тижні до висадки	при необхідності вносять пісок - у важкі суглинист ґрунти, глини - в піщаний ґрунт. Ділянку готують з осені.
Обробка ґрунту	Оранка, дискування, культивуація	Оранку проводять на глибину 27-30 см; культивуація, прополка	розпушування, мультчування ґрунту відразу після посадки
Внесення перегною, кг	органічні добрива	недопустиме, викликає грибіні захворювання (можливе внесення гарно перепрілого перегною але не раніше як за рік до висаджування рослин)	органічні добрива (добре перепрілий компост і перегній)
Мінеральні добрива	не застосовувати	Мінеральні добрива вносять навколо куща, по вологому ґрунту з подальшим зарихленням. Комплексні мінеральні добрива (NPK) вносять на початку вегетації (I-II декада квітня) та перед цвітінням (фаза бутонізації - I-II декада травня) з розрахунку 80-100 г на 1 кущ. Фосфорні і калійні добрива вносять після цвітіння (I-II декада липня): суперфосфат - 100-120 г на 1 рослину, калійну сіль - 80-100 г на 1 кущ	на початку формування зеленої маси потрібне внесення азоту (25-35 г аміачної селітри /на 1м ²); на початку бутонізації - фосфорні добрива (30-40 г/м ² суперфосфата); на початку цвітіння – калійні добрива (15-20 г/м ³).
Полив (зрошення)	у першу неділю після посадки, потім кожні 15 днів до періоду цвітіння.	Якщо ґрунт достатньо зволожений опадами, поливати не потрібно. Якщо тривалий час не спостерігається атмосферних опадів, то поливати через кожні 10-14 днів. У другій половині літа (кінець липня – початок серпня) полив припинити. Підґрунтове	Потрібен рясний полив, 1 0-15 л/м ² , щоб зволожити ґрунт на глибину залегання коренів 30-35 см.

Вид поливу	Підґрунтове по необхідності	Підґрунтове по необхідності	Полив проводять по міжряддях або борознах глибиною 3-5 см між рядами, щоб виключити потрапляння вологи на листя.
Утримання вологи	Добре	Добре	Добре
Прополка та контроль бур'янів	вручну	вручну	вручну
Дренаж	Перед посадкою зняти верхній шар землі, насипати дрібний гравій (2-3 см) або крупнозернистий пісок, потім розкласти на ньому ВЦ, покрити таким же шаром гравію, а потім залишком ґрунту. Обов'язкове!	Якщо земля щільна, гребя використовувати дренаж з гравію чи крупнозернистого піску. При підготовці місця посадки дренажну систему розміщують під ланкою кореневища, потім присипають землею.	Додатковий дренаж не потрібен, достатньо орати ґрунт на глибину 10-15 см для кращого проникнення повітря. Додатково – мультчування подрібненою соломою
Період цвітіння	жовтень-грудень	травень-червень	серпень-вересень
Прибирання	бульбоцибулини залишають у ґрунті до літа, потім викопають вручну, очищують від землі	восени зрізують листя, залишаючи 3-5 см над землею, кореневище не викопають.	наземну частину зрізують до основи, викопають ВЦ з другої половини вересня до початку стійких заморозків, у суху погоду
Зберігання	в ящиках у сухому провітрюваному приміщенні. Оптимальна температура для зберігання бульбоцибулин 18-20 °С.	-	у марлевих або бавовняних мішках (з етикетками) при t 5 – 6 °С (збереження до 95%).

Висновки. У зв'язку зі зміною сезонності в Україні, особливо для її південних областей характерне сильне пересушування ґрунту наприкінці літа, при цьому відбувається підвсмоктування карбонатів догори, за рахунок чого верхні шари ґрунту стають слабко лужними, що потрібно враховувати перед висаджування шафрану, який надає перевагу саме лужним ґрунтам. Серед екологічних чинників, що найбільше впливають на сезонний ритм росту і розвитку досліджених рослин, є коливання температури та вологості. Слід відмітити, що сорти ірисів, гладіолусів, крокусів проявляють високу екологічну адаптивність до нашої широти і добре культивуються.

1. Ломбоєва С. С. Динамика накопления флавоноидов в надземной части ортилии однобокой (*Orthilia secunda* (L.) House) / С. С. Ломбоєва, Л. М. Танхаєва, Д. Н. Оленников // Химия растительного сырья. – 2008. – № 3. – С. 83 – 88.

2. Высочина Г. И. Фенольные соединения в систематике и филогении семейства Гречишных (*Polygonaceae* Juss.): Дис. ... доктора биол. наук. Новосибирск. – 2002. – 410 с.

3. Caballero-Ortega H. HPLC quantification of major active components from 11 different saffron (*Crocus sativus* L.) sources / H. Caballero-Ortega, R. Pereda-Miranda, F. I. Abdullaev // Food Chemistry. – 2007. – Vol. 100. – P. 1126 – 1131.

4. Валуцкая А. Г. Фитохимическое исследование видов рода *Peucedanum* L. при их интродукции в ЦСБС / А. Г. Валуцкая, Е. В. Тюрина // Биологически активные соединения растений сибирской флоры. – Новосибирск: Наука. – 1974. – С. 11 – 16.

5. Del Valle J. C. On flavonoid accumulation in different plant parts: variation patterns among individuals and populations in the shore campion (*Silene littorea*) / J. C. Del Valle, M. L. Buide, I. Casimiro-Soriguer, J. B. Whittall, E. Narbona // Frontiers in Plant Science. – 2015. – Vol. 6, N 939. – P. 13.

6. Husaini A. M. Challenges of climate change, GM Crops & Food / A. M. Husaini // Biotechnology in Agriculture and the Food Chain. – 2014. – Vol. 5, N 2. – P. 97 – 105.

7. Melin D. Les flavonoides des tiges principales de *Periplora graeca* cultivate et condition uniformes / D. Melin // Phytochemistry. – 1975. – Vol. 14, N 10. – P. 2119 – 2120.

8. Кузьмичева Н. А. Влияние климатических факторов на содержание флавоноидов в листьях пойменных видов ив (*Salix* sp.) / Н. А. Кузьмичева // Вестник фармации. – 2009. – № 4 (46). – С. 21 – 32.

9. Creasy L. L. Sequence of development of autumn coloration in *Euponymus* / L. L. Creasy // Phytochemistry. – 1974. – Vol. 13 N 8. – P. 1391 – 1394.

10. Елагина Д. С. Закономерности изменения содержания биологически активных веществ – флавоноидов и хлорофиллов мари белой в зависимости от условий произрастания. Выпускная квалифицированная дипломная работа. Специальность: 020803.65 – Биоэкология. – Казань. – 2013. – 62 с.

11. — Levon V. F. Dynamics of the accumulation of flavonoids in overground organs of cultivars and forms of *Asimina triloba* (L.) DUNAL.

/ V. F. Levon, S. V. Klyutenko // *Інтродукція рослин.* – 2016. – Vol. 2. – P. 77 – 81.

12. Makoi J. H. J. R. *Changes in plant growth, nutrient dynamics and accumulation of flavonoids and anthocyanins by manipulating the cropping systems involving legumes and cereals – a review* / J. H. J. R. Makoi, P. A. Ndakidemi // *Australian Journal of Agricultural Engineering JAE.* – 2011. – Vol. 2, N 3. – P. 56 – 65.

13. Устименко О. В. *Агроекологічні дослідження у розвитку лікарського рослинництва* / О. В. Устименко, Л. А. Глущенко, Н. І. Куценко, М. П. Колосович // *Agroecological journal.* – 2017. – № 3. – С. 18 – 26.

14. Український гідрометеорологічний центр, Херсонський обласний центр з гідрометеорології [електр. ресурс]: <http://meteo.gov.ua/ua/33345/hmc/main/>

15. Accu Weather [електр. ресурс]: <https://www.accuweather.com/ru/ua/ukraine-weather>

16. Gresta F. *Saffron, an alternative crop for sustainable agricultural systems. A review* / F. Gresta, G. M. Lombardo, L. Siracusa, G. Ruberto // *Agronomy for Sustainable Development.* – 2008. – Vol. 28. – P. 95 – 112.

17. Behzad S. *The effect of mineral nutrients (N, P, K) on saffron production* / S. Behzad, M. Razavi, M. Mahajeri // *Acta Horticulturae.* – 1992. – Vol. 306. – P. 426–430.

18. Gohari A. R. *An overview on saffron, phytochemicals, and medicinal properties* / A. R. Gohari, S. Saeidnia, M. K. Mahmoodabadi // *Pharmacognosy Reviews.* – 2013. – Vol. 7, N 13. – P. 61 – 66.

19. Oubahou A. A. *Saffron cultivation in Morocco*. / A. A. Oubahou, E. M. Otmani // In: Negbi, M. (Ed.), *Saffron Crocus sativus L.* Harwood Academic Publishers, Amsterdam. – 1999. – Vol. 8. – P. 87 – 94.

20. Azizbekova N. S. H. *Saffron in cultivation in Azerbaijan* / N. S. H. Azizbekova, E. L. Milyaeva // In: Negbi M. (Ed.), *Saffron: Crocus sativus L.*, Harwood Academic Publishers, Australia. – 1999. – P. 63–71.

21. Решетникова Л. Ф. *Использование ириса гибридного в ландшафтном дизайне и флористике* / Л. Ф. Решетникова // *Сборник научных трудов Государственного Никитского ботанического сада.* – 2017. – №. 145. – С. 231 – 236.

22. Mykhailenko O. O. *Phenolic compounds of the genus Iris plants (Iridaceae)* / O. O. Mykhailenko, V. M. Kovalyov // *Česká a slovenská farmacie.* – 2016. – Vol. 65. – P. 70 – 77.

23. Mykhailenko O. *Fatty acid composition of lipids of Iris sibirica* / O. Mykhailenko, V. Kovalyov, S. Kovalyov, E. Toryanik, T. Osolodchenko, Y. Buidin // *Česká a slovenská farmacie.* – 2017. – Vol. 66. – P. 220 – 227.

24. Скрипка А. И. *Экологическая устойчивость растений Iris hybrida hort. В условиях г. Киева* / А. И. Скрипка, Д. Г. Макарова, О. И. Китаев, В. Ф. Горобец, Ю. В. Буйдин // *Проблемы агрохимии и экологии.* – 2013. – №. 3. – С. 49 – 54.

25. Скрипка Г. І. *Сезонний ритм росту та розвитку високорослих сортів іриса гібридного (Iris hybrida hort.) в умовах Лісостепу України* / Г. І. Скрипка // *Науковий вісник НУБіП України. Серія: Біологія, біотехнологія, екологія.* – 2016. – №. 234. – 11 с.

26. Тамберг Т. Г. *Гладиолусы: сорта, выращивание, хранение* / Т. Г. Тамберг // С-Пб.: ООО «Диамант», ООО «Золотой век», «Агропромиздат». – 2000. – 192 с.

27. Громов А. Н. *Гладиолусы* / А. Н. Громов, Т. В. Ардабьевская // Москва: ОЛМА-ПРЕСС “Звездный мир”. – 2002. – 176 с.

1. Lomboeva S.S., Tanhaeva L.M. and Olennikov D.N. (2008), "Dynamics of accumulation of flavonoids in the above-ground part of the *Orthilia secunda* (L.) House)", *Chemistry of vegetative raw materials*, No. 3, pp. 83–88.
2. Vysochyna G.I. (2002), "Phenolic compounds in the taxonomy and phylogeny of the Buckwheat family (*Polygonaceae* Juss.)": Dis. ... Doctors of Biology. Sciences, Novosibirsk, 410 p.
3. Caballero-Ortega H., Pereda-Miranda R. and Abdullaev F.I. (2007), "HPLC quantification of major active components from 11 different saffron (*Crocus sativus* L.) sources", *Food Chemistry*, Vol. 100, pp. 1126–1131.
4. Valutskaya A.G. and Tyurina E.V. (1974), "Phytochemical study of species of the genus *Peucedanum* L. at their introduction in CSBS", *Biologically active compounds of plants of Siberian flora*, Novosibirsk: Science, pp. 11–16.
5. Del Valle J.C., Buide M.L., Casimiro-Soriguer I., Whittall J.B. and Narbonne E. (2015), "On flavonoid accumulation in different plant parts: variation patterns among individuals and populations in the shore campion (*Silene littorea*)", *Frontiers in Plant Science*, Vol. 6, No 939, pp. 13.
6. Husaini A.M. (2014), "Challenges of Climate Change, GM Crops & Food", *Biotechnology in Agriculture and the Food Chain*, Vol. 5, No 2, pp. 97–105.
7. Melin D. (1975), "Les flavonodes des tiges principales de *Periplora graeca* cultivate et condition uniformes", *Phytochemistry*, Vol. 14, No 10, pp. 2119–2120.
8. Kuzmicheva N.A. (2009), "Influence of climatic factors on the content of flavonoids in the leaves of floodplain species (*Salix* sp.)", *Vestnik of pharmacy*, No 4 (46), pp. 21–32.
9. Creasy L.L. (1974), "Sequence of development of autumn coloration in *Euonymus*", *Phytochemistry*, Vol.13, No 8, pp. 1391–1394.
10. Elagina D.S. (2013) *The regularities of changes in the content of biologically active substances – flavonoids and chlorophylls Mari White, depending on the channel of growth. Graduate diploma thesis. Specialty: 020803.65 – Bioecology, Kazan'*, 62 p.
11. Levon V.F. and Klymenko S.V. (2016), "Dynamics of accumulation. of flavonoids in overground organs of cultivars. and forms of *Asimina triloba* (L.) DUNAL.", *Introduction of plants*, Vol. 2, pp. 77–81.
12. Makoi J.H.Y.R. and Ndakidemi P.A. (2011), "Changes in plant growth, nutrient dynamics and accumulation of flavonoids and anthocyanins by manipulating the cropping systems involving lobsters and cereals – a review", *Australian Journal of Agricultural Engineering UAE*, Vol. 2, No 3, pp. 56–65.
13. Ustimenko O.V., Glushchenko L.A., Kutsenko N.I. and Kolosovich M.P. (2017), "Agro-ecological research in the development of medicinal plant growing", *Agroecological journal*, No 3, pp. 18–26.
14. Ukrainian Hydrometeorological Center, Kherson Regional Center for Hydrometeorology, available at: http://meteo.gov.ua/ua/33345/hmc/hmc_main/
15. AccuWeather, available at: <https://www.accuweather.com/ru/ua/ukraine-weather>
16. Greens F., Lombardo G.M., Syracuse L. and Ruberto G. (2008), "Saffron, an alternative crop for sustainable agricultural systems. A review", *Agronomy for Sustainable Development*, Vol. 28, pp. 95–112.

17. Behzad S., Razavi M. and Mahajeri M. (1992), "The effect of mineral nutrients (N, P, K) on saffron production", *Acta Horticulturae*, Vol. 306, pp. 426–430.
18. Gohari A.R., Saeidnia S. and Mahmoodabadi M.K. (2013), "An overview of saffron, phytochemicals, and medicinal properties", *Pharmacognosy Reviews*, Vol. 7, No 13, pp. 61–66.
19. Oubahou A.A. and Otmani E.M. (1999), "Saffron cultivation in Morocco", In: Negbi M. (Ed.), *Saffron Crocus sativus L.* Harwood Academic Publishers, Amsterdam, Vol. 8, pp. 87–94.
20. Azizbekova N.S.H. and Milyaeva E.L. (1999), "Saffron in cultivation in Azerbaijan", In: Negbi M. (Ed.), *Saffron: Crocus sativus L.*, Harwood Academic Publishers, Australia, pp. 63–71.
21. Reshetnikova L.F. (2017), "Use of hybrid iris in landscape design and floristics", *Collection of scientific works of the State Nikitsky Botanical Garden*, No 145, pp. 231–236.
22. Mykhailenko O.O. and Kovalyov V.M. (2016), "Phenolic compounds of the genus *Iris* plants (Iridaceae)", *Česká a slovenská farmacie*, Vol. 65, pp. 70–77.
23. Mykhailenko O., Kovalyov V., Kovalyov S., Toryanik E., Osolodchenko T. and Buidin Y. (2017), "Fatty acid composition of lipids of *Iris sibirica*", *Česká a slovenská farmacie*, Vol. 66, pp. 220–227.
24. Scripka A.I., Makarova D.G., Kiaev O.I., Gorobets V.F. and Buidin Yu.V. (2013), "Ecological resistance of plants *Iris hybrida hort.* in the conditions of the city of Kiev", *Problems of agrochemistry and ecology*, No 3, pp. 49–54.
25. Scripka G.I. (2016), "Seasonal rhythm of growth and development of high-growth hybrids (*Iris hybrida hort.*) in the conditions of the forest-steppe Ukraine", *Scientific Bulletin of NUBiP of Ukraine. Series: Biology, Biotechnology, Ecology*, No 234, 11 p.
26. Tamberg T.G. (2000), "Gladiolus: varieties, cultivation, storage", S-Pb.: LLC Diamant, Ltd. Golden Age, Agropromizdat, 192 p.
27. Gromov A.N. and Ardab'evskaya T.V. (2002), "Gladioluses", Moscow: OLMA-PRESS «Starry World», 176 p.

Проведено аналіз склад ґрунту, а також порівняння кліматичних показники місцевостей в Україні, де вирощують різні сорти ірисів, гладіолусів та шафрану посівного, рослини родини Iridaceae, наведено оптимальні екологічні показники при культивуванні рослин. Результати агрохімічних показників зразків показали, що кислотність ґрунтів від слабокислих для ірисів і до середньолужних для шафрану і гладіолусу, вміст гумусу низький, забезпеченість азотом низька. Показники фосфору та калію мають високий та підвищений вміст для усіх зразків. Слід рекомендувати, вносити азотні добрива на початку формування зеленої маси, особливо це стосується ірисів та гладіолусів. Для шафрану потрібно враховувати пересушуваність ґрунту у кінці літа, за рахунок чого кислотність ґрунту стає слабко лужною, що є оптимальним для рослини. Сорти ірисів, гладіолусів, крокусів проявляють високу екологічну адаптивність до нашої широти і добре культивуються.

Ключові слова. *Iris hybrida*, *Gladiolus hybrida*, *Crocus sativus*, ґрунт, гумус, клімат.

Проведен анализ состава почвы, а также сравнение климатических показатели местностей в Украине, где выращивают различные сорта ирисов, гладиолусов и шафрана посевного, растений семейства Iridaceae, приведены оптимальные экологические показатели при культивировании растений. Результаты агрохимических показателей образцов показали, что кислотность почв от слабокислых для ирисов и до среднещелочных для шафрана и гладиолусов, содержание гумуса низкое, обеспеченность азотом низкая. Показатели фосфора и калия имеют высокое и повышенное содержание для всех образцов. Следует рекомендовать вносить азотные удобрения в начале формирования зеленой массы, особенно это касается ирисов и гладиолусов. Для шафрана нужно учитывать пересушенность почвы в конце лета, за счет чего кислотность почвы становится слабощелочной, что является оптимальным для растения. Сорта ирисов, гладиолусов, крокусов проявляют высокую экологическую адаптивность к нашей широте и хорошо культивируются.

Ключевые слова. *Iris hybrida*, *Gladiolus hybrida*, *Crocus sativus*, почва, гумус, климат.

The analysis of the soil composition, as well as the comparison of climatic indices of localities in Ukraine, where different varieties of Irises, Gladioluses and Crocus sativus (Iridacea family) are grown was carried out. In addition, the optimum ecological parameters during the plant cultivation are given. The results of the agrochemical parameters of the samples showed that the acidity of the soils from the from the slightly acidic to irises and to medium alkaline for saffron and gladiolus, the content of a humus is low, the nitrogen availability is low too. Indicators of phosphorus and potassium have high and the increased contents for all samples. It is recommended to introduce nitrogen fertilizers at the beginning of the formation of green matter, especially in Irises and Gladioluses. For saffron it is necessary to take into account the soil drying at the end of summer, due to which, the acidity of the soil becomes weakly alkaline, which is optimal for the plant. The varieties of Irises, Gladioluses, Crocuses exhibit high ecological adaptability to our latitude and are well cultivated.

Keywords. *Iris hybrida*, *Gladiolus hybrida*, *Crocus sativus*, soil, humus, climate.

Рецензенти:

Сербін А.Г. – д-р фарм. наук

Котов А.Г. – д-р фарм. наук

Стаття надійшла до редакції 30.04.2018 р.