

УМІСТ ХЛОРОФІЛІВ У ЛИСТКАХ РОСЛИН РОДУ *CANNA* L. В УМОВАХ КРИВОРІЖЖЯ

М. Ю. МАЗУРА

кандидат біологічних наук, виконуючий обов'язки наукового
співробітника відділу дендрології та паркознавства Державна
установа «Інститут еволюційної екології НАН України»

E-mail: marinamazura1978@gmail.com

ORCID:0000-0001-5260-1893

Анотація. Досліджено уміст і динаміку хлорофілів *a* і *b* фотосинтетичного органу (листка) представників роду *Canna* L. у різні фази росту та розвитку рослин: на початку вегетації, у генеративну фазу, наприкінці вегетації до умов Криворіжжя. Відмічений високий уміст хлорофілів у листках більшості досліджених сортів канни, порівняно з інтродукованими видами (за винятком *C. indica*). Загальною тенденцією для рослин канни було збільшення загальної кількості хлорофілів в період бутонізації. Сорти канни *Capter*, *Веселые нотки*, *Richard Wallis*, які мають менші параметри листків, характеризувались низьким загальним умістом фотопігментів впродовж вегетації та хлорофілу *b* у генеративну фазу, що вказує на значну чутливість рослин до посушливих умов регіону. Рослини сортів *Fauervogel*, *Rosenkranzen* та *Крымские Зори* (з більшими розмірами листової пластинки) відрізнялись найвищою концентрацією зелених пігментів впродовж вегетації, та хлорофілу *b* у генеративну фазу, ця особливість у функціонуванні фотосинтетичного апарату узгоджується з високою оцінкою рівня адаптації цих рослин до умов посухи. Тому, показники стану асиміляційного апарату рослин роду *Canna* L. можна використовувати для визначення їх рівня пристосованості до дефіциту вологи у разі інтродукційних дослідженнях.

Ключові слова: асиміляційний апарат, види і сорти, рід *Canna* L., лист, фотосинтетичні пігменти, Кривий Ріг, посушливі умови

Актуальність

Важливою складовою підвищення естетичного вигляду і стійкості насаджень в умовах міських екосистем є збагачення фітоценозів новими видами та сортами декоративних рослин [19, 20]. В озелененні м. Кри-

вий Ріг перспективними є рослини роду *Canna* L., завдяки своїм декоративним якостям. Але для визначення успішності інтродукції та адаптації організму за умов вирощування, яка залежить від екологічних особливостей виду чи сорту, інформативним фізіологічним показником є стан їх

асиміляційного апарату [1, 2, 5, 6, 7, 11, 12]. Листки є найчутливішим органом до дії абіотичних і біотичних факторів, які слугують центром варіабельності або пластичності організму [3, 4]. Деякі автори пропонують використовувати підвищення вмісту хлорофілу в листках рослин як індикатор готовності їх до квітання [2]. Одним із найвпливовіших абіотичних чинників довкілля, є нестача вологи, яка пригнічує фотосинтез, спричиняє деградацію пігментів, впливає на репродукцію рослин [8].

Район інтродукції рослин роду *Canna* L. (м. Кривий Ріг) розташований на південному заході Дніпропетровської області у степовій природній зоні і належить до посушливих районів України. Сумарний річний дефіцит зволоження становить 350-420 мм і в період активної вегетації рослин він максимально зростає – у червні – 76 мм, липні – 141 мм, серпні – 142 мм [9]. Додатково потужний вплив на довкілля регіону має комплекс факторів екзогенного забруднення [1]. У період досліджень середньомісячна температура пові-

тря в середньому становила у червні +21,6 °С, липні +23,4 °С, серпні +23,4 °С, вересні +16,3 °С, а кількість опадів – 431 мм за рік (рис. 1).

У Криворізькому ботанічному саду НАН України (далі – КБС НАН України) рослини роду *Canna* L. проходять інтродукційне випробування протягом десяти років, виявляють широкую морфологічну мінливість, мають високу декоративність, широко використовуються в практиці озеленення, що робить їх зручним об'єктом для досліджень [10].

Одним із найважливіших критеріїв у підборі перспективного асортименту для цього регіону є висока адаптаційна здатність рослин до посушливих умов вирощування, збереження їхньої декоративності впродовж вегетаційного сезону. Оцінювання впливу погодно-кліматичних умов на вміст та динаміку розподілу хлорофілів у листках рослин канни допомагає виявити ступінь пристосування та адаптаційної спроможності інтродуцентів канни.

Метою дослідження було визначення вмісту і динаміки хлорофілів

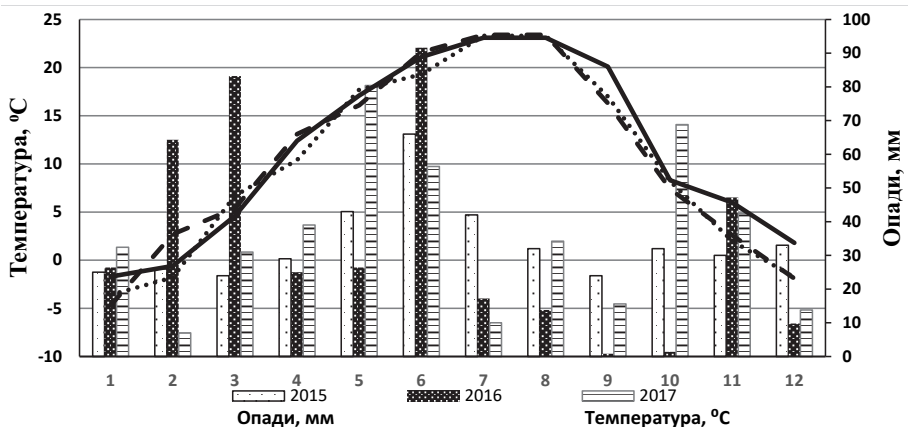


Рис. 1. Кліматодіаграма за три роки в Криворізькому ботанічному саду НАН України

у листках рослин канни впродовж їх росту та розвитку в умовах Криво-ріжжя та можливість використання цих показників, як маркера стійкості рослин канни до посухи.

Матеріал і методи досліджень.

Об'єктами дослідження були обра-ні рослини інтродукованих видів кан-ни: *C. indica*, *C. iridiflora*, *C. indica var. edulis*, *C. tuerckheimii*, 8 сортів групи Крозі: Capter, Веселые нотки, Подарок Крыма, Richard Wallis, Пламя Крыма, America, Крымские Зори, Отблеск Закатата та 4 сорти орхідоподібних канн: Suevia, Rosenkranzen, Людмила, Fauervogel. Дослідні рослини вирощу-валися на ділянці без додаткового во-дозабезпечення. Відбирали до експе-рименту рослини, які відрізняються за морфологічними ознаками, зокрема, розміром листової пластинки [13]. Зразки листків відбирали із середньо-го ярусу куща з максимально однако-вою освітленістю, у різні фенологічні фази: початок вегетації рослин (I дека-да червня), початок генеративної фази (III декада липня), наприкінці вегета-ції (III декада вересня) [17].

Уміст хлорофілів *a* і *b* у листках визначали спектрофотометричним методом з екстракцією диметил-сульфоксидом на спектрофотоме-трі СФ-2000 (Росія) і розраховува-ли в міліграмах на грам (мг/г) сирові маси. Оптичну щільність розчину за довжини хвилі 480, 649 та 665 нм вимірювали в кюветах з довжиною оптичного шляху 1 см [5]. У кожно-му варіанті виконували по три біо-логічні повторення, а в них – по три аналітичні. Статистичну обробку да-них здійснювали методами варіацій-ної статистики у програмі Microsoft Excel за 5 % рівня значущості [14].

Результати дослідження та їхнє обговорення.

За аналізу кількісних показників хлорофілів у листках досліджених рослин канни встановлено мінливість вмісту хлорофілів *a*, *b* у різні фази рос-ту та розвитку рослин до умов Кривого Рогу. На початку вегетації найменшим їхнім умістом (від 1,86 до 2,06 мг/г си-рої маси) відрізнялись рослини сортів Capter, Веселые нотки, Richard Wallis, які мають найменші параметри листка (довжина в межах 40 см, ширина 29 см), що може вказувати на їх значну чутливість і низький рівень стійкості до умов вирощування (рис. 2).

Найвищий уміст фотосинтезую-чих пігментів від 3,74 до 3,98 мг/г в цей період зафіксовано у сортів Fauervogel, Пламя Крыма, Подарок Крыма з найбільшими параметра-ми листків. Для досліджених рос-лин канни, як і для більшості вищих рослин, установлена тенденція щодо збільшення загальної кількості хло-рофілів у листках за період бутоні-зації. За твердженнями дослідників суму хлорофілів *a* і *b* можна вико-ристовувати як показник готовності рослин до квітування [7].

У середньому уміст хлорофілів у рослин видів канни у фазі бутонізації збільшився у 1,4-1,7 рази, порівня-но з попереднім періодом (червень). Для інтродукованих сортів встанов-лена сортоспецифічна особливість зростання умісту пігментів у разі переходу до генеративної фази. Мі-німальне його збільшення (в 1,1-1,3 рази) відмічене для рослин сортів: America, Подарок Крыма, Fauervogel. У переважної більшості досліджених сортів уміст зелених пігментів зріс у 1,4-1,7 рази, з максимальним показни-ком (1,9 рази) у сорту Веселые нотки.

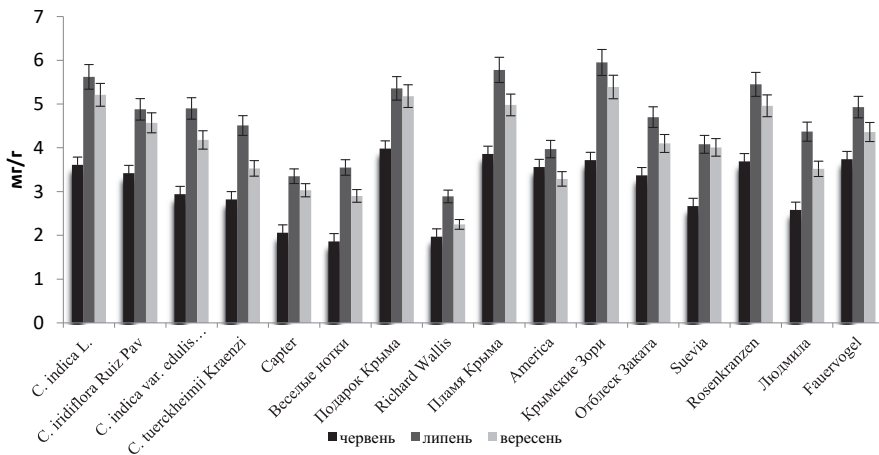


Рис. 2. Динаміка суми хлорофілів а, в в листках рослин видів і сортів кавіни упродовж вегетаційного трьох років

На початку генеративної фази найбільшу концентрацію хлорофілів у листках мали рослини сортів: Пламя Крыма ($5,78 \pm 0,28$ мг/г), Крымские Зори ($5,95 \pm 0,31$ мг/г) та виду *C. indica* ($5,62 \pm 0,26$ мг/г), які мають більші розміри листків (довжина у межах 60 см, ширина 40 см). За нашими попередніми дослідженнями, ці інтродуценти відрізняються найпродуктивнішим квітуванням (за кількістю сформованих суцвіть і квіток та, зокрема, одночасно розкритих квіток) [10]. Найнижчий уміст пігментів відмічений у листках рослин сортів Capter ($3,35 \pm 0,16$ мг/г), Веселые нотки ($3,55 \pm 0,17$ мг/г), Richard Wallis ($2,89 \pm 0,15$ мг/г), які за результатами інтродукційного випробування віднесені до групи з найнижчою генеративною продуктивністю і мають менші параметри листків. [10]. Наприкінці вегетації (третьої декади вересня) відмічене зменшення суми хлорофілів у листках усіх досліджених рослин кавіни (у середньому в 1,15 рази) порівняно з попередньою фазою розвитку (липень). Найбільш

стабільним уміст цих пігментів був у видів – *C. indica* та *C. iridiflora* та сортів Подарок Крыма, Отблеск Заката, Rosenkranzen, Fauervogel (зниження у вересні не перевищувала 10 %). Найбільшу втрату хлорофілів (в 1,2-1,3 рази) зафіксовано у сортів групи Крозі: Richard Wallis, Веселые нотки й орхідоподібного сорту Людмила.

Відомо, що біосинтез хлорофілу у молодих листках відбувається приблизно у 13 разів швидше, ніж у старих [11]. Високий уміст фотосинтезуючих пігментів в асиміляційних органах впродовж вегетації, навіть за певного зменшення їх умісту наприкінці періоду активного росту рослин, свідчить про стійкість пігментного апарату до стрес-факторів [15]. За значного умісту хлорофілів (на початку вегетації і у фазу бутонізації) мали рослини: *C. indica* (відповідно 3,61 та 5,62 мг/г) та *C. iridiflora* (відповідно 3,42 та 4,88 мг/г). В окремих інтродукованих сортів групи Крозі сума хлорофілів була дещо більшою в ці періоди – Подарок Крыма (відповідно 3,98 та 5,36 мг/г), Пламя Крыма (3,86 і 5,78 мг/г). Для рослин орхідоподібних

канн ця різниця була менш вираженою – Fauervogel (3,47 і 4,93 мг/г). Рослини зазначених сортів демонструють високу декоративність до закінчення вегетації, оскільки відрізняються уповільненим старінням листків, зберігаючи властиве сортам забарвлення. Враховуючи це, більшість сортів канни здатні поповнювати фонд перспективних рослин з високим декоративним та адаптивним потенціалом для озеленення. Визначення умісту окремих форм хлорофілів та їхнє співвідношення у листках досліджуваних рослин канн, показало неоднакову їхню концентрацію на різних етапах росту та розвитку у посушливих умовах (табл. 1). Контролем слугували данні за червень. Для більшості досліджуваних рослин на початку генеративної фази за-

фіксоване зростання умісту хлорофілу *b*. Бутонізація канни відбувалася в умовах підвищеного впливу несприятливих факторів через високий рівень водного дефіциту і максимальні показники температури повітря (денна температура повітря до +26,4 °С, сума опадів менше 10 мм) (див. рис.1). У таких умовах, що мають характер еустресу, рослини канни додатково мобілізують можливості за рахунок зростання рівня хлорофілу *b*, як прояв адаптивної реакції. У разі досить високого його умісту на початку вегетації (1,5-1,68 мг/г сирої маси) максимальне зростання відмічене у рослин сортів Крымские Зори, Rosenkranzen та Fauervogel (на 32,0; 19,6 і 15,8 %). Подібне збільшення частки хлорофілу *b* в листках за формування генеративних

1. Розподіл умісту хлорофілів а, b у листках рослин видів і сортів роду *Canna* L. (мг/г сирої маси)

Назва виду, сорту	червень		липень		вересень	
	Chl a, M ± m	Chl b, M ± m	Chl a, M ± m	Chl b, M ± m	Chl a, M ± m	Chl b, M ± m
<i>C. indica</i>	2,18±0,11	1,43±0,07	3,80±0,19*	1,82±0,09*	3,62±0,18*	1,59±0,08
<i>C. iridiflora</i>	2,05±0,10	1,37±0,07	3,26±0,16*	1,62±0,08*	2,97±0,15*	1,06±0,08*
<i>C.indica</i> var. <i>edulis</i>	2,02±0,09	0,92±0,05	3,03±0,15*	1,87±0,09*	2,74±0,14*	1,44±0,07*
<i>C. tuerckheimii</i>	1,87±0,09	0,95±0,04	2,89±0,14*	1,62±0,08*	2,14±0,10*	1,39±0,07*
<i>Capter</i>	1,47±0,07	0,59±0,05	2,33±0,11*	1,02±0,05*	2,06±0,10*	0,97±0,05*
Веселые нотки	1,35±0,07	0,51±0,03	2,41±0,12*	1,14±0,05*	2,02±0,10*	0,88±0,04*
Подарок Крыма	2,47±0,11	1,51±0,08	3,71±0,18*	1,65±0,08*	3,66±0,18*	1,52±0,08
Richard Wallis	1,42±0,07	0,55±0,03	1,92±0,09*	0,97±0,04*	1,56±0,08	0,69±0,04
Пламя Крыма	2,24±0,11	1,62±0,08	3,89±0,19*	1,89±0,09*	3,43±0,17*	1,55±0,08
America	2,09±0,11	1,47±0,08	2,45±0,12*	1,52±0,07*	2,16±0,11	1,13±0,06*
Крымские Зори	2,19±0,11	1,53±0,08	3,93±0,19*	2,02±0,10*	3,62±0,18*	1,77±0,09*
Отблеск Заката	2,38±0,17	0,99±0,05	3,12±0,15*	1,58±0,08*	2,87±0,14	1,23±0,06
Suevia	1,93±0,08	0,74±0,04	2,96±0,14*	1,12±0,06*	2,88±0,14*	1,13±0,06*
Rosenkranzen	2,01±0,10	1,68±0,08	3,44±0,17*	2,01±0,10*	3,21±0,16*	1,75±0,09
Людмила	1,77±0,09	0,81±0,04	2,74±0,13*	1,63±0,08*	2,08±0,10*	1,44±0,07*
Fauervogel	2,09±0,10	1,65±0,08	3,02±0,15*	1,91±0,10*	2,67±0,13*	1,69±0,08

Примітка. * – статистично значуща різниця показників за червень при $p < 0,05$.

органів виявлено також у рослин видів *C. indica* і *C. iridiflora* (на 27,3 і 18,2 %).

Ще більш вираженою ця тенденція була у рослин сортів Людмила, Веселые нотки та виду *C. indica var edulis*, у яких уміст хлорофілу *b* на початку вегетації був значно нижчим (на рівні 0,5-0,9 мг/г) та збільшився в 2-2,2 рази у генеративну фазу. Найбільша кількість хлорофілу *b* (1,9-2,02 мг/г) під час квітнування відмічена у рослин сортів із крупними листками Крымские Зори, Rosenkranzen, Fauervogel. Ця особливість змін у функціонуванні фотосинтетичного апарату узгоджується з оцінкою рівня адаптації цих рослин до умов посухи [10]. Рослини канни, які відрізнялись низьким загальним вмістом хлорофілу та, зокрема, хлорофілу *b* впродовж вегетації (сорт Capter, Веселые нотки, Richard Wallis) водночас виявились менш адаптованими.

Впродовж вегетації змінювалась динаміка співвідношення хлорофілів у клітинах листків канни (рис. 3). За більш сприятливих погодних умов на початку вегетації (червень) показник співвідношення хлорофілів становив від 1,2 у рослин сорту Rosenkranzen до 2,65 у сорту Веселые нотки.

Так, у сортів Подарок Крыма, Пламя Крыма та Rosenkranzen це співвідношення зросло у межах 33 %. Водночас встановлене зменшення цього показника на 26-30 % у сортів Веселые нотки та Richard Wallis. Варто зазначити, що саме рослини канни в яких зростає співвідношення хлорофілів, відрізняються вищою генеративною продуктивністю за кількістю сформованих суцвіть та квіток [10].

Для об'єктивної оцінки залежності стану асиміляційного апарату рослин канни за погодно-кліматичних умов вирощування та параметрів листкової пластинки нами проведено кореляційний аналіз на прикладі сортів: Крымские Зори (з великими розмірами листків) і Capter (з меншими листками). Результати показали високий рівень прямого кореляційного зв'язку між температурою повітря і показниками співвідношення хлорофілів у рослин сорту Крымские Зори ($r = 0,96$), у рослин сорту Capter встановлено зворотній кореляційний зв'язок високого рівня ($r = -0,90$) (табл. 2). Також, встановлено зворотній кореляційний зв'язок високого рівня між показни-

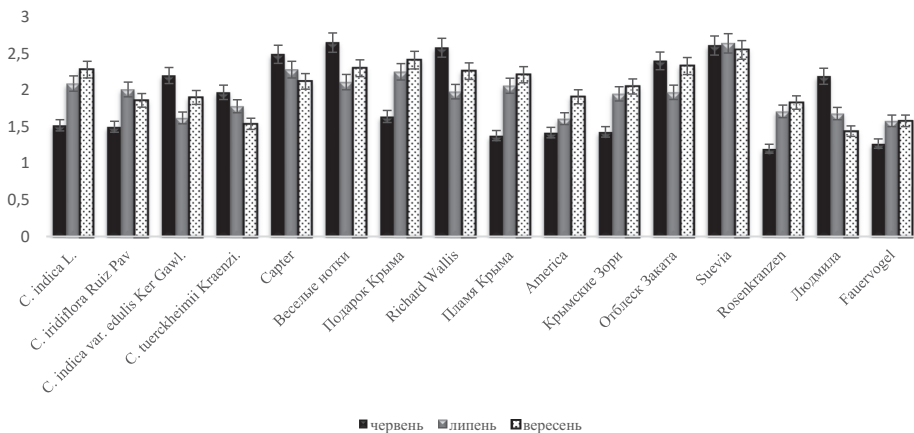


Рис. 3. Співвідношення хлорофілу *b* до хлорофілу *a*, в листках рослин канни

2. Матриця залежності стану асиміляційного апарату до посухи та розмірів листків канни (на прикладі сортів Крымские Зори, Capter)

сорт Крымські Зори

	1	2	3	4	5
1					
2	-0,89				
3	-0,36	0,64			
4	0,96	-0,85	-0,55		
5	0,47	-0,39	-0,46	-0,49	

сорт Capter

	1	2	3	4	5
1					
2	-0,72				
3	0,43	0,59			
4	-0,90	0,62	-0,55		
5	0,39	-0,33	-0,43	-0,55	

Примітка: 1. показники температури повітря; 2. показники атмосферних опадів в (мм); 3. сума хлорофілів; 4. співвідношення хлорофілів; 5. параметри листка (см).

ками атмосферних опадів та співвідношенням хлорофілів у рослин сорту Крымские Зори ($r = -0,85$), у рослин сорту Capter прямий зв'язок середнього рівня ($r = 0,62$).

Описані вище особливості стану асиміляційного апарату канни узгоджуються з попереднім групуванням рослин за комплексною оцінкою успішності інтродукції [16, 18]. Тому, вважаємо, що доцільно враховувати стан фотосинтетичного апарату рослин канни з метою визначення адаптації до посушливих умов.

Висновки і перспективи.

Загальною тенденцією для всіх досліджених рослин канни було підвищення вмісту пігментів під час бутонізації та їх зменшення наприкінці вегетації в умовах Криворіжжя.

Найбільший вміст хлорофілу б відмічений у рослин сортів Крымские Зори, Rosenkranzen, Fauervogel, ця особливість у функціонуванні фотосинтетичного апарату узгоджується з високою оцінкою рівня адаптації цих рослин до умов посухи. Рослини канни, які відрізнялись низьким загальним вмістом хлорофілу та, зокрема, хлорофілу б впродовж вегетації вод-

ночас виявились чутливими до дефіциту води (сортів Веселые нотки, Capter, Richard Wallis).

Встановлено, що у рослин канни, які мають великі параметри листка (в межах 60 см x 40 см) співвідношення хлорофілів зростає до 33 %, водночас зафіксоване зменшення цього показника на 26-30 % у сортів з меншими розмірами листової пластинки, це свідчить про різну чутливість до посушливих умов регіону. Отримані дані стану фотосинтетичного апарату рослин канни доцільно враховувати з метою визначення їхньої адаптації до посушливих умов.

References

1. Bessonova V.P. (2006). *Praktykum z fiziologii yiroslin* [Workshop on plant physiology]. Dnipropetrovskiy derzhavnyi Ahrarnyi universitet [Dnipropetrovsk State Agrarian University]. Dnipropetrovsk: 316 p.
2. Buydina T.O., Rozhok O.F. (2014). *Vmistk hlorofiliv u lystkakh vytykhyh troyand* [The content of chlorophyll in leaves of roperoses]. *Introduktsiya roslin* [Introduction of plants]. N2, pp. 95–98.
3. Bulakh P.E. (2002). *Kriterii ustoychivosti v introduktsii rasteniy* [Sustainability Criteria in Plant Introductions]. *Introduktsiya Roslyn* [Introduction of plants]. N2, pp. 43–53.

4. Bulakh P.Ye. (2016). Intensyfikatsiya zhyt-tyevykh protsesiv u roslin v umovakh kul'tury yak rezul'taty ikh adaptatsiyi do novykh chynnykh seredovyscha [Intensification of life processes in plants in culture as a result of their adaptation to new environmental factors]. *Introduktsiya Roslyn [Introduction of plants]*, 2, pp. 3–11.
5. Bylov V.N. (1978), *Osnovy sortoizucheniya i sortootsenki dekorativnykh rasteniy pri intro-duktsii* [Fundamentals of variety studies and variety estimates of ornamental plants during the introduction]. *Byull. Glav. Botan. sada [Bull. Chap. Nerd. the garden]*. N81, pp. 69–77.
6. Goryshina T.K. (1989), *Fotosinteticheskiy aparat rasteniy i usloviya sredi* [Plant photosynthetic apparatus and environmental conditions]. *Leningr. un-t [Leningrad University]*. Leningrad: 202p.
7. Grodzinskiy, D.M. (2013), *Adaptivnaya strategiya fiziologicheskikh protsesov rasteniy* [Adaptiv strategy of plant physiological processes]. *Naukova dumka [Scientific thought]*. Kiev: 301p.
8. Zlobin Yu.A. (2004), *Kurs fiziologii i biokhimiya roslin* [Course of physiology and biochemistry of plants]. *Universytetska knyha [University opinion]*. Sumy: 464p.
9. Kazakov V.L., Smetana M.H., Shypunova, V.O., Taranko I.S., Kotsyuruba V.V., Kalinichenko O.O. (2000), *Pryrodnycha heohrafiya Kryvbasu* [Natural geography of Kryvbas]. *Kryvyi Rih*: 360 p.
10. Kosakivska I.V. (2003), *Fiziolohe-biokhimichni osnovy adaptatsiyi roslin do stresiv* [Physiological and biochemical bases of plant adaptation to stress]. *Kyiv*: 190p.
11. Kostenko S.M., Likhanov A.F., Kovalevskiy S.B. (2014), *Vmist ta spivvidnoshennya fotosyntetichnykh pihmentiv u lystkakh predstavnykh rodu Philadelphus L. nasadzen m. Kyeva* [Content and the ratio of photosynthetic pigments in the leaves of representatives of the genus Philadelphus L. plantations of Kyiv]. *Naukovi dopovidi NUBiP Ukrainy [Scientific reports of NULES of Ukraine]*. N6.(48). http://nd.nubip.edu.ua/2014_6/20.pdf.
12. Mazura M.Yu. (2016), *Intehral'na otsinka uspishnosti introduktsiyi predstavnykh rodu Canna L. u Kryvorizhzhya*. [Integral evaluation of the introduction of the Canna L. in Kryvorizhzhya]. *Introduktsiya roslin [Introduction of plants]*. N2. pp. 18–25.
13. Mazura M.Yu. (2018), *Biologichni osoblyvosti, introduktsiya, perspektyvy vykorystannya predstavnykh rodu Canna L. v umovakh Pravoberezhnoho stepovoho Prydniprov'ya* [Biological features, introduction, perspectives of Canna L. species. in the conditions of Right-banksteppe Pridneprov'ya] (PhD thesis is published). *Natsional'nyy botanichnyy sad im. M.M. Hryshka NAN Ukrainy [M.M. Cryshko National Botanical Gardens of National Academy of Sciences of Ukraine]*. *Kyiv*: 23p. *Ukrain [in Ukrainian]*.
14. Morhun V.V., Kyrzyi D.A., Shadchyna T.M. (2010), *Ekofiziologicheskyye i geneticheskyye aspekty adaptatsii kul'turnykh rasteniy k global'nym izmeneniyam klimata* [Ecophysiological and genetic aspects of the adaptation of cultivated plants to global climate change]. *Fiziologiya i biokhimiya kulturnykh rasteniy [Physiology and biochemistry of cultivated plants]*. T.42. N1. pp. 3–22.
15. Mysyak R.I. (2011), *Aktyvnist fotosyntetichnykh pihmentiv chaharnykh za umovy riznoyi insolyatsiyi* [Activity of photosynthetic shrubs pigments under different insolation]. *Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy [Scientific Bulletin of NLTU of Ukraine]*. N21. 16. pp. 319–323.
16. Nikolaevskiy V.S. (1979), *Biologicheskyye osnovy gazoustoychivosti rasteniy* [Biological basis of gas resistance of plants]. *Nauka [The science]*. *Novosibirsk*: 276 p.
17. *Metodika fenologicheskikh nablyudeniy v botanicheskikh sadakh SSSR* (1975). [The methodology of phenological observations in the botanical gardens of the USSR]. *Moskva*: 21 p.
18. Rumshinskiy L.Z. (1971), *Matematicheskaya obrabotka rezul'tatov eksperimenta* [Mathematical processing of experimental results]. *Nauka [The science]*. *Moskva*: 192 p.
19. Smolinskaya M.A. (2002), *Otsenka uspeshno-*

- sti introduksii travyanistykh rasteniy [Evaluation of the success of the introduction of herbaceous plants]. Naukovyi visnyk Chernivetskoho universytetu [Scientific Bulletin of Chernivtsi University]. N145. pp.164–168.
20. Chypylyak T.F. (2017), Vmist pihmentiv u ly-stkakh vydiv rodu *Hemerocallis* L. za intro-duktsiyi u stepoviy zoni Ukrayiny [Content of pigments in leaves of species of the genus *Hemerocallis* L. for introduction in the steppe zone of Ukraine]. *Fiziologiya rasteniy i genetika* [Plant Physiology and Genetics] T. 49. N2. pp. 142–151. URL:http://nbuv.gov.ua/UJRN/FBKR_2017_49_2_8.

M.Yu. Mazura (2020). CONTENT OF CHLOROPHYLLS IN THE LEAVES OF PLANTS OF THE GENUS OF *CANNA* L. IN CONDITIONS OF KRYVYI RIH. BIOLOGICAL SYSTEMS: THEORY AND INNOVATION, 11(3): 34-42. <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Biologiya/article/view/14318>. <https://doi.org/10.31548/biologiya2020.03.004>.

Abstract. The content and dynamics of chlorophylls *a* and *b* of the photosynthetic organ (leaf) of representatives of the genus *Canna* L. were studied at different phases of plant growth and development: at the beginning of the growing season, in the generative phase, at the end of the growing season under conditions of Kryvyi Rih. A high content of chlorophylls in the leaves of most of the studied canna varieties was noted, compared with the species (with the exception of *C. indica*). A common trend for canna plants was an increase in the total number of chlorophylls in generative phase. Varieties of canna *Capter*, *Vesolye notki*, *Richard Wallis*, which have little leaf parameters, were characterized by a low total content of photopigments during the growing season and chlorophyll *b* in the generative phase, which indicates a significant sensitivity of plants to arid conditions in the region. Plants of the *Fauervogel*, *Rosenkranzen* and *Krymskiye Zori* varieties (with large leaf blades) were characterized by a high concentration of green pigments during the growing season, and chlorophyll *b* in the generative phase, this feature in the functioning of the photosynthetic apparatus is consistent with a high assessment of the level of adaptation of these plants in drought conditions. Therefore, indicators of the state of the assimilation apparatus of plants of the genus *Canna* L. can be used to determine their level of fitness for moisture deficiency during introduction studies.

Keywords: assimilation apparatus, species and varieties of the genus *Canna* L., leaf, photographic pigments, Kryvyi Rih, arid conditions.
