

Динаміка вмісту хлорофілу за етапами органогенезу рослин лаванди вузьколистої (*Lavandula angustifolia*)

Р. І. Кременчук

Інститут садівництва НААН України, вул. Садова, 23, м. Київ, 03027, Україна,
e-mail: krem07@ukr.net

Мета. Визначити особливості біосинтезу хлорофілів *a* і *b* у листках лаванди вузьколистої за етапами органогенезу в умовах Правобережного Лісостепу України. **Методи.** Об'єктом дослідження були вісім сортів лаванди української та іноземної селекції: 'Feuervogel', 'Лівадія', 'Оріон', 'Восток', 'König Humbert', 'Маестро', 'Веселі нотки' та 'Richard Walls' із колекції лабораторії квітково-декоративних і лікарських рослин Інституту садівництва НААН України. Зразки рослинного матеріалу відбирали на дослідних ділянках маточних насаджень культури у 2015–2017 рр. за такими етапами органогенезу рослин: початок вегетації, повне формування листків, формування бутонів, початок цвітіння та повне цвітіння. Уміст хлорофілу в листках визначали за методом Т. Н. Годнева в інтерпретації О. П. Осипової (1947). **Результати.** Виявлено позитивну динаміку накопичення хлорофілів *a* і *b* у листках рослин лаванди вузьколистої за етапами органогенезу в умовах Київської області. У фазі цвітіння сумарний уміст цих пігментів у листках досягав максимуму і залежно від сорту становив від 1,8 до 2,0 г/дм², що на 18,8–25,0% вище показників попереднього етапу розвитку. Виявлено сортову залежність у біосинтезі хлорофілів *a* і *b*. Найвищі показники вмісту хлорофілу *a* на час цвітіння рослин лаванди зафіксовано в сортів 'Восток' і 'Маестро' (1,64 г/дм²), хлорофілу *b* – 'Оріон' (0,64 г/дм²) і 'König Humbert' (0,52 г/дм²). **Висновки.** Визначені особливості формування вмісту хлорофілу в рослинах за етапами органогенезу дають змогу оцінити вплив умов вирощування на стан насаджень різних сортів лаванди і можуть бути використані для оптимізації технології вирощування культури.

Ключові слова: лаванда; хлорофіл *a* і *b*; вегетація; адаптація; Лісостеп України.

Вступ

Продуктивність фотосинтезу тісно пов'язана з фотосинтетичною активністю листків. Хлорофіли виконують роль сенсibiliзаторів, тобто є сполуками, що поглинають світло і за допомогою отриманої енергії задіяні в хімічних реакціях із синтезу органічних речовин. У більшості вищих рослин, зокрема і в лаванди вузьколистої (*Lavandula angustifolia*), уміст цих пігментів у хлоропластах листків має певне співвідношення: хлорофілу *a* в середньому в 1,5–3 рази більше, ніж хлорофілу *b* [1, 2].

Біосинтез хлорофілу відбувається в пластидах зелених рослин. Для синтезу його молекул потрібна наявність достатньої кількості води і вуглеводів. Каталізатором процесів синтезу хлорофілу є атоми заліза (Fe). Потрібні також сполуки N та Mg. В умовах

дефіциту атомів міді (Cu) молекули хлорофілу легко руйнуються [3, 4]. Проте найголовнішою умовою нормального проходження процесів фотосинтезу в рослині є сонячна радіація. Оптимальні умови для інтродукції лаванди наявні у південних регіонах, де кількість сонячної енергії впродовж вегетаційного періоду рослин сприяє їх активному росту й розвитку завдяки синтезу хлорофілу, уміст якого є основним показником реакції рослин на інтенсивність освітлення.

Тому за інтродукції лаванди вузьколистої в Київській області (Правобережний Лісостеп України), умови якої є нехарактерними для цієї культури, важливо оцінити інтенсивність біосинтезу хлорофілів за етапами органогенезу для оптимізації технології її вирощування.

Мета досліджень – особливості біосинтезу хлорофілів *a* і *b* у листках лаванди вузьколистої за етапами органогенезу в умовах Правобережного Лісостепу України.

Roman Kremenchuk
<http://orcid.org/0000-0002-9923-3589>

Матеріали та методика досліджень

Об'єктом дослідження були вісім сортів лаванди вузьколистої вітчизняної та іноземної селекції: 'Feuervogel', 'Лівадія', 'Оріон', 'Восток', 'König Humberg', 'Маестро', 'Веселі нотки', 'Richard Walls' із колекції лабораторії квітково-декоративних і лікарських рослин Інституту садівництва НААН України (зона достатнього зволоження Правобережного Лісостепу України). Зразки рослинного матеріалу відбирали на дослідних ділянках маточних насаджень лаванди у 2015–2017 рр. за такими етапами органогенезу рослин: початок вегетації, повне формування листків, формування бутонів, початок цвітіння та повне цвітіння.

Уміст хлорофілу в листках лаванди визначали за методом Т. Н. Годнева в інтерпретації О. П. Осипової [5]. Для визначення кількості загального і вільного хлорофілу як розчинник використовували концентрований (96%) і розбавлений (60%) етиловий спирт; різниця між другою і першою величинами дає результат кількості зв'язаного в білково-ліпоїдному комплексі хлорофілу.

Результати досліджень

Процеси фотосинтезу в рослин лаванди вузьколистої весною розпочинаються від часу розкриття захисних лусок (видозміненних листків, що виконують захисні функції) на бруньках стебел [6].

Підвищення навесні температури повітря до понад 10–12 °С призводить до початку активного сокоруху в провідних системах наземних частин рослин лаванди. Надходження пластичних речовин і води до клітин меристеми апікальних і колатеральних бруньок на стеблах рослин активізує їх обмінні процеси та ріст. Клітини меристеми здатні не лише активно ділитися, а й трансформуватися в інші види тканин: покривні, основні чи провідні [7]. Унаслідок таких трансформацій бруньки збільшуються в розмірах, покривні

луски розкриваються і листові зачатки у формі туніки отримують доступ до світла. Наявність світла стимулює формування молекул хлорофілу в тканинах листових пластинок лаванди, що активно наростали.

На етапі повного формування листків кількісні показники хлорофілів у їх тканинах, насамперед у клітинах стовпчастої та губчастої хлоренхіми (паренхіми), були неоднаковими. Від початку вегетації навесні вміст хлорофілів у листових пластинках рослин лаванди різних сортів поступово підвищувався до фази цвітіння.

Результати аналізів свідчать, що на етапі розкриття листків уміст у них хлорофілу *a* залежно від сорту становив від 0,55 до 0,75 г/дм² (табл. 1).

До часу повного формування листків у рослин лаванди вузьколистої (листові пластинки досягали своєї максимальної величини) уміст хлорофілу *a* істотно збільшувався – до 0,82–1,05 г/дм², тобто його приріст порівняно з попереднім обліковим періодом становив 40–49%.

Як відомо, хлорофіл *a* є основною формою хлорофілу в рослин, що належать до відділу Покритонасінних [8]. Лаванда вузьколиста не є винятком. Усі інші форми цього пігменту, зокрема й хлорофіл *b*, формуються внаслідок модифікацій молекул хлорофілу *a*.

У процесі весняної вегетації після формування листового апарату в рослинах лаванди вузьколистої поступово посилюється інтенсивність усіх фізіологічних, біохімічних та обмінних процесів, що відбуваються в різних органах рослин. Після накопичення необхідної кількості пластичних речовин у тканинах рослин розпочинаються процеси підготовки до наступних етапів органогенезу. Наступним етапом є віргінальний, під час якого закладаються та формуються генеративні структури рослин лаванди. Про зростання активності фізіологічних процесів свідчить збільшення концентрації хлорофілу *a*.

Таблиця 1

Динаміка накопичення хлорофілу *a* (г/дм²) у листках лаванди вузьколистої за етапами органогенезу (середнє за 2015–2017 рр.)

Сорт	Етап органогенезу				
	початок вегетації	повне формування листків	формування бутонів	початок цвітіння	повне цвітіння
Feuervogel	0,74	0,99	1,18	1,41	1,54
Лівадія	0,64	0,88	1,08	1,28	1,40
Оріон	0,64	0,82	1,08	1,26	1,37
Восток	0,75	1,01	1,29	1,50	1,64
König Humberg	0,56	0,85	1,09	1,28	1,37
Маестро	0,73	1,05	1,28	1,46	1,64
Веселі нотки	0,63	0,97	1,17	1,39	1,58
Richard Walls	0,55	0,86	1,04	1,22	1,46
НІР _{0,05}	0,07	0,13	0,13	0,11	0,34

Відбір зразків і оцінка вмісту хлорофілів у листках рослин на етапі формування бутонів (віргінальний етап) засвідчила подальше підвищення концентрації хлорофілу *a*. На цьому етапі органогенезу його вміст залежно від сорту становив від 1,04 до 1,29 г/дм² (збільшення порівняно з результатами попередніх вимірювань – 22,9–26,8%).

На початку цвітіння рослин (розкриття квіток) концентрація хлорофілу *a* в листках продовжувала зростати і сягала від 1,22 ('Richard Walls') до 1,5 г/дм² ('Восток').

Максимальні показники вмісту цього пігменту в листках лаванди різних сортів зафіксовано у фазі цвітіння. Вміст хлорофілу *a* становив від 1,37 ('Оріон') до 1,64 г/дм² ('Маестро'), або порівняно з аналізами на попередніх етапах органогенезу підвищувався на 109,3–112,3%.

Рослини лаванди вузьколистої досягали максимуму інтенсивності асиміляційних та обмінних процесів упродовж вегетаційного періоду саме на генеративному етапі органогенезу. На наступному, сенільному етапі органогенезу інтенсивність цих процесів знижується і восени відбувається поступовий перехід до періоду біологічного спокою, який дає змогу рослинам лаванди, як типовому полікарпічному виду, успішно пережити холодну пору року і продовжувати свою вегетацію наступної весни.

У процесах фотосинтезу в листках рослин лаванди вузьколистої (світловий етап) беруть участь не лише молекули хлорофілу *a*, а й хлорофілу *b* та інші пігменти, зокрема каротиноїди.

Як відомо, молекули хлорофілу *b* відіграють важливу роль у функціонуванні фотосистем. Вони поглинають кванти світла і передають вільні електрони до фотохімічних реакційних центрів, де і відбуваються наступні етапи фотосинтезу [9, 10].

Хлорофіл *b* ще називають «тіньовим», оскільки тіневитривалі рослини (умбріопати-

енти) традиційно містять його значно більше порівняно з рослинами, що потребують прямого сонячного освітлення. Лаванда вузьколиста належить до геліофітів – рослин, що вегетують під прямими сонячними променями. Відповідно в хлоропластах таких рослин молекули хлорофілу *b* виконують допоміжну роль і їх кількість традиційно не перевищує третини загальної кількості хлорофілу, що синтезується в листках [11].

Уміст у листках хлорофілу *b*, як і хлорофілу *a*, змінюється впродовж етапів органогенезу рослин.

На час першого вимірення пігментів (розпускання листків) уміст хлорофілу *b* у листках рослин лаванди різних сортів варіював незначною мірою – від 0,34 до 0,37 г/дм² (табл. 2).

До періоду формування бутонів (віргінальний етап) уміст хлорофілу *b* поступово підвищується одночасно з наростанням кількості хлорофілу *a*. Відповідно змінюється і співвідношення між різними формами хлорофілу. Якщо на етапі формування листків співвідношення між показниками хлорофілу *a* і хлорофілу *b* становить у середньому 1,8:1, то на етапі бутонізації рослини змінюється до 2,2:1 унаслідок інтенсивнішого біосинтезу хлорофілу *a*.

На генеративному етапі розвитку вміст у листках хлорофілу *b* змінюється несуттєво з максимальною флуктуацією концентрації на початку цвітіння. Співвідношення між умістом хлорофілів *a* і *b* становить у середньому на етапі формування бутонів 2,7:1, на початку цвітіння – 3,0:1, на час повного цвітіння – 3,8:1. Процеси фотосинтезу в рослин лаванди вузьколистої складні та динамічні. Їх інтенсивність постійно змінюється і залежить від багатьох чинників: умов зовнішнього середовища, етапів органогенезу, забезпечення елементами мінерального живлення.

У роки проведення досліджень концентрація хлорофілів змінювалась як за етапами

Таблиця 2

Динаміка накопичення хлорофілу *b* (г/дм²) у листках лаванди вузьколистої за етапами органогенезу (середнє за 2015–2017 рр.)

Сорт	Етап органогенезу				
	початок вегетації	повне формування листків	формування бутонів	початок цвітіння	повне цвітіння
Feuervogel	0,36	0,41	0,42	0,39	0,36
Лівадія	0,36	0,42	0,42	0,42	0,40
Оріон	0,36	0,38	0,42	0,64	0,43
Восток	0,35	0,35	0,41	0,40	0,36
König Humberg	0,34	0,45	0,51	0,52	0,43
Маестро	0,37	0,45	0,42	0,44	0,36
Веселі нотки	0,37	0,43	0,43	0,42	0,42
Richard Walls	0,35	0,44	0,46	0,48	0,44
HIP _{0,05}	0,05	0,11	0,09	0,11	0,33

органогенезу, так і залежно від біологічних особливостей різних сортів.

На початку вегетації лаванди сумарний вміст хлорофілів *a* і *b* у листках був у межах від 0,9 до 1,1 г/дм², проте вже до періоду формування бутонів (віргінальний етап) зростав до 1,5–1,7 г/дм². Максимуму цей показник досягав на час цвітіння – 1,8–2,0 г/дм².

Що стосується синтезу в рослинах хлорофілу *b* залежно від особливостей сорту, то найвищий його вміст на етапі початку цвітіння був зафіксований у сортів ‘Оріон’ і ‘König Humbert’ – 0,64 і 0,52 г/дм² відповідно. Це на 0,25 і 0,13 г/дм² більше порівняно із сортом ‘Feuervogel’, у листових пластинках якого на цей час концентрація пігменту була найменшою серед усіх досліджуваних культиварів. Порівняно з показниками попередніх аналізів вміст хлорофілу *b* зростав на 18,8–25,0%. На наступних етапах органогенезу концентрація пігменту в листках поступово знижувалась.

Динаміка накопичення хлорофілів у процесі розвитку рослин лаванди вузьколистої в роки проведення досліджень доводить, що такі показники є достатньо лабільними. Рослини постійно адаптуються до конкретних умов середовища і змінюються відповідно до етапів органогенезу. Найвищою фізіологічною і біохімічною активністю рослини лаванди характеризуються в період цвітіння (генеративний етап органогенезу). Саме в цей час у рослин відбувається формування максимальної площі листків, є найінтенсивнішими обмін речовин і процеси фотосинтезу, а тому спостерігається найвища потреба в елементах мінерального живлення, наявності енергії ФАР і споживання води.

Після завершення періоду цвітіння рослини лаванди формують плоди з насінням. Інтенсивність обмінних та синтетичних процесів поступово знижується. Формування органічних речовин і акумуляція сонячної енергії в рослинах продовжується. У рослинах синтезуються відповідні запаси пластичних речовин як у коренях, так і в переніжних тканинах стебел на період біологічного спокою. У другій половині літа активні ростові процеси практично припиняються, відбувається формування нових апікальних і колатеральних бруньок на гілках, які будуть активно розвиватися під час наступного вегетаційного періоду.

Зміна концентрації хлорофілів у листових пластинках рослин лаванди вузьколистої є важливим, проте далеко не єдиним показником біологічної продуктивності цієї культури. Водночас він є досить точним ін-

дикатором не лише процесів фотосинтезу, а й біологічної активності рослин загалом. Відповідно, цей показник дає змогу інтегрально оцінити умови вирощування рослин лаванди і спрогнозувати їх урожайність.

Висновки

За результатами досліджень виявлено позитивну динаміку накопичення хлорофілів *a* і *b* у листках рослин лаванди вузьколистої за етапами органогенезу в умовах Київської області. У фазі цвітіння сумарний вміст цих пігментів у листках досягав максимуму і залежно від сорту становив від 1,8 до 2,0 г/дм², що на 18,8–25,0% вище показників попереднього етапу розвитку. Виявлено сортову залежність у біосинтезі хлорофілів *a* і *b*. Найвищі показники вмісту хлорофілу *a* на час цвітіння рослин лаванди зафіксовано в сортів ‘Восток’ і ‘Маестро’ (1,64 г/дм²), хлорофілу *b* – ‘Оріон’ (0,64 г/дм²) і ‘König Humbert’ (0,52 г/дм²). Визначені особливості формування вмісту хлорофілу в рослинах за етапами органогенезу дають змогу оцінити вплив умов вирощування на стан насаджень різних сортів лаванди і можуть бути використані для оптимізації технології вирощування культури.

Використана література

1. Андрианова Ю. Е., Тарчевский И. А. Хлорофилл и продуктивность растений. Москва : Наука, 2000. 135 с.
2. Хлорофилл / под ред. А. А. Шлыка. Минск : Наука и техника, 1974. 400 с.
3. Тарчевский И. А. Хлорофилл и продуктивность сельскохозяйственных растений. Москва : Наука, 2002. 237 с.
4. Highkin H. R., Frenkel A. W. Studies of growth & metabolism of a barley mutant lacking chlorophyll b. *Plant Physiol.* 1962. Vol. 37, Iss. 6. P. 814–820.
5. Осипова О. П. Об извлекаемости хлорофилла из зеленых растений. *Докл. АН СССР.* 1947. Т. 57, № 8. С. 799–801.
6. Tutin T. G., Heywood V. H., Burges N. A. et al. (eds). *Flora Europaea*. Vol. 3: Diapensiaceae to Myoporaceae. Cambridge : Cambridge University Press, 1972. 370 p.
7. Рудник-Іващенко О. І., Кременчук Р. І. Лаванда вузьколиста (*Lavandula angustifolia*) у Лісостеповій зоні України. *Наукове забезпечення інноваційного розвитку агропромислового комплексу в умовах змін клімату* : матер. Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених і спеціалістів (м. Дніпро, 25–26 травня 2017 р.). Дніпро, 2017. С. 135–136.
8. Lim P. O., Kim Y., Breeze E. et al. Overexpression of a chromatin architecture-controlling AT-hook protein extends leaf longevity and increases the post-harvest storage life of plants. *Plant J.* 2007. Vol. 52, Iss. 6. P. 1140–1153. doi:10.1111/j.1365-313X.2007.03317.x
9. Zapata J. M., Guera A., Esteban-Carrasco A. et al. Chloroplasts regulate leaf senescence: delayed senescence in transgenic ndhF-defective tobacco. *Cell Death Differ.* 2005. Vol. 12, Iss. 10. P. 1277–1284. doi: 10.1038/sj.cdd.4401657
10. Parrott D. L., Martin J. M., Fischer A. M. Analysis of barley (*Hordeum vulgare*) leaf senescence and protease gene expression: a family C1A cysteine protease is specifically induced under conditions characterized by high carbohydrate, but low to moderate nitrogen levels. *New Phytol.* 2010. Vol. 187, Iss. 2. P. 313–331. doi: 10.1111/j.1469-8137.2010.03278.x

11. Thomas H. Chlorophyll: a symptom and a regulator of plastid development. *New Phytol.* 1997. Vol. 136, Iss. 2. P. 163–181. doi: 10.1046/j.1469-8137.1997.00737.x

References

- Andrianova, Yu. Ye., & Tarchevskiy, I. A. (2000). *Khlorofill i produktivnost' rasteniy* [Chlorophyll and plant productivity]. Moscow: Nauka. [in Russian]
- Shlyk, A. A. (Ed.). (1974). *Khlorofill* [Chlorophyll]. Minsk: Nauka i tekhnika. [in Russian]
- Tarchevskiy, I. A. (2002). *Khlorofill i produktivnost' sel'skokhozyaystvennykh rasteniy* [Chlorophyll and crops productivity]. Moscow: Nauka. [in Russian]
- Highkin, H. R., & Frenkel, A. W. (1962). Studies of growth & metabolism of a barley mutant lacking chlorophyll b. *Plant Physiol.*, 37(6), 814–820.
- Osipova, O. P. (1947). About the chlorophyll extraction from green plants. *Dokl. Akad. Nauk SSSR* [Proceedings of the Academy of Sciences of the USSR], 57(8), 799–801. [in Russian]
- Tutin, T. G., Heywood, V. H., Burges, N. A., Moore, D. M., Valentine, D. H., Walters, S. M., Webb, D. A. (Eds.). *Flora Europaea*. Vol. 3: *Diapensiaceae to Myoporaceae*. Cambridge: Cambridge University Press, 1972. 370 p.
- Rudnyk-Ivashchenko, O. I., & Kremenchuk, R. I. (2017). Lavender (*Lavandula angustifolia*) in the Forest-Steppe zone of Ukraine. In *Naukove zabezpechennia innovatsiynoho rozvytku ahropromyslovoho kompleksu v umovakh zmin klimatu: materialy Mizhn. nauk.-prakt. konf. molodykh vchenykh i spetsialistiv* [Scientific provision of innovative development of agro-industrial complex in the conditions of climate change: Proc. Int. Sci. and Pract. Conf. of Young Scientists and Specialists] (pp. 135–136). May 25–26, 2017, Dnipro, Ukraine. [in Ukrainian]
- Lim, P. O., Kim, Y., Breeze, E., Koo, J. C., Woo, H. R., Ryu, J. S., ... Nam, H. G. (2007). Overexpression of a chromatin architecture-controlling AT-hook protein extends leaf longevity and increases the post-harvest storage life of plants. *Plant J.*, 52(6), 1140–1153. doi: 10.1111/j.1365-313X.2007.03317.x
- Zapata, J. M., Guera, A., Esteban-Carrasco, A., Martin, M., & Sabater, B. (2005). Chloroplasts regulate leaf senescence: delayed senescence in transgenic ndhF-defective tobacco. *Cell Death Differ.*, 12(10), 1277–1284. doi: 10.1038/sj.cdd.4401657
- Parrott, D. L., Martin, J. M., & Fischer, A. M. (2010). Analysis of barley (*Hordeum vulgare*) leaf senescence and protease gene expression: a family C1A cysteine protease is specifically induced under conditions characterized by high carbohydrate, but low to moderate nitrogen levels. *New Phytol.*, 187(2), 313–331. doi: 10.1111/j.1469-8137.2010.03278.x
- Thomas, H. (1997). Chlorophyll: a symptom and a regulator of plastid development. *New Phytol.*, 136(2), 163–181. doi: 10.1046/j.1469-8137.1997.00737.x

УДК 582.929.4:551.583.2:632.931.1

Кременчук Р. И. Динамика содержания хлорофилла по этапам органогенеза растений лаванды узколистой (*Lavandula angustifolia* L.) // *Plant Varieties Studying and Protection*. 2018. Т. 14, № 2. С. 170–175. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.14.2.2018.134763>

Институт садоводства НААН Украины, ул. Садовая, 23, г. Киев, 03027, Украина, e-mail: krem07@ukr.net

Цель. Определить особенности биосинтеза хлорофиллов *a* и *b* в листьях лаванды узколистой по этапам органогенеза в условиях Правобережной Лесостепи Украины. **Методы.** Объектом исследования были восемь сортов лаванды украинской и иностранной селекции: 'Feuervogel', 'Ливадия', 'Орион', 'Восток', 'König Humbert', 'Маэстро', 'Веселые нотки' и 'Richard Walls' из коллекции лаборатории цветочно-декоративных и лекарственных растений Института садоводства НААН Украины. Образцы растительного материала отбирали на опытных участках маточных насаждений культуры в 2015–2017 гг. по следующим этапам органогенеза растений: начало вегетации, полное формирование листьев, формирование бутонов, начало цветения и полное цветение. Содержание хлорофилла в листьях определяли по методу Т. Н. Годнева в интерпретации А. П. Осиповой (1947). **Результаты.** Выявлено положительную динамику накопления хлорофиллов *a* и *b* в листьях растений лаванды

узколистой по этапам органогенеза в условиях Киевской области. В фазе цветения суммарное содержание этих пигментов в листьях достигало максимума и в зависимости от сорта составляло от 1,8 до 2,0 г/дм², что на 18,8–25,0% выше показателей предыдущего этапа развития. Выявлено сортовую зависимость в биосинтезе хлорофиллов *a* и *b*. Самые высокие показатели содержания хлорофилла *a* во время цветения растений лаванды зафиксировано у сортов 'Восток' и 'Маэстро' (1,64 г/дм²), хлорофилла *b* – 'Орион' (0,64 г/дм²) и 'König Humbert' (0,52 г/дм²). **Выводы.** Определенные особенности формирования содержания хлорофилла в растениях по этапам органогенеза позволяют оценить влияние условий выращивания на состояние насаждений различных сортов лаванды и могут быть использованы для оптимизации технологии выращивания культуры.

Ключевые слова: лаванда, хлорофилл *a* и *b*; вегетация; адаптация; Лесостепь Украины.

UDC 582.929.4: 551.583.2: 632.931.1

Kremenchuk, R. I. (2018). Changes in chlorophyll content of lavender (*Lavandula angustifolia* L.) over organogenetic stages. *Plant Varieties Studying and Protection*, 14(2), 170–175. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.14.2.2018.134763>

Institute of Horticulture, NAAS of Ukraine, 23 Sadova St., Kyiv, 03027, Ukraine, e-mail: krem07@ukr.net

Purpose. To determine the peculiarities of the chlorophylls *a* and *b* biosynthesis in the leaves of lavender over the stages of organogenesis under the conditions of the Right Bank Forest-Steppe of Ukraine. **Methods.** The subject of the study was eight varieties of lavender of Ukrainian and foreign breeding: 'Feuervogel', 'Livadia', 'Orion', 'Vostok', 'König Humbert', 'Maestro', 'Veseli Notky' and 'Richard Walls

from the collection of ornamental and medical plants of the Institute of Horticulture of the National Academy of Sciences of Ukraine. Samples of vegetative material were taken at experimental stock sites during a period 2015 to 2017 at the following stages of organogenesis: the beginning of vegetation, the complete formation of leaves, the formation of buds, the beginning of flowering and full flowering. The

content of chlorophyll in the leaves was determined by the Godnev's method modified by Osipova (1947). **Results.** A positive dynamics of chlorophyll types *a* and *b* accumulation in the leaves of lavender plants over the stages of organogenesis under the conditions of the Kyiv region was found. At the flowering stage, the total content of these pigments in the leaves of varieties under investigation reached a maximum and ranged from 1.8 to 2.0 g/dm², which was 18.8 to 25.0% higher than the values of the previous stage of development. Variety-specific relations in biosynthesis in chlorophyll *a* and *b* was revealed. The highest chlorophyll *a*

content at the flowering stage was recorded in 'Vostok' and 'Maestro' varieties (1.64 g/dm²), while chlorophyll *b* in 'Orion' (0.64 g/dm²) and 'Kцnig Humbert' (0.52 g/dm²). **Conclusions.** The peculiarities of the changes in the chlorophyll content of lavender plants over the stages of organogenesis are determined, that allows evaluating the effect of growing conditions on the state of plantations of various lavender varieties and can be used to optimize the technology of lavender cultivation.

Keywords: lavender; chlorophylls *a* and *b*; vegetation; adaptation; Ukrainian Forest-Steppe.

Надійшла / Received 22.05.2018

Погоджено до друку / Accepted 15.06.2018