

6. Геоботаничне районування УРСР / Под общ. ред. Ю. Р. Шеляг-Сосонка. – К. : Наук. думка, 1977. – 281 с.
7. Попереднє поновлення в лісостанах свіжих дібров Лівобережної України / Ведмідь М.М., Жежкун А.М., Познякова С.І., Лук'янець В.А. // Лісівництво і агролісомеліорація. – 2008. – Вип.112. – С. 48–56.
8. Заповідні скарби Сумщини / За ред. Т. Л. Андрієнко. – Суми : Джерело, 2001. – 208 с.
9. Злобін Ю. А. Основи екології / Ю. А. Злобін. – К. : Лібра, 1998. – 248 с.
10. Комп'ютерні методи в сільському господарстві та біології: [навч. посіб. для студ. агроном. спец.] / О. М. Царенко, Ю. А. Злобін, В. Г. Скляр, С. М. Панченко. – Суми : Університетська книга, 2000. – 203 с.

REFERENCES

1. Skljар V. G. Vnutrishn'opopuljaciona struktura ta metodika її vivchennja u derevniх lisoutvorjuchih vidiv / V.G. Skljар, Ju. A. Zlobin // Chornomors'k. bot. zhurnal. – 2013. – Т. 9, №3. – С. 316–329.
2. Zlobin Ju. A. Principy i metody izuchenija cenoticheskikh populjacij rastenij / Ju.A. Zlobin. – Kazan': Izd-vo Kazanskogo un-ta. – 1989. – 146 s.
3. Harper J. L. Population biology of plants / J.L. Harper. – New York—London : Acad. Press, 1977. – 592 p.
4. Zlobin Ju. A. Populjaciei redkih vidov rastenij: teoreticheskie osnovy i metodika izuchenija: monografija / Zlobin Ju. A., Skljар V.G., Klimenko A.A. – Sumy : Universitetskaja kniga, 2013. – 440 s.
5. Dupouey J.L. Morphological variability of oaks (*Quercus robur* L, *Quercus petraea* (Matt) Liebl, *Quercus pubescens* Willd) in northeastern France: preliminary results / J.L. Dupouey, V. Badaeu // Annales des sciences forestières. – 1993. – Vol.50, Suppl 1, P.35–40.
6. Geobotanichne rajonuvannja URSR / Pod obshh. red. Ju. R. Sheljag-Sosonka. – К. : Nauk. dumka, 1977. – 281 s.
7. Poperedne ponovlennja v lisostanah svizhих dibrov Livoberezhnoї Ukraїni / Vedmid' M.M., Zhezhkun A.M., Poznjakova S.I., Luk'janec' V.A. // Lisivnictvo i agrolisomelioracija. – 2008. – Vip.112. – S. 48–56.
8. Zapovidni skarbi Sumshhini / Za red. T. L. Andrienko. – Sumi : Dzherelo, 2001. – 208 s.
9. Zlobin Ju. A. Osnovi ekologії / Ju. A. Zlobin. – К. : Libra, 1998. – 248 s.
10. Komp'juterni metodi v sil's'komu gospodarstvi ta biologії: [navch. posib. dlja stud. agronom. spec.] / O.M. Carenko, Ju. A. Zlobin, V. G. Skljар, S. M. Panchenko. – Sumi : Universitets'ka kniga, 2000. – 203 s.

УДК 581.14:581.522.4:582.889(477.63)

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ *OENOTHERA MISSOURIENSIS* SIMS. НА ПОЧАТКОВИХ ЕТАПАХ ОНТОГЕНЕЗУ ПРИ ІНТРОДУКЦІЇ В КРИВОРІЗЬКИЙ БОТАНІЧНИЙ САД НАН УКРАЇНИ

Лещенюк О.М.

*Криворізький ботанічний сад НАН України
50089, Україна, Кривий Ріг, вул. Маршака, 50*

fedorova8@bigmir.net

Розглянуті вікові зміни *Oenothera missouriensis* у процесі розвитку в природно-кліматичних умовах Криворіжжя, які проявляються в структурних і функціональних особливостях рослин. Охарактеризовані три вікові періоди – латентний, віргінільний та генеративний. У перший рік життя рослини проходять п'ять вікових станів: проростки, ювенільні, іматурні, молоді вегетативні

та молоді генеративні особини. Ювенільний етап розвитку характеризується явищем геофілії без утворення чітко виражених спеціалізованих контрактильних коренів. За цей час особини *O. missouriensis* розвивають пагони двох типів: головний та збагачення, формують бруньки відновлення та кореневу систему стрижневого типу з міцним потовщеним центральним коренем.

Ключові слова: *Oenothera missouriensis*, онтоморфогенез, Криворіжжя, вікові періоди: латентний, віргинільний і генеративний, геофілія.

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ *OENOTHERA MISSOURIENSIS* SIMS. НА НАЧАЛЬНЫХ ЭТАПАХ ОНТОГЕНЕЗА ПРИ ИНТРОДУКЦИИ В КРИВОРОЖСКИЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД НАН УКРАИНЫ

Лещенюк Е.Н.

*Криворожский ботанический сад НАН Украины
50089, Украина, Кривой Рог, ул. Маршака, 50*

fedorova8@bigmir.net

Рассмотрены возрастные изменения *Oenothera missouriensis* в ходе развития в природно-климатических условиях Криворожья, которые проявляются в структурных и функциональных особенностях растений. Дана характеристика трех возрастных периодов – латентного, виргинильного и генеративного. В первый год жизни растения проходят пять возрастных состояний: проростки, ювенильное, иматурное, молодые вегетативные и молодые генеративные особи. На ювенильном этапе развития наблюдается геофилия, проходящая без образования четко выраженных специализированных контрактильных корней. За этот период особи *O. missouriensis* развивают побеги двух типов: главный и обогащения; формируют почки возобновления и корневую систему стержневого типа с утолщенным центральным корнем.

Ключевые слова: *Oenothera missouriensis*, онтоморфогенез, Криворожье, возрастные периоды: латентный, виргинильный и генеративный, геофилия.

FEATURES OF *OENOTHERA MISSOURIENSIS* SIMS. IN THE INITIAL STAGES OF ONTOGENY TO THE INTRODUCTION IN KRYVYI RIG BOTANICAL GARDEN NAS OF UKRAINE

Leshcheniuk E.N.

*Kryvyi Rig Botanical Gardens of NAS of Ukraine
50089, Ukraine, Kryvyi Rig, vul. Marshaka, 50,*

fedorova8@bigmir.net

One of the most pressing issues of Plant Ecology is the study of the interaction features of plant organisms with the environment. Continuous worsening of environmental conditions requires investigation of plants with increased viability, with significant biological and economic potential and determination of possibility of their involvement to enrich the biodiversity of industrial centers of Ukraine. Analysis of the literature showed that representatives of the genus *Oenothera* L. inherent wide ecological plasticity and a wide range of decorative qualities, as evidenced by their cultivation in various introduction centers with various climatic conditions. In this connection becomes relevance learning of individual development features of genera complex representatives under Kryvyi Rig conditions. Given the above, in Kryvyi Rig Botanical Garden of NAS of Ukraine is working on the introduction of flowers and ornamental plants with different ecological and biological properties.

Kryvyi Rig region belongs to arid regions of Ukraine, is characterized by severe climate conditions of winter, for which common sight is ice, stagnant water on the soil surface, thaws after which, there are short-term, but large negative temperature. Unfortunately, drought- and winter-hardy prettily blooming perennials in planting of our city are not enough. The aim of our work was to investigate of *Oenothera missouriensis* Sims. ontogenesis for estimation of perspective its usage in the enrichment of culturphytocoenoses species composition by resistant species to our climatic conditions.

The material of the study was served 100 plant *O. missouriensis*. It was used seed reproductions of Kryvyi Rig Botanical Garden of NAS of Ukraine (hereinafter KRBG). The study was conducted in field conditions on collectible plot of KRBG in 2013 – 2014.

The genus *Oenothera* L. belongs to the family Onagraceae Juss., that unites about 120 species. Its representatives are found in deserts and prairies of North America. In the culture used since 1811, easy to form hybrids, often serve as objects of genetic and cytological study. By geographic zoning *O. missouriensis* originates from the Atlantic-North American region, in nature occurring limestone dry soils of North America. To the Kryvyi Rig Botanical Garden specie involved as a result of secondary introduction from Donetsk Botanical Garden National Academy of Sciences in 1984. In our conditions, *O. missouriensis* – plant without rosette, with taproot system herbaceous polycarpic, hemicryptophyte,

xerophyte, heliophyte but easily manifests itself as heliosciophyte. Plant in height 15-25 cm, with numerous, plagiotropic on the edge tops ascending, strong reddish stems, 40-50 cm long, covered with lanceolate, dark green, shiny leaves. Flowers actinomorphic, bisexual, single, up to 10 cm in diameter, bright yellow, silky, located in the axils of apical leaves, 5-7 in the long terminal tassels. In KRBG conditions magnificently flower from June to October during 100-120 days. Observed regular fruiting and maturation fruit. Fruit disclosed by 4 casements where horizontally placed from 45 to 60 seeds. For visual observations in recent years has revealed itself drought and winter-hardy, highly decorative.

To study the ontomorphogenesis *O. missouriensis* in our conditions were identified the following development periods: latent, pregenerative (virgin) and generative.

The latent period. Seeds of *O. missouriensis* is small, light brown color, with a wrinkled rough surface, four sided, flattened, oblong, irregular shape, with leathery border. Sizes 0,25-0,4cm in length and 0.15-0.2cm wide. The embryo has two fleshy cotyledons, hypocotyl and root, fills the whole seed. It has elongated shape, curved sides with enhanced seed is placed along the vertical axis. Weight of 1000 seeds on average 4.91 g. For germination were used the seeds harvested in two terms: in October last year and in March of this, after a winter stratification in the field. Laboratory germination in the first case was 30-40% in the second – 75-80%.

In virgin period of *O. missouriensis* has been detected four age classes: seedlings, juvenile, immature and virgin individuals.

Seedlings. Research has shown that seeds germinate on 15-20 days from sowing. Type germination – overground. From narrowed side of seed appears the primary root, then hypocotyl, which brings to the surface 2 oval cotyledons, which straighten out for 6-8 hours. The age condition lasts 10 days and is characterized by the development of root, hypocotyl, cotyledons.

Juvenile. At 10-11 days from seeding emergence from epicotyl bud begin to form true leaves. They have lanceolate form typical for adult specimens appear alternately, with clearly expressed central vein. The length of the leaf blade as its breadth by the end of phase increases 5 times. With the emergence of true leaves on the main root formation of lateral roots is fixed. Cotyledons mostly saved to the onset of the sixth true leaf. The duration of the phase is 40-45 days. It is determined by the formation of true leaves and lateral roots. This stage is characterized by the phenomenon of geophily, as evidenced by decreasing size hypocotyls almost in two times.

Immature. There comes a 55-60 day growing season. It is characterized by termination functioning cotyledons and intense growth of vegetative part and root system. It is continues process of geophily that contributes to being pulled cotyledon node to the soil. Leaf surface, with a distinct pinnate venation from middle. When 7-10 true leaf shoot stretched in length and begins to lie. The duration – 10-15 days.

Virgin individuals. There comes a by 65-70 day determined by the emergence and development from main shoots axillary buds the shoots of 2nd order, the development of lateral roots of the second order. At this stage of the root system, with a distinct central thickened root well developed taproot system. In the axils of the cotyledon node at a depth of 1.5 cm from the soil surface appear recovery buds. State of virgin age for 30% of the studied plants lasts 105-110 days.

Generative period. In 70% of individuals at 67-72 day in the axils of the 7-8th leaves of the main shoots took place the flower buds formation, blooms have been observed after 20-25 days. Over the next 10-11 days in the studied individuals observed the flower budding phase in the axils of 3-4th leaves of 2nd order shoots. Its flowering falls on III decade of August. Maturing of fruits observed from II decade of October. Duration of period is 103-108 days.

Development initial stages research *O. missouriensis* revealed a significant level of plasticity species of genus *Oenothera*, which allows its wide use in Kryvyi Rig region, what characterized by negative environment factors influence on vegetation of culturphytocoenoses. We consider as expedient in this context the study of other representatives this genus that show wide decorative qualities and adaptive capacity. It will enrich and improve species diversity of urban and industrial areas of the city.

Key words: Oenothera missouriensis, ontomorphogenesis, Kryvyi Rig region, geophily, development periods: latent, pregenerative (virgin) and generative.

ВСТУП

Одним із найактуальніших питань екології рослин є дослідження особливостей взаємодії рослинних організмів із середовищем існування. Постійне погіршення екологічних умов, яке супроводжує науково-технічний прогрес, потребує дослідження рослин із підвищеною життєздатністю, зі значним біологічним і господарським потенціалом та визначення можливості залучення їх до збагачення біорізноманіття промислових центрів України.

Аналіз літературних джерел показав, що представникам роду *Oenothera* L. притаманна широка екологічна пластичність та широкий спектр декоративних якостей, що підтверджується їх культивуванням у різних інтродукційних центрах з різноманітними природно-кліматичними умовами [1–10]. У зв'язку з цим набуває актуальності вивчення особливостей індивідуального розвитку представників цього родового комплексу в умовах Криворіжжя. Враховуючи вищесказане, у Криворізькому ботанічному саду НАН України проводиться робота по інтродукції квітково-декоративних рослин, яким притаманні різноманітні еколого-біологічні властивості [11].

Місто Кривий Ріг розташоване на південному заході Дніпропетровської області, у степовій природній зоні. Криворіжжя відноситься до посушливих районів України, характеризується досить складними кліматичними умовами зими, для якої звичайним явищем є ожеледь, застій води на поверхні ґрунту, відлиги, після яких, зазвичай, бувають короткочасні, але великі від'ємні температури [12]. На території міста сконцентровані найбільші в країні гірничо-видобувні та переробні підприємства, у зв'язку з чим у ґрунтах промислових зон та вулиць з інтенсивним автомобільним рухом визначене перевищення граничнодопустимих концентрацій хрому, марганцю, цинку, нікелю та плюмбуму [13]. На жаль, посухо- та зимостійкі гарно-квітучі багаторічники з подовженим періодом цвітіння в озелененні нашого міста представлені недостатньо [14]. Метою нашої роботи було вивчення онтогенезу енотери міссурійської при інтродукції в Криворізький ботанічний сад НАН України (далі КБС) для оцінки перспективності її використання в збагаченні видового складу культурфітоценозів стійкими до наших природно-кліматичних умов видами.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Матеріалом для дослідження слугували рослини *Oenothera missouriensis*, вирощені з насіння репродукції КБС. Вивчення онтогенетичного розвитку проводили в польових умовах на колекційній ділянці протягом 2013-2014 рр. Для морфометричних досліджень було використано 120 екземплярів *O. missouriensis*.

Географічне походження визначали за А.Л. Тахтаджяном [15]. Сезонний ритм розвитку в умовах культури вивчали за загальноприйнятою методикою фенологічних спостережень [16]. Життєві форми виділено за класифікацією Х. Раункієра [17] та І.Г. Серебрякова [18]. Періодизація онтогенезу проведена за методикою І.І. Сікури, В.В. Капустяна [19]. При дослідженні морфологічних характеристик вегетативних та генеративних органів рослин використовували методологічні розробки І.П. Ігнат'євої [20]. Для опису насіння використовували термінологію за З.Т. Артюшенко [21].

Повторність кожного досліду 3-кратна. Математичну обробку експериментальних даних вегетативних та генеративних частин рослин проводили за Г.М. Зайцевим [22]. Результати представлені як середнє арифметичне \pm похибка середнього ($M \pm m$).

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Рід *Oenothera* L. – один з багаточисельних родів родини *Onagraceae* Juss., який об'єднує близько 120 видів. Представники роду зустрічаються в преріях та пустелях Північної Америки. Види енотери в культурі використовуються з 1811 року, легко утворюють гібриди, тому часто слугують об'єктами генетичного та цитологічного вивчення [10, 23-26]. За географічним районуванням *O. missouriensis* походить з Атлантично-Північноамериканської області, у природі зустрічається на сухих вапнякових ґрунтах [24]. У Криворізький ботанічний сад вид залучено до колекції малопоширених квітково-декоративних рослин у результаті вторинної інтродукції з Донецького ботанічного саду НАНУ у 1984 році [27]. У наших умовах *O. missouriensis* – безрозетковий стрижневокореневий трав'янистий полікарпик, гемікриптофіт, ксерофіт, геліофіт, але легко проявляє себе як геліосциофіт. Рослина висотою 15-25 см з численними, плагіотропними, по краю верхівок висхідними, міцними червонуватими пагонами

довжиною 40-50 см, вкритих ланцетними, темно-зеленими, блискучими листками. Квітки актиноморфні, двостатеві, поодинокі, до 10 см у діаметрі, яскраво-жовті, шовковисті, розташовані в пазухах верхівкових листків по 5-7 шт. у довгих кінцевих китицях. В умовах КБС цвіте з початку червня по жовтень протягом 100-120 діб, тоді як, наприклад, в умовах півдня Тюменської області цвітіння розпочинається наприкінці червня і продовжується до I декади вересня, що менше на 40-50 днів [8]. Зафіксоване регулярне плодоношення та визрівання плодів – видовжених чотириохгранных, чотириох-гніздних коробочок $8,1 \pm 0,2$ см завдовжки і $4,4 \pm 0,1$ см завширшки, з сухими ребристими крилоподібними виростами, які сприяють їх анемохорному розповсюдженню. Плід розкривається від верхівки до основи 4 стулками, на яких горизонтально, щільно один до одного, розміщується від 45 до 60 (в середньому $52,2 \pm 1,5$) насінин. За візуальними спостереженнями в умовах КБС інтродуцент є посухо- та зимостійким з притаманними йому високодекоративними якостями.

При дослідженні онтоморфогенезу *O. missouriensis* у наших умовах були виділені такі періоди розвитку: латентний, прегенеративний (віргінійський) та генеративний.

Латентний період. Насіння *O. missouriensis* дрібне, світло-коричневого кольору, зі зморшкуватою шорсткою поверхнею, чотиригранне, приплюснуте. Має продовгувату неправильну форму, зі шкірястою облямівкою. Розміри варіюють від 0,35 до 0,5 см ($0,43 \pm 0,1$) у довжину та від 0,15 до 0,23 см ($0,21 \pm 0,02$) у ширину. Зародок, який складається з двох м'ясистих сім'ядолей, гіпокотилія та корінця, заповнює всю насінину. Має видовжену форму, загнутий з розширеної сторони насінини, розміщується вздовж вертикальної осі. Вага 1000 насінин у середньому складає $4,91 \pm 0,2$ г. Для пророщування використали насіння, сформоване за попередній вегетаційний період і зібране у два терміни: в жовтні 2013 року та в березні 2014, після його зимової стратифікації в польових умовах. Лабораторна схожість у першому випадку становила 30 – 40%, в другому – 75-80%.

У віргінійський період розвитку *O. missouriensis* було виділено чотири вікові стани: проростки, ювенільні, іматурні та віргінійські особини. *Проростки.* Дослідження показали, що насіння проростало на 15-20 добу від посіву. Тип проростання – надземний. Із звуженої сторони насінини спочатку з'явився первинний корінець білого кольору, потім рожевий гіпокотиль, котрий виніс на поверхню 2, складені одна до одної, темно-зелені сім'ядолі овальної форми, які впродовж 6-8 годин розпрямилися. Центральна жилка виражена слабо. Наприкінці вікового стану розміри корінця сіянців варіювали від 1,8 до 3,1 см; гіпокотилія – від 0,8 до 1,2 см; сім'ядолей – від 0,6 до 0,8 см (табл.). У деяких екземплярів над поверхнею ґрунту на сім'ядолях зберігалися насіннєві лусочки. Віковий стан проростки тривав 10 діб і характеризувався розвитком корінця, гіпокотилія, сім'ядолей (рис. 1). *Ювенільний.* На 10-11 добу від появи сходів у 10% проростків з епикотильної бруньки починали формуватися справжні листки. Через 18-20 діб спостерігалась їх поява у всіх сіянців. Справжні листки, характерні для дорослих екземплярів, з'являлися почергово, мали ланцетну форму (яка в подальшому розвитку не змінювалася) з чітко вираженою центральною жилкою. Довжина листової пластинки, як і ширина, поступово збільшувалася в 5 разів – від 0,7-1,1 см на початку стану (при ширині 0,1-0,15 см) до 3,5-5 см (при ширині 0,4-0,8 см) наприкінці. Черешки насичено-рожевого кольору, як і нижня сторона листової пластинки, густо-опушені. Із появою справжніх листків на головному корені зафіксовано утворення бічних корінців, довжина яких у кінці фази розвитку сягала 1,5-2,5 см, при цьому розміри головного кореня досягали 4-5,5 см.

Сім'ядолі, переважно, зберігалися до початку появи шостого справжнього листка. На кінець ювенільного періоду розвитку особини формували по 5-6 справжніх листків та мали розеткоподібний вигляд. Їх висота над поверхнею ґрунту сягала 5,5-6,5 см.

Таблиця – Окремі показники біоморфологічної характеристики особин *Oenothera missouriensis* на різних етапах онтогенетичного розвитку ($M \pm m$)

Віковий стан	Тривалість вікового стану, діб	Довжина сім'ядолі, см	Ширина сім'ядолі, см	Довжина листка, см	Ширина листка, см	Довжина головного кореня, см	Довжина бічного кореня I порядку, см	Довжина гіпокотилу, см
Проростки	$9,8 \pm 0,48$	$0,7 \pm 0,02$	$0,2 \pm 0,01$	–	–	$2,6 \pm 0,11$	–	$1,1 \pm 0,04$
Ювенільний	$42,3 \pm 1,12$	–	–	$4,4 \pm 0,12$	$0,6 \pm 0,03$	$4,8 \pm 0,13$	$1,9 \pm 0,08$	$1,3 \pm 0,02$
Іматурний	$13,2 \pm 0,79$	–	–	$6,4 \pm 0,13$	$1,5 \pm 0,05$	$7,7 \pm 0,16$	$2,9 \pm 0,08$	–
Віргінільний	$109 \pm 1,15$	–	–	$12,9 \pm 0,14$	$2,6 \pm 0,07$	$16 \pm 0,18$	$8,1 \pm 0,29$	–

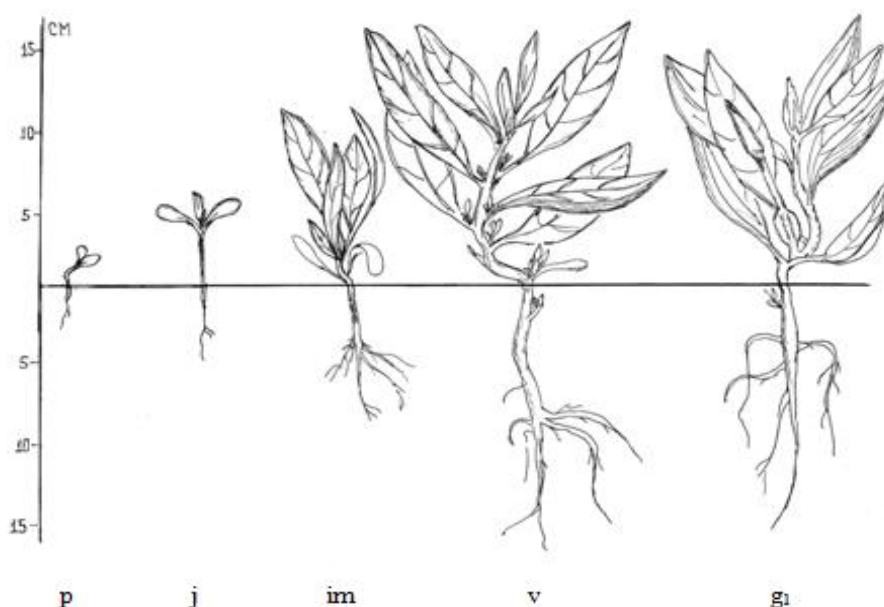


Рис. Схема онтогенезу першого року життя *Oenothera missouriensis*: вікові стани – проростки (р); ювенільний (j); іматурний (im); віргінільний (v); молодий генеративний (g₁)

Тривалість фази становила 40-45 діб. Вона визначалася формуванням справжніх листків та бічних корінців. Також цей етап розвитку особин *O. missouriensis* характеризувався явищем геофілії без утворення чітко виражених спеціалізованих контрактильних коренів, що підтверджувалося зменшенням розмірів гіпокотилу майже у два рази – з 1,5-2,5 см (на 15-20 день стану) до 1,2-1,4 см (наприкінці). Для *O. missouriensis* така особливість розвитку на даному етапі характерна і в умовах м. Москва [6]. *Іматурний*. На 55-60 день вегетації рослини переходили в іматурний віковий стан розвитку, який визначався припиненням функціонування сім'ядолей та інтенсивним ростом вегетативної частини і кореневої системи особин. Триває процес геофілії, який сприяв втягуванню сім'ядольного вузла в ґрунт. Довжина листової поверхні, яка мала чітко виражене від середини перисте жилкування, збільшилася до 5,5-7 см при ширині 1,2-1,8 см. Головний корінь перевищував у розмірах бічні – довжина 6,5-8,5 см і 2-3,5 см відповідно. У наших умовах, при появі 7-10-го справжнього листка пагін витягувався у довжину і починав полягати,

натомість в умовах Москви це відбувалося в момент появи 13-14 листка. Висота рослин відносно поверхні ґрунту варіювала від 8 до 12 см. Тривалість періоду становила 10-15 діб. *Віргінільні особини*. Віковий стан характеризувався появою та розвитком з пазушних бруньок головного пагону пагонів 2-го порядку та розвитком бічних коренів другого порядку. На даному етапі розвитку коренева система добре розвинена, з чітко вираженим центральним потовщеним коренем, відноситься до стрижневого типу. На 75-80 добу від появи сходів у особин *O. missouriensis* довжина головного пагону досягала 15-20 см. Найбільші листки (5-9 лист) сягали 11,5-13,5 см у довжину та 2,2-3 см у ширину. Розміри головного кореня варіювали від 14,5 до 17 см при товщині 0,5-0,6 см; бічних коренів першого порядку – від 5,5 до 10,5 см. У пазухах сім'ядольного вузла на глибині 1,5 см від поверхні ґрунту з'явилися бруньки відновлення, що підтверджено дослідженнями Ю.С. Черятової [6]. Віргінільний віковий стан для 30% досліджуваних рослин тривав 105-110 днів.

Генеративний період. У 70% особин на 67-72 добу у пазухах 7-8 листків головного пагону відбулося формування бутонів, квітування яких було зафіксовано через 20-25 діб, тобто рослини перейшли у генеративний період розвитку. Протягом наступних 10-11 діб у досліджуваних особин відмічалася фаза бутонізації в пазухах 3-4-го листків пагонів 2-го порядку. Їх квітування припало на III декаду серпня. Дозрівання плодів спостерігали з II декади жовтня. Тривалість періоду становила 103-108 днів.

Вважаємо перспективним та доцільним подальше вивчення у цьому аспекті інших представників даного роду, яким властиві широкі декоративні якості та адаптаційні можливості, а також розробки рекомендацій щодо способів розмноження, вирощування та догляду за рослинами. Це дозволить збагатити і вдосконалити видове різноманіття міських та промислових територій нашого міста.

ВИСНОВКИ

1. У результаті наших досліджень вперше були описані початкові етапи онтогенезу *O. missouriensis* в умовах КБС НАН України і встановлено, що 70% особин протягом 170 – 175 діб (перший рік життя) від проростання насіння проходять такі вікові стани: проростки, ювенільні, іматурні, віргінільні (молоді вегетативні) та молоді генеративні особини, тоді як 30% – закінчують вегетаційний період у віргінільному віковому стані.
2. Особливості розвитку *O. missouriensis* полягають у тому, що за цей час всі досліджувані рослини розвивають пагони двох типів – головний (моноциклічний) та збагачення, формують бруньки відновлення та кореневу систему стрижневого типу з міцним потовщеним центральним коренем.
3. Встановлено, що найкращі показники схожості має насіння, яке пройшло зимову стратифікацію в польових умовах.
4. Дослідження початкових етапів розвитку *O. missouriensis* виявило значний рівень пластичності виду, що в поєднанні з зимо- і посухостійкістю дає можливість рекомендувати вид для широкого використання при створенні культурфітоценозів в умовах Криворіжжя, які характеризуються значним антропогенним впливом.

ЛІТЕРАТУРА

1. Каталог растений Главного ботанического сада имени Н.В. Цицина Российской академии наук. – М. : Изд-во МСХА, 2001. – 347 с.
2. Каталог рослин дендрологічного парку «Софіївка»: [довідковий посіб. за ред. к.б.н. Косенка]. – Умань: Уманський дендрологічний парк «Софіївка», 2000. – 160 с.

3. Растения открытого грунта Ботанического сада Ботанического института им. В.Л. Комарова / [отв. редактор Р.В. Камелин]. – СПб.: Издательство ООО «Росток», 2002. – 256 с.
4. Колекційний фонд квітничково-декоративних рослин Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України: каталог рослин / [відповід. редактори Горобець В.Ф., Машковська С.П., Буйдін Ю.В.]. – Тернопіль: Медобори, 2008. – 180 с.
5. Каталог цветочно-декоративных травянистых растений ботанических садов СНГ и стран Балтии / Совет ботанич. садов России. Центр. ботанич. Сад АН Беларуси. – Мн.: Изд. Э.С. Гальперин, 1997. – 476 с.
6. Черятова Ю.С. Морфогенез и особенности репродукции *Oenothera missouriensis* Sims. / Ю.С. Черятова // Апомиксис и репродуктивная биология: материалы Всерос. науч. конф., посвященной 100-летию со дня рождения С.С. Хохлова (Саратов, 29 сент. – 1 окт. 2010 г.). – Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 2010. – С. 225 – 228.
7. Шипаева Г.В. Перспективы использования представителей рода *Oenothera* L. в республике Башкортостан / Г.В. Шипаева, Л.Н. Миронова, А.А. Реут // Нетрадиционные, новые и забытые виды растений: научные и практические аспекты культивирования: материалы I Междунар. науч. конф. (Киев, 10-12 сентября 2013 г.). – К.: Книгоноша, 2013. – С. 497-499.
8. Иванова Н.С. Виды рода *Oenothera* L. в озеленении населенных пунктов юга Тюменской области / Н.С. Иванова, М.В. Семенова // Урбозкосистемы: проблемы и перспективы развития: материалы V Междунар. науч.-практ. конференции (Ишим, 25-26 марта 2010г.) / отв. ред. Н.Н. Никитина. – Ишим: Изд-во ИГПИ им. П.П. Ершова, 2010. – С. 80-81.
9. Gledhill D. The Names of Plants (4 ed.) / D. Gledhill. – Cambridge University Press, 2008. – 278 p.
10. Mihulka S. Invasion history of *Oenothera* congeners in Europe: a comparative study of spreading rates in the last 200 years / S. Mihulka, P. Pysek // Journal of Biogeography. – 2001. – Vol. 28(5). – P. 597-609.
11. Лещенюк О.М. Нетрадиційне використання квітничково-декоративних багаторічників / О.М. Лещенюк // Нетрадиционные, новые и забытые виды растений: научные и практические аспекты культивирования: материалы I Междунар. науч. конф. (Киев, 10-12 сентября 2013 г.). – К.: Книгоноша, 2013. – С. 460-462.
12. Казаков В.Л. Природнича географія Кривбасу / [В.Л. Казаков, І.С. Таранько, М.Г. Сметана та ін.]. – Кривий Ріг: КДПУ, 2005. – 156 с.
13. Багрій І.Д. Досвід комплексної оцінки та картографування факторів техногенного впливу на природне середовище міст Кривого Рогу та Дніпродзержинська / І.Д. Багрій, А.М. Білоус, Ю.Г. Вілкул; відп. ред. В.М. Палій. – К.: Фенікс, 2000. – 110 с.
14. Чипиляк Т.Ф. Квітничково-декоративне оформлення парків та скверів м. Кривий Ріг. Стан, проблеми, рекомендації щодо його поліпшення / Т.Ф. Чипиляк, М.Ю. Мазура, О.О. Береславська, О.М. Лещенюк // Науковий вісник НЛТУ України: збірник наук.-техн. праць. – Львів: РВВ НЛТУ України. – 2014. – Вип. 24.4. – С. 164-169.

15. Тахтаджян А.Л. Флористические области Земли / А.Л. Тахтаджян. – Л. : Наука, 1978. – 248 с.
16. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. – М. : ГБС АН СССР, 1975. – 27 с.
17. Raunkiaer C. Planterigets Livsformer af deres Betydning for Geografien. – Kobenhavn : Nordiskforlag, 1907. – 132p.
18. Серебряков И.Г. Жизненные формы высших растений и их изучение / И.Г. Серебряков // Полевая ботаника. –Л. : Наука, 1964. – Т.3. – С. 146 – 208.
19. Сикура И.И. Научные основы сохранения разнообразия растительного мира / И.И. Сикура, В.В. Капустян. – К. : Фитосоцентр, 2001. – 192 с.
20. Игнатъева И.П. Онтогенетический морфогенез вегетативных органов травянистых растений: метод. реком. / И.П. Игнатъева. – М. : ТСХА, 1983. – 56 с.
21. Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений: Семя / З.Т. Артюшенко. – Л. : Наука, 1990. – 204 с.
22. Зайцев Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике / Г.Н. Зайцев. – М. : Наука, 1984. – 424 с.
23. Полетико О.М. Декоративные травянистые растения открытого грунта: Справочник по номенклатуре родов и видов / О.М. Полетико, А.П. Мищенко. – Л. : Наука, 1967. – 57 с.
24. Тахтаджян А.Л. Жизнь растений / А.Л. Тахтаджян. – М. : Просвещение, 1981. – Т 5(2) – 512 с.
25. Celand R.E. Oenothera – Cytogenetics and evolution / R.E. Celand. – Boston : Academic Press, 1972. – 370 p.
26. Sumitra S. An update review on the Oenothera genus / S. Sumitra, K. Rupinder, SK. Sharma // Journal of Chinese Integrative Medicine. – 2012. – Vol. 10(7). – P. 717-725.
27. Каталог растений Криворожского ботанического сада: справ. пособ. / [Л.И. Бойко, Е.В. Василенко, Л.В. Вечканова и др. под ред. А.Г. Гревцовой]. – К. : Фитосоцицентр, 2000. – 164 с.

REFERENCES

1. Kataloh rastenyu Hlavnoho botanycheskoho sada ymeny N.V. Tsytsyna Rosyyyskoy akademyy nauk. – М. : Yzd-vo MSKHA, 2001. – 347 s.
2. Kataloh roslyn dendrolohichnoho parku «Sofiyivka»: [dovidkovyy posibnyk za redaktsiyeyu k.b.n. Kosenka]. – Uman : Umansky dendrolohichnyy park «Sofiyivka», 2000. – 160 s.
3. Rastenyya otкрыtoho hrunta Botanycheskoho sada Botanycheskoho ynstytutu ym. V.L. Komarova / [otv. redaktor R.V. Kamelyn]. – SPb. : Yzdatelstvo OOO «Rostok», 2002. – 256 s.
4. Kolektsiyyny fond kvitnykovo-dekoratyvnykh roslyn Natsionalnoho botanichnoho sadu im. M.M. Hryshka NAN Ukrayiny: kataloh roslyn. – Ternopil : Medobory, 2008. – 180 s.
5. Kataloh tsvetochno-dekoratyvnykh travyanistykh rasteny botanycheskykh sadov SNH y stran Baltyy / Sovet botanych. sadov Rosyy. Tsentr. botanych. Sad AN Belarusy. – Mn. : Yzd. E.S. Halperyn, 1997. – 476 s.
6. Cheryatova Y.S. Morfohenez y osobennosty reproduktsyy Oenothera missouriensis Sims. / Y.S. Cheryatova // Apomyksys y reprodукtyvnaya byolohyya: materyaly Vseros. nauch. konf., posvyashchennoy 100-letyyu so dnya rozhdenyya S.S. Khokhlova. – Saratov: Sarat. un-ta, 2010. – S. 225 – 228.
7. Shypaeva H.V. Perespektyvy yspolzovanyya predstaviteley roda Oenothera L. v respublyke Bashkortostan / H.V. Shypaeva., L.N Myronova., A.A Reut. // Netradytsyonnye, novye y zabytye vydy

- rastenyi: nauchnye y praktycheskiye aspekty kultyvyrovannya: materyaly I mezh. nauch. konf. (Kyev, 10-12 sentyabrya 2013 h.). – K. : Knyhonosha, 2013. – S. 497-499.
8. Ivanova N.S. Vidy roda *Oenothera* L. v ozelenenii naseleennykh punktov yuga Tyumenskoj oblasti / N.S. Ivanova, M.V. Semenova // *urboekosystemy: problemy i perspektivy razvitiya: materialy V Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii (Ishim, 25-26 marta 2010g.)* / Otv. red. N.N. Nikitina. – Ishim : Izd-vo IGPI im. P.P. Yershova, 2010. – S. 80-81 .
 9. Gledhill D. *The Names of Plants* (4 ed.) / D. Gledhill. – Cambridge University Press, 2008. – 278 p.
 10. Mihulka S. Ivasion history of *Oenothera* congeners in Europr: a comparative study of spreading rates in the last 200 years / S. Mihulka, P.Pysek // *Journal of Biogeography*. – 2001. – Vol. 28(5). – P. 597-609.
 11. Leshchenyuk O.M. Netradytsiyne vykorystannya kvitkovo-dekoratyvnykh bahatorichnykiv / O.M Leshchenyuk // *Netradytsyonnye, novye y zabytye vydy rastenyi: nauchnye y praktycheskiye aspekty kultyvyrovannya: materyaly I mezh. nauch. konf. (Kyev, 10-12 sentyabrya 2013 h.). – K. : «Knyhonosha», 2013. – S. 460-462.*
 12. Kazakov V.L. *Pryrodnycha heohrafiya Kryvbasu* / [V.L. Kazakov, I.S. Taranko, M.H. Smetana ta in.]. – Kryvyy Rih : KDFPU, 2005. – 156 s.
 13. Bahriy I.D. Dosvid kompleksnoyi otsinky ta kartohrafuvannya faktoriv tekhnohennoho vplyvu na pryrodne seredovyshe mist Kryvoho Rohu ta Dniprodzerzhynska / I.D. Bahriy, A.M. Bilous, YU.H. Vilkul. Vidp. red. V.M. Paliy. – K. : Feniks, 2000. – 110 s.
 14. Chypylyak T.F. Kvitnykovo-dekoratyvne oformlennya parkiv ta skveriv m. Kryvyy Rih. Stan, problemy, rekomendatsiyi shchodo yoho polipshennya / T.F. Chypylyak, M.YU. Mazura, O.O. Bereslavska, O.M. Leshchenyuk // *Naukovyy visnyk NLTU Ukrayiny : zbirnyk naukovo-tekhnichnykh prats.* – Lviv : RVV NLTU Ukrayiny. – 2014. – Vyp. 24.4. – S. 164-169.
 15. Takhtadzhyan A.L. *Florystycheskiye oblasti Zemly* / A.L. Takhtadzhyan. – L. : Nauka, 1978. – 248 s.
 16. *Metodyka fenolohycheskykh nablyudenny v botanycheskykh sadakh SSSR.* – M. : HBS AN SSSR, 1975. – 27 s.
 17. Raunkiaer C. *Planterigets Livsformes of deres Betydning for Geografies.* – Kobenhavn : Nordiskforlag, 1907. – 132 p.
 18. Serebryakov Y.H. Zhyznennyye formy vysshykh rastenyi y ykh yzuchenye / Y.H. Serebryakov // *Polevaya botanyka.* – L. : Nauka, 1964. – T.3. – S. 146 – 208.
 19. Sykura Y.Y. Nauchnye osnovy sokhranennya raznoobrazyya rastytelnoho myra / Y.Y. Sykura, V.V. Kapustyan. – Kyev : Fytosotsentr, 2001. – 192 s.
 20. Yhnateva Y.P. Ontohenetycheskyy morfohenyz vechetatyvnykh orhanov travyanystykh rastenyi : Metod. Rekomendatsyy / Yhnateva Y.P. – M. : T·SKHA, 1983. – 56 s.
 21. Artyushenko Z.T. Atlas po opysatelnoy morfolohyy vysshykh rastenyi : Semya / Z.T. Artyushenko. – L. : Nauka, 1990. – 204 s.
 22. Zaytsev G.N. *Metodika biometricheskimi raschetov.* / G.N. Zaytsev . – M. : Nauka, 1973. – 256 s.
 23. Poletyko O.M. Dekoratyvnye travyanystye rastenyia otkrytoho hrunta : Spravochnyk po nomenklature rodov y vydov / O.M. Poletyko, A.P Myshenkova. – L. : Nauka, 1967. – 57 s.
 24. Takhtadzhyan A.L. Zhyzn rastenyi / A.L. Takhtadzhyan. – M. : Prosveshchenye, 1981. – T 5(2) – 512 s.
 25. Celand R.E. *Oenothera – Cytogenetics and evolution* / R.E. Celand. – Boston : Academic Press, 1972. – 370 p.
 26. Sumitra S. An update review on the *Oenothera* genus // S. Sumitra, K. Rupinder, SK. Sharma / *Journal of Chinese Integrative Medicine.* – 2012. – Vol. 10(7). – P. 717-725.
 27. *Kataloh rastenyi Kryvorozhskoho botanycheskoho sada : sprav. posobye* / [L.Y. Boyko, E.V. Vasylenko, L.V. Vechkanova y dr. pod red. A.H. Hrevtsovoy]. – K. : Fytosotsyotsentr, 2000. – 164 s.