

УДК 633.88 582.998.16 581.41

ОНТОГЕНЕЗ *ARCTIUM LAPPA* L. В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Сокол О.В.

*Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України
01014, Україна, Київ, вул. Тимірязєвська, 1*

sokol-oksana23@rambler.ru

Розглянуто вікові зміни в процесі розвитку *A. Lappa* L. (*Asteraceae*) різного географічного походження в умовах Правобережного Лісостепу. Охарактеризовано чотири вікові періоди – латентний, прегенеративний, генеративний та постгенеративний. У дослідженого виду *A. lappa* всіх зразків сім'янки видовжено- чи ширококлиноподібні, дещо сплюснені з боків, часто злегка вигнуті, ребристі. У перший рік життя рослини проходять стани: проростка, ювенільний, імагурний та віргінільний. На другий рік рослини вступають у генеративний період, плодоносять та відмирають. Для досліджених вікових станів наведено біоморфологічні параметри рослин.

Ключові слова: *A. lappa* L., сім'янки, проростки, вікові періоди.

Сокол О.В. ОНТОГЕНЕЗ *ARCTIUM LAPPA* L. В УСЛОВИЯХ ПРАВОБЕРЕЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ / Национальный ботанический сад им. Н.Н. Гришко НАН Украины; 01014, Украина, Киев, ул. Тимирязевская, 1

Представлены результаты изучения онтогенеза *Arctium lappa* L. семейства *Asteraceae* разного географического происхождения. Дана характеристика четырем возрастным периодам – латентному, прегенеративному, генеративному и постгенеративному. У исследованного вида *A. lappa* всех образцов семянки удлинненно- или ширококлиноподобные, несколько сплюсненные с боков, часто слегка изогнутые, ребристые. В первый год жизни растения проходят состояния: проростка, ювенильное, иматурное и виргинильное. На второй год растения вступают в генеративный период, плодоносят и отмирают. Для исследованных возрастных состояний приведены биоморфологические параметры растений.

Ключевые слова: *A. lappa* L., семянки, проростки, возрастные периоды.

Sokol O.V. ONTOGENESIS SPECIES OF THE GENUS *ARCTIUM* L. IN THE RIGHTBANK FOREST STEPPE UKRAINE / M.M.Gryshko National botanical garden NAS of Ukraine; 01014, Ukraine, Kyiv, Timirjazevska str.,1

The natural habitat of plants genus *Arctium* L. (*Asteraceae*) – Scandinavia, Atlantic and Central Europe, Asia, Iran, India, Tibet, Mongolia, China and Japan. Analysis of the literature showed that representatives of the genus *Arctium* inherent ecological plasticity and a wide range of use (medicinal, fodder, honey), confirmed their cultivation throughout Ukraine. According to published data, as a medicinal plant used only type of *A. lappa*, which has a diverse composition of biologically active compounds such as carbohydrates, organic acids, flavonoids, aldehydes, essential oils, fatty acids, alkaloids and diuretic, diaphoretic, choleric, anti-inflammatory, protypuhlynu, antipyretic, wound healing, anti-allergic effect.

Research ontogenetic development of plants makes it possible to get an idea about the features of plants and their reproduction. The purpose of our work was to determine the patterns of growth and ontogenesis comparison plant *Arctium lappa* different geographical origin for further selection of promising specimens at the National Botanic Garden Grishko (the NBG).

NBG is located in the southern part of the city. Kyiv on the right bank of the Dnieper River. This area is part of the so-called Kievan hill. The main type of soil that covers the garden is dark gray-ashed soils. The main climatic features that are typical of of the territory. Kyiv should include enough frequent invasion Atlantic air in the winter. Unstable weather in spring with frequent changes of warm and cold air masses, dry winds in the spring and summer, moderate heat and sufficient moisture in summer, cloudy weather with prolonged rainfall.

The object of the study – *A. lappa*. Seeds obtained by delectusom of Western Europe (Germany 1 sample) and the natural conditions of Kyiv region (2 sample), Ivano-Frankivsk region (3 pattern) and Crimea (4 sample) and introduced in the area of medicinal plants at the National Botanic Garden Grishko NAS of Ukraine for 2011-2014 years. Based on comprehensive research of qualitative and quantitative traits of plants we described the ontogeny of type *A. lappa*.

The latent period. Fruit *A. lappa* achenium. Form seeds *A. lappa* – elongated ovoid or ovoid-inverse. The surface of the seeds wrinkled, slightly shiny. Seeds color from gray-brown to dark brown. Length, width

and weight of seeds varies depending on the origin of the seeds. In pregenerative period of *A. lappa* has been detected four age classes: seedlings, juveniles, imature and virginal individuals.

Research has shown that seeds germinate first-second decade of March. Type germination – overground. 10-14 days after the appearance of the cotyledons appear first true leaf is rolled into a tube. The cotyledons are saved to the emergence of fourth-fifth leaf, and then gradually die off.

Juvenile individuals are the young vegetative plants that form a rosette formed 2-3 leaves. Sandwiched plate becomes heart-shaped with a blunt tip and notched base.

Immature plants form a rosette with 2-4 leaves on long petioles. Leaf blade green on top and gray underneath characterized by pinnately serrated. Leaf blade keeps heart-shaped with a blunt tip and cordate base, notched its end, in the middle of undulating.

Virginal condition characterized by changes in linear dimensions rosette shoots, which formed 7-8 leaves. The average height of the plants *A. lappa* all samples is between 33,05-42,37 cm. The leaves top with dark green color and gray bottom.

Generative period. Young generative individuals. At the beginning of vegetation plants species *A. lappa* formed rosette leaves, ranging from 9 to 15 pieces. Mature generative individuals. In this state continues growth in plants orthotropic shoot with axillary buds develop generative shoots. Begins Phase flowering and ripening. Old generative individuals. With the passage of this condition continues flowering plants. At the same time the plant are dried and the basket and begins a gradual withering away of the lower leaves.

Postgenerative period. Senile withering away of the state begins the root system, which occurs in acropetal direction.

As a result of the research of plant samples *A. lappa* in terms of RightBank ForestSteppe is in full development cycle. In the first year the plants are pregenerative period, in the second year of development – generative and senile period. Considers further study biochemical and productive capacity of representatives of the kind that will select samples for selection.

Key words: A. lappa L., Seeds, seedlings age.

ВСТУП

Відомо, що в процесі онтогенезу рослини послідовно проходять етапи розвитку, починаючи від утворення зародку до снільного періоду [1]. Кожного етапу розвитку рослини притаманні певні характерні особливості, дослідження яких дозволяє виявити закономірності в процесі їх онтоморфогенезу [2].

Природний ареал рослин роду *Arctium* L. (*Asteraceae*) – Скандинавія, Атлантична і Середня Європа, Мала Азія, Іран, Індія, Тибет, Монголія, Китай, Японія. Аналіз літературних джерел показав, що представникам роду *Arctium* притаманна екологічна пластичність та широкий спектр використання (лікарські, кормові, медоносні), що підтверджується їх культивуванням по всій території України [3, 4]. Згідно з літературними даними, як лікарська сировина застосовується лише вид *A. lappa*, який має різноманітний склад біологічно активних сполук, а саме вуглеводів, органічних кислот, флавоноїдів, альдегідів, ефірної олії, жирних кислот, алкалоїди і виявляють діуретичну, потогінну, жовчогінну, протизапальну, протипухлину, жарознижувальну, ранозагоювальну, протиалергічну дію [5-8].

У літературних джерелах дані стосовно онтогенезу видів роду *Arctium* фрагментарні, за винятком кількох праць. Так, Пайзієва С.А. у своїй праці порівнює онтогенез видів близьких родів у генетичних відношеннях *Arctium* та *Cousinia* в умовах Узбекистану. Для досліджень вона використовує види *C. umbrosa*, *C. pseudoarctium* та *A. leiospermum*. З'ясовано, що в умовах Узбекистану вид *A. leiospermum* проходить повний цикл розвитку за два роки, тоді як у видів *C. umbrosa*, *C. pseudoarctium* у зв'язку з місцезростанням у передгірських умовах зростають темпи органогенезу, проходить більш швидке формування листків, що сприяє ранньому закладанню пазушних бруньок, і як наслідок рослини є багаторічниками [9]. Не менш важливими є дослідження Е.М. Олейнікової, які стосуються онтогенезу виду *A. lappa*. Вона описала 4 вікові періоди рослин в умовах Республіки Марій Ел [10]. І.І. Семеніхін вивчає особливості онтогенезу *A. lappa* при

раньовесняних та підзимних посівах і з'ясує, що вони є рівнозначними по динаміці проходження всіх етапів розвитку рослин [11]. Дослідження онтогенетичного розвитку рослин дає змогу отримати уявлення про особливості розвитку рослин та їх розмноження.

НБС розташований у південній частині м. Києва на правому березі р. Дніпро. Ця територія є частиною так званої Київської височини. Вона має потужний лесовий покрив, сильно порізаний байраками, балками і долинами рік. Більшу частину площі саду вкривають лесовидні ґрунтоутворюючі породи. Основним типом ґрунтів, які покривають територію саду, є темно-сірі опідзолені ґрунти. До основних кліматичних особливостей, які характерні для території м. Києва, слід віднести достатньо часті вторгнення атлантичного повітря в зимовий період. Нестійка погода навесні з частою зміною теплих і холодних повітряних мас, сухості в пізньовесняний та літній періоди, помірне тепло і достатнє зволоження влітку, хмарна погода з тривалими обложними опадами [12].

Мета дослідження полягає в з'ясуванні закономірностей росту та порівнянні онтогенезу рослин *Arctium lappa* різного географічного походження, для подальшого відбору перспективних зразків на території Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Об'єктом дослідження був вид – *A. lappa*. Насіння отримано за делектусом із країни Західної Європи (Германія 1 зразок) та з природних умов Київської області (2 зразок), Івано-Франківської області (3 зразок) та АР Крим (4 зразок) і інтродуковані на ділянці лікарських рослин у Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України протягом 2011-2014 років. Вікові стани рослин описували за методикою Т.А. Работнова [13], доповненою А.А. Урановим [14] з використанням методичних вказівок по онтогенетичному морфогенезу вегетативних органів рослин І.І. Ігнат'євої [15]. Посів насіння проводили під зиму в ґрунт рядами на колекційній ділянці «Лікарські рослини», глибина загортання 2-3 см, ширина міжрядь 50 см. Навесні проводили проривання рослин залишаючи відстань між ними 20 см. Спостереження проводили на модельних рослинах кожного виду в кількості 20 екземплярів. Агротехнічний догляд полягав у культивуванні та знищенні сходів бур'янів.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

На підставі комплексних досліджень якісних та кількісних ознак рослин нами описано онтогенез виду *A. lappa*.

Латентний період. Плоди рослин – сім'янки, форма яких видовжено-яйцеподібна або обернено-яйцеподібна. Поверхня насіння зморшкувата, слабо-блискуча. Колір сім'янок від сіро-коричневого до темно-коричневого кольору. Довжина, ширина та маса насіння варіює залежно від походження насіння. Так, найбільші сім'янки за довжиною в зразка 1 – 6,6-7,5 мм, а найменші в зразка 3 – 5,3-6,7 мм. Також насіння відрізняється за масою 1000 насінин, так найбільше в зразка 1 від 13,9-16,3 мм, найменші сім'янки в зразка 4 від 7,9-9 мм (табл. 1). Свіжозібране насіння не проростає і потребує холодної стратифікації.

Відомо що, для насіння *A. lappa* характерна тверда оболонка, яка затримує проростання насіння й забезпечує неглибокий фізіологічний спокій (А2-В1) для порушення якого необхідна обробка стимулятором росту (тіомочевиною, 1-2%, 16-20 годин, але за іншими даними 0,1-0,5%, 2-24 годин), або обробка концентрованою сірчаною кислотою протягом 10 хвилин [16]. За даними О.А. Черкасова, стратифікація насіння *A. lappa* 5, 10, 15, 20 і 30 днів впливає на енергію проростання та схожість насіння [17]. Згідно з дослідженнями литовських учених посів насіння рослин *A. lappa* необхідно проводити під зиму або навесні насінням, стратифікованим при температурі -4, -5°С протягом 100 днів [18].

Таблиця 1 – Морфометричні показники плодів *Arctium lappa* з різних географічних зон (1 зразок – Німеччина, 2 зразок – Київська обл., 3 зразок – Івано-Франківська обл., 4 зразок – АР Крим)

Показники	1 зразок	2 зразок	3 зразок	4 зразок
Довжина насіння, мм	6,8±0,06	6,5±0,06	6,0±0,04	6,0±0,03
Ширина насіння, мм	2,7±0,01	2,6±0,04	2,6±0,03	2,5±0,02
Товщина насіння, мм	1,5±0,02	1,5±0,04	1,6±0,03	1,2±0,01
Маса 1000 насінин, г	15,1±0,23	9,9±0,17	8,0±0,12	8,5±0,13

Прегенеративний період включає в себе чотири вікові стани: сходи, ювенільний, імагурний та віргінільний.

Сходи з'являються в першій-другій декаді березня. Рослинам притаманний епігіальний тип проростання і належить до типу *Gentaurea* [19]. Спочатку з'являється корінь, сім'ядолі виносяться на поверхню за рахунок розростання гіпокотіля. Сім'ядолі продовгувато-еліптичної форми, без черешків, звужені в основі. Дослідження показали, що через 10-14 діб після появи сім'ядолей з'являється перший справжній листок, який згорнутий у вигляді трубки. У всіх зразках перший справжній листок має еліптичну форму, при цьому довжина черешка не перевищує параметри листкової пластинки. Далі формується цілісна листкова пластинка. Сім'ядолі зберігаються до появи четвертого-п'ятого листка, а потім поступово відмирають. Саме після цього починається перехід до ювенільного стану. Ювенільні особини являють собою молоді вегетуючі рослини, які формують розетку, утворену 2-3 листками. Листкова пластинка набуває серцеподібної форми з тупою верхівкою та виїмчастою основою. У цьому віковому стані довжина листкової пластинки першого зразка варіює від 2,2-2,85 см, ширина в середній частині – 2,2-2,5 см, а довжина черешка – 2,3-2,6 см, кореня – 8,6-9,5 см. Параметри другого зразка такі: довжина листкової пластинки від 2,3-2,9 см, ширина в середній частині 1,8-2,5 см, а довжина черешка складає 2,1-2,9 см, кореня 8,4-10,5 см. Довжина листкової пластинки 3 зразка від 1,9-3 см, ширина в середній частині 1,8-2,9 см, а довжина черешка складає 1,8-2,7 см, кореня – 7,6-12,5 см. Параметри 4 зразка такі: довжина листкової пластинки – 2,8-2,9 см, ширина в середній частині – 1,9-2,7 см, а довжина черешка складає 2-3,1 см, кореня – 6,7-11,5 см.

Імагурні рослини формують розетковий пагін з 2-4 листками на довгих черешках. Листкова пластинка зверху зелена, знизу сіра та характеризується пірчастим жилкуванням. Листкова пластинка зберігає серцеподібну форму з тупою верхівкою та серцеподібною основою, її край виїмчастий, у середній частині хвилястий. Середні параметри листкової пластинки зразків складають: довжина – 10,9-13,3 см, ширина в середній частині 12,2-15,4 см. Довжина головного кореня збільшується з 11,3-14,8 см.

Віргінільний стан характеризується змінами лінійних розмірів розеткового пагону, на якому формується до 7-8 листків. Середня висота рослин *A. lappa* всіх зразків становить від 33,1-42,4 см. Листки зверху мають темно-зелене забарвлення, а знизу сіро-повстисте, вкрите трихомами. Молоді листки відрізняються світло-зеленим забарвленням. Із нижньої сторони листка помітне виразне жилкування. Головна жилка розщеплена, тип жилкування бокових жилок пірчасто-сітчастий під кутом 45°. Листки серцеподібної форми з тупою верхівкою і серцеподібною основою листкової пластинки, край якої виїмчасто-хвилястий. Середні показники складають: довжина – 24,6-37,8 см, ширина в середній

частині – 22,5-30,5 см, довжина черешка – 23,6-26,2 см. Коренева система рослин добре розвинена, при цьому довжина головного кореня збільшується від 23,6-29,0 см (табл. 2).

Таблиця 2 – Окремі показники біоморфологічної характеристики *Arctium lappa* на різних етапах онтогенетичного розвитку різних географічних зон (1 зразок – Німеччина, 2 зразок – Київська обл., 3 зразок – Івано-Франківська обл., 4 зразок – АР Крим)

Віковий стан	Зразок	Висота рослин, см	Довжина сім'ядолі, мм	Ширина сім'ядолі, мм	Довжина листка, см	Ширина листка, см	Довжина головного кореня, см
Проростки	1	1,8±0,05	4,7±0,06	2,7±0,01	1,2±0,03	0,9±0,03	2,5±0,1
	2	1,6±0,03	4,2±0,09	2,2±0,08	0,9±0,04	0,8±0,03	2,2±0,08
	3	1,7±0,05	4,5±0,08	2,5±0,06	0,9±0,04	0,9±0,04	2,4±0,07
	4	1,7±0,05	4,4±0,08	2,6±0,06	1,0±0,04	0,8±0,05	2,3±0,07
Ювенільні	1	7,3±0,03	-	-	2,7±0,02	2,3±0,03	9,1±0,26
	2	6,8±0,08	-	-	2,6±0,05	2,2±0,05	9,2±0,1
	3	6,6±0,13	-	-	2,4±0,04	2,3±0,06	9,2±0,1
	4	7,1±0,16	-	-	2,3±0,05	2,2±0,07	8,7±0,1
Іматурні	1	11,5±0,48	-	-	12,9±0,3	13,3±0,3	11,3±0,4
	2	15,4±0,36	-	-	13,3±0,4	14,1±0,4	12,7±0,4
	3	12,7±0,5	-	-	10,9±0,5	12,2±0,4	14,4±0,4
	4	14,1±0,47	-	-	11,8±0,5	15,4±0,5	14,8±0,4
Віргінільні	1	33,1±0,48	-	-	24,6±0,4	27,7±0,2	23,6±0,2
	2	35,9±0,96	-	-	31,6±0,4	27,5±0,3	25,0±1,0
	3	42,4±1,2	-	-	37,8±0,3	22,5±0,2	28,1±0,9
	4	39,7±1,7	-	-	33,1±0,4	30,5±0,3	29,0±0,7

Отже, у перший вегетаційний період рослини всіх зразків формують розетку листків, кореневу систему і вегетують до третьої декади жовтня.

Генеративний період. Молоді генеративні особини. На початку вегетації в рослин виду *A. lappa* формуються розеткові листки, кількість яких коливається від 9 до 15 шт. У процесі онтогенезу збільшуються лінійні розміри листкової пластинки і черешка рослини, розетковий пагін змінюється ортотропним пагоном, а в пазухах стебла утворюються пазушні бруньки.

Зрілі генеративні особини. У цьому стані в рослин триває ріст ортотропного пагона, з пазушних бруньок розвиваються генеративні пагони. Починається фаза цвітіння та дозрівання плодів.

Старі генеративні особини. При проходженні цього стану триває цвітіння рослин. У цей самий час на рослині знаходяться і сухі корзинки та починається поступове відмирання нижніх листків.

Постгенеративний період. Сенільний стан починається з третьої декади липня і триває до другої декади серпня. Спочатку відмирає коренева система, це відбувається в акропетальному напрямі.

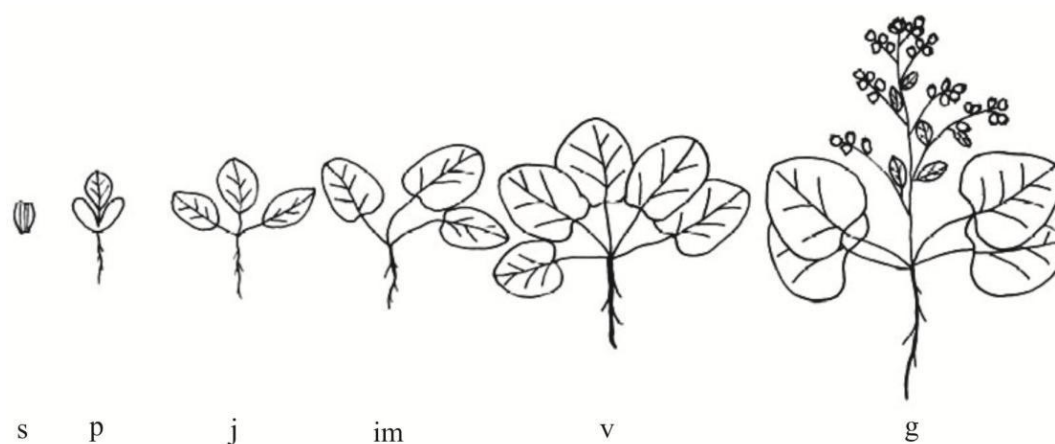


Рис. 1. Вікові стани виду *Arctium lappa*: латентний період (s), проростки (p), ювенільний (j), іматурний (im), віргінільний (v), генеративний (g)

Вважаємо перспективним подальше дослідження продуктивного потенціалу та біохімічного складу представників цього роду.

ВИСНОВКИ

1. У результаті проведених досліджень рослини *A. Lappa* різного географічного походження в умовах Правобережного Лісостепу проходять повний цикл розвитку, що свідчить про екологічну пластичність виду.
2. Встановлено, що довжина, ширина та маса насіння варіює залежно від походження насіння. Свіжозібране насіння не проростає, а потребує холодної стратифікації.
3. У перший рік рослини проходять такі вікові стани проростки, ювенільні, іматурні й закінчують віргінільним станом, на другий рік рослини переходять у генеративний стан.

ЛІТЕРАТУРА

1. Анатомия и морфология растений / [Васильев А. Е., Воронин Н. С., Еленевский А. Г., Серебрякова Т. И.]. – М. : Просвещение, 1978. – 478 с.
2. Работнов Т. А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах / Работнов Тихон Александрович // Тр. БИН АН СССР. – 1950. – Серия Геоботаника. – Вып. 6. – С. 7-204.
3. Вульф Е. В. Мировые ресурсы полезных растений / Е. В. Вульф, О. Ф. Малеева. – Л. : Наука, 1969. – 566 с.
4. Глухов М. М. Медоносные растения / Глухов М. М. – М. : Колос, 1974. – 298 с.
5. Лекарственные растения научной медицины СССР, не включенные в фармакопею / [Гаммерман А. Ф., Дамиров И. А., Каррыев М. О., Яковлев Г. П.]. – Ашхабад, 1970. – 185 с.
6. Лекарственные растения: Самая полная энциклопедия / [Лебеда А. Ф., Джуренко Н. И., Исайкина А. П., Собко В. Г.]. – М. : АСТ-ПРЕСС КНИГА, 2006. – 912 с.
7. Алексеев І. С. Повний атлас лікарських рослин / Алексеев Игор. – Донецьк : Глорія Трейд, 2013. – 195 с.

8. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование. Семейство *Asteraceae* (*Compositae*) / [Отв. ред. П. Д. Соколов]. – Л. : Наука, 1987. – С. 25-28.
9. Пайзиева С. А. О продолжительности жизни некоторых видов *Cousinia* coss. и *Arctium* L. / С. А. Пайзиева // Ботанический журнал. – 1962. – Т. 47. – С. 1517-1521.
10. Олейникова Е. М. Онтогенез лопуха большого (*Arctium lappa* L.) / Е. М. Олейникова, О. В. Ильичёва // Онтогенетический атлас растений.– Йошкар-Ола : МарГУ, 2007. – Т. 5. – С. 101-104.
11. Семенихин В. И. Введение в культуру золотарника канадского (*Solidago canadensis* L.) и лопуха большого (*Arctium lappa* L.) и разработка технологий их возделывания : диссертация на соискание учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук : 06.01.13 «Лекарственные и эфирно-масличные культуры» / В. И. Семенихин. – М. : ВИЛАР, 2009. – 140 с.
12. Сакали Л. И. Климат Киева / Л. И. Сакали. – Л. : Гидромереоиздат, 1980. – 288 с.
13. Работнов Т. А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах / Т. А. Работнов // Тр. Ботан. Института им. В. А. Комарова. – М. : АН СССР, 1950. – Сер. 3. – Вып. 6. – С. 7-204.
14. Уранов А. А. Возрастной спектр фитопопуляций как функция времени и энергитических волновых процессов / А. А. Уранов // Биол. Науки. – 1975. – № 2. – С. 7-35.
15. Игнатъева И. П. Онтогенетический морфогенез вегетативных органов травянистых растений / И. П. Игнатъева– М. : Из-во ТСХА, 1983. – 54 с.
16. Справочник по проращиванию покоящихся семян [Николаева М.Г., Разумова М. В., Гладкова В. Н.] – Л. : Наука, 1985. – 347 с.
17. Черкасов О. А. Интродукция видов рода Лопух – *Arctium* L. / О. А. Черкасов, А. М. Рабинович, А. Н. Цицилин // Генетические ресурсы лекарственных и ароматических растений: матер. междунар. конф. посвященной памяти проф. А. И. Шретера (Москва, 2004). – М. : ВИЛАР, 2004. – Т. 2. – С. 86-91.
18. Пенкаускене Э. А. Опыт выращивания *Arctium lappa* L. в Литовской ССР / Э. А. Пенкаускене, С. П. Римкене // Растит. ресурсы. – 1984. – Вып. 20, № 2. – С. 206-212.
19. Сикура И. И. Научные основы сохранения ex situ разнообразия растительного мира / И. И. Сикура, В. В. Капустян. – К. : Фитосоциоцентр, 2001. – 192 с.

REFERENCES

1. Anatomija i morfologija rastenij / [Vasil'ev A.E., Voronin N.S., Elenevskij A.G., Serebrjakova T. I.]. – М. : Prosveshhenie, 1978. – 478 s.
2. Rabotnov T.A. Zhiznennyj cikl mnogoletnih travjanistyh rastenij v lugovyh cenozah / Rabotnov Tihon Aleksandrovich // Tr. BIN AN SSSR. – 1950. – Serija Geobotanika. – Vyp. 6. – S. 7-204.
3. Vul'f E. V. Mirovye resursy poleznyh rastenij / E.V. Vul'f, O.F. Maleeva. – L. : Nauka, 1969. – 566 s.
4. Gluhov M. M. Medonosnye rastenija / Gluhov M. M. – М. : Kolos, 1974. – 298 s.
5. Lekarstvennye rastenija nauchnoj mediciny SSSR, ne vkljuchennye v farmokopeju / [Gammerman A. F., Damirov I. A., Karryev M. O., Jakovlev G. P.]. – Ashhabad, 1970. – 185 s.
6. Lekarstvennye rastenija: Samaja polnaja jenciklopedija / [Lebeda A.F., Dzhurenko N.I., Isajkina A. P., Sobko V.G.]. – М. : AST-PRESS KNIGA, 2006. – 912 s.
7. Alekseev I.S. Povnij atlas likars'kih roslin / Alekseev Igor. – Donec'k : Glorija Trejd, 2013. – 195 s.

8. Rastitel'nye resursy SSSR: Cvetkovye rastenija, ih himicheskij sostav, ispol'zovanie. Semejstvo Asteraceae (Compositae) / [Otv. red. P.D. Sokolov]. – L. : Nauka, 1987. – S. 25-28.
9. Pajzieva S. A. O prodolzhitel'nosti zhizni nekotoryh vidov *Cousinia* coss. i *Arctium* L. / S. A. Pajzieva // Botanicheskij zhurnal. – 1962. – T. 47. – S. 1517-1521.
10. Olejnikova E. M. Ontogenez lopuha bol'shogo (*Arctium lappa* L.) / E. M. Olejnikova, O. V. Il'ichèva // Ontogeneticheskij atlas rastenij.– Joshkar-Ola : MarGU, 2007. – T. 5. – S. 101-104.
11. Semehin V. I. Vvedenie v kul'turu zolotarnika kanadskogo (*Solidago canadensis* L.) i lopuha bol'shogo (*Arctium lappa* L.) i razrabotka tehnologij ih vozdeľvanija : dissertacija na soiskanie uchjonoj stepeni kandidata sel'skohozjajstvennyh nauk : 06.01.13 «Lekarstvennye i jefirno-maslichnye kul'tury» / V.I. Semehin. – M. : VILAR, 2009. – 140 s.
12. Sakali L.I. Klimat Kieva / L.I. Sakali. – L. : Gidromereozdat, 1980. – 288 s.
13. Rabotnov T. A. Zhiznennyj cikl mnogoletnih travjanistyh rastenij v lugovyh cenozah / T. A. Rabotnov // Tr. Botan. Instituta im. V. A. Komarova. – M. : AN SSSR, 1950. – Ser. 3. – Vyp. 6. – S. 7-204.
14. Uranov A. A. Vozrastnoj spektr fitopopuljacij kak funkcija vremeni i jenergiticheskikh volnovykh processov / A.A. Uranov // Biol. Nauki. – 1975. – № 2. – S. 7-35.
15. Ignat'eva I. P. Ontogeneticheskij morfogenez vegetativnyh organov travjanistyh rastenij / I. P. Ignat'eva–M. : Iz-vo TSHA, 1983. – 54 s.
16. Spravochnik po prorashhivaniju pokojashhihsja semjan [Nikolaeva M.G., Razumova M.V., Gladkova V. N.] – L. : Nauka, 1985. – 347 s.
17. Cherkasov O. A. Introdukcija vidov roda Lopuh – *Arctium* L. / O. A. Cherkasov, A. M. Rabinovich, A.N. Cicilin // Geneticheskie resursy lekarstvennyh i aromaticeskikh rastenij: mater. mezhdunar. konf. posvjashhennoj pamjati prof. A.I. Shretera (Moskva, 2004). – M. : VILAR, 2004. – T. 2. – S. 86-91.
18. Penkauskene Je. A. Opyt vyrashhivanja *Arctium lappa* L. v Litovskoj SSR / Je.A. Penkauskene, S.P. Rimkene // Rastit. resursy. – 1984. – Vyp. 20, № 2. – S. 206-212.
19. Sikura I. I. Nauchnye osnovy sohraneniya ex situ raznoobrazija rastitel'nogo mira / I. I. Sikura, V. V. Kapustjan. – K. : Fitosociocentr, 2001. – 192 s.