

## Concluzii

1. Prin cromatografie pe strat subțire s-a demonstrat prezența antracenderivaților în părțile aeriene ale speciilor analizate (*H. perforatum* L., *H. elegans* Steph., *H. tetrapterum* Fries., *H. hirsutum* L.).
2. Totalul antracenderivaților (% în recalcul la hipericină) este maximal în părțile aeriene ale speciei *H. elegans* Steph., în flori la *H. perforatum* L., în frunze la *H. elegans* Steph.
3. Totalul antracenderivaților (% în recalcul la hipericină) în părțile aeriene de *H. perforatum* L. în dependență de faza fenologică este maximal în faza începutului înfloririi – 0.28%.
4. În dependență de zona geografică totalul antracenderivaților este maximal în părțile aeriene de *H. perforatum* L. care crește la nordul țării.

## Bibliografie

1. Daniela Ciccarelli et al., Translucent Glands and Secretory Canals in *Hypericum perforatum* L. (Hypericaceae): Morphological, and Histochemical Studies During The Course of Ontogenesis, *Annals of Botany* 88: 2001, p. 637-644.
2. Jens Soelberg et al., *Hypericum* Accumulates in the Translucent Glands of *Hypericum perforatum*, *Annals of Botany* 99 :2007, p. 1097 – 1100.
3. Francis A.J.P. Antidepressant action of St. John's Wort, *Hypericum perforatum*: a test of the circadian hypotheses. *Phytomedicine* 12 (2005), p. 167– 172.
4. Tămaș Mircea, C. Dragulescu, Iliora Oniga, Florina Gliga, Comparative phytochemical research on some species of *Hypericum* and populations of *H. Perforatum* L.(Hypericaceae) in Romania, *Acta oecologica*, vol.VIII, 1-2, 2001, p.25-31.
5. Куркин В.А., Дубищев А. В., Правдивцева О.Е., Зимина Л.Н. Изучение нейротропной активности новых лекарственных препаратов из травы Зверобоя. *Медицинский альманах*. 2009, №4 (9), с.33-36.
6. Правдивцева О. Е., Куркин В. А. Исследование по обоснованию новых подходов к стандартизации сырья и препаратов Зверобоя продырявленного. *Химия растительного сырья* . 2008. №1, с. 81-86.

## ECHINACEA PURPUREA (L.) MOENCH. – PLANTĂ DE PERSPECTIVĂ PENTRU CULTIVARE ÎN REPUBLICA MOLDOVA

Victor Donea jr.

Agenția Medicamentului din Republica Moldova

## Summary

### *Echinacea purpurea (L.) Moench. – a long-term plant for cultivation in the Republic of Moldova*

The paper is focused on the description of biological characterization of the *Echinacea purpurea* (L.) Moench. species in new of its implementation in the conditions of the Republic of Moldova. Experimental data can confirm the possibility to obtain the raw seed materials which are necessary for culture extension. A wide variety of forms have been identified within cultivated populations allowing the forms with the most promising and improved economic traits to be involved in breeding programs.

## Rezumat

S-au efectuat cercetările particularităților biologice și ontogenetice ale plantelor de *Echinacea purpurea* (L.) Moench. în condițiile Republicii Moldova. S-a evidențiat potențialul adaptiv al plantelor manifestat prin variabilitatea caracterelor morfologice. De asemenea s-a apreciat intensitatea pigmentării corolelor și specificul grupării florilor în inflorescențe. S-a obținut material semincer necesar pentru multiplicarea formelor de perspectivă.

## **Actualitatea**

Piața farmaceutică din Republica Moldova nu este suficient asigurată cu materiale a multor specii de plante medicinale de origine alohtonă. Această situație poate fi ameliorată numai pe calea introducerii în cultură a speciilor de plante solicitate. Printre ultimele un loc important ocupa *Echinacea purpurea* (L.) Moench. – plantă ierboasă perena din familia Asteraceae. Populația Americii de Nord apreciază proprietățile curative, decorative, melifere și furajere ale acestei specii. Atât partea aeriană, cât și organele subterane s-au folosit timp îndelungat în medicina tradițională. Preparatele din plantă erau efective în tratamentul bolilor provocate de bacterii și viruși. Mai târziu s-a constatat că substanțele cu proprietăți antivirale își păstrează activitatea și după încălzirea la 60-80<sup>0</sup>C. De asemenea s-a stabilit că preparatele din plantă întăresc imunitatea organismului, micșorează cazurile de infecție ale aparatului respirator și ale sistemului renal-urinar, iar extern sunt eficiente în tratamentul rănilor și arsurilor. Planta este inclusă în lista speciilor de perspectivă pentru tratarea prostatei (Куваев и др., 1988).

Cercetările au arătat că toate organele plantei conțin ulei volatil, acizi grași, glicozidul, echinacozida, alcaloizi, microelemente, polizaharide, rezine, acizi grași (palmitic, linoleic, cerotinic), fitosferine și a. (Геруш, Мешишен, 1997). S-au separat echinacina, achinalolul și echinacozida, ultima fiind o substanță ce conține acid cafeic și pirocatechină (Селезенко, Осетров, 1988). Din organele aeriene s-au separat 5 compuși de origine cumarinică: cumarina, umbeliferona, scopoletina, esculetina și esculina, precum și acidul cicoric cu acțiune imunostimulatoare.

În practica terapeutică această plantă se utilizează de la începutul sec. XX. Materia primă a devenit cea mai solicitată în industria fitopreparatelor. Sunt indicații că din plantă se produc peste 200 preparate farmaceutice (Гончарова, 1977). Sunt stabilite proprietățile antiinflamatorii, imunostimulatorii, radioprotectoare, antioxidante, fungicide și cicatrizate a preparatelor (Кушмирук, Яковлева, 2006).

Pentru această specie este caracteristic un potențial sporit nectaro-melifer pe parcursul lunilor de vara-toamnă. Sunt indicații că producția de nectar constituie 60-100 kg/ha miere (Смык, Меньшова, 1982). Deci plantațiile de *E. purpurea* pot servi în calitate de sursă furajeră stabilă pentru mobilizarea și înmulțirea entomofaunei folositoare. Pe parcursul realizării fazei de înflorire planta are un aspect decorativ apreciat datorită inflorescențelor cu dimensiuni mari și a unei game bogate de culori ale florilor ligulate și tubulare. De aceea este solicitată în componența diferitor sortimente pentru înverzirea grădinilor publice, sculelor și traseelor de diferită importanță (Алехин, Комир, 1996). Sunt indicații că masa verde de *E. purpurea* adăugată în rația de hrană a animalelor domestice are un efect stimulator al procesului de creștere (Уванченко, Колесник, 2001; Колесник и др., 2004). S-a constatat că acest adaus compensează deficitul de aminoacizi, vitamine și microelemente care favorizează realizarea proceselor fiziologice.

*E. purpurea* este răspândită în flora spontană a Americii de Nord, unde crește pe solurile nisipoase din luncile râurilor. Datorită proprietăților terapeutice afective a preparatelor din plantă evident sporește cantitatea materiei prime solicitate. De aceea sunt efectuate cercetări și propuneri pentru cultivarea populațiilor de perspectivă în diferite zone pedoclimatice (Меньшова, 1988; Порода, 1994; Макарова и др., 1996; Анищенко Н. и др., 1998; Кирцова и др., 2005; Хасанова и др., 2005). Cercetările au demonstrat că *E. purpurea* poate fi cultivată cu succes și în condițiile Republicii Moldova, unde plantele realizează toate etapele ontogenetice și asigură obținerea materialului semincer solicitat pentru extinderea suprafețelor și producerea materiei prime dorite (Florea, Pașa, 2006; Donea și a., 2009; Donea jr., 2010; Флоря, Доня, 2010; Donea și a. 2011).

## **Obiectivele**

1. Evidențierea particularităților biologice de dezvoltare a plantelor pe parcursul primilor 2 ani de viață.

2. Evidențierea particularităților realizării etapelor ontogenetice ale plantelor cultivate în condiții noi.
3. Evidențierea productivității semincere a plantelor la sfârșitul perioadei a doua de vegetație (a. 2011).

### **Material și metode**

În calitate de material inițial au fost folosite probele de semințe colectate la sfârșitul perioadei de vegetație (a. 2009) de la plantele de generația a doua autohtona. Semințele au fost semănate la mijlocul toamnei al anului colectării. La baza cercetărilor a fost folosit fenomenul polimorfismului, adică potențialul adaptiv caracteristic speciilor și unităților taxonomice mai mici, care se manifestă prin variabilitatea caracterelor în dependență de condițiile mediului. În cadrul populațiilor cultivate de obicei sunt prezente grupuri de plante cu diferite variante ale fiecărui caracter. Conform conceputului acceptat în domeniul respectiv, aceste variante sunt apreciate ca morfotipuri (Мамаев, 1973; Харина, 1999; Шалаева, 2003). Noi am evidențiat morfotipuri în baza valorilor habituale și a particularităților structurale ale organelor sferei vegetative. De asemenea s-a apreciat intensitatea pigmentării corolelor și specificul grupării florilor în inflorescențe. Rezultatele obținute au fost apreciate conform metodelor deja aprobate (Маслова и др., 2005; Туркова, 2007).

### **Rezultate**

S-au evidențiat particularitățile biologice și ontogenetice ale plantelor în vîrstă de 1 și 2 ani. S-a stabilit că în populația cultivată plantele variază evident după caracterele cantitative și calitative (numărul lăstarilor generativi și vegetativi în cadrul fiecărui exemplar, înălțimea lăstarilor generativi, numărul de frunze tulpinale și bazale, masa frunzelor și a tulpinilor, numărul de inflorescențe și masa lor în cadrul unui lăstar generativ și a unei plante, intensitatea pigmentării florilor ligulate și tubulare).

### **Discuții**

Semințele plantei nu au perioadă de repaus și încolțesc abundant în anul când s-au format și s-au scuturat. Primăvara anului următor (în prima jumătate a lunii aprilie), la suprafața solului apar cotiledoanele puțin eliptice sau aproape rotunde, scurt pețiolate și cu nervația centrală slab evidentă. Peste 10-15 zile se dezvoltă prima frunză adevărată cu dimensiunile maxime: lungimea limbului 2,0-2,5cm, lățimea 1,2-1,5cm și lungimea pețiolului 2,0-3,0cm. Ambele fețe ale cotiledoanelor, limbul și pețiolul sunt acoperite cu peri scurți și aspri, iar partea subterană este reprezentată de rădăcina principală, adîncită în sol la 3,0-5,0cm, cu cîteva rădăcini laterale și 1-2 rădăcini adventive pornite de la mijlocul hipocotilului.

Peste 10-12 zile se dezvoltă frunza a 2-a cu dimensiuni ceva mai mari: lungimea limbului 3,0-4,0cm, lățimea 2,5-3,0cm și lungimea pețiolului 4,0-4,5cm. Dimensiunile cotiledoanelor rămîn neschimbate, baza lor se alungește pînă la 1,0cm, iar rădăcina principală se adîncește în sol la 8,0-10,0cm.

În prima jumătate a lunii mai, la exemplarele crescute în condiții favorabile, concomitent cu căderea cotiledoanelor se dezvoltă și frunza a 3-ia, cu dimensiuni mai mari în comparație cu cele precedente. Pînă la sfârșitul perioadei de vegetație, la majoritatea exemplarelor se petrec schimbări morfologice esențiale. Formarea frunzelor noi se observă la intervalul de 15-20 zile, iar primele frunze încep să se usuce. Deci, pe parcursul lunilor de vară, fiecare plantă are un număr relativ stabil (7-10) de frunze dispuse în rozete. În acest timp se mărește și diametrul hipocotilului, de la care pornesc mai multe rădăcini adventive de diferite lungimi.

Datorită contractării tuturor rădăcinilor, hipocotilul și baza cotiledoanelor se adîncesc treptat în sol. Spre sfârșitul lunii septembrie partea subterană a plantelor o constituie hipocotilul de 1,0-1,5cm lungime și 0,8-1,0cm în diametru, prelungit în rădăcina principală adîncită în sol pînă la 15,0cm. Pe toată lungimea ei se formează rădăcini laterale de ordinul 1 și 2, ale căror dimensiuni descresc bazipetal. Se mărește și numărul rădăcinilor adventive, care se ramifică

abundent de la mijloc. La subsuoara cotiledoanelor și a primelor frunze se găsesc 3-5 muguri bine dezvoltati.

Primăvara anului următor (prima jumătate a lunii aprilie) încep să se dezvolte concomitent toți mugurii care au iernat. Din mugurele central se dezvoltă o rozetă formată din 5-7 frunze cu dimensiuni mai mari decât acelea din rozetele laterale. La începutul lunii mai, din rozeta centrală începe a crește un lăstar ortotrop, care spre sfârșitul lunii, formează la vîrf o inflorescență – calatidiu. Din subsuoara frunzelor tulpinale superioare (uneori și mijlocii) se dezvoltă 3-5 lăstari laterali, care se termină cu inflorescențe mai mici. La mijlocul lunii iunie începe deschiderea florilor în calatidiul central. În cadrul calatidiilor florile se deschid de la periferie spre centru, iar în cadrul lăstarilor generativi – în direcție bazipetală. Faza maturizării fructelor începe în luna august și durează pînă la sfârșitul lunii septembrie.

Valorile biometrice ale caracterelor plantelor în vîrstă de 2 ani arată că înălțimea tulpinii variază între  $79,04 \pm 0,88$ - $111,18 \pm 1,13$ cm; numărul lăstarilor generativi în cadrul unei plante a constituit  $1,39 \pm 0,8$ - $6,32 \pm 0,32$ ; numărul frunzelor tulpinale formate pe un lăstar generativ a variat între  $12,39 \pm 0,28$ - $21,06 \pm 0,32$ ; masa lor a avut următoarea amplitudine de variație  $15,56 \pm 0,79$ - $49,43 \pm 1,42$ g, iar masa unui lăstar generativ  $18,58 \pm 0,86$ - $76,11 \pm 3,54$ g; masa organelor subterane a unei plante a constituit  $12,33 \pm 0,46$ - $27,61 \pm 0,83$ g; numărul frunzelor în cadrul rozetelor bazale a variat între  $11,1 \pm 0,58$ - $33,48 \pm 1,05$ , iar numărul de inflorescențe formate pe un lăstar generativ - între  $5,25 \pm 0,21$ - $19,52 \pm 0,88$  cu masa lor  $5,92 \pm 0,26$ - $22,55 \pm 1,31$ g.

Valorile numerice obținute au arătat un nivel înalt de corelație între masa semințelor din calatidiul central și masa semințelor de pe o plantă. Deci ameliorarea primului caracter este necesară în vederea obținerii unui efect economic superior. De asemenea, un nivel înalt de corelație s-a constatat și între numărul de frunze și numărul de lăstari laterali cu numărul de semințe pe o plantă. Deci, îmbunătățirea condițiilor de creștere a masei vegetative asigură o dezvoltare mai abundentă a organelor generative.

Pe măsura creșterii lăstarului generativ frunzele de la baza lui se usucă, iar după fructificare se usucă și frunzele tulpinale. În rozetele bazale formarea frunzelor noi se prelungește pînă la sfârșitul verii, iar frunzele îmbătrînite se usucă, astfel încît în fiecare rozetă se găsesc numai 6-8 frunze care asigură procesul de fotosinteză. La sfârșitul perioadei de vegetație partea aeriană a plantelor este prezentată de 20-30 frunze de diferite dimensiuni, iar în locul rozetei centrale rămîne o adîncitură care reține solul și diferite resturi organice.

Partea subterană a plantelor devine mai complicată în comparație cu anul precedent. Rădăcina principală se atrofiază, iar hipocotilul și rădăcinile pornite de la el își măresc diametrul fără însă a se mai adînci în sol. De la baza fiecărei rozete de frunze se dezvoltă cîte 4-6 rădăcini adventive care se ramifică la diferite adîncimi. Deci, sistemul radicular treptat devine fasciculat. La subsuoara frunzelor bazale ale fiecărei rozete se formează în mod continuu muguri de regenerare, care anul viitor repetă calea celor precedenți. Drept urmare, partea subterană devine o formațiune morfologică destul de complicată, cu simpodii de diferite vîrste, la baza cărora se găsesc muguri de regenerare și numeroase rădăcini adventive.

## Concluzii

1. Cercetarea particularităților biologice de dezvoltare a plantelor speciei *Echinacea purpurea* (L.) Moench. a permis să evidențiem procedeele mai importante pentru cultivare în vederea obținerii cantității dorite de materie primă.

2. În cadrul populației cultivate se observă o diversitate mare de forme care permite selectarea și multiplicarea acelor de perspectivă pentru ameliorarea caracterelor utile.

3. Începînd cu vîrsta de 2 ani plantele realizează fazele de înflorire și fructificare abundentă, garantează obținerea materialului semincer necesar pentru extinderea culturii.

4. Caracteristic pentru plantele în vîrsta de 2 ani este că mărirea suprafeței de nutriție favorizează dezvoltarea aparatului fotosintetic în cadrul rozetelor bazale și garantează sporirea numărului de lăstari generativi în anii următori.

## Bibliografie

1. Donea V. jr. Unele particularități ale speciei *Echinacea purpurea* (L.) Moench. referitoare la monocarpism. // Revista farmaceutică a Moldovei, 2010, nr. 1-4, p. 18-22.
2. Donea V. jr., Florea V., Donea V. Caracteristica biomorfologică și chimică a plantei *Echinacea purpurea* (L.) Moench. // Știința agricolă. Chișinău, 2009, N2, p. 22-27.
3. Donea V., Florea V., Donea V. jr. Contribuții la cultivarea speciei *Echinacea purpurea* (L.) Moench. // Simpozionul științific cu participare internațională consacrat aniversării a 55-ea de la fondarea Institutului științifico-practic de biotehnologii în zootehnie și medicina veterinară (Realizări și perspective): Culegere de lucrări, Maximovca, 6-8 octombrie 2011. Maximovca, 2011, p. 124-128.
4. Florea V, Pasa M. *Echinacea purpurea* (L.) Moench. - plantă medicinală, melifera și decorativă prețioasă. // Mediul ambiant. Chișinău, 2006. N4, p, 20-26.
5. Алехин А. А., Комир З. В. Интродукционное воспитание видов рода эхинацея в условиях северо-востока Украины. // Селекция, экология, технологии возделывания и переработки нетрадиционных растений. Матер. V междунар. науч. – производ. конф. Симферополь, 1996, с. 270-271.
6. Анищенко Л. В., Шишлова Ж. Н., Федяева В. В. Ранние этапы онтогенеза эхинацеи пурпурной при интродукции на Нижнем Дону. // Проблемы ботаники на рубеже XX – XXI веков: Тез. докл. II (X) съезда рус. ботан. об-ва. Санкт-Петербург, 1998, с. 270.
7. Геруш И. В., Мешишин И. Ф. Эхинацея пурпурная как лекарственное растение. Черновцы, 1997, 29 с.
8. Гончарова Т. А. *Echinacea purpurea* (L.) Moench. // Энциклопедия лекарственных растений. М., 1977, с. 163-165.
9. Иванченко Н. И., Колесник Н. Д. Применение *Echinacea purpurea* (L.) Moench. в зоотехнии. // Зоотехния, 2001, №1, с. 24-25.
10. Кирцова М. В., Конон Н. Г., Авилов П. Н. Селекция эхинацеи пурпурной в Московской области. // Новые нетрадиционные растения и перспективы их использования. VI между. симпоз. М., 2005, с. 334-336.
11. Колесник Н. Д., Семенов С. А., Иванченко Н. И. Стимулирующие свойства иммунитета *Echinacea purpurea* (L.) Moench. // Зоотехния, 2004, с. 16-17.
12. Куваев В. Б., Жуков В. М., Николаев А. Б. Растения и средства для профилактики и лечения аденомы предстательной железы. Растит. ресурсы, 1988, т. 24.
13. Кушнирук Т. Н., Яковлева Е. Г. Эхинацея пурпурная: ботанические признаки, врачебное значение, вегетация в условиях Белгородчины. // Белгор. Гос. с-х акад.: Бюл. науч. работ. 2006, №5, с. 68-70.
14. Макарова Н. В., Телицина Е. Г., Стихин В.А. К вопросу о культуре эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea* Moench.) в Московской области. // Селекция, экология, технологии возделывания и переработки нетрадиционных растений. Матер. V междунар. науч. – производ. конф. Симферополь, 1996, с. 218-219.
15. Мамаев С. А. Основные принципы методики исследования внутривидовой изменчивости древесных растений. // Индивидуальная и эколого-географическая изменчивость растений. Свердловск, 1973 – Вып. 94, с. 3-14.
16. Маслова Н. В., Мулдашев А. А., Галеева А. Х. И др. Онтогенез и возрастной состав ценопопуляций *Oxitropis gmelinii* Fisch. на Южном Урале. // Растит. ресурсы, 2005. – т. 41, вып. 4, с. 41-49.
17. Меньшова В. А. Возможность введения в культуру на Украине видов рода *Echinacea* (L.) Moench. // Вторая республиканская конференция по медицинской ботаники. Киев, 1988, с. 135.
18. Порода А. А. Некоторые биологические особенности эхинацеи пурпурной. // Селекция, технологии возделывания и переработки нетрадиционных растений. Матер. III Междунар. науч. – производ. конф. Симферополь, 1994, с. 34-35.

19. Селезненко Л. В., Осетров В. Д. Виды рода Эхинацея как иммуностимуляторы. Вторая республиканская конференция по медицинской ботанике. Киев, 1988, с. 399-400.
20. Смык Г. К., Меньшова В. А. Перспективные кормовые и медоносные растения. // Реклама. Киев, 1982, 2 с.
21. Туркова Е. В. Биология формирования семенной продуктивности многолетних бобовых трав. // VII Межд. симпозиум «Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования». М., 2007, т.3., с. 288-291.
22. Флоря В., Доня В. Культура лекарственных растений. Кишинэу, 2010, 432 с.
23. Харина Т. Г. Изменчивость и ее значения для интродукционных исследований.// Эколого-популяционный анализ кормовых растений естественной флоры, интродукция и использования. Сыктывкар, 1999, с. 237-239.
24. Хасанова З. М., Хасанова Л. А., Заманова Н. А. и др. Влияние «Неоселена» на морфофизиологические особенности и продуктивность *Echinacea purpurea* (L.) Moench. в условиях Предуральской зоны Южного Урала. // «Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования» VI Межд. симпоз., М., 2005, с. 466-467.
25. Шалаева О. В. Изменчивость морфологических признаков *Bromopsis inermis* (Leys.) Holub. в интродукционной популяции четырех репродукций (Республика Коми).// Растит. ресурсы, 2003, т. 39, вып. 1, с. 32-37.