

VILNIAUS UNIVERSITETAS
GAMTOS MOKSLŲ FAKULTETAS
BOTANIKOS IR GENETIKOS KATEDRA

Rasa Ertmanaitė

**VAISTINIŲ IR AROMATINIŲ AUGALŲ
IŠSAUGOJIMO TEORINIAI IR PRAKTINIAI
ASPEKTAI**

Magistro darbas
(Botanika)

Mokslinis vadovas
Dr. J. Radušienė

Vilnius, 2008

TURINYS

ĮVADAS	4
1. AUGALŲ GENETINIŲ IŠTEKLIŲ LITERATŪRINĖ APŽVALGA .6	
1.1 Augalų atrankos ir selekcijos istoriniai aspektai.....	6
1.2 Augalų genetinių išteklių išsaugojimo metodai.....	8
1.2.1 Augalų genų bankai	Klaida! Žymelė neapibrėžta.
1.3 Vaistinių ir aromatinių augalų genetinių išteklių išsaugojimas ..	Klaida! Žymelė neapibrėžta.
1.4 Žiedinių augalų sėklų biologija.....	Klaida! Žymelė neapibrėžta.
1.4.1 Žiedinių augalų sėklų sandara ir vystymasis .	Klaida! Žymelė neapibrėžta.
1.4.2 Žiedinių augalų sėklų dygimas ir ramybės periodas.....	Klaida! Žymelė neapibrėžta.
1.4.3 Žiedinių augalų sėklų ramybės nutraukimo būdai	Klaida! Žymelė neapibrėžta.
2. TYRIMŲ MEDŽIAGA IR METODAI..	Klaida! Žymelė neapibrėžta.
2.1 Vaistinių augalų žaliavos paklausos įvertinimas ..	Klaida! Žymelė neapibrėžta.
2.2 Vaistinių ir aromatinių augalų asortimento inventorizacija.....	Klaida! Žymelė neapibrėžta.
2.3 Sėklų daigumo tyrimai	Klaida! Žymelė neapibrėžta.
2.3.1 Sėklų daigumo priklausomybės nuo metų laiko tyrimai.....	Klaida! Žymelė neapibrėžta.
2.3.2 Stratifikuotų sėklų daigumo tyrimai	Klaida! Žymelė neapibrėžta.
2.3.3 Statistiniai metodai.....	Klaida! Žymelė neapibrėžta.
3. TYRIMŲ REZULTATAI.....	Klaida! Žymelė neapibrėžta.
3.1 Vaistinių ir aromatinių augalų žaliavos naudojimo tendencijos .	Klaida! Žymelė neapibrėžta.

3.2 Vaistinių ir aromatinių augalų įvairovė Jonavos rajono Upninkų gyvenvietėje	Klaida! Žymelė neapibrėžta.
3.3 Vaistinių augalų sėklų daigumo tyrimai	Klaida! Žymelė neapibrėžta.
3.3.1 Vaistinių augalų sėklų 2006 metų derliaus daigumo tyrimai.....	Klaida! Žymelė neapibrėžta.
3.3.2 Vaistinių augalų sėklų daigumo priklausomybė nuo laikymo trukmės	Klaida! Žymelė neapibrėžta.
3.3.3 Vaistinių augalų sėklų daigumo priklausomybė nuo laikymo trukmės bei daiginimo sąlygų.....	Klaida! Žymelė neapibrėžta.
IŠVADOS	Klaida! Žymelė neapibrėžta.
SUMMARY	Klaida! Žymelė neapibrėžta.
LITERATŪRA	Klaida! Žymelė neapibrėžta.
PRIEDAI.....	Klaida! Žymelė neapibrėžta.

IVADAS

Nuo seno žmogus yra glaudžiai susijęs su augalų pasauliu, kuris buvo ir yra žmonijos gyvavimo sąlyga. Augalus žmonės naudojo savo reikmėms tenkinti.

Pasaulyje priskaičiuojama per 500 tūkst. augalų rūšių. Žmogaus pritaikė savo poreikiams daugelio augalų rūšių vertingas savybes. Atrankos ar selekcijos pagalba jis sukūrė hibridus ir išvedė naujas veisles. Tuo tarpu laukinės augalų populiacijos yra tebeformuojamos tokių pagrindinių evoliucinių jėgų, kaip natūrali atranka, mutacijos, migracija ir hibridizacija. Labiau heterogeniškos laukinės augalų populiacijos turi stabilesnį išlikimo potencialą, nes yra didesnė tikimybė sudaryti besikeičiančiai aplinkai tinkančių genotipų derinius. Todėl rūšies genetinė įvairovė yra vienas iš jos išlikimo garantų (<http://www.agb.lt/>).

Mažėjant augalų įvairovei visuose lygmenyse (ekosisteminame, rūšiniame ir genetiniame), iškilo būtinybė išsaugoti jų genetinius išteklius ateinančioms kartoms. Tuo tikslu 1992 m. Rio de Žaneire buvo priimta Biologinės įvairovės konvencija, o vėliau Strasbūro, Helsinkio, Lisabonos forumų rezoliucijos. Mūsų šalyje 2001 m. buvo priimtas Lietuvos Respublikos augalų nacionalinių genetinių išteklių įstatymas, o po jo 18 teisinių aktų. 2004 m. įsteigtas Lietuvos augalų genų bankas ir sudaryti pagrindinių augalų grupių koordinaciniai centrai. Nuo 1994 m. valstybė finansuoja augalų genetinių išteklių mokslinio tyrimo programas. Institucijos tiriančios ir saugojančios augalų genetinius išteklius bendradarbiauja tarpusavyje ir su kitomis šalimis, dalyvauja Tarptautinio augalų genetinių išteklių instituto (IPGRI) vykdomose programose (DANUSEVIČIUS, 2004).

Sukauptas augalų genetinių išteklių potencialas yra bazė biologinei įvairovei išsaugoti ir dirbtinei selekcijai vystyti. Nuolatos tobulinama naudingų augalų genetinių išteklių išsaugojimo sistema, siekiant panaudoti juos žmogaus poreikiams ir išlaikyti krašto, o tuo pačiu ir visos Europos stabilias ekosistemas (<http://www.agb.lt/>).

Vaistiniai ir aromatiniai augalai vaidina reikšmingą vaidmenį pasaulio biologinėje įvairovėje, kadangi apima žymiai didesnę rūšių skaičių nei kitos augalų grupės (RADUŠIENĖ, 2007).

Europos farmacijos pramonėje naudojama apie 900–1200 induočių augalų rūšių. Didelė dalis vaistinės žaliavos, naudojamos farmacijos pramonėje (50–70% visos žaliavos kiekio ir 70–90% visų rūšių skaičiaus), iki šiol renkama natūraliose augavietėse. Tokią situaciją nulemia kelios priežastys. Pirma, daug vaistinių augalų iki šiol neįveduoti į kultūrą ir jų auginimas yra sudėtingas; antra, nėra pakankamai produktyvių veislių; trečia, kai kurių vaistinių augalų reikia labai mažai (ypač homeopatijoje), kurių yra natūralių resursų. Lietuvoje tradicinėje ir liaudies medicinoje naudojamos 462 spontaniškos, adventyvinės arba introdukuotos aukštesniųjų augalų rūšys, taip pat penkios grybų, dvi kerpių, viena samanų ir viena dumblių rūšis (RADUŠIENĖ, JANULIS, 2004).

Darbo tikslas – susipažinti su vaistinių ir aromatinių augalų genetinių išteklių išsaugojimo metodais, nustatyti vaistinės žaliavos paklausos tendencijas bei iširti vaistinių augalų sėklų biologines daigumo ypatybes, ir paruošti jų panaudojimo rekomendacijas augalų išsaugojimo, introdukcijos bei kultivavimo procese.

Darbo uždaviniai:

1. Parengti vaistinių ir aromatinių augalų genetinių išteklių saugojimo *in situ* ir *ex situ* metodų apžvalgą;
2. Botanikos instituto eksperimentinėje bazėje surinkti vaistinių ir aromatinių augalų sėklas daigumo tyrimams bei paruošti jas tolimesniam saugojimui;
3. Pateikti kultivuojamų ir renkamų gamtoje augalų vaistinės žaliavos supirkimo suvestinę;
4. Įvertinti vaistinių ir aromatinių augalų įvairovę Jonavos rajono Upninkų gyvenvietės sodybose;
5. Susipažinti su žiedinių augalų sėklų anatomija ir morfologija bei sėklų biologinėmis daigumo ypatybėmis;
6. Iširti skirtingo amžiaus vaistinių augalų sėklų daigumo priklausomybę nuo jų laikymo trukmės bei daiginimo sąlygų.

1. AUGALŲ GENETINIŲ IŠTEKLIŲ LITERATŪRINĖ APŽVALGA

1.1 Augalų atrankos ir selekcijos istoriniai aspektai

Archeologinių tyrimų duomenimis, žmonės Žemėje gyveno prieš 4,4 milijonus metų, tačiau paleobotanikai teigia, jog žemdirbystės atsiradimas yra nesenas reiškinys. Žinoma, netiesioginė žemdirbystė vyravo žymiai anksčiau (WILLCOX, 1998).

Pirmųjų žmonių pagrindiniai maisto šaltiniai buvo medžioklė ir augalų rinkimas. Manoma, jog kai kurios augalų rūšys palaipsniui imtos auginti ir tai buvo augalų kultivavimo pradžia. Etapai, kurie atspindi, kaip laukinės augalų rūšys palaipsniui tampa kultivuojamomis kultūromis yra tokie:

1. Struktūrų, palengvinančių sėklų plitimą, praradimas. Ši ypatybė būdinga *Hordeum*, *Zea* ir *Oryza* genčių atstovams.
2. Greitas sėklų dygimas. Augalai, kurių sėklos greitai sudygdavo, turėjo daugiau galimybių jas subrandinti.
3. Sėklų dydis. Javų sėklos kultūroje padidėjo ir tokiu būdu padidino tikimybę išverti nepalankias aplinkos sąlygas. Padaugėjo krakmolo, tačiau sumažėjo baltymų kiekis.
4. Vienalaikė sėklų branda. Augalas prisitaikė, kad vienu metu subrandintų kuo daugiau sėklų. Žmonės vykdė tokių augalų atranką, kadangi galėjo vienu metu nuimti visą derlių.
5. Apsauginių struktūrų praradimas. Žmonės maistui pirmiausiai naudojo tuos augalus, kurie neturėjo dyglių ar nuodingo skysčio. Laikui bėgant tokie augalai visiškai prarado apsauginius mechanizmus. Kai kurios laukinių augalų rūšys išveria gyvulių trypimą, nuėdimą, todėl jos pirmiausiai buvo sukultūrintos.
6. Spalvos pokyčiai. Žmonės valgydavo tų augalų vaisius ar sėklas, kurios nebuvo ryškių, kontrastingų spalvų. Nustatyta, kad juodos ir raudonos spalvos *Phaseolus vulgaris* sėklos turi daugiau taninų nei

pvz. *Phaseolus lunatus*. Taninai reaguoja su baltymais ir blogina virškinimą. Todėl manoma, jog ne tokių ryškių spalvų pupelės yra maistingesnės.

7. Nuodingumo ir kartumo praradimas. Natūralu, jog žmonės naikindavo tuos augalus, kurie buvo nuodingi ir kartūs, nes netiko maistui. Taigi išliko tie augalai, kurie prarado nuodingąsias savybes bei kartų skonį ir tapo maisto šaltiniu žmonėms, žolėdžiams gyvūnams bei vaisėdžiams šikšnosparniams (HARLAN, 1992).

Prieš šimtus metų pirmieji ūkininkai vykdė augalų natūralią atranką pagal šiuos kriterijus: sėklos dydį, spalvą, skonį. Šias sėklas jie pasėdavo tikėdamiesi geresnio derliaus. Tai sąlygojo pirmųjų veislių atsiradimą, panaudojant intuityvią atranką. Pradinės veislės išnyko, kadangi nei pačios veislės, nei jų pirmtakai, iš kurių šios veislės buvo išvestos, nebuvo saugomi (LEV-YADUN et al., 2000).

Daugelio sukultūrintų augalų laukinius protėvius ūkininkai naikindavo kaip piktžoles, tačiau dalis jų augo šalia ir keisdavosi genais su kultivuojamais augalais, kurie įgaudavo naujų savybių (GEPTS, 1998).

Nekontroliuojamas ganymas, kirtimas ir deginimas sukėlė genetinę eroziją ir ėmė sparčiai nykti sukultūrintų augalų protėvių genetiniai kilmės centrai (DAMANIA, 1994).

Viena pirmųjų rašytiniuose šaltiniuose paminėtų augalų tyrimų ekspedicijų įvyko 1495 m prieš Kristų. Egipto karalienė Hatshepsut išsiuntė į Afrikos regioną, kuris dabar apima Somali, Džibuti, Eritreją, ir Etiopiją, grupę žmonių, kurių pagrindinė užduotis buvo kvapiųjų augalų - *Boswellia serrata* Roxb. ex. Colebr, *Commiphora myrrha* (Nees) Engl. paieška.

Sankhara, vienas iš Egipto faraonų išsiuntė laivus į Edeno įlanką surinkti *Cinnamomum verum* J. Presl ir *Cinnamomum aromaticum* Nees augalų kūnų balzamavimui. Egipto civilizacijos istorijoje pažymima, jog ekspedicijų metu atgabentos svetimžemės rūšys buvo introdukuojamos ir auginamos Nilo slėnyje (DAMANIA, 2008).

Šv. Vincento botanikos sodas buvo įkurtas Priešvėjinėse Antilų salose, Karibų jūroje. Į šį botanikos sodą William Bligh, Karališkojo Karinio jūrų laivyno kapitonas, 1793 m. iš Taičio salos atgabeno šešis duonmedžio (*Artocarpus altilis*) varietetus. Ši misija buvo vykdoma pakartotinai, kadangi pirmąjį kartą, 1789 m. Karališkajame jūrų laivyne kilo maištas. Pasakojama, jog laivu buvo gabenta 1000 duonmedžio

daigų, todėl įgulai normuotas geriamojo vandens kiekis. Sukilusi kapitono įgula išmetė visus duonmedžio daigus į jūrą (ALEXANDER, 2003).

Kavamedžio (*Coffea* spp.) tėvynė yra ne Kolumbija ar Brazilija, o Etiopija. 1100 m. pr. Kr. Pirmieji kavamedžiai buvo pradėti kultivuoti Arabijos pusiasalyje. Siekdami būti vieninteliais kavos tiekėjais, arabai eksportuodavo tik nedaigias kavos pupeles. 1714 m. kavamedžiai buvo introdukuoti Paryžiaus karališkajame botanikos sode. 1727 m., jaunas jūrų karininkas Gabriel Mathieu de Clieu, veikdamas kaip dvigubas agentas slapta paėmė kelis kavamedžio daigus ir nugabeno juos Brazilijos imperatoriui. Nuo tada Lotynų Amerika tapo kavos auginimo imperija (DAMANIA, 2003).

Pirmasis Lietuvoje Ž.E. Žiliberas (Gilibert, J. E. 1741-1814) XIII a pabaigoje surinko nemažas (per 2000 rūšių) kolekcijas. 1781 m. jis įkūrė Botanikos sodą Vilniuje, savo veikaluose aprašė Vilniaus apylinkių florą. Vėliau šiuos darbus tęsė S. ir J. Jundzilai (1761-1847). Sodo kolekcijose buvo sukaupta per 6000 gyvų augalų. Žemaitijoje dirbo žymus botanikas J. Pabrėža (1771-1849), kuris surinko didžiulį herbarą ir paliko apie jį 1041 puslapių rankraščių (DANUSEVIČIUS, 2004).

Lietuvoje priskaičiuojama apie 1800 augalų rūšių, ir virš 3000 laukų, daržų ir sodų veislių. Tačiau rūšių nykimo procesas didėja. Pavyzdžiui, anksčiau Lietuvoje natūraliai augo kukmedis, šiaurinė avietė, Lobelio čemerys ir dar kitos 13 rūšių, kurios išnyko ir šiandien yra tik dirbtinai auginamos. Smarkiai nyksta guobiniai medžiai, o pastaruoju metu ir uosynai. Yra išnykusių ir nyksta senos sodo veislės, kaip pavyzdžiui 'Lietuvos pepinas' ir 'Antaninis' (<http://www.am.lt/VI/index.php>).

Genetinių išteklių tyrimas ir kaupimas pradėtas vystant selekciją. Tai, natūralių populiacijų dalių ir individų atranka reprodukcijai ar tiesioginiam naudojimui bei veislių išvedimui ir pan. Žemės ūkio augalų selekcija Lietuvoje pradėta nuo 1924 metų, o miško medžių nuo 1960 metų. Nuo to laiko pradėtas ir genetinių išteklių kaupimas. Šį darbą atlieka mokslinės institucijos, tiriančios naudojamųjų augalų grupes (DANUSEVIČIUS, 2004).

1.2 Augalų genetinių išteklių išsaugojimo metodai

Augalų genetiniai ištekliai – faktiškai ir potencialiai naudingi augalai bei jų dalys, pasižyminčios funkcionaliomis generatyvinio ar vegetatyvinio dauginimosi savybėmis. Jiems priskiriama augalų populiacijos ar jų dalys; pavieniai augalai ar jų

grupės; augalų reprodukcinės dalys (sėklos, žiedadulkės, gemalai, meristeminiai audiniai, pumpurai, ūgliai (ANONIMAS, 2001).

Lietuvoje, kaupiant ir saugant vietinį augalų genofondą, gilesnes tradicijas ir daugiau patirties šioje srityje yra sukaupęs Lietuvos miškų institutas. Organizuota augalų genetinių išteklių išsaugojimo veikla šalyje pradėta nuo 1994 metų, Lietuvos mokslo ir studijų fondui parėmus mokslo programą „Kultūrinių augalų resursai“. Jai pasibaigus, nuo 1998 metų iki 2002 metų pabaigos buvo vykdoma valstybinė mokslo programa „Lietuvos naudojamųjų augalų genetinių išteklių tyrimai ir išsaugojimas (Genofondas)“. Nuo 2003 metų pradėta vykdyti programa „Augalų nacionalinių genetinių išteklių moksliniai tyrimai“.

2001 m. Seimas priėmė Augalų nacionalinių genetinių išteklių įstatymą, reglamentuojantį augalų nacionalinių genetinių išteklių kaupimą, saugojimą ir naudojimą. Įstatymo tikslas – užtikrinti tausojantį augalų nacionalinių genetinių išteklių naudojimą, apsaugoti juos nuo niokojimo, nykimo ar visiško sunaikinimo, išsaugoti biologinę įvairovę. Kas gi tie augalų nacionaliniai genetiniai ištekliai? Tai atrinkti ir į augalų nacionalinių genetinių išteklių centrinę duomenų bazę įtraukti augalų genetiniai ištekliai, turintys ekologinę, selekcinę bei ekonominę svarbą Lietuvos Respublikai (ANONIMAS, 2001).

Augalų nacionaliniai genetiniai ištekliai atrenkami pagal:

k i l m ę :

1. Senosios Lietuvoje sukurtos veislės.
2. Tradicinio ilgalaikio kultivavimo pagrindu išvestos vietinės (liaudies selekcijos) veislės.
3. Įvairiais selekcijos metodais sukurtos šiuolaikinės lietuviškos veislės, selekcinės linijos, hibridai, klonai ir mutantai.
4. Kultivuojamųjų augalų vietiniai laukiniai pirmtakai, savaiminės floros bei natūralizavęsi naudojamieji augalai
5. Svetimžemės veislės, formos ir selekcinės linijos, prisitaikiusios prie vietos sąlygų.

v e r t ę :

6. Rūšys, veislės ir formos turinčios specifinių, unikalių, vertingų požymių, yra jų šaltiniai arba donorai.
7. Socialinė bei ekonominė nauda (užimami plotai, reikalingi žaliavos/produkcijos kiekiai, paklausa).

8. Kultūrinė bei istorinė vertė (požymių unikalumas, liaudies tradicijos, nacionalinės sąsajos).

g a u s a:

9. Reti ir nykstantys kultivuojamieji augalai.

10. Retų ir nykstančių rūšių (laukiniai) naudojamieji augalai bei įrašyti į Lietuvos Raudonąją knygą augalai.

11. Vienintelis pavyzdys Lietuvoje.

12. Nedidele apimtimi kultivuojamos ar kol kas nekultivuojamos, bet galinčios turėti perspektyvą rūšys bei jų formos (<http://www.agb.lt/>).

Augalų nacionalinių genetinių išteklių atrinkimo, saugojimo, naudojimo ir atkūrimo klausimams spręsti, iš valstybės valdymo institucijų, mokslo ir studijų institucijų bei valstybinių organizacijų atstovų prie Aplinkos ministerijos yra sudaryta nuolatinė augalų nacionalinių genetinių išteklių komisija, kurios pirmininkas yra Lietuvos žemdirbystės instituto direktorius profesorius, habilituotas mokslų daktaras Zenonas Dabkevičius. Vykdyti augalų nacionalinių genetinių išteklių koordinacinių centrų funkcijas – koordinuoti augalų nacionalinių genetinių išteklių kaupimą, tyrimą ir išsaugojimą pagal augalų grupes. Aplinkos ministro, Švietimo ir mokslo ministrų bendru įsakymu įpareigotos šios mokslo ir studijų institucijos: Lietuvos žemdirbystės institutas – žemės ūkio (lauko augalų), Lietuvos miškų institutas – miškų, Lietuvos sodininkystės ir daržininkystės institutas – žemės ūkio (sodo ir daržo augalų), Vilniaus universitetas – dekoratyvinių, Botanikos institutas – vaistinių ir aromatinių augalų (<http://www.agb.lt/>).

Augalų genetiniai ištekliai saugomi, atitinkančiais rūšių ar veislių biologiją, metodais (1 pav.). Dinaminiai augalų genetinių išteklių išsaugojimo metodai, sudarantys sąlygas augalų populiacijų evoliucijai, todėl labiau tinka daugiamečiams, ypač sumedėjusiems augalams, o statiniai išsaugojimo metodai – vienmečiams augalams (DANUSEVIČIUS, 2004).