

BERBERIDACEAE JUSS. ОВГИЙН ЗАРИМ ТӨРЛҮҮДИЙН ҮРИЙН ХЭЛБЭРЗҮЙ, ҮРИЙН БҮРХҮҮЛИЙН ДОТООД БҮТЦИЙН СУДАЛГААНЫ ДҮНГЭЭС

Г. Биндэръяа

Хөдөө аж ахуйн их сургууль, Байгалийн ухааны сургууль,

binderiya_gonchigdorj@yahoo.com

ХУРААНГУЙ

Caulophyllum, *Gymnospermium*, *Leontice*, *Bongaridia*, *Jeffersonia* төрлийн зарим зүйлийн үрийн хэлбэрзүй, үрийн бүрхүүлийн анатомийн судалгааны үр дүнгээс танилцуулж байна.

Судлагдсан *Berberidaceae* Juss овгийн зүйлүүдийн үр ихэвчлэн бөөрөнхийдүү эсвэл зууван хэлбэртэй, хар хүрэн, хүрэн, цайвар шаргал өнгөтэй. Үрийн бүрхүүл ялгараагүй хэв шинжийн (*undifferentiated seed coat type*) дотоод бүтэцтэй. Гадаад эпидермисийн эсүүд ихэвчлэн ширхэглэг эсвэл нимгэн давхрааг үүсгэнэ. Түүний дотор талд нимгэн бүрхүүл бүхий хэд хэдэн эгнээ эсүүд байрлах ба тэдгээрийг паренхим эдийн давхраа гэнэ. Боловсорч гүйцсэн үрэнд нэг эгнээ эсээс тогтсон нимгэн, ширхэглэг давхраа нь дотоод эпидермис болно.

Үрийн гадаргуу олон өнцөгт-товгор торлог, давхар эмжээр бүхий гурвалжиндуу, дөрвөлжиндүү хонхор-торлог, гөлгөр-торлог, барзгар-бөмбөлөг эсвэл тууш торлог хээтэй.

ТҮЛХҮҮР ҮГ: *Caulophyllum*, *Gymnospermium*, *Leontice*, *Bongaridia*, *Jeffersonia* үрийн ялгараагүй хэв шинж, үрийн гадаргуу.

ОРШИЛ

Тошлогийн (*Berberidaceae* Juss.) овог Холтосон цэцэгтэн (*Ranunculales*)-ний багт хамаарах 7 овгийн нэг бөгөөд (APG II, 2003; APG, 2009) дэлхийд 15 төрлийн 650-714 орчим зүйл бүртгэгдсэн, модлог, сөөглөг, олон наст өвслөг амьдралын хэлбэртэй (Meacham, 1980; Loconte and Estes, 1989; Kubitzkii et al., 1993; Mabberley, 2008).

Berberidaceae овгийн биогеографик нь нэлээд сонирхолтой бөгөөд *Achlys* төрлийн хоёр зүйл Зүүн Ази, Хойд Америкт тухайлбал, *Achlys japonica* Япон Солонгост, *A. triphylla* Хойд америкийн нутгаар, *Caulophyllum*, *Diphylleia* төрлүүд тус бүр гурван зүйлтэйгээс *Caulophyllum* төрлийн нэг зүйл ба *Diphylleia* төрлийн хоёр зүйл Зүүн Азид, харин бусад зүйлүүд Хойд Америкт, *Sinopodophyllum*, *Plagiorhegma* төрлүүд Зүүн Азийн эндемик бол эдгээр төрлүүдтэй удам төрлийн ойрын холбоо бүхий *Podophyllum*, *Jeffersonia* төрлүүд Зүүн -Хойд Америкт өргөн тархжээ. *Epimedium* төрлийн зүйлүүд ерөнхийдөө Японоос өмнөд Алжир хүртэл өргөн тархсан бол түүнтэй хамгийн ойрын удам төрлийн холбоо бүхий *Vancouveria* Номхон далайн зүүн хойд хэсэгт тархах ба Хойд Америкийн эндемик зүйлүүд

болно. *Dysosma* ба *Nandina* төрлүүд Хятадын эндемик бол *Ranzania* төрөл нь Японы эндемик хэмээн тэмдэглэгджээ (Junsheng et.al., 2008). Федчинко (1937) бүтээлдээ *Berberidaceae* овгоос Монгол оронд *Berberis Poiretii*, *B. sibirica* гэсэн 2 зүйлийг тархсан хэмээн тэмдэглэсэн бол Губанов (1996) “Гадаад Монголын флорын конспект”-д *Berberis amurensis*, *B. sibirica* зүйлүүдийг бүртгэсэн байдаг. Хятадын судлаачид (Junsheng et.al., 2008) *Berberis Poiretii*, *B. sibirica*, *B. amurensis* зэрэг гурван зүйлийг Монголд тэмдэглэсэн байна. Эдгээрээс хамгийн өргөн тархалттай нь сибирь тошлог (*Berberis sibirica*) Хангай, Монгол-Дагуур, Ховд, Монгол-Алтай, Говь-Алтай, Хөвсгөл, Хэнтийн уулын хээрийн тойрогт ой болоод тагийн бүслүүрийн хад, асга, чулуурхаг хажуу, нураг хаданд ургана (Грубов, 2008). Кумазава (Kumazawa, 1935), Меачам (Meacham, 1980), Локонте ба Естес (Loconte and Estes, 1989) зэрэг эрдэмтэд *Berberidaceae*-Тошлогийн овгийн хэлбэрзүйн кладистик шинжилгээг (morphological cladistic analyses) хийж, овгийн доторхи ангилалзүйн системийг боловсруулсан байна. Меачам (Meacham, 1980) энэ овгийн төрлүүдийг генийн

бүтцийн хувьд *Leontice*, *Berberis*, *Epimedium*, *Podophyllum* 4 бүлэгт хуваан үзжээ. Түүний дараа Локонте ба Естес (Loconte and Estes, 1989) нар бүх эрхтэний хэлбэрзүйн кладистик шинжилгээг

шинэчлэн хийж, филогенетикийн ангилалын схемийг өөрчлөн, Berberidaceae-ийн овгийг дотор нь Nandinoideae ба Berberidoideae гэсэн 2 дэд овогт хуваан үзсэн байна.

СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ЗОРИЛГО

Berberidaceae Juss. овгийн бүх төрлийг хамарсан үрийн хэлбэрзүй, үрийн бүрхүүлийн анатоми бүтцийн судалгаа бүрэн хийгдэж амжаагүй, байсан тул бид цуглуулсан үрийн дээж, материал дээрээ үндэслэн үрийн судалгааг нарийвчлан хийсэнээс энэ удаа зөвхөн ялгараагүй хэв шинжтэй төрөл, зүйлүүдийн үрийн бүрхүүлийн дотоод бүтцийн онцлогыг судласан дүнг танилцуулах зорилго тавилаа. Энэхүү зорилгын хүрээнд дараахь зорилтуудыг тавилаа.

1. *Leontice* трибийн төрөл зүйлүүдийн морфо-анатомийн онцлог,
2. Үрийн болон эмбриологийн судалгааны арга зүй,
3. *Leontice* трибийн төрөл зүйлүүдийн үрийн бүрхүүлийн морфо-анатомийн онцлогийг тодорхойлох, үрийн бүрхүүлийн анатомийн бүтцээрээ төсөөтэй бусад трибийн төрөл, зүйлүүдийг илрүүлэх.
4. Үрийн бүрхүүлийн бүтцээрээ ижил боловч овгийн доторхи филогенетик ангилалын хувьд

өөр ураг, дэд урагт багтах төрөл зүйлүүдийг ялган, үүсэл гарлын таамаг дэвшүүлэх зэрэг болно.

Өмнөх эрдэмтдийн бүтээлд ихэвчлэн олон зүйл бүхий зарим төрлүүдийн үрийн хэлбэр, гадаргуун хээг гэрлийн микроскопоор судласан байдаг бол бид судалгаандаа үрийн хэлбэр зүй, гадаргуу, хальсан бүрхүүлийн дотоод бүтцийг судлан үзэж, үрийн хэлбэр, үрийн гадаргуун хээг электрон микроскопын түвшинд тодорхойлсноороо шинэлэг тал болно. Үрийн морфологи, гадаргуу, үрийн бүрхүүлийн анатоми бүтцийн хэв шинж, бүрхүүл үүсгэх давхраануудын онцлог нь төрөл, зүйлүүдийн шалгуур шинж болох ангилал зүйн ач холбогдолтойгоос гадна төрөл, зүйлүүдийн хоорондох удам төрлийн зүй тогтол, үүсэл гарлыг таамаглан тайлбарлахад нэгэн чухал хүчин зүйл болно.

СУДАЛГААНЫ МАТЕРИАЛ, АРГА ЗҮЙ

Энэхүү судалгааг Солонгосын Кангвоны их сургуулийн ХАА-н сургуулийн Хэрэглээний ургамал судлалын тэнхимийн Эмбриологийн лабораторийн протоколын (Нео, 2005) дагуу хийж гүйцэтгэв. (Дээж, материалыг цуглуулсан газрыг хүснэгтээр үзүүлэв Хүснэгт №1).

Үрийн хэлбэр, гадаргуун хээг судлахдаа дээжийг 50%, 70%, 80%, 90%, 95%, 100%-ийн этилийн спиртээр дамжуулан усгүйжүүлж, хагаах төхөөрөмж (CO₂ critical point dryer)-д хатаан, алтны нунтагаар бүрхэн, скайн электрон микроскоп (JEOL 15kV) дээр 500-1000 дахин өсгөн, зургийг JSM6490LV төхөөрөмжөөр буулгав (John, Bozzola, 2007).

Үрийн бүрхүүлийн дотоод бүтцийг дээрх концентрацийн ялгаатай этилийн спиртийн уусмалуудаар усгүйжүүлж, (Technovite-7100) резинд цутган, хүрдэн микротомоор 5 мкм-ийн зузаантай зүсэж, Гайденахайны гематоксин (Heidenhain's hematoxylin)-аар будаж, урсгал усаар зайлан, Ентеллан (Entellan)-аар бүрхэн байнгын бэлдмэл бэлтгэв (Kulzer, Wehrheim 2001).

Olympus BX50 гэрлийн микроскоп дээр ажиглалт бичиглэл хийж, Olympus BX30 дээр дижитал аппаратаар фото зургийг авлаа.

Үрийн хэлбэр зүйн болон үрийн хальсны дотоод бүтцийн бичиглэлд Корнер (Corner, 1976), Шмидт (Schmid, 1986) нарын нэршлийн зарчмыг ашиглав.

1-р хүснэгт

Судалгааны дээж, материал

Taxa	Collection data
<i>Bongardiachrysogonum</i>	Turkey. C Antalya, 1997.07.23. # 5890214 (Mo)
<i>Caulophyllum robustum</i>	Korea. Kangwon province.
<i>Caulophyllum giganteum</i>	Franklin Co. MA. Richard B. Seymour 1932.8.27
<i>Caulophyllum thalictroides</i>	NY Bot 23025 1931.07.06 Julian. A. Steyer park
<i>Jeffersoniadiphylla</i>	USA. Pennsylvania State, Washington country, Cultivated S. Terabayashi 1007 11.04.1980.
<i>Jeffersoniadubia</i>	Korea. Kangwon province, Field of Kangwon National University.

СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

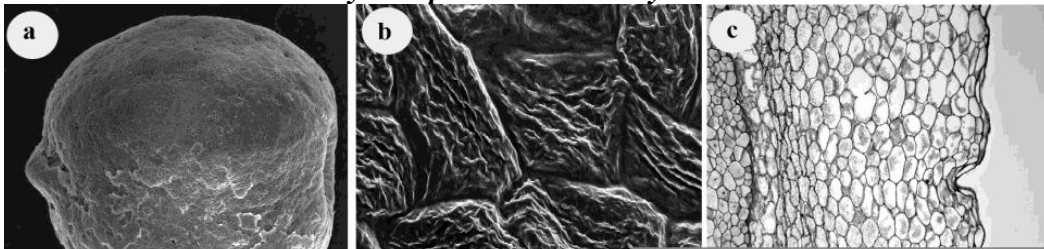
Leonticeae трибт *Caulophyllum* Michaux, *Gymnospermium* Sprach, *Leontice* L. зэрэг 3 төрлийн 14 зүйл ургамал ургана. *Caulophyllum* төрлийн ургамлууд Зүүн Ази, Зүүн, Хойд Америкт, *Gymnospermium* төрлийн зүйлүүд Азийн цөлөрхөг хээрийн Заган ой, Зүүн Европын зарим нутагт хэсэгхэн тархацтайгаар, харин *Leontice* төрлийн зүйлүүд Баруун, Өмнөд Азийн цөл, цөлөрхөг хээрийн бүс, Зүүн, Өмнөд Европ, Зүүн, Хойд Африкт тус тус тархжээ (Kubitzkii et al., 1993). Үрийн хэлбэр зүйг тодорхойлохдоо хэлбэр, өнгө зэрэг үзүүлэлтийг харгалзан, харин үрийн хальсны бүтцийг тодорхойлохдоо эсийн хэлбэр, лигнинжсэн байдал,

механик эдийн байрлал зэргийг харгалзан бичиглэл хийв (Corner, 1976; Schmid, 1986).

Gymnospermium microrrhynchum:

Үрийн хэлбэр бөөрөнхийдүү, хар хүрэн өнгөтэй. Үрийн гадаргуу олон өнцөгт товгор хээтэй ба товгорын гадаргуу барзгар.

Үрийн бүрхүүл нь ялгараагүй хэв шинжийн дотоод бүтэцтэй. Гадаад эпидермисийн эсүүд нэг эгнээ, төдий л ялгараагүй. Түүний дотор талд нимгэн бүрхүүл бүхий хэд хэдэн эгнээ эсүүд байрлах ба тэдгээрийг паренхим эдийн давхраа гэнэ. Боловсорч гүйцсэн үрэнд нимгэн, ширхэглэг давхраа нь дотоод эпидермис болно. (Зураг 1. а-с).

Gymnospermium microrrhynchum

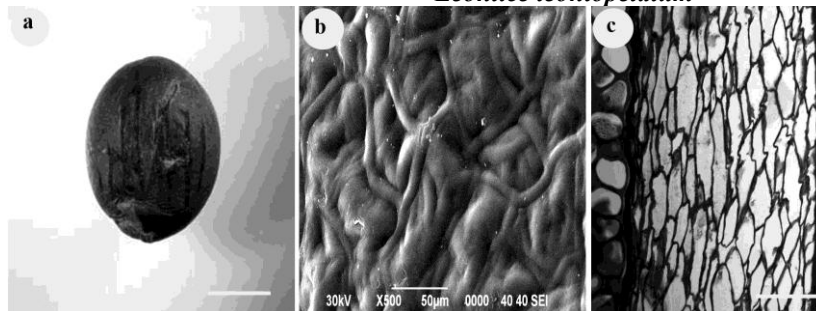
1-р зураг. а. Үрийн хэлбэр. б. Үрийн гадаргуун хээ. с. Үрийн бүрхүүл.

Leontice leontopetalum:

Үр дугуйдуу хэлбэртэй, хүрэн өнгөтэй.

Үрийн гадаргуу эмжээрлэгдсэн дөрвөлжиндүү товгор-торлог хээтэй. Үрийн бүрхүүл ялгараагүй хэв шинжтэй. Гадаад эпидермисийн эсүүд ихэвчлэн

ширхэглэг харьцангуй танигдана. Дунд эпидермисийн эсүүд нимгэн бүрхүүл бүхий гонзгойдуу хэлбэртэй. Дотор эпидермис ширхэглэг давхрааг үүсгэнэ. (Зураг.2 а-с)

Leontice leontopetalum

2-р зураг. а. Үрийн хэлбэр. б. Үрийн гадаргуун хээ. с. Үрийн бүрхүүл.

Caulophyllum төрлийн судалгаанд хамрагдсан зүйлүүдийн үр бөмбөлөгдүү хэлбэртэй, цайвар шаргал өнгөтэй. Үрийн гадаргуу *Caulophyllum giganteum*-д гөлгөр торлог, *C. thalictroides*-д барзгар бөмбөлөг, *C. robustum*-д давхар эмжээр бүхий гурвалжиндуу, дөрвөлжиндүү хонхор-торлог хээтэй.

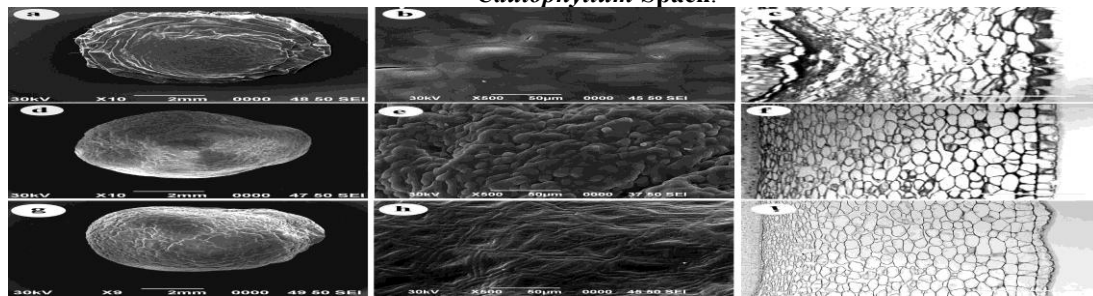
Caulophyllum giganteum, *C. robustum*, *C. thalictroides* үрийн бүрхүүл дотоод бүтэц мөн ялгаран хөгжөөгүй. Гадаад эпидермис *Caulophyllum giganteum*-д, бага зэргийн лигнин агуулсан, трапец хэлбэрийн нэг эгнээ эсээс, *C. thalictroides* -д нимгэн бүрхүүл бүхий жижгэвтэр гонзгойдуу дөрвөлжин нэг эгнээ эсээс, *C.*

robustum-д нимгэн бүрхүүл бүхий жигд жижгэвтэр нэг эгнээ эсүүдээс тогтоно. Дунд эпидермисийн эсүүд *Caulophyllum thalictroides*, *C. robustum*-д нимгэн бүрхүүл бүхий жигд жижгэвтэр эсүүдээс тогтсон байхад, *Caulophyllum giganteum*-д эсийн хэлбэр эвдэрсэн, гонзгойдуу хэлбэрийн эсүүдээс тогтсон паренхим эдийг үүсгэнэ. Дотоод эпидермис *Caulophyllum thalictroides*, *C. robustum*-д маш нимгэн ширхэглэг давхрааг үүсгэх бол *Caulophyllum giganteum*-д эсийн бүрхүүлдээ багахан хэмжээний лигнин агуулсан, гонзгойдуу хэлбэрийн нэг эгнээ эсийг үүсгэнэ (Зураг.3 а-с).

Судалгааны явцад зөвхөн *Leontice* трибийн зүйлүүд ялгараагүй хэв шинжийн үрийн бүрхүүлтэйгээс гадна *Bongardia chrysogonum*, *Jeffersonia* төрлийн зүйлүүд мөн ийм хэв шинжийн бүрхүүлтэй байсан тул бичиглэлийг анхааран үзэв. Тухайлбал, *Bongardia chrysogonum* үрийн бүрхүүл нь ялгараагүй хэв шинжтэй. Үрийн бүрхүүлийн гадаад эпидермис нэг эгнээ, нимгэн бүрхүүл бүхий гонзгойдуу эсээс тогтоно. Дунд давхраа нимгэн бүрхүүл бүхий хэд хэдэн эгнээ эсээс тогтсон хөвсгөр эдийг үүсгэнэ. Гадаад ба дунд давхраа төдий ялгараагүй, нимгэн бүрхүүл эсүүдтэй бол харин дотоод давхраа шахагдан ширхэглэг нимгэн үеийг үүсгэнэ (Зураг. 4а-с).

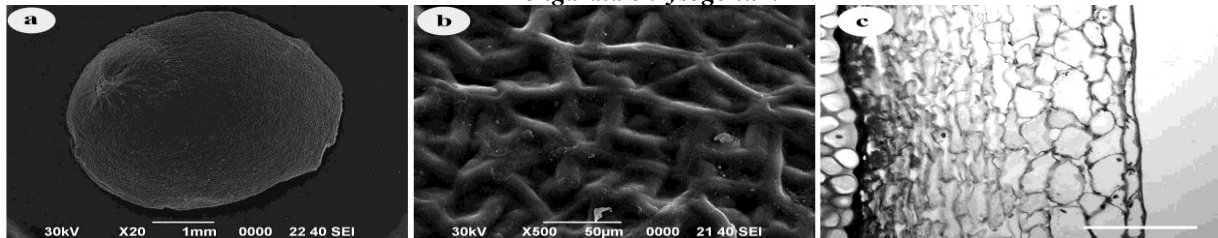
Jeffersonia төрөлд 2 зүйл багтах бөгөөд тэд ихэвчлэн уртавтар-зуувандуу хэлбэртэй, хүрэн, хар-хүрэндүү өнгөтэй, үрийн хэвлий талын дээд хэсэгт үрийн булцуруу (aril)-тай. Үрийн гадаргуу гүдгэр-тууш ба гөлгөр-тууш судалтай. *Jeffersonia diphylla* ба *J. dubia* ялгараагүй хэв шинжийн үрийн бүрхүүлтэй. Гадаад эпидермис ширхэглэг нимгэн давхрааг үүсгэнэ. Дунд давхраа гаднаасаа *Jeffersonia diphylla* –днимгэн бүрхүүл бүхий 4-5 эгнээ шахагдаагүй эсүүдээс, дотогшлох тусам 5-6 эгнээ шахагдсан эсүүдээс тогтох бол *Jeffersonia dubia*-д 2-3 үе шахагдсан эсүүдээс тогтоно. Дотоод эпидермис ширхэглэг нимгэн үеийг үүсгэнэ (Зураг. 5 а-ф).

***Caulophyllum* Spach.**



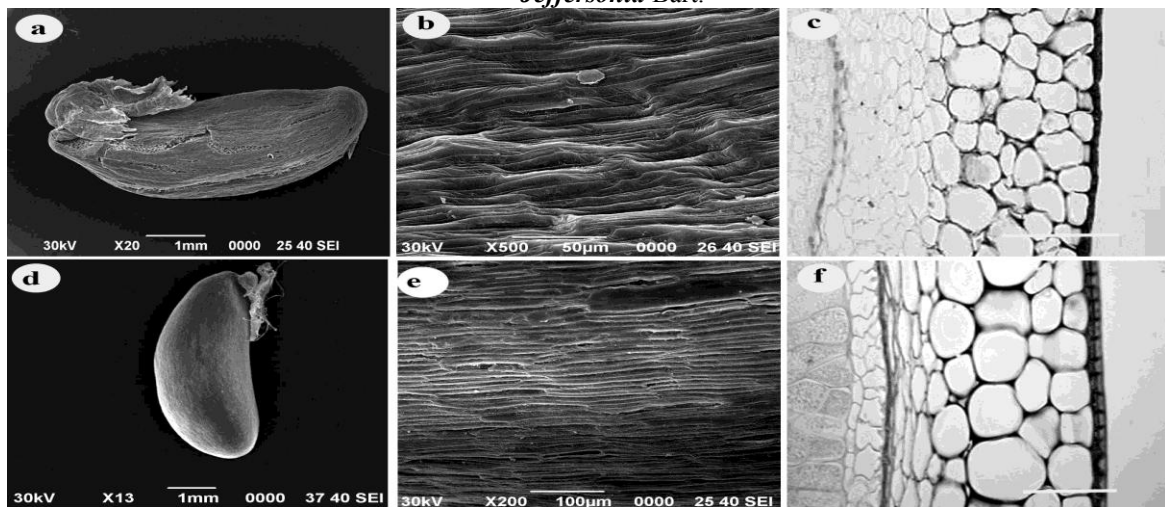
3-р зураг. а-с. *Caulophyllum giganteum*, d-f. *C. robustum*, g-i. *C. thalictroides*.
3a.d.g. Үрийн хэлбэр. b.e.h. Үрийн гадаргуун хээ. c.f.i. Үрийн бүрхүүл

Bongardia chrysogonum



4-р зураг. а. Үрийн хэлбэр. b. Үрийн гадаргуун хээ. с. Үрийн бүрхүүл

***Jeffersonia* Bart.**



5-р зураг. а-с. *Jeffersonia diphylla*; d-f. *Jeffersonia dubia*
a.d. Үрийн хэлбэр. b.e. Үрийн гадаргуун хээ. c.f. Үрийн бүрхүүл.

ШҮҮН ХЭЛЭЛЦЭХҮЙ

Leonticeae трибийнтөрөл, зүйлүүдийн анхны судалгааг Линней (1753) хийхдээ *Leontice* төрөлд *Leontice leontopetalum*, *L. thalictroides* *L. chrysogonum* гэсэн гурван зүйлийг тэмдэглэсэн бол дөрөв дэх зүйлийг Паллас 1779 онд *L. altaica* гэж нэмж тэмдэглэсэн байдаг (Loconte, 1987).

Berberidaceae (Juss.) овгийн ангилалзүй, түүхэн хөгжлийн асуудлыг судласан (Meacham, 1980; Loconte & Estes, 1989) бүтээлүүд дэх морфо-анатомийн харьцуулсан судалгаанд цэцгийн цомирлиг хоёр эгнээ, эргэсэн, дэлбээрхүү, дэвүүр хэлбэрийн хоёр эгнээ дутмаг дохиуртай, тоосны мөхлөгийн экзин давхрааны гадаргуу торлог хээг үүсгэсэн, плацент төвийн байрлалтай, жимс фуникултай, шадар жимсэвч цэврүү маягийн, хромосомын тоо (n-8) зэрэг шинжүүдийг харгалзан *Caulophyllum*, *Gymnospermium*, *Leontice* төрлүүдийг нэг трибт хамруулан үзжээ

Харин *Bongardiachrysogonum* плацент төвдөө байрласан, жимсмөчрийн үзүүрт цэврүү маягийн, боловсорч гүйцмэгц хагардаг зэрэг шинжээрээ дээрх төрлүүдтэй төстэй байдаг.

Локонте (Loconte, 1987) өмнө хийгдсэн кладистик анализын судалгаануудыг үндэслэн, *Bongardia* ба *Leontice* төрлүүдийг эволюцийн хувьд паралель салаанууд гэж дүгнэсэн байна.

Үүний дараа *Leonticeae* трибийн төрлүүдийн удам төрлийн холбоог судласан Локонте ба Естес (1988) нар *Caulophyllum*, *Gymnospermium*, *Leontice*-ийн төрлүүд шадар жимсэвч нь үртэйгээ наалдан ургасан байх ба шадар жимсэвчний дотоод бүтцээрээ төсөөтэй болохыг тогтоож, энэхүү шинжүүдийг үндэслэн гарал үүсэл, удам төрлийн хувьд нэг хэмээн үзжээ. Гэвч тэд *Leonticeae* трибийн төрлүүдийн үүсэл гарал, удам төрлийн холбоог тогтооход бэрхтэй тэмдэглэсэн байна.

Зарим судлаачид *Leontice chrysogonum* зүйл нь *Bongardia chrysogonum* бөгөөд хэдийгээр морфологийн зарим шинжүүдээр нэлээд төсөөтэй ч

тэдний ялгаатай зүйлүүд болохыг хромосомын тооны (n-6) өөр байдлаар тайлбарласан байна (Meacham, 1980; Brett & Posluszny, 1982; Terabayashi, 1983a; Loconte & Blackwell, 1985; Loconte & Estes, 1987, 1988, 1989). Иймээс тэд *Bongardia* ба *Leontice* төрлүүд эволюцийн хувьд паралель салаанууд гэж дүгнэн, *Leontice* L., *Caulophyllum* Michx., *Bongardia* Mey., *Gymnospermium* Spach зэрэг төрлүүд үүсэл гарлын хувьд төсөөтэй хэмээн дүгнэжээ (Loconte & Blackwell, 1985; Loconte & Estes, 1988).

Тошлог (Berberidaceae Juss.) овгийн үрийн анатоми морфологийн судалгааны материалыг авч үзвэл, Английн эрдэмтэн Корнер Berberidoideae дэд овгийн хувьд хамгийн олон төрөл, зүйлийг агуулдаг *Berberis* ба *Mahonia* төрлийн зарим зүйлүүдийн үрийн бүрхүүлийг судлан экзотестал (exotestal), Nandinoideae дэд овгийн хувьд монотип буюу *Nandina domestica* зүйлийн үрийн бүрхүүлийг эндотегтик (endotegmic) хэв шинжийн үрийн хальстай хэмээн тус тус тодорхойлсон нь бий (Corner, 1976).

Харин *Leonticeae* трибийнтөрлүүдийн удам төрлийн холбоо, ерөнхий шинжийг судласан эрдэмтдийн бүтээлд үрийн морфологиор нь нэлээд ерөнхийлөн *Caulophyllum* ба *Leontice* төрлийн ургамлуудын үрийн бүрхүүлийн гадаргуу гөлгөр байхад *Gymnospermium*-д хээг үүсгэнэ хэмээн тэмдэглээд *Gymnospermium microrrhynchum*, *Leontice kianganensis* зэрэг зүйлүүдийн үрийн бүрхүүлийн гадаргуу үл мэдэг хээг үүсгэх бол *Gymnospermium smirnowii* зүйлийн үрийн гадаргуу гоёмсог хээг үүсгэнэ гэж тодорхойлсон байдаг (Loconte & Estes, 1988)

Бидний судалгаагаар, Berberidoideae дэд овгийн *Leontice* урга (tribe)-т багтах төрлүүд болох *Caulophyllum*, *Gymnospermium*, *Leontice*, нөгөө талаас Berberideae урга (tribe) –t хамаарах *Jeffersonia*, *Bongardia* төрлүүд нь үрийн бүрхүүлийн анатоми бүтцийн хувьд ижил буюу ялгараагүй хэв шинжийн (undifferentiated seed coat type) буюу лигнин хуримтлагдаагүй механик эд үүсгээгүй бүтэцтэй байна.

ДҮГНЭЛТ

1. *Тошлог* (Berberidaceae Juss.) овгийн Berberidoideae дэд овгийн *Leonticeae* трибийн ургамлуудын үр ерөнхийдөө бөөрөнхийдүү, бөмбөлөг хэлбэртэй, хар хүрэн, хүрэн, цайвар шаргал өнгөтэй. Үрийн гадаргуу нь товгор-торлог, хонхор-торлог, гөлгөр-торлог, барзгар-бөмбөлөг зэрэг янз бүрийн хээг үүсгэнэ. Механик эдийн давхраа хөгжөөгүй буюу ялгараагүй хэв шинжийн (undifferentiated seed coat) үрийн бүрхүүлтэй байна.
2. *Тошлог* (Berberidaceae)-ийн овгийн ургамлуудын үрийн бүрхүүл нь эндотегмик (endotegmic) ба экзотестал (exotestal) хэв шинжүүдээс гадна *Gymnospermium*, *Leontice*, *Caulophyllum*,

Bongardia, *Jeffersonia* төрлүүдийн үрийн бүрхүүлийн дотоод бүтэц механик эдийн давхраа хөгжөөгүй буюу ялгараагүй хэв шинжтэй болохыг илрүүлэн, энэ овогт үрийн бүрхүүлийн шинэ хэв шинжийг тэмдэглэв.

3. Овгийн филогенетик ангилалын системд *Leonticeae* (*Gymnospermium*, *Leontice*, *Caulophyllum*) ба Berberideae (*Jeffersonia*, *Bongardia*) гэх хоёр өөр трибт хамаарах төрлүүд үрийн бүрхүүлийн дотоод бүтцээр ижил (ялгараагүй хэв шинж) болохыг тогтоов.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛ

1. APG. II. 2003. An ordinal classification for the families of flowering plants. *Ann.MissouriBot.Gard.* 85:531-553.
2. APG. III. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification classification for the orders and families of flowering plants. *Bot. J. Linn. Soc.* 141:399-436.
3. Brett, J.F., Posluszny, U. 1982. Floral development in *Caulophyllum thalictroides* (Berberidaceae). *Can. J. Bot.* 60: 2133-2141.
4. Corner, E.J.H. 1976. The Seeds of Dicotyledons. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
5. Loconte, H., Blackwell, W. H. 1985. Intrageneric taxonomy of *Caulophyllum* (Berberidaceae). *Rhodora* 87: 463-469.
6. Loconte, H., Estes, J.R. 1988. Generic relationships within Leonticeae (Berberidaceae). *Can. J. Bot.* 67: 2310-2316.
7. Loconte, H., Estes, J.R. 1989. Phylogenetic systematic of Berberidaceae and Ranunculales (Magnoliidae). *Syst.Bot.* 14:565-579.
8. Meacham, C.A. 1980. Phylogeny of the Berberidaceae with an evaluation of classifications. *Syst. Bot.* 5:149-172.
9. Mabberley, D.J. 2008. Mabberley's plant-book. Third edition. Cambridge. 99-100.
10. Kubitzki K. et al., eds. 1990. The Families and Genera of Vascular Plants. Loconte, H. Berberidaceae. In: Berlin etc Vol. 2:147-152.
11. Terabayashi, S. 1983a. Studies in the morphology and systematics of Berberidaceae.
12. Y. Floral anatomy of *Caulophyllum*, *Leontice*, *Gymnospermium*, and *Bongardia*. *Mem. Fac. Sci. Kyoto Univ., Ser. Biol.* 8:197-217.
13. Schmid, R. 1986. On cornerian and other terminology of Angiospermous and Gymnospermous seed coats: Historical perspective and terminological recommendations. *Taxon.* 35(3): 476-491.
14. Губанов И.А. Конспект флоры внешней Монголии (сосудистые растения) Москва 1996.
15. Грубов В.И., Монголын гуурст ургамал таних бичиг. – Улаанбаатар: 2008.,
16. Федченко Б.А., Флора СССР VII. – Москва: 1937. X. 539-560

SEED MORPHOLOGY AND SEED COAT ANATOMY OF SOME GENERA OF BERBERIDACEAE JUSS

Binderiya Gonchigdorj

Caulophyllum, *Gymnospermium*, *Leontice*, *Jeffersonia* and *Bongardia* belong to the family Berberidaceae. Eight species of five genera were investigated in this study. This study presents the features of seed morphology and seed coat anatomy in genus level of the tribe. The seed size, shape, and color are very diverse. The seed surface is colliculate, convex-reticulate, wavy-reticulate and globoid-embossed.

The genera *Caulophyllum*, *Gymnospermium*, *Leontice*, *Jeffersonia* and *Bongardia* have undifferentiated seed coat type. The outermost or epidermal layer of outer integuments is mostly thin-walled, with large nucleus parenchymatous cells forming spongy tissue in *Caulophyllum*, whereas in *Gymnospermium* and *Leontice* have fibrous and thin layers. Below the epidermal layer, in the middle of outer integument, is a subepidermal layer that more cell layers and typically parenchymatous in these genera. The innermost layer of inner integuments formed of parenchyma cells compressed at maturity, is referred to as the thin-layers in *Gymnospermium* and *Leontice*.

Among tribe Berberideae, *Bongardia* and *Jeffersonia* have also undifferentiated seed coat. Therefore, by the seed coat anatomy these two genera should be transferred to tribe *Leontice* nevertheless the chromosome number is different between tribes.