

**ЗИРААГИЙН ТӨРЛИЙН УРГАМЛУУДЫН ХИМИ, БИОЛОГИЙН ИДЭВХИЙН  
СУДЛАГДСАН БАЙДЛЫН ТОЙМ**

Р.Одням, Г.Одонтуяа\*  
 ШУА, ХХТХ, Байгалийн Нэгдлийн Химийн Лаборатори  
 E-mail: odontuyag@mas.ac.mn

**A REVIEW ON PHYTOCHEMICAL COMPOSITON AND BIOLOGICAL ACTIVITY OF  
LACTUCA L.**

R.Odnyam, G.Odontuya\*  
 Laboratory of Natural Product of Chemistry, ICCT,MAS  
 \*Corresponding author: odontuyag@mas.ac.mn

**Absract**

More than 100 species of the *Lactuca* genus (Compositae family) are distributed across the northern hemisphere and also in temperate and warm regions of the world, namely 17 species in Europe, 51 in Asia, 43 in Africa, 12 in North and South America. In the Mongolian flora, four species of *Lactuca*, *Lactuca undulata* Ledeb. *Lactuca tatarica* C.A.M, *Lactuca serriola* L. and *Lactuca sibirica* L. Benth ex Maxim., are found. Their chemical constituents and biological activities have not been thoroughly studied. Plants of *Lactuca* species are widely used in traditional medicine, to treat acute respiratory infection and they have antipyretic and analgesic activities.

Since the 1980's, chemical constituents of *Lactuca* species started to be studied. Currently, about 148 secondary metabolites from more than 20 species were isolated and their structures elucidated, including sesquiterpene lactones-**65** (43.91%), flavonoids-**20** (13.51%), phenolic compounds-**26** (17.56%), coumarins-**2** (1.35%), triterpenes and steroids-**20** (13.51%), lignans-**5** (3.39%), and other class of compounds-**10** (6.75%). Among the isolated secondary metabolites, **9** were registered as new natural compounds. Extracts and isolated pure compounds from *Lactuca* species showed hepaprotective, antidiabetic, anticancer and antioxidant activities.

**Keywords:** *Lactuca*, phytochemical constituents, biological activity

**Оршил.**

*Зирааг* байцааны ургамал (lettuce) гэж нэрлэдэг бөгөөд Нийлмэл цэцэгтний (Compositae) овогт хамаардаг. *Зираагийн* төрлийн ургамлуудаас хүмүүсийн хамгийн сайн мэддэг нь таримал байцаа (*Lactuca sativa* L.) ба ер нь ихэнх зүйл нь хөл газрын ургамал юм. *Зираагийн* зүйл ургамлууд нь нэг наст, хоёр наст, олон наст өвслөг ургамал ба мөн бут сөөг ч байна<sup>1</sup>.

*Зираагийн* төрлийн 100 гаруй зүйл ургамал нь дэлхийн бөмбөрцгийн хойд хагас болон дулаан уур амьсгалтай бүсэд тархан ургадаг<sup>1</sup>. Харин Манай оронд Долгиотсон зираа (*Lactuca undulata* Ledeb.), *Татаар зираа* (*Lactuca tatarica* C.A.M), *Шүдхэнт зираа* (*Lactuca serriola*

L.), *Сибирь зираа* (*Lactuca sibirica* L. Benth ex Maxim) гэсэн 4 зүйл нь Хэнтий, Хангай, Монгол Дагуур, Хянган, Говь-Алтайн бүсэд ургадаг<sup>2,3</sup>.

*Зираагийн* зүйл ургамлуудад сесквитерпен лактон зонхилон агуулагддаг. Мөн флавоноид, тритерпен, стероид, фенолт нэгдэл, лигнаны уламжлалын нэгдлүүд агуулагддаг ба эдгээр нэгдэл нь элэг хамгаалах, чихрийн шижинг эмчлэх, эс хордуулах болон хорт хавдрын эсрэг, антиоксидант, үрэвслийг дарах зэрэг биологийн олон идэвх үзүүлдэг<sup>4</sup>.

*L.sativa* L., *L.virosa* L., *L.serriola* L. зэрэг ургамлыг эмийн болон хүнсний зориулалтаар ашигладаг бөгөөд хүний эрүүл мэндэд нэн үр ашигтай, хоруу чанар бага учраас судлаачдын анхаарлыг татдаг<sup>4</sup>. Бид энэхүү өгүүлэлд

*Зираагийн* зүйл ургамлуудын уламжлалт анагаах ухаанд хэрэглэгддэг байдал, фитохимийн судалгаа, биологийн идэвхийн судлагдсан байдлын талаар тоймлон өгүүллээ.

### I. Уламжлалт анагаах ухаанд хэрэглэгддэг байдал:

*Зираагийн* зүйл ургамлуудыг Төвөдөөр “*сэрагарву*”, “*сэранагву*” хэмээн нэрлэдэг ба эртнээс олон зүйлийн үрийг эмэнд хэрэглэдэг уламжлалтай. Цагаан өнгөтэй үрийг “*сэрагарву*”, хар өнгөтэйг нь “*сэранагву*” гэж өнгөөр нь ялган нэрлэдэг боловч орчин цагийн химийн судалгааны дүнгээс үзэхэд чанарын хувьд онцын ялгаагүй юм. Гэвч эдгээр үрийн тухай “Номлохуйн үндэс” номын эмийн чадлын бүлэгт “*сэрагарву*” уушгины халуун арилгана, харин “*сэранагву*” элэгний халуун арилгана гэж ялган бичсэн байдаг<sup>2</sup>.

Өрнө дорнын анагаах ухаанд *Зираагийн* зүйл ургамлуудыг янз бүрийн өвчнийг анагаахад өргөн хэрэглэдэг.

*Татаар зираагийн* өвсийг Монгол эмнэлэгт шарын халуун, хуучирсан халуун, ходоодны шар, бор бадгана, хор гэнэт харших, яр хавдар, цочмог цусан суулга, мухар олгойн цочмог үрэвслийн эхний үе, хоолой залгиурын хурц үрэвсэл, уушги өгөрлөн хавдах, цусаар бөөлжих, хамраас цус гарах, хошногоны гөвдрүү зэргийг засахаар хэрэглэдэг<sup>5</sup>.

*Шүдхэнт зираа*-г номонд *шүлхий ногоо*, *сийраа* гэж нэрлэн бичсэн байдаг. Ходоодны илчийг сэлбэх, идээ ундаа шингээх, шүдийг чийрэгжүүлэх чадалтай<sup>6</sup>. *Шүдхэнт зираагийн* өвсний идээшмэлийг Дундад Азийн орнууд болон Украины ардын эмнэлэгт уушгины мөгөөрсөн гуурсны үрэвсэл, хөхүүлдэг ханиад, амьсгал давхцах, хаван, тулай зэрэг өвчний үед халуун намдаах, өвдөлтийг дарах, тайвшруулах зорилгоор хэрэглэдэг байна. Үрийг нь Энэтхэг-Төвөдийн анагаах ухааны эмнэлэгт халдварт өвчин, яс хугарах, уушгины элдэв өвчин, амьсгалын замын эрхтний хурц

халдварыг анагаах болон элдэв шалтгаант хордлого тайлахад, Орос, Кавказ нутгийнхны ардын эмнэлэгт халуун намдаахад ашигладаг. Мөн шинэ авсан сүүн шүүсийг гомеопатийн эмнэлэгт зүрхний өвчинг анагаахаар хэрэглэдэг байна. Энэ ургамал нь Монгол Төвөдийн уламжлалт эмнэлгийн эмийн 22 жоронд орж, жорын найрлаганд орох давтамжаараа 188-рт бичигдэн монгол орны эмийн ургамал дотроос эмэнд орох давтамжаараа 69-рт бүртгэгддэг<sup>5</sup>.

*Таримал зирааг* Монгол, Төвөд эмч, эрдэмтдийн ном, бүтээлд *гэрийн идрээ*, *шүлхий ногоо* гэж нэрлэдэсэн байдаг<sup>6</sup>. *Таримал зираа* ба *Шүдхэнт зираагийн* үрийг намар боловсорсон үед хурааж аван хатааж хэрэглэдэг. Үр нь ялимгүй амтлаг амттай, бүлээн, хөнгөн, ширүүн хуурай чанартай ба ходоодны илчийг сэлбэх, идээг шингээх, шүдийг чийрэгжүүлэх чадалтай. Үүнийг шүдний хорхойн өвчнийг анагаах, шүдийг чийрэгжүүлэх үйлдэлтэй **зира-5-д** толгой бүрэлдэхүүн болгон бор гаа (*Zingiber officinale* Roscoe), шингүн (*Ferula feruloides* (Stuedel) Korovin), жиданга (*Embelia ribes* Burum), жац (аммоны хлорид, аммоны карбонат)-тай хавсарч хэрэглэдэг. Мөн хоолны дараа элэг өвдөх, халуун усаар бөөлжих мэтийн элэг доройтсон өвчин болон нүүр царай хөөх, хүйтнээр хэвлий хөөх, элэгний өвчнийг анагаахад хэрэглэдэг **тэрэлж-8-д** хөл болгон адамсын тэрэлж, шинц, сүгмэл, каруца, гурван халуун эмтэй хавсарч хэрэглэнэ. Ходоодны илч муудсан, төмөр хагт болон аюулхай бадган анагаахаар **шингүн-8-д** хөл болгон хэрэглэнэ<sup>6</sup>.

Ардын анагаах ухаанд *Зираагийн* зарим зүйлийг чихрийн шижингийн эмчилгээнд, ялангуяа II төрлийн чихрийн шижин өвчнийг анагаахад хэрэглэдэг гэсэн мэдээлэл байдаг<sup>7</sup>.

**II. Фитохимийн судалгаа:** Гадаад оронд 1980-д оноос *Зираагийн* төрлийн ургамлын химийн бүрэлдэхүүний судалгааг хийж эхэлсэн ба одоогоор 20 гаруй зүйлээс 148 бага

молекулт нэгдлийг ялгаж бүтэц байгууламжийг тогтоожээ. Үүнээс сесквитерпений лактоны ангиллын 65 нэгдлийг ялгаснаас гуаианы уламжлалын 43, гермакраны уламжлалын 9, эудесманы уламжлалын 8, мелаμποлидын уламжлалын 4, гуаианы хүчлийн уламжлалын 1, флавоноидын ангиллын 20 нэгдэл, үүнээс флавонол 6, флавонол 13, антоцианин 1, энгийн фенол 26, кумарин 2, тритерпен ба стероид 20, лигнан 5, бусад ангиллын 10 нэгдэл тус

тус ялгагдаж, молекулын бүтэц байгууламж нь тогтоогджээ.

**1.Алкалоид:** *Зираагийн* төрлийн ургамлуудын алкалоидын судалгаа төдийлөн хийгдээгүй ба зөвхөн чанарын урвалаар алкалоид илэрсэн гэсэн мэдээлэл байна. *Lactuca muralis* (L.) Gaertn зүйлийн үндсэнд 0.00314%, үрийн хальсанд 0.0019%, навчинд 0.0025%, цэцгэнд 0.0006% алкалоид тус тус агуулагддаг гэсэн судалгааны үр дүн бий<sup>8</sup>. Мөн *Зираагийн* төрлийн ургамалд гиосциамин буюу тропаны бүлгийн алкалоидтой гэсэн мэдээлэл бий<sup>8</sup> (Зураг 1).

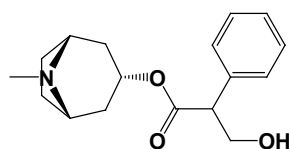


Figure 1. Hyoscyamine

## 2. Фенолт нэгдэл:

**а. Флавоноид:** *Зираагийн* төрлийн ургамлуудаас нийт 20 флавоноидыг ялгаж, бүтэц байгууламжийн тодорхойлсон байдаг. Үүний 6 нь флавонол, 13 нь флавонол, 1 антоцианины уламжлалын нэгдэл юм. Флавонолын уламжлалын кверцетин (1), кемпферол (2), рутин (3), мирицетин агликон (4), тэдгээрийн 3-О-глюкозидууд зонхилсон<sup>9,10</sup> бол флавоны уламжлалын апигенин (5), лютеолин (6) тэдгээрийн 7-О-глюкозидууд (7), (8) олдсон байдаг<sup>10,11</sup>. *L. sativa* зүйлээс лактукасативозид (9), кверцетин-3-О-(малонилглюкозид)-7-О-глюкозид (10) гэсэн флавонолын уламжлалын байгалийн 2 шинэ нэгдэл<sup>12</sup>, мөн цианидин-3-О-малонилглюкозид-7-О-глюкозид (11) гэсэн антоцианин ялгагджээ<sup>13</sup> (Зураг 2).

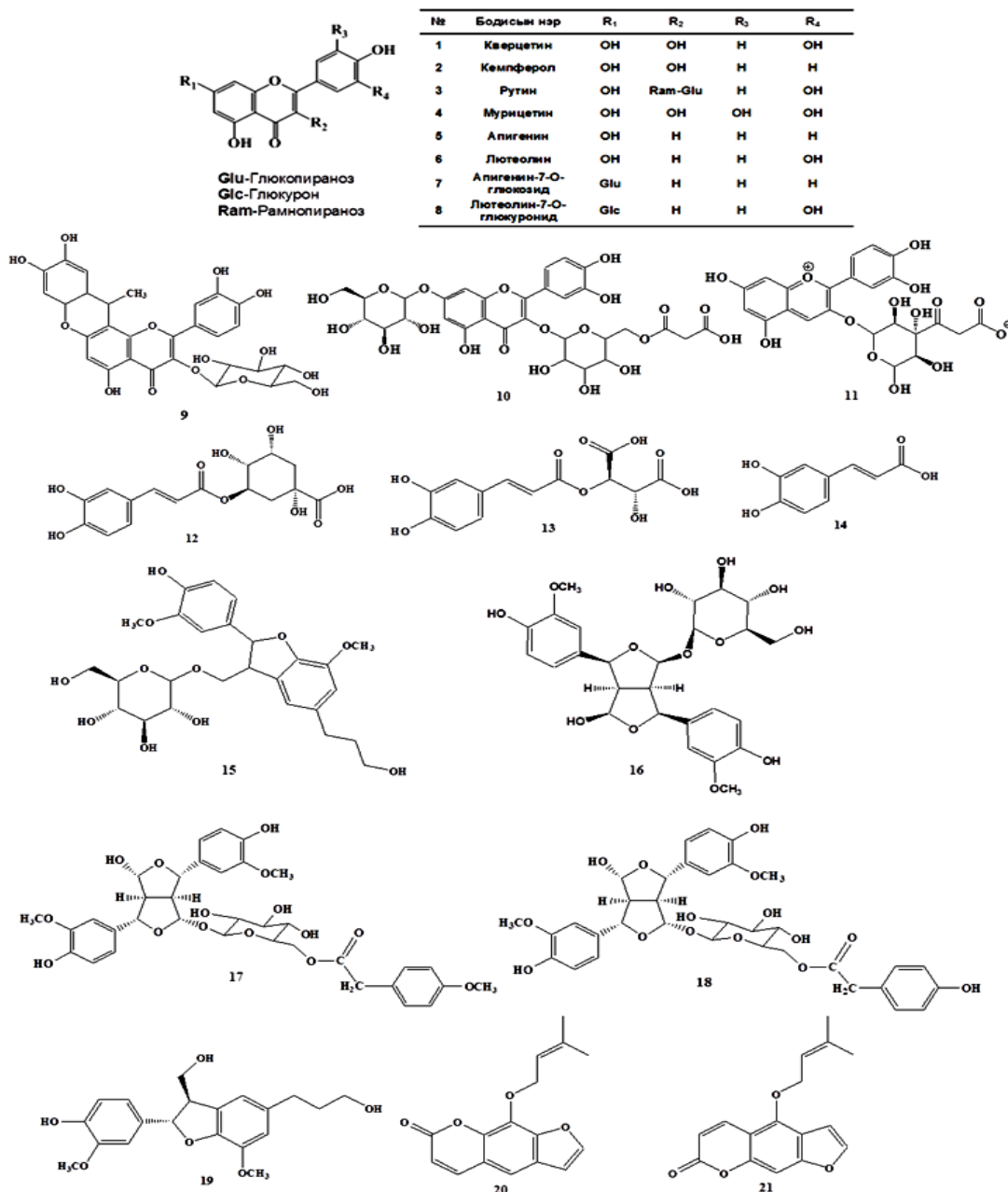


Figure 2. Phenolic compounds: 1-11 flavonoids, 12-14 simple phenolics  
15-19 lignans, 20-21 coumarins

**б. Энгийн фенолт нэгдлүүд:** *Зираагийн* төрлийн ургамлуудаас 26 энгийн фенолт нэгдлийг ялгаж, молекулын бүтэц байгууламжийг тогтоожээ. Тухайлбал хлорогены хүчил (12), кафтарын хүчил (13), каффейны хүчил (14), тэдгээрийн уламжлалын нэгдлүүдийг *L.sativa*, *L. virosa*, *L. viminea* L. зүйлүүдээс ялгасан байдаг<sup>10,11,14-16</sup> (Зураг 2).

**в. Лигнан:** *Зираагийн* төрлийн ургамлуудаас лигнаны төрлийн 5 нэгдэл ялгагдаж,

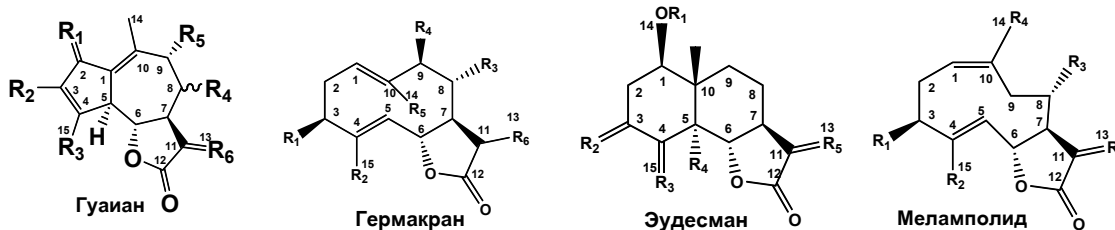
тэдгээрийн молекулын бүтэц тогтоогдсон ба эдгээрээс 3 нь байгалийн шинэ нэгдэл (16-18) юм. *L.indica* L.-н газрын дээд хэсгээс неолигнан глюкозидын ангиллын 3-(β-D-глюкопиранозилоксиметил)-2-(4-гидрокси-3-метоксифенил)-5-(3-гидроксипропил)-7-метоксидигидробензофуран (15)<sup>15</sup>, фуурофуран лигнаны төрлийн байгалийн шинэ нэгдэл лактуказид (16)<sup>17</sup> анх удаа ялгагджээ. Kisiel W. нар *L.sibirica* зүйлээс фуурофуран лигнаны

төрлийн 8 $\alpha$ -гидроксипинорезинол-4 $\alpha$ -O- $\beta$ -(6-*p*-метокси-фенилацетил)-глюко-пиранозид (17)<sup>18</sup>, 8 $\alpha$ -гидроксипинорезинол-4 $\alpha$ -O- $\beta$ -(6-*p*-гидрофенил ацетил)-глюкопира-нозид (18)<sup>18</sup> байгалийн шинэ нэгдлүүдийг ялгаж, тодорхойлжээ. *L. virosa* -с неוליгнаны төрлийн дегидродикониферол-9-O- $\beta$ -глюкопираноз (19)<sup>19</sup> ялгагджээ (Зураг 2).

г. **Кумарин:** Одоогоор *L. virosa* ургамлаас

кумарины ангиллын императорин (20), изоимператорин (21) гэсэн 2 бодис ялгагджээ<sup>20</sup> (Зураг 2).

**3. Сесквитерпен лактон:** *Зураагийн* төрлийн ургамлуудаас сесквитерпенлактон 65 ялгагдаж, молекулын бүтэц байгууламжийг тогтоогдсон байдаг. Үүнээс гуаианы уламжлалын 43, гермакраны 9, эудесманы 8, мелаμποлид 3, гуаианы хүчлийн 1 сесквитерпен лактон юм (Зураг 3).



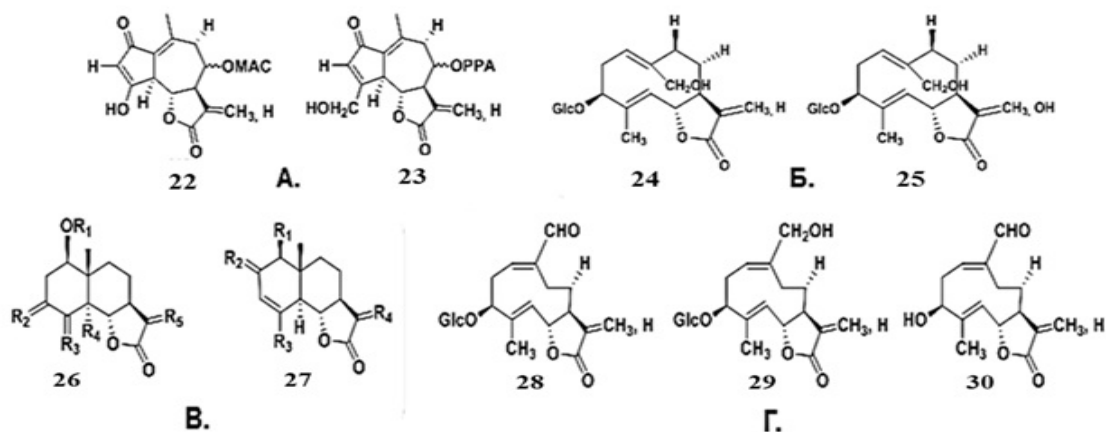
**Figure 3.** Sesquiterpene lactone skeletons of guaian, germacrene, eudesmane, melampolid derivatives

*Гуаианы уламжлалын сесквитерпен лактоны молекулууд* нь гол төлөв C-2 байрлалдаа кетон бүлэг, C-3(4) болон C-1(10) байрлалдаа цагираг дотроо 2 давхар холбоотой нэгдлүүд юм<sup>4,11,21-24</sup>. *L. virosa* зүйлээс ялгасан 11 $\beta$ ,13-дигидролактунин-8-O-метакрилат (22)<sup>25</sup>, 11 $\beta$ H,13-дигидролактунин-8-O-*p*-гидроксифенилацетат (23)<sup>26</sup> нь байгалийн шинэ нэгдэл юм (Зураг 4).

*Гермакраны уламжлалын сесквитерпен лактоны нэгдлүүдийн молекул* 10 ба 5 гишүүнтэй цагиргаас тогтсон, хоёр C=C транс давхар холбоотой, карбоксил бүлэг цөөхөн, C-14 байрлалд альдегидын бүлэг байхгүй онцлогтой<sup>4,23</sup>. Энэ бүлэг нэгдлийн төлөөлөгч болох байгалийн шинэ нэгдэл татарозидыг (24) анх 1998 онд *L. tatarica* зүйлээс ялгажээ<sup>27</sup>. Мөн *L. virosa* зүйлээс байгалийн шинэ нэгдэл 3 $\beta$ ,14-дигидрокси-11 $\beta$ ,13-дигидрокостунолид-3-O- $\beta$ -глюкопиранозид (25) ялгагджээ<sup>26</sup> (Зураг 4). Эудесманы уламжлалын 8 сесквитерпен лактон ялгагдаж, молекулын бүтэц

байгууламж нь тогтоогдсон бөгөөд эдгээр нэгдэл нь ихэвчлэн 12,6-эудесман реинозин, 12,6-эудесман сантамарин төрлийн бүтэцтэй юм<sup>4</sup>. Энэ бүлгийн нэгдлээс байгалийн шинэ нэгдэл илрээгүй ба харин *L. floridana* (L) Gaertn. зүйлээс реинозин (26), сантамарин (27)<sup>28</sup> –г ялгасан байдаг (Зураг 4).

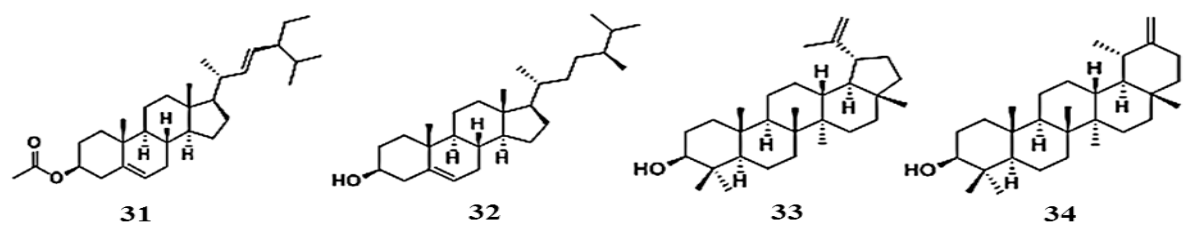
Мелаμποлидын уламжлалын сесквитерпен лактоны төлөөлөгч лактузид-A (28) нь *L. pennensis* L.<sup>11</sup>, *L. virosa*<sup>25</sup>, *L. viminea* L.<sup>28</sup>, *L. lacianata* (Houtt.) Makino<sup>29</sup> *L. dregeana* DC.<sup>30</sup> *L. sativa*, *L. aculeata* Boiss and Kotschy, *L. tatarica*, *L. indica*<sup>31</sup>, *L. saligna* L.<sup>32</sup> ургамлуудаас лактузид-B (29)<sup>29</sup>, лактулид-A (30)<sup>30</sup> нь *L. lacianata* (Houtt.) Makino. зүйлээс тус тус ялгагдаж бүтэц байгууламж нь тогтоогджээ. Эдгээр нэгдэл нь 10 ба 5 гишүүнтэй цагиргаас тогтсон, хоёр C=C холбоотой, C-1(2) байрлалд цис конформацтай, C-4(5) байрлалд транс конформацтай, C-14 байрлалд исэлдэж альдегид эсвэл карбоксил бүлэг үүсгэсэн бүтцийн онцлогтой<sup>4</sup> (Зураг 4).



**Figure 4.** Sesquiterpene derivatives: **A.** 22-23 Guain derivatives: (MAC-methacrylate PPA-parahydroxyphenylacetate) **B.** 24-25 Germacrene derivatives **C.** 26-27 Eudesmane derivatives **D.** 28-30 Melampolid derivatives

**4. Тритерпен, стероид:** *Зираагийн* төрлийн ургамлаас **20** тритерпен, стероидын төрлийн бодисыг ялгаж, молекулын бүтэц байгууламжийг тогтоожээ. Эдгээр нэгдэл нь ихэвчлэн 5 цагирагт тритерпений анги бүлэгт хамаарах олейн, лупан, эпилупан, урсан, циклоартаны уламжлалын нэгдлүүд болон

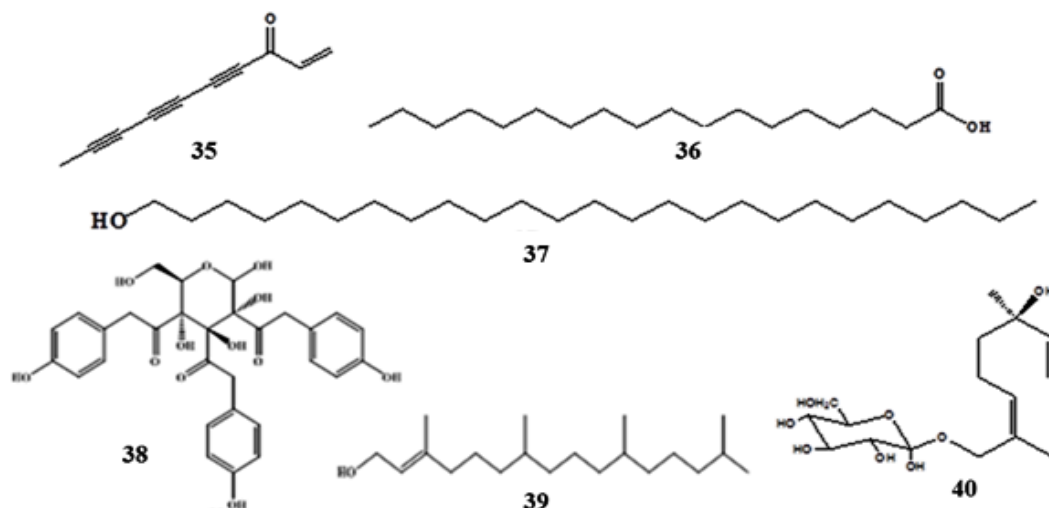
4 цагирагт тритерпенд хамаарах даммаран, эупан, эпиэупаны уламжлалын нэгдлүүд юм<sup>4</sup>. Одоогоор *Зираагийн* зүйл ургамлуудаас энэ бүлгийн байгалийн шинэ нэгдэл ялгагдаагүй ба *L.steriolla* L. зүйлээс стигмастерол (**31**), кампестерол (**32**), лупеол (**33**), таракастерол (**34**)-г ялгасан байдаг<sup>33</sup> (Зураг 5).



**Figure 5.** Triterpenes and steroids

**5. Бусад ангиллын нэгдэл:** *Зираагийн* төрлийн ургамлуудаас **7** тосны хүчлийг ялгаж, молекулын бүтцийг тодорхойлжээ. *L.sativa* зүйлээс дек-1-ен-4,6,8-триин-3-он (**35**), *L.viminea* -с октадеканы хүчил (**36**), *L.saligna* зүйлээс гексакозан-1-олыг (**37**) тус тус ялгажээ<sup>33</sup> (Зураг 6).

*L.indica* зүйлээс идээлэгч бодисын ангиллын 2,3,4-три-(4-гидрофенилацетил)-β-глюкопираноз (**38**)<sup>35</sup>, дитерпений спиртийн ангиллын транс-фитол (**39**)<sup>15</sup>, монотерпений глюкозидынуламжлалын 1-гидроксилиналоил-6-O-β-D-глюкопиранозыг (**40**)<sup>15</sup> тус тус гарган авч тодорхойлогджээ (Зураг 6).



**Figure 6.** Other class of compounds isolated from the genus of *Lactuca L.*

### III. Биологийн идэвхийн судалгаа:

*Зираагийн* зүйл ургамлуудаас бэлтгэсэн ханд болон ялгасан цэвэр бодисууд нь элэг хамгаалах, чихрийн шижинг эмчлэх, эс хордуулах болон хорт хавдрын эсрэг, антиоксидант, бичил биетний эсрэг, үрэвслийг дарах зэрэг идэвх үзүүлж буйг судалгааны үр дүнгүүд харуулж байна<sup>36-43</sup>.

#### 1. Антиоксидант идэвх:

Kim Dae-Keun (2001) нар *L.scariola* L. зүйлийн газрын дээд хэсгийн бүлэг ханднууд болон ялгасан цэвэр нэгдлүүдийн антиоксидант идэвхийг DPPH(1,1-дифенил-2-пикрилгидразил) чөлөөт радикалыг зайлуулах аргаар судалжээ<sup>36</sup>.

Судалгааны үр дүнд метанолон ханд ( $IC_{50}=10.6$  мкг/мл), этилацетатын ханд ( $IC_{50}=4.6$  мкг/мл), бутанолын ханд ( $IC_{50}=18.4$  мкг/мл) нь стандарт бодис бутилжсан гидроксианизол ( $IC_{50}=12.6$  мкг/мл) болон аскорбины хүчилтэй ( $IC_{50}=6.6$  мкг/мл) харьцуулахад нэн сайн антиоксидант идэвх үзүүлжээ. Мөн кверцетин-3-O-β-D-глюкопираноз ( $IC_{50}=14.8$  мкг/мл), лютеолин-7-O-β-D-глюкопираноз ( $IC_{50}=15.5$  мкг/мл), лютеолин ( $IC_{50}=7.2$  мкг/мл), кверцетин ( $IC_{50}=4.5$  мкг/мл) нь нэн сайн идэвхтэй, харин кемпферол ( $IC_{50}=27.6$  мкг/мл) нь дунд зэргийн идэвхтэй, 11β,13-дигидролактучин ( $IC_{50}>120$  мкг/мл) идэвхгүй байв<sup>36</sup>.

#### 2. Чихрийн шижинг эмчлэх идэвх:

Eskander нарын судалснаар *L.virosa* -н суспенз цусан дахь сахарын хэмжээг бууруулах үйлдэл үзүүлсэн боловч яг ямар бүрэлдэхүүн хэсгүүд нөлөөлж байгааг тайлбарлаж чадаагүй<sup>7</sup>. Мөн *L.indica* зүйлийн өвсний ацетон усан ханд нь чихрийн шижингийн эсрэг идэвх үзүүлсэн. Hou Chia-Chung нар *streptozotocin*-г ашиглан харханд чихрийн шижин үүсгэн *L.indica* ургамлаас ялгасан сесквитерпен лактон, лигнан, флавоноидын уламжлалын 13 цэвэр нэгдлийн цусан дахь сахарын хэмжээг бууруулах идэвхийг *in vivo* туршилтаар судалжээ. Ингэхэд сесквитерпен лактоны уламжлалын лактукайн C 1 мМ/кг тундаа ( $\Delta-22.74\pm 12.53\%$ ), фуурофуран лигнаны уламжлалын лактуказид мөн тунд ( $\Delta-17.95\pm 5.63\%$ ) дунд зэргийн идэвх үзүүлж, цусан дахь глюкозын хэмжээг бууруулж байв<sup>17</sup>.

#### 3. Үрэвслийн эсрэг идэвх:

Araruna K. нар *L.sativa* -н хлороформын ханднаас ялгасан тритерпен лактоны уламжлалын 3,14-дигидрокси-11,13-дигидрокостунолид нь 10 мг/кг тундаа ( $IC_{50}=59\pm 0.21$  M), 8-тиглоил-15-деоксилактучин нь 5 мг/кг тундаа ( $IC_{50}=14\pm 0.19$  M) каррагийннар үүсгэсэн үрэвслийг дарангуйлж буйг тогтоожээ<sup>37</sup>.

#### 4. Холестерин бууруулах идэвх:

Сүүлийн үеийн судалгаагаар *Зираагийн* төрлийн ургамлуудаас ялгасан тритерпенүүд сийвэн дэх холестериний хэмжээг бууруулахад чухал үүрэг гүйцэтгэсэн талаарх үр дүн байна. *L.indica* -н өвсний метанолон ханд ба хлороформын бүлэг ханд нь 100 мг/кг тундаа LDL-холестериний хэмжээг хэвийн бүлэгтэй (10.0±0.3 мг/дл) харьцуулахад 1.3±0.4 мг/дл ба 1.1±0,5 мг/дл болгож тус тус бууруулсан байна<sup>38</sup>. Мөн Kim нар *L.indica* -с ялгасан тритерпений ацетатын уламжлалын β-амирин, α-амирин, лупеол, пседотараксастерол, тараксастерол, германиколыг LDL-холестерин бууруулах сайн идэвхтэй болохыг тогтоожээ<sup>39</sup>. Ингэхэд өөх тостой хүнсээр хооллосон бүлэгтэй (35.85 мг/дл) харьцуулахад тритерпен ацетат нь LDL-холестеринийг 11.39 мг/дл, тритерпен пальмитат 27.51 мг/дл, тритерпен спирт 20.22 мг/дл, стерол 28.25 мг/дл болгож тус тус бууруулжээ<sup>39</sup>.

#### 5. Бичил биетний эсрэг идэвх:

*L.sativa* -н этанолон ханд нь 78.12 мкг/мл тундаа *Klebselia pneumonia*, *Eschericia coli*, *Proteus vulgaris*, *Bacillus subtilis* зэрэг нян, *Candida albicans*, *Aspergillus niger* мөөгөнцрийн ургалтыг сайн дарангуйлж байсан ба харин 2 дахин их тунгаар буюу 156.25 мкг/мл тундаа *Staphylococcus aureus* болон *Proteus mirabilis* нянг сайн дарангуйлж байв<sup>40</sup>.

#### 6. Элэг хамгаалах идэвх:

Kim Ki Hyun нар *L.indica* -н газрын дээд хэсгийн метанолон ханднаас ялгасан флавоноидын уламжлалын лютеолин-7-О-β-D-глюкуроноид, 5,2'-дигидрокси-7-О-β-D-глюкуронилфлавоноид, кверцетин-3-О-β-D-глюкопиранозид болон хинийн хүчлийн уламжлалын 3,4-ди-О-каффоилхинийн хүчил, 3,5-ди-О-каффоил-муко-хинийн хүчил, 3,5-ди-О-каффоилхинийн хүчил, 4,5-ди-О-каффоилхинийн хүчил, 5-О-каффоилхинийн хүчил, 3-О-каффоилхинийн хүчил, 5-О-(Е)-п-

кумароилхинийн хүчлийг элэгний HepG2.2.15 эсийн шугаманд *in vitro* туршилтаар судалж, тэдгээрийг элэгний В вирусийг идэвхгүйжүүлж элэг хамгаалж буйг тогтоожээ<sup>41</sup>.

#### 7. Өвдөлт намдаах болон тайвшруулах үйлдэл:

*Зираагийн* төрлийн ургамалд зонхилон агуулагддаг сесквитерпений уламжлалын лактуцин, лактукопикриний нэгдлүүд нь 30 мг/кг тундаа 60 мг/кг тун бүхий стандарт ибупрофентой харьцуулахад туршилтын амьтанд tail-flick тестээр өвдөлт намдаах, тайвшруулах үйлдэл үзүүлсэн бөгөөд үр дүн нь ойролцоо байв<sup>42</sup>.

#### 8. Бусад идэвх:

*Зираагийн* төрлийн ургамалд зонхилон агуулагддаг гуаианы уламжлалын сесквитерпен лактоны ангиллын лактуцин ба лактукопикрин ацетилхолинэстераза ферментийн идэвхийг IC<sub>50</sub>=308.1M, ба IC<sub>50</sub>=150.3M идэвхтэйгээр тус тус дарангуйлж байв<sup>18</sup>. Мөн *L.sativa* зүйлийн газрын дээд хэсэг нь допамин-β-гидроксидолиз энзимийг 98%-р дарангуйлсан идэвх үзүүлжээ<sup>43</sup>.

#### Дүгнэлт

*Зираагийн* 100 гаруй зүйл ургамлаас 20 гаруй ургамлын химийн бүрэлдэхүүн болон биологийн идэвхийн судалгаа хийгджээ. Эдгээрээс *L.tatarica* (L.) C.A.Meyer, *L.sibirica* (L.) Benth. ex Maxim., *L.indica* L., *L.virosa* L. зүйлийн химийн бүрэлдэхүүний судалгаа түлхүү хийгдсэн байна. *Зираагийн* зүйл ургамлуудын үндэснээс ихэвчлэн сесквитерпен лактоны уламжлалын нэгдэл ялгагдсан бол газрын дээд хэсгээс энгийн фенол, флавоноид, бусад ангиллын нэгдэл ялгагджээ. Судалгааны дүнд сесквитерпен лактон, флавоноид, энгийн фенол, тритерпен стероид, лигнан, кумарины ангиллын 148 бага молекулт нэгдэл ялгагдаж, бүтэц байгууламж нь тогтоогдсоноос 9 (6.08%) нь байгалийн шинэ нэгдэл гэж бүртгэгджээ. *Зираагийн* зүйл ургамлуудад сесквитерпен



лактон зонхилон агуулагддаг онцлогтой бөгөөд түүний молекулын бүтэц олон янз байдаг нь биологийн олон янзын идэвх үзүүлэх үндэс болдог.

*L.indica* L., *L.virosa* L., *L.sativa* L. зүйлийн биологийн идэвхийн судалгаа сайн хийгдсэн бөгөөд флавоноид, энгийн фенолт нэгдлүүд нь антиоксидант, элэг хамгаалах идэвхтэй, сесквитерпен лактоны нэгдлүүд өвдөлт намдаах, тайвшруулах үйлдэлтэй, тритерпений уламжлалын нэгдлүүд холестерин бууруулах, лигнаны ангиллын нэгдлүүд цусан дахь сахарын хэмжээг бууруулах идэвх тус тус үзүүлж буйг тодорхойлжээ.

Манай оронд ургадаг зүйл ургамлын хими болон биологийн идэвхийн судалгаа хийгдээгүй байна. Иймээс цаашид энэ зүйл ургамлуудын фитохими, биолог, фармакологийн идэвхийн судалгааг хийх нь зүйтэй юм.

#### Ном зүй

1. Lebeda A., Dolezalova I., Ferakova V., Astley D. Geographical distribution of wild *Lactuca species* (Asteraceae, Lactuceae), *Bot. Rev.*, 2004, 70(3), 328-356.
2. Хайдав Ц. Бүтээлийн чуулган III боть, Улаанбаатар, Соёмбо принтинг, 2013. 144-146.
3. Urgamal M., Oyuntsetseg B., Nyambayar D., Dulamsuren Ch. "Conspectus of the vascular plants of Mongolia", Ulaanbaatar, Admon printing, 2014, 215.
4. Ren YL., Zhou YW., Ye YH. Chemical components of *Lactuca* and their bioactivities, *Acta Pharm. Sin.*, 2004, 39(11), 954-960.
5. Лигаа У., Даваасүрэн Б., Нинжил В., Монгол орны эмийн ургамлыг өрнө, дорнын анагаах ухаанд хэрэглэхүй, Улаанбаатар, JKC printing, 2004, 183-185.
6. Лигаа У. Монголын уламжлалт эмнэлэгт эмийн ургамлыг хэрэглэх арга ба жор, Улаанбаатар хот, 1996, 134-136.
7. Eskander EF., Won JH. Hypoglycemic and hyperinsulinemic effects of some Egyptian herbs used for the treatment of diabetes mellitus (type II) in rats, *Egypt. J. Pharm. Sci*, 1995, 36(1-6), 331-341.
8. Munch JC., Pratt HJ., Byers GE. Lactucaria. I. The mydriatic activity of lactucaria by the Munch method, *J. Am. Pharm. Assoc.*, 1933, 22(10), 943-947.
9. Kisiel W. Flavonoids from *Lactuca quercina* and *L.tatarica*, *Acta Soc. Bot. Pol.*, 1998, 67(3-4), 247-248.
10. Ribas-Agusti A., Gratacos-Cubarsi M., Sarraga C., Garcia-Regueiro JA., Castellari M. Analysis of eleven phenolic compounds including novel *p*-coumaroyl derivatives in lettuce (*Lactuca sativa* L.) by ultra-high-performance liquid chromatography with photodiode array and mass spectrometry detection, *Phytochem. Anal.*, 2011, 555-563.
11. Kisiel W., Zielinska K. Sesquiterpenoids and phenolics from *Lactuca perennis*, *Fito-ter.*, 2000, 71, 86-87.
12. Xu F., Zou GA., Liu YQ., Aisa HA. Chemical constituents from seeds of *Lactuca sativa*, *Chem. Nat. Compd.*, 2012, 48(4), 574-576.
13. Ferreres F., Gil MI., Castaner M., Francisco A, Tomas-Barberan FA. Phenolic metabolites in red pigmented lettuce (*Lactuca sativa*). Changes with minimal processing and cold storage, *J. Agric. Food Chem.*, 1997, 45, 4249-4254.
14. Terencio MC., Sanz MJ., Fonseca ML., Manez S., Rios JL. Phenolic compounds from *Lactuca viminea* L., *Z. Naturforsch.*, 1992, 17-20.
15. Ki HK., Kyu HL., Sang UC., Young HK., Kang RL. Terpene and phenolic constituents of *Lactuca indica* L., *Arch. Pharmacol Res.*, 2008, 31(8), 983-988.
16. Stojakowska A., Malarz J., Szewczyk A.,

- Kisiel W. Caffeic acid derivatives from a hairy root culture of *Lactuca virosa*, *Acta Physiol. Plant*, 2012, 34, 291-298.
17. Hou ChCh., Lin ShJ., Cheng JT., Hsu FL. Antidiabetic dimeric guaianolides and a lignan glycoside from *Lactuca indica*, *J. Nat. Prod.*, 2003, 66(5), 625-629.
  18. Kisiel W., Michalska K. Lignans and sesquiterpenoids from *Lactuca sibirica*, *Fitoter.*, 2008, 79, 241-244.
  19. Stojakowska A. Neolignan glycosides from a cell suspension culture of *Lactuca virosa*, *Pol. J. Chem.*, 2000, 74, 153-155.
  20. Zhang YC., He CN., Chew EH. Studies on the chemical constituents and biological activities of *Ixeris*, *Chem. Biodivers.*, 2013, 10, 1373-1391.
  21. Khalil AT., El-fattah HA., Mansour ES. Guaianolides from *Lactuca saligna*, *Planta Med.*, 1991, 57, 190-191.
  22. Akyev BA., Ovezdurdyev A., Sham'yanov ID., Malikov VM. Guaianolides of *Lactuca tatarica*, *Chem. Nat. Compd.*, 1990, 26(2), 218-219.
  23. Michalska K., Kisiel W. Root constituents of *Lactuca sibirica* and a comparison of metabolite profiles of *L. sibirica* and *L. tatarica*, *Acta Soc. Bot. Pol.*, 2009, 78(1), 25-27.
  24. Beharav A., Roi BD., Malarz J., Stojakowska A., Michalska K., Dolezalova I., Lebeda A., Kisiel W. Variation of sesquiterpene lactones in *Lactuca aculeate* natural populations from Israel, Jordan and Turkey, *Biochem. Syst. Ecol.*, 2010, 38, 602-611.
  25. Kisiel W., Barszcz B. Minor sesquiterpene lactones from *Lactuca virosa*, *Phytochem.*, 1997, 46(7), 1241-1243.
  26. Kisiel W., Barszcz B., Szneler E. Sesquiterpene lactones from *Lactuca tatarica*, *Phytochem.*, 1997, 45(2), 365-368.
  27. Kisiel W., Barszcz B. A germacrolide glucoside from *Lactuca tatarica*, *Phytochem.*, 1998, 48(1), 205-206.
  28. Michalska K., Kisiel W. Structural diversity of sesquiterpene lactones in roots of *Lactuca viminea*, *Biochem. Syst. Ecol.*, 2013, 51, 16-18.
  29. Nishimura K., Miyase T., Ueno A., Oro T., Uroyanagai M., Fukushima S. Sesquiterpene lactones from *Lactuca laciniata*, *Phytochem.*, 1986, 25(10), 2375-2379.
  30. Michalska K., Kisiel W., Stojakowska A. Chemical constituents of *Lactuca dregeana*, *Biochem. Syst. Ecol.*, 2015, 59, 302-304.
  31. Michalska K., Stojakowska A., Malarz J., Dolezalova I., Lebeda A., Kisiel W. Systematic implications of sesquiterpene lactones in *Lactuca species*, *Biochem. Syst. Ecol.*, 2009, 37, 174-179.
  32. Kisiel W., Gromek D. Sesquiterpene lactones from *Lactuca saligna*, *Phytochem.*, 1993, 34(6), 1644-1646.
  33. Elsharkawy E., Alshathly M. Anticancer activity of *Lactuca steriolla* growing under dry desert condition of northern region in Saudi Arabia, *J. Nat. Sci. Res.*, 2013, 3(2), 5-16.
  34. El-fattah HA., Khalil AT., Mansour ES., Waight ES. Triterpenes and triterpene esters from *Lactuca saligna*, *Int. J. Pharmacogn.*, 1992, 30(1), 21-26.
  35. Sessa RA., Bennet MH., Lewis ML., Mansfield JW., Beale MH. Metabolite profiling of sesquiterpene lactones from *Lactuca species*, *J. Biol. Chem.*, 2000, 275(35), 26877-26884.
  36. Kim DK. Antioxidative components from the aerial parts of *Lactuca scariola*, *Arch. Pharmacol Res.*, 2001, 24(5), 427-430.
  37. Araruna K., Carlos B. Anti-inflammatory activities of triterpene lactones from *Lactuca sativa*, *J. Phytopharmacol*, 2010, 1(1), 1-6.
  38. Park HJ., Lee MS., Lee E., Choi MY., Cha

- BCh., Jung WT., Young HS. Serum cholesterol-lowering effects and triterpenoids of the herbs of *Lactuca indica*, *Korean J. Pharmacog.*, 1995, 26(1), 40-46.
39. Kim MJ., Lee E., Cha BCh., Choi MY., Rhim TJ., Park HJ. Serum cholesterol-lowering effect of triterpene acetate obtained from *Lactuca indica*, *Korean J. Pharmacog.*, 1997, 28(1), 21-25.
40. Zdravkovic J., Pavlovic N., Maskovic P., Mladenovic J., Duric M., Acamovic-Dokovic G. Antimicrobial activity of lettuce (*Lactuca sativa* L.) extract grown in plastic and glasshouses, *Acta Hort.*, 2012, 1, 299-303.
41. Kim HK., Kim YH., Lee KR. Isolation of quinic acid derivatives and flavonoids from the aerial parts of *Lactuca indica* L. and their hepatoprotective activity *in vitro*, *Bioorg. Med. Chem. Lett.*, 2007, 17, 6739-6743.
42. Wesolowska A., Nikiforuk A., Michalska K., Kisiel W., Chojnacka-Wojcik E. Analgesic and sedative activities of lactucin and some lactucin-like guaianolides in mice, *J. Ethnopharmacol.*, 2006, 107, 254-256.
43. Moon HI., Zee OP., Shin MS. Screening of dopamine- $\beta$ -hydroxylase inhibitory activity of various wild plants, *J. Korean Soc. Agric. Chem. Biotechnol.*, 1999, 42(1), 78-81.

Уншин танилцаж, нийтлэх санал өгсөн:  
 ЭЗУ-ы доктор, дэд профессор Э.Сэлэнгэ