

مروری بر ترکیبات شیمیایی و پراکنش خانواده *Ranunculaceae* در ایران

A review of chemical composition and distribution of *Ranunculaceae* in Iran

محمد فضلی^{*۱}

۱. دانشجوی دکتری علوم و مهندسی باغبانی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران، (نگارنده مسئول)

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۶/۱۲ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۸/۱۹ - شناسانه برنمود رقمی: 10.22092/mpt.2023.363370.1127

چکیده

فضلی، م.، مروری بر ترکیبات شیمیایی و پراکنش خانواده *Ranunculaceae* در ایران
نشریه علمی ترویجی فناوری گیاهان دارویی ایران، دوره ۵ - شماره ۱ - پیاوند ۸- بهار و تابستان ۱۴۰۱ صفحه: ۱۳۸-۱۲۸

خانواده *Ranunculaceae* از گیاهان دولپه ای است که برخی از جنس های آن دارای ویژگی های مورفولوژیکی خاص هستند. این خانواده شامل ۵ زیر خانواده *Thalictroideae*، *Hydrastidoideae*، *Glaucidoideae*، *Coptidoideae* و *Ranunculoideae* می باشد. جنس *Ranunculus*، بزرگ ترین جنس در این خانواده است که دارای گستردگی زیاد در بخش های مورفولوژی، اکولوژی و چرخه زیستی است. این جنس توانایی زنده ماندن در محیط های مختلف را دارد و از گذشته تا اکنون موضوع بررسی تکاملی تاریخی بوده است. بعد از منطقه اروپا، کشور چین غنی ترین منطقه دارای جنس *Ranunculus* است. در این جنس ترکیبات شیمیایی مهمی وجود دارد که در دسته ی فلاونوئیدها، تری ترپنوئیدها، استروئید ساپونین ها، آلکالوئیدها، گلیکوزیدها، اسیدهای آلی و اسیدهای چرب، استرها، استرول ها و سایر ترکیبات وجود دارد که در قسمت های مختلفی از گیاه یافت می شوند. تا به امروز حدود ۶۰ جنس از *Ranunculaceae* در ایران گزارش شده است که در قبیله های *Anemoneae*، *Delphinieae*، *Adonideae* و *Ranunculeae* قرار دارند و در مناطق مختلفی از کشور پراکنده دارند.

واژه های کلیدی: ترکیبات شیمیایی گیاهی، جنس *Ranunculus*، زیر خانواده *Ranunculoideae*، گیاه دارویی

آدرس پست الکترونیکی نگارنده مسئول: fazlimd@hotmail.com

مقدمه

بندی زیر خانواده ها شده است که در جدول ۱ گزارش شده است (Wang et al., 2009). بر اساس این طبقه بندی، زیر خانواده Ranunculoideae از بزرگ ترین زیر خانواده های این خانواده است که قبیله و جنس های آن در جدول ۲ گزارش شده است (Wang et al., 2009).

جنس *Ranunculus*، بزرگ ترین جنس در خانواده Ranunculaceae است که دارای

خانواده Ranunculaceae از گیاهان دولپه ای با ۵۳ جنس و حدود ۲۵۰۰ گونه است. برخی از جنس ها دارای ویژگی های مورفولوژیکی خاص هستند؛ به عنوان مثال گلبرگ های خاردار در *Aconitum* (Zhai و *Delphinium*، *Aquilegia* در (et al., 2019). اغلب این گیاهان علفی بوده و در نیمکره شمالی پراکنده هستند (Baltisberger and Hörndl, 2016).

برای نخستین بار داده های مولکولی در سال ۱۹۹۱ برای بررسی روابط فیلوژنیک در خانواده Ranunculaceae انجام شد. طبق این مطالعات، صفات فیلوژنی مختلفی از این خانواده منتشر شد مثل نقشه مناطق برشی (restriction site mapping)، توالی یابی هسته و تلفیقی از توالی یابی هسته و کلروپلاست (Cossard et al., 2016). این مطالعات موجب تغییر در طبقه

جدول ۲- طبقه بندی گیاهان در زیر خانواده Ranunculoideae

قبیله	جنس
Helleboreae	<i>Helleborus</i>
Calthaeae	<i>Caltha</i>
	<i>Actaea</i>
	<i>Anemonopsis</i>
	<i>Beesia</i>
Cimicifugeae	<i>Cimicifuga</i>
	<i>Eranthis</i>
	<i>Souliea</i>
	<i>Aconitum</i>
	<i>Consolida</i>
Delphinieae	<i>Delphinium</i>
Nigelleae	<i>Nigella</i>
	<i>Adonis</i>
Adonideae	<i>Megaleranthis</i>
	<i>Trollius</i>
	<i>Anemone</i>
	<i>Anemoclema</i>
	<i>Clematis</i>
Anemoneae	<i>Hepatica</i>
	<i>Naravelia</i>
	<i>Pulsatilla</i>
	<i>Batrachium</i>
	<i>Halerpestes</i>
	<i>Myosurus</i>
Ranunculeae	<i>Ceratocephala</i>
	<i>Oxygraphis</i>
	<i>Ranunculus</i>
	<i>Trautvetteria</i>
Callianthemeae	<i>Callianthemum</i>
Asteropyreae	<i>Asteropyrum</i>

جدول ۱- طبقه بندی زیر خانواده های Ranunculaceae

زیر خانواده	جنس
Glaucidoideae	<i>Glaucidium</i>
Hydrastidoideae	<i>Hydrastis</i>
	<i>Aquilegia</i>
	<i>Dichocarpum</i>
	<i>Enemion</i>
	<i>Isopyrum</i>
Thalictroideae	<i>Leptopyrum</i>
	<i>Paraquilegia</i>
	<i>Paropyrum</i>
	<i>Semiaquilegia</i>
	<i>Thalictrum</i>
	<i>Urophysa</i>
Coptidoideae	<i>Coptis</i>
	<i>Xanthorhiza</i>

بر اساس این طبقه بندی، زیر خانواده Ranunculoideae از بزرگ ترین

زیر خانواده های این خانواده است که قبیله و جنس های آن در جدول ۲

گزارش شده است (Wang et al., 2009).

شمالی دیده شده است. این گیاه به دلیل دارا بودن ویژگی های سم شناسی و دارویی خاص، مورد مطالعه قرار گرفته است (Zhao et al., 2017).

جنس *Ranunculus* دارای گونه هایی است که در برخی مناطق کاربرد خوراکی نیز دارند. به عنوان مثال *R. ficaria*، *R. bulbosus*، *R. repens* در مجارستان در مناطق مدیترانه ای، *R. ficaria* در ژاپن. گونه های جنس *Ranunculus* دارای ترکیبات غذایی متنوعی است؛ به عنوان مثال اسیدهای چرب ضروری (EFA) لینولئیک اسید و آلفا لینولئیک اسید، ترکیبات معدنی پتاسیم، سدیم، آهن و روی و همچنین ترکیبات زیستی فعال Polyphenols، Triterpenoids، Alkaloids، Flavonoids، Phytosterols، مشتقات Coumarin و Saponin. یکی از گونه هایی که کمتر مورد مطالعه قرار گرفته است *R. macrophyllus* Desf می باشد که یک نوع سبزی وحشی با ریشه های دارای مقادیر فراوان Polyphenols است. این گونه برای درمان ناباروری زنانه و افزایش وزن کاربرد دارد. از طرف دیگر قسمت های برگ و ساقه به صورت سنتی برای درمان برخی بیماری های پوستی استفاده می شود. همچنین این قسمت های سبز رنگ گیاه در مناطق مدیترانه ای به صورت تازه خوری در سالاد و یا سوپ به کار می روند (Deghima et al., 2021).

ترکیبات شیمیایی در جنس *Ranunculus*

در جنس *Ranunculus* یک سری از ترکیبات لاکتون، به عنوان مثال پروتوانومین (protoanemonin)، انمونین (anemonin)،

گسترده گی زیاد در بخش های مورفولوژی، اکولوژی و چرخه زیستی می باشد. این جنس معمولاً در مناطق نیمه سردسیری تا معتدل در هردو نیم کره، مثل مناطق کوهستانی گسترده شده است. همچنین این جنس از گذشته تا اکنون موضوع بررسی تکاملی تاریخی می باشد (Baltisberger and Hörandl, 2016). طبق گزارش فلور کشور چین، ۷۸ گونه و ۹ واریته از جنس *Ranunculus* به صورت گسترده در این کشور وجود دارد که بیشترین پراکنش در مناطق کوهستانی شمال غرب و جنوب غرب است (Wang Wen-Cai, Hao, 2019). بیان کرده است که ۱۱۵ گونه داخلی و ۴ گونه خارجی بومی شده در چین یافت می شود. بعد از منطقه اروپا، کشور چین غنی ترین منطقه دارای جنس *Ranunculus* است. در چین حداقل ۸ گونه از این جنس در پزشکی عامیانه استفاده می گردد (Hao, 2019).

جنس *Ranunculus* توانایی زنده ماندن در محیط های مختلف را دارد؛ از تالاب های کم ارتفاع تا کوه های سردسیر آلپ. این جنس توانایی سازگاری بالایی را در شرایط مختلف محیطی داراست (Hao, 2019)؛ به عنوان مثال گونه *Ranunculus kuepferi* به عنوان گونه گیاهی آلپ شناخته می شود. این زیست بوم دارای ویژگی هایی مثل دوره رشدی کوتاه و سرد و همچنین یخبندان شبانه در طی زمان گلدهی (بهار یا تابستان) می باشد (Syngelaki et al., 2020). همچنین گونه *Ranunculus sceleratus* یک گیاه نیمه آبری است که در شالیزارها و نهرهای آسیا، اروپا و امریکای

جدول ۳- مهم ترین ترکیبات شیمیایی در قسمت های مختلف گیاهان جنس *Ranunculus* (Hao, 2019).

شماره	ترکیب	نوع ترکیب	گونه	قسمت گیاه
۱	Kaempferol-3-O sophoroside-7-O-β- d-glucoside	فلاونوئید	<i>R. muricatus</i>	تمام گیاه
۲	Quercetin-3-O-(2 ^m - E-caffeoyl)-α-L arabinopyranosyl-(1→2)-β-d-glucoside -7-O-β-d-glucoside	فلاونوئید	<i>R. muricatus</i>	تمام گیاه
۳	Kaempferol-3,7-di- β - d-glucoside	فلاونوئید	<i>R. muricatus</i>	تمام گیاه
۴	Quercetin-7-O- β -d glucoside	فلاونوئید	<i>R. muricatus, R. ternatus</i>	تمام گیاه ساقه و برگ
۵	Quercetin-3-O-(2 ^m -E caffeoylsophoroside)-7- O-β-d-glucoside	فلاونوئید	<i>R. muricatus</i>	تمام گیاه
۶	Kaempferol-3-O-(2 ^m -E caffeoylsophoroside)-7- O-β-d-glucoside	فلاونوئید	<i>R. muricatus</i>	تمام گیاه
۷	Quercetin-3-O-(2 ^m -E ferulylsophoroside)-7-O- β-d-glucoside	فلاونوئید	<i>R. muricatus</i>	تمام گیاه
۸	Kaempferol-3-O-(2 ^m -p coumarylsophoroside)-7- O-β-d-glucoside	فلاونوئید	<i>R. muricatus</i>	تمام گیاه
۹	Apigenin-8-C-α-l arabinopyranosyl-6-C- β - d-glucoside	فلاونوئید	<i>R. muricatus</i>	تمام گیاه
۱۰	Apigenin-6-C-α-l arabinopyranosyl-8-C- β - d-glucoside	فلاونوئید	<i>R. muricatus</i>	تمام گیاه
۱۱	Tricin7-O- β -d glucopyranoside	فلاونوئید	<i>R. muricatus</i>	تمام گیاه
۱۲	Orientin	فلاونوئید	<i>R. japonicas</i>	تمام گیاه
۱۳	Luteolin	فلاونوئید	<i>R. japonicas</i> <i>R. ternatus</i>	تمام گیاه ساقه و برگ
۱۴	Apigenin	فلاونوئید	<i>R. japonicas</i> <i>R. ternatus</i>	تمام گیاه ساقه و برگ
۱۵	Quercetin	فلاونوئید	<i>R. japonicas</i> <i>R. ternatus</i>	تمام گیاه ساقه و برگ
۱۶	Dihydromyricetin	فلاونوئید	<i>R. ternatus</i>	ساقه و برگ
۱۷	Schaftoside	فلاونوئید	<i>R. ternatus</i>	ساقه و برگ
۱۸	Isoschaftoside	فلاونوئید	<i>R. ternatus</i>	ساقه و برگ
۱۹	Rutin	فلاونوئید	<i>R. ternatus</i>	ساقه و برگ
۲۰	Isoquercitrin	فلاونوئید	<i>R. ternatus</i>	ساقه و برگ
۲۱	Quercitrin	فلاونوئید	<i>R. ternatus</i>	ساقه و برگ
۲۲	Myricetin	فلاونوئید	<i>R. ternatus</i>	ساقه و برگ
۲۳	Kaempferol-7-O- β -d glucoside	فلاونوئید	<i>R. ternatus</i>	ساقه و برگ
۲۴	Quercetin-4'-O- β -d glucoside	فلاونوئید	<i>R. ternatus</i>	ساقه و برگ
۲۵	Isorhamnetin-7-O- β -d glucoside	فلاونوئید	<i>R. ternatus</i>	ساقه و برگ
۲۶	Kaempferol	فلاونوئید	<i>R. ternatus</i>	ساقه، برگ و ریشه
۲۷	Isorhamnetin	فلاونوئید	<i>R. ternatus</i>	ساقه و برگ

برگ	<i>R. lanuginosus</i>	فلاونوئید	Quercetin3-O-(2-t-p coumaroyl)- β -d glucopyranosyl-(1→2)- β -d-glucopyranoside-7-O- β -d-glucopyranoside	۲۸
ریشه	<i>R. ternatus</i>	فلاونوئید	Sternbin	۲۹
ریشه	<i>R. ternatus</i>	تری ترپنوئید	3 β -acetoxy-(20S,22E)- dammaran-22-en-25-ol	۳۰
ریشه	<i>R. ternatus</i>	تری ترپنوئید	Ursolic acid	۳۱
ریشه	<i>R. ternatus</i>	تری ترپنوئید	Oleanolic acid	۳۲
ریشه	<i>R. ternatus</i>	تری ترپنوئید	Betulinic acid	۳۳
ریشه	<i>R. ternatus</i>	تری ترپنوئید	3-Epiocotillol	۳۴
ریشه	<i>R. ternatus</i>	تری ترپنوئید	Dimmarediol II acetate	۳۵
تمام گیاه	<i>R. fluitans</i>	تری ترپنوئید	3-O-[β -d glucopyranosyl(1→3)- α-L-arabinopyranosyl]-28-O-[α-l rhamnopyranosyl(1→4)- β -d-glucopyranosyl-(1→6)- β -d-glucopyranosyl] hederagenin	۳۶
تمام گیاه	<i>R. fluitans</i>	تری ترپنوئید	3-O-[β -d glucopyranosyl(1→3)- β -d-glucopyranosyl] oleanolic acid [α -l-rham nopyranosyl(1→4)- β -d- -glucopyranosyl-(1→6)- β -d-glucopyranosyl] ester	۳۷
تمام گیاه	<i>R. fluitans</i>	تری ترپنوئید	3-O-(β -d-glucopyranosyl)- 28-O-[α -l rhamnopyranosyl(1→4)- β -d-glucopyranosyl- (1→6)- β -d glucopyranosyl] hederagenin	۳۸
تمام گیاه	<i>R. fluitans</i>	تری ترپنوئید	3-O-[β -d-glucopyranosyl- (1→2)-α-l arabionpyranosyl]- 28-O-[α-l rhamnopyranosyl(1→4)- β -d-glucopyranosyl-(1→6)- β -d-glucopyranosyl] hederagenin	۳۹
تمام گیاه	<i>R. fluitans</i>	تری ترپنوئید	3-O-(α-l arabionpyranosyl)- 28-O-[α-l rhamnopyranosyl(1→4)- β -d-glucopyranosyl- (1→6)- β -d glucopyranosyl] hederagenin	۴۰
تمام گیاه	<i>R. fluitans</i>	تری ترپنوئید	3-O-(β -d-glucopyranosyl) oleanolic acid [α-l rhamnopyranosyl-(1→4)- β -d-glucopyranosyl- (1→6)- β -d glucopyranosyl] ester	۴۱
برگ	<i>R. ficaria</i>	تری ترپنوئید	3-O-(α-arabinopyranosyl- 1')-28-O-[β-glucopyranosyl- 1''→6'''(α- rhamnopyranosyl-1')2S O-(β-glucopyranosyl- 1''')] hederagenin	۴۲
برگ	<i>R. lanuginosus</i>	استروئید سپونین	(25R)-26-[(α-l rhamnopyranosyl oxy]-22α-methoxyfurost-5-en-3β-yl O-β-d glucopyranosyl- (1→3)-O-[6-acetyl-β-d glucopyranosyl-(1→3)]- O-β-d-glucopyranoside	۴۳
ریشه	<i>R. ternatus</i>	آلکالوئید	Ternatusine A	۴۴
ریشه	<i>R. ternatus</i>	آلکالوئید	11-O-β-d-glucopyranosyl rutaecarpine (ternato side C)	۴۵
ریشه	<i>R. ternatus</i>	آلکالوئید	11-O-α-l rhamnopyranosyl-(1→6)- β-d-glucopyranosyl rutaecarpine (ternato side D)	۴۶
ریشه	<i>R. ternatus</i>	گلیکوزید	4-oxo-5-(O-β-d glucopyranosyl)- pentanoic acid-1-O-butylester (ternatoside A)	۴۷

ریشه	<i>R. ternatus</i>	گلیکوزید	4-oxo-5-(O-β-d glucopyranosyl)- pentanoic acid-methyl ester	۴۸
ریشه	<i>R. ternatus</i>	گلیکوزید	Benzyl alcoholO-B-d-gluco pyranoside	۴۹
ریشه	<i>R. ternatus</i>	گلیکوزید	(R)-3-[3-hydroxy-4-(O-β-d glucopyranosyl)phenyl]- 2-hydroxypropanoic acid butyl ester(ternatoside B)	۵۰
تمام گیاه	<i>R. fluitans</i>	گلیکوزید	(2S)-3-O-β-d-galacto pyranosyl-1,2-di-O- [(9Z,12Z,15Z)- octadeca- 9,12,15-trienoyl]-sn glycerol	۵۱
تمام گیاه	<i>R. fluitans</i>	گلیکوزید	(2S)-3-O-[α-d-ga lactopyranosyl-(1→6)- β-d-galactopyranosyl]- 1,2-di-O-[(9Z,12Z,15Z)- octadeca- 9,12,15- trienoyl]-sn-glycerol	۵۲
تمام گیاه	<i>R. muricatus</i> <i>R. chinensis</i> <i>R. scleratus</i>	اسید آلی	Protocatechuic acid	۵۳
ریشه	<i>R. ternatus</i>	اسید آلی	Vanillic acid	۵۴
بذر	<i>R. chinensis</i>	اسید آلی	p-hydroxybenzoic acid	۵۵
تمام گیاه	<i>R. muricatus</i>	اسید آلی	Ferulic acid	۵۶
تمام گیاه	<i>R. muricatus</i> <i>R. ternatus</i>	اسید آلی	P-coumaric acid	۵۷
تمام گیاه	<i>R. muricatus</i>	اسید آلی	Caffeic acid	۵۸
ریشه	<i>R. ternatus</i>	اسید آلی	4-O-d-glucopyranosyl-p coumaric acid	۵۹
ریشه	<i>R. ternatus</i> <i>R. chinensis</i>	اسید آلی	Gallic acid	۶۰
ریشه	<i>R. ternatus</i>	اسید آلی	4-[formyl-5- (hydroxymethyl)-1H pyrrol-1-yl] butanoic acid	۶۱
بذر	<i>R. chinensis</i>	اسید آلی	Ellagic acid	۶۲
ریشه	<i>R. ternatus</i>	اسید آلی	O-phthalic acid	۶۳
ریشه	<i>R. ternatus</i>	اسید آلی	4-O-β-d glucopyranosylcaffeic acid	۶۴
تمام گیاه	<i>R. scleratus</i> <i>R. ternatus</i>	اسید چرب	Hexadecanoic acid	۶۵
ریشه	<i>R. ternatus</i>	اسید چرب	4-oxo-pentanoic acid	۶۶
ریشه	<i>R. ternatus</i>	اسید چرب	Succinic acid	۶۷
ریشه	<i>R. ternatus</i>	اسید چرب	Nonanedioic acid	۶۸
ریشه	<i>R. ternatus</i>	اسید چرب	Myristic acid	۶۹
ریشه	<i>R. ternatus</i>	اسید چرب	Pentadecanoic acid	۷۰
ریشه	<i>R. ternatus</i>	اسید چرب	Palmitelaidic acid	۷۱
ریشه	<i>R. ternatus</i>	اسید چرب	Heptadecanoic acid	۷۲
ریشه	<i>R. ternatus</i>	اسید چرب	Octadecanoic acid	۷۳
ریشه	<i>R. ternatus</i>	اسید چرب	8-Jeceric acid	۷۴
ریشه	<i>R. ternatus</i>	اسید چرب	9-Jeceric acid	۷۵
ریشه	<i>R. ternatus</i>	اسید چرب	Linoleic acid	۷۶
ریشه	<i>R. ternatus</i>	اسید چرب	α- Linolenic acid	۷۷
ریشه	<i>R. ternatus</i>	اسید چرب	Arachidic acid	۷۸
ریشه	<i>R. ternatus</i>	اسید چرب	Behenic acid	۷۹
ریشه	<i>R. ternatus</i>	اسید چرب	Tricosanoic acid	۸۰
ریشه	<i>R. ternatus</i>	استر	Methyl 5-hydroxy-4-oxo pentanoate	۸۱

ریشه	<i>R. ternatus</i>	استر	Methyl hydrogen succinate	۸۲
ریشه	<i>R. ternatus</i>	استر	Succinic acid monoethyl ester	۸۳
ریشه	<i>R. ternatus</i>	استر	3,4-Dihydroxybenzoic acid methyl ester	۸۴
ریشه	<i>R. ternatus</i>	استر	Methyl 4-Hydroxybenzoate	۸۵
ریشه	<i>R. ternatus</i>	استر	Palmitic acid ethyl ester	۸۶
ریشه	<i>R. ternatus</i>	استر	Diethylhexyl phthalate (DEHP)	۸۷
ریشه	<i>R. ternatus</i>	استر	Henicosanoicacid methyl ester	۸۸
ریشه	<i>R. ternatus</i>	استر	Mono-butyl phthalate	۸۹
ریشه	<i>R. ternatus</i>	استر	Glycerol- β -palmitate	۹۰
ریشه	<i>R. ternatus</i>	استر	Glycerol- β -steariate	۹۱
تمام گیاه	<i>R. muricatus</i>	استرول	β - stiosterol	۹۲
تمام گیاه	<i>R. sceleratus</i>			
بذرریشه	<i>R. chinensis</i> <i>R. ternatus</i>			
ریشه	<i>R. ternatus</i>	استرول	Stigmasterol 3-O- β -d glucopyranoside	۹۳
ریشه	<i>R. ternatus</i>	استرول	Stigmasterol	۹۴
تمام گیاه	<i>R. sceleratus</i>			
ریشه	<i>R. ternatus</i>	استرول	Campasterol	۹۵
ریشه	<i>R. ternatus</i>	استرول	Daucosterol	۹۶
تمام گیاه	<i>R. sceleratus</i>	استرول	Stigmast-4-en-3,6-dione	۹۷
تمام گیاه	<i>R. muricatus</i>	سایر	Tanshinol	۹۸
تمام گیاه	<i>R. muricatus</i>	سایر	Methyl 3, 4-dihydroxy phenyl-lactate	۹۹
تمام گیاه	<i>R. muricatus</i>	سایر	Protocatechuyal aldehyde	۱۰۰
ریشه	<i>R. muricatus</i>	سایر	Methyl(R)-3-[2-(3,4- dihydroxybenzoyl)-4,5-dihydroxyphenyl]-2-hydroxypropanoate	۱۰۱
ریشه	<i>R. muricatus</i>	سایر	N-butyl (R)-3-[2-(3,4- dihydroxybenzoyl)-4,5-dihydroxyphenyl]-2- hydroxypropanoate	۱۰۲
تمام گیاه	<i>R. muricatus</i>	سایر	1-Docosene	۱۰۳
تمام گیاه	<i>R. muricatus</i>	سایر	Emodin	۱۰۴
بذر	<i>R. muricatus</i>	سایر	Ketologanin	۱۰۵
ریشه	<i>R. muricatus</i>	سایر	5-Hydroxymethylfuralde hyde	۱۰۶
ریشه	<i>R. muricatus</i>	سایر	p-Hydroxybenzaldehyde	۱۰۷
ریشه	<i>R. muricatus</i>	سایر	Phillygenin	۱۰۸
ریشه	<i>R. muricatus</i>	سایر	Methyl 3,4,5-Trihydroxy benzoate	۱۰۹
ریشه	<i>R. muricatus</i>	سایر	R(+)-4-methoxydalbergione	۱۱۰
ریشه	<i>R. muricatus</i>	سایر	R(+)-dalbergiophenol	۱۱۱
تمام گیاه	<i>R. muricatus</i>	سایر	Scoparone	۱۱۲
ریشه	<i>R. muricatus</i>	سایر	5-Hydroxymethylfuroic acid	۱۱۳
اندام هوایی	<i>R. muricatus</i>	سایر	Ranunchinesin A	۱۱۴
اندام هوایی	<i>R. muricatus</i>	سایر	Oresbusin A	۱۱۵
اندام هوایی	<i>R. muricatus</i>	سایر	Ternatoside B	۱۱۶

C. orientalis دارد. در نهایت پس از بررسی های گوناگون، این گیاه به عنوان گونه جدید *C. iranica* نام گذاری گردید (Habibi et al., 2014).

جنس *Delphinium* متعلق به قبیله *Delphinieae* می باشد و شامل حدود ۳۸۵ گونه است که اغلب آن ها در مناطق معتدل نیمکره شمالی و مناطق کوهستانی افریقا یافت می شوند. این جنس شامل ۵۳ گونه در فلور ایران است که ۲۹ گونه آن در ایران گزارش شده است. در جدول ۴ به برخی از آن ها اشاره شده است (Sharifnia et al., 2013).

جنس *Ceratocephala* یک مجموعه کوچک از خانواده *Ranunculaceae* می باشد. گونه های این جنس معمولا علف های هرز در مزارع غلات هستند که درجه بالایی از سازگاری را از خود نشان می دهند. از لحاظ دارویی این جنس به صورت تجاری در آسیای مرکزی برای درمان زخم مورد استفاده قرار می گیرد. این جنس دارای ۴ الی ۱۲ گونه در جهان است که ۲ گونه آن در ایران مشاهده شده است: *C. falcata* (L.) Pers و *C. testiculata* (Keshavarzi et al., 2017). همچنین گزارشاتی از پراکنش گونه های *Consolida persica* و *Consolida rugulsa* در ایران (Hasani et al., 2011) و گونه *Ranunculus peltatus* در محیط های آبی و

جدول ۵- پراکنش گونه های جنس *Adonis* در ایران

گونه	محل
<i>A. aestivalis</i>	گلستان، گیلان، مازندران
<i>A. dentata</i>	خوزستان، گلستان
<i>A. flammea</i>	لرستان
<i>A. wolgensis</i>	آذربایجان

رانانکولین (ranunculin)، ایزورانانکولین (isoranunculin) و ترناتولید (ternatolide) به صورت گسترده وجود دارد. تا به امروز تمام ترکیبات ساپونینی این جنس از نوع oleanane بوده اند. ترکیبات آلکالوئیدی به صورت گسترده در این جنس وجود دارد که بیشتر این ترکیبات از لحاظ ساختاری ساده بوده ایزو کوئینولین های اصلی از نوع berberine و aporphine هستند. در جدول ۳ مهم ترین ترکیبات شیمیایی جنس *Ranunculus* شمرده شده است (Hao, 2019).

خانواده *Ranunculaceae* در ایران

تا به امروز حدود ۶۰ جنس و گونه از *Ranunculaceae* در ایران گزارش شده است. جنس *Clematis* متعلق به قبیله *Anemoneae* در خانواده *Ranunculaceae* است. این جنس حدودا دارای ۲۵۰ الی ۲۸۰ گونه است که پراکنش گسترده دارند (cosmopolitan). این جنس اغلب در مناطق معتدل پراکنده شده است، هر چند که در مناطق مرتفع استوایی نیز دیده می شود. در طی یک مطالعه میدانی در شمال ایران، یک نمونه گیاهی در ابعاد کوچک و در مناطق صخره ای در امتداد رودخانه ها دیده شده است. این نمونه گیاهی را می توان یک گونه جدید در نظر گرفت هر چند که شباهت زیادی به گونه

جدول ۴- پراکنش گونه های جنس *Delphinium* در ایران

گونه	محل
<i>D. semibarbatum</i>	خراسان
<i>D. zalil</i>	خراسان
<i>D. biternatum</i>	خراسان
<i>D. szowitsianum</i>	مازندران
<i>D. ochrolecum</i>	آذربایجان
<i>D. kurdicum</i>	آذربایجان

ترکیبات ارزشمند دارویی، بررسی دقیق ویژگی های فیتوشیمیایی گونه های موجود در ایران به منظور یافتن مواد موثره دارویی و ترکیبات ارزشمند توصیه می گردد.

سپاسگزاری

بدین وسیله از جناب آقای دکتر نیما احمدی استاد محترم گروه علوم و مهندسی باغبانی دانشگاه تربیت مدرس تشکر و قدردانی می شود. در این مطالعه هیچ گونه تعارض منافی وجود ندارد.

جدول ۶- پراکنش گونه های جنس *Anemone* در ایران

محل	گونه (ها)
مناطق هیرکانی مثل شمال و شمال غرب	<i>A. caucasica</i>
مناطق مرکزی کشور	<i>A. biflora</i> var. <i>biflora</i>
شمال شرقی کشور	<i>A. biflora</i> var. <i>petiolulosa</i> <i>A. tschernjaewii</i>
مناطق کوهستانی غرب	<i>A. coronaria</i>

باتلاقی شمال غربی ایران (Naqinezhad et al., 2016) وجود دارد. گزارش شده است که جنس *Adonis* در مناطق مختلف ایران مشاهده شده است که با جزییات در جدول ۵ نشان داده شده است (Ghorbani et al., 2008).

جنس *Anemone* متعلق به قبیله *Anemoneae* است. این جنس دارای حدود ۲۰۰ گونه گیاهی است. ۵ دسته از این جنس در ایران وجود دارد که در جدول ۶ به آن اشاره شده است (Heidary et al., 2013).

یافته های ترویجی

در خانواده *Ranunculaceae* ترکیبات شیمیایی مهمی وجود دارد که در دسته ی فلاونوئیدها، تری ترپنوئیدها، استروئید ساپونین ها، آلکالوئیدها، گلیکوزیدها، اسیدهای آلی و اسیدهای چرب، استرها، استرول ها و سایر ترکیبات وجود دارد. این ترکیبات در قسمت های مختلفی از گیاه یافت می شوند. تا به امروز حدود ۶۰ جنس و گونه از *Ranunculaceae* در ایران گزارش شده است. جنس های *Clematis*، *Consolida*، *Ceratocephala*، *Delphinium*، *Ranunculus*، *Adonis* و *Anemone* از مهم ترین گیاهان این خانواده هستند که در مناطق مختلف ایران مشاهده شده است. با توجه به پراکنش مناسب این خانواده در ایران و وجود

References:

- Baltisberger, M., Hörandl, E. 2016. Karyotype evolution supports the molecular phylogeny in the genus *Ranunculus* (Ranunculaceae). *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*, 18, 1–14.
- Cossard, G., Sannier, J., Sauquet, H., Damerval, C., de Craene, L.R., Jabbour, F., Nadot, S. 2016. Subfamilial and tribal relationships of Ranunculaceae: evidence from eight molecular markers. *Plant Systematics and Evolution*, 302, 419–431.
- Deghima, A., Ansorena, D., Calvo, M.I., Astiasarán, I., Bedjou, F. 2021. Nutritional constituents and effect of in vitro digestion on polyphenols and antioxidant activity of the large-leaved buttercup (*Ranunculus macrophyllus* Desf.). *Food Biosciences*, 40.
- Habibi, M., Nohooji, M.G., Baladehi, M.H., Azizian, D. 2014. A new species of *Clematis* L. (Ranunculaceae) from Iran. *Phytotaxa*, 162, 99–106.
- Hao, D.C. 2019. Biodiversity, Chemodiversity, and Pharmacotherapy of *Ranunculus* Medicinal Plants, *Ranunculales Medicinal Plants*. Elsevier Inc.
- Hasanbarani, M., Sharifnia, F., Nejadiattari, T., Assadi, M. 2017. Short communication: Description and molecular diagnosis of a new species of *Delphinium* (Ranunculaceae) from Northeast Iran. *Biodiversitas*, 18, 639–644.
- Heidary Baladehi, M., Habibi, M., Azizian, D. 2013. Morphologie pollinique d'espèces iraniennes d'*Anemone* L. et de *Pulsatilla* Mill. (Ranunculaceae) et ses implications. *Acta Botanica Gallica*, 160, 19–26.
- Keshavarzi, M., Mosaferi, S., Ebrahimi, F., Pazoki, M. 2017. Systematic study of ceratocephala (Ranunculaceae) in Iran. *Thaiszia Journal of Botany*, 27, 83–94.
- Naqinezhad, A., Noroozi, J., Bidarlord, M., Englmaier, P. 2016. First evidence of a heterophyllous water crowfoot (*Ranunculus peltatus*, Ranunculaceae) in Iran, its phytogeographical implications and a new determination key for Iranian *Batrachium*. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*, 118, 135–145.
- Sharifnia, F., Barani, M.H., Assadi, M. 2013. Notes on some species of the genus *Delphinium* (Ranunculaceae) in Iran. *The Iranian Journal of Botany*, 19 (2).
- Syngelaki, E., Daubert, M., Klatt, S., Hörandl, E. 2020. Phenotypic responses, reproduction mode and epigenetic patterns under temperature treatments

in the alpine plant species *ranunculus kuepferi* (Ranunculaceae). *Biology* (Basel), 9, 1–20.

- Wang, W., Lu, A.M., Ren, Y., Endress, M.E., Chen, Z.D. 2009. Phylogeny and classification of Ranunculales: evidence from four molecular loci and morphological data. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*, 11:81–110.
- Zhai, W., Duan, X., Zhang, R., Guo, C., Li, L., Xu, G., Shan, H., Kong, H., Ren, Y. 2019. Chloroplast genomic data provide new and robust insights into the phylogeny and evolution of the Ranunculaceae. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 135, 12–21.
- Zhao, S.Y., Chen, L.Y., Wang, Q.F., Moody, M.L. 2017. Candidate genes for adaptation to an aquatic habitat recovered from *Ranunculus bungei* and *Ranunculus sceleratus*. *Biochemical Systematics and Ecology*, 71, 16–25.

A review of chemical composition and distribution of *Ranunculaceae* in Iran

Mohammad Fazli**

1. PhD Student in Horticultural Science and Engineering, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran .
(Corresponding author)

Received: September 2023 Accepted: November 2023 - DOI: 10.22092/mpt.2023.363370.1127

Abstract

Fazli, M., A review of chemical composition and distribution of *Ranunculaceae* in Iran
Iranian Medicinal Plants Technology, Vol 5, No. 1, 2021-22 0-17: 128-138(in Persian)

Abstract:

The Ranunculaceae is a dicotyledonous plant, some of its genera have special morphological characteristics. This family includes 5 subfamilies Glaucidoideae, Hydrastidoideae, Thalictroideae, Coptidoideae and Ranunculoideae. The genus *Ranunculus* is the largest genus in this family, which has a wide range in terms of morphology, ecology and life cycle. This genus has the ability to survive in different environments and has been the subject of historical evolutionary research from the past until now. After Europe, China is the richest region with *Ranunculus* genus. In this genus, there are important chemical compounds in the category of flavonoids, triterpenoids, steroid saponins, alkaloids, glycosides, organic acids and fatty acids, esters, sterols and other compounds that are found in different parts of the plant. Until today, about 60 genera of Ranunculaceae have been reported in Iran, which are in Anemoneae, Delphinieae, Adonideae and Ranunculeae tribes and are scattered in different regions of the country.

Keywords: Medicinal plant, Plant chemical compounds, *Ranunculus* genus, Ranunculoideae subfamily

Email address of the corresponding author: fazlimd@hotmail.com