

فصل اول:

مقدمه

1-1- مقدمه :

تیره Oleaceae شامل 24 جنس و بیش از 400 گونه از درختان و درختچه های مناطق معتدل و گرمسیری است. بسیاری از آنها همچون جنس *Fraxinus L.* در همه جا گسترش زیادی دارند. از منظر گیاهشناسی این گروه به عنوان خانواده ای شامل گیاهانی با توزیع جغرافیایی وسیع؛ بازه ای از گرمسیر تا نواحی معتدل هستند و حضورشان روی اغلب سرزمین ها به جز مناطق قطبی جذابیت ویژه ای دارد. اگرچه این خانواده در ظاهر به آسانی دسته بندی شده است اما از نظر مورفولوژی دارای تنوع زیادی است که تاکسونومیست ها را دچار مشکل کرده است. بیش از یک هزار گونه در میان 24 جنس در ایندکس kew (*Index kewensis*) برای این خانواده لیست شده است اما اغلب تاکسونومیست ها گونه های کمتری را تخمین زده اند که این تخمین ها به نظری آید به واقعیت نزدیک تر باشند چون در گروه هایی از خانواده که منوگراف شده اند؛ مترادف های زیادی در نظر گرفته شده اند (Taylor, 1945).

لینه (1753) به معرفی و توصیف جنس *Fraxinus L.* و ارائه بیش از 450 تاکسون برای آن پرداخت و سپس دانشمندان دیگری همچون (Lingelsheim (1920)، (Dayton, Rehder (1940)، (1945)، (Miller (1955)، (Vessiljev(1952)، (Nikolaev(1981)، (Wei (1992) به ارائه سیستم های رده بندی متفاوت پس از لینه پرداختند (جدول 1-1) (Hinsinger 2010).

جدول 1-1: پیشینه طبقه بندی جنس *Fraxinus* (Hinsinger 2010).

(Lingelsh. 1920), (Rehder, 1940), (Dayton, 1954), (Miller, 1955)
Sect. <i>Fraxinaster</i> DC. Subsect. <i>Bumelioides</i> (Endl.) Lingelsh. Subsect. <i>Melioides</i> (Endl.) Lingelsh. Subsect. <i>Sciadanthus</i> (Coss. et Dur.) Lingelsh. Subsect. <i>Dipetalae</i> Lingelsh. Subsect. <i>Pauciflorae</i> Lingelsh. Sect. <i>Ornus</i> (Neck.) DC. Subsect. <i>Euornus</i> Lingelsh. Subsect. <i>Ornaster</i> (Koehne et Lingelsh.) Lingelsh.
(Vassiljev, 1952) ^a
Subgenus <i>Fraxinaster</i> (DC.) V. Vassil. Sect. <i>Melioides</i> (Endl.) Pfeiff. Sect. <i>Bumelioides</i> (Endl.) Pfeiff. Subgenus <i>Ornus</i> (Boehm.) Pers. Sect. <i>Euornus</i> Koehne et Lingelsh. Sect. <i>Ornaster</i> Koehne et Lingelsh.
(Nikolaev, 1981)
Subgenus <i>Fraxinus</i> Sect. <i>Fraxinus</i> Subsect. <i>Paniculatae</i> E. Nikolaev Subsect. <i>Racemosae</i> E. Nikolaev Sect. <i>Melioides</i> (Endl.) Pfeiff. subsect. <i>Melioides</i> (Endl.) Lingelsh. Subsect. <i>Sciadanthus</i> (Coss. et Dur.) Lingelsh. (incl. subsect. <i>Pauciflorae</i> Lingelsh.) Sect. <i>Dipetalae</i> (Lingelsh.) E. Nikolaev Subgenus <i>Ornus</i> (Boehm.) Pers. Sect. <i>Ornus</i> (Boehm.) DC. Sect. <i>Ornaster</i> Koehne et Lingelsh.
(Wei, 1992) ^a
Subgenus <i>Fraxinus</i> Sect. <i>Fraxinus</i> Sect. <i>Melioides</i> (Endl.) Pfeiff. Sect. <i>Sciadanthus</i> Coss. et Dur. Subgenus <i>Ornus</i> (Boehm.) Pers. Sect. <i>Ornus</i> (Boehm.) DC. Sect. <i>Ornaster</i> Koehne et Lingelsh.
Wallander (2008)
Sect. <i>Dipetalae</i> (Lingelsh.) E. Nikolaev Sect. <i>Fraxinus</i> Sect. <i>Melioides</i> (Endl.) Pfeiff. Sect. <i>Ornus</i> (Boehm.) DC. Sect. <i>Pauciflorae</i> (Lingelsh.) E. Wallander Sect. <i>Sciadanthus</i> (Coss. et Dur.) Lingelsh.

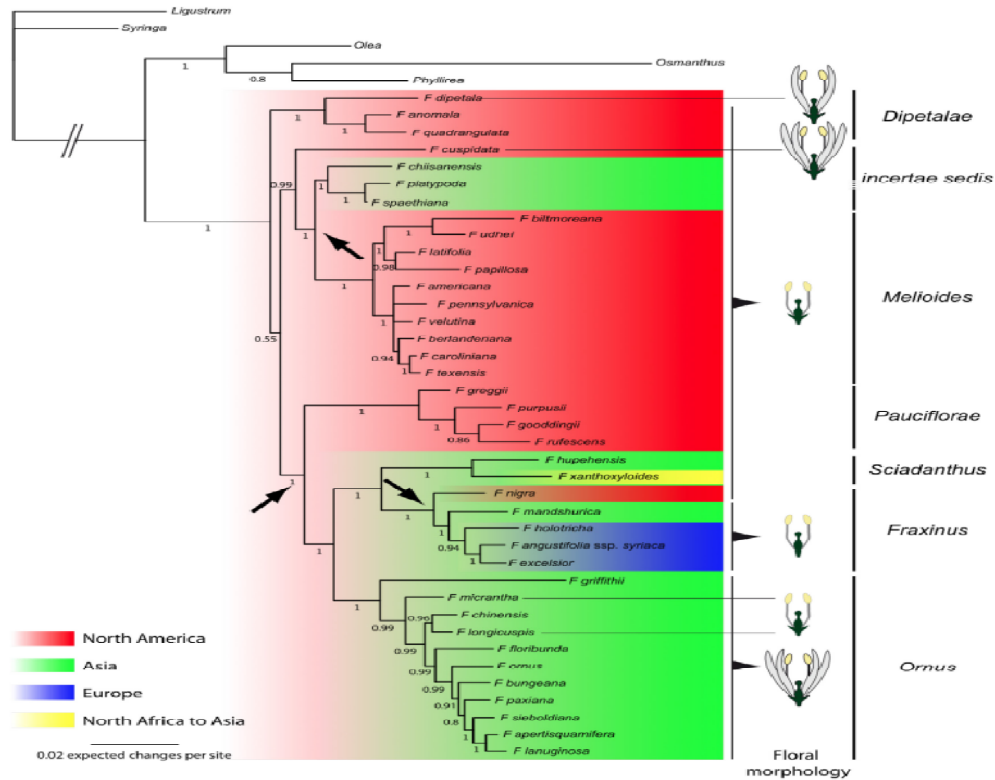
سپس Wallander (2008) بر اساس آخرین مطالعات مورفولوژی و اطلاعات فیلوژنی مولکولی (*nITS* و نواحی کلروپلاستی *rps16* و *trnL-F*)؛ توانست 43 گونه از *Fraxinus* را تشخیص دهد (جدول 1-2) که 40 گونه از آنها به 6 بخش طبقه بندی شدند (شامل *Dipetalae*، *Fraxinus*، *Ornus*، *Melioides*، *Pauciflorae* و *Sciadanthus*) و سه گونه بدون جایگاه مشخص در این طبقه بندی رها شدند که با نام *incertae sedis* خوانده می شوند (Wallander 2008) (*F. spaethiana*, *F. chiisanensis*, *F. cuspidata*).

جدول 2-1 : طبقه بندی جنس *Fraxinus* توسط Wallander (2008).

Sections and species	Geographic distribution	Synonyms
Section <i>Dipetala</i> (Lingelsh.) E. Nikolaev		
<i>F. anomala</i> Torr. ex S. Wats.	SW USA	<i>F. lowellii</i> Sarg., <i>F. potosina</i> T. S. Brandeg.
<i>F. dipetala</i> Hook. and Arn.	SW USA	<i>F. jonesii</i> Lingelsh., <i>F. parryi</i> Moran, <i>F. trifoliata</i> (Torr.) Lewis and Epling
<i>F. quadrangulata</i> Michx.	C and E USA, C Canada	
Section <i>Fraxinus</i>		
<i>F. angustifolia</i> Vahl	S and C Europe to Central Asia	<i>F. oxycarpa</i> Willd., <i>F. oxyphylla</i> M. Bieb. (nom. illeg.), <i>F. pallisiae</i> A.J. Willmott, <i>F. potamophila</i> Herder, <i>F. sogdiana</i> Bunge, <i>F. syriaca</i> Boiss.
<i>F. excelsior</i> L.	N and C Europe to W Russia	<i>F. coriariifolia</i> Scheele
<i>F. mandshurica</i> Rupr.	China, Japan, Korea, E Russia	<i>F. nigra</i> ssp. <i>mandshurica</i> (Rupr.) S. S. Sun
<i>F. nigra</i> Marsh.	E USA, E Canada	
<i>F. platypoda</i> Oliv.	China	
Section <i>Melioides</i> (Endl.) Lingelsh.		
<i>F. americana</i> L.	E USA and E Canada	<i>F. bilmoreana</i> Beadle
<i>F. berlandieriana</i> DC.	SW USA, Mexico	
<i>F. caroliniana</i> Mill.	SE USA	<i>F. cubensis</i> Griseb.
<i>F. latifolia</i> Benth.	W USA	<i>F. oregona</i> Nutt.
<i>F. papillosa</i> Lingelsh.	SW USA, Mexico	
<i>F. pennsylvanica</i> Marsh.	C and E USA, Canada	
<i>F. profunda</i> (Bush) Bush	SE USA	<i>F. tomentosa</i> Michx. f. (nom. rej.)
<i>F. texensis</i> (Gray) Sarg.	SW USA (Texas)	
<i>F. uhdei</i> (Wenzig) Lingelsh.	C America, Hawaii	<i>F. cavekiana</i> Standley and Steyererm., <i>F. chiapensis</i> Lundell, <i>F. hondurensis</i> Standley
<i>F. velutina</i> Torr.	SW USA, Mexico	<i>F. attenuata</i> M. E. Jones, <i>F. pistaciaefolia</i> Torr., <i>F. toumeyii</i> Britt.
Section <i>Ornus</i> (Beechm.) DC.		
<i>F. apertisquamifera</i> Hara	Japan	
<i>F. bumzeana</i> DC.	China	
<i>F. floribunda</i> Wall.	Himalaya, E Asia	<i>F. insularis</i> Hemsl., <i>F. retusa</i> Champ. ex Benth.
<i>F. griffithii</i> C. B. Clarke	SE Asia	<i>F. ferruginea</i> Lingelsh., <i>F. formosana</i> Hayata, <i>F. philippinensis</i> Merr.
<i>F. lanuginosa</i> Koidz.	Japan	
<i>F. melacophylla</i> Hemsl.	China, Thailand	<i>F. retusifoliolata</i> Feng ex P. Y. Bai
<i>F. ornus</i> L.	C and E Mediterranean	
<i>F. paxiana</i> Lingelsh.	Himalaya, China	<i>F. sikkimensis</i> (Lingelsh.) Hand.-Mazz., <i>F. suaveolens</i> W.W. Smith
<i>F. raibocarpa</i> Regel	C Asia	
<i>F. sieboldiana</i> Blume	China, Japan, Korea	
<i>F. trifoliolata</i> W. W. Smith	China	
<i>F. baroniana</i> Diels	China	
<i>F. chinensis</i> Roxb.	E Asia	<i>F. japonica</i> Blume ex K. Koch, <i>F. rhynchophylla</i> Hance
<i>F. longicuspis</i> Sieb. and Zucc.	Japan	
<i>F. micrantha</i> Lingelsh.	Himalaya	
Section <i>Pauciflorae</i> (Lingelsh.) E. Wallander, stat. nov.		
<i>F. aubia</i> (Willd. ex Schult. and Schult. f.) P. S. Green and M. Nee	Mexico, Guatemala	<i>F. petenensis</i> Lundell, <i>F. schiedeana</i> Schlecht. and Cham.
<i>F. gooddingii</i> Little	SW USA, N Mexico	
<i>F. greggii</i> A. Gray	SW USA, Mexico	
<i>F. purpusii</i> Brandege	Mexico, Guatemala	<i>F. bicolor</i> Standley and Steyererm., <i>F. vellerea</i> Standley and Steyererm.

<i>F. rufescens</i> Lingelsh.	Mexico	
Section <i>Sciadhanthus</i> (Coss. et Dur.) Lingelsh.		
<i>F. hupeiensis</i> S. Z. Qu, C. B. Shang and P. L. Su	China	
<i>F. xanthoxyloides</i> (G. Don) DC.	N Africa to China	<i>F. dimorpha</i> Coss. and Dur.
Incertae sedis		
<i>F. cuspidata</i> Torr.	SW USA, Mexico	
<i>F. chiisanensis</i> Nakai	Korea	
<i>F. spaethiana</i> Lingelsh.	Japan	

پس از آن Hinsinger (2010) به تکمیل مطالعات Wallander با استفاده از توالی *nETS* و توالی ژن *Partial phantastica* و دو لوکوس کلروپلاستی (*trn H-psb A* , *rpl32-trnL*) همراه با توالی های *nITS* در تحقیقات قدیم پرداخت و با تائید طبقه بندی Wallander جایگاه سه گونه بدون جایگاه مشخص را تعیین کرد و نشان داد که این گونه ها با نام *incertae sedis* باید در بخش *Melioides* قرار گیرند (شکل 1-1) (Frascaria-lacoste et al, 2006 ; Hinsinger, 2010) ; Myamoto et al, ; Dacasa et al, 2007 ; Hebel et al, 2005 ; Douglas et al, 2006 ; (Papi et al, 2011 ; 2008).



نمودار 1-1: آخرین طبقه بندی ارائه شده بر روی جنس *Fraxinus* (Hinsinger, 2010).

بخش *Fraxinus* (با نام نامعتبر *Bumelioides*) شامل 5 گونه است که در اوکاپیتیتا گسترش دارند. همه آنها درختانی نسبتاً بزرگ و باد‌گرده افشان هستند. گل‌های نر شامل 2 پرچم است. گل‌های هم‌مافروdit از یک مادگی و 2 پرچم و گل‌های ماده از یک مادگی و گاهی پرچم‌های ناقص (ابتدایی) تشکیل شده‌اند (Wallander 2008). دو گونه اصلی از این بخش *F. excelsior* L. و *F. angustifolia* Vahl هستند که زمانی که در یک محیط قرار می‌گیرند ایجاد هیبرید می‌نمایند (Murry, 1968 ; Gerard et al, 2006 ; Fernandez-Muyarres, 2006). بر اساس فلور ایرانیکا (Murry, 1968) برای این جنس 4 گونه ارائه شده است که تنها 2 گونه از آنها در ایران واقع شده‌اند. احمد پارسا نیز در فلور ایران (1949) و احمد قهرمان در فلور رنگی ایران (1307) به بررسی این جنس نیز پرداخته‌اند. آزادی در فلور فارسی ایران (1383) با ارائه دو گونه از این جنس در ایران آنها را تا سطوح واریته تقسیم بندی و توصیف نموده است. بر این اساس این جنس در ایران دارای دو گونه *F. angustifolia* و *F. excelsior* است (Murry, 1968 ; آزادی 1383).

به طور کلی خانواده *Oleaceae* به خاطر اهمیت اقتصادی بسیار مهم جنس زیتون که در این خانواده قرار می‌گیرد به نام خانواده زیتون نامگذاری شده است اما به جز جنس زیتون در این خانواده، جنس *Fraxinus* یا زبان گنجشک نیز به دلیل داشتن چوب سخت الواریش از منظر اقتصادی بسیار مورد توجه است و جنس‌های دیگر در این خانواده همانند *Syringa* و *Jusminum* به خاطر مزیت‌های باغبانی‌شان در این خانواده حائز اهمیت هستند.

در جنس *Fraxinus* گونه *F. excelsior* دارای چوب مقاوم و انعطاف‌پذیری است که آن را برای حمل وزن و تحمل فشار، بیشتر از هر چوب دیگری ارزشمند می‌کند. در واقع قبل از استفاده گسترده از استیل و فولاد از چوب این گونه برای ساخت تیرک، تیر آهن، گاو آهن، شن کش،

محور دوچرخه، چرخ، فریم ماشین، قایق، ابزارهای ورزشی و... استفاده می شده است. چوب آن در گذشته به طور گسترده برای تولید زغال چوب نیز استفاده می شد و امروزه نیز برای ساخت پارو، باله عقب هواپیما یا سکان، چوب چگان، میله عمودی کریکت، چوبدستی اسکی، چوب بیلبارد و سورتمه و راکت تنیس در اروپا و آمریکا استفاده می شود. *F. angustifolia* نیز یک گونه درخت الواری است که ویژگی های چوبش مشابه *F. excelsior* است. اما طی مطالعات مقایسه ای ثابت شده است که *F. excelsior* نسبت عالی تری از درون چوب را نسبت به *F. angustifolia* دارا است. ویژگی های مکانیکی *F. angustifolia* به میزان مختصری در شرایط مقاومت فشاری و مقاومت کششی (قابلیت انبساط) در طی خم شدگی در اثر ضربه و ضریب انعطاف پذیری پایین تر است و کارایی کمتری دارد اما کیفیت چوب آن در نقاط نسبتا خشک تمایل به عالیتر شدن را نشان می دهد. برگ های این دو گونه از جنس *Fraxinus* (تازه و خشک) حاوی مواد غذایی است و مورد مصرف علوفه ای برای حیوانات قرار می گیرد تا آنجا که در اروپای جنوبی توسط جمعیت های گوزن مورد آسیب قرار گرفته است. در اروپای مرکزی و جنوبی بیشتر به عنوان درختان زینتی در طول معابر و جاده های اصلی کاشته می شود. *F. excelsior* در پزشکی نیز ارزشمند است. از مهمترین خواص دارویی آن می توان به عصاره ای که از تنه آن برای درمان مالاریا که برای اولین بار در اروپا شایع شده بود اشاره کرد و خواص پاک کنندگی و ضد یبوست را نیز می توان نام برد (Fraxigen, 2005). به طور کلی اثرات درمانی آن عبارتند از: خواص ضد میکروبی، مهار تکمیلی و فعالیت ضد التهابی، فعالیت آنتی اکسیدانی، خواص بازسازی پوست، پیشگیری از آسیب فتودینامیک، فعالیت ضد ویروسی، مهار فعالیت تعدادی از آنزیم ها (مهار آنزیم فسفو دی استراز - cAMP و مهار lipoxigenase)، فعالیت ادراری (بطور سنتی از برگ *F. excelsior* استفاده می شود که به حضور فلاونوئید ها نسبت داده می شود)، فعالیت تجمع ضد پلاکتی، فعالیت anti-

hepatotoxic، ظرفیت حساس کومارین ها، فعالیت قوی اتساع عروق کرونر و خواص سیتوتوکسیک (Wu Jia-Lin, 1987 ; Jensen et al, 2002 ; Kostova et al, 2007).

به طور کلی خانواده Oleaceae از نظر ریخت شناسی دارای تنوع زیادی است که تعدادی از آن ها دارای ثبات کافی برای تشخیص در حد گونه هستند در حالیکه تعدادی همچون جنس *Fraxinus* برای تاکسونومیست ها ایجاد مشکل کرده است (Taylor, 1945). جنس *Fraxinus* دارای تنوع بسیار بالایی به لحاظ ریخت شناسی و حتی سیستم های تولید مثلی و گرده افشانی است و این تنوع بسیار بالا را می توان نوعی سازگاری بالا در شرایط محیطی متنوع دانست (Wharf, 2012) در نتیجه اهداف اصلی از اجرای این تحقیق:

1- بررسی و مطالعه صفات ریختی اعم از کمی و کیفی در گونه های موجود در ایران از جنس *Fraxinus* و مقایسه آن ها با منابع و کلید های شناسایی مرتبط به این گونه ها.

2- استفاده از صفات ریخت شناسی (کیفی) برای تعیین شباهت ها و تفاوت های گونه ها نسبت به یکدیگر.

3- شناسایی متغییر ترین صفات ریختی در میان گونه ها .

4- بررسی و مطالعه صفات تشریحی گونه های موجود در ایران از جنس *Fraxinus*.

5- بررسی ویژگی های ریز ریخت شناسی گونه های این جنس.

6- بررسی قرابت و خویشاوندی گونه ها و مقایسه نتایج ریخت شناسی و ریز ریخت شناسی با نتایج مربوط به مطالعات تشریحی.

2-1- تاریخچه :

1-2-1- تاریخچه مطالعات ریخت شناسی :

لینه (1753) به بررسی ریخت شناسی گونه های این جنس پرداخت و پس از آن Fukarek (1960) به بررسی تفاوت های ریخت شناسی دو گونه *F. excelsior* و *F. angustifolia* در فرانسه پرداخت. Murry (1968) در فلور ایرانیکا به بررسی و مطالعه ریخت شناسی و فلوریستیک گونه های این جنس پرداخت. همچنین Wallander و Albert (2000) به بررسی ویژگی های ریخت شناسی اعم از نوع گل و میوه در این جنس پرداختند (Wallander 2008). انستیتو forestry اکسفورد (2002) مدیریت، چاپ و انتشار پروژه ای تحت عنوان Fraxigen را در تمام اروپا به عهده گرفت که در آن به بررسی ریخت شناسی گونه های اروپایی از این جنس در تمام اروپا پرداخته می شد که با مطالعات مولکولی برای بررسی تنوع زیستی و اکولوژی تکمیل می شد که تا سال 2005 به طول انجامید (Fraxigen, 2005). Fernandez-Muyarres (2006) به بررسی الگوهای افتراقی مورفولوژیکی هیبریداسیون دو گونه *F. excelsior* و *F. angustifolia* در فرانسه شرقی و غربی پرداخت و Jarni و همکارانش (2010) قابلیت تنوع مورفولوژیکی *F. angustifolia* در شمال غربی بالکان را مورد بررسی قرار دادند.

آزادی (1383) در فلور فارسی ایران دو گونه *F. excelsior* و *F. angustifolia* از این جنس را در ایران معرفی کرد و بر اساس ویژگی های ریخت شناسی به طبقه بندی آن ها پرداخت. وی بر این اساس از گونه *F. excelsior* دو زیر گونه در ایران معرفی می کند: subsp. *excelsior* و subsp. *coriariifolia* و برای گونه *F. angustifolia* که دو زیر گونه و چهار واریته ارائه داد (Azadi 2005) ; آزادی (1383).

F. angustifolia subsp. *syriaca* var. *syriaca*

F. angustifolia subsp. *syriaca* var. *pilosa*

F. angustifolia subsp. *persica* var. *persica*

F. angustifolia subsp. *persica* var. *pubescence*

1-2-2-2- تاریخچه مطالعات تشریحی :

Fukarek (1960) به بررسی تفاوت های تشریحی دو گونه *F. angustifolia* و *F. excelsior* پرداخت. همچنین بررسی تشریحی برگ (رگبرگ اصلی برگچه، پهنک برگچه، اپیدرم تحتانی، دمبرگ) گونه *F. excelsior* توسط Tita و همکارانش (2010) و همچنین بررسی ساختار میوه و آناتومی پریکارپ گونه های جنس *Fraxinus* توسط Filonenko (2008) انجام شده و تنها به ارائه ویژگی های تشریحی آنها بسنده شد.

در ایران تاکنون ویژگی های تشریحی گونه های این جنس مورد بررسی و مطالعه قرار نگرفته است.

1-2-3-2- تاریخچه مطالعات ریز ریخت شناسی :

1-3-2-1- ریز ریخت شناسی کرک ها :

Kremer و همکارانش (2008) به بررسی ریزریخت شناسی کرک های تعدادی از گونه های اروپایی و آمریکایی جنس *Fraxinus* پرداختند که این دو گونه از این لحاظ بسیار به یکدیگر شبیه بودند.

1-2-3-2-2- تاریخچه مطالعات گرده شناسی :

Anderson (1934) به بررسی دانه های گرده بعضی از گونه های جنس *Fraxinus* پرداخت و Guerra و همکارانش (1995) به بررسی تفاوت های حساسیتی دانه های گرده بعضی از گونه های این جنس در نواحی جغرافیایی متفاوت و در بازه های زمانی متفاوت از سال پرداخت.

Kremer و همکارانش (2008) به بررسی ریزریخت شناسی دانه های گرده تعدادی از گونه های اروپایی و آمریکایی جنس *Fraxinus* پرداختند و تفاوت فاحشی میان دو گونه *F. excelsior* و *F. angustifolia* مشاهده نکردند.

در ایران تا کنون ویژگی های ریز ریخت شناسی بخش های مختلف (اعم از بررسی کرک ها و گرده شناسی) از گونه های این جنس مورد بررسی و مطالعه قرار نگرفته است.

1-2-4- تاریخچه مطالعات در سایر زمینه ها :

بررسی تنوع ژنتیکی جمعیت های *F. excelsior* از نواحی استانی آلمان جنوبی بوسیله استفاده از میکروستلایت هسته ای و کلروپلاستی توسط Hebel و همکاران (2005) و تنوع ژنتیکی جمعیت های طبیعی *F. angustifolia* در یونان بر اساس مارکرهای میکروستلایت هسته ای و کلروپلاستی توسط Papi و همکاران (2011) را میتوان به عنوان بررسی هایی در زمینه سیتولوژی نام برد. همچنین بررسی ترکیبات شیمیایی گونه های جنس *Fraxinus* توسط Kostova و همکاران (2007) و کموتاکسونومی گونه های جنس *Fraxinus* توسط Wu Lin Jia (1987)، بررسی هایی در زمینه شیمیایی هستند. و بررسی اکولوژیکی و رشد زبان گنجشک اروپایی (*F. excelsior*) توسط Dorota و همکاران (2002) و جدایی اکولوژیکی بعضی از گونه های جنس *Fraxinus* توسط Taylor (1940) در زمینه بررسی های اکولوژیکی از این جنس هستند.

1-3- معرفی جنس *Fraxinus* L. :

Fraxinus L. یا جنس زبان گنجشک یا در اصطلاح معمول Ash، یکی از 24 جنس از خانواده Oleaceae است و دارای حدود 43 گونه (Wallander, 2008) است و شامل درختان و درختچه هایی است که در مناطق معتدل نیمه استوایی یا نیمه گرمسیری از نیمکره شمالی (شامل بیوم های متنوعی چون: محیط های نیمه بیابانی تا نیمه استوایی معتدل و ارتفاعات سطح دریا تا زیر آلباین) پراکنش دارند (Taylor 1945; Hinsinger 2010; Wallander 2008; Fraxigen 2005). در واقع دو ناحیه اصلی توزیع آن شمال آمریکا (20 گونه) و آسیای شرقی (20 گونه) است و 3 گونه نیز در اروپا و آسیای غربی پراکنش دارند (Hinsinger, 2010) و در ایران نیز در نواحی شمال غرب و غرب و مرکز و شمال شرق توزیع شده اند (آزادی 1383).

Fraxinus تنها عضو زیر قبیله Fraxininae است. این جنس در ابتدا بوسیله لینه (1753) معرفی و توصیف شد و پس از آن بیش از 450 تاکسون برای آن توصیف شد که اغلب آنها به عنوان مترادف های امروزی در نظر گرفته می شوند. این جنس منوفیلوژنتیک است و بواسطه داشتن برگ های نسبتا بزرگ شانه ای فرد و فندقه یک دانه در زیرخانواده Oleoideae منحصر به فرد است (Wallander, 2008). اغلب گونه های آن درختانی با سایز بزرگ یا متوسط هستند اما درختچه های نواحی خشک نیز ندرتا در این گروه قرار می گیرند. تنوع بالایی در مورفولوژی برگ (شکل، بافت، تعداد برگچه ها، حاشیه برگچه ها، طول دمبرگچه، پوشش کرک، پاپیل اپی درمی، بالهای راکیس و...) دارد و تنوع های درون گونه ای در این ویژگی ها، بهانه ای بر وجود اغلب مترادف ها است. تنوعی از گرده افشانی و سیستم های تولید مثلی نیز در این جنس وجود دارد که مطالعه بیشتر تکامل سیستم های تولیدمثلی را در آن پیشنهاد می کند. حدود یک سوم از گونه های آن حشره گرده افشان هستند و دو سوم باقی مانده نیز باد گرده افشان هستند (Wallander

2008 ; Fraxigen 2005). اغلب گونه های حشره گرده افشان در شرق آسیا واقع هستند اما انواع باد گرده افشان (مثل *F. angustifolia* و *F. excelsior*) بیشتر در عرض جنگل های معتدل ونواحی خشک نیمکره شمالی واقع شده اند (Fraxigen 2005). اغلب گونه های باد گرده افشان دوپایه یا پلی گاموس هستند و تعداد کمی از گونه های حشره گرده افشان هرمافرودیت هستند اما اکثریت آنها آندرودیوشز هستند که به عنوان یک سیستم تولید مثلی نادر در نظر گرفته می شود (Wallander 2008). به طور کلی اعضای این جنس گیاهانی درختی یا درختچه ای هستند و دارای جوانه های زمستانی قهوه ای یا سیاه رنگ با برگ های متقابل یا گاهی فراهم (سه تایی)، شانه ای فرد و بدون گوشوارک هستند. برگچه ها 3 تا 11 عدد گاهی تا 13 عدد، با دمبرگچه کوتاه یا بدون دمبرگچه هستند. گل ها یک جنسی یا دو جنسی یا پلی گام در گل آذین خوشه یا خوشه مرکب جانبی، بدون کاسه و جام گل هستند و پرچم های دوتایی، تخمدان فوقانی و کلالة دوتایی دارند. میوه فندقه بالدار است (آزادی 1383).

فصل دوم:

مواد و روش ها

1-2- بررسی منابع :

در این پژوهش منابع تاکسونومیک زیر مورد بررسی قرار گرفتند :

فلور های مختلف منطقه مانند

، فلور ایرانیکا (Murry 1969)، فلور پاکستان (Nasir 1974)، فلور ترکیه (Davis 1978) ، فلور فلسطین (Zohary 1978)، فلور عراق (townsend 1974)، فلور فارسی ایران (آزادی 1383).
شناسایی نمونه ها با کمک منابع ذکر شده با محوریت فلور فارسی ایران (آزادی 1383) انجام شد.

2-2- بررسی و مطالعه نمونه ها :

در این پژوهش نمونه هایی از 2 گونه موجود در ایران از جنس *Fraxinus* مورد بررسی های ریخت شناسی، ریزریخت شناسی کرک و گرده و بررسی های تشریحی قرار گرفتند (جدول 1-2). تعدادی از نمونه ها از محل رویش جمع آوری شدند و در مواردی نیز از نمونه های هرباریومی استفاده شد که در جدول 1-2 مشخص شده است.

گونه های مورد بررسی عبارتند از:

Fraxinus excelsior L. (1)

Fraxinus excelsior subsp. *excelsior* (1-1)

Fraxinus excelsior subsp. *coriariifolia* (1-2)

Fraxinus angustifolia Vahl. (2)

Fraxinus angustifolia subsp. *syriaca* var. *syriaca* (1-2)

Fraxinus angustifolia subsp. *syriaca* var. *pilosa* (2-2)

Fraxinus angustifolia subsp. *persica* var. *persica* (3-2)

Fraxinus angustifolia subsp. *persica* var. *pubscences* (4-2)

2-2-1- مطالعات صحرایی :

به منظور مطالعات صحرایی سفرهایی به استان های تهران، خراسان، کهگیلویه و بویراحمد (یاسوج)، اصفهان و مازندران صورت گرفت. نمونه برداری از تابستان 1389 تا بهار 1391 انجام گرفت.

2-2-2- بررسی های هرباریومی :

در بررسی نمونه های هرباریومی، نمونه های متعلق به ایران از هرباریوم های ذیل مورد بررسی قرار گرفتند:

1- هرباریوم موسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع کشور

2- هرباریوم پژوهشکده گیاهی دانشکده فردوسی مشهد (FUMH)

3- هرباریوم دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

4- هرباریوم دانشکده علوم پایه دانشگاه شهید بهشتی

5- هرباریوم منابع طبیعی یاسوج

6- هرباريوم دانشكده علوم پايه دانشگاه الزهراء(س) (AUH)

جدول 1-2: گونه های مورد مطالعه جنس *Fraxinus* از جنبه های ریخت شناسی، ریز ریخت شناسی و تشریحی.

ردیف	نام گونه	مطالعه انجام شده	شماره هرباریومی	محل نگهداری	محل جمع آوری
1	<i>Fraxinus angustifolia</i> **	A	46433	1	ياسوج نزديك ديگون
2	<i>Fraxinus angustifolia</i> **	A, B	81238	1	ياسوج به سمت ديگون
3	<i>Fraxinus angustifolia</i> **	A	81316	1	ياسوج ؟
4	<i>Fraxinus angustifolia</i> **	A	31057	1	شيراز 40 كيلومتری جاده اردكان
5	<i>Fraxinus angustifolia</i> **	A	46033	1	اصفهان 50 كيلومتری سميرم
6	<i>Fraxinus angustifolia</i> **	A	83649	1	شيراز، كوه دلو
7	<i>Fraxinus angustifolia</i> **	A	31270	1	فارس، كوه دنا گردنه بی جان
8	<i>Fraxinus angustifolia</i> **	A	47133	1	فارس 20 كيلومتری استهبانات تا نيريز
9	<i>Fraxinus angustifolia</i> **	A	81322	1	لرستان به سمت امارات بعد از روستای تی
10	<i>Fraxinus angustifolia</i> **	A	83280	1	آذربایجان 30 كيلومتری بعد از پيرانشهر
11	<i>Fraxinus angustifolia</i> **	A	83277	1	آذربایجان، ارومیه به سمت اشنویه
12	<i>Fraxinus angustifolia</i> **	A	81318	1	لرستان، درود به سمت امارات
13	<i>Fraxinus angustifolia</i> **	A	54729	1	چهرمحال و بختیاری، لردگان
14	<i>Fraxinus angustifolia</i> **	A	33316	2	فارس، کامفیوز، مقیم آباد
15	<i>Fraxinus angustifolia</i> **	A	13232	2	غرب مشهد، کلاته ضابطیان
16	<i>Fraxinus angustifolia</i> **	A	27791	2	شرق نیشابو، دیزبادعلیا، ارتفاعات

					بازه چپ
17	<i>Fraxinus angustifolia</i> **	A	26692	2	10 کیلومتری جاده شادمهر به کاشمر، کوه‌های قوچ پلنگ
18	<i>Fraxinus angustifolia</i> **	A	40381	2	جنوب شرقی بجنورد، ابتدای چناران، حاشیه رودخانه
19	<i>Fraxinus angustifolia</i> **	A	23255	2	روستای تبارکوه
17	<i>Fraxinus angustifolia</i> **	A	4291.1	3	حسن باغ لو (1200m)
18	<i>Fraxinus angustifolia</i> **	A	?	4	آذربایجان، دره قاسملو، زهزاد
19	<i>Fraxinus angustifolia</i> **	A	?	4	آذربایجان، دره قاسملو، زهزاد، سبز کوه
20	<i>Fraxinus angustifolia</i> **	A	1067	4	سیلوانا، برده سو
21	<i>Fraxinus angustifolia</i> **	A	862120	4	12 کیلومتری از تلورده سمت دهناش، دره القی
22	<i>Fraxinus angustifolia</i> **	A	87369	4	مرکزی، قم
23	<i>Fraxinus angustifolia</i> **	A	3363	5	یاسوج، کوه قلم کوخدان
24	<i>Fraxinus angustifolia</i> **	A	3325	5	یاسوج، تنگ امامزاده ماما زینب
25	<i>Fraxinus angustifolia</i> **	A	3327	5	یاسوج، پل مهلبان
26	<i>Fraxinus angustifolia</i> **	A	3336	5	یاسوج، تنگ مرادی
27	<i>Fraxinus angustifolia</i> **	A	3359	5	یاسوج، کوخدان، دره دلی
28	<i>Fraxinus angustifolia</i> **	A	3371	5	یاسوج، کوه دینار
29	<i>Fraxinus angustifolia</i> **	A	3370	5	یاسوج، دره دلی کوخدان
30	<i>Fraxinus angustifolia</i> **	A	3380	5	یاسوج، تنگ مهربان
31	<i>Fraxinus angustifolia</i> **	A	3385	5	یاسوج، سی سخت (دنا)
32	<i>Fraxinus angustifolia</i> **	A	3394	5	یاسوج، دنا (حاشیه رودخانه آبشار)

33	<i>Fraxinus angustifolia</i> **	A	3332	5	ياسوج، روستای کوهسرك
34	<i>Fraxinus angustifolia</i> *	A	89110	6	مشهد، بهشت رضا
35	<i>Fraxinus angustifolia</i> *	A	86111	6	اصفهان، ملك شهر
36	<i>Fraxinus angustifolia</i> *	A, B, C	86112	6	تهران، خوابگاه دانشگاه الزهرا
37	<i>Fraxinus angustifolia</i> *	A, B, C	89113	6	باغ گیاهشناسی ملی ایران
38	<i>Fraxinus angustifolia</i> *	A, B, C	89114	6	باغ گیاهشناسی ملی ایران
39	<i>Fraxinus angustifolia</i> *	A, B, C	89115	6	باغ گیاهشناسی ملی ایران
40	<i>Fraxinus angustifolia</i> *	A, B, C	89116	6	باغ گیاهشناسی ملی ایران
41	<i>Fraxinus angustifolia</i> *	A, B	89117	6	باغ گیاهشناسی ملی ایران
42	<i>Fraxinus angustifolia</i> *	A, B	89118	6	باغ گیاهشناسی ملی ایران
43	<i>Fraxinus angustifolia</i> *	A, B	89119	6	باغ گیاهشناسی ملی ایران
44	<i>Fraxinus angustifolia</i> *	A, B	89120	6	باغ گیاهشناسی ملی ایران
45	<i>Fraxinus excelsior</i> **	A	35604	2	غرب بجنورد، درکش، کانی مختار
46	<i>Fraxinus excelsior</i> **	A	33083	2	غرب بجنورد، بین هاوورشقان، آق بابا
47	<i>Fraxinus excelsior</i> **	A	39140	2	جنوب غربی بجنورد، رئين، ابتدای زوی رئين به سمت گرمک
48	<i>Fraxinus excelsior</i> **	A	38136	2	جنوب غربی بجنورد، رئين، ابتدای زوی رئين به سمت گرمک
49	<i>Fraxinus excelsior</i> **	A	44444	2	غرب بجنورد، منطقه حفاظت شده قورخورد، ارتفاعات بالای کانی سالان شیب شمالی کوه قورخورد
50	<i>Fraxinus excelsior</i> **	A	35171	2	غرب بجنورد، بین هاوورو کلاته زمان صوفی
51	<i>Fraxinus excelsior</i> **	A	4290	3	رشت

52	<i>Fraxinus excelsior**</i>	A	4301	3	قوچان
53	<i>Fraxinus excelsior**</i>	A	82277	4	گرگان-پارک ملی
54	<i>Fraxinus excelsior*</i>	A, B, C	89121	6	باغ گیاهشناسی ملی ایران
55	<i>Fraxinus excelsior*</i>	A, B, C	89122	6	باغ گیاهشناسی ملی ایران
56	<i>Fraxinus excelsior*</i>	A, B	89123	6	باغ گیاهشناسی ملی ایران

توضیحات:

*: نمونه جمع آوری شده از طبیعت

** : نمونه های هرباریومی مطالعه شده

A: نمونه هایی که از لحاظ ریخت شناسی مورد مطالعه قرار گرفتند.

B: نمونه هایی که از لحاظ تشریحی مورد مطالعه قرار گرفتند.

C: نمونه هایی که از لحاظ ریز ریخت شناسی مورد مطالعه قرار گرفتند.

1- هرباریوم موسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع

2- هرباریوم پژوهشکده گیاهی دانشکده فردوسی مشهد

3- هرباریوم دانشکده کشاورزی و جنگلداری دانشگاه تهران-کرج

4- هرباریوم دانشکده علوم پایه دانشگاه شهید بهشتی

5- هرباریوم منابع طبیعی یاسوج

6- هرباریوم دانشکده علوم پایه دانشگاه الزهرا

2-2- ریخت شناسی :

در این پژوهش نمونه هایی از 2 گونه موجود در ایران از جنس *Fraxinus* مورد بررسی های ریخت شناسی قرار گرفتند.

نمونه های مورد نظر جمع آوری شده از طبیعت و نمونه های هرباریومی با استفاده از لوپ و خط کش و ذره بین مورد بررسی های ریخت شناسی قرار گرفتند. در صورت ضرورت از میکروسکوپ