



دانشگاه فردوسی مشهد

دانشکده کشاورزی

گروه مهندسی ماشین های کشاورزی

پایان نامه کارشناسی ارشد

تاثیر تیمار گرمایشی مایکروویو بر کنترل آفات انباری محصول پسته

مطالعه موردی: شب پره هندی

حمید حاج محمدی

بهار 1390



دانشگاه فروزی شهد

دانشکده کشاورزی

پایان نامه کارشناسی ارشد

تاثیر تیمار گرمایشی میکروویو بر کنترل آفات انباری محصول پسته

مطالعه موردی: شب پره هندی

حمید حاج محمدی

استاد راهنما

دکتر حسن صدرنیا

استاد مشاور

دکتر محمد حسین عباسپور فرد

بهار 1390

تصویب نامه

این پایان نامه با عنوان **تاثیر چهار گرمایتری مایکرووی بر کنترل آفات انباری محصول پسته ، مطالعه**

موردی: شب پره هندی توسط حمید حاج محمدی در تاریخ

با نمره

و درجه ارزشیابی در حضور هیات داوران با موفقیت دفاع شد.

تاریخ دفاع نمره و درجه ارزشیابی

هیات داوران:

ردیف	نام و نام خانوادگی	مرتبۀ علمی	سمت در هیات	امضاء
1	آقای دکتر حسن صدرنیا	استادیار	استاد راهنما	
2	آقای دکتر محمد حسین عباسپور فرد	دانشیار	استاد مشاور	
3	آقای دکتر حسن عاقل	استادیار	استاد مدعو	
4	آقای دکتر آق خانی	دانشیار	استاد مدعو	
5	آقای مهندس شاکری	مربی	نماینده تحصیلات تکمیلی	

تعهد نامه

عنوان پایان نامه: **تاثیر چهار گرمایشی مایکرووی بر کنترل آفات انبای محصول پسته مطالعه موردی: شب پره هندی**

اینجانب **حمید حاج محمدی** دانشجوی دوره کارشناسی ارشد رشته مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی

دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد تحت راهنمایی آقای دکتر حسن صدرنیا متعهد می شوم:

- نتایج ارائه شده در این پایان نامه حاصل مطالعات علمی و عملی اینجانب بوده، مسئولیت صحت و اصالت مطالب مندرج را به طور کامل بر عهده می گیرم.
- در خصوص استفاده از نتایج پژوهشهای محققان دیگر به مرجع مورد نظر استناد شده است.
- مطالب مندرج در این پایان نامه را اینجانب یا فرد یگری به منظور اخذ هیچ نوع مدرک یا امتیازی تاکنون به هیچ مرجعی تسلیم نکرده است.
- کلیه حقوق معنوی این اثر به دانشگاه فردوسی مشهد تعلق دارد. مقالات مستخرج از پایان نامه، ذیل نام دانشگاه فردوسی مشهد (Ferdowsi University of Mashhad) به چاپ خواهد رسید.
- حقوق معنوی تمام افرادی که در به دست آمدن نتایج اصلی پایان نامه تاثیر گذار بوده اند در مقالات مستخرج از رساله رعایت خواهد شد.
- در خصوص استفاده از موجودات زنده یا بافتهای آنها برای انجام پایان نامه، کلیه ضوابط و اصول اخلاقی مربوطه رعایت شده است.

تاریخ

نام و امضاء دانشجو

مالکیت نتایج و حق نشر

- کلیه حقوق معنوی این اثر و محصولات آن (مقالات مستخرج، برنامه های رایانه ای، نرم افزارها و تجهیزات ساخته شده) به دانشگاه فردوسی مشهد تعلق دارد و بدون اخذ اجازه کتبی از دانشگاه قابل واگذاری به شخص ثالث نیست.
- استفاده از اطلاعات و نتایج این پایان نامه بدون ذکر مرجع مجاز نیست.

چکیده

شب پره هندی مهمترین آفت انباری پسته محسوب می شود که سالیانه صدمات زیادی را به محصولات میزبان وارد می آورد. روش تیمار گرمایشی میکروویو در کنترل آفات انباری شیوه نوینی است که به سبب سرعت در اجرای کار و عدم به جا گذاشتن پسماندهای مضر به عنوان جایگزینی مناسب برای استفاده از سموم شیمیایی در عملیات آفت کشی محصولات کشاورزی معرفی شده است. در این تحقیق با قرار دادن محصول پسته آغشته به لارو آفت شب پره هندی به مدت زمان مشخص در یک موج میکروویو، مرگ و میر آفت و عدم تغییر در خواص کیفی محصول بررسی شد. درصد مرگ و میر سن سه و چهار و سن پنج لاروی آفت در زمان های 20، 30، 40 و 50 ثانیه و اثر زمان های 30، 50 و 70 ثانیه بر روی خصوصیات از قبیل درصد رطوبت، ارزش پراکسید، اسید چرب آزاد و خواص مکانیکی (نیروی شکست، تغییر شکل در نقطه شکست و انرژی شکست) محصول مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج نشان داد که در زمان های 20، 30، 40 و 50 ثانیه در لاروهای سن پنج درصد مرگ و میر به ترتیب 9578، 6275، 3911 و 100 می باشد. درصد رطوبت کل پسته در تیمار 50 و 70 ثانیه نسبت به تیمار شاهد کاهش معنی داری داشته است. خصوصیات مکانیکی مغز پسته از روند کاهشی یا افزایشی مشخصی پیروی نمی کرد. اسید چرب آزاد با افزایش زمان تیماردهی به 70 ثانیه به طور معنی دار افزایش یافت. نتایج نشان داد که با توجه به میزان مرگ و میر آفت مورد نظر و مطالعه تغییرات کیفی محصول در یک زمان مشخص، آفت کشی به روش تیمار میکروویو در محصول پسته و آفت شب پره هندی موثر می باشد.

کلید واژه ها: تیمار گرمایشی، خواص کیفی، شب پره هندی، میکروویو

سپاسگزاری

با سپاس از خداوند متعال

با تشکر از کمک های بی دریغ اساتید محترم، جناب آقای دکتر صدرنیا و جناب آقای دکتر عباسپور و همچنین دیگر اساتید و کارکنان محترم گروه مهندسی ماشین های کشاورزی که در طول انجام این پروژه مدد رسان اینجانب بودند.

با سپاس از مسئول محترم آزمایشگاه حشره شناسی گروه گیاهپزشکی دانشگاه سرکار خانم مهندس منفرد که از هیچگونه کمکی در انجام این تحقیق دریغ نکردند.

در نهایت از تمامی دانشجویان کارشناسی ارشد مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی ورودی 88 دانشگاه فردوسی که همیشه یار و یاور اینجانب بودند صمیمانه قدردانی می کنم.

حمید حاج محمدی

1390

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
1	فصل اول - مقدمه
1	1 1 اهمیت و ضرورت تحقیق
3	2 1 اهداف تحقیق
4	3 1 روش تحقیق
5	فصل دوم - بررسی منابع
5	1 2 محصول پسته
5	1 1 2 تاریخچه
6	2 1 2 گیاه شناسی پسته
7	3 1 2 خواص و ارزش غذایی
9	4 1 2 مناطق کشت پسته در ایران و جهان
11	5 1 2 آمار پسته
13	6 1 2 ارقام پسته
15	7 1 2 مراحل پس از برداشت پسته
17	8 1 2 آفات مهم پسته
20	2 2 آفت شب پره هندی
20	1 2 2 مناطق انتشار و نحوه خسارت
21	2 2 2 شکل
22	3 2 2 زندگی آفت
23	4 2 2 مدیریت مبارزه با آفت
24	3 2 روش های مبارزه با آفات انباری
24	1 3 2 مبارزه شیمیایی
25	2 3 2 پرتودهی یونیزه کننده
26	3 3 2 اتمسفر کنترل شده
27	4 3 2 سردسازی
27	5 3 2 گرمایش متداول
29	4 2 گرمایش دی الکتریک
30	1 4 2 تاریخچه کاربرد امواج رادیویی و مایکروویو
31	2 4 2 تئوری گرمایش
33	3 4 2 خواص دی الکتریک
38	4 4 2 عمق نفوذ
40	5 4 2 سیستم های گرمایش موج رادیویی

42	نحوه اجرای عملیات آفت کشی در مراحل پس از برداشت پسته	5 2
43	مروری بر تحقیقات انجام شده در مورد تیمار گرمایشی دی الکتریک	6 2
50	جمع بندی	7 2
51	فصل سوم - مواد و روش ها	
51	مقدمه	1 3
52	تهیه مواد مورد نیاز آزمایش	2 3
52	تهیه پسته	1 2 3
52	پرورش	2 2 3
53	تیمار گرمایشی مایکروویو	3 3
53	مایکروویو	1 3 3
54	تعیین مدت زمان تیماردهی	2 3 3
57	آفت کشی	3 3 3
58	بررسی خصوصیات کیفی پسته	4 3
58	زمان مجاز گرمایش	1 4 3
60	شبیه سازی مدت انبارمانی	2 4 3
60	تعیین درصد رطوبت	3 4 3
62	خواص کیفی	4 4 3
65	تعیین خواص مکانیکی	5 4 3
68	تحلیل آماری	5 3
69	فصل چهارم - نتایج و بحث	
69	تعیین زمان گرمایش	1 4
69	افزایش دما	1 1 4
69	زمان گرمایش	2 1 4
71	آفت کشی	2 4
76	کیفیت محصول	3 4
76	درصد رطوبت	1 3 4
81	خواص مکانیکی	2 3 4
82	نیروی شکست	1 2 3 4
84	تغییر شکل در نقطه شکست	2 2 3 4
85	انرژی شکست	3 2 3 4
88	خواص کیفی	3 3 4
88	ارزش پراکسید	1 3 3 4
89	اسید چرب آزاد	2 3 3 4
92	جمع بندی	4 4

93 فصل پنج - نتیجه گیری و پیشنهادات
93 1 5 نتیجه گیری
95 2 5 پیشنهادات
97 فهرست منابع

فهرست اشکال

صفحه	عنوان	
11.....	سطح زیر کشت (هکتار) پسته در کشورهای مختلف جهان.....	1 2
12.....	مقایسه میزان تولید پسته در جهان در سالهای مختلف.....	2 2
13.....	ارقام مهم پسته در ایران	3 2
20.....	(الف) حشره بالغ و (ب) لارو آفت شب پره هندی	4 2
41.....	تنظیمات الکتروود در (الف) صفحات موازی (ب) نوع متناوب (ج) سازه میله ای	5 2
42.....	نحوه اجرای تیمار مایکروویو در مراحل پس از برداشت پسته به عنوان جایگزینی برای ضدعفونی شیمیایی	6 2
44.....	سامانه "پروب هم محور" به منظور اندازه گیری خواص دی الکتریک	7 2
46.....	مقایسه ضریب اتلاف گردو، بادام، سیب و آفت شب پره هندی در چند سطح بسامد	8 2
47.....	شماتیک نحوه تیماردهی گردو در یک موج رادیویی و ثبت همزمان دما	9 2
53.....	(الف) پرورش شپره هندی (ب) تخریب محصول در مرحله لاروی (ج) لارو سن پنج	1 3
54.....	نحوه فرارگیری محصول پسته در مایکروویو	2 3
55.....	مقاومت گرمایی سن پنج آفت شب پره هندی بر اساس زمان و دما	3 3
56.....	گرمای ویژه رقم اوحدی محصول پسته بر حسب درصد رطوبت	4 3
58.....	نحوه فرارگیری آفت در محصول پسته	5 3
59.....	نمایش منحنی کیفیت و مرگ و میر آفت در روش تیمار گرمایشی	6 3
61.....	(الف) آون برقی (ب) و نمونه پسته آزمایش شده به منظور تعیین درصد رطوبت	7 3
62.....	(الف) پسته آغشته به اتر به منظور روغن گیری (ب) روغن پسته	8 3
66.....	(الف) دستگاه تست کشش-فشار (ب) نحوه قرارگیری نمونه پسته مورد آزمایش	9 3
67.....	نمایش جهت (F _y) اعمال فشار در پسته	10 3
67.....	نمایش منحنی نیرو - جابجایی مغز پسته تحت فشار	11 3
70.....	افزایش دمای محصول بر حسب زمان در مایکروویو	1 4
72.....	درصد مرگ و میر لارو سن پنج در زمان های مختلف تیماردهی	2 4
73.....	درصد مرگ و میر لارو سن پنج در زمان های مختلف تیماردهی	3 4
75.....	(الف) سنین مختلف لاروی حشره (ب) لارو کشته شده در مایکروویو	4 4
77.....	درصد رطوبت مغز، پوسته و کل پسته (مغز+پوسته) در زمان های مختلف مایکروویو	5 4
79.....	رگرسیون میان درصد رطوبت مغز پسته با سطوح مختلف تیماردهی مایکروویو	6 4
80.....	رگرسیون میان درصد رطوبت پوسته پسته با سطوح مختلف تیماردهی مایکروویو	7 4
80.....	رگرسیون میان درصد رطوبت کل پسته (مغز+پوسته) با سطوح مختلف تیماردهی مایکروویو	8 4
81.....	نمایش نمودار نیرو - جابجایی یک نمونه پسته تحت بارگذاری فشاری	9 4
82.....	میانگین نیروی شکست مغز پسته در زمان های مختلف مایکروویو	10 4
84.....	تغییر شکل در نقطه شکست مغز پسته در زمان های مختلف مایکروویو	11 4

- 12 4 انرژى شكست مغز پسته در زمان هاى مختلف مايكروويو 86
- 13 4 پسته تيماردهى شده در زمان هاى (الف)70 ، (ب)50 و (ج)30 ثانيه مايكروويو 89
- 14 4 درصد اسيد چرب محصول تيماردهى شده در مايكروويو 89

فهرست جداول

صفحه	عنوان	
8.....	مقایسه ترکیبات عمده غذایی موجود در 100 گرم مغز پسته و چند نوع آجیل متداول.....	1 2
10.....	سطح زیر کشت (هکتار) باغات پسته کشور به تفکیک استان.....	2 2
12.....	میزان تولید و عملکرد پسته کشور به تفکیک استان.....	3 2
15.....	سطح زیر کشت باغات پسته کشور به تفکیک رقم.....	4 2
18.....	آفات مهم پسته در ایران.....	5 2
28.....	تیماردهی چند محصول در چندین روش متفاوت گرمایشی.....	6 2
30.....	طیف استاندارد امواج رادیویی و مایکروویو برای مصارف علمی و صنعتی.....	7 2
35.....	روشهای مختلف اندازه گیری خواص دی الکتریک مواد.....	8 2
37.....	ضرایب دی الکتریک برخی محصولات کشاورزی.....	9 2
38.....	ضرایب دی الکتریک برخی از آفات مهم انباری.....	10 2
39.....	عمق نفوذ برخی از محصولات کشاورزی.....	11 2
45.....	خواص کیفی محصول پسته تحت تیمار قرارگرفته در موج رادیویی.....	12 2
71.....	درصد مرگ و میر لارو سن پنج شب پره هندی در زمان های مختلف مایکروویو.....	1 4
73.....	درصد مرگ و میر لارو سن سه و چهار شب پره هندی در زمان های مختلف مایکروویو.....	2 4
74.....	مقایسه میانگین زمان گرمایش در سطوح مختلف سن لاروی.....	3 4
76.....	میانگین مربعات درصد رطوبت در سطوح مغز، پوسته و کل پسته (مغز+پوسته).....	4 4
78.....	مقایسه میانگین درصد رطوبت مغز، پوسته و کل پسته در سطوح مختلف تیماردهی مایکروویو.....	5 4
82.....	میانگین مربعات نیروی شکست مغز پسته.....	6 4
83.....	مقایسه میانگین نیروی شکست مغز پسته در زمان های مختلف مایکروویو.....	7 4
85.....	میانگین مربعات تغییر شکل در نقطه شکست مغز پسته.....	8 4
85.....	مقایسه میانگین تغییر شکل در نقطه شکست مغز پسته در زمان های مختلف مایکروویو.....	9 4
86.....	میانگین مربعات انرژی شکست مغز پسته.....	10 4
87.....	مقایسه میانگین انرژی شکست مغز پسته در زمان های مختلف مایکروویو.....	11 4
90.....	میانگین مربعات اسید چرب آزاد در سطوح مختلف مایکروویو و انبارمانی.....	12 4
91.....	مقایسه میانگین اسید چرب در زمان های مختلف تیماردهی مایکروویو.....	13 4

جدول علائم اختصاری

معادل فارسی	معادل انگلیسی	علامت اختصاری
ضریب گذردهی نسبی مواد	Relative Permittivity	
ضریب گذردهی مطلق در خلا	Absolute Permittivity Vacuum	
ضریب گذردهی مطلق مواد	Absolute Permittivity	
ضریب اتلاف دی الکتریک	Dielectric Loss Factor	
ثابت دی الکتریک	Dielectric Constant	
چگالی	Density	
گرمای ویژه	Specific Heat	
عمق نفوذ	Penetration Depth	dp
شدت میدان الکتریکی	Electric Field Intensity	E
اسید چرب آزاد	Free fatty acid	FFA
رقم سیب زرد	Golden Delicious	GD
هرتز	Hertz	Hz
نرم افزار جامپ	Jamp	JMP
ضریب کوپلینگ انرژی	Energy Coupling Coefficient	k
درصد رطوبت	Moisture Content	
مایکروویو	Microwave	MW
ارزش پراکسید	Peroxide value	PV
ضریب همبستگی	R Square	R ²
رقم سیب قرمز	Red Delicious	RD
موج رادیویی	Radio Frequency	RF
دمای اولیه	Temperature 0	
دمای ثانویه	Temperature 1	
وزن اولیه (تر)	Weight 0	
وزن نهایی (خشک)	Weight 1	

فصل اول

مقدمه

1 1 اهمیت و ضرورت تحقیق

یکی از بزرگترین مشکلات و موانع در تولید، فرآوری و انبارداری محصولات کشاورزی، هجوم آفات می باشد. آفات حشره ای مانند کرم سیب¹، کرم پرتقال ناول² و شب پره هندی³ از عمده ترین آفات محصولات انباری محسوب می شوند. روش های گوناگونی به منظور کنترل آفات انباری تا به امروز مورد استفاده قرار گرفته است. شیوه های مرسوم مبارزه با آفات علاوه بر مزایای غیر قابل انکاری که دارند بمانند آسان بودن اجرای عملیات و هزینه کم، دارای معایبی نیز می باشند که از آن جمله می توان به: کندی در انجام عملیات، ایجاد پسماندهای آلوده کننده محیط زیست و مخرب لایه اوزون، تأثیرات منفی روی کیفیت محصول، ایجاد مخاطرات سلامتی بر روی اپراتور و ... اشاره کرد.

¹Codling moth

²Navel orange worm

³Indian meal moth

شیوه های کنونی و بالقوه مبارزه با اینگونه آفات شامل: روشهای ضد عفونی شیمیایی^۱، تابش یونیزه کننده^۲، کنترل اتمسفر^۳، تیمار سرمادهی^۴، گرمایش مرسوم^۵ (آب داغ، بخار و هوای داغ) و گرمایش دی الکتریک^۶ است. تیمار گرمایش دی الکتریک با استفاده از انرژی امواج رادیویی و مایکروویو انجام می شود.

در روش ضد عفونی شیمیایی حدود 80 تا 95 درصد متیل بروماید^۷ استفاده شده در کنترل آفات که ترکیبی مخرب برای محیط زیست است به محیط بازگردانده می شود. به واسطه این تاثیرات منفی ترکیبات متیل بروماید، استفاده از آن برای کشورهای صادرکننده محصولات کشاورزی در قرارداد مونترال ممنوع شده است. بنابراین استفاده از روشهای جایگزین مبارزه با آفات امری بدیهی محسوب می شود.

تیمار گرمایش دی الکتریک بدلیل کوتاه بودن مدت درمان و نداشتن معایب ذکر شده دیگر روشهای مبارزه با آفات، بعنوان روش جایگزین مناسبی برای شیوه های مرسوم معرفی شده است. برای استفاده از روش امواج رادیویی و مایکروویو برای کنترل آفات آگاهی از برخی خواص فیزیکی محصول و آفت مربوطه از قبیل ثابت دی الکتریک^۸ و ضریب اتلاف دی الکتریک^۹ ضروری می باشد. به منظور بکارگیری گرمایش دی الکتریک، ضریب اتلاف دی الکتریک آفت باید از محصول میزبان بیشتر باشد. زیرا براساس روابط موجود، شروع گرمایش یک ماده ای که در یک میدان الکترومغناطیس قرار دارد بواسطه عواملی از قبیل: شدت میدان الکتریکی، فرکانس و ضریب اتلاف دی الکتریک، انجام می شود.

¹Chemical Fumigation

²Ionizing Radiation

³Controlled Atmosphere

⁴Cold Treatment

⁵Conventional Heating

⁶Dielectric Heating

⁷Methyl Bromide

بنابراین با توجه به یکسان بودن شدت میدان الکتریکی و فرکانس محصول و آفت، تفاوت در ضریب اتلاف دی الکتریک اساس کار آفت کشی در شیوه گرمایش دی الکتریک می باشد.

پسته یکی از مهمترین محصولات کشاورزی ایران است و اهمیت بسیار زیادی در بخش صادرات غیر نفتی کشور دارد، به طوری که سالیانه بالغ بر میلیاردها تومان از صادرات پسته سود ارزی عاید کشورمان می شود. بنابراین استفاده از شیوه های روز دنیا در زمینه تولید، فرآوری و عرضه این محصول به منظور حفظ ایران در صدر صادرات پسته با توجه به رقابت از قبیل آمریکا امری بدیهی محسوب می شود.

با توجه به مزایای شیوه تیمار دی الکتریک با استفاده از امواج رادیویی و ماکروویو برای کنترل آفات، مبارزه سریع و پاک با آفت انباری محصول امری دور از دسترس نیست.

2 1 اهداف تحقیق

هدف از اجرای این پژوهش معرفی روشی نوین با خصوصیات مفید به منظور جایگزینی ضد عفونی شیمیایی برای کنترل آفات انباری می باشد. اجرای عملیات آفت کشی به کمک تیمار مایکروویو با توجه به فواید آن از قبیل سرعت انجام آفت کشی و نداشتن پسماند های شیمیایی در انسان و محیط زیست مورد بررسی قرار می گیرد. در این طرح با قرار دادن محصول آفت زده به مدت مشخص در یک موج مایکروویو، مرگ و میر آفت و عدم تغییر در خواص کیفی محصول بررسی می شود. پس از انجام آزمایشات و تحقیقات انجام شده میتوان تیمار گرمایش دی الکتریک

(مایکروویو) را به عنوان روشی مناسب جایگزین شیوه های مرسوم شیمیایی مبارزه با آفات انباری پسته معرفی کرد.

3 1 روش تحقیق

در این مطالعه به منظور اجرای عملیات آفت کشی به روش تیمار مایکروویو، مرگ و میر آفت و تغییرات کیفی محصول میزبان سنجیده شد. بدین منظور ابتدا از رقم مرسوم پسته ایران به مقدار کافی تهیه گردید. سپس به تعداد مورد نظر آفت مربوطه پرورش داده شد و در شرایط آزمایشگاهی محصول آلوده به آفت شب پره هندی گردید. تیماردهی محصول آفت زده در یک آون مایکروویو و در چند زمان موجدھی انجام داده شده است و سپس میزان مرگ و میر آفات سنجیده شد. با توجه به مدت زمان آفت کشی محصول در موج مایکروویو، خواص کیفی محصول از قبیل درصد رطوبت، تغییرات کیفی (ارزش پراکسید¹ و درصد اسید چرب آزاد²) و تغییر در خواص مکانیکی محصول در قالب طرح آزمایشی کاملاً تصادفی مورد بررسی قرار گرفت.

¹Peroxide value

²Free fatty acid

فصل دوم

بررسی منابع

2 1 محصول پسته

2 1 1 تاریخچه

کشت پسته از سالیان دراز در ایران مرسوم بوده و محصول آن جزو تنقلات اشراف و درباریان بشمار می رفت. شاید کهن ترین سند درباره پیشینه تاریخی کشت پسته و جایگاه آن در ایران را بتوان سفرنامه هرودت تاریخدان نامی یونان دانست که درباره تولید پسته و جایگاه آن در ایران مطالبی را نوشته است (ابریشمی، 1373). برتولد لوفر¹ ایران شناس آمریکایی پیدایش پسته را در ایران به 4 تا 5 هزار سال پیش نسبت می دهد و این اعتقاد را عنوان نموده که پسته از ایران به سایر نقاط جهان برده شده است. ایشان نام درخت پسته را در زبان های یونانی، لاتین، عربی، ترکی و دیگر زبان های دنیا از نام ایرانی این درخت مشتق می داند (مقصودی، 1389). جنگل ها و توده های خودروی درختان پسته از زمان های بسیار کهن تا به امروز، در بخش های پهناوری از خراسان قدیم موجود بوده است و از آنجا به بخش های گسترده از ایران نظیر قم، یزد، سمنان، اصفهان و دامنه وسیعی از استان کرمان کشانده

¹Berthold Laufer

شده است. پسته کاری در کرمان را به قرن دوازدهم هجری نسبت می دهند. انتشار و کشت پسته در اروپای جنوبی و سواحل مدیترانه در سده اول مسیحیت صورت گرفت. ابتدا پسته توسط یکی از امپراتوران رم باستان بنام ویتلیوس¹ از ایران به رم برده شد. سپس در اواخر قرن اول مسیحی به اسپانیا برده شد. کشت پسته در سال 1890 میلادی به کالیفرنیا رسید (امیرقاسمی و سوزنی 1387).

2 1 2 گیاه شناسی پسته

پسته گیاهی است نیمه گرمسیری از خانواده آناکاردیاسه² و جنس پسته³ که در سال 1737 میلادی بوسیله لینه⁴ نامگذاری شد. جنس پسته دارای 11 گونه است به طوری که پسته های ایران مجموعاً به گونه پسته اهلی⁵ تعلق دارند. در ایران دو گونه بنه⁶ و چاتلانقوش⁷ در سطح وسیع و به صورت خودرو در مناطق کوهستانی کشور یافت می شوند و میوه آنها خوراکی می باشد. بقیه گونه های پسته یا به عنوان پایه برای پسته اهلی استفاده می شوند و یا جنبه زینتی دارند. پسته اهلی درختی است دو پایه و خزان کننده که دارای میوه درشت و خوراکی بوده و در 1200 تا 1600 متر از سطح دریا پرورش می یابد. این درخت دارای ارتفاع 5 تا 8 متر و قطر 30 تا 40 سانتی متر و همچنین دارای 5 تا 7 برگچه بدون قرینه که به شکل پر روی دمبرگ قرار می گیرند، می باشد (شرافتی 1387).

در این درخت، گل های پسته نر به شکل سنبله است و در اوایل بهار و 10 تا 15 روز زودتر از گل های خوشه ای شکل درختان ماده شکوفه می دهند. گل ماده سبز رنگ، مخروطی و بدون گلبرگ است و دارای یک پرچم کوتاه متشکل از سه کلاله می باشد (شرافتی، 1387). میوه ها غالباً بیضی یا بادامی شکل هستند و موقع ناری سبزرنگ و در زمان رسیدن قرمز رنگ هستند. عمق ریشه اصلی

¹Vitellius

²Anacardiaceae

³Pistacia

⁴Linnaeus

⁵P.vera

⁶P.mutica

⁷P.khinjuk

درخت پسته 2 تا 4 متر است سپس در برخورد به منطقه سخت ریشه های جانبی خود را پراکنده می سازد و بدین ترتیب رطوبت خاک را از عمق زمین و در شرایط کم آبی نیز می تواند دریافت کند. پسته به شدت به سرمای بهاره حساس است و سرمای منفی 25 و گرمای 45 درجه سانتیگراد را تحمل می کند و مقاوم به شوری خاک است (شرافتی، 1387). این گیاه جهت خواب فیزیولوژیکی خود نیاز به سرمای کافی دارد که این میزان در ارقام مختلف متفاوت می باشد. معمولاً درخت پسته از 7 سالگی به بعد میوه می دهد و سن بازدهی درخت از سال دهم شروع می شود (امیرقاسمی و سوزنی، 1387).

3 1 2 خواص و ارزش غذایی

پسته اگر چه میوه کوچکی است ولی ارزش غذایی بسیار بالای دارد و یک میوه نیروزا است و به این دلیل امروزه مصرف پسته به عنوان یک آجیل مطبوع و بسیار خوشمزه در کشورهای مختلف جهان مورد توجه می باشد. مغز پسته سرشار از مواد پروتئینی، چربی ها، ویتامین ها و املاح است. مغز پسته دارای 20 درصد پروتئین خالص و بیش از 50 درصد روغن یا چربی مایع است (مقصودی، 1389). چربی موجود در پسته عمدتاً از چربی های مفید غیر اشباع تک زنجیره ای و چند زنجیره ای با درصد پایین از چربی های اشباع شده (بطور میانگین 1 تا 1/5 گرم در اونس) می باشد که باعث کاهش کلسترول خون می شوند (مقصودی، 1389). بررسی ترکیبات غذایی پسته نشان می دهد که پسته در مقایسه با سایر خوراکی ها (جدول 1-2) به نسبت از مواد مغذی قابل توجهی برخوردار است. وجود درصد های زیادی از مواد معدنی نظیر آهن و کلسیم و همچنین ویتامین ها نظیر ویتامین آ که بالاترین میزان را نسبت به سایر مغزها نشان می دهد، بیانگر این است که پسته ارزش غذایی بسیار بالایی را داراست (مقصودی، 1389).