



دانشگاه گیلان

پایان نامه کارشناسی ارشد

اثر منبع دانه‌گرده بر خصوصیات میوه و بذر 5 لاین کدو
(*Cucurbita pepo L.*)

از:

ساسان علاقمند نیک

استادان راهنما:

دکتر یوسف حمید اوغلی

دکتر جمال‌علی الفتی چیرانی

استاد مشاور:

دکتر محمود قاسم‌نژاد

اسفند 1392

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

دانشکده علوم کشاورزی

گروه علوم باغبانی

(گرایش سبزیکاری)

اثر منبع دانه‌گرده بر خصوصیات میوه و بذر 5 لاین کدو

(Cucurbita pepo L.)

از:

ساسان علاقمندیک

استادان راهنما:

دکتر یوسف حمید اوغلی

دکتر جمال‌علی الفتی

استاد مشاور:

دکتر محمود قاسم نژاد

دیدآونده
۴۴

ن واک اعدام و ما سراطرون

عنوان	صفحه
چکیده فارسی	د
چکیده انگلیسی	ذ
مقدمه	1
فصل اول کلیات و مرور منابع	
1-1- تاریخچه کشت و کار کدو	5
2-1- سطح زیر کشت کدو در ایران و جهان	5
3-1- تولید کدو در شهر رشت	6
4-1- خصوصیات گیاه شناسی کدو	6
5-1- شرایط آب و هوایی رشد	7
6-1- ارزش غذایی و دارویی کدو	7
7-1- انواع کدو	8
1-7-1- پامکین	8
2-7-1- گارد	9
3-7-1- اسکواش	9
1-3-7-1- اسکواش تابستانه	9
2-3-7-1- اسکواش زمستانه	10
8-1- گرده افشانی کدو	10
9-1- حشرات گرده افشان پامکین، گارد و اسکواش	11
10-1- اثر منبع دانه گرده بر خصوصیات بذر و تشکیل میوه	11
فصل دوم: مواد و روش‌ها	
1-2- مکان و زمان اجرای آزمایش	16
2-2- نحوه انجام آزمایش و تیمارها	16
3-2- ارزیابی صفات	17
1-3-2- وزن تک‌دانه و صد بذر	17
2-3-2- طول، عرض و قطر بذر	17
3-3-2- وزن میوه	17

17	4-3-2- طول و عرض میوه، طول دمگل
17	5-3-2- قطر پوست و گوشت میوه
18	6-3-2- میزان کاروتنوئید میوه
18	7-3-2- مجموع مواد جامد محلول (TSS)
18	8-3-2- چربی بذر
19	9-3-2- پروتئین کل
19	1-9-3-2- محلول برادفورد
19	2-9-3-2- بافر استخراج
20	3-9-3-2- استخراج و سنجش پروتئین
21	4-2- آنالیز آماری
22	فصل سوم نتایج و بحث
23	1-3- اثر منبع دانه گرده بر خصوصیات فیزیکی بذرهای حاصل از تلاقی (زنیا)
23	1-1-3- وزن تکدانه
24	2-1-3- وزن صدانه
25	3-1-3- تعداد بذر میوه
27	4-1-3- طول بذر
29	5-1-3- عرض بذر
30	6-1-3- قطر بذر
32	2-3- اثر منبع دانه گرده بر خصوصیات فیزیکی میوه‌های حاصل از تلاقی (متازنیا)
32	1-2-3- وزن میوه
32	2-2-3- طول میوه
36	3-2-3- عرض میوه
38	4-2-3- طول دمگل
39	5-2-3- قطر پوست
43	3-3- اثر منبع دانه گرده بر خصوصیات بیوشیمیایی میوه‌ها و بذرهای حاصل از تلاقی (زنیا و متازنیا)
43	1-3-3- کاروتنوئید کل
44	2-3-3- مواد جامد محلول
45	3-3-3- درصد روغن بذر

47.....	4-3-3- پروتئین کنجاله بذر
49.....	4-3- اثر گرده‌افشانی، پختن گوشت میوه و سرخ کردن بذر بر ظرفیت آنتی اکسیدانی
58.....	نتیجه‌گیری کلی
59.....	پیشنهادها
60.....	منابع
64.....	پیوست‌ها

- جدول 1-1- ارزش غذایی و ترکیبات تشکیل دهنده میوه کدو..... 8
- جدول 1-3- تجزیه واریانس صفات فیزیکی میوه و بذر لاین 1289 کدو 51
- جدول 2-3- تجزیه واریانس صفات بیوشیمیایی لاین 1289 کدو 52
- جدول 3-3- تجزیه واریانس صفات فیزیکی میوه و بذر لاین 1307 کدو 53
- جدول 3-4- تجزیه واریانس صفات بیوشیمیایی لاین 1307 کدو 54
- جدول 3-5- جدول واریانس اثر لاین‌های گرده‌گیرنده، لاین‌های گرده‌دهنده، گوشت پخته شده و بذر سرخ کرده بر ظرفیت آنتی‌اکسیدانی کدو 55
- جدول 3-6- اثر پختن و سرخ کردن بر ظرفیت آنتی‌اکسیدانی گوشت میوه و بذر کدو 56
- جدول 3-7- اثر خودگشنی و دگرگشنی بر صفات مورد بررسی لاین 1289 کدو 57
- جدول 3-8- اثر خودگشنی و دگرگشنی بر صفات مورد بررسی لاین 1307 کدو 57

- شکل 1-1- ساختار گل کدو 65
- شکل 1-2- جدول تولید پامکین، اسکواش و گارد در دنیا 65
- شکل 1-3- بذر خیس‌انده شده لاین 1300 کدو در پتری دیش با کاغذ مرطوب 66
- شکل 1-4- لیوان‌های نشاء 5 لاین کدو 66
- شکل 1-5- گل ماده کدو قبل از گرده افشانی 67
- شکل 1-6- نشاء 2برگی تازه انتقال داده شده کدو به زمین اصلی 67
- شکل 1-7- طریقه گرده افشانی دستی در کدو 67
- شکل 1-8- پاکت گذاری بعد از گرده افشانی 67
- شکل 1-9- آرایش کاشت دو طرفه کدو در زمین اصلی 68
- شکل 1-10- میوه لاین 1289 کدو 68
- شکل 1-11- میوه لاین 7863 کدو 68
- شکل 1-12- اشکال گوناگون میوه حاصل از تلاقی 5 لاین کدو 69
- شکل 1-13- تلاقی لاین مادری 1289 با گرده پدری لاین 7863 در کدو 69
- شکل 1-14- تلاقی لاین مادری 1307 با گرده پدری لاین 1301 در کدو 70
- شکل 1-15- تلاقی لاین مادری 1307 با گرده پدری لاین 1300 در کدو 70

- نمودار 3-1- اثر منبع گرده بر وزن تک دانه لاین 1307 کدو 23
- نمودار 3-2- اثر منبع گرده بر وزن صد دانه لاین 1289 کدو 24
- نمودار 3-3- اثر منبع گرده بر وزن صد دانه لاین 1307 کدو 25
- نمودار 3-4- اثر منبع گرده بر تعداد بذر میوه لاین 1289 کدو 26
- نمودار 3-5- اثر منبع گرده بر تعداد بذر میوه لاین 1307 کدو 27
- نمودار 3-6- اثر منبع گرده بر طول بذر لاین 1289 کدو 28
- نمودار 3-7- اثر منبع گرده بر طول بذر لاین 1307 کدو 29
- نمودار 3-8- اثر منبع گرده بر قطر بذر لاین 1289 کدو 30
- نمودار 3-9- اثر منبع گرده بر قطر بذر لاین 1307 کدو 31
- نمودار 3-10- اثر منبع گرده بر وزن میوه لاین 1289 کدو 32
- نمودار 3-11- اثر منبع گرده بر وزن میوه لاین 1307 کدو 33
- نمودار 3-12- اثر منبع گرده بر طول میوه لاین 1289 کدو 34
- نمودار 3-13- اثر منبع گرده بر طول میوه لاین 1307 کدو 35
- نمودار 3-14- اثر منبع گرده بر عرض میوه لاین 1289 کدو 36
- نمودار 3-15- اثر منبع گرده بر عرض میوه لاین 1307 کدو 37
- نمودار 3-16- اثر منبع گرده بر طول دمگل لاین 1289 کدو 38
- نمودار 3-17- اثر منبع گرده بر طول دمگل لاین 1307 کدو 39
- نمودار 3-18- اثر منبع گرده بر قطر پوست لاین 1289 کدو 40
- نمودار 3-19- اثر منبع گرده بر قطر پوست لاین 1307 کدو 41
- نمودار 3-20- اثر منبع گرده بر قطر گوشت لاین 1289 کدو 42
- نمودار 3-21- اثر منبع گرده بر قطر گوشت لاین 1307 کدو 43
- نمودار 3-22- اثر منبع گرده بر مواد جامد محلول لاین 1289 کدو 44
- نمودار 3-23- اثر منبع گرده بر مواد جامد محلول لاین 1307 کدو 45
- نمودار 3-24- اثر منبع گرده بر درصد روغن بذر لاین 1289 کدو 46
- نمودار 3-25- اثر منبع گرده بر درصد روغن بذر لاین 1307 کدو 47
- نمودار 3-26- اثر منبع گرده بر پروتئین کنجاله بذر لاین 1289 کدو 48

نمودار 3-27- اثر منبع گرده بر پروتئین کنجاله بذر لاین 1307 کدو.....49

چکیده

اثر منبع دانه گرده بر خصوصیات میوه و بذر 5 لاین کدو (*Cucurbita pepo L.*)

ساسان علاقمندنیک

گرده‌افشانی موثر و انتخاب منبع گرده مناسب، یکی از عوامل مهم موفقیت در کسب محصول اقتصادی کدو به شمار می‌رود. اثر منابع مختلف دانه‌گرده بر برخی خصوصیات کمی و کیفی کدو (*Cucurbita pepo L.*) با استفاده از آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با 3 تکرار، در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان در سال 1391 مورد مطالعه قرار گرفت. گرده‌ها از 5 لاین 1289، 1300، 1301، 7863 و 1307 تهیه شدند و از دو لاین 1289 و 1307 به عنوان پایه‌های مادری استفاده شد. در پایان دوره برداشت، صفاتی مانند وزن میوه، طول و عرض میوه از دو جهت، طول دمگل، قطر پوست، قطر گوشت، میزان کاروتنوئید میوه، مواد جامد محلول کل، ظرفیت آنتی‌اکسیدانی گوشت خام و پخته، وزن و تعداد بذر موجود در هر میوه، وزن 100 بذر، طول، عرض و قطر بذر و همچنین ظرفیت آنتی‌اکسیدانی بذر خام و سرخ کرده، درصد روغن بذر و میزان پروتئین کنجاله به جای‌مانده اندازه‌گیری شدند. نتایج حاصله نشان داد که منبع دانه‌گرده بر کلیه صفات به جزء عرض بذر، کاروتنوئید کل، ظرفیت آنتی‌اکسیدانی بذر و میوه اثر معنی‌داری داشت. خودگشنی برای صفاتی از قبیل وزن، طول و عرض میوه، طول دمگل، تعداد بذر میوه، قطر گوشت، طول، عرض بذر، مواد جامد محلول، درصد روغن بذر و پروتئین کنجاله بذر و تلافی‌های دگرگشنی برای صفاتی مانند قطر بذر، قطر پوست و وزن صددانه، کراس‌های مناسبی برای هر دو لاین می‌باشند. بر اساس نتایج گرده‌افشانی، به کارگیری لاین 1307 به عنوان پایه برای بهبود صفات بیوشیمیایی بذر از جمله مقدار پروتئین کنجاله و چربی بذر و استفاده از لاین 1289 به عنوان بهترین والد گرده دهنده در افزایش اندازه میوه، قابل توصیه است.

کلمات کلیدی: پامکین، زنیاء، گرده افشانی، متازنیا

Abstract

Effect of pollen source on fruit and seed characteristics of five Cucurbita pepo L. lines***Sasan Alaghemand Nik***

Effective pollination and selection of pollen source with suitable characteristics are very important factors for obtaining economical yield in pumpkin. An experiment was conducted in complete blocks randomized design with three replications at University of Guilan research farm in 2012, to investigate the effect of different sources of pollen on quantitative and qualitative characteristics of Cucurbita pepo L. 1289, 1300, 1301, 7863 and 1307 used as pollinizer and 1307 and 1289 used as female parents. At the end of harvesting duration, the necessary information, including fruit weight, fruit width, fruit length, pedicle length, skin and mezocarp thicknesses, total carotenoid contents, TSS, antioxidant capacity of raw and cooked pulp, weight and number of seeds per fruit, 100-seeds weight, seed length, seed width, seed diameter, antioxidant capacity of crude and roasted seeds, percentage of seed oil and protein content in seed after oil extraction were recorded. The results showed that the effects of pollen source affected all measured characteristics except seed width, total carotenoid contents, antioxidant capacity of fruit and seed. The important characteristics of pumpkin including fruit weight, fruit width, fruit length, pedicle length, number of seeds per fruit, mezocarp thicknesses, seed length, seed width, TSS, percentage of seed oil and protein content in seed after oil extraction were the most suitable for self-pollination; while other characteristics of fruit such as skin thicknesses, seed diameter and 100-seeds weight were the most suitable for cross-pollination in both of the lines. Based on the pollination results it could be recommended that using of line 1307 as a stock is the best choice for improving biochemical characteristics such as oil and protein contents of seed, but when a suitable pollinizer for fruit production is desired, line 1289 had the best fruit size.

Key words: Pollination, Pumpkin, Metaxenia, Xenia

۰۰
مقدمه



مقدمه

گارد¹، اسکواش² و پامکین³ (گونه‌های جنس کوکوروبیتا⁴) به طور عمده تک‌پایه هستند. بدین معنی در این گیاهان اندام نر و ماده به صورت جداگانه روی یک پایه قرار گرفته‌اند. از این رو، با توجه به نوع ساختار گل، باز شدن زود هنگام گلها در صبح، و نیاز به تلقیح برای رشد و رسیدن به میوه، عمل گرده‌افشانی جهت تشکیل میوه⁵، امری ضروری قلمداد می‌شود [Delaplane and Mayer, 2000]. نوع ترکیبات دانه گرده و مقدار آن بر برخی خصوصیات کدو از جمله تعداد و وزن بذر موثر است [Hladun and Adler, 2008]. نظر به جایگاه گرده‌افشانی در گونه‌های کدوئیان و تاثیر آن بر خصوصیات میوه، استفاده از ارقام مناسب در کسب محصول اقتصادی کدو، اهمیت ویژه‌ای دارد.

در سال زراعی 1391 بیش از یکصد هزار تن کدو در استان گیلان تولید شد [جهاد کشاورزی استان گیلان، 1391]. این دامنه وسیع از تولید، به این دلیل است که گیلان از پتانسیل بالایی برای کشت این محصول برخوردارست. در این تحقیق از دو لاین 1289 و 1307 به عنوان پایه‌ی مادری و 5 لاین 1289، 1300، 1301، 7863 و 1307 به عنوان والد گرده دهنده استفاده شد. با در نظر گرفتن این آمارها و با توجه به این نکته که کدو یکی از مهم‌ترین اقلام تولیدی استان گیلان را تشکیل می‌دهد و اطلاعات دقیقی از نوع منبع گرده مناسب بر خصوصیات بذر و میوه کدو در منطقه رشت در دست نیست، مطالعه حاضر به منظور تاثیر نوع ارقام گرده‌دهنده و گرده‌گیرنده بر خصوصیات فیزیکی و بیوشیمیایی کدو در منطقه رشت طراحی و اجراء شد.

بزرگ شدن غلاف در لوبیا (*Phaseolus vulgaris L.*) گرده‌افشانی شده با منابع گرده مختلف مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که دانه گرده خارجی بر اندازه غلاف موثر است [Freytag, 1979]. گزارش‌ها نشان دادند که اثر زنی و متازنی در خانواده کدوئیان نیز وجود دارد. محصول کدو حلوایی تحت تاثیر مقدار و ترکیبات دانه گرده قرار می‌گیرد [Hladun and Adler, 2008]. کمبود گرده در کدو تولید مثل جنسی را در تعدادی از کدوئیان محدود می‌کند [Robinson and Walters, 1997]. همچنین کاهش قدرت دانه گرده و تعداد آن، علت سقط جنین در میوه گزارش شده است [Walters and Taylor, 2006]. هلان و ادلر [Hladun and Adler, 2008] ثابت کردند که در کدو حلوایی دانه گرده بر وزن و مقدار بذر هم تاثیر

1 gourd
2 squash
3 pumpkin
4 *Cucurbita species*
5 fruit set

گذار است. همچنین این موضوع ثابت شده است که انتقال دانه گرده به کلاله بر عملکرد نتاج تاثیرگذار است [Walsh and Charlesworth, 1992].

تحقیقات جداگانه توسط کیوسادا و همکاران [Quesada et al., 1996] نشان دادند که دانه گرده انتخابی روی قدرت نتاج و سرعت رشد لوله گرده در هیبرید کدو قلیایی و کدو مسمایی موثر است و بذره‌های انتخابی برای گرده افشانی نسبت به بذرهایی که به طور تصادفی برای گرده افشانی انتخاب شده بودند باعث افزایش قدرت رویشی در دانه‌ها و بزرگی میوه و گل‌ها در گیاهان بالغ شدند. در تحقیقات پیشین بر گرده‌افشانی کدو، اثر منبع گرده بر خصوصیات بیوشیمیایی میوه از جمله میزان کاروتنوئید میوه، مجموع مواد جامد محلول، ظرفیت آنتی‌اکسیدانی گوشت خام و پخته، همچنین ظرفیت آنتی-اکسیدانی بذر خام و سرخ کرده، درصد روغن بذر و میزان پروتئین کنجاله مورد ارزیابی قرار نگرفته است [Hladun and Adler, 2008; Robinson and Walters, 1997] که در این پژوهش مورد بررسی قرار گرفت.

اهداف این پژوهش عبارتند از:

- 1- تعیین بهترین منبع گرده برای گرده‌افشانی لاین‌های 1289 و 1307
- 2- بررسی اثر زنی و متازنی در کدو
- 3- معرفی بهترین ترکیب گرده‌دهنده- گرده‌گیرنده به منظور ارتقاء کمی و کیفی محصول کدو
- 4- بررسی تلاقی‌های خودگشنی و دگرگشنی بر لاین‌های کدو

فصل اول



کلیات و مرور تابع

1-1- تاریخچه‌ی کشت کدو

کدو نقش به‌سزائی را در حرکت مردم باستان به سمت تشکیل گروه‌های شکارچی به منظور حفظ حیات داشته است. بقایا و فسیل بذر کوکوربیتا در غاری در اکوادور¹ مربوط به 12000 سال قبل، کشف شد. این موضوع کشت کدو را صدها سال قبل از کشت نخستین بار ذرت (2000 سال پیش) اثبات کرده و نشان می‌دهد پیدایش و ظهور کشاورزی در جهان، اولین بار با کشت کدو آغاز شده است. اما چرا کدو؟ محققان باور دارند میوه‌های وحشی کدو به قدری بزرگ بودند که شناسایی آنها کار ساده‌ای بوده و به آسانی در دسترس مردم قرار گرفته است. هدف کشت اولیه کدو در آن زمان به دلیل دانه‌های مغذی، گل - های خوراکی و حتی استفاده از آن به عنوان ظرف بوده است. اولین گلدان‌های به وجود آمده که شبیه کشتی بوده‌اند نیز از نوعی کدوی عظیم جثه با نام گارد² ساخته شده بود [Gilmer, 2013]. در طول مدت زمان نسبتاً طولانی (10000 سال) این گیاهان تدریجاً به سمت شمال آمریکای لاتین مهاجرت کردند. با گذشت زمان کشت و کار کدو به طور قابل توجهی، گسترش یافت به طوری که کشت توام آن با ذرت و لوبیا آنها را معروف به افسانه سه‌خواهر³ در کشاورزی هند کرده بود. در نیوزلند نیز کدو زمستانه⁴ توسط کشاورزان، به طور گسترده‌ای کشت و برداشت شد. همچنین کدوهایی که پوسته سخت داشتند مانند سبزی مارو⁵ و پامکین‌ها در مراسم سرخپوستان و هندوها به عنوان نماد شکرگزاری به کار گرفته شده است. زاغه نشینان با توجه به نگهداری آسان این سبزی و خاصیت انباری طولانی و بدون مراقبت آن، سریعاً کشت این محصول را در اولیت کار خود قرار دادند [Gilmer, 2013].

1-2- سطح زیر کشت کدو در ایران و جهان

سه کشور چین، هند و روسیه با داشتن مجموع 2216713 هکتار سطح زیر کشت بزرگترین تولیدکننده‌های کدو در دنیا به شمار می‌روند. براساس آمار سازمان خوارو بار کشاورزی (FAO) در سال 2011 سطح زیر کشت گارد، اسکواش و پامکین در ایران 166791 هکتار است، که از این سطح زیر کشت سالیانه 953251 تن محصول برداشت می‌شود. ایران مقام چهارم تولید پامکین، اسکواش و گارد را دارد (شکل 2-1).

1 Ecuador

2 gourd

3three sisters

4winter squash

5vegetable marrow

3-1- تولید کدو در شهر رشت

سطح کل اراضی آبی و دیم شهرستان رشت 320 هکتار است، که از این مقدار میزان تولید دیم کدو 6080 تن در هکتار است. 19000 کیلوگرم عملکرد دیم این محصول در شهرستان رشت گزارش شده است.

4-1- خصوصیات گیاه‌شناسی کدو

کدو با نام علمی *Cucurbita pepo L.* متعلق به خانواده *Cucurbitaceae* است [Kreft et al., 2011]. این خانواده دارای بیش از 825 گونه و 118 جنس می‌باشد. گونه‌های جنس کوکوریبتا به علت تنوع ژنتیکی رویشی و زایشی بالا و قدرت سازگاری زیاد، در اکثر مناطق معتدله، گرمسیری، نیمه‌گرمسیری، و بیابان‌های خشک یافت می‌شود [Fruhvirth and Hermetter, 2007]. نادین [Naodin, 1865] *Cucurbita pepo L.* را به عنوان یکی از گونه‌های گیاهی متنوع در تمام قلمرو گیاهی که دارای میوه‌هایی با خصوصیات متفاوت است، معرفی کرد. گارد، اسکواش و پامکین (گونه‌های جنس کوکوریبتا) به طور عمده تک‌پایه هستند. بدین معنی در این گیاهان اندام نر و ماده به صورت جداگانه روی یک پایه قرار گرفته است. گل‌های ماده از نر کوتاه‌تر هستند. ابتدا گل‌های نر به صورت دسته‌ای بین گل‌های ماده به طور جدا از هم ظاهر می‌شوند. تعداد گل‌های نر بیشتر از گل‌های ماده به نسبت 1:10 می‌باشد. هر گل نر در انتهای یک ساقه بند و باریک با 3 بساک مشاهده می‌شود. هر گل ماده را در انتهای یک ساقه کوتاه و ضخیم به همراه کلاله دولوبی¹ می‌توان یافت. تخمدان متورم در انتهای جام‌گل به 3-5 بخش تقسیم شده است (شکل 1-1). گل نر تولید شهد همراه گرده و گل‌های ماده تنها تولید شهد می‌کنند. گل‌های ماده به علت تولید شهد زیاده‌تر، بیشتر مورد بازدید زنبورها قرار می‌گیرد. گل‌های ماده در ساعات ابتدایی صبح تا ظهر باز و بعد از ظهر بسته می‌شوند [Nepi and Pacini, 1993]. میوه‌های کدو افزون بر مصرف خوراکی، از جنبه زینتی نیز حائز اهمیت است [Cutler and Whitaker, 1961]. میوه‌های *Cucurbita pepo L.* گس، قابض روده، خنک، اشتها آور، شفا دهنده مرض جزام، و تصفیه کننده خون هستند. همچنین دارای گلیکوزید و تری‌ترپنوئید استخراج شده از میوه و بذر کدو می‌باشند [Dhiman et al., 2012].

¹two-lobed

5-1- شرایط آب و هوایی رشد

جالیزی‌ها که دسته‌ی بزرگی از گیاهان را از جمله خیار، خربزه، هندوانه و کدوها شامل می‌شوند، از سبزیهای مهم تجاری امروز دنیا به شمار می‌روند. اعضای این خانواده نیازهای رشدی یکسانی دارند. عادت رشدی اکثر آنها خزنده، رونده، وسیع و گسترده به همراه پیچک می‌باشد. کدوها که خود شامل اسکواش، پامکین، کدوی تابستانه، کدوی زمستانه و گاردها می‌باشند به عنوان محصول فصل گرم شناخته شده‌اند که نه تنها شرایط یخبندان را تحمل نمی‌کنند بلکه برای رشد نیازمند شرایط آب و هوایی گرم هستند. همچنین کدوها برای رشد نیاز به نور آفتاب مسقیم و طولانی دارند. پ-هاش مناسب بستر خاکی پرورش کدو محدوده‌ی بین خنثی و کمی قلیایی ($pH=7$) گزارش شده است [Lerner and Dana, 2013].

6-1- ارزش غذایی و داروئی کدو

فروویرت و هرمتر [Fruhworth and Hermetter, 2007] ترکیبات شیمیایی و خواص فیزیکی دانه‌های این گیاه را مورد بررسی قرار دادند و گزارش نمودند که بذر و میوه کدو حاوی پلی‌آمین‌ها (پوترسین، اسپرمیدین و اسپرمین)، روغن و اسیدهای چرب (لینولئیک اسید، پالمیک اسید، استئاریک اسید و الئیک اسید)، پروتئین، کربوهیدرات، اسیدهای آمینه، فیبر بوده و متابولیت‌های ثانویه در روغن بذر پامکین به میزان زیاد وجود دارد. همچنین از خاصیت آنتی‌اکسیدانی شدید این گیاه می‌توان برای نابودی رادیکال‌های آزاد (DPPH) و لیپوکسیژناز استفاده کرد [Dhiman et al., 2012]. هیمن و همکاران [Dhiman et al., 2012] از بذرهای *Cucurbita pepo L.* به عنوان یک منبع داروئی شناخته شده در درمان بسیاری از بیماری‌ها از جمله خلط خونی، برانشیت، تب، درمان پروستات و شفا دهنده درد قفسه سینه نام بردند. توکوفرول‌ها (از مشتقات ویتامین E)، آنتی‌اکسیدان‌های چربی دوست مهمی در روغن بذر پامکین‌ها هستند. مواد معدنی از جمله پتاسیم، کلسیم، منیزیم و سدیم، فسفر، فایتوسترول¹، ترکیبات فنولی، ویتامین A، C، آهن و فولیک اسید نیز در ترکیبات بذر و پالپ یافت می‌شود [Fruhworth and Hermetter, 2007].

مرکز تحقیقات و پژوهش‌های سبزیجات²، در پژوهشی جدید املاح معدنی و ویتامین‌های موجود در کدو را بر حسب میلی-

گرم بر 100 گرم قسمت قابل مصرف تحت عنوان جدولی به شرح زیر منتشر کرده است:

¹ phytosterol

² UC Davis, Vegetable Research and Information Center, 2013