

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشکده کشاورزی

پایاننامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد رشته علوم باغبانی گرایش سبزیکاری

عنوان

تاثیر تراکم کاشت بر رشد، عملکرد و خصوصیات کمی و کیفی ریشه، شیکون و مقدار اینولین  
ریشه در دو رقم شیکوره ویتلوف (*Cichorium intybus* L.)

استاد راهنما

دکتر جابر پناهنده

استادان مشاور

مهندس حبیب دواتی کاظم‌نیا

دکتر بابک قنبرزاده

پژوهشگر

شهلا عبدالهی

رہاس ورتا، شہ پروردگاہ کے لئے حلال را پیدا آورد و بہ لطف لایزالش اورا بہ زور عقل و دایش آراست و با نعمت  
قام و بیان شمرانیت والابہ فی حق عطا فی وکہ مرا فرصت داد تا بچہ و یم، بیارم و جراتم داد تا بچہ و یم۔ لہذا  
بہ تو ذوق خود کو قیاسیہ علم نگیزہ نیت پاک سخن پندیدہ و کارشایر تہ تیاری و مہلالت دہم را دیداد عظمت و بزرگی و  
آسایش تنم را در شکر نعمت و زیمروی زبازم را در توصیف عطایت قرار دہ۔

تقدیرم بہ روان پاک پذیرگوارم

بہ پاس قلب بزرگنمائیت، مہربانگی و مای امید بخشش اش

بدین امید کہ ترجیح آرزوهایش باشم۔

تقدیرم بہ مادر عزیزتر از جانم

لمہ و سگدیاہی کہ آنچہ دارم از او رستہ کہ رمزوارتاش اغیزنتی، یم کہ بر خطہ حیا تمہ دیون گذشت و

فدا کلای او رست و کلامم از رہاہش تا توان اوست...

تقدیرم بہ اربابکارانقدرم

جناب آقایی کہ تر جابر پئمہ بند پاس زحمات و مجرت ہی شائبہ و مایت های ہویہ نشان

رعادت رہربانندی ایشان از درگاہ خداوند متعال آرزوہ مند م۔

نیربت خود فرض من اعظم خالصتاً و بیع در جہت ما یرم را بہ روح پاک پدر بزرگوار تقدیر عظیم یرم و رپاس فراوان دارم از پدر و مادر عزیزم  
کہ بر خط بر خطیہ تم مدیون شگفت و فداکاریہای و جود نازنین ایشان است.

از استادان ہنرمندی گرامی، جناب آقای دکتر جبار پناہنہ کہ بہ وارہ با صبر و سنجیدگی و وسع صدر در انجام حرچہ بہر تالیف پایمان نامہ  
را ہنما یرم بودند و ہمالیتشان بہ وارہ بہر یرم باز بودہ و وارہ نکندہ دانی ہای ایشان بسیار بہر فرزندم، قدر دانی من کلام.

از جناب آقای دکتر بابک قہ مرزادہ و جناب آقای مہندس حبیب دواتی کاظم شیلو کہت پایمان نامہ را تقدیر ل فرمودہ و بہارہ  
نظرات ارزشمند خود را احشای کارمان روکش و قدر دانی من کلام.

از جناب آقای دکتر محمد علی جعفری قہ ز جہت نیر و دہ و دوری پایمان نامہ را عمدہ دانشمند و نظرات ارزشمند ندی ارادہ نر و دہ  
رپاس گزارم.

از اساتید گرامی و کرم گروہ علوم باغبانی، جناب آقایان مہدی رضا مطلبی آذک کہ ترناہ موکہ تخلصید جلال طباطبائی، دکتر جعفر  
حاجیلو، دکتر محمد رضا مرزادہ، ندی، دکتر محمد یرم نقشبندی بند حبیبی کہ در محضر ایشان کرب عام نیر و دہ اہم دانی من کلام.

از خدمات و ہر کاری ہای جناب آقایان مہندس علی ایلی کہ ہمہر حبیبین ناظر مہندس جہانگیر مری، مہندس ہمارت پرواز، مہندس  
لطف لہ خانم مہندس احمدی زینر ہدیہی جہت علم اریگاہ تحقیقات گی شغلوت پوشان و تحصیلات تکمیلی پسا گزارم.

از دوستان عزیز خانم لیلی جعفری، مہندس یرم زمانیان، زہرا صفیریان، زہرا صفیریان زاد و بیلا داداشی، سہیلادرت برہان و  
ہر کلاس ہای عزیز دانی نیر و دہ فقیرت و سرباندی ایشان تلامع مرا حال زندگی آرزو مندم.

در پایان نہایت رپاسم را تقدیر عزیزانی من کلام بونفس شایع عیوشم بخیرشان از عطرا نشانی تمام کلاما بنیازم برادر و خواہران عزیزم.

نام خانوادگی: عبدالمهی	نام: شهلا
عنوان پایاننامه: تأثیر تراکم کاشت بر رشد، عملکرد و خصوصیات کمی و کیفی ریشه، شیکون و مقدار اینولین ریشه در دو رقم شیکوره ویتلوف ( <i>Cichorium intybus</i> L.)	
استاد راهنما: دکتر جابر پناهنده	
استادان مشاور: دکتر بابک قنبرزاده، مهندس حبیب دواتی کاظم‌نیا	
مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد	رشته: علوم باغبانی
گرایش: سبزیکاری	دانشگاه: تبریز
دانشکده: کشاورزی	تاریخ فارغ التحصیلی: شهریور 1390
تعداد صفحه: 79	
کلید واژه‌ها: شیکوره، تراکم بوته، شیکون، اینولین، عملکرد ریشه، شاخص‌های رشدی، روش تولید شیکون.	
چکیده:	
<p>شیکوره با نام علمی <i>Cichorium intybus</i> L. گیاهی چند ساله از خانواده‌ی آستراسه است. اگر چه استفاده دارویی این گیاه قدمت طولانی دارد اما کشت و کار آن به عنوان یک سبزی نسبتاً جدید است. ریشه‌های این گیاه علاوه بر تولید شیکون به عنوان سبزی ارزشمند از طریق فورسه کردن ریشه‌ها در محیط تاریک، مهمترین منبع مورد استفاده جهت تولید اینولین و الیگوفروکتوز است. با توجه به این که کشت و کار این گیاه در ایران رایج نشده و جهت ترویج کاشت یکی از مهمترین مسائل تراکم کاشت بوده و نوع رقم از عوامل مهم و موثر بر رشد گیاه است طی این آزمایش تأثیر 4 تراکم بوته (تراکم 50، 25، 17 و 12 بوته در مترمربع) و دو رقم شیکوه ویتلوف (Yellow Star و Pagana) به صورت آزمایش مزرعه‌ای در ایستگاه تحقیقات کشاورزی خلعت پوشان، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز و در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با 3 تکرار مورد ارزیابی قرار گرفته و خصوصیات رشدی مانند شاخص سطح برگ و نیز انباشت ماده خشک بخش هوایی و ریشه‌ها، با نمونه‌برداری به فواصل 10 روزه بررسی شد. پس از برداشت ریشه‌ها عملکرد ریشه‌ها، به صورت نمونه‌برداری از 1/5 متر طولی ردیف گزارش شد. در ریشه‌های برداشت شده صفاتی نظیر قطر، طول، وزن تک ریشه‌ها و میزان اینولین اندازه‌گیری شدند. به منظور بررسی تأثیر روش تولید شیکون بر عملکرد و نیز خصوصیات کیفی شیکون‌های حاصل از ریشه‌های رشد یافته تحت تراکم‌های مختلف بوته، تولید شیکون در دو روش، شامل استفاده از بستر جامد و روش دیگر به صورت هایدروپونیک شناور در محلول غذایی مورد آزمایش قرار گرفت. نتایج حاصل از آزمایش نشان داد که تراکم بوته عامل تأثیرگذار بسیار مهمی بر رشد گیاهان و نیز خصوصیات کمی و کیفی ریشه‌های حاصل و متعاقباً شیکون‌های حاصل از این ریشه‌ها می‌باشد. مطابق نتایج به دست آمده از این آزمایش، رقم Pagana دارای شاخص سطح برگ بیشتری نسبت به Yellow Star بود در حالیکه از نظر عملکرد ماده خشک برگ و ریشه بین ارقام مورد بررسی اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. بین تراکم‌های بوته اعمال شده از نظر شاخص سطح برگ در مرحله</p>	

ادامه چکیده پایاننامه

برداشت اختلاف معنی داری وجود نداشت. رقم Yellow Star دارای نسبت ریشه به برگ بیشتر و نیز دارای شاخص کلروفیل بالاتری نسبت به Pagana بود. بین ارقام مورد بررسی از نظر میزان طول و قطر ریشه اختلافی وجود نداشت در حالیکه با افزایش تراکم بوته میزان طول و قطر ریشه بطور معنی داری کاهش یافت و بیشترین مقادیر طول و قطر ریشه در تراکم‌های 17 و 12 بوته حاصل شده اما اختلاف بین این دو تراکم معنی دار نبود. تراکم‌های بوته روند شاخص‌های رشدی مانند شاخص سطح برگ، تجمع ماده خشک برگ و تجمع ماده خشک ریشه را بر اساس درجات روز رشد از مرحله کاشت تحت تاثیر قرار دادند. تراکم بوته تاثیر معنی داری بر درصد اینولین ریشه نشان نداد. همچنین بین ارقام مورد بررسی نیز از این نظر اختلاف معنی داری وجود نداشت. نتایج حاصل از تولید شیکون نشان داد که رقم Pagana در روش استفاده از بستر جامد و رقم Yellow Star در روش هایدروپونیک شناور عملکرد بالاتری نشان دادند. تراکم بوته با تاثیر بر کیفیت ریشه‌ها از نظر صفاتی نظیر قطر و وزن ریشه‌ها، کیفیت شیکون‌های تولیدی را تحت تاثیر قرار داد. ریشه‌های حاصل از کاشت با حداکثر تراکم، تولید شیکون‌های با وزن کمتر و ریشه‌های حاصل از تراکم حداقل به دلیل رشد بیش از حد و رسیدگی بیشتر تولید شیکون‌هایی با انشعابات بالا کردند. تراکم 25 بوته در دو رقم به عنوان تراکم بهینه از نظر حداکثر عملکرد و کیفیت شیکون‌ها انتخاب شد. همچنین نتایج آزمایش نشان داد که رقم Yellow Star دارای نسبت طول به قطر شیکون کمتر، میزان انشعابات کمتر و تراکم شیکون بیشتر و در نتیجه کیفیت بهتری نسبت به رقم Pagana است.

عنوان	صفحه
<b>فهرست مطالب</b>	
<b>فصل اول: مقدمه و بررسی منابع</b>	
1.....	مقدمه
2.....	1-1- موقعیت رده‌بندی و خاستگاه شیکوره ویتلوف
4.....	1-2- ترکیبات و ارزش غذایی شیکوره
5.....	1-3- تاثیر تراکم کاشت
7.....	1-4- اینولین
7.....	1-4-1- منابع اینولین
8.....	1-4-2- خواص فیزیکی و شیمیایی اینولین
8.....	1-4-3- مزایای تغذیه‌ای اینولین
10.....	1-5- بررسی شاخص‌های رشد
11.....	1-5-1- تغییرات شاخص سطح برگ
11.....	1-5-2- تجمع ماده خشک
12.....	1-6- روش‌ها و شرایط محیطی در تولید شیکوره
<b>فصل دوم: مواد و روش‌ها</b>	
19.....	1-2- محل انجام آزمایش
19.....	2-2- آماده‌سازی زمین
19.....	3-2- عملیات مزرعه‌ای
20.....	2-3-1- اندازه‌گیری شاخص کلروفیل
21.....	2-3-2- شاخص‌های رشدی
21.....	4-2- نحوه انجام محاسبات مربوط به بررسی شاخص‌های رشد
22.....	5-2- عملیات برداشت
23.....	6-2- اندازه‌گیری پارامترهای رشدی
23.....	2-6-1- عملکرد ریشه
23.....	2-6-2- اندازه‌گیری خصوصیات مربوط به ریشه



24.....	اندازه‌گیری اینولین .....	7-2-
26.....	تولید شیکون .....	8-2-
27.....	تولید شیکون با استفاده از بستر جامد .....	1-8-2-
28.....	روش هایدروپونیک شناور در محلول غذایی .....	2-8-2-
29.....	برداشت شیکون‌ها .....	3-8-2-
29.....	اندازه‌گیری وزن تر و وزن خشک شیکون‌ها .....	1-3-8-2-
30.....	درجه‌بندی شیکون‌ها از نظر تراکم و انشعابات .....	2-3-8-2-

## فصل سوم: نتایج و بحث

31.....	تاثیر تراکم بوته بر پارامترهای رشدی در شیکوره .....	1-3-
31.....	وزن تر و وزن خشک برگ در بوته و در واحد سطح .....	1-1-3-
33.....	وزن تر و وزن خشک ریشه در بوته و در واحد سطح .....	2-1-3-
35.....	سطح برگ به ازای هر بوته و شاخص سطح برگ (LAI) .....	3-1-3-
36.....	نسبت ریشه به برگ .....	4-1-3-
37.....	طول و قطر ریشه .....	5-1-3-
38.....	شاخص کلروفیل .....	2-3-
40.....	تاثیر تراکم گیاهی بر محتوای اینولین .....	3-3-
40.....	درصد اینولین .....	1-3-3-
40.....	محتوای اینولین ریشه در بوته .....	2-3-3-
40.....	عملکرد اینولین در واحد سطح .....	3-3-3-
42.....	بررسی تاثیر تراکم گیاهی بر شاخص‌های رشدی .....	4-3-
42.....	تغییرات شاخص سطح برگ (LAI) نسبت به درجات روز رشد تجمعی .....	1-4-3-
44.....	تجمع ماده خشک در برگ .....	2-4-3-
48.....	تجمع ماده خشک در ریشه .....	3-4-3-
49.....	تاثیر تراکم بوته و روش تولید شیکون بر خصوصیات شیکون .....	5-3-
49.....	وزن تر و وزن خشک کل شیکون در بوته .....	1-5-3-
52.....	وزن تر و وزن خشک کل شیکون در واحد سطح .....	2-5-3-
56.....	وزن تر و وزن خشک شیکون اصلی در بوته .....	3-5-3-
60.....	وزن تر و وزن خشک شیکون اصلی در واحد سطح .....	4-5-3-
63.....	قطر شیکون .....	5-5-3-

63.....	طول شیکون.....	3-5-6
64.....	نسبت طول به قطر شیکون.....	3-5-7
66.....	انشعابات شیکون.....	3-5-8
67.....	تراکم شیکون.....	3-5-9
70.....	نتیجه گیری کلی.....	3-6-7
73.....	پیشنهادات.....	3-7-7
74.....	منابع و مأخذ.....	

## فهرست جداول

3.....	جدول 1-1- گروه ارقام موجود در <i>C. intybus</i> .....
6.....	جدول 1-2- انواع ترکیبات موجود در شیکون.....
19.....	جدول 1-2- نتایج تجزیه خاک محل آزمایش.....
32.....	جدول 1-3- تاثیر رقم و تراکم بوته بر وزن تر و وزن خشک برگ به ازای هر بوته و در واحد سطح.....
32.....	جدول 2-3- مقایسه میانگین وزن تر و وزن خشک برگ به ازای هر بوته و در واحد سطح.....
35.....	جدول 3-3- تجزیه واریانس اثر رقم و تراکم بوته بر وزن تر و وزن خشک ریشه به ازای هر بوته و در واحد سطح.....
35.....	جدول 4-3- مقایسه میانگین وزن تر و وزن خشک ریشه به ازای هر بوته و در واحد سطح.....
38.....	جدول 3-5- تجزیه واریانس اثر رقم و تراکم بوته بر سطح برگ، شاخص سطح برگ، نسبت ریشه به برگ، طول و قطر ریشه.....
38.....	جدول 3-6- مقایسه میانگین سطح برگ به ازای هر بوته، شاخص سطح برگ، نسبت ریشه به برگ، طول و قطر ریشه.....
39.....	جدول 3-7- تجزیه واریانس شاخص کلروفیل برگ.....
39.....	جدول 3-8- مقایسه میانگین شاخص کلروفیل برگ.....
41.....	جدول 3-9- تجزیه واریانس اثر رقم و تراکم بوته بر درصد اینولین ریشه خشک، محتوای اینولین ریشه در بوته و عملکرد اینولین در واحد سطح.....

- جدول 3-10- مقایسه میانگین اثر رقم و تراکم بوته بر محتوای اینولین در هر بوته و عملکرد اینولین در واحد سطح..... 41
- جدول 3-11- همبستگی بین صفات مورد اندازه‌گیری ..... 51
- جدول 3-12- تجزیه واریانس وزن تر و وزن خشک کل شیکون به ازای هر بوته و در واحد سطح..... 53
- جدول 3-13- مقایسه میانگین تاثیر تیمارهای مختلف بر وزن تر و وزن خشک کل شیکون به ازای هر بوته و در مترمربع ..... 53
- جدول 3-14- تجزیه واریانس وزن تر و وزن خشک شیکون اصلی در بوته و در واحد سطح..... 57
- جدول 3-15- مقایسه میانگین تاثیر تیمارهای مختلف بر وزن تر و وزن خشک شیکون اصلی در بوته و در واحد سطح..... 57
- جدول 3-16- تجزیه واریانس صفات قطر، طول، نسبت طول به قطر، انشعابات و تراکم شیکون..... 65
- جدول 3-17- مقایسه میانگین تاثیر تیمارهای مختلف بر قطر، طول، نسبت طول به قطر، انشعابات و تراکم شیکون..... 65

## فهرست شکل‌ها

- شکل 2-1- بوته‌های شیکوره با فواصل مشخص در مزرعه و مرحله جوانه‌زنی ..... 20
- شکل 2-2- اندازه‌گیری کلروفیل برگ ..... 21
- شکل 2-3- گیاه شیکوره در زمان برداشت، جدا کردن بخش هوایی از ریشه‌ها و بوته‌های حاشیه در زمان برداشت..... 23
- شکل 2-4- ریشه‌های برداشت شده از مزرعه، اندازه‌گیری طول ریشه و اندازه‌گیری قطر ریشه شیکوره..... 24
- شکل 2-5- تشکیل رنگ در نمونه‌ها در بنماری، اندازه‌گیری میزان جذب در دستگاه اسپکتروفتومتری ..... 26
- شکل 2-6- تولید شیکون با استفاده از بستر جامد ..... 27
- شکل 2-7- تولید شیکون‌ها به روش هایدروپونیک شناور در محلول غذایی ..... 28
- شکل 2-8- شیکون‌ها در مرحله برداشت ..... 29
- شکل 3-1- تولید انشعابات در رقم Pagana ..... 67
- شکل 3-2- شیکون‌های حاصل از دو رقم شیکوره با فورسینگ در بستر جامد ..... 69

شکل 3-3- شیکون‌های حاصل از دو رقم شیکوره با فورسینگ به روش هایدروپونیک شناور.....69

### فهرست نمودارها

نمودار 2-1- منحنی استاندارد جذب فروکتوز.....26

نمودار 3-1- تغییرات شاخص سطح برگ (LAI) نسبت به درجه روزهای رشد تجمعی از زمان کاشت شیکوره رقم Pagana در 4 تراکم بوته در واحد سطح.....45

نمودار 3-2- تغییرات شاخص سطح برگ (LAI) نسبت به درجه روزهای رشد تجمعی از زمان کاشت شیکوره رقم Yellow Star در 4 تراکم بوته در واحد سطح.....45

نمودار 3-3- تغییرات ماده خشک برگ نسبت به درجه روزهای رشد تجمعی از زمان کاشت شیکوره رقم Pagana در 4 تراکم بوته در واحد سطح.....47

نمودار 3-4- تغییرات ماده خشک برگ نسبت به درجه روزهای رشد تجمعی از زمان کاشت شیکوره رقم Yellow Star در 4 تراکم بوته در واحد سطح.....47

نمودار 3-5- تغییرات ماده خشک ریشه نسبت به درجه روزهای رشد تجمعی از زمان کاشت شیکوره رقم Pagana در 4 تراکم بوته در واحد سطح.....48

نمودار 3-6- تغییرات ماده خشک ریشه نسبت به درجه روزهای رشد تجمعی از زمان کاشت شیکوره رقم Yellow Star در 4 تراکم بوته در واحد سطح.....48

نمودار 3-7- تاثیر رقم و روش تولید شیکون بر وزن تر کل شیکون در بوته.....54

نمودار 3-8- تاثیر رقم و تراکم بوته بر وزن تر کل شیکون در بوته.....54

نمودار 3-9- تاثیر رقم و روش تولید شیکون بر وزن خشک کل شیکون در بوته.....54

نمودار 3-10- تاثیر رقم و تراکم بوته بر وزن خشک کل شیکون در بوته.....55

نمودار 3-11- تاثیر رقم و روش تولید شیکون بر وزن تر کل شیکون در واحد سطح.....55

نمودار 3-12- تاثیر رقم و روش تولید شیکون بر وزن خشک کل شیکون در واحد سطح.....55

نمودار 3-13- تاثیر رقم و روش تولید شیکون بر وزن تر شیکون اصلی در ریشه.....59

نمودار 3-14- تاثیر رقم و روش تولید شیکون بر وزن خشک شیکون اصلی در ریشه.....60

- 
- نمودار 3-15- تاثیر روش تولید شیکون و تراکم بوته بر وزن خشک شیکون اصلی در ریشه.....60
- نمودار 3-16- تاثیر نوع رقم و روش تولید شیکون بر وزن تر شیکون اصلی در واحد سطح.....62
- نمودار 3-17- تاثیر نوع رقم، تراکم بوته و روش تولید شیکون بر وزن خشک شیکون اصلی در واحد سطح.....62
- نمودار 3-18- تاثیر رقم، تراکم بوته و روش تولید شیکون بر قطر شیکون.....66
- نمودار 3-19- تاثیر نوع رقم و روش تولید شیکون بر طول شیکون.....66
- نمودار 3-20- تاثیر رقم و روش تولید شیکون بر تراکم شیکون.....68

## فصل اول

### مقدمه و بررسی منابع

## مقدمه

شیکوره *Cichorium intybus* L. گیاهی چند ساله متعلق به خانواده‌ی آستراسه است. با اینکه مصرف این گیاه به عنوان گیاه دارویی قدمتی طولانی دارد اما کشت و کار آن به عنوان یک سبزی نسبتاً جدید است. رشد این گیاه در سال اول در مزرعه به صورت روزت بوده و ریشه‌های حاصل از رشد سال اول پس از برداشت، جهت تولید شیکون به عنوان محصول سبزی مورد استفاده قرار می‌گیرد. علاوه بر این ریشه‌های این گیاه به دلیل درصد بالا، نوع اینولین موجود و نیز سهولت استخراج اینولین، مهمترین منبع تولید اینولین به شمار می‌رود.

جهت افزایش تولید محصولات کشاورزی بایستی تولید در واحد سطح افزایش یافته و حتی- الامکان از گیاهان کارآمدتر و با تولید بیشتر در واحد سطح استفاده شود. همچنین یکی از مسائل مطرح در تولید شیکوره رسیدن به حداکثر عملکرد و کیفیت بوده و تراکم گیاهی بهینه در این گیاه بسته به نوع هدف می‌تواند متفاوت باشد. بدین ترتیب که به عنوان مثال در شیکوره در صورتیکه هدف تولید شیکون باشد بایستی تراکمی انتخاب شود که در آن ریشه‌هایی با اندازه و یکنواختی و کیفیت مناسب، به منظور به دست آوردن حداکثر عملکرد و کیفیت شیکون، حاصل شود و در صورتیکه کشت این گیاه به منظور حصول ماده خشک ریشه برای مصارفی نظیر تولید اینولین صورت گیرد نیاز به تراکمی است که باز در آن حداکثر عملکرد در این جهت به دست آید. بنابراین تراکم مطلوب تراکمی نیست که در آن بهترین رشد و نمو و بالاترین تولید به دست آید بلکه تراکمی است که در آن حداکثر عملکرد و کیفیت با توجه به هدف مورد نظر حاصل شود.

با توجه به نقش روش تولید شیکون در این گیاه، انواع روش‌های تولید شیکون مورد بررسی می‌باشد. طی تحقیق حاضر نیز نقش تراکم گیاهی بر رشد دو رقم شیکوره ویتلوف از نظر شاخص-های رشدی نظیر سطح برگ و انباشت ماده خشک مورد بررسی قرار گرفت. علاوه بر این کیفیت ریشه‌های حاصل نیز مورد بررسی قرار گرفته و نیز تولید شیکون و تاثیر دو نوع روش تولید شیکون، شامل تولید شیکون در بستری از پرلایت و روش دوم بصورت هایدرپونیک شناور در محلول غذایی مورد بررسی قرار گرفت. همچنین جهت بررسی تاثیر تراکم بوته و نوع رقم بر مقدار اینولین در ریشه‌ها در تیمارهای مختلف مقدار اینولین در ریشه‌ها اندازه‌گیری شد.

### 1-1- موقعیت رده‌بندی و خاستگاه شیکوره ویتلوف

شیکوره متعلق به خانواده Asteracea، خانواده‌ای بزرگ با حدود 23000 گونه که به 1535 جنس و سه زیر خانواده شامل: Barnadesioideae، Cichorioideae، Asteroideae تقسیم شده است، می‌باشد. جنس *Cichorium* متعلق به قبیله‌ی Lactuceae در زیر خانواده‌ی Cichorioideae است که گونه‌های مختلف آن بر اساس منشا شناسایی شده‌اند. خاستگاه جنس *Cichorium* جنوب شرق اروپا، حوزه شرق مدیترانه و جنوب غرب آسیا می‌باشد. اخیراً کانتی و همکاران (2005) سه گونه را در این جنس شناسایی کردند که شامل *C. endivia* با دو زیر گونه‌ی *endivia* Hegi و *pumilum* (Jaca) *C. intybus*، *C. intybus* با دو زیر گونه‌ی *glabratum* (C. Preal) Arcang و *intybus* و گونه‌ی سوم *C. spinosum* می‌باشد. در حال حاضر *C. intybus* عمدتاً در اروپا، جنوب غربی آسیا و در مناطق محدودی در آمریکای شمالی، آفریقای جنوبی و استرالیا کشت می‌شود. شیکوره ویتلوف عمدتاً به عنوان سبزی سالادی مطرح بوده، علاوه بر این به صورت پخته نیز به اشکال مختلف مورد استفاده



قرار می‌گیرد. کشورهای بلژیک، فرانسه، ایتالیا، هلند، تولید کننده‌های اصلی این محصول می‌باشند.

جدول 1-1 گروه‌های ارقام موجود در *C.intybus* را نشان می‌دهد.

جدول 1-1 گروه ارقام موجود در <i>C. intybus</i>	
موقعیت رده‌بندی	گروه ارقام
<i>C. intybus</i>	
<b>Subsp.intybus</b>	Wild
<b>Var.foliosum</b>	Witloof chicory
	Pain de sucre
	Radicchio
	Catalogne
<b>Var.sativum</b>	Root chicory (roasted)
	Root chicory (industrial)
	Root chicory
<b>Subsp.glabratum</b>	Wild

گونه *C.intybus* و زیر گونه‌ی *intybus* به طور کلی به دو گروه اصلی قابل تقسیم است: گروه اول گیاهان مربوط به واریته *foliosum* بوده و شامل تمام ارقامی است که تولید تجاریشان بخاطر برگ‌ها می‌باشد. واریته دوم یعنی *sativum* نیز شامل ارقامی است که تولید تجاری مربوط به اندام ریشه می‌باشد. با توجه به این که شیکوره ویتلوف به عنوان گیاه منشا یافته از ریشه *Magdeburg* پذیرفته شده است، ممکن است همراه با سایر انواع شیکوره‌های ریشه‌ای به عنوان گیاه متعلق به واریته *sativum* مطرح شود، با این وجود جدیدترین منبع علمی موجود شیکوره ویتلوف را به عنوان

گیاه متعلق به واریته *foliosum* معرفی نموده است. در مورد هیبریدهای  $F_1$  در شیکوره نیز منابع زیادی در دست نبوده و با توجه به خود ناسازگاری قوی و وجود عامل نر عقیمی که مانع از به دست آوردن والدین هموزیگوت می‌شود، در این گونه نمی‌توان این واریته‌ها را به عنوان هیبرید  $F_1$  در نظر گرفت. هیبریدهای شیکوره ویتلوف در حال حاضر در حال تولید بوده و برای عملکرد و یکنواختی بالا ارزیابی می‌شوند و هر یک از ارقام برای فصل رشدی ویژه‌ای مناسب هستند (لوچین و همکاران، 2008).

## 1-2- ترکیبات و ارزش غذایی شیکوره

شیکوره دارای ترکیبات ارزشمندی نظیر فلاونوئیدها، ویتامین‌ها، کومارین‌ها و کربوهیدرات ذخیره‌ای اینولین می‌باشد (ولایوتام و همکاران، 2006). برگها و ریشه‌های شیکوره به خاطر وجود طعم تلخ به دلیل وجود انواع سسکوئی ترپن لاکتونها مشهورند. این ترکیبات، فعالیتهای بیولوژیکی و دارویی وسیعی داشته و در درمان وضعیت‌های التهابی مانند میگرن و آرتروز استفاده می‌شوند (مالارز، 2007).

همچنین ترکیبات فنلی موجود در شیکوره به عنوان آنتی‌اکسیدان‌های قوی مطرح هستند. واریته‌های به رنگ قرمز، دارای نقاط قرمز و واریته‌های کاملاً سبز *C. intybus* از نظر مواد فنلی و عمل آنتی‌اکسیدانی بررسی و مشاهده شده است که تمام انواع آن دارای مقادیر زیادی هیدروکسی بنزوئیک اسید و هیدروکسی سینامیک اسید بوده و انواع به رنگ قرمز نیز دارای سیانیدین گلیکوزیدها می‌باشند. وجود این ترکیبات فنلی در شیکوره فعالیت فوق‌العاده بالایی برای از بین بردن رادیکال پروکسیل را به آن اعطا می‌کند (لوچین و همکاران، 2008).

از مصارف دارویی شیکوره می‌توان به کاربرد آن به عنوان سم زدای کبدی، اشتهاآور، افزایش ایمنی بدن، مقوی، ضد التهاب اشاره کرد که در درمان بیماریهایی مانند ایدز، سرطان، دیابت، بی خوابی، زردی، روماتیسم و چندین بیماری دیگر مورد استفاده قرار می‌گیرد (ولایوتام و همکاران، 2006). همچنین ریشه‌های شیکوره به دلیل وجود آلکالوئیدها فراوری شده و به عنوان جایگزین و یا طعم دهنده قهوه مورد استفاده قرار می‌گیرد (بیس و همکاران، 2001).

پس از برطرف شدن رکود ریشه‌ها، با انجام عمل فورسینگ که در محیطی کنترل شده و تاریک انجام می‌گیرد جوانه انتهایی ریشه شروع به رشد و تولید هدی تراکم به نام شیکون می‌کند که به عنوان سبزی سالادی مطرح بوده و علاوه بر این به صورت پخته نیز به اشکال مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد. ترکیبات موجود در بخش مورد استفاده به عنوان سبزی، یعنی شیکون در جدول 2-2 نشان داده شده است.

### 1-3- تاثیر تراکم کاشت

جهت دستیابی به حداکثر محصول، گیاه باید از تمام عوامل تولید مانند آب، مواد غذایی، نور و  $CO_2$ ، حداکثر بهره‌برداری را داشته باشد. تعداد بوته در واحد سطح به ماهیت گیاه و محیط طبیعی آن بستگی دارد. در صورتی که تعداد گیاه در واحد سطح بسیار کم باشد، از ظرفیت تولید حداکثر بهره‌برداری نخواهد شد و اگر این تعداد بسیار زیاد باشد رقابت بین گیاهان موجب کاهش کارایی آنها خواهد شد (کاظم‌پور، 1385).

با افزایش تراکم گیاهی به دلیل استفاده بهینه از عوامل محیطی امکان افزایش عملکرد فراهم می‌شود، در تراکم‌های بیشتر، گیاه جهت تامین عوامل رشدی خود به رقابت با گیاهان مجاور پرداخته و در این بین بسیاری از گیاهان بدلیل کمبود عوامل رشدی در مراحل مختلف دچار خسارت شده و از

جدول 1-2- انواع ترکیبات موجود در شیکون	
94/5	آب (g/100g)
0/90	پروتئین (g/100g)
0/10	چربی‌ها (g/100g)
4/00	کربوهیدرات (g/100g)
3/1	فیبر (g/100g)
عناصر معدنی (mg/100g)	
19	کلسیم
0/2	آهن
10	منیزیم
26	فسفر
211	پتاسیم
2	سدیم
ویتامین‌ها	
2/8	ویتامین C (mg/100g)
0/1	تیامین (mg/100g)
0/2	نیاسین (mg/100g)
0/1	پانتوتنیک اسید (mg/100g)
37	فولات (mcg/100g)
29	ویتامین A, IU (IU/ 100 g)

ادامه حیات و تولید نهایی باز می‌مانند. لذا شناخت مطلوب‌ترین تراکمی که نهایت استفاده از نهاده‌ها و عوامل محیطی جهت رشد و تولید حداکثر را داشته باشد مهمترین هدف در تولید محصولات زراعی و باغی می‌باشد (وفادار و همکاران، 1387).