

اثر تغییرات آب و هوای فصلی روی میزان مواد شیمیائی چند گونه از جنس براسیکای علوفه‌ای در منطقه ورامین

اسداله حجازی و سیروس اشیدری

بترتیب استادیار ودانشیار مجتمع آموزش عالی ابوریحان دانشگاه تهران (مامازند)

تاریخ وصول چهاردهم آبانماه ۱۳۶۹

### چکیده

این تحقیق در سالهای زراعی ۶۸ - ۲۶۷ و ۶۹-۱۳۶۸ جهت بررسی اثر تغییرات آب و هوای فصلی بر روی

ترکیبات شیمیائی محصول علوفه‌ای چند گونه از جنس براسیکا که شامل :

۱- شلغم علوفه‌ای *Brassica rapa* Var. *rapifera*  $2n=20$

۲- کلزا *Brassica napus* Var. *Oleifera*  $2n=38$

۳- گلزای علوفه‌ای (غده‌ای) سوئدی *Brassica napus* Var. *rapifera* (Swede)  $2n=38$

۴- تیفون *Brassica rapa* L. x *B. Pekinensis* (Lour.). Pupr. Tyfon  $2n=20$

می‌باشند، در ناحیه شمال ورامین انجام گردیده است. با توجه به داده‌های بدست آمده در دو سال آزمایش میزان ازت، فسفر و پتاس در نمونه‌های محصولی پائیزه بیش از نمونه‌های تابستانه بوده است. از طرف دیگر میزان این مواد در ساقه و برگ‌تر نسبت به ریشه بیشتر بود. علاوه بر مواد ذکر شده میزان کلسیم، منیزیم هم به طور قابل ملاحظه‌ای در ساقه و برگ‌بیش از ریشه بود.

نتایج بدست آمده نشان می‌دهند که میزان کلسیم و منیزیم هم در ساقه و برگ و هم در ریشه همانند سه مواد قبل

از نمونه‌های محصولی پائیزی نسبت به نمونه‌های تابستانه بیشتر بود.

با توجه به نتایج آزمایش میزان عناصر کم مصرف خاصه مس در ساقه و برگ در دو سال آزمایش و در نمونه های

پائیزه بیشتر از تابستانه وجود داشته و در مورد آهن نیز در این دوره از آزمایش میزان آن در نمونه پائیزه بیشتر

و در ریشه نمونه تابستانه بیشتر از نمونه پائیزه تعیین گردیده است. میزان عنصر روی در دو بخش ساقه و برگ

و نیز ریشه در نمونه‌های محصولی تابستانه نسبت به نمونه‌های پائیزه بیشتر تعیین گردید. در حالی که میزان

منگنز عکس این نتیجه را داده است. البته میزان منگنز ساقه و برگ نسبت به ریشه در مقابل میزان روی و مس

مشهود بود. اگرچه اثر عوامل جوی فصلی و خواص ژنتیکی و نیز اثرات متقابل گونه x فصل بر روی میزان بعضی از

عوامل حائز اهمیت است، ولی با این وجود نتایج آزمایش نشان داد که میزان عناصر پرمصرف و کم مصرف در انواع

گونه‌های جنس براسیکا مورد آزمایش برای دامها (خاصه نشخوارکنندگان) بیش از حد نیاز در محصول گونه‌های

براسیکای مورد آزمایش بوده است.

هرگاه کمبود این مواد در علوفه حاصل از انواع گونه‌های جنس براسیکا جهت تغذیه دام ملاحظه گردید، لازم است از طریق دادن کودهای حاوی مواد مورد نظر به خاک جبران این مواد را در علوفه نمود.

### مقدمه

گونه‌های جنس براسیکا از انواع گیاهان مهم روغنی و علوفه‌ای در دنیا بشمار می‌آیند که بعضی از انواع علوفه‌ای آن در صورتی که در دوفصل بهار و آخربستان کشت گردند، می‌توانند از نظر کمیت و کیفیت علوفه لازم برای تغذیه دام را در زمانهای مختلف تامین نمایند (۳).  
گرچه بیشتر گیاهان جنس براسیکا به آب‌وهوای سرد، معتدل و مرطوب نیاز دارند، ولی تغییرات آب و هوایی می‌توانند بطور مشهودی روی مراحل مختلف رشد و نمو گیاه و نیز مقدار محصول دانه و علوفه تاثیر داشته باشند (۱۵ و ۱۶).  
بر اساس نتایج پژوهش راثو و هورن (۱۵) تغییرات رشد و نمو، جذب مواد غذایی در این نوع گیاهان همیشه تحت تاثیر شرایط آب و هوای فصلی قرار گرفته که از این طریق مستقیماً باعث تغییرات ضریب قابلیت هضم در دام شده است. در بررسی که این دانشمندان نموده‌اند، ثابت کردند که در اثر همین تغییرات در ترکیبات مواد غذایی مقدار جذب عناصر ضریب قابلیت هضم در انواع پائیزه گونه‌های *B. rapa* L., *B. napus*, *B. napus* (Swede) L., *B. Oleraceae* (L.) Var. *Acephala* DC بیش از انواع تابستانه مشاهده گردیده است. از طرف دیگر در محصول گونه‌هایی که در بهار کشت می‌گردند، درصد پروتئین خام آنها نسبت به گونه‌هایی که در پاییز بذر افشانی شده اند به سرعت رو به کاهش گذاشته است. به نظر می‌رسد که رشد بیشتر گیاهان در تابستان نسبت به پاییز روی ترکیبات شیمیایی محصول علوفه‌ای گیاهان مورد آزمایش اثر

### منفی داشته است.

کرنلیوس و همکاران (۱۱) گزارش کردند، که میزان کل ازت گیاه شامل ازت موجود در ریشه، شاخه و برگ شلغم علوفه‌ای، کلزا، کلزای علوفه‌ای غده‌ای و تیفون زمانی که کشت آنها از اوایل خرداد به اواخر مرداد به تاخیر افتد، کاهش می‌یابد.  
البته این تاخیر تغییراتی در قابلیت هضم مواد نیرداشته ولی نه به اندازه تغییرات کل ازت موجود در گیاه. گیلارد و آلی‌سون در سال ۱۹۸۸ (۶) نتیجه گرفتند که تراکم بافتهای سلولزی باعث تغییر کیفیت علوفه در اثر تغییرات جوی فصلی بیشتر در کلزا بوجود می‌آید تا در شلغم علوفه‌ای، تیفون و کلزای علوفه‌ای غده‌ای نوع سوئدی. اگرچه پژوهشگران مذکور گزارش کرده‌اند که ترکیبات شیمیایی قسمت‌های مختلف این گیاهان و نیز مراحل رشد و نمو آنها متاثر از تغییرات آب و هوای فصلی می‌باشد، اما در مورد مقایسه این تغییرات خصوصاً در زمینه مواد معدنی آنها در تابستان و پائیز اطلاعات محدودی در دست است. بنابراین هدف از اجرای این پژوهش تعیین ترکیبات شیمیایی و مقایسه آنها در انواع گونه‌های جنس براسیکا، تابستانه و پائیزه و نیز رابطه آنها با نیازهای غذایی دام در منطقه شمال ورامین می‌باشد.

### مواد و روشها

این پژوهش در سالهای زراعی ۶۸-۱۳۶۷ و ۶۹-۱۳۶۸ در منطقه شمال ورامین به صورت طرح بلوکهای کامل



منطقه داشته که در نتیجه در سال ۶۷، فاصله رشد گیاهان از زمان کشت تا برداشت اثرات متفاوتی را در آزمایشهای کشت تابستانه و پاییزه داشته است. زمان کاشت گونه‌های پاییزه در نیمه دوم شهریور و گونه‌های تابستانه در نیمه دوم تیرماه بود. مقدار بذر بجز کلزا که ۶ کیلوگرم در هکتار نیاز داشت بقیه انواع گونه‌های براسیکا به مقدار ۴ کیلوگرم در هکتار کاشت گردید. در ضمن ۱۵۰ کیلوگرم کود ازت، ۸۰ کیلوگرم کود فسفره در هکتار استفاده شده است.

هنگام برداشت شاخ و برگ پس از جدا شدن از ریشه و نیز حذف نمودن مواد زائد آنها (شسته و تمیز شدن) خرد و آرد گشته که جهت تعیین میزان عناصر پرمصرف و کم مصرف به آزمایشگاه ارسال گردید. قبل از تعیین مواد معدنی نمونه‌ها در محلول اسید نیتریک و پرکلریت به نسبت ۲:۱۰ قرار داده شده است. درصد فسفر به وسیله روش مولیبدوانادات (۴) و عناصر دیگر مثل کلسیم، منیزیم، مس، آهن و منگنز از طریق اسپکترومتری

(Flame Photometer, Atomic Absorption)

جذب اتمی و پتاس از طریق Flame Emission

و ازت از روش کج‌دال (۵) انجام گردیده است.

جهت خارج نمودن ازت غیر پروتئینی نیترژن از سید سالیسیلیک استفاده شده است (۵). تعیین میزان نیترات هم از روش کلرومتری U.V و از عصاره بافت آبدار گیاه بدست آورده شده است (۸). ازت آلی (پروتئین) از تفاوت ازت نیتراتی و کل ازت موجود در نمونه بدست آمد. تعیین میزان کلیه مواد معدنی هم براساس ماده خشک بوده است.

طرح آماری: از طرح کرت‌های خرد شده با ۳ تکرار

تصادفی در سه تکرار جهت بررسی اثر آب و هوای فصلی تابستان و پاییزه روی ترکیبات بعضی از انواع گونه جنس براسیکا انجام گردید. ارقام مورد استفاده در این طرح شامل:

۱- شلغم علوفه‌ای

Brassica rapa L. = Green Globe, Frisia

۲- کلزای غده‌ای سوئدی

Brassica napus L. (Swede) = Calder

۳- کلزا

Brassica napus L. = Dwarf Essex, Rangi, Liratop, Elvira

۴- نیفون

Tyfon = turnip x Chinese Cabbage Hybrid

بودند. شرایط اقلیمی و خاک مورد آزمایش به قرار زیر است:

خاک زمین مورد آزمایش رسی تا رسی لومی بوده است. میانگین کل بارندگی در سالهای اول و دوم آزمایش به ترتیب ۱۵۶/۸ و ۱۴۹/۲ میلیمتر و میانگین بلند مدت بارندگی منطقه (۱۵ سال گذشته) بترتیب ۱۵۶/۸ میلیمتر بوده و میانگین حرارت متوسط ماهیانه دو سال اجرای طرح بترتیب ۱۶/۹ و ۱۷/۱ سانتیگراد بوده و میانگین حرارت ماهانه بلند مدت نیز (۱۵ سال گذشته) ۱۶/۱ سانتیگراد گزارش شده است.

تناوب در این آزمایش، آیش دوساله بوده و آبیاری نسبت به نیاز انواع گیاهان انجام گردیده است. در ضمن چون اغلب انواع گونه‌های چندساله جنس براسیکا به رشد خود در طول سال ادامه می‌دهند. لذا زمانی که تعیین حداکثر ماده خشک تشخیص داده می‌شد برداشت نمونه جهت آزمایش انجام گردیده است. البته این مسئله بستگی به شرایط جوی

استفاده شد. فصل به عنوان کرت‌های اصلی و گونسه به عنوان کرتچه در نظر گرفته شد. برای مقایسه میانگین از روش دانکن استفاده گردید.

### نتایج و بحث

#### تجزیه و تحلیل آماری:

مقدار MS از جدول تجزیه واریانس در آزمایشات مختلف نشان می‌دهد که در کلیه موارد بین سطوح مختلف فاکتورهای آزمایش و همچنین اثرات متقابل آنها تفاوت معنی‌دار وجود دارد.

ضریب تغییرات آزمایشات نیز در حداقل قابل قبول می‌باشد، بدین جهت می‌توان بر نتایج مقایسات تیمارها با اطمینان اظهار نظر نمود. چون این آزمایش در دو سال مختلف انجام شده است، بنابراین تجزیه واریانس برای هر سال به طور جداگانه انجام گردید.

به علت کاهش درجه حرارت در ماه اردیبهشت در خاک در مرحله جوانه زدن و رشد و نمو در انواع گونه‌های جنس براسیکا اثرات منفی مشاهده گردیده است (۹ و ۱۶).

ماه‌های خشک و گرم همین سال نیز باعث محدود شدن رشد و نمو گیاه شده که اهمیت خشکی هوا را در رابطه با رشد و نمو این گیاهان ثابت می‌نماید. بطور کلی رشد طبیعی این گیاهان در ماه‌های خرداد تا اواسط و یا اواخر شهریور در مناطق معتدل تا خنک با رطوبت کافی مناسب تشخیص داده شده است.

همانطوریکه از داده‌های ارائه شده در جداول ۱ و ۲ مشاهده می‌گردد، در سال ۶۷ - ۱۳۶۸ رشد عادی گیاهان بعد از ناسازگاری هوا که تا حدودی باعث متوقف شدن رشد و نمو شده بود، دوباره با رسیدن رطوبت به آنها

در ماه‌های مرداد و شهریور از سرگرفته شد و برگ‌های ثانوی شروع به رشد گردیدند. به همین دلیل در این سال نمونه برداری تقریباً ۱۵ روز دیرتر انجام گردید (یعنی زمانی که گیاه دارای حداکثر ماده خشک می‌باشد).

با توجه به تغییرات جوی بوجد آمده در سال ۱۳۶۷ طول دوره رشد در تابستان به علت ناسازگاری جوی و درجه حرارت پائین تر از سال بعد و طولانی تر از طول دوره رشد در پاییز بوده است. در دو سال آزمایش دمای متوسط در سراسر طول پاییز یکسان گزارش شده است.

#### مواد معدنی پرمصرف:

همان طوری که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، مواد معدنی پرمصرف در گیاه یعنی مقدار کلسیم، منیزیم و نیز ازت در شاخ و برگ گیاهان بیشتر از ریشه محاسبه گردیده است. در صورتی که تفاوت مقدار فسفر و پتاس در شاخ و برگ نسبت به ریشه در مقایسه با عناصر ذکر شده کمتر مشاهده گردیده است. به طور کلی با مقایسه بین گونه‌ها مقدار کلسیم و منیزیم کلزا نسبت به سایر گونه‌های براسیکا کمتر بوده است که این کاهش احتمالاً به علت رشد و ساخت بافت ساقه‌ای نسبت به دیگر گونه‌های براسیکا می‌باشند. طبق پژوهشهایی که کورنفرت (۱) به عمل آورده ثابت نمود که کلزای علوفه‌ای سوئدی در برگ خود نسبت به ساقه کلسیم بیشتری را ذخیره می‌نماید که در شرایط مختلف جوی فصلی این مقدار تغییر پیدا می‌کند. در کلزا هم به علت پائین بودن نسبت مقدار برگ به ساقه نسبت به علت پائین آمدن مقدار کلسیم و منیزیم در کل گیاه گردیده است. در صورتی که در دیگر گونه‌های جنس



جدول ۱- میزان فسفر، پتاس، کلسیم، منیزیم و مقدار کل ازت در ساقه و برگ نمونه محصول خشک تابستانه  
وپائیزه چند گونه از جنس براسیکا در سالهای ۶۸-۱۳۶۷، ۶۸-۱۳۶۸ (گرم/کیلوگرم)

منصهر	ازت	فسفر	پتاس	کلسیم	منیزیم
سال	سال ۶۷-۶۸	سال ۶۷-۶۸	سال ۶۷-۶۸	سال ۶۷-۶۸	سال ۶۷-۶۸
فصل	تابستان	پائیز	میانگین	تابستان	پائیز
گونه	میانگین	تابستان	پائیز	میانگین	تابستان
شلم غلونه‌ای	۲۵/۱د +	۳۲/۷c	۲۹/۹a	۲۹/۱۷d	۲۴/۲۸a
تیسفون	۲۰/۲f	۳۵/۹b	۲۸/۵c	۱۳/۹g	۱۸/۹c
کلزای سوندی	۲۰/۳f	۳۸a	۲۹/۱۵b	۲۳/۰c	۲۲/۵bb
کلزا	۲۲/۱e	۳۵/۹b	۲۹b	۱۸/۲f	۱۸/۷cc
سال	سال ۶۸-۶۹	سال ۶۸-۶۹	سال ۶۸-۶۹	سال ۶۸-۶۹	سال ۶۸-۶۹
فصل	تابستان	پائیز	میانگین	تابستان	پائیز
گونه	میانگین	تابستان	پائیز	میانگین	تابستان
شلم غلونه‌ای	۲۵/۲e	۳۵/۱۰bc	۳۰/۱۵b	۳۶/۹۷b	۲۳/۳c
تیسفون	۲۶/۶d	۳۶/۲a	۳۱/۵a	۲۶/۱۰a	۱۷/۸e
کلزای سوندی	۲۰/۳g	۳۲/۹c	۲۷/۶d	۲۶/۰g	۱۹/۱cc
کلزا	۲۱/۹f	۳۵/۲b	۲۸/۵cc	۳۲/۰d	۱۳/۱۰h

■ میانگین های ( گونه ) مندرج در یک ستون که دارای حروف مشابه هستند از نظر مقایسه دانکن در سطح ۰.۵٪ اختلاف معنی دار ندارند.

+ میانگین های (گونه فصل) مندرج در یک ستون که دارای حروف مشابه هستند از نظر مقایسه دانکن در سطح ۰.۵٪ اختلاف معنی دار ندارند.

جدول ۱ - تجزیه واریانس برروی عناصر اندازه گیری شده در ساقه و سرک

مقادیر MS ۱۳۶۸-۶۹						مقادیر MS ۱۳۶۷-۶۸					
منگنیم	کلسیم	پتاس	نسفر	ازت	منگنیم	کلسیم	پتاس	نسفر	ازت	درجه آزادی	منابع تغییرات
۱۰/۵۳۴**	۲۰۳/۵۸۴**	۸۳/۶۲۷**	۲۲/۶۲**	۸۴۹/۶۶**	۰/۰۱۵ <sup>MS</sup>	۷۸/۱۲**	۱۷۷۵/۰۴**	۲۰/۷۲**	۱۲۰۹/۸۴**	۱	فصل
۰/۰۱۱	۰/۰۲۰	۰/۱۰۰	۰/۰۰	۰/۰۲۶	۰/۰۳۹	۰/۰۰۵	۰/۰۱۶	۰/۰۰۲	۰/۰۷۹	۲	اشتباه
۶/۲۵۴**	۱۱۹/۲۱۴**	۱۹۱/۶۵۴**	۶/۳۳۲**	۱۷/۸۵**	۱/۷۶۵**	۲۵/۱۹۴**	۱۱۳/۹۰۵**	۱/۳۱۴**	۳/۴۶۵**	۳	گونه
۰/۷۱۴**	۲۱/۳۰۴**	۳۴/۳۱۹**	۰/۱۷۴**	۸/۸۴**	۱/۲۶۵**	۳۳/۹۳**	۱۲/۰۱**	۰/۱۷**	۱۷/۹۱**	۴	گونه × فصل
۰/۰۱۶	۰/۲۲	۰/۴۵	۰/۰۳۲	۰/۰۲	۰/۰۲۴	۰/۰۳۲	۰/۰۲۱	۰/۰۲۶	۰/۰۳۲	۱۲	اشتباه
۲/۳۱	۰/۷۵	۰/۶۲	۳/۷۳	۰/۴۸	۳/۴	۰/۸۴	۰/۴۱	۴/۱۷	۰/۶۲		ضریب تغییرات (%)

\*\* / \* بترتیب علائم معنی دار در سطوح احتمال ۰.۵ و ۰.۱

جدول ۲- میزان فسفر، پتاس، کلسیم، منیزیم و مقدار کل ازت در ریشه نمونه محصول خشک تابستانه  
 وپاییزه چند گونه از جنس براسیکا در سالهای ۶۹-۶۸، ۶۸-۶۷ (گرم / کیلوگرم)

منیزیم		کلسیم		پتاس		فسفر		ازت		عناصر		
سال ۶۷-۶۸		سال ۶۷-۶۸		سال ۶۷-۶۸		سال ۶۷-۶۸		سال ۶۷-۶۸		سال		
میانگین	پاییز	تابستان	میانگین	پاییز	تابستان	میانگین	پاییز	تابستان	میانگین	فصل		
۱/۴۸۳b	۱/۵bc	۱/۴۶۷bc	۶/۳۳a	۲/۹d	۷/۵۶۷a	۳۷/۱a	۲۰/۵a	۳۳/۷b	۲/۷c	۲۰/۷۵a*	۱۵/۲۰d <sup>+</sup>	شلفم علونه‌ای
۱/۷۵a	۱/۶b	۱/۹a	۵/۵۵b	۲/۲e	۶/۹b	۲۳/۰۰b	۲۷/۳c	۱۸/۷f	۲/۷d	۱۵/۹c	۹/۹f	تیسفون
۱/۵b	۱/۳c	۱/۷ab	۲/۸c	۲/۲e	۵/۴c	۲۲/۹۵b	۲۴/۷d	۲۱/۲e	۲/۳e	۲۰/۲۵b	۱۱/۸e	کلزای سوندی
سال ۶۸-۶۹		سال ۶۸-۶۹		سال ۶۸-۶۹		سال ۶۸-۶۹		سال ۶۸-۶۹		سال		
میانگین	پاییز	تابستان	میانگین	پاییز	تابستان	میانگین	پاییز	تابستان	میانگین	فصل		
۱/۹۵c	۱/۹d	۲/۰۰d	۵/۰۰a	۲/۴b	۵/۶a	۳۴/۵۵a	۳۰/۵b	۳۸/۶a	۲/۵c	۲۰/۶۲a	۱۷/۳۳c	شلفم علونه‌ای
۲/۷۵a	۲/۴c	۳/۱a	۲/۴۵b	۲/۴b	۲/۵b	۱۸/۰۰c	۱۵/۰۰e	۲۱/۰۰d	۳/۲e	۱۴/۹۵c	۱۴/۰۰e	تیسفون
۲/۳۵b	۲/۸b	۱/۹d	۳/۲۳۳c	۳/۰۶۷d	۳/۴c	۲۲/۳۵b	۲۱/۴d	۲۳/۳c	۳/۵e	۲۰/۱b	۱۳/۹e	کلزای سوندی

\* میانگین های ( گونه ) مندرج در یک ستون که دارای حروف مشابه هستند از نظر مقایسه با نکت در سطح ۲/۵٪ اختلاف معنی دار

ندارند.

+ میانگین های (گونه x فصل ) مندرج در یک ستون که دارای حروف مشابه هستند از نظر مقایسه دانکن در سطح ۵٪ اختلاف

معنی دارند از نند.



جدول ۲ - تجزیه واریانس برروی عناصر اندازه‌گیری شده در ریشه

مقادیر MS ۶۹-۱۳۶۸				مقادیر MS ۶۸-۱۳۶۷				منابع تغییرات		
مینیم	کلیم	پتاس	فسفر	ازت	مینیم	کلیم	پتاس	فسفر	ازت	درجه آزادی
۰/۰۰۵ <sup>ns</sup>	۱/۳۳۴ <sup>ns</sup>	۱۲۸/۰۰۰ <sup>ns</sup>	۹/۲۲۵ <sup>ns</sup>	۲۰۵/۳۶۹ <sup>ns</sup>	۰/۲۲۲ <sup>ns</sup>	۲۱/۵۶۱ <sup>ns</sup>	۱۷۸/۶۰۵ <sup>ns</sup>	۲۹/۶۴۵ <sup>ns</sup>	۸۰۰/۰۰۰ <sup>ns</sup>	۱
۰/۰۰۲	۰/۰۰۲	۰/۰۳۵	۰/۰۳۲	۰/۰۱۱	۰/۰۰۴	۰/۰۲۷	۰/۰۰۲	۰/۰۱۵	۰/۰۰۷	۲
۰/۹۶۰ <sup>ns</sup>	۴/۹۰۴ <sup>ns</sup>	۴۴۱/۶۶۵ <sup>ns</sup>	۲/۸۹۵ <sup>ns</sup>	۶۵/۵۷۱ <sup>ns</sup>	۰/۱۳۴ <sup>ns</sup>	۳/۰۸۲ <sup>ns</sup>	۳۹۹/۰۳۵ <sup>ns</sup>	۰/۶۹۵ <sup>ns</sup>	۴۲/۶۹۵ <sup>ns</sup>	۲
۰/۹۸۰ <sup>ns</sup>	۰/۵۰۴ <sup>ns</sup>	۱۴/۹۱۵ <sup>ns</sup>	۱/۵۳۵ <sup>ns</sup>	۴۶/۲۴۴ <sup>ns</sup>	۰/۰۷۷ <sup>ns</sup>	۱/۱۰۱ <sup>ns</sup>	۱۰/۰۳۵ <sup>ns</sup>	۰/۲۸۵ <sup>ns</sup>	۱۴/۶۱۵ <sup>ns</sup>	۲
۰/۰۱۷	۰/۰۲۷	۰/۰۴۸	۰/۰۴۲	۰/۰۲۱	۰/۰۱۴	۰/۰۲۹	۰/۰۴۳	۰/۰۲۱	۰/۰۲۲	۸
۵/۴۹	۳/۹۰	۰/۸۸	۴/۵۹	۰/۷۸	۷/۴۷	۳/۰۷	۰/۷۵	۳/۵۹	۰/۷۸	

\*\*\* بترتیب علائم معنی‌دار در سطوح احتمال ۰/۰۵ و ۰/۰۱



در این زمینه متسون و ساندرا (۱۲) گزارشهای مشابهی را از نظر تاثیر عوامل جوی فصلی در تغییر مقدار ازت و فسفر در گیاهان مرتعی و بقولات ارائه نموده‌اند. به طور کلی آزمایش نشان می‌دهد که حرارت مناسب در فصل تابستان اثر خوبی بر روی رشد و نمو گیاهان مزبور داشته است. در صورتی که حرارت‌های پائین روزهای سردپائیز بخصوص درجه حرارت‌های زیر و یا نزدیک صفر باعث جلوگیری از رشد و نمو طبیعی گیاه شده که بالطبع اثر آن روی ماده خشک نیز مشهود می‌باشد.

کی لارد و آلیسون (۶) گزارش کردند که افزایش ماده خشک باعث کاهش میزان فسفر و ازت در نمونه‌های تابستانه می‌گردد. از دیگر اثرات جوی فصلی در گونه‌های جنس براسیکا با لا رفتن مقدار پروتئین خام بخصوص در تیفون و شلغم علوفه‌ای است که همواره با کند و یا قطع شدن رشد انجام می‌شود (۹).

رائو و همکاران (۱۶) در آزمایشهای خود نشان داده‌اند که از بذرافشانی بهاره کاهش پروتئین خام (کاهش ازت) به علت تراکم ماده خشک بوده است. با توجه به آزمایشهای انجام شده جدول ۱ میزان ازت آلی در شاخ و برگ ریشه گونه‌های جنس براسیکا در نمونه‌های پائیزه بیش از نمونه‌های تابستانه بوده، به طوریکه میانگین ازت در نمونه تابستانه انواع گیاهان در سال اول و دوم به ترتیب ۱۲/۹ - ۲۴/۲ درصد و در نمونه‌های پائیزه به ترتیب در همین سال ۳۶/۲ - ۳۵/۴ درصد بوده است. این اختلاف بیشتر در مقدار NO<sub>3</sub> در گیاهان پائیزه نسبت به تابستانه ربط داده می‌شود (۶).

از مقایسه میزان ازت و فسفر در شاخ و برگ در

براسیکا مقدار منیزیم در شاخ و برگ بیشتر از ۲ گرم در یک کیلوگرم وجود داشته است.

این مقدار منیزیم توسط کمپ (۱۰) حداقل میزان لازم منیزیم برای دام مصرفی گزارش گردیده است که کمتر از این مقدار ویا کمبود آن باعث اختلالات کوارشی در دام می‌شود. البته این میزان چندان اختلالاتی را در عمل کوارش بوجود نمی‌آورد که مقدار منیزیم نسبت به دیگر مواد معدنی در این تعادل سهیم است.

در نوع تیفون نیز مقدار فسفر شاخ و برگ نسبت به دیگر انواع بیشتر وجود داشته و مقدار پتاس هم در ریشه کلزای علوفه‌ای غده‌ای نسبت به ریشه دیگر انواع بیشتر بوده است. در ضمن تفاوت زیادی در مقدار ازت شاخ و برگ انواع گیاهان مورد آزمایش دیده نشده است، ولی در مقایسه مقدار ازت ریشه گونه‌های جنس براسیکا میزان ازت ریشه تیفون نسبت به میزان ازت در ریشه کلزای علوفه‌ای غده‌ای و کلزا به علت تولید شاخ و برگ بیشتر در آنها کمتر محاسبه گردیده است (۱۲).

با توجه به جدول ۱ در سال دوم آزمایش مقدار بیشتر منیزیم و کلسیم در شاخ و برگ نمونه‌های تابستانه نسبت به پائیزه به طور واضح می‌تواند اثر عوامل جوی فصلی را ثابت نماید. در حالیکه مقدار ازت و فسفر همواره در نمونه‌های پائیزه بیش از نمونه‌های تابستانه وجود داشته است.

در سال دوم آزمایش رقم تیفون از لحاظ کلیه عناصر اندازه‌گیری شده در زده گروه بندی دانکن قرار گرفته، ولی از نظر منیزیم با شلغم علوفه‌ای دارای اختلاف معنی دار نمی‌باشد.

جدول ۱ با میزان ازت و فسفر در ریشه گونه‌های جنس براسیکا جدول ۲ نتیجه گرفته می‌شود که در نمونه‌های پایتیره میزان این دو عنصر بیش از نمونه‌های تابستانه بوده که در اینجا اثر آب و هوای فصلی را از تغییرات این دو عنصر ثابت می‌نماید. میانگین ازت ریشه در سالهای اول و دوم در نمونه‌های تابستانه و پایتیره به ترتیب ۱۲/۳ - ۱۵/۱ درصد و ۲۵/۶ - ۲۱/۸ درصد می‌باشند.

با توجه به جدول ۱ در شاخ و برگ گونه‌های جنس براسیکا در دو سال آزمایش از نمونه‌های محصول نشان می‌دهد که مقدار فسفر نمونه‌های تابستانه و پایتیره به ترتیب در سال اول ۲/۹ - ۴/۷ درصد و در سال دوم ۵/۷ - ۳/۸ درصد بوده است.

میانگین فسفر ریشه در سالهای اول و دوم و در نمونه‌های تابستانه و پایتیره به ترتیب در سال اول ۵/۴ - ۲/۷ درصد و در سال دوم ۵/۱ - ۴/۷ درصد محاسبه گردید. میزان پتاس هم در سال آزمایش در شاخ و برگ نیز ریشه با توجه به اثر جوی فصلی در نمونه‌های پایتیره بیش از تابستانه بوده است.

همانگونه که در جداول ۱ و ۲ مشاهده می‌گردد روند تغییرات اندازه‌گیری شده در ارقام مختلف و در فصول مختلف اندازه‌گیری شده یکسان نمی‌باشند. علت این روند وجود اثرات متقابل بین ارقام و فصول مختلف اندازه‌گیری می‌باشد.

تفاوت‌های حاصله در مورد میزان کلسیم و پتاس در طول دو سال پژوهش ثابت می‌نماید که علت اساسی آن ناشی از تغییرات آب و هوایی فصلی بوده است. از جمله عوامل تغییر دهنده مواد پرمصرف و کم مصرف استفاده از زمینهای متفاوت (با ترکیبات خاکی

گوناگون) را می‌توان ذکر کرد (۱۷).

#### مواد معدنی کم مصرف :

عناصر کم مصرف در گیاهان جز مواد مهم تکمیلی در غذای دام بشمار می‌آیند که باید به مقدار وجود آن در علوفه توجه گردد. محاسبات دو ساله جداول ۳ و ۴ نشان می‌دهند که میزان مس در نمونه‌های پایتیره بیش از نمونه‌های تابستانه بوده است. علاوه بر آن با توجه به داده‌های همین جداول، میزان منکنز در ساقه و برگ متفاوت (میانگین سال اول در نمونه‌های تابستانه و پایتیره ۴۶/۲ - ۶/۵۰ بیش از ریشه و میانگین سال دوم در نمونه‌های تابستانه و پایتیره ۱۴/۶ - ۱۳/۷) بوده است. میزان مس و روی نیز مانند منکنز در نمونه‌های تابستانه و پایتیره شاخ و برگ بیش از نمونه‌های تابستانه و پایتیره ریشه مشاهده گردید، البته نه به اندازه میزان تغییراتی که در منکنز بوجود آمده است. تاثیرات فصلی در سال اول بر روی میزان آهن، منکنز و روی موجود در ساقه و برگ و نیز میزان آهن و روی در ریشه کاملاً مشهود می‌باشد (جداول ۳ و ۴). در صورتی که در سال دوم عوامل آب و هوایی فصلی نسبت به سال اول بر روی این عناصر اثر چندانی نداشته است. با توجه به جدول ۳ در گروه بندی دانکن در سال دوم میزان مس و روی در ساقه و برگ تیغون نسبت به کلزای علوفه‌ای نوع سوئدی و شلغم علوفه‌ای بیشتر بوده و میزان منکنز ساقه و برگ شلغم علوفه‌ای نسبت به ساقه و برگ دیگر گیاهان بیشتر محاسبه گردیده است. ریشه شلغم علوفه‌ای هم نسبت به ریشه نیفون و کلزای علوفه‌ای سوئدی دارای بیشترین میزان مس، منکنز (بخصوص در سال دوم) و روی می‌باشد. با توجه به داده‌های جداول ۳ و ۴



جدول ۳- میزان مس، آهن، منگنز و روی در ساقه و برگ نمونه محصول خشک تابستانه و پاییز ه چند گونه از جنس براسیکا در سالهای ۶۸-۱۳۶۷، ۶۸-۱۳۶۸ (میلی گرم / کیلوگرم)

عناصر		مس		آهن		منگنز		روی	
سال		سال ۶۷-۶۸		سال ۶۷-۶۸		سال ۶۷-۶۸		سال ۶۷-۶۸	
گونه	فصل	پاییز	تابستان	پاییز	تابستان	پاییز	تابستان	پاییز	تابستان
شلغم علوفه‌ای	۶/۶d <sup>+</sup>	۶/۸c	۶/۷۵a <sup>#</sup>	۲۵۱/۰b	۱۱۳/۰e	۲۳۲/۰a	۲۹/۰۰d	۷۸/۰۰a	۶۴/۰۰a
		۵/۵f	۶/۷a	۳۱۰/۰c	۹۵/۰۰f	۲۰۲/۵c	۳۲/۰۰f	۶۹/۰۰a	۵۰/۵۰c
	۶/۱e	۷/۲b	۶/۶۵ab	۲۶۹/۰d	۶۸/۰۰g	۱۶۸/۵d	۵۰/۰۰d	۲۹/۰۰c	۳۴/۰۰c
		۶/۷e	۶/۹c	۶/۵۵b	۲۰۱/۰a	۵۸/۰۰h	۲۲۹/۵b	۲۶/۰۰e	۵۴/۵۰b
سال ۶۸-۶۹		سال ۶۸-۶۹		سال ۶۸-۶۹		سال ۶۸-۶۹		سال ۶۸-۶۹	
کلزا	۳/۵d	۲/۴b	۳/۹۵b	۱۳۰/۰c	۲۲۵/۰a	۱۷۷/۵b	۶۷/۰a	۶۶/۵a	۳۴/۰b
		۲/۸a	۲/۸a	۱۶۱/۰b	۲۲۷/۰a	۱۹۲/۰a	۵۳/۰b	۵۲/۵b	۳۸/۰a
	۲/۵f	۲/۱d	۳/۳d	۱۶۲/۰b	۱۶۲/۰b	۱۶۲/۰c	۲۵/۰d	۲۴/۵d	۲۱/۰e
		۲/۷e	۲/۱c	۳/۲c	۱۰۵/۰d	۹۷/۵d	۲۴/۰d	۲۹/۰c	۲۴/۵c
سال ۶۸-۶۹		سال ۶۸-۶۹		سال ۶۸-۶۹		سال ۶۸-۶۹		سال ۶۸-۶۹	
شلغم علوفه‌ای	۳/۵d	۲/۴b	۳/۹۵b	۱۳۰/۰c	۲۲۵/۰a	۱۷۷/۵b	۶۷/۰a	۶۶/۵a	۳۴/۰b
		۲/۸a	۲/۸a	۱۶۱/۰b	۲۲۷/۰a	۱۹۲/۰a	۵۳/۰b	۵۲/۵b	۳۸/۰a
	۲/۵f	۲/۱d	۳/۳d	۱۶۲/۰b	۱۶۲/۰b	۱۶۲/۰c	۲۵/۰d	۲۴/۵d	۲۱/۰e
		۲/۷e	۲/۱c	۳/۲c	۱۰۵/۰d	۹۷/۵d	۲۴/۰d	۲۹/۰c	۲۴/۵c
سال ۶۸-۶۹		سال ۶۸-۶۹		سال ۶۸-۶۹		سال ۶۸-۶۹		سال ۶۸-۶۹	
کلزا	۳/۵d	۲/۴b	۳/۹۵b	۱۳۰/۰c	۲۲۵/۰a	۱۷۷/۵b	۶۷/۰a	۶۶/۵a	۳۴/۰b
		۲/۸a	۲/۸a	۱۶۱/۰b	۲۲۷/۰a	۱۹۲/۰a	۵۳/۰b	۵۲/۵b	۳۸/۰a
	۲/۵f	۲/۱d	۳/۳d	۱۶۲/۰b	۱۶۲/۰b	۱۶۲/۰c	۲۵/۰d	۲۴/۵d	۲۱/۰e
		۲/۷e	۲/۱c	۳/۲c	۱۰۵/۰d	۹۷/۵d	۲۴/۰d	۲۹/۰c	۲۴/۵c

# میانگین های (گونه) مندرج در یک ستون که دارای حروف مشابه هستند از نظر مقایسه دانکن در سطح ۱٪ اختلاف معنی دارند.  
 + میانگین های (گونه x فصل) مندرج در یک ستون که دارای حروف مشابه هستند از نظر مقایسه دانکن در سطح ۱٪ اختلاف معنی ندارند.

جدول ۳ - تجزیه واریانس بر روی عناصر اندازه گیری شده در ساقه و برگ

مقادیر MS ۱۳۶۸-۶۹		مقادیر MS ۱۳۶۷-۶۸		مقادیر MS ۱۳۶۷-۶۸		مقادیر MS ۱۳۶۸-۶۹		مقادیر MS ۱۳۶۷-۶۸		مقادیر MS ۱۳۶۸-۶۹	
روی	منگنز	آمن	مس	روی	منگنز	آمن	مس	درجه آزادی	درجات آزادی	منابع تغییرات	
۱۸۱/۵**	۱/۵ <sup>ns</sup>	۱۱۶۱۶/۰۰**	۵/۷۰۴**	۱۰۵۳/۴ <sup>ns</sup>	۲۵۸۳/۴ <sup>ns</sup>	۳۷/۲۷۵۳**	۴۷/۵۹۴**	۱	۱	فصل	
۰/۳۷۵	۰/۳۷۵	۶/۰۰۰	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۲/۶۲۵	۰/۰۱۵	۲	۲	اشتباه	
۱۲۴/۵**	۵۹۲/۰۰**	۱۰۷۰۴/۵**	۲/۸۴۲**	۱۱۱/۴**	۲۶۲/۴**	۵۲۵۷/۴**	۰/۰۴۴**	۳	۳	گونه	
۱۱۸/۵**	۱۳/۵**	۲۹/۳۱**	۰/۷۶۴**	۹۷/۳۷۵**	۴۱۸/۴**	۶۲۰۸/۴**	۱/۲۴۴**	۳	۳	گونه × فصل	
۰/۳۳۳	۰/۹۱۷	۲/۰۰	۰/۰۰۳	۳/۷۵	۱/۳۳۳	۲/۷۰۸	۰/۰۰۷	۱۲	۱۲	اشتباه	
۱/۸۲	۱/۸۲	۰/۹۰	۱/۲۹	۵/۹۸	۲/۱۱	۰/۷۹	۱/۲۳			ضریب تغییرات (%)	

\*\* / \* بترتیب علائم معنی دار در سطوح احتمال ۰.۵٪ و ۰.۱٪



جدول ۴- میزان مس، آهن، منگنز و روی در ریشه نمونه محصول خشک تابستانه و پاییزه چندگونه از جنس براسیکا در سالهای ۶۹-۶۸، ۱۳۶۷-۶۸ (میلی گرم / کیلوگرم).

منصهر		مس		آهن		منگنز		روی	
سال		سال ۶۷-۶۸		سال ۶۷-۶۸		سال ۶۷-۶۸		سال ۶۷-۶۸	
گونه	فصل	تابستان	پاییز	میانگین	تابستان	پاییز	میانگین	تابستان	پاییز
شلغم علوفه‌ای	۲/۸۰.b	۲۵/۰۰.c	۳۱/۰۰.b	۱۳/۵۰.b	۱۳/۰۰.b	۱۲/۰۰.b	۱۳/۰۰.bc	۱۲۸/۳c	۷۰/۰۰.f
	۲/۸۰.c	۲۴/۰۰.cd	۳۸/۰۰.a	۱۶/۰۰.a	۱۳/۰۰.bc	۱۳/۰۰.bc	۱۹/۰۰.a	۲۹۸/۵a	۹۹/۰۰.e
	۲/۸۰.d	۲۱/۰۰.d	۳۸/۰۰.a	۱۳/۰۰.b	۱۲/۰۰.b	۱۲/۰۰.c	۱۳۸/۰.b	۱۳۶/۰.c	۱۳۰/۰.d
شلغم علوفه‌ای	۲/۸۰.c	۲۵/۰۰.c	۳۱/۰۰.b	۱۳/۵۰.b	۱۳/۰۰.b	۱۲/۰۰.b	۱۳/۰۰.bc	۱۲۸/۳c	۷۰/۰۰.f
	۲/۸۰.d	۲۴/۰۰.cd	۳۸/۰۰.a	۱۶/۰۰.a	۱۳/۰۰.bc	۱۳/۰۰.bc	۱۹/۰۰.a	۲۹۸/۵a	۹۹/۰۰.e
	۲/۸۰.e	۲۱/۰۰.d	۳۸/۰۰.a	۱۳/۰۰.b	۱۲/۰۰.b	۱۲/۰۰.c	۱۳۸/۰.b	۱۳۶/۰.c	۱۳۰/۰.d
کلزای سوندی	۲/۸۰.c	۲۵/۰۰.c	۳۱/۰۰.b	۱۳/۵۰.b	۱۳/۰۰.b	۱۲/۰۰.b	۱۳/۰۰.bc	۱۲۸/۳c	۷۰/۰۰.f
	۲/۸۰.d	۲۴/۰۰.cd	۳۸/۰۰.a	۱۶/۰۰.a	۱۳/۰۰.bc	۱۳/۰۰.bc	۱۹/۰۰.a	۲۹۸/۵a	۹۹/۰۰.e
	۲/۸۰.e	۲۱/۰۰.d	۳۸/۰۰.a	۱۳/۰۰.b	۱۲/۰۰.b	۱۲/۰۰.c	۱۳۸/۰.b	۱۳۶/۰.c	۱۳۰/۰.d
کلزای سوندی	۲/۸۰.c	۲۵/۰۰.c	۳۱/۰۰.b	۱۳/۵۰.b	۱۳/۰۰.b	۱۲/۰۰.b	۱۳/۰۰.bc	۱۲۸/۳c	۷۰/۰۰.f
	۲/۸۰.d	۲۴/۰۰.cd	۳۸/۰۰.a	۱۶/۰۰.a	۱۳/۰۰.bc	۱۳/۰۰.bc	۱۹/۰۰.a	۲۹۸/۵a	۹۹/۰۰.e
	۲/۸۰.e	۲۱/۰۰.d	۳۸/۰۰.a	۱۳/۰۰.b	۱۲/۰۰.b	۱۲/۰۰.c	۱۳۸/۰.b	۱۳۶/۰.c	۱۳۰/۰.d

\* میانگین های ( گونه ) مندرج در یک ستون که دارای حروف مشابه هستند از نظر مقایسه دانکن در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌دار ندارند .  
 + میانگین های ( گونه x فصل ) مندرج در یک ستون که دارای حروف مشابه هستند از نظر مقایسه دانکن در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌دار ندارند .

جدول ۴ - تجزیه واریانس بر روی عناصر اندازه گیری شده در ریشه

مقادیر MS ۱۳۶۸-۶۹			مقادیر MS ۱۳۶۷-۶۸			مقادیر MS ۱۳۶۷-۶۸			مقادیر MS ۱۳۶۷-۶۸		
روی	منگنز	آهن	مس	روی	منگنز	آهن	مس	درجه آزادی	درجات تغییرات	منابع تغییرات	
۱۸/۰۰۰ <sup>ns</sup>	۳۱/۲۰۵°	۲۴۴۲/۵۰۰°	۰/۰۶۷ <sup>ns</sup>	۶۸۴/۵۰۰°	۴/۵ <sup>ns</sup>	۱۲۴۵۰/۵۰۰°	۱۲/۰۰۵۰۰°	۱		فصل	
۱/۱۶۷	۰/۶۳۵	۰/۵۰۰	۰/۰۲۷	۰/۵۰۰	۰/۰۰۱	۴/۱۶۷	۰/۰۲۲	۲		اشتباه	
۵۰/۰۰۰°	۱۰/۷۴۵°	۱۱۸۹/۵۰۰۰°	۴/۹۵۱°	۱۳/۵ <sup>ns</sup>	۱۵/۵۰۰°	۵۴۹۳۰/۵۰۰°	۳/۳۴۵۰۰°	۲		گونه	
۵۴/۰۰۰°	۱۴/۹۴۵°	۱۳۲۹۰/۵۰۰۰°	۰/۳۰۷°	۴۸/۵۰۰°	۲۸/۵۰۰°	۶۷۴۴۴/۵۰۰°	۰/۴۸۵۰۰°	۲		گونه × فصل	
۲/۶۶۷	۲/۱۸۷	۲/۲۵۰	۰/۰۰۴	۳/۵۸	۰/۳۳۳	۲/۰۸۳	۰/۰۰۸	۸		اشتباه	
۷/۹۰	۱۲/۳۱	۱/۱۹	۱/۸۳	۶/۴۲	۴/۰۸	۰/۷۷	۲/۰۵			ضریب تغییرات (%)	

\*\*\* پرتیب علائم معنی دار در سطوح احتمال ۰.۱ و ۰.۵٪



به گسترش و وسعت سیستم الیافی ریشه‌های ایسین گیاهان میزان بالای مواد معدنی معمولاً "زیساد" می‌باشد. زیرا که رشد طولی ریشه گونه‌های جنس براسیکا در خاک می‌تواند تا عمق ۱۵۰ تا ۳۰۰ سانتی - متر شعاع ۸۰ سانتیمتر توسعه یابد. کروک و نایت (۲) گزارش می‌کنند که قابلیت مبادله یون مثبت در ریشه کلزای علوفه‌ای سوئدی و کلم پیچ بسیار بالا بوده و عملاً با میزان بالای مواد معدنی در شاخ و برگ در ارتباط است.

گرچه تاثیرات ناشی از گونه، فصل، فصل × گونه در این آزمایش دیده شده است، با این وجود احتیاجات دامهای اهلی به مواد معدنی در صورتی که در تمام طول تابستان و پاییز توسط گونه‌های جنس براسیکا تغذیه شوند می‌تواند تامین گردد (۱۳ و ۱۴) بجز در موارد استثنائی که در خاک کمبود عناصری مثل مس، منگنز و روی مشاهده شود که آن نیز با دادن کود مورد نظر جبران می‌گردد.

میزان مواد کم مصرف در نمونه‌های تابستانه و پاییزه در شاخ و برگ و ریشه و نیز در دو سال آزمایش تفاوت‌هایی با یکدیگر داشته‌اند.

علت اساسی این تغییرات در سالهای مسورد آزمایش و نیز در نمونه‌های تابستانه و پاییزه اثر تغییرات آب و هوایی فصلی می‌باشد. از دیگر عوامل تغییر دهنده مواد کم مصرف استفاده از زمینهای متفاوت با ترکیبات خاکی گوناگون می‌باشد. بطور کلی نتیجه گیری می‌شود که میزان کلسیم، منگنز، پتاس آهن و روی در نمونه‌های تابستانه بیشتر از پاییزه بوده است. این نتیجه نشانگر قابلیت دریافت بهتر و بیشتر این مواد توسط گونه‌های جنس براسیکا با شرایط آب و هوایی تابستان نسبت به پاییز است. با توجه و مقایسه داده‌های ارائه شده در جداول ۱ و ۴ در اغلب نمونه‌ها بازده مواد معدنی شلغم علوفه‌ای و تیغون بیشتر از کلزای علوفه‌ای سوئدی و کلزا بوده که این نتیجه را محاسبات آماری تأیید می‌نماید. با توجه

## REFERENCES:

## مراجع مورد استفاده:

- 1 - Cornforth, IS., R.C. Stephen, T.N. Barry & G.A. Baird. 1978. Mineral content of Swedes, turnip and kale. N.Z.J. exp. Agric. 6: 151-156.
- 2 - Crook, W.M. & A.H. Knight. 1962. An evaluation of published data on the mineral composition of plants in the light of the cation-exchange capacities of their roots. soil.Sci. 93: 365-373.
- 3 - Elanco-Pffanzenschutz, 1982. 1 Auflage. Das, Raps-Handbuch.
- 4 - Flannery, R.L. & D.D. Markus. 1969. Simultaneous determination of phosphorus, potassium, Calcium and Magnesium in soil extract by auto analyzer Adv. Autom. Analy. 2: 29-37.
- 5 - Grewelling, T. 1976. Chemical analysis of plant tissue. Search Agric. 6: 1-35.
- 6 - Guillard, K. & D.W. Allison. 1988. Yield and nutrient content of summer and fall-grown forage Brassica crop. Can. J. Plant Sci. 68: 721-731.

- 7 - Hector, J.M. 1936. Introduction to the botany of the field crops. Vol.II. Non-cereals. Central News Agency Ltd., Johannesburg, South Africa.
- 8 - Johnson, C.M. & A. Ulrich. 1950. Determination of nitrate in plant material. Anal. Chem. 22: 1526-1529.
- 9 - Jung, G.A., W.L. McClallan, R.A. Byers, R.E. Kocher, L.D. Hoffman & H.J. Donley. 1983. Conservation tillage for forage brassica. J. Soil water conserv. 38: 227-230.
- 10- Kemp, A. 1960. Hypomagnesaemia in milking cows: the response of serum magnesium to alteration in herbage composition resulting from potash and nitrogen dressing to pasture. Neth. J. Agric. Sci. 8: 281-304.
- 11- Kurmelius, H.T., J.B. Sanderson & P.R. Narasimhalu. 1987. Effect of seeding date on yield and quality of green forage crop. Can. J. Plant. Sci. 67: 1045-1050.
- 12- Metson, A.J., & W.M.H. Saunders. 1978. Seasonal variation chemical composition of pasture II. Nitrogen, Sulphur, and soluble carbohydrate. N.Z.J. Agric. Res. 27: 355-564.
- 13- National Research Council. 1985. Nutritional requirements of sheep. 6th. Natl. Academy Press, Washington, DC.
- 14- National Research Council. 1984. Nutritional requirement of beef cattle 6th ed. Natl. Academy Press, Washington, DC.
- 15- Rao, S.C. & F.P. Horn. 1986. Planting season and harvest date effect on dry matter production and nutritional value of Brassica spp. in the southern Great plant Agron. J. 78: 327-333.
- 16- Rao, S.C., S.W. Akers, & R.M. Ahring. 1987, Priming Brassica Seed to improve emergence under different temperatures and soil moisture conditions. Crop. Sci. 27: 1050-1053.
- 17- Riemann, K.H. 1963. Untersuchung Zur Variabilitaet verschiedener Merkmale beim Raps und ihre Auswirkungen. Von Zuechterische Massnahme. Der Zuechter. 33:217-226.



The Effect of Seasonal Climate Variation on Chemical Composition  
of Some Forage Brassicas in North Varamin Region.

A. HEJAZY and S. OSHIDARY

Assistant Professor and Associate Professor, Department of Crop  
Science, College of Abureihan, University of Tehran, Mamazan, Iran.

**SUMMARY**

This research work was conducted during the years 1367-68 and 1368-69 (1988-80, 1989-90) to evaluate the effect of seasonal climate variation on forage chemical composition of different varieties of Brassica Spp. in North Varamin region. Considering the data during two years of experiment the level of N.P.K. in the autumn forage was more than summer forage. On the other hand the level of these three elements in leaf and stem were higher than root of crop. In addition, the level of Ca, Mg, Mn were considerably more in leaf and stem than root, too. The micronutrients contents. In stem, leaf and root of crop especially Cu, was higher in autumn than summer forage during two years of experiment. Calculated Fe content was higher in autumn forage, however, Fe content was higher in the root of summer than autumn, forage. The zinc content in leaf, stem and root organs of summer crop yield was higher than autumn forage, while the Mn content was reversely effected. The Mn content in stem and leaf was higher than root as compared with Cu and Zn content.

The effect of different climatic factors, heredity and interaction of species x seasons' effects on level of different chemical content are very important, however, this experiment resulted that the level of micro and macro nutrients content in the different varieties of tested Brassica Spp. are more than the need of livestock animals (especially ruminants).

To compensate the deficiency of these nutrients in the forage yield of different Brassica spp. for feeding livestock, necessary fertilizers must be supplied to the cultivated lands.