

# بررسی تولید «سیلیمارین» و «سیلیبین» در گیاه ماریتیغال با کشت بذور وحشی و زراعی آن

رضا امید یگی

استادیار گروه باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس

تاریخ پذیرش مقاله ۷۷/۳/۲۷

## خلاصه

در کشور ما اخیراً اقدامات قابل توجهی در جهت استفاده از داروهای دارای منشأ گیاهی انجام گرفته و حتی داروهایی با مؤثره طبیعی تاکنون به بازار عرضه گردیده است. در همین رابطه ماریتیغال<sup>۱</sup>، که از گیاهان دارویی مطرح در کشت و صنعت اکثر کشورهای توسعه یافته است، توانسته جایگاه مهمی در زراعت متابولیتی و صنایع دارویی کشور ما نیز پیدا کند. دانه‌های ماریتیغال حاوی فلاونوئیدهای ارزشمندی مانند سیلیبین<sup>۲</sup>، سیلیکریستین<sup>۳</sup> و سیلیدیانین<sup>۴</sup> است که مجموع آنها تحت عنوان سیلیمارین<sup>۵</sup> شناخته می‌شود. این مواد نقشی عمده در درمان بیماریهایی چون «تشمع کبدی» (سیروز) دارند و حفاظت‌کننده کبد در مقابل بعضی از عوامل مسموم‌کننده مانند آلفا-آمانتین<sup>۶</sup> و فلونیدین<sup>۷</sup> نیز می‌باشد. از ترکیبات سیلیمارین مشتقات دارویی اختصاصی تری چون لگالون<sup>۸</sup>، دوراسیلیمارین<sup>۹</sup>، مارین دیستل<sup>۱۰</sup> و... نیز تاکنون ساخته شده است. بنابر اظهارات بسیاری از محققین، نوع گیاه و اوضاع اقلیمی محل رویش نقش عمده‌ای در کمیّت و کیفیت مواد مؤثره گیاهان دارویی دارد. بذور لازم برای این تحقیق، از کشورهای مجارستان (بوداکالازی<sup>۱۱</sup>) و آلمان (رقم طبیعی) و همچنین از رویشگاه وحشی این گیاه (در اطراف چالوس)، تهیه شده است. پس از استخراج سیلیمارین، مقدار سیلیبین آن با استفاده از کروماتوگرافی مایع با کارآیی بالا<sup>۱۲</sup> (اچ.پی.ال.سی)<sup>۱۳</sup> مورد تجزیه و اندازه‌گیری قرار گرفت. سپس بذور مذکور در شرایط کاملاً یکسان در منطقه زردبند واقع در شمال تهران در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار کشت شدند. پس از آبیاری منظم و وجین علفهای هرز دانه‌های کاملاً رسیده، اواخر بهار برداشت شده و مجدداً سیلیمارین و سیلیبین موجود در آن اندازه گرفته شد. براساس نتایج حاصله، کمیّت و کیفیت مواد مؤثره ارقام وحشی و اصلاح نشده گیاه در مقایسه با پرورده‌های اصلاح شده آن نوسان شدیدی نشان داده است. بنابراین، نظربه ضرورت ثبات فرمولاسیون دارو در فراوری صنعتی، بهتر است از همان ابتداء از پرورده‌های اصلاح شده ماریتیغال استفاده شود.

واژه های کلیدی: ماریتیغال، سیلیبین، سیلیکریستین، سیلیدیانین، سیلیمارین، تشمع کبدی (سیروز)

۱- Milkthistle (Silybum marianum)

2- Silybin

3- Silychristin

4- Silydianin

5- Silymarin

6 - $\alpha$ -Amantin

7- Phelloidin

8- Legalon

9- Durasilymarin

10- Mariendistel

11- Budakalasz

12- High Performance liquid chromatography

13- HPLC

## مقدمه

ماریتغال بوته‌ای است استوار، یک ساله، متعلق به تیره کاسنی<sup>۱</sup>، از راسته آسترالها<sup>۲</sup>. منشاء این گیاه نواحی شرقی مدیترانه گزارش شده و امروزه نیز در جلگه‌های هموار این نواحی (صفحات دارای اقلیم معتدل شبه مدیترانه‌ای در فلات ایران) بر روی خاکهای سبک شنی گسترش دارد (۱ و ۸). ماریتغال در مناطق مختلف کشور ایران مانند چالوس، رودبار، گنبد کاووس، گرگان، ملاثانی، شوش، ایذه، کازرون، بوشهر، برازجان، ممسنی و... بطور خودرو می‌روید (۳). این گیاه در سطوح وسیعی همه ساله در کشورهای آلمان، اتریش، رومانی و غرب آفریقا کشت می‌شود. کشور آلمان که یکی از تولیدکنندگان عمده دارو از این گیاه است، در سال ۱۹۷۷ غیر از تولیدات داخلی خود مقدار ۱۵۰۰ تن دانه این گیاه را به ارزش سه میلیون مارک از سایر کشورها وارد نمود (۳).

مواد مؤثره ماریتغال از نوع ترکیبات فلاونوئیدی است که این ترکیبات در دانه‌های گیاه ساخته و ذخیره می‌شوند. مجموعه مواد مؤثره ماریتغال به سیلیمارین معروف است که به طور کلی به صورت ماده‌ای زرد رنگ جلوه می‌نماید و عمدتاً شامل سه فلاونوئید، سیلیبین، سیلیدیانین و سیلیکریستین می‌باشد. احتمالاً سیلیمارین دارای نقش اکوفیزولوژیکی در گیاه است، به طوریکه ممکن است مانع متابولیزه شدن اسید ایندول استیک در آن گردد (۵).

سیلیمارین از اثرات سمی آلفا-آمانتین و فلوئیدین بر روی کبد و همچنین از اکسیده شدن چربی‌ها در کبد جلوگیری می‌کند. نیز کبد را در برابر عفونت‌هایی چون یرقان ویروسی محفوظ می‌دارد. به این لحاظ، از مشتقات سیلیمارین داروهای متعددی در صنایع داروسازی جهان ساخته می‌شود (۶ و ۱۱).

از آنجائیکه اوضاع اقلیمی محل رویش، همچنین ارقام وحشی گیاه و پروره‌های زراعی آن نقش عمده‌ای در کمیّت و کیفیت مواد مؤثره گیاهان دارویی دارند (۲ و ۱۲)، هر ساله تحقیقات گسترده‌ای بر روی کاشت و داشت و برداشت ماریتغال با تولید پایه‌های مناسب گیاه از نظر مقدار سیلیمارین و سیلیبین موجود در آن انجام می‌گیرد.

هدف از انجام تحقیق حاضر، بررسی کمی و کیفی ترکیبات سیلیمارین در بذور مختلف الهویه ماریتغال و کشت این بذور در

وضعیت اقلیمی کاملاً یکسان به منظور تعیین و شناسایی تأثیر یکسانی اقلیم بر کمیّت و کیفیت مواد مؤثره محصول است.

## مواد و روشها

بذور اصلاح شده این گیاه (بوداکالازی) در سال ۱۳۷۲ توسط مؤلف از کشور مجارستان به ایران آورده شد. در همین سال از کشور آلمان هم بذور طبیعی این گیاه تهیه شد و از اطراف چالوس نیز بذور پایه‌های وحشی ماریتغال برداشت گردید.

پس از تهیه این بذور، مقدار کلی سیلیمارین آنها و مقدار سیلیبین (از مهمترین فلاونوئیدهای سیلیمارین است)، به شرح زیر استخراج و مورد اندازه‌گیری قرار گرفت (۱۰):

## ۱- استخراج سیلیمارین

دانه‌های خشک شده هر تیمار آسیاب شدند. سپس ۲۰ گرم از هر یک توسط سوکسله (دستگاه استخراج) و با استفاده از ۲۵۰ تا ۳۰۰ میلی‌لیتر حلال اترنفت (پترولیوم‌اتر) در حمام آب گرم ۳ در دمای ۶۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۱۶ ساعت روغن‌گیری شدند. نمونه‌های روغن‌گیری شده کاملاً خشک گردیدند.

پس از خشک شدن پودرهای فاقد روغن، با استفاده از ۳۰۰ میلی‌لیتر متانل در دمای ۸۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۱۶ ساعت توسط سوکسله فلاونوئیدهای کلی (سیلیمارین) هر تیمار استخراج شدند. با استفاده از دستگاه تبخیر در خلاء متانل از محلول «سیلیمارین - متانل» جدا گردید. پس از بازیافت متانل پودر سیلیمارین به صورت یک لایه نازک بر جداره بالن دستگاه باقی می‌ماند. پودر سیلیمارین را به مدت ۵ تا ۶ ساعت در اون خلاء با دمای ۵۰ درجه سانتی‌گراد قرار داده تا کاملاً خشک شود.

## ۲- اندازه‌گیری سیلیبین

همانطور که گفته شد سیلیمارین ترکیبی از چندین فلاونوئید است که مهمترین آنها سیلیبین، سیلیکریستین و سیلیدیانین است. در میان این فلاونوئیدها سیلیبین از بقیه اهمیت و ارزش دارویی بیشتری دارد که با استفاده از کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا سیلیبین آ<sup>۴</sup> و سیلیبین ب<sup>۵</sup> (مجموعاً سیلیبین نامیده می‌شود) موجود در پودر سیلیمارین هر نمونه اندازه‌گیری شدند.

۱-۲. تهیه استاندارد: به منظور تهیه استاندارد محتویات یک کپسول

در دستگاه اچ.پی.ال.سی و تهیه طیف، مورد استفاده قرار گرفت (شکل ۱).

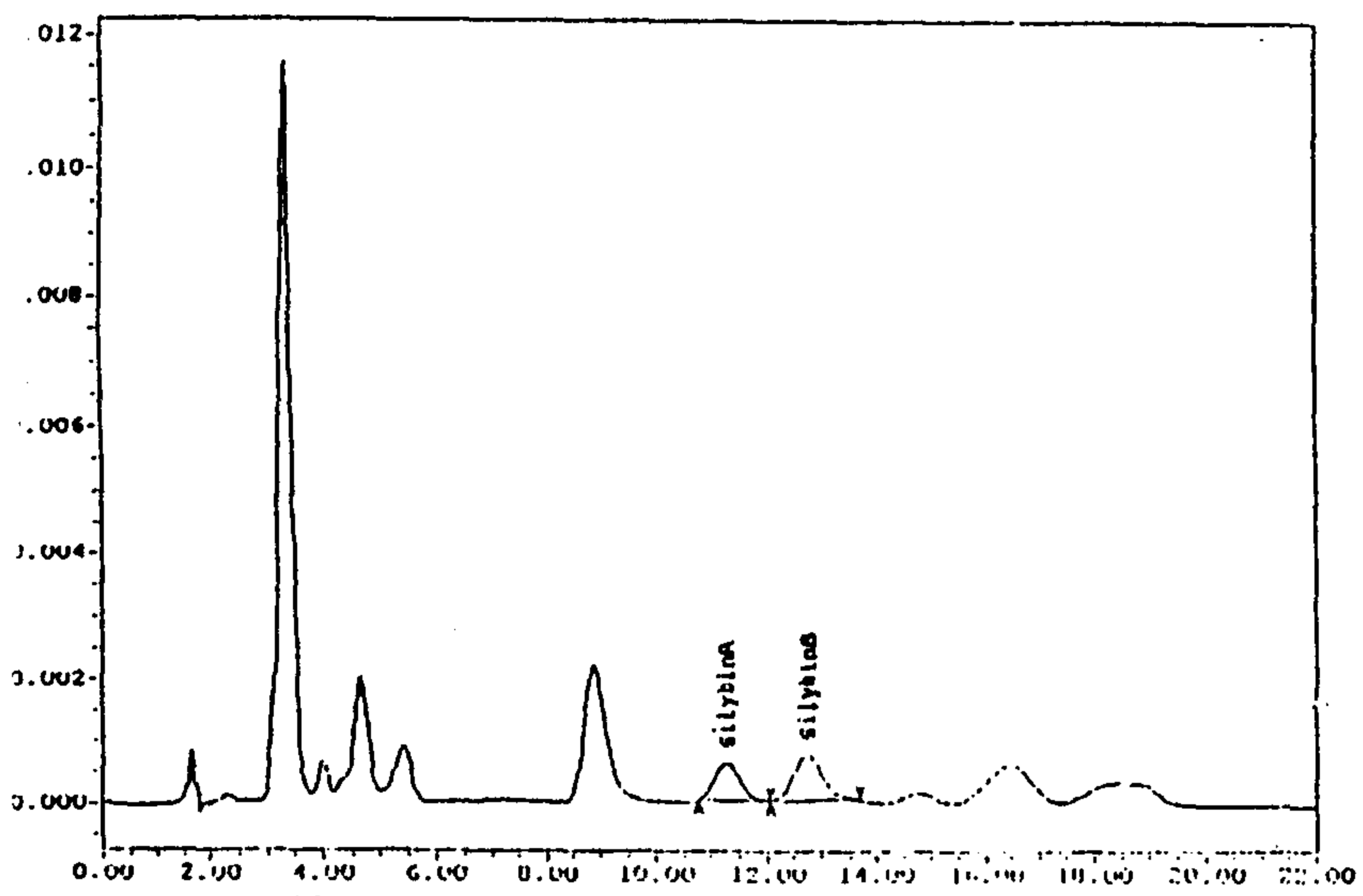
۲-۲. تهیه نمونه‌ها: ۰/۰۸ گرم از نمونه‌های پودر سیلیمارین هر تیمار را با ترازوی دارای دقت  $\frac{1}{10000}$  گرم توزین کرده و به بالن ژوژه به گنجایش ۵۰ میلی‌لیتر منتقل کردیم. ۳۰ میلی‌لیتر متانل بر روی نمونه درون بالن ریخته و آن را با همزن کاملاً به هم زده و بعد به حجم ۵۰ میلی‌لیتر رساندیم. از این محلول ۵ میکرولیتر جهت تزریق در دستگاه اچ.پی.ال.سی. مورد استفاده قرار گرفت (شکل ۲، ۳ و ۴).

شرایط آنالیز اچ.پی.ال.سی:

ستون پارتریزیت اودی.اس.تو

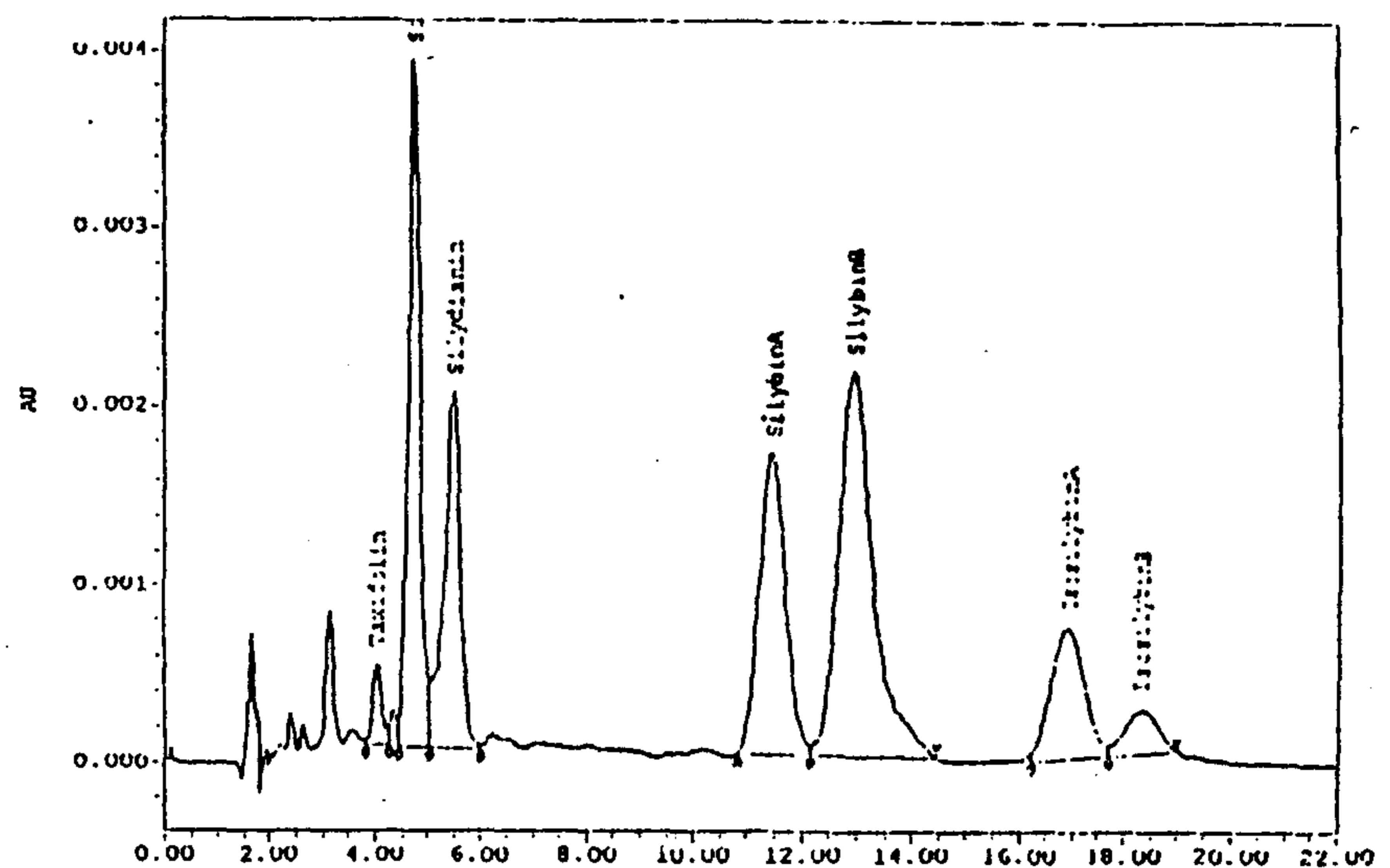
ابعاد ستون: ۶/۴ x ۲۵۰ میلی‌متر قطر ذرات داخل ستون ۱۰

«دوراسیلیمارین» را که حاوی ۲۹/۱۶۵ میلی‌گرم سیلیبین می‌باشد در یک لوله سانتریفوژ ریخته و ۱۰ میلی‌لیتر آب مقطر به آن اضافه شد. سپس آن را به مدت ۲۰ دقیقه در حمام آب گرم با دمای ۴۵ درجه سانتی‌گراد قرار دادیم. در این مدت چندین بار مخلوط را با همزن مخصوص لوله آزمایش بهم زده و به مدت ۲۰ دقیقه در دستگاه سانتریفوژ با دور ۱۰۰۰۰ قرار دادیم. محلول رویی را دور ریخته و باقیمانده را با لوله سانتریفوژ در اون خلاء با دمای ۵۰ درجه سانتی‌گراد کاملاً خشک کردیم. سپس ۲۰ میلی‌لیتر متانل را بر روی پودر خشک شده در لوله ریخته و آن را کاملاً بهم زده و مجدداً در سانتریفوژ با دور ۱۰۰۰۰ به مدت ۲۰ دقیقه قرار گرفت. محلول حاصله را در یک مزور ریخته و حجم آن را با متانل به ۳۰۰ میلی‌لیتر رساندیم. محلول بدست آمده بعنوان محلول استاندارد برای تزریق



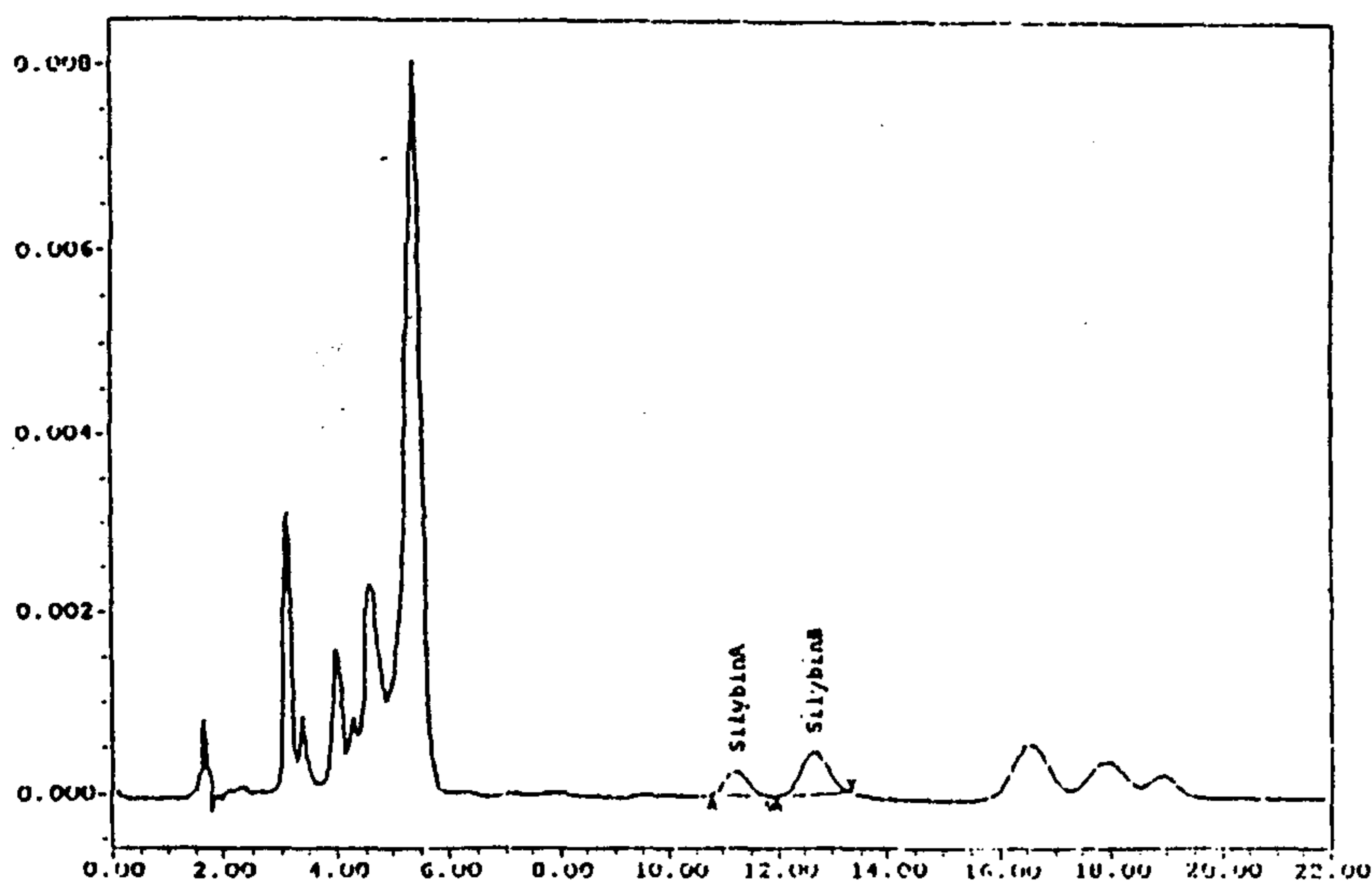
شکل ۳ - طیفهای مربوط به سیلیمارین بذور طبیعی آورده شده از

آلمان توسط اچ.پی.ال.سی



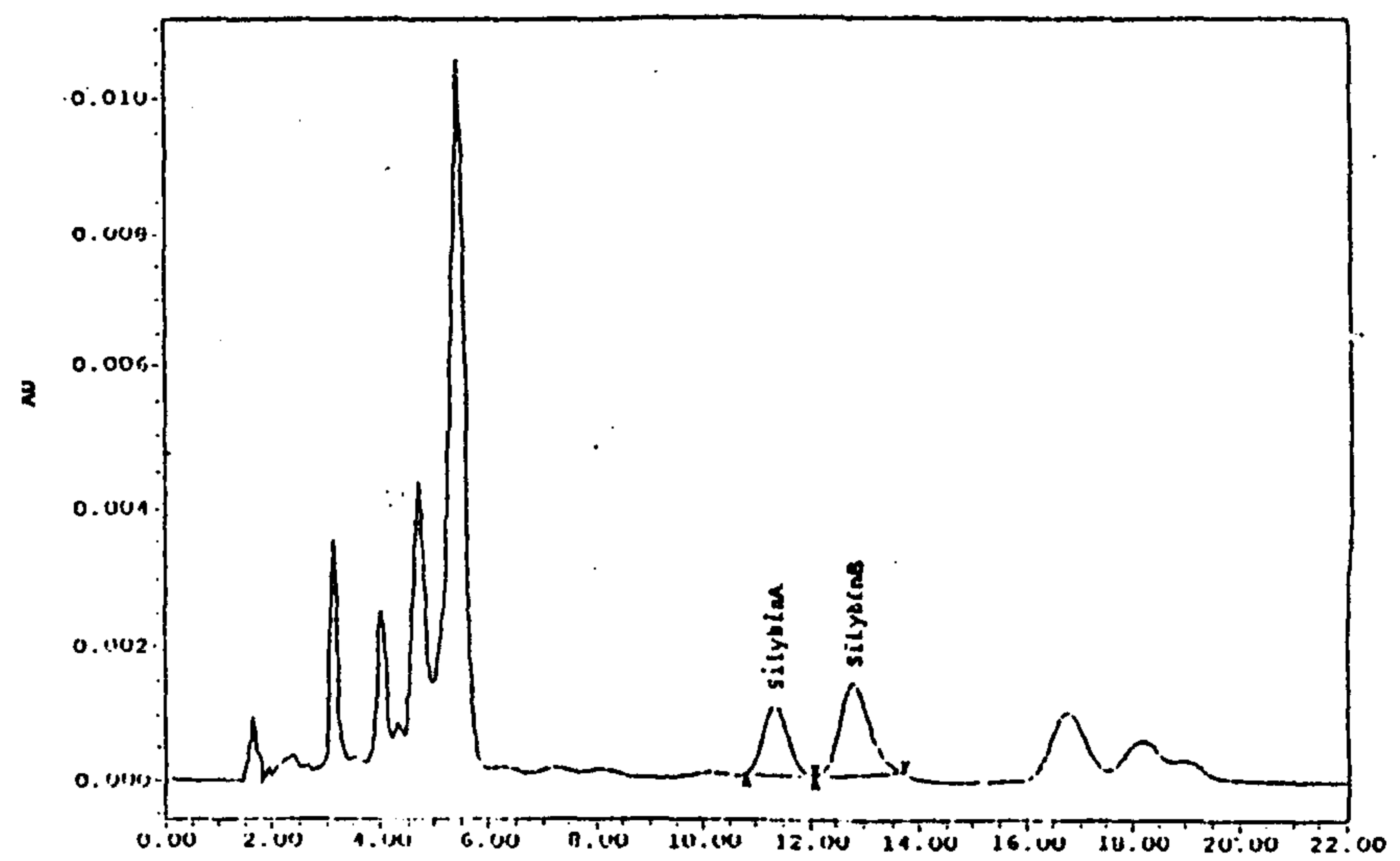
شکل ۱ - طیفهای مربوط به استاندارد دوراسیلیمارین ۳۵ میلی‌گرمی

توسط اچ.پی.ال.سی



شکل ۴ - طیفهای مربوط به سیلیمارین بذور جمع‌آوری شده از

اطراف چالوس توسط اچ.پی.ال.سی



شکل ۲ - طیفهای مربوط به سیلیمارین بذور اصلاح شده مجاری

توسط اچ.پی.ال.سی

میکرومتر

فاز متحرک: آب + اسید استیک: (۵ - ۶۰) ۵۷%

متانل: ۴۳%

سرعت جریان: ۲ میلی لیتر در دقیقه

آشکار ساز: اشعه ماورای بنفش با طول موج ۲۸۰ نانومتر.

حجم تزریق: ۵ میکرو لیتر

نتایج بدست آمده از دستگاه را در فرمول زیر قرار داده تا درصد

سیلی بین آ و ب در پودر سیلیمارین بدست آید:

$$\frac{\text{پاسخ دستگاه}}{\text{حجم نمونه تزریق شده به میکرو لیتر}} \times \frac{62}{5} = \text{درصد سیلی بین آ و ب در پودر سیلیمارین}$$

با استفاده از درصد سیلی بین آ و ب در پودر سیلیمارین می توان درصد

سیلی بین آ و ب را در بذر محاسبه نمود:

$$\frac{\text{درصد سیلی بین آ و ب در سیلیمارین نمونه} \times \text{وزن سیلیمارین نمونه}}{\text{وزن پودر بذر (۲۰ گرم)}} = \text{درصد سیلی بین آ و ب در بذر}$$

پس از استخراج و اندازه گیری مواد مؤثره بذور مورد تحقیق، بقیه

بذور در سال ۱۳۷۳، در شرایط کاملاً یکسان در قالب طرح

بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار در زمین سبک با بافت لوم شنی

در منطقه زردبند واقع در شمال تهران در تاریخ ۲۰ اسفند ماه کشت

شدند. وسعت هر کرت شش متر مربع (۳×۲ متر) و در هر کرت پنج

ردیف گیاه با فاصله ۵۰ سانتی متر به صورت خشکه کاری کشت

شدند. عمق بذر هنگام کاشت سه سانتی متر و بذور به صورت کپه ای

(۳ تا ۵ بذر در هر گودال) به فاصله ۲۰ سانتی متر (در طول ردیف) از

یکدیگر کشت و بلافاصله زمین آبیاری شد. گیاهان در مرحله سه تا

چهار برگی تُنک شده به طوریکه در هر نقطه فقط یک بوته قرار

گرفت. برای تمام تیمارها وجین علفهای هرز به طور منظم و با دست

انجام گرفت. گیاهان، با توجه به شرایط اقلیمی محل، در زمان مناسب

به طور یکسان آبیاری شدند.

در این تحقیق ارتفاع گیاهان، تعداد کاپیتولها در هر بوته و قطر کاپیتولها در مرحله گلدهی اندازه گیری شدند. کاپیتولهای رسیده به تدریج طی چند مرحله برداشت و پس از تمیز کردن دانه ها، عملکرد آن محاسبه شد. مقدار سیلیمارین و سیلیبین هر یک از تیمارها نیز مورد بررسی و اندازه گیری قرار گرفتند. بذور حاصل از این تحقیق مجدداً در سال ۱۳۷۴ کشت، و تحقیق قبلی مجدداً در مورد آنها تکرار شد. جهت تجزیه و تحلیل داده ها از نرم افزار مینی تب<sup>۲</sup> و برای مقایسه میانگین های بدست آمده از روش آزمون چند دامنه ای دانکن<sup>۳</sup> استفاده شد.

### نتایج

مقایسه میانگین های ارتفاع گیاه، تعداد کاپیتول در بوته و قطر کاپیتول نشان می دهد که روند رشد ارقام و پروره های ماریتیغال، در سطح آماری ۵ درصد به شرح زیر انجام می شود:

تأثیر بر ارتفاع: بلندترین گیاه مربوط به رقم وحشی جمع آوری شده از اطراف چالوس و کوتاهترین آن مربوط به پروره اصلاح شده مجاری (بودا کالازی) است. ارتفاع بوته ها، در رقم چالوس ۱۷/۷ درصد بیش از ارتفاع پروره اصلاح شده مجاری است، ولی نسبت به رقم آورده شده از آلمان اختلاف معنی داری را نشان نمی دهد (جدول ۱).

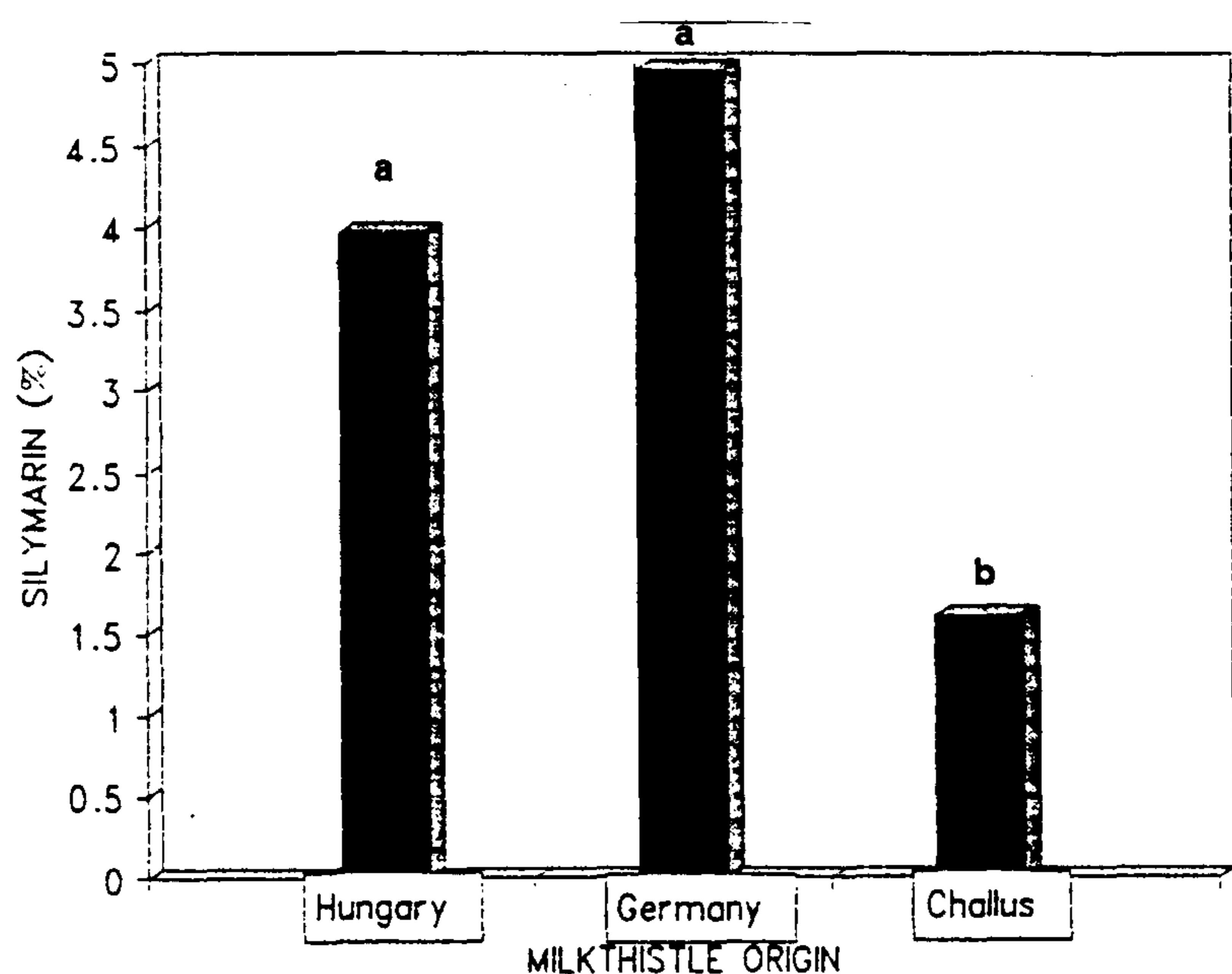
تأثیر بر تعداد کاپیتول در بوته: براساس نتایج حاصل (جدول ۱) بیشترین تعداد کاپیتول در بوته عبارت است از: ۱۲/۵ کاپیتول در بوته در پروره مجاری، که ۹۲ درصد از رقم آلمان بیشتر است، ولی رقم اخیر نسبت به رقم چالوس تفاوت معنی داری را نشان نمی دهد.

تأثیر بر قطر کاپیتول: مقایسه میانگین تیمارها (جدول ۱) نشان می دهد

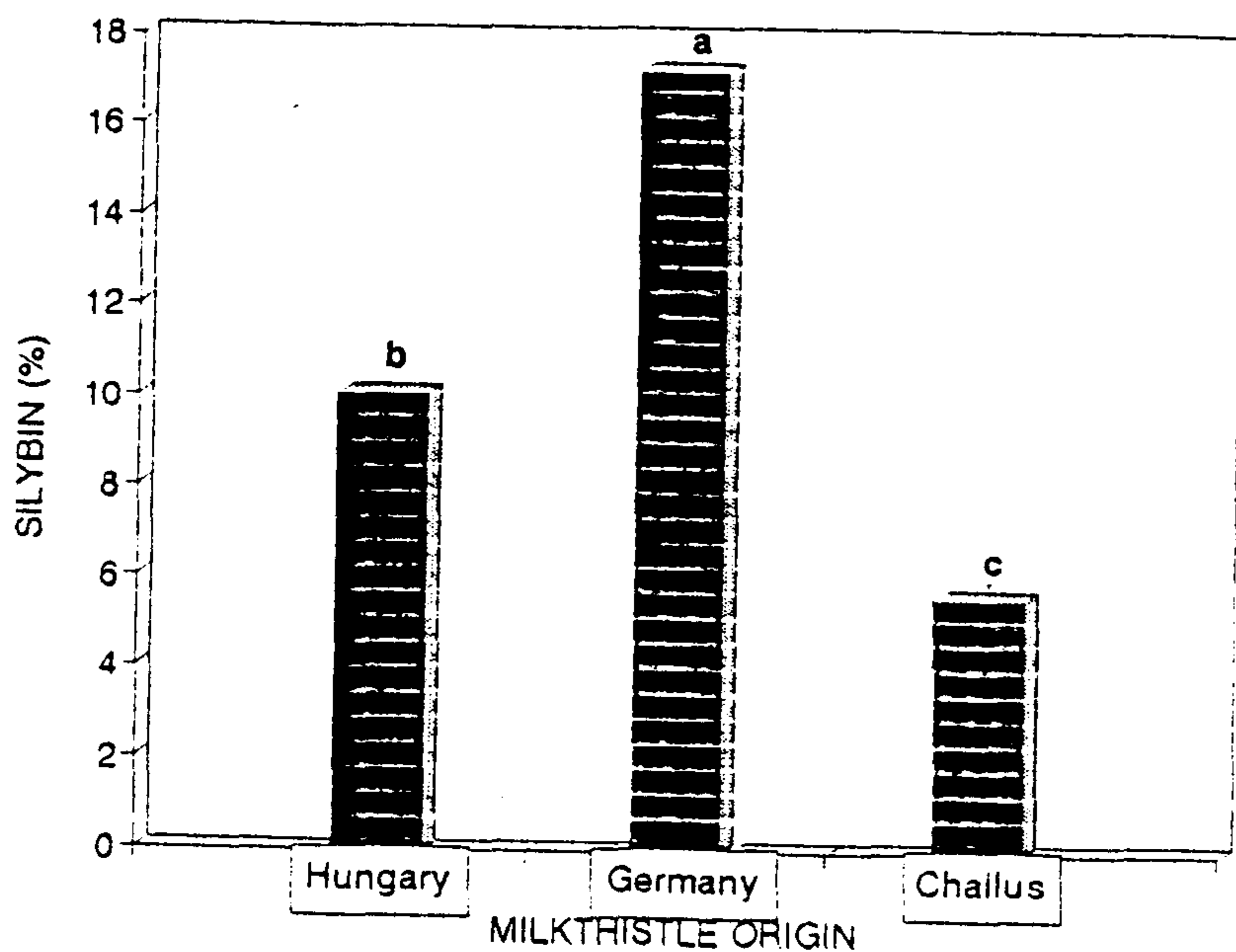
جدول ۱ - مقایسه میانگین های ارتفاع، تعداد کاپیتول در بوته و قطر کاپیتول در سطح ۵ درصد

منشاء بذر	ارتفاع بوته (سانتی متر)	تعداد کاپیتول در بوته	قطر کاپیتول (میلی متر)
	$\bar{x} \pm Se$	$\bar{x} \pm Se$	$\bar{x} \pm Se$
مجارستان (اصلاح شده)	۱۱۰/۵۰ ± ۰/۷۲ b	۱۲/۵ ± ۰/۵۸ a	۸۰ ± ۲/۵۲ a
آلمان	۱۲۵/۸۰ ± ۲/۰۲ a	۶/۵ ± ۰/۷۶ b	۵۵ ± ۶/۰۳ b
چالوس	۱۳۰/۰۵ ± ۲/۴۹ a	۷/۵ ± ۰/۲۹ b	۶۵ ± ۲/۸۹ ab

Se = Standard error



شکل ۵ - مقایسه میانگین مقدار سیلیمارین در بذور مختلف الهویه ماریتیغال قبل از کشت



شکل ۶ - مقایسه میانگین مقدار سیلیبین در بذور مختلف الهویه ماریتیغال قبل از کاشت

پروره مجاری بترتیب ۲/۳ و ۲/۸ برابر مقدار آن در رقم چالوس است. تأثیر بر مواد مؤثره پس از کاشت:

- تأثیر بر سیلیمارین: نتایج تجزیه واریانس نشان می‌دهد که مقدار سیلیمارین در بین بذور مورد مطالعه در سطح ۰/۱ درصد تفاوت بسیار معنی‌داری وجود دارد. مقایسه میانگین‌ها (جدول ۳) نشان می‌دهد که سیلیمارین در پروره مجاری و رقم چالوس در سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌داری نشان نمی‌دهد. ولی مقادیر سیلیمارین این دو با مقدار آن در رقم آلمانی تفاوت معنی‌داری را دارند. مقدار سیلیمارین پروره مجاری و رقم چالوس به ترتیب ۵/۸ و ۴/۵ برابر مقدار آن در رقم آلمانی است.

- تأثیر بر سیلیبین: نتایج تجزیه واریانس نشان می‌دهد که مقدار

که پروره مجاری بزرگترین قطر کاپیتول را دارد (۸۰ میلی‌متر). قطر کاپیتول در رقم آلمانی ۵۵ میلی‌متر، و در رقم چالوس ۶۵ میلی‌متر است. قطر کاپیتول پروره مجاری نسبت به رقم چالوس دارای اختلاف معنی‌داری نیست، ولی نسبت به رقم آلمانی در سطح ۵ درصد معنی‌دار می‌باشد. به طوریکه قطر کاپیتول پروره مجاری ۴۵ درصد بیش از آن در رقم آلمان است. تغییرات مذکور (به ویژه در رابطه با پروره اصلاح شده)، با اظهارات محققین (۲ و ۴)، در باره تأثیر اوضاع اقلیمی بر روند رشدی و مقدار مواد مؤثره گیاه مطابقت دارد.

تأثیر بر وضعیت میوه: طبق مشاهدات، میوه‌های ماریتیغال اصلاح شده (بوداکالازی) به صورتی هماهنگ‌تر و یکسان‌تر می‌رسند و ریزش دانه‌های رسیده آن در مقایسه با دو رقم دیگر همواره با تأخیر ۱۰ تا ۱۵ روزه صورت می‌گیرد.

تأثیر بر عملکرد دانه: نتایج (جدول ۲) نشان می‌دهد که عملکرد محصول در کشت بذور مختلف الهویه مربوط به این تحقیق متفاوت است. به طوریکه عملکرد محصول پروره مجاری دو برابر عملکرد دو رقم دیگر است.

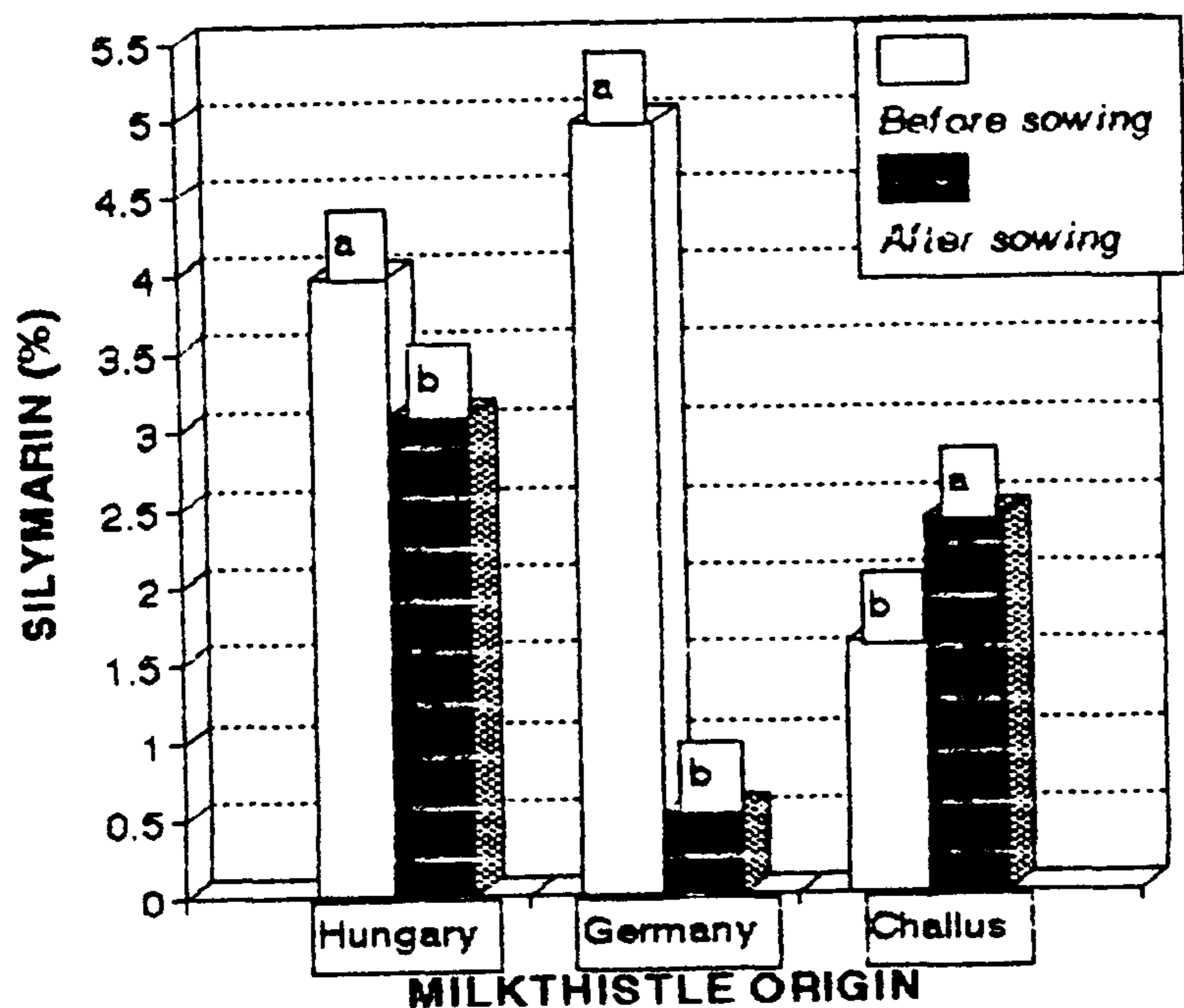
تأثیر بر مواد مؤثره قبل از کاشت:

- تأثیر بر سیلیمارین: مقایسه میانگین‌ها (شکل ۵) نشان می‌دهد که مقادیر سیلیمارین رقم آلمانی و پروره مجاری در سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌داری را نشان نمی‌دهند. ولی مقدار سیلیمارین این دو با رقم جمع آوری شده از چالوس در سطح ۵ درصد به طور معنی‌داری اختلاف دارند. مقدار سیلیمارین رقم آلمانی و پروره مجاری به ترتیب ۳ و ۲/۵ برابر مقدار آن در رقم چالوس است.

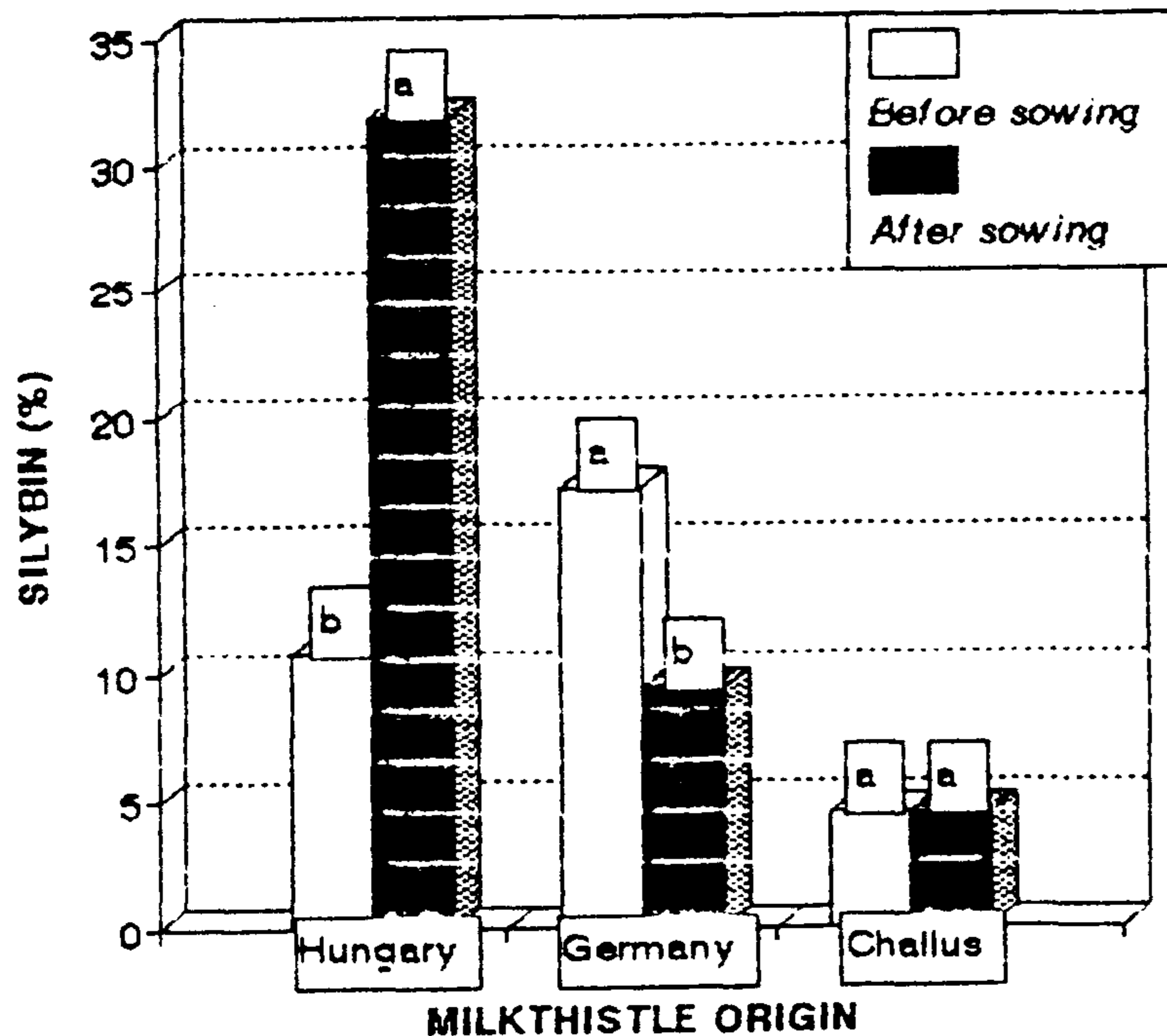
- تأثیر بر سیلیبین: مقایسه میانگین‌ها نشان می‌دهد که مقدار سیلیبین موجود در ماریتیغال‌های مورد تحقیق، در سطح ۵ درصد به طور معنی‌داری اختلاف دارند (شکل ۶). مقدار سیلیبین رقم آلمانی و

جدول ۲ - مقدار عملکرد محصول در کشت بذور مختلف الهویه ماریتیغال

منشاء بذر	عملکرد دانه (تن در هکتار)
مجارستان (اصلاح شده)	۱/۸
آلمان	۰/۹
چالوس	۰/۸



شکل ۷- مقایسه میانگین مقدار سلیمارین در بذور مختلف الهویه ماریتیغال قبل و پس از کاشت



شکل ۸- مقایسه میانگین مقدار سلیبین در بذور مختلف الهویه ماریتیغال قبل و پس از کاشت

مقدار سلیبین رقم آورده شده از آلمان در مقایسه با مقدار آن قبل از کاشت ۴۶ درصد کاهش نشان می‌دهد. نتایج حاصل از این تحقیق با نظرات محققین مختلف (۲، ۴، ۷، ۹ و...) مبنی بر اینکه «کیفیت مواد مؤثره گیاهان اصلاح شده و وحشی متفاوت است» کاملاً منطبق می‌باشد.

### بحث

از آنجاییکه برداشت ماریتیغال در سطوح وسیع کشت تنها توسط ماشین برداشت امکان‌پذیر است، لذا کاهش ارتفاع پایه‌های گیاه اصلاح شده مجاری سبب تسریع و سهولت در برداشت مکانیزه

جدول ۳- مقایسه میانگین‌های سلیمارین در بذور مختلف الهویه ماریتیغال پس از کاشت در سطح ۵ درصد

گروه بندی	سلیمارین	منشاء بذور
	$\bar{x} \pm Se$	
a	$3/0.8 \pm 0.14$	مجارستان (اصلاح شده)
b	$0/0.53 \pm 0.10$	آلمان
a	$2/0.41 \pm 0.23$	چالوس

جدول ۴- مقایسه میانگین‌های سلیبین موجود در سلیمارین در بذور مختلف الهویه ماریتیغال

گروه بندی	سلیبین	منشاء بذور
	$\bar{x} \pm Se$	
a	$31/0.84 \pm 1/0.13$	مجارستان (اصلاح شده)
b	$9/0.53 \pm 0.31$	آلمان
c	$4/0.49 \pm 0.34$	چالوس

سلیبین موجود در سلیمارین در بین بذور مورد مطالعه در سطح ۰/۱ درصد تفاوت بسیار معنی‌داری وجود دارد. مقایسه میانگین‌ها (جدول ۴) نشان می‌دهد مقدار سلیبین بذور مورد مطالعه در سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌داری دارند. به طوریکه مقدار سلیبین پروره مجاری ۷/۰۹ برابر مقدار آن در رقم چالوس است.

مقایسه مواد مؤثره قبل و پس از کاشت:

- مقدار سلیمارین: مقایسه میانگین‌ها (شکل ۷) نشان می‌دهد مقدار سلیمارین پس از کاشت در پروره مجاری و رقم آلمانی در سطح ۵ درصد کاهش معنی‌داری نسبت به مقدار آنها قبل از کاشت داشته است. مقدار سلیمارین رقم آلمانی در مقایسه با قبل از کاشت ۸۹ درصد کاهش نشان می‌دهد. عکس این مطلب برای رقم چالوس صادق است. یعنی مقدار سلیمارین این رقم افزایش معنی‌داری (۱/۵ برابر) نسبت به قبل از کاشت نشان می‌دهد.

- مقدار سلیبین: مقایسه میانگین‌ها (شکل ۸) نشان می‌دهد که مقدار سلیبین موجود در سلیمارین رقم چالوس قبل و بعد از کاشت هیچگونه تغییری نداشته است.

ولی مقدار آن ماده در پروره مجاری پس از کاشت به بیش از سه برابر مقدار آن قبل از کاشت افزایش یافته است. بر خلاف این دو،

جدول ۵ - تفوق پرورده‌های اصلاح شده ماریتیغال در روند تهیه داروی استاندارد

پس از کاشت		قبل از کاشت		
تن	میلی‌گرم	تن	میلی‌گرم	
دانه موردنیاز برای	سیلیمارین برای تهیه	دانه موردنیاز برای	سیلیمارین برای تهیه	منشاء بذر
تهیه یک میلیون کپسول	یک کپسول	تهیه یک میلیون کپسول	یک کپسول	
۲/۴۷	۹۱/۶	۳/۶۲	۱۶۹/۵۶	مجارستان (اصلاح شده)
۴۸/۶	۳۱۱/۸	۴/۸۴	۲۸۹/۶۲	آلمان
۲۲/۴۳	۶۴۹/۵	۲۵/۷۶	۵۱۵/۲۸	چالوس

(حاوی ۲۹/۱۶۵ میلی‌گرم سیلیبین) باید از مقادیر بعیدالفاصله پودر سیلیمارین (مربوط به سه دسته مذکور) استفاده نمود. نتایج حاصل در جدول ۵ آمده است.

### سپاسگزاری

از آقای دکتر زین‌العابدین بشیری صدر عضو هیأت علمی و معاون پژوهش‌شکده شیمی سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران که در اندازه‌گیری مواد مؤثره مساعدت فراوان داشتند و از آقای دکتر قاسم کریم‌زاده که در تجزیه و تحلیل داده‌ها اینجانب را یاری دادند و همچنین از استاد ارجمند جناب آقای دکتر سیدمحمد فخر طباطبایی که پیش‌نویس مقاله را مورد مطالعه قرار داده و بانظرات ارزنده خود آن را پربار ساختند سپاسگزارم.

محصول می‌شود. تأخیر در ریزش دانه‌های رسیده پرورده اصلاح شده مجاری نه تنها فرصت کافی برای برداشت محصول را می‌دهد بلکه سبب کاهش ضایعات محصول هنگام برداشت نیز می‌شود. به منظور تولید انبوه این گیاه و استحصال مواد مؤثره آن جهت تولید دارو نباید از بذور نامناسب (و همچنین ناشناخته) استفاده نمود. زیرا کمیت و کیفیت مواد مؤثره محصول، در کشتهای بعدی، به شدت کاهش می‌یابد که در این صورت از نظر اقتصادی یعنی در روند عرضه به صنایع دارویی و پذیرش لازم توسط این صنایع، به هیچ عنوان مقرون به صرفه نخواهد بود (۷). تحقیقات انجام شده بر روی عملکرد سه دسته بذور مذکور اهمیت پرورده اصلاح شده را در مقایسه با ارقام اصلاح نشده از نظر عرضه به صنایع داروسازی نشان می‌دهد. به طوریکه ملاحظه می‌شود، برای تهیه یک کپسول استاندارد

### REFERENCES

### مراجع مورد استفاده

۱. امیدبیگی، ر. ۱۳۷۶-۱۳۷۴، رهیافتهای تولید و فرآوری گیاهان دارویی، جلد‌های اول (انتشارات فکر روز، ۲۸۳ صفحه) و دوم (انتشارات طراحان نشر، ۴۲۴ صفحه).
۲. فخر طباطبایی، س. م. ۱۳۷۶-۱۳۷۵، ... طبیعت زنده ... (شرکت سهامی انتشار، ۳۵۲ صفحه) و ... پیرامون زیست‌شناسی طبیعت ... (مؤسسه انتشارات جهاد دانشگاهی، ۳۷۸ صفحه).
۳. کوشکی، م. ح، ۱۳۷۵، بررسی تأثیر زمان کاشت و تراکم گیاه در رشد و نمو و عملکرد مقدار ماده مؤثره ماریتیغال. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی تربیت مدرس، ۷۶ صفحه.

1. Bernath, J.1993, Wild and cultivated medicinal plants. Mezo. Publ. Budapest
4. Cappelletti, E.M. and Caniato, R.1984, Silymarin localization in the fruit and seed of *Silybum marianum* L. , Herba Hungarica vol. 23.No. 1/2 pp53-66.
5. Hornok, L.1992, Cultivation and processing of medicinal plants. Academic publ. Budapest.
6. Palevitch, D. 1987, Recent advances in the cultivation of medicinal plants. Acta Horticulturae, No.208,

pp.29-34.

7. Rechinger, K.H. 1979. Flora Iranica. Akademische Druck- u. Verlagsanstalt, Graz Austria No.139a, pp 287.
8. Stieber, G.-Szilagyi, I. and Tetenyi, p.1977. Differences in the active principle content and composition of two silybum species, Horticultural abstracts. Vol. 49, No.2.
9. Tittle, G and Wagner, H.1977, High Performance liquid chromatographic of silymarin and its determination in crude extracts of *Silybum marianum* L., Journal of chromatography, No.153, pp.499-507.
10. Varma, P.N. - Talwar, S.K and Gray, G.P.1980, Chemical investigation of *Silybum marianum* L., Planta Medica, Vol.38 No.4, pp 377-378.
11. Yanive, z. and Palevitch, D.1982. Effect of drought on the secondary metabolites of medicinal and aromatic plants. In cultivation and utilization of medicinal plants. CSIR Jammu-Tawi, India pp.1-23.



## **Silymarin and Silybin Production From wild and Cultivated Milkthistle Seeds**

**R. Omidbagi**

Assistant Professor, College of Agriculture ,  
Tarbiat Modarres University, Tehran, Iran.

Accepted 17, June 1998

### **SUMMARY**

Milkthistle (*Silybum marianum* L.) has been used in medicine since ancient times but has been cultivated as a medicinal plant only in recent decades. In the modern pharmaceutical industry different types of medicines such as legalon<sup>R</sup>, Durasilymarin<sup>R</sup>, Hegrimarin<sup>R</sup> and Mariendistel<sup>R</sup> are derived from it. Flavonoids accumulated in the fruit wall of the milkthistle up to amount of 2-5 percent. The main flavonoides are silybin, silydianin and silychristin known as silymarin. In this investigation three different kinds of seeds; Hungarian (Budakalasz CV.), German origin, and seeds collected from wild plants in Challus (North of Iran) have been used. After extracting and analysis of their silymarin and silybin, the seeds were sown in the same climatic conditions in Zardband region (north of Tehran) with randomised complete blocks design with three replications per treatment. We have measured plant height, No. of capitule and capitul diameter in full flowering stage. After ripening the fruits, we have collected the seeds and measured thier active substances (Silymarin and silybin) and compared to each treatment. According to data milkthistle varieties have expressive effect on their silymarin and silybin content. The highest amount of silymarin and silybin, extracted from seeds of Hungarian origin (Budakalasz CV.) milkthistle and the lowest one from wild grown (Challus) and German origin types.

**Key Words:** Milkthistle, *Silybum marianum* L., Silybin, Silydianin, Silychristin & Silymarin