

بررسی صفات سیتوزنتیکی پنج کولتیوار مهم از پیازه‌های خوراکی ایران (*Allium cepa* L.)

مصطفی عرب، عبدالکریم کاشی، محمد صانعی شریعت پناهی و سید محمود غفاری

بترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشیار و استاد گروه باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران

و عربی دانشکده علوم

تاریخ وصول بیست و سوم اردیبهشت ماه ۱۳۷۰

### چکیده

در این بررسی ۵ کولتیوار از مهمترین پیازه‌های خوراکی ایران " آذرشهر تبریز، طارم زنجان، درجه اصفهان، سفیدکاشان و قرمز ری) که دارای بالاترین سطح زیرکشت و میزان تولید در کشور می‌باشند از مناطق بومی کشت جمع‌آوری و مورد مطالعه میتوزی سلولهای مریستمی قرار گرفت. نتایج نشان داد که در همه کولتیوارهای مورد مطالعه شمار کروموزومها  $2n = 16$  می‌باشد که شامل یک جفت کروموزوم آکروسانتريك<sup>۱</sup> همراه ساتلایت<sup>۲</sup> (جفت کروموزوم ششم) و سه جفت کروموزوم متاسانتريك<sup>۳</sup> (جفت کروموزوم اول، پنجم، هفتم) و چهار جفت کروموزوم ساب-متاسانتريك<sup>۴</sup> (جفت کروموزوم دوم، سوم، چهارم و هشتم) است. ساتلایت در دو کولتیوار آذرشهر تبریز و طارم زنجان کاملاً مشخص و در سه کولتیوار درجه اصفهان، قرمز ری، سفید کاشان به صورت بسیار کوچک مشاهده گردید.

### مقدمه

دیپلوئیدی ( $2n = 16$ ) مواردی از تتراپلوئیدی ( $4n = 32$ ) و اکتاپلوئیدی ( $8n = 64$ ) را گزارش نموده است. به علاوه واریته‌ای از این گونه بنام وی وی پاروم<sup>۶</sup> با  $2n = 24$  کروموزوم توسط ماندل (۵) و گوئیل (۳) معرفی شده است. کورتز و همکاران (۲) با استفاده از تکنیک باند C<sup>۷</sup> یک تشابه کلی کروموزومی بین سه گونه پیاز، سیر<sup>۸</sup> و موسیر<sup>۹</sup> مشاهده کردند. لیکن مقایسه ایدئوگرام کروموزومی حاصل از باند C یک اختلاف مشخص بین گونه سیر با دو گونه پیاز و موسیر نشان می‌داد، گاریوگرام پیاز و سیر در مطالعات آنها

مطالعات سیتوزنتیکی روی پیاز خوراکی قدمت طولانی دارد. نمک (۶) و شافلر (۱۰) اولین محققینی هستند که در سال ۱۸۹۸ مطالعات کروموزومی روی پیاز خوراکی انجام داده‌اند و تعداد کروموزومهای آنرا  $2n = 16$  گزارش نمودند. تقریباً کلیه مطالعات بعدی تأییدکننده نتایج کروموزومی نامبردگان بسوده است. نودا (۷) وجود یک عدد کروموزوم B<sup>۵</sup> را برای پیاز خوراکی گزارش کرده است. همچنین روی (۹) علاوه بر

1- Acrocentric    2-Satellite    3-Metacentric    4-Submetacentric    5-B-chromosome  
6- A. cepa Var. viviparum    7-C-Banding    8-Allium ascalonicum L.    9-Allium sativum L.

فوق العاده به هم شبیه بود.

کومیساروا و تراساوا (۴) ضمن مطالعات کروموزومی پیاز و موسیر و مقایسه کاریوتیپ آنها هیچگونه اختلافی بین آنها مشاهده نکردید، هر دو دارای  $2n = 16$  کروموزوم بودند که از نظر طول یکسان بودند. به علاوه در هر دو گونه یک جفت کروموزوم آکروسانتريك با ساتلیت مشخص ملاحظه کردند. بقیه کروموزومها متاسانتريك یا ساب متاسانتريك بودند. به همین دلیل نتیجه گیری کردند که هر دو گونه می‌بایست منشاء مشترکی داشته باشند.

با توجه به اینکه بسیاری از محققین منشاء و موطن اصلی پیاز خوراکی را سرزمین ایران و کشورهای همجوار ایران ذکر کرده‌اند (۱، ۱۱ و ۱۲) و هم‌اکنون نیز کولتیوارهای مختلفی در گوشه و کنار ایران کشت و دار می‌شوند، مطالعه کروموزومی این کولتیوارها بسه منظور شناخت ویژگیهای سیتوژنتیکی آنها ضرورت داشته و این بررسی روی ۵ کولتیوار مهم از پیازهای خوراکی ایران انجام گرفت.

### مواد و روشها

این بررسی در مرکز تحقیقات بیوشیمی و بیوفیزیک<sup>۱</sup> دانشگاه تهران انجام شده است. برای اجرای این بررسی بذور پنج کولتیوار پیاز خوراکی ایران شامل آذرشهر تبریز، درچه اصفهان، سفیدکاشان قرمزری و طارم زنجان (از هر نمونه ۱۰۰ عدد بذر) در پتری دیش روی کاغذ خشک کن خیسانده و در انکوباتور با دمای ۲۳ درجه سانتیگراد کشت شدند.

پس از رشد ریشه‌ها (۷-۱۲ میلیمتر بهترین اندازه ریشه)، آنها را قطع کرده و در محلول ۰/۰۰۲

مولار هیدروکسی کینوسین برای مدت ۲-۳ ساعت قرار داده شدند. تثبیت ریشه‌ها<sup>۲</sup> در فیکساتور کارنسوی (مخلوطی از سه قسمت الکل اتیلیک و یک قسمت اسید استیک ۹۰٪) انجام شد و سپس در یخچال نگهداری شدند. هیدرولیز نمونه‌ها بوسیله اسید کلریدریک نرمال در ۶۰ درجه سانتیگراد برای مدت ۱۲ دقیقه انجام گرفت و برای رنگ آمیزی از روش فولگن استفاده شد. بدین منظور پس از خارج نمودن ریشه‌ها از مرحله هیدرولیز به مدت ۲۰ دقیقه در شیشه کوچکی محتوی فولگن<sup>۳</sup> در محلی تاریک قرار داده شدند. تهیه نمونه جهت مطالعات میکروسکوپی و عکسبرداری با روش له کردن<sup>۴</sup> انجام گرفت و برای دائمی کردن نمونه‌ها از چسب تری بانترین و نیز استفاده شد.

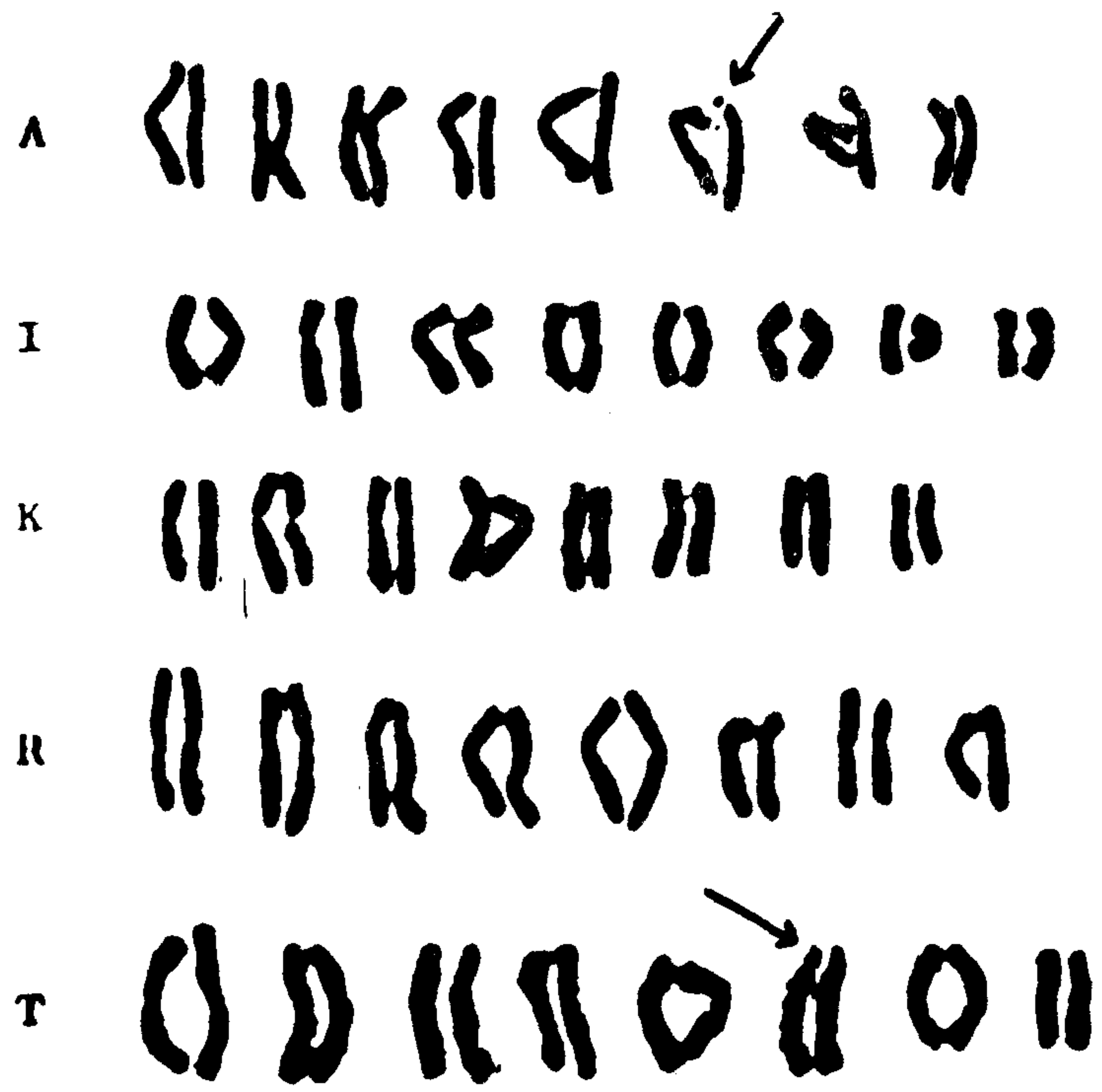
### نتایج

نتایج حاصل از مشاهدات کروموزومی ۵ کولتیوار پیاز خوراکی از طریق مطالعه سلولهای مریستمی ریشه به قرار زیر است:

۱ - پیاز آذرشهر: در مرحله متافاز ۸ جفت کروموزوم مشاهده گردید که جفت کروموزومهای اول، پنجم و هفتم از نوع کروموزوم متاسانتريك و جفت کروموزوم دوم، سوم، چهارم و هشتم از نوع ساب-متاسانتريك و ششمین جفت کروموزوم از نوع آکروسانتريك بود که در بازوی کوتاه یک ساتلیت کاملاً مشخص داشته که با علامت پیکان در شکل شماره ۱ نشان داده شده است.

۲ - پیاز درچه اصفهان: مرفولوژی کروموزومی در این کولتیوار از نظم کلی گونه‌ای که برای کولتیوار آذرشهر شرح داده شد تابعیب می‌نمود. لیکن در





شکل ۱- کاریوتیپ ۵ کولتیوار پیاز خوراکی ایران

A = آذرشهر      I = اصفهان      K = سفیدکاشان  
R = قرمری      T = طارم زنجان

وجه اشتراك دارند، دارای تشابه مرفولوژیکی در ۱۴ صفت بودند. پیاز سفید کاشان فقط در ۹ صفت مرفولوژیکی با بقیه کولتیوارها مشترك بوده و کاریوتیپ آن نیز از نظر بسیار کوچک بودن ساتلیت در جفت کروموزوم ششم و گستردگی منطقه سانترومری در جفت کروموزوم ساب متا سانتريك متفاوت از بقیه کولتیوارها می باشد.

### بحث

نتایج حاصل از مطالعات صفات سیتوژنتیکی پنج کولتیوار از مهمترین پیازهای خوراکی ایران با تعدادی از نتایج بررسیهای انجام شده بوسیله سایر محققین قابل مقایسه می باشد.

مطالعه سیتولوژیکی و شمارش کروموزومی نشان داد که کلیه کولتیوارهای مورد آزمایش دیپلوئید

این کولتیوار اندازه ساتلیت کوچکتر بود (شکل ۱)

آنافاز در این کولتیوار طبیعی و تفرق کروموزومی

به صورت (۱۶-۱۶) ملاحظه گردید.

۳- پیاز قرمری: جفت کروموزوم آکروسانتريك

ششم در این کولتیوار مانند پیاز سفید کاشان دارای

ساتلیت کوچک بود. سایر مراحل تقسیم در این

کولتیوار طبیعی بود.

۴- پیاز سفید کاشان: تفاوت این کولتیوار با سایر

کولتیوارها در بسیار کوچک بودن ساتلیت در جفت

کروموزوم آکروسانتريك ششم می باشد. مراحل

مختلف تقسیم میتوز در این گونه طبیعی بود.

۵- پیاز طارم زنجان: جفت کروموزوم ششم در این

کولتیوار مانند پیاز آذرشهر دارای ساتلیت

مشخص در بازوی کوچک کروموزومی بود. در این

جفت کروموزومها در شروع مرحله آنافاز در حالی که

کروماتیدهای خواهری از هم جدا می شوند ساتلیت

کاملاً مشخص شد. سایر مراحل تقسیم میتوز در

این کولتیوار طبیعی بود.

آنالیز کاریوتیپ در ۵ کولتیوار پیاز خوراکی مورد

بررسی و شباهت کلی آنها از نظر تعداد کروموزوم و محل

سانترومیشان می دهد که ایدیوگرام مربوط به کولتیوار

آذرشهر تبریز و طارم زنجان شباهت بیشتری از نظر حضور

ساتلیت مشخص در جفت کروموزوم ششم دارند. این

شباهت از نظر صفات مرفولوژیکی کولتیوارهای مذکور نیز

در یک راستا قرار دارد، بطوریکه این دو کولتیوار در ۱۴

صفت از مجموع ۴۲ صفت مرفولوژیکی اندازه گیری شده، وجه

اشترک داشته اند. در صورتی که پیاز آذرشهر با پیاز سفید

کاشان وجه مشترکی در ۹ صفت مرفولوژیکی نشان دادند.

همچنین دو کولتیوار قرمری و درجه اصفهان که با داشتن

میکروساتلیت در ششمین جفت کروموزوم آکروسانتريك

- تراساوا (۴) در مطالعات خودروی پیاز و موسیر گنلزارش  
نموده‌اند مطابقت داشته است.
- اگرچه کولتیوار درجه اصفهان، ری و کاشان نیسز  
دارای ساتلیت بودند ولی این ساتلیت بسیار کوچک  
بوده و از این نظر می‌توان نوعی تفاوت سیتولوژیکی  
بین سه کولتیوار اخیر و سایر کولتیوارهای پیاز  
خوراکی قائل شد. محل استقرار سانتروموسوم در  
کولتیوارهای مورد آزمایش از قاعده کلی پیسروی  
می‌کرده و همه کولتیوارها دارای یک جفت کروموزوم  
آکروسانتریک سه جفت کروموزوم متاسانتریک و چهار  
جفت کروموزوم ساب متاسانتریک می‌باشند.
- (۲n=16) می‌باشند و شمارش کروموزومی که در گذشته  
روی ارقام پیاز خارجی انجام شد (۲، ۴، ۸، ۹) در مورد  
ارقام پیاز خوراکی ایران نیز صدق می‌کند. برخی از  
محققین از جمله نودا (۷) به وجود صفر الی یک عدد  
کروموزوم B در پیاز خوراکی اشاره می‌کند.
- ولی در مطالعات سیتولوژیکی ما کروموزوم B  
مشاهده نشد. همچنین در مطالعات ما ساتلیت مشاهده  
شد، ولی از نظر اندازه ساتلیت در جفت کروموزوم  
ششم اختلاف وجود داشت. کولتیوارهای پیاز آنرشهر  
و طارم زنگان دارای ساتلیت کاملاً مشخص بودند.  
مشخصات ساتلیت مذکور با آنچه که کومیساروا و

## REFERENCES:

- 1 - Boissier, E. 1882. Flora orientalis. H. George, Basal 8 Geneve, Vol. 868 pp.
- 2 - Cortes, F. 1983. C-Banding and sister chromatid exchange in three species of the genus *Allium* (*A. cepa*, *A. ascalonicum*, *A. sativum*) caryologia. Department de citologia, faculted de Biologia de Sevilla Spain.
- 3 - Gohil, R.N. & R. Kaul. 1981. Studies on male and female meiosis in Indian *Allium* II. Autotetraploid *Allium tuberosum*. *Chromosoma* (Berl) 77: 213-317.
- 4 - Komisarova, V.A. & E.M. Tarasova. 1985. Comparative Karyological analysis of onion (*A. cepa* L.) and shallot (*A. ascalonicum* L.). *Sel'skokhozya Istvennaya akademiya Imeni Timiryazeva, Moscow U.S.S.R.*
- 5 - Mandal, S.K. & R.K. Basu. 1978. Radiosensitivity of diploid and triploid *A. cepa*. *Proc. Indian Sci. Congr. Assoc.* (III, C) 65: 102.
- 6 - Nemeč, B. 1898. Uber abnorme kernteilungen in der würcelspitze von *Allium cepa*. *Sitzungsber. Böhm, Ges. Wiss. Prague, Math, Nat. Kl.* 4: 1-10.
- 7 - Noda, S. 1952. A new type of nucleolar chromosome and a supernumerary fragment chromosom in *A. cepa*. *Nem. Fac. Sci. Kyushu Univ. Ser. E. (Biol.)* 1, 139-146.
- 8 - Rissi, R., G. Bandel, & T. Kimoto. 1975. Onion. Caryotype and taxonomic Implication. *Esalg, Piracicaba, Brazil.*
- 9 - Roy, S.C. 1980. Chromosomal variation in the callus tissues of *Allium tuberosum* and *A. cepa*. *Protoplasma* 102: 171-176.
- 10- Schaffner, J.H. 1898. Karyokinesis in the root tips of *Allium cepa*. *Bot. Gas.* 26: 225-238.
- 11- Vavilov, N.I. 1951. The origin, variation, immunity and breeding of cultivated plants. *Chron. Bot* 13(I-6). Waltham, Mass., Xviii+364 pp.-illus.
- 12- Yamagushi, M. 1986. World vegetables crop. Published by Avi. U.S.A



## Cytological Study of Five Iranian Onion Cultivars (*Allium cepa* L.)

M. ARAB, A. KASHI, M. SANEI-SHARIAT-PANAHI, and M. GHAFFARI

Graduate Student, Associate Professor, Professor, Respectively, Department of Horticulture college of Agriculture, University of Tehran, Karaj, and Instructor, College of Sciences University of Tehran, Iran.

Received for Publication 13 May, 1991.

### SUMMARY

This research was conducted in International Biochemistry and Biophysics Center of Tehran University. Five Iranian onion cultivars namely, Azarshar Tabriz, Dourcheh Isfahan, Tarum Zanjan, Ghermez Ray, Sefid Kashan which have the highest total yield and area of production in Iran were selected from their respective areas of production.

Mitotic cell division was studied in root tips of all cultivars, using feulgen staining method.

The results showed that  $2n=16$  in all cultivars, comprising one pair of acrocentric chromosome with satellite (sixth pair), three pairs of metacentric (first, fifth, seventh) and four pairs of submetacentric (second, third, fourth, eighth) chromosomes. The presence of satellite in Azarshahr Tabriz and Tarum Zanjan cultivars was quite visible (macro satellite), but in the other three cultivars (Dourcheh Isfahan, Ghermez Ray and Sefid Kashan) it was very small (micro satellite).