

تاثیر عمل گرده افشانی زنبور عسل (*Apis mellifera* L.) و زمان کاشت روی میزان تولید

و کیفیت بذرسه واریته پیاز (*Allium cepa* L.) در اصفهان .

محمود اثنی عشری و رحیم عبادی

مری دانشکده کشاورزی دانشگاه بوعلی سینای همدان و استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان

تاریخ وصول یازدهم آذرماه ۱۳۶۶

### چکیده

با قراردادن کلنی های زنبور عسل در مجاورت مزرعه پیاز، تاثیر عمل گرده افشانی زنبور عسل روی میزان تولید و کیفیت بذرسه واریته بومی و مطلوب ایرانی (درجه اصفهان، سفید کاشان و قرمز آذرشهر) در دو تاریخ کاشت (۲۷ اسفند و ۲۲ فروردین ماه) مورد بررسی قرار گرفت. میزان تولید و کیفیت بذرسه واریته پیاز در اثر عمل گرده افشانی زنبور عسل بطور قابل توجهی افزایش یافت. هر سه واریته در تاریخ کشت جلوتر (۲۷ اسفند) بیشتر از تاریخ کشت دیرتر (۲۲ فروردین) بذرتولید کردند. میزان تولید بذر واریته های درجه اصفهان و قرمز آذرشهر تقریباً مشابه و هر دو بیشتر از واریته سفید کاشان بود.

### مقدمه

پیاز (*Allium cepa* L.) یک گیاه دگرگشن است و گرده افشانی گل های آن نیاز به یک واسطه خارجی دارد (۱۸). از آنجائیکه دانه گرده پیاز درشت، سنگین و چسبنده است، باد، آب و قوه ثقل در انتقال آن نقشی ندارند (۶). حشرات گرده افشان عوامل انتقال دهنده دانه گرده و مسئول گرده افشانی گل های پیاز هستند (۱۳ و ۴). زنبور عسل مهمترین حشره ای است که می تواند گرده افشانی گل های پیاز را به خوبی انجام دهد (۱، ۳، ۹، ۱۲، ۱۴، ۱۶، ۲۳ و ۲۶). گزارشات متعددی از تاثیر عمل گرده افشانی زنبور عسل روی میزان تولید و کیفیت بذر پیاز واریته های مختلف در دست است. طی آزمایشاتی که در مصر انجام گردیده (۷) مشخص شده است که عمل گرده افشانی زنبور عسل میزان تولید بذر پیاز و درصد

جوانه زدن آن را به مقدار زیادی افزایش داده است. مطالعات انجام شده در روسیه شوروی (۱) بر روی گرده افشانی دو واریته پیاز نشان داده است که گل آذینهای که به خوبی در دسترس زنبورها قرار داشتند، ۲۰ برابر آنهاست که بطور آزمایشی در محیط ایزوله بودند، بذر تولید کرده اند، بعلاوه جوانه زدن این بذور ۴۰-۳۸ درصد افزایش داشته است. سینگ و داراموال (۲۲) دریافتند که میزان دانه بندی در اثر عمل گرده افشانی زنبور عسل ۲۲ تا ۲۸ درصد افزایش می یابد. بندک و گال (۲) نیز مشابه همین نتیجه را گزارش کرده اند. کارلسون (۵) با آزمایشی که روی ۵ واریته هیبرید پیاز در کالیفرنیا انجام داد، نتیجه گرفت که یک همبستگی مثبت بین ملاقات گلها توسط زنبور عسل و میزان دانه بندی و تولید بذر وجود دارد. والر (۲۴) متوجه شد که زنبور عسل

ت  
درگرده افشانی گل‌های پیاز نقش اساسی دارد. در مطالعات  
گرده افشانی یا تحقیقات اصلاح نباتات، زنبور عسل از  
اولین واسطه‌های مورد استفاده می‌باشد (۱۹، ۲۱ و ۲۵).  
به منظور بذرگیری از دوچترگل دهنده مربوط به دورقم  
آنها را در یک قفس کوچک که بر بالای سر گیاه بسته  
می‌شود کنار یکدیگر قرار داده و در داخل آن زنبور عسل را  
جهت انتقال دانه گرده رها می‌کنند (۱۴). گوری و  
همکاران (۱۰ و ۱۱)، با بررسی چگونگی فعالیت زنبور-  
عسل روی گل‌های پیاز نحوه استفاده از این حشره را جهت  
گرده افشانی شرح داده‌اند. کوبیسوا و هاسباچوا (۱۵) با  
آزمایشاتی که بر روی فعالیت زنبور عسل و تولید بذر  
پیاز انجام داده‌اند نتیجه گرفتند که جمع‌آوری گرده  
توسط این حشره در محیط باز بیشتر از محیط کنترل  
شده می‌باشد. گزارشات متعددی در رابطه با تولید بذر  
هیبرید تجارتي که در آن از واریته‌های نر عقیم پیاز  
و زنبور عسل استفاده می‌شود در دست است (۸، ۱۷ و ۲۰).  
ارزش زنبور عسل در افزایش تولید محصول مشروط بر  
اینکه گل را ملاقات کرده باشد کمتر مورد انکار واقع  
می‌شود.

### مواد و روشها

این مطالعه در منطقه اصفهان و در مزرعه لورک  
متعلق به دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان  
واقع در ۴۰ کیلومتری جنوب اصفهان و به صورت طرح  
کرتهای دو بارخورد شده<sup>۱</sup> با سه تکرار انجام شد که در آن  
تأثیر ۳ فاکتور روی کمیت و کیفیت بذر پیاز مورد بررسی  
قرار گرفت. استفاده از کلنی‌های زنبور عسل در فضای  
آزاد مزرعه جهت انجام عمل گرده افشانی گلها و عدم  
استفاده از زنبور عسل توسط کشیدن توری روی نیمی از

مزرعه توسط فاکتور اصلی، زمانهای کشت ۲۷ اسفند و  
۲۲ فروردین ماه سطوح فاکتور فرعی و واریته‌های پیاز  
(درچه اصفهان، سفید کاشان و قرمز آذر شهر) سطوح  
فاکتور فرعی بودند. هر تکرار شامل ۱۲ کرت و هر کرت  
به طول ۲/۵ و عرض ۱/۵ متر بود که در داخل آنها  
پیازهای بذری روی چهار خط کشت گردید. فاصله خطوط  
از یکدیگر ۳۰ سانتیمتر و فاصله پیازها روی خطوط  
۲۵ سانتیمتر بود. توره‌های استفاده شده از نوع فلزی  
گالوانیزه و به ابعاد شبکه‌ای ۲/۵ × ۲/۵ میلیمتر بود  
که به صورت قفسهای چهار گوش و به ارتفاع ۱/۵ متر  
از سطح کرتها نصب گردید. هنگام شروع باز شدن  
چترهای گل تعداد ۲ کلنی زنبور عسل به محل انتقال  
داده شد و در کنار مزرعه و به فاصله حدود ۲ متر از تکرارها  
مستقر گردید. جهت مطالعه تأثیر عمل گرده افشانی  
زنبور عسل و همچنین مقایسه عمل گرده افشانی بین  
واریته‌های مزبور عملیات آمار برداری از چگونگی  
فعالیت زنبور عسل روی چترهای گل هنگامی آغاز  
گردید که حدود ۲۰٪ گل‌های رقم دیرگل باز شده بود و  
هنگامی خاتمه یافت که کمتر از ۲۰٪ گل‌های رقم زودگل  
باقیمانده بود. بدین منظور دو نوع آمارگیری به عمل  
آمد. یکی میزان تراکم جمعیت زنبور عسل روی چتر گل  
واریته‌های مختلف بود که برای این کار در ساعت ۸ صبح  
هر روز تعداد ۲۰ چتر گل باز شده از هر کرت بطور تصادفی  
انتخاب و علامت گذاری شد. سپس در ساعاتهای ۹، ۱۱، ۱۴  
و ۱۷ تعداد زنبور مستقر شده روی این ۲۰ چتر از هر کرت  
بطور جداگانه شمارش و ثبت گردید. دیگری مدت  
استقرار زنبور عسل روی گل‌های واریته‌های مختلف بود  
که برای این کار بین ساعت ۱۲ تا ۱۵ مدت زمان استقرار  
۱۰ زنبور عسل روی ۱۰ چتر از هر کرت بطور مجزا توسط

چترهای گل معنی دار بود (جدول ۴) واریته های درجه اصفهان و قرمز آذرشهر از این نظر تقریباً مشابه و هردو نسبت به واریته سفید کاشان افزایش داشتند. تراکم و مدت استقرار زنبور عسل بر روی چترهای گل پیاز در دو تاریخ مختلف کاشت تفاوت داشت (جدول ۵) بر روی چترهای گل پیازهایی که زودتر کشت شده بودند (۲۷ اسفندماه) نسبت به چترهای گل پیازهای دیرکشت (۲۲ فروردین ماه) تعداد زنبور زیادتر و بامدت استقرار بیشتری فعالیت داشتند.

### بحث

استفاده از زنبور عسل به عنوان گرده افشان گل‌های پیاز و افزایش چشمگیر و قابل توجه میزان تولید و کیفیت بذراین گیاه نشان می‌دهد که این حشره مفید مهمترین و موثرترین عامل تولید اقتصادی و بهبود کیفی بذریباز است و لذا این مسئله که بدون استفاده از زنبور عسل عملاً بذری از مزارع پیاز عاید کشاورزان نمی‌گردد اغراق آمیز نیست. روشن است که افزایش میزان تولید بذردراثر افزایش گل‌های تلقیح شده و بالا رفتن میزان دانه بندی است، اما بهبود کیفی بذور بدست آمده می‌تواند مربوط به دگرگرده افشانی<sup>۳</sup> گل‌های پیاز باشد زیرا یک گیاه دگرگشن است، بنابراین خودگشنی اجباری<sup>۴</sup> در پیاز که در صورت عدم وجود حشرات گرده افشان صورت می‌گیرد می‌تواند باعث ضعف جنین و کوچکتر شدن بذرها، درصد پوکی آن را افزایش و درصد جوانه زدن آن را کاهش دهد. نتایج حاصل از تاثیر تاریخ کشت روی کمیت بذور تولید شده نشان می‌دهد که تاریخ کشت زودتر برای بذریگری از پیاز کاملاً مناسبتر از تاریخ کشت دیرتر می‌باشد.

کرونومتر اندازه گیری مثبت شد. این آمارگیریها برای واریته هائی که در تاریخ ۲۷ اسفندماه کشت شده بودند ۲۶ روز (از ۲/۱۵ الی ۴/۱۱) و برای واریته هائی که در تاریخ ۲۲ فروردین ماه کشت شده بودند ۲۰ روز (از ۳/۲۷ الی ۴/۱۶) به طول انجامید. پس از پایان دوره رشد بوته ها و رسیدن کامل بذور آنها چترهای موجود در هر کرت به طور جداگانه برداشت، شمارش و خشک گردید و پس از کوبیدن و بوجاری به صورت خالص توزین شد. برای مطالعه کیفیت بذور بدست آمده، وزن هزار دانه، درصد پوکی و درصد جوانه زدن آنها مورد ارزیابی قرار گرفت. درصد جوانه زدن بذور در دو زمان، یکبار بعد از ۵ روز به عنوان سرعت جوانه زدن<sup>۱</sup> و بار دیگر بعد از ۱۱ روز به عنوان ظرفیت جوانه زدن<sup>۲</sup> مورد محاسبه قرار گرفت.

### نتایج

استفاده از زنبور عسل به عنوان گرده افشان گل‌های پیاز، صرف نظر از زمان کاشت و ارقام کشت شده، تاثیر بسیار قابل توجهی در افزایش میزان تولید و کیفیت بذور داشت (جدول ۱). پلاتهای باز (خارج از توری) که توسط زنبور عسل گرده افشانی شده بودند حدود ۱۹ برابر پلاتهای جدا شده (داخل توری) که زنبور عسل در گرده افشانی آنها نقشی نداشت بذرتولید کردند. تاریخ کاشت نیز صرف نظر از وجود یا عدم وجود زنبور عسل و رقم پیاز روی میزان تولید بذور و نیز تعداد چتر گل تولید شده تاثیر قابل ملاحظه ای داشت (جدول ۲). میزان تولید بذور و تعداد چترهای گل تولید شده در تاریخ کشت زودتر بیشتر بود. میزان تولید و کیفیت بذرها واریته پیاز مورد آزمایش با یکدیگر تفاوت داشت (جدول ۳). اختلاف واریته های پیاز در جلب زنبور عسل به طرف

جدول ۱- تاثیر عمل کرده افشانی زنبور عسل روی میزان تولید و کیفیت بذریاز<sup>۱</sup>

اختلاف	پلاتهای ایزوله	پلاتهای باز	خصوصیات کمی و کیفی بذر
۲۱۰/۱**	۱۱/۵	۲۲۱/۰	میزان تولید بذر در کرت (گرم)
۲/۲**	۰/۱	۲/۳	میزان بذر در چتر (گرم)
۰/۵*	۴/۳	۴/۸	وزن هزار دانه (گرم)
۱/۸*	۸/۷	۶/۹	درصد پوکی بذر <sup>۲</sup>
۸/۸**	۴۸/۶	۵۷/۴	سرعت جوانه زدن بذر <sup>۳</sup>
۱۳/۷**	۵۳/۷	۶۷/۴	ظرفیت جوانه زدن بذر <sup>۴</sup>

\*\* : معنی دار در سطح ۱٪ \* : معنی دار در سطح ۵٪

- ۱- میانگین ها با استفاده از روش LSD مقایسه شده اند.  
 ۲- محاسبه درصد روی Arcsine می باشد.  
 ۳- درصد جوانه زدن بذر بعد از ۵ روز.  
 ۴- درصد جوانه زدن بذر بعد از ۱۱ روز.

جدول ۲- تاثیر تاریخهای مختلف کاشت روی میزان تولید و کیفیت بذریاز

اختلاف	تاریخ کاشت		خصوصیات کمی و کیفی بذر
	۲۲ فروردین	۲۷ اسفند	
۳۷/۸**	۹۷/۷	۱۳۵/۵	میزان تولید بذر در کرت (گرم)
۳۷/۵**	۸۸/۰	۱۲۵/۵	تعداد چتر تولید شده در کرت
—	۱/۲	۱/۲	میزان بذر در چتر (گرم)
۰/۱	۴/۵	۴/۶	وزن هزار دانه (گرم)
۰/۴	۸/۰	۷/۶	درصد پوکی بذر
۱/۲	۵۲/۴	۵۳/۶	سرعت جوانه زدن بذر
۱/۴	۵۹/۹	۶۱/۳	ظرفیت جوانه زدن بذر

جدول ۳- مقایسه میزان تولید و کیفیت بذر سه واریته پیاز مورد آزمایش<sup>۱</sup>

خصوصیات کمی و کیفی بذر	واریته		
	درچه اصفهان	سفیدکاشان	قرمز آذرشهر
میزان تولید بذر در کرت (گرم)	۱۴۶/۵ <sup>a</sup>	۸۳/۱ <sup>b</sup>	۱۲۰/۰ <sup>a</sup>
تعداد چتر تولید شده در کرت	۱۲۹/۰ <sup>a</sup>	۱۲۳/۳ <sup>a</sup>	۶۷/۹ <sup>b</sup>
میزان بذر در چتر (گرم)	۱/۲ <sup>b</sup>	۰/۷ <sup>c</sup>	۱/۸ <sup>a</sup>
وزن هزار دانه (گرم)	۴/۶ <sup>b</sup>	۴/۱ <sup>c</sup>	۴/۹ <sup>a</sup>
درصد پوکی بذر	۷/۸ <sup>a</sup>	۸/۳ <sup>a</sup>	۷/۲ <sup>a</sup>
سرعت جوانه زدن بذر	۵۸/۴ <sup>a</sup>	۴۶/۲ <sup>c</sup>	۵۴/۴ <sup>b</sup>
ظرفیت جوانه زدن بذر	۶۴/۱ <sup>a</sup>	۵۳/۴ <sup>b</sup>	۶۴/۳ <sup>a</sup>

۱- مقایسه میانگین ها در سطح ۱٪ انجام شده است .

جدول ۴- اختلاف واریته های پیاز در جلب زنبور عسل بر روی چترهای گل<sup>۱</sup>

فعالیت زنبور عسل بر اساس جمعیت و مدت استقرار آن بر روی چترهای گل	واریته		
	درچه اصفهان	سفیدکاشان	قرمز آذرشهر
میانگین جمعیت زنبور عسل روی یک چتر گل	۱/۰۷ <sup>a</sup>	۰/۷۶ <sup>b</sup>	۱/۰۵ <sup>a</sup>
مدت استقرار زنبور عسل روی یک چتر گل (ثانیه)	۳۴/۶۰ <sup>a</sup>	۲۲/۶۰ <sup>b</sup>	۳۴/۵۰ <sup>a</sup>

۱- مقایسه میانگین ها در سطح ۱٪ انجام شده است .

از کمیت و کیفیت بذر تولید شده توسط سه واریته درچه اصفهان، سفید کاشان و قرمز آذرشهر تفاوت واریته های مذکور را در پتانسیل تولید بذر نشان می دهد . انتظار می رود که این مسئله به تطابق و سازگاری با شرایط محیطی و یا به خصوصیات ژنتیکی این واریته ها بستگی داشته باشد که احتیاج به مطالعات بیشتر دارد . اما نتایج بدست آمده در جدول ۴ وجود یک همبستگی را بین فعالیت کرده افشانی زنبور عسل و میزان تولید بذر این واریته ها نشان می دهد . با توجه به اینکه فعالیت

به نظر می رسد بوته های پیازی که دیرتر کشت شده اند فرصت کافی برای رشد کامل پیدا نکرده و قبل از اینکه تولید بوته های قوی نمایند وارد مرحله گلدهی می شوند ، لذا تعداد ساقه های گلدهنده کاهش یافته و چترهای گل نیز کوچکتر از حد معمول می گردند و بدین ترتیب میزان تولید بذر بسیار کاهش می یابد . بنابراین اختلاف در فعالیت کرده افشانی زنبور عسل روی بوته های مربوط به دو تاریخ متفاوت کاشت (جدول ۵) ، نمی تواند عامل کاهش میزان بذر تولیدی باشد . نتایج بدست آمده

جدول ۵ - تاثیر تاریخ کاشت بر جمعیت و مدت استقرار زنبور عسل روی چترهای گل پیاز

اختلاف	تاریخ کاشت		فعالیت زنبور عسل بر اساس جمعیت و مدت استقرار آن بر روی چترهای گل
	۲۲ فروردین	۲۷ اسفند	
۰/۱*	۰/۹۱	۱/۰۱	میانگین جمعیت زنبور عسل روی یک چتر گل
۱/۴*	۲۹/۹	۳۱/۳	مدت استقرار زنبور عسل روی یک چتر گل (ثانیه)

زنبور عسل روی گل گیاهان بستگی به جذابیت گل آنها  
 برای این حشره دارد و جذابیت گل نیز از خصوصیات ژنتیکی  
 در پتانسیل تولید بذر و اریته های مذکور از ویژگیهای  
 ژنتیکی آنها سرچشمه می گیرد قوت می بخشد  
 هر گیاهی است لذا مسئله فوق این نظریه را که اختلاف

## REFERENCES:

- 1 - Akopyan, G.A. 1977. Pollination of onion seed plants. Biol. Zh. Armenii. 30(7): 88-91. Summarized in Apic. Abs. 1126/79.
- 2 - Benedek, P., & E. Gaal. 1972. The effect of insect pollination on seed onion with observation on the behavior of honeybee on the crop. J. Apic. Res. 11(3): 175-180.
- 3 - Benedek, P., V. Martinovich., & E. Gaal. 1980. Structure and density of pollinating insects populations in onion seed fields. Zoldsegtermeszteszi Kutato Intezet Bulletinje. 14:67-76. Summarized in Apic. Abs. 1386/83.
- 4 - Bohart, G.E., W.P. Nye., & L.R. Hawthorn. 1970. Onion pollination as affected by different levels of pollinator activity. Utah Agric. Exp. Sta. Bull. 482 Summarized in Apic. Abs. 1082/72.
- 5 - Carlson, E.C. 1974. Onion varieties, honeybee visitations and seed yield. Calif. Agric. 28(9): 16-18.
- 6 - Erickson, H.T., & W.H. Gabelman. 1956. The effect of distance and direction on cross-pollination in onions. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 68: 351-357.
- 7 - Ewies, M.A., & K.F. El-Sahhar. 1977. Observation on the behaviour of honeybees on onion and their effects on seed yield. J. Apic. Res. 16(4): 194-196.
- 8 - Franklin, D.F. 1970. Some pollination and seed production studies of hybrid onion and hybrid carrots in South-Western Idaho. Prog. Rep. Idaho Agric. Res. Sta. No. 151.
- 9 - Free, J.B. 1970. Insect pollination of crops. Academic press. London. PP.426-428.
- 10- Gary, N.E., P.C. Witherell., & J.M. Marston. 1972. Foraging range and distribution of honeybees used for carrots and onion pollination. Envir. Ent. 1(1): 71-78.

- 11- Gary, N.E., P.C. Witherell., K.Lorenzen., & J. M. Marston. 1977. The interfield distribution of honeybees foraging on carrots, onions and safflower. *Envir. Ent.* 6(5): 637-640.
- 12- Jablonski, B., J. Skowronck., H.Woyke., & R.W. Doruchoweski. 1982. Preliminary results of research on the flowering biology and pollination of onion F<sub>1</sub> hybrids. Skierniewice, Poland, Instytut Warzywnictwa. 57-93. Summarized in *Apic. Abs.* 914/83.
- 13- Jones, H.A., & S.L. Emsweller. 1933. Method of breeding onions. *Hilgardia*. 7: 625-642.
- 14- Jones, H.A., & S.L. Emsweller. 1939. Effect of storage, bulb size, spacing and time of planting on production of onion seed. *Calif. Agric. Exp. Sta. Bull.* 628.
- 15- Kubisova, S., & S. Haslbachova. 1981. Influencing bee activity on onions (Allium cepa L.) in isolation cages. *Sbornik Uvtiz, Zahradnictri.* 8(4):277-285. Summarized in *Hort. Abs.* 1983. Vol. 53. No.3. Ref.No. 1658.
- 16- Lederhouse, R.C., D.M. Caron., & R.A. Morse. 1968. Onion pollination in New York. *New York's Food and Life.Sci.* 1(3): 8-9.
- 17- Lederhouse, R.C., D.M. Caron., & R.A. Morse. 1972. Distribution and behaviour of honeybees on onion. *Envir. Ent.* 1(2): 127-129.
- 18- McGregor, S.E. 1976. Insect pollination of cultivated crop plants. *Agric. Handb.* U.S. Dep. Agric. No. 496PP.
- 19- Moffet, J.O. 1965. Pollinating experimental onion varieties. *Amer. Bee J.* 105(10): 378.
- 20- Nye, W.P. 1970. Pollination of onion seed affected by environmental stresses. *Ark. Agric. Ext. Serv.* 127: 141-144. Summarized in *Apic. Abs.* 1084L/72.
- 21- Shirk, F.H., J.R. Douglass., & W.E. Shull. 1945. Experiments for control of the onion thrips initiated. *Idaho Agric. Exp. Sta. Bull.* 246.
- 22- Singh, J.P., & S.S. Dharamwal. 1970. The role of honeybees in seed setting on onion at pant Nagar, Dist. Nainital, Uttar Pradesh, India. *Indian Bee Journal.* 32( $\frac{1}{2}$ ): 23:27.
- 23- Tepedino, V.J., & F.D. Parker. 1981. The effect of flower occupancy on the foraging of flower-visiting insects. *Psyche* 88(3/4): 321-329. Summarized in *Apic. Abs.* 1068/83.
- 24- Waller, G.D. 1970. Problems with onion pollination in Arizona. *Ark. Agric. Ext. Serv. Pub.* 127. Summarized in *Apic. Abs.* 1085/72.
- 25- Walsh, R.S. 1965. Pollination of onion plants by honeybees. *New Zeal. Beed pr.* 27(2): 18-20. Summarized in *Apic. Abs.* 352/66.
- 26- Williams, I.H., & J.B. Free. 1974. The pollination of onion (Allium cepa L.) to produce hybrid seed. *J.Appl. Ecol.* 11(2): 409-417.

Effects of Pollination by Honeybee (Apis mellifera L.) and Date of Planting on Seed Yield and Seed Quality of Three Varieties of Onion (Allium cepa L. ) in Isfahan.

MAHMOOD ESNA-ASHARY and RAHIM EBADI

Instructor, College of Agriculture, University of Bou Ali Sina, Hamedan, and Assistant Professor, Department of Plant Protection, College of Agriculture, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran.

Received for Publication December 2, 1987.

SUMMARY

In order to study the effect of pollination by honeybee on seed yield and seed quality of three native Iranian varieties (Dorcheh Isfahan, Sefid Kashan and Ghermez Azarshahr), honeybee colonies were put adjacent to the onion fields which were planted at two different dates (27 March and 22 April). Onion seed yield and seed quality increased considerably due to pollination by honeybee in all varieties.

Seed yield in each of three varieties in earlier date of planting (27 March) was more than later date of planting (22 April). Dorcheh Isfahan and Ghermez Azarshahr varieties produced approximately similar seed yield and more than Sefid Kashan variety.