

نشریه آفات و بیماریهای گیاهی
جلد ۵۳، شماره‌های ۲ و ۱، بهمن ۱۳۶۴

نگارش: زهرا داودی^۱

بررسی پسیل گلابی^۲ در استان تهران (۱۳۶۰-۱۳۶۲)^۳

چکیده

پسیل گلابی در طول سه سال بررسی در مناطق اوین و اطراف کرج دارای پنج نسل بوده است و با در نظر گرفتن فاصله دو تخمگذاری و آمارهای گرفته شده، طول دوره زندگی نسل اول نزدیک به دو ماه و نیم، نسلهای دوم تا چهارم ۳۰-۴۰ روز و نسل پنجم حدود شش ماه بوده است.

حداکثر انبوهی آفت طی دو سال فقط در نسل آخر ولی در سال سوم در نسل سوم و آخر مشاهده شده است. انبوهی جمعیت پسیل روی واریته شاه میوه همیشه کمی بیشتر از پیغمبری بوده و اوج تراکم آن جلوتر اتفاق افتاده است. بدلیل وجود شباهت ظاهری و طرز زندگی بین دو گونه *P. piri* و *P. pyricola* و گریز از این اشتباه، از دستگاه تناسلی نرو ماده بالغ پرپاراسیون تهیه گردید و با مقایسه آنها با استفاده از منابع معتبر، گونه موجود در مناطق مورد بررسی *P. pyricola* تشخیص داده شد.

پوره‌های سن پنجم را میتوان از نظر جنسیت تفکیک نمود، بدین معنی که پوره‌های ماده در وسط صفحه زیر شکمی درست جلوی حلقه دایره‌ای شکلی که مخرج را در بر گرفته دارای علامت ماندنی میباشد.

با جمع‌آوری حشرات کامل و تعیین نسبت جنسی بین آنها این نتیجه حاصل گردید که نرها ۴۸ درصد کل افراد بالغ یک نسل را تشکیل میدهند.

۱- مهندس زهرا داودی، تهران، صندوق پستی ۱۴۵۴-۱۹۳۹۵، مؤسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی.

۲- *Psylla pyricola* Foerster

۳- این مقاله در تاریخ ۱۰/۷/۱۳۶۳ به هیئت تحریریه رسیده است.

زمستان‌گذرانی پسپیل بصورت حشره کامل زیر پوستکها و سایر پناهگاههای روی خود درخت میباشد ولی ندرتاً تا اوائل زمستان به پوره‌های سن پنجم نیز برخورد میشود. تخمگذاری ماده‌های زمستان‌گذران بطور معمول در اوائل اسفندوگاه خیلی زودتر (دیماه) روی سرشاخه‌ها صورت میگیرد. میزبان اصلی پسپیل درخت‌گلایی بوده ولی روی برخی از گیاهان که بنام میزبانهای موقت گفته میشوند نیز تغذیه و گاه تخمگذاری کرده ولی زندگی حشره روی آن کامل نمیشود.

مقدمه

پسپیل گلایی یکی از آفات مهم گلایی میباشد که در اغلب نقاط ایران بفروانی یافت میشود و گاه حمله شدید آن خزان زودرس، ظهور برگهای جدید و در نتیجه ضعف درخت را به دنبال خواهد داشت (شکل ۱). در ایران تاکنون بررسیهایی روی آن صورت گرفته که از جمله پایان‌نامه حبیبی (۱۳۴۳)، مقاله دواچی و اسمعیلی (۱۳۴۵) و مقاله رجبی، دستغیب بهشتی (۱۳۵۳) را میتوان نام برد.



شکل ۱- خزان پیش رس درخت‌گلایی به علت حمله شدید پسپیل

Fig. 1 - Effect of heavy attack of pear psylla on pear tree

در ایالات متحده آمریکا، کانادا، اروپا، ژاپن و جنوب افریقا بررسیهای زیادی روی پسیل گلابی صورت گرفته است از جمله AVIDOV & HARPAZ (1969) در مورد مرفولوژی، بیولوژی و تعداد نسل آفت مزبور مطالعات زیادی انجام داده اند. طبق گزارش TALHOOK (1969) این حشره در غرب لبنان و سوریه ۵-۶ نسل داشته است.

RIBAULT (۱۹۷۵) پسیلهائی را که روی گلابی در فرانسه فعالیت دارند سه گونه نام برده و تفاوتهای آنها را از نظر مرفولوژی بیان داشته است و RIEUX و همکاران (۱۹۸۳) تفاوتهای دو گونه مشابه و نزدیک (*P. pyricola* و *P. pyri*) را از نظر دستگاه تناسلی نشان داده اند.

KALOOSTIAN در ۱۹۷۰ روی میزبانهای موقت پسیل مطالعاتی انجام داده است. در ایران نگارنده در طی سالهای ۱۳۶۰-۱۳۶۲ در مناسطی اوین و اطراف کرج مطالعاتی روی مرفولوژی، بیولوژی و بویژه زمستان گذرانی، تعداد نسل، گیاهان میزبان، تغییرات جمعیت و تفاوت وارته های گلابی از نظر ترجیح میزبانی انجام داده است.

روش و وسائل بررسی

— هر هفته تعداد ۵۰ برگ از وارته های شاه میوه و دمکج (اطراف کرج) و شاه میوه و پیغمبری (اوین) جمع آوری و جهت بازدید بینو کولری و برای بررسی شکل ظاهری، تعداد و ابعاد تخم و پوره های پسیل و تعیین تعداد نسل سالیانه و تغییرات جمعیت به آزمایشگاه انتقال داده میشود.

— در فصول پائیز و زمستان از سرشاخه های گلابی جهت تعیین وضعیت پوره های باقیمانده، شروع تخمگذاری حشرات زمستان گذران، شمارش و تعیین مشخصات مربوط به آنها نمونه برداری میشود.

— جهت جمع آوری حشرات کامل در تمام فصول و داشتن آمار آنها، از روش ضربه ای (۵۰ درخت و هر درخت سه ضربه) استفاده میشود.

— برای تشخیص دقیق گونه مورد بررسی از دستگاه تناسلی نر و ماده پراپارسیون تهیه میگردد.

— جهت سهولت تفکیک جنسی پوره های سن پنجم و مشاهده علامت مانند در زیر بینو کولر، پوره ها را در شیره مترشحه توسط خود آنها به پشت برگردانیده تا از حرکت سریع آنها جلوگیری نماید.

— جهت بررسی روی پرورش پسیل زمستان گذران در آزمایشگاه، حشرات کامل از طبیعت جمع آوری و در اطاق حرارت ثابت ۲۵ درجه سانتیگراد و رطوبت ۵۵ درصد و نور ۱۲ ساعته در بانک هایی در جوار سرشاخه های گلابی رها میشدند.

— جهت مشاهده ادامه زندگی پسپیل روی میزبانهای موقت، حشرات کامل در مجاورت گیاهان مزبور قرار داده شده و از آنها بازدید روزانه بعمل میآید.

بحث و نتیجه

الف- نکاتی در مورد سرفولوژی پسپیل گلابی *Psylla pyricola* Foerster

۱- حشرات کامل

رنگ عمومی حشرات کامل بهاره و تابستانه زرد روشن تا نارنجی و آجری بالکهای قهوه‌ای روشن و رگباليهائی برنگ کرم میباشد ولی در حشرات زمستان‌گذران، رنگ عمومی قهوه‌ای سوخته متمایل به سیاه بوده و در فواصل بندها بویژه در ناحیه شکمی نوارهای آجری دیده میشود و رگباليها سیاه‌رنگ میباشند. جهت اندازه‌گیری طول بدن و طول بال و مقایسه آنها در دو شکل روشن و تیره، از مجموع ۵۰ عدد حشره کامل جمع‌آوری شده از طبیعت در بهار و به همین مقدار در فصل زمستان از دو جنس نرو ماده به تساوی با بینوکولر مدرج اندازه‌گیری بعمل آمد و از آمار بدست آمده جدول ۱ منتج گردید.

جدول ۱- مقایسه طول بدن و طول بال نرو ماده پسپیل گلابی در شکلهای روشن و تیره (زمستان‌گذران)

Table 1 - Dimensions of adult hibernating individuals (dark and light ones)

	Female, ماده روشن light ones		Male, نر روشن light ones		Female, ماده تیره dark ones		Male, نر تیره dark ones	
	طول بدن Length of body	طول بال Wing span	طول بدن Length of body	طول بال Wing span	طول بدن Length of body	طول بال Wing span	طول بدن Length of body	طول بال Wing span
حداقل Min.	1.8 mm.	1.8 mm.	1.7 mm.	1.7 mm.	2.1 mm.	2.2 mm.	2 mm	2.2 mm
حداکثر Max.	2.4	2.3	2.3	2.2	2.7	2.7	2.6	2.5
میانگین Aver.	2.1	2	2	1.9	2.4	2.4	2.3	2.4

همچنانکه در جدول مشاهده میشود، ماده‌ها از نرها کمی بزرگتر میباشند. همچنین بطور کلی طول بدن و طول بال در تیره رنگها بلندتر است و میتوان این چنین نتیجه گرفت که طول

بال تقریباً در تمامی نرو ماده‌هائی که برنگ روشن هستند یا برابر با طول بدن و یا از آن کوچکتر میباشد در صورتیکه در افراد تیره رنگ زمستان‌گذران در بسیاری از موارد طول بال از طول بدن بزرگتر است.

بابرسی نوشته‌ها، گونه *P. pyricola* از نظر شکل ظاهری و طرز زندگی بسیار شبیه *P. piri* ذکر شده است و بنابر نظر RIBAUT برای گریز از این اشتباه لزوم بررسی روی قسمتهای تناسلی نرو ماده توصیه میگردد. بدین لحاظ از ضنائم تناسلی نرو ماده پسلیهای موجود در مناطق مورد بررسی پراپراسیون تهیه گردید و شکلهای مورد نظر ترمیم و با مقایسه با منابع، گونه موجود *pyricola* تشخیص داده شد (شکل شماره ۲)

بنابر نظر RIEUX و همکاران (۱۹۸۳)، در این گونه، فورسپس‌های نر در نیمرخ از دوسر باریک میشوند و طول آنها تقریباً برابر با نصف طول والوآنال میباشد. پلاک آنال در ماده‌ها دراز شده و لبه بالائی در نیمه عقبی بطور خفیفی محدب میباشد. پلاک زیر ژنیتال از نیمرخ بشکل مثلث متساوی الاضلاع میباشد.

۲- تخم

تخم بیضی شکل، ابتدا برنگ تقریباً سفید بوده سپس به زرد مایل به نارنجی میگراید. زائده ظریف و طویل تخم از خصوصیات ویژه گونه *P. pyricola* محسوب میشود. این زائده در گونه *P. pyri* بسیار کوچک میباشد. طول تخم پسپیل گلایی (*P. pyricola*) حدود ۰/۳ تا ۰/۳۵ میلیمتر و عرض آن حدود ۰/۱۲ میلیمتر میباشد.

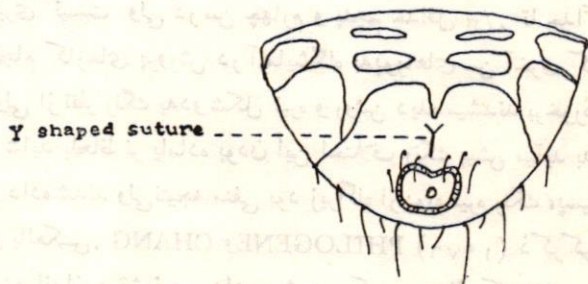
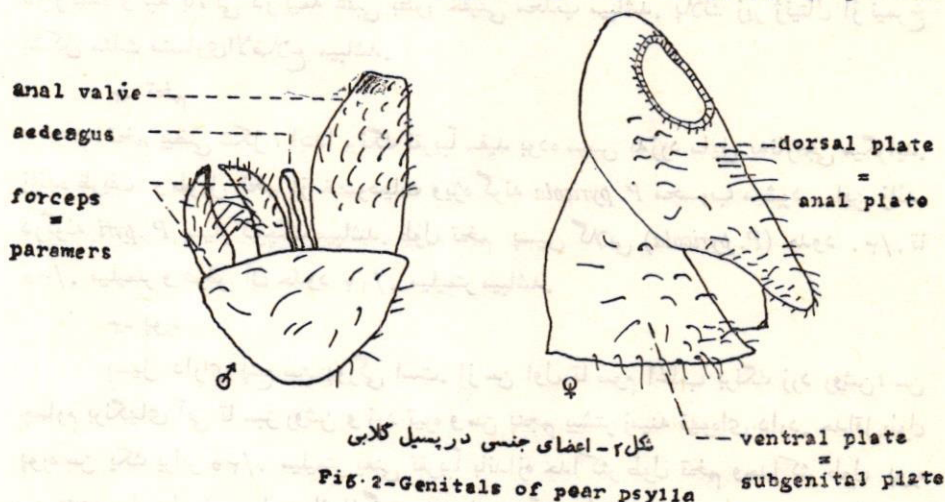
۳- پوره

پسپیل دارای پنج سن پورگی است. از سن اول تا سوم اغلب برنگ زرد روشن، سن چهارم برنگهای آبی تا سبز روشن و زرد تیره و سن پنجم بیشتر زمینه قهوه‌ای دارد. حداقل طول پوره سن یک برابر ۰/۳۵ میلیمتر یعنی تقریباً باندازه حداکثر طول تخم و حداکثر طول پوره سن پنجم برابر با ۱/۷ میلیمتر اندازه‌گیری شده است. آثار بال از سن سوم دیده میشود ولی قابل اندازه‌گیری نیست ولی در سن چهارم و پنجم حداقل ۰/۳ تا حداکثر ۰/۶ میلیمتر میباشد. ضمن انجام کارهای پرورش در آزمایشگاه به پوره‌های سن آخری که از نظر اندازه تقریباً برابر بودند ولی از نظر رنگ به دو شکل تیره و روشن دیده میشدند برخورد میشد و این استنباط پیش آمد که شاید بلحاظ نرو یا ماده بودن این اختلاف رنگ پیش میآید بدین جهت پوره‌ها به تفکیک پرورش داده شدند ولی نتیجه منفی بود زیرا گاه از پوره تیره رنگ، پسپیل کامل نرو گاه ماده خارج میشد و بالعکس. CHANG و PHILOGENE (۱۹۷۶) ذکر کرده‌اند که در سنین نهائی پوره‌ها دو اندازه، تشخیص داده میشود. یکی پوره‌هائی که تخم مرغی شکل و بزرگ هستند که تبدیل به حشره ماده میشوند و دیگری پوره‌هائی که کوچکتر بوده و گردتر هستند که حشره نر از آنها خارج میشود و بنابر عقیده BALL و JENSEN (1966) شکل عمومی و وضعیت

خارجی پوره‌ها بنظر ثابت آمده ولی در پوره‌هایی که تبدیل به حشره ماده خواهند شد درز Yمانندی در وسط صفحه زیر شکمی (Ventral abdominal plate) درست جلوی حلقه‌ای که سوراخ انتهائی را در برگرفته (Circumanal of pores) دیده میشود.

براساس مشاهدات و بررسیهای انجام شده شکل و اندازه پوره‌های سن پنجم عامل دقیقی جهت تفکیک پوره‌های نر و ماده نمیشد، برای مثال پوره‌های تخم‌سرخی شکل‌گاه تبدیل به حشره نر میشود و گاه ماده، همچنین از پوره‌ای تقریباً گرد ممکن است حشره نر یا ماده خارج گردد، بعلاوه طول پوره سن پنج از $\frac{1}{2}$ تا $\frac{1}{7}$ میلیمتر اندازه‌گیری شده است که در بین آنها از هر دو جنس نر و ماده یا حداقل و حداکثر طول داده شده وجود دارند. ولی جدا کردن پوره‌های سن پنجم براساس داشتن و نداشتن علامت بسیار دقیق‌تر میباشد.

از ه. پوره سن پنجمی که در طول نمونه برداری در طی سال مورد تفکیک قرار گرفتند کلیه افراد دارای علامت تبدیل به حشره ماده و افراد بدون این علامت تبدیل به حشره نر شدند، از نمونه پاراسیون و شکل شماره ۳ نقاشی گردیده است.



شکل ۳- انتهای بدن از ناحیه شکمی پوره سن پنجم ماده

Fig. 3-Abdomen of fifth instar larva (female)

۱- زمستان‌گذرانی

پسیل گلابی زمستان را بصورت حشره کامل در شکافهای زیر پوستکها یا مستقیماً زیر پوستکهای درخت گلابی اغلب بصورت چندتائی و ردیفی و کمتر انفرادی بسر میرود. براساس مشاهدات نگارنده در مناطق آلوده مورد بررسی حتی تا بالاترین قسمت شاخه، هرجا که پوستکی باشد اسکان وجود پسیل زیر آن میرود.

در قسمت تنه که پوستکها چسبیده به درخت بوده و شکافهای روی آن عمیق و عریان هستند و پناهگاه خوبی برای پسیل نمیتواند باشند جمعیت آفت خیلی کمتر است، ضمناً در تمام جهات درخت اسکان وجود پسیل زیر پوستک میرود. پسیلها از اواسط تا اواخر آبان‌ماه شروع به رفتن زیر پوستک کرده و از اوایل اسفند شروع به خارج شدن از آن میکنند بطوریکه در اواسط این ماه فقط افرادی که در اثر سرما مرده‌اند زیر پوستکها دیده میشوند.

برخی دیگر از پسیلها را در تماسی طول پائیز و زمستان بویژه در سالهای با پائیزو زمستان نسبتاً گرم با فراوانی بیشتر روی خود درخت میتوان دید. برای داشتن آماری در اینمورد پسیلها را باروش ضربه‌ای جمع‌آوری کرده زمان ظهور حشرات تیره رنگ زمستان‌گذران و درصد آنها نسبت به غیر زمستان‌گذرانها و بطور کلی تعداد حشرات گرفته شده یادداشت میگردید (جداول شماره ۲ و ۳) برای پی‌بردن به این مسئله که آیا تعدادی بخصوصی هستند که زیر پوستکها زمستان‌گذرانی میکنند یا این که اسکان دارد همان پسیلها زمانی روی درخت نیز دیده شوند، در باغ مهرشهر و در تاریخ ۱۳۶۲/۱۰/۲۱ پنج شاخه درخت گلابی را که دارای پوستک بود و احتمال میرفت پسیل زیر پوستکهای آن باشد بوسیله پارچه توری ریزی که پسیلها نتوانند از آن خارج شوند پوشانیده و سروته آن محکم بسته شد. با بازدید ده روز بعد مشاهده شده که پسیلها از زیر پوستکها خارج شده و زیر توری مشغول فعالیت هستند. بنابراین ممکن است پسیلهاگاه زیر پوستکها و گاه روی درخت دیده شوند. البته تعیین نسبت پسیلهائی که روی درخت بسر میبرند با آتهائی که زیر پوستکها و یا پناهگاههای دیگر هستند مشکل میباشد ولی با مشاهدات و مقایسه آنها در سالهای مختلف اینچنین استنباط میشود که در زمستانهای سرد جمعیت کمتری از پسیلها روی سر شاخه‌ها بسر میبرند، برای مثال در بهمن ماه سای ۱۳۶۱ در هر نمونه برداری با روش ضربه‌ای کمتر از ۱۰ عدد پسیل کامل جمع‌آوری شده است. در صورتیکه در ماه مشابه در سال ۱۳۶۲ که سالی با زمستان ملایم‌تر بوده، این تعداد چندین برابر بوده است (۶۲/۱۱/۲ برابر با ۱۱۲۰ عدد و ۶۲/۱۱/۲۶ برابر با ۴۵۲ عدد).

غیر از پسیلهای کامل که شکل اصلی زمستان‌گذرانی را تشکیل میدهند، تعداد معدود از پوره‌های سن پنجم نیز در پائیز و احتمالاً بخشی از زمستان در سالهای نسبتاً گرم‌تر در زاویه محل انشعاب جوانه‌ها از شاخه مشاهده میشوند. از ۵۰ سرشاخه‌ای که پس از ریختن کامل

جدول ۲- آمار تعداد پسیلهای جمع آوری شده زمستان گذران (کرج)

Table 2 - Percentage of hibernating form (karadj)

Date	تاریخ	تعداد کل پسیل No.	درصد زمستان گذرانها %
2.10.83	۶۲/۷/۱۰	24	4
9.10	۷/۱۷	72	13
19.10	۷/۲۷	781	52
29.10	۸/۷	466	74
13.11	۸/۲۲	2351	96
3.12	۹/۱۲	3453	99
14.12	۹/۲۳	1468	100
25.12	۱۰/۴	828	»
11.1.84	۱۰/۲۱	1225	»
22.1	۱۱/۲	1120	»
15.2	۱۱/۲۶	452	»
5.3	۱۲/۱۴	708	»
15.3	۱۲/۲۴	448	»
3.4	۶۳/۱/۱۴	715	»
10.4	۱/۲۱	64	»
16.4	۱/۲۷	8	50
25.4	۲/۵	1155	1
8.5	۲/۱۸	288	0

برگها جهت آماربرداری فوق از مناطق مورد بررسی جمع آوری و مشاهده بینو کولری میشد ارقام زیر در دو جدول ۱ و ۲ بدست آمده است.

۲- بررسی پرورش پسیل زمستان گذران در آزمایشگاه

جهت مطالعه زندگی و احتمالا ادامه نسل پسیلهای زمستان گذران، از اواسط آذرماه که تمامی پسیلهای موجود در طبیعت را زمستان گذرانها تشکیل میدهند، آنها را جمع آوری و

جدول ۳- آمار تعداد پسلیهای جمع آوری شده زمستان گذران (اوین)

Table 3 - Percentage of hibernating form (Evin).

Date	تاریخ	تعداد کل پسلی	درصد زمستان گذرانها
		No.	%
25.9.83	۶۲/۷/۳	196	—
4.10	۷/۱۲	164	7
11.10	۷/۱۹	55	29
21.10	۷/۳۰	47	69
1.11	۸/۱۰	156	74
8.11	۸/۱۷	108	95
17.11	۸/۲۶	256	96
1.12	۹/۱۰	363	97
10.12	۹/۱۹	200	100
20.12	۹/۲۹	30	»
2.1.84	۱۰/۱۲	28	»
20.2	۱۱/۱	22	»

به آزمایشگاه آورد و در اطاق با حرارت ثابت ۲۵ درجه سانتیگراد و رطوبت ۵۵ درصد و نور ۱۲ ساعته در بانکهای رها شدند و چند سر شاخه گلایی که انتهای آنها در ظرف آبی قرار داده شده بود در اختیار آنها گذاشته و روزانه از آنها بازدید بعمل میآید که نتایج حاصل از آن بشرح زیر میباشد.

— از اولین روز پرورش جفتگیری تعدادی از پسلیها مشاهده شد. بنابراین در صورت مساعد بودن شرایط جفتگیری انجام میشود.

— پسلیها روی سر شاخه ها تغذیه میکنند زیر قطره های شیره شبیه آنچه که پوره ها پس از تغذیه روی برگ ترشح میکنند روی سر شاخه ها نیز مشاهده شد.

— دوره قبل از تخمگذاری حدود یک هفته طول کشید.

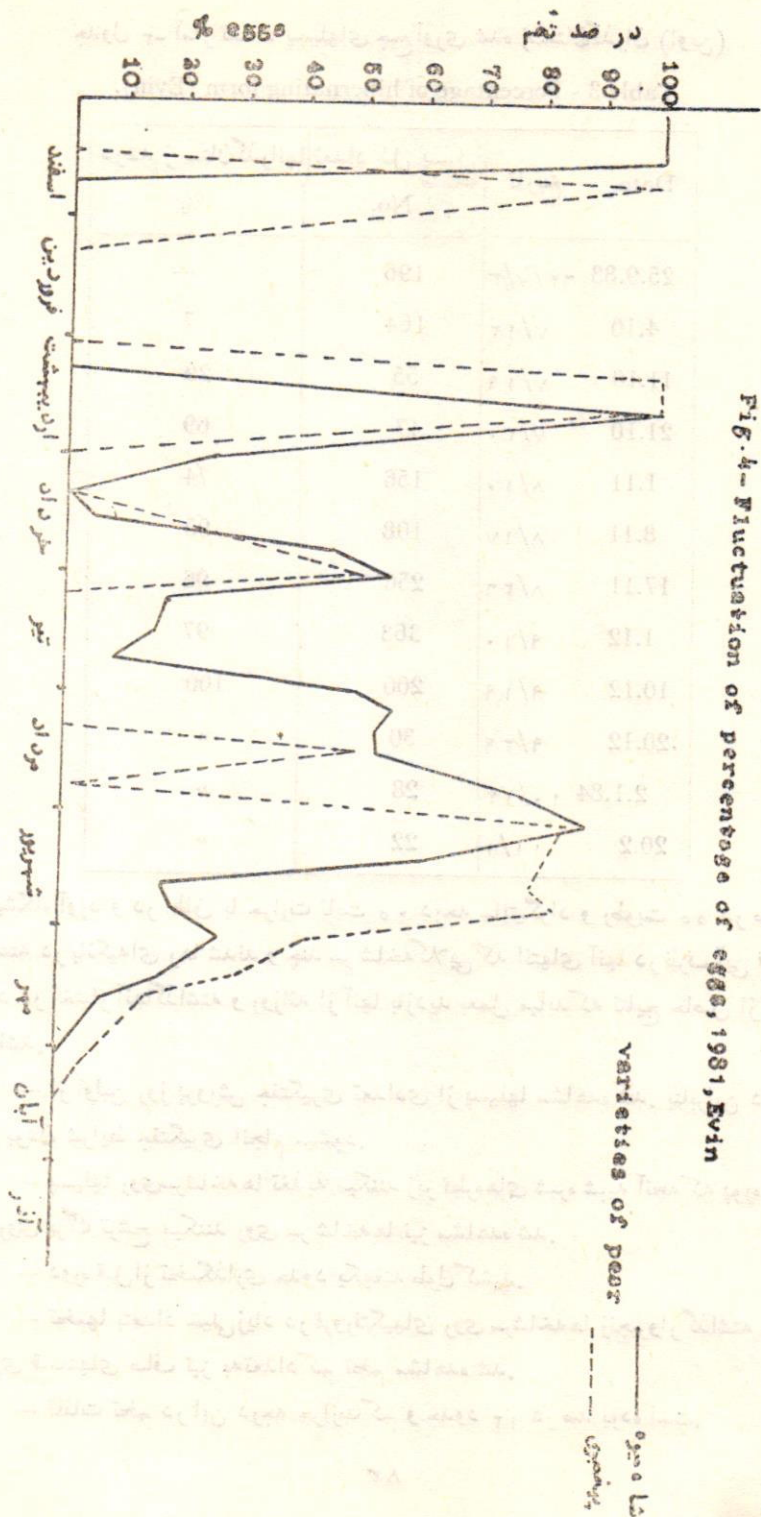
— تخمها بعد از خیلی زیاد در فرورفتگیهای روی سر شاخه ها زنجیوار گذاشته می شوند

حتی روی قسمتهای صاف نیز به تعداد کم تخم مشاهده شد.

— تلفات تخم در این درجه حرارت کم و حدود ۱۲ درصد بوده است.

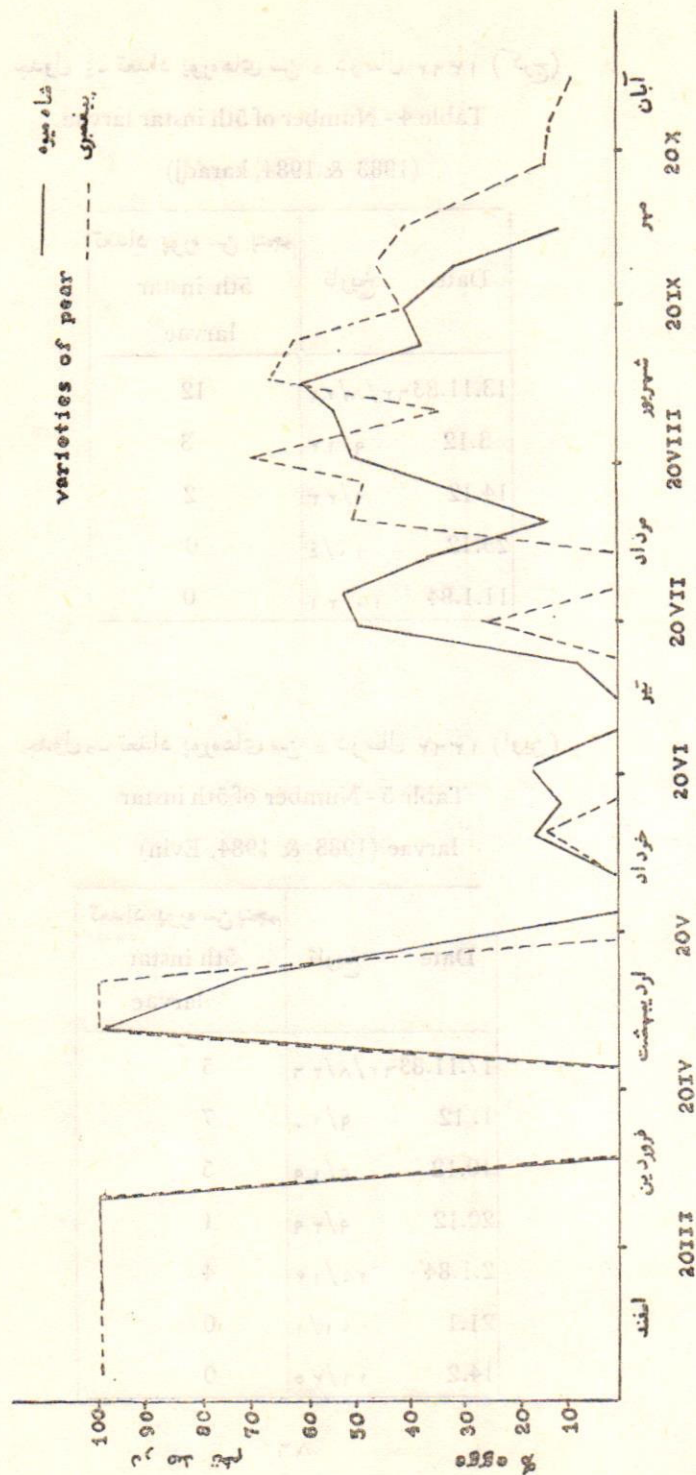
شکل ۴ - نوسان درصد تخم‌ریزی کلاری در طی نسل‌های متادری در سال ۱۳۶۰ - ۱۳۶۱

Fig. 4 - Fluctuation of percentage of eggs, 1981, Evvin



شکل ۵- نوسان درصد تخم‌ریزی کلاری طی نسل‌های متادای در سال ۱۳۶۱-۱۳۶۰

Fig. 5-Fluctuation of percentage of eggs. 1982, Evin



جدول ۴- تعداد پوره‌های سن ۵ در سال ۱۳۶۲ (کرج)

Table 4 - Number of 5th instar larvae

(1983 & 1984, karadj)

Date	تاریخ	تعداد پوره سن پنجم 5th instar larvae
13.11.83	۶۲/۸/۲۲	12
3.12	۹/۱۲	3
14.12	۹/۲۳	2
25.12	۱۰/۴	0
11.1.84	۱۰/۲۱	0

جدول ۵- تعداد پوره‌های سن ۵ در سال ۱۳۶۲ (اوین)

Table 5 - Number of 5th instar

larvae (1983 & 1984, Evin)

Date	تاریخ	تعداد پوره سن پنجم 5th instar larvae
17.11.83	۶۲/۸/۲۶	5
1.12	۹/۱۰	7
10.12	۹/۱۹	5
20.12	۹/۲۹	1
2.1.84	۱۰/۱۲	4
21.1	۱۱/۱	0
14.2	۱۱/۲۵	0

— دوره تفریح ۴ تا ۷ روز طول کشیده است.

— پوره‌های سن اول پسپیل قادر به تغذیه از سرشاخه نبوده و همه مردند.

— در یکی از بانکیه‌ها، بعلت مناسب بودن حرارت و رطوبت، جوانه‌های گل و برگچه‌های انتهائی باز شده بود و در این بانکیه پوره‌ها بعلت تغذیه از قسمتهای لطیف سرشاخه به زندگی خود ادامه داده و دوره پورگی حدود ۱۸-۲۰ روز طول کشید و پسپیل‌های زرد مایل به آجری با لکه‌های قهوه‌ای روشن و نارنجی که پشت‌از آنها نر بوده خارج شدند.

— در شرایط ذکر شده از آوردن پسپیل‌های زمستان‌گذران از طبیعت تا خروج پسپیل‌های نسل بعد در آزمایشگاه یکماه طول کشید.

— تعداد تخمی که توسط یک ماده گذاشته شد از حداقل ۲۷ تا حداکثر ۱۱۲ عدد شمارش شد. البته در منابع تعداد تخمی که توسط یک ماده گذاشته میشود بیش از این ذکر شده که احتمال میرود دلیل اصلی آن از دست رفتن شادابی سر شاخه‌ها پس از حدود یکفته باشد.

۳- نسبت جنسی

با نمونه‌برداری با روش ضربه‌ای و شمارش حشرات کامل زمستان‌گذران پسپیل‌گلایی طی زمستان جمعاً ۳۶۵۹ عدد حشره کامل جمع‌آوری و تفکیک شد که از این تعداد ۱۷۷۲ عدد یعنی ۴۸ درصد را نرها ۱۸۸۷ عدد یعنی ۵۲ درصد را افراد ماده تشکیل میدهند یعنی تعداد ماده‌ها کمی بیشتر از نرها میباشد. آمار ماهیانه این حشرات طبق ارقام جدول شماره ۶ مؤید این مطلب میباشد.

جدول ۶- آمار درصد ماهیانه حشرات نروماده پسپیل‌گلایی در طی زمستان

Table 6 - Sex ratio in hibernating adults

Date	تاریخ	درصد نر Male %	درصد ماده Female %
Jan.	دی	47	53
Feb.	بهمن	50	50
March	اسفند	49	51

همچنین با جمع‌آوری‌هایی که در طول اردیبهشت‌ماه که حشرات کامل نسل اول ظاهر میشوند انجام گرفته، از مجموع ۱۶۱۰ عدد پسپیل کامل، ۸۵۱ عدد ماده و ۷۵۹ عدد نر (۴۸ درصد کل) بوده است.

در مورد نسبت افراد نر و ماده AVIDOV & HARPAZ (1969) مینویسند که در شکل زمستانه، ماده‌ها کمی بیشتر از نرها بوده و در شکل تابستانه حالت عکس آن وجود دارد، در صورتیکه طبق ارقام داده شده، در آمار برداریهای ما در هر دو شکل، ماده‌ها کمی بیشتر از نرها بوده‌اند.

ع- زمان تخمگذاری در طبیعت

با نمونه برداریهایی که در طول زمستان از مناطق مورد بررسی و به تعداد ۵۰ سرشاخه از دو وارسته شاه سیوه و دمکج (اطراف کرج) و ۵۰ سرشاخه از دو وارسته شاه سیوه و پیغمبری (اوین) بعمل آمد بطور کلی این نتیجه حاصل شد که تخمگذاری از اوائل اسفند روی سرشاخه‌های گلابی شروع میشود ولی در سالهایی با پائیز و زمستان ملایم چون سال ۱۳۶۲، تخمگذاری خیلی زودتر از معمول انجام میگردد. برای مثال در تاریخ ۴/۱۰/۱۳۶۲ یک عدد تخم روی سرشاخه گلابی وارسته دمکج و در تاریخ ۲۱/۱۰/۶۲ یک عدد تخم روی سرشاخه وارسته شاه سیوه (مهرشهر) مشاهده گردید و از اواخر دیماه به بعد بطور مرتب و به تعداد بیشتر در دو منطقه مورد بررسی تخم دیده شد که این مسئله نشان میدهد که پسرها در صورت مساعد شدن شرایط حرارتی قادر به تخمگذاری در طبیعت میباشند.

بعقیده (ATGER 1979) پسرها پس از اینکه درجه حرارت به ۱۰ درجه سانتیگراد میرسد قادر به تخمیزی هستند ولی براساس بررسیهای ما در زمستان سال ۱۳۶۱ وقتی که حداکثر درجه حرارت به ۶/۶ درجه سانتیگراد و در زمستان ۱۳۶۲ به ۷/۸ درجه سانتیگراد رسید اولین تخمگذاری در طبیعت مشاهده شد.

ه- شکل و محل تخمگذاری پسرها در طبیعت

پسرها زمستان‌گذران تخمهای خود را اغلب بصورت زنجیری و گاه بصورت تکی و چند تائی در محل فرورفتگیهای جوانه‌های گل و شاخه و بندرت پراکنده روی سطح صاف سرشاخه میگذارد. از ۹۴۵ عدد تخم شمارش شده و تفکیک شده از نظر محل تخمگذاری، ۳۷۸ عدد یعنی ۴۳ درصد کل در فرورفتگیهای پائین جوانه‌های گل و ۳۲ درصد زیر جوانه‌های شاخه و ۵ درصد بقیه بطور پراکنده روی محلهای صاف سرشاخه‌ها گذاشته شده است تخمگذاری پسرها در زمستان‌گذران، تا زمانیکه جوانه‌ها باز نشده‌اند منحصرأ روی سرشاخه‌ها صورت میگیرد ولی به مجرد باز شدن آنها و ظهور برگچه‌ها و غنچه‌های بسته‌گل، از تعداد تخمگذاری روی سرشاخه‌ها کاسته شده و روی قسمتهای نامبرده اضافه میگردد، تا سرانجام با باز شدن کامل برگها، تقریباً تمامی تخمها در دو سطح برگ دیده میشوند، البته بندرت میتوان تخمی را نیز روی سیوه دید (جدول شماره ۷).

جدول ۷- آمار تعداد و درصد تخمهای گذاشته شده توسط پسیل گلابی روی قسمتهای مختلف درخت گلابی در اطراف کرج سال ۱۳۶۲

Table 7 - Number and percentage of eggs laid on different parts of pear tree.

Date	تاریخ	سر شاخه		غنچه گل		دمگل		برگ	
		Shoot		Flower not yet open		Peduncle		Leaf	
		تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
23.3.83	۶۲/۱/۱۰	369	100	—	—	—	—	—	—
10.4	۱/۲۱	130	99	2	1	—	—	—	—
17.4	۱/۲۸	2	4	15	34	—	—	27	62
24.4	۲/۴	12	11	25	22	6	5	68	62
1.5	۲/۱۱	—	—	—	—	—	—	29	100

۶- میزبانهای پسیل گلابی

الف- میزبانهای اصلی

میزبان ویژه پسیل گلابی ظاهراً گلابی بوده و تناسل روی آن انجام گرفته و سیکل زندگی روی آن کامل میشود ولی HARTZELL (1970) in KALOOSTIAN به را نیز بعنوان میزبانی که تولید مثل روی آن انجام میشود گزارش نموده است ولی اینکار بگفته KALOOSTIAN در کالیفرنیا ناموفق بوده است. در آزمایشاتی که در اطاق حرارت ثابت بامجاور قرار دادن سرشاخه های جوان و برگدار به و پسیل گلابی انجام گرفت تخمگذاری پسیل فقط در سطح روئی برگ ولی بتعداد زیاد انجام پذیرفت و پوره ها در طول حدود یک هفته از تخم خارج شدند ولی پس از طی کردن سن یک و بندرت سن دو، از بین رفتند و موفق به تکمیل دوره پورگی نشدند.

ب- میزبانهای موقت (Transitory hosts)

میزبانهای موقت به گیاهانی اطلاق میشود که حشره ممکن است روی آن تغذیه کرده و گاه تخمگذاری نماید ولی نمیتواند به زندگی خود ادامه دهد. KALOOSTIAN پسیلهای نروماده را روی گلابی، به و چندین گیاه از خانواده های مختلف علف هرز را مشاهده کرد که تفریخ تخم و زندگی پوره ها روی گلابی عادی بوده ولی از تخمهایی که روی گیاهان

غیرازگلایی گذاشته شده، برخی تفریخ نشده و بعضی دیگر که پوره‌ها از آن خارج شده بودند بزودی و در دومین سن پورگی مردند. همچنین بگفته نامبرده رابطه بین بیماری مرگ درختان گلایی، پسیل گلایی، میزبانهای موقت و درخت گلایی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. بسا توجه به نوشته‌ها، در مناطق مورد بررسی نمونه برداریهای هفتگی از علفهای هرزپای درختان گلایی بعمل می‌آمد و تنها در منطقه اوین در دو مورد در اردیبهشت ماه به یک عدد تخم پسیل که پشت برگ بارهنگ که از علفهای هرز فراوان موجود در باغات گلایی میباشد برخورد شد ولی در اطاق باحرارت ثابت ۲۰ درجه سانتیگراد پسیلهای زمستان‌گذران بفرآوانی در سطح روئی وزیری برگهای بارهنگ (*Plantago* sp.) و در سطح روئی برگهای گل قاصد (*Taraxacum* sp.) زنجیروار و گاه پراکنده در اطراف رگبرگ اصلی تخم‌ریزی کردند و پس از حدود یک هفته پوره‌ها خارج شدند ولی تمامی طی چند روز در سن یک ازین رفتند.

۷- دوره نشوونمای سالیانه و تعیین تعداد نسل

لازم به توضیح است که همزمان با آمار برداریهای لازم در دو منطقه مورد بررسی، وضعیت فنولوژی درختان گلایی نیز جهت تطبیق با وضعیت بیولوژی آفت و همچنین مقایسه دو منطقه مورد بررسی مورد توجه قرار میگرفت و باین ترتیب ملاحظه شد که منطقه اوین از نظر فنولوژی نزدیک به یک هفته از مناطق اطراف کرج عقب‌تر میباشد.

پسیلهای زمستان‌گذران عمر طولانی داشته و حداکثر تا چهار ماه عمر میکنند، زیرا از اواخر پائیز که آخرین سری زمستان‌گذرانها خارج میشوند تا اوائل اردیبهشت که آخرین آنها دیده میشوند این زمان را بدست میدهند.

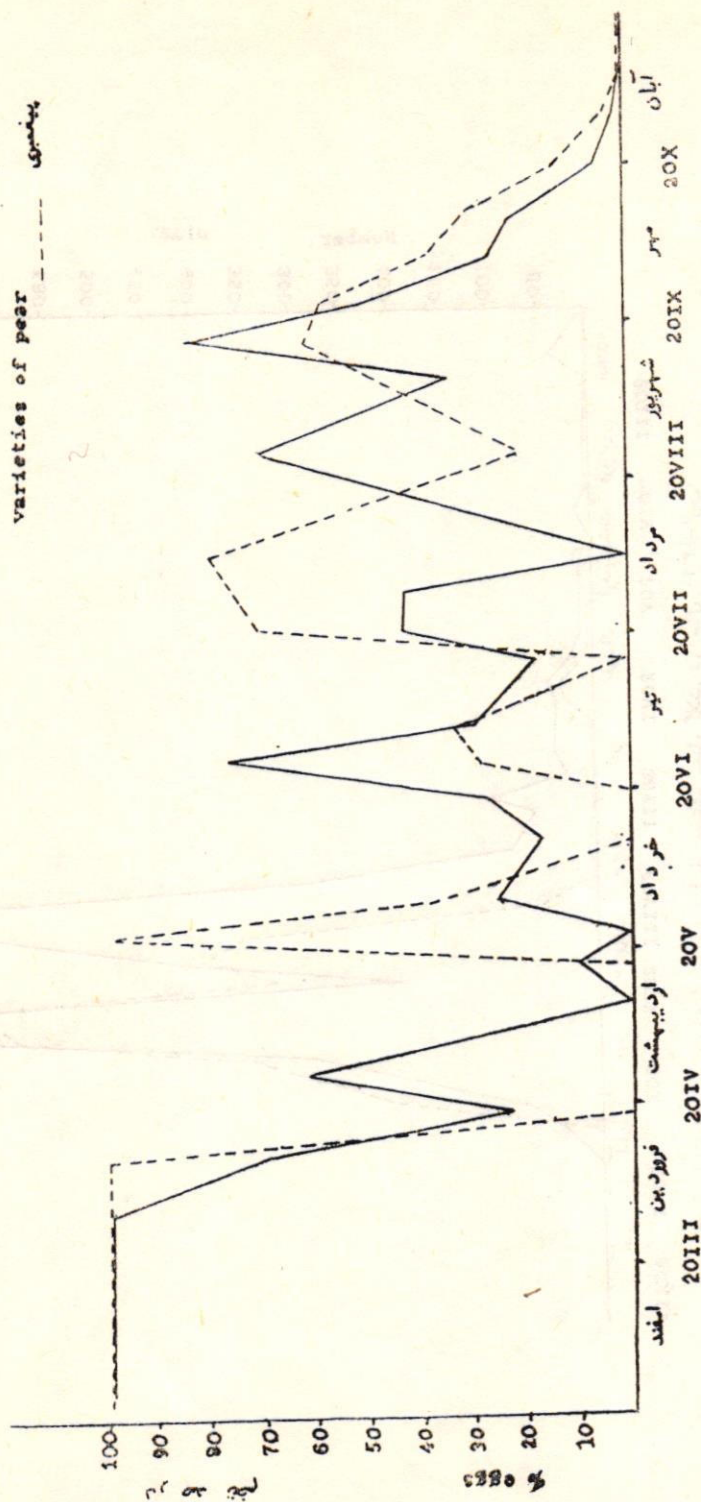
تعیین درصد تلفات زمستانه پسیلها که در پناه‌گاه‌های مختلفی بسر می‌برند مشکل میباشد ولی این درصد در مورد پسیلهائی که زیر پوستکها هستند عملی است، برای مثال آمار گرفته شد در اوائل بهمن ماه سال ۱۳۶۲ (۶۲/۱۱/۲) از مهر شهر، فقط ۱۰ درصد تلفات را نشان میدهد در صورتیکه در اواخر بهمن ماه (۶۲/۱۱/۲۶) سال مزبور ۳۹ درصد افزایش پیدا کرده است که علت را میتوان در سرد تر شدن هوا جستجو کرد زیرا در آمار برداری اول متوسط حرارت روزانه برابر ۳/۳ درجه سانتیگراد بوده در صورتیکه در آمار برداری بعدی برابر با ۱/۸- درجه اندازه‌گیری شده است.

ATGER (1979) معتقد است که وقتی درجه حرارت به ۰ درجه سانتیگراد و بالاتر از آن میرسد، پسیلها تغییر مکان داده و از شاخه‌های همان سال تغذیه میکنند، بعقیده AVIDOV & HARPAZ (1969) نیز پسیلهای بالغ در تابستان روی نسج برگ و در زمستان در پوست شاخه‌ها تغذیه میکنند. مانیز با در اختیار قرار دادن سرشاخه‌های گلایی برای پسیلهای زمستان‌گذران در آزمایشگاه، قطرات شیره را که احتمالا مربوط به تغذیه آنها بوده است ملاحظه نمودیم. همچنانکه گفته شد معمولا شروع تخم‌گذاری پسیلهای زمستان‌گذران در طبیعت از

شکل ۶ - نوسان در صد تخم پسمیل گلابی طی نسلهای متتالی در سال ۱۳۱۲ - ۱۳۱۱

Fig. 6 - Fluctuation of percentage of eggs, 1983, Evin

شاه میره
پنجبیری
varieties of pear



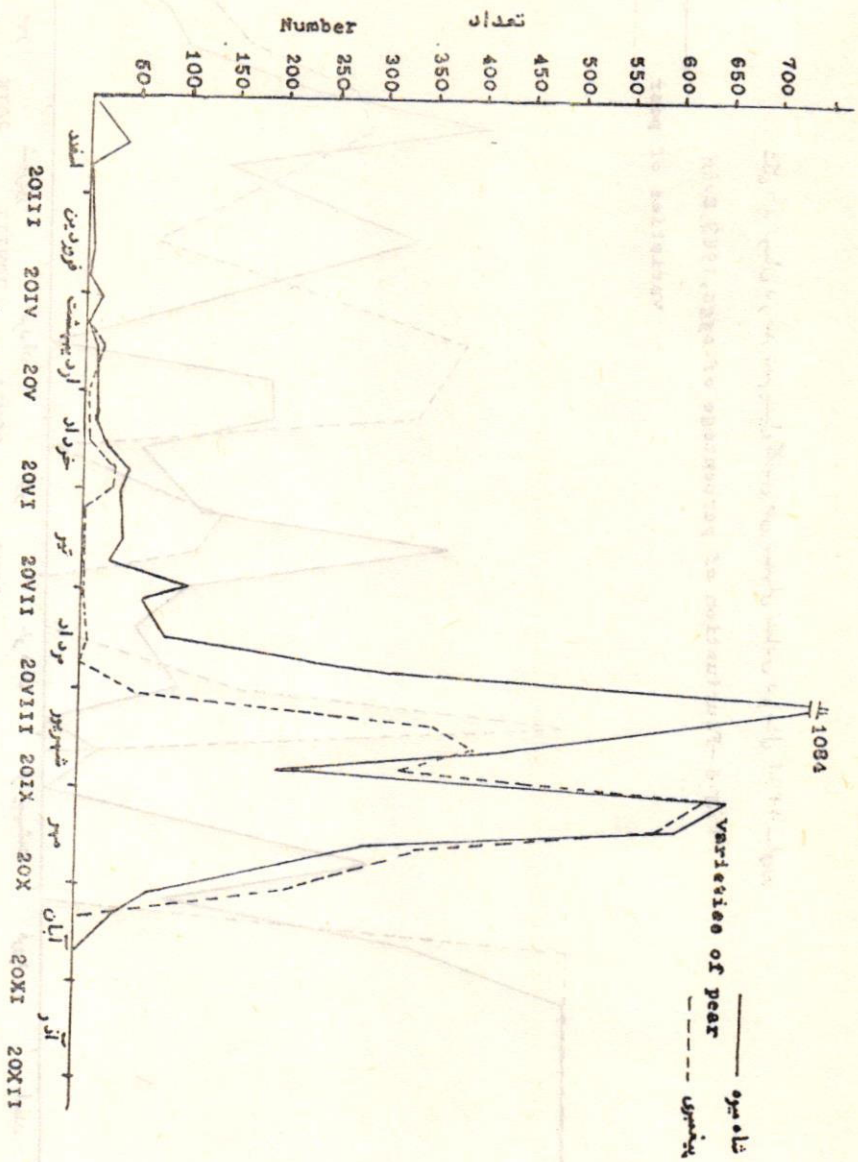
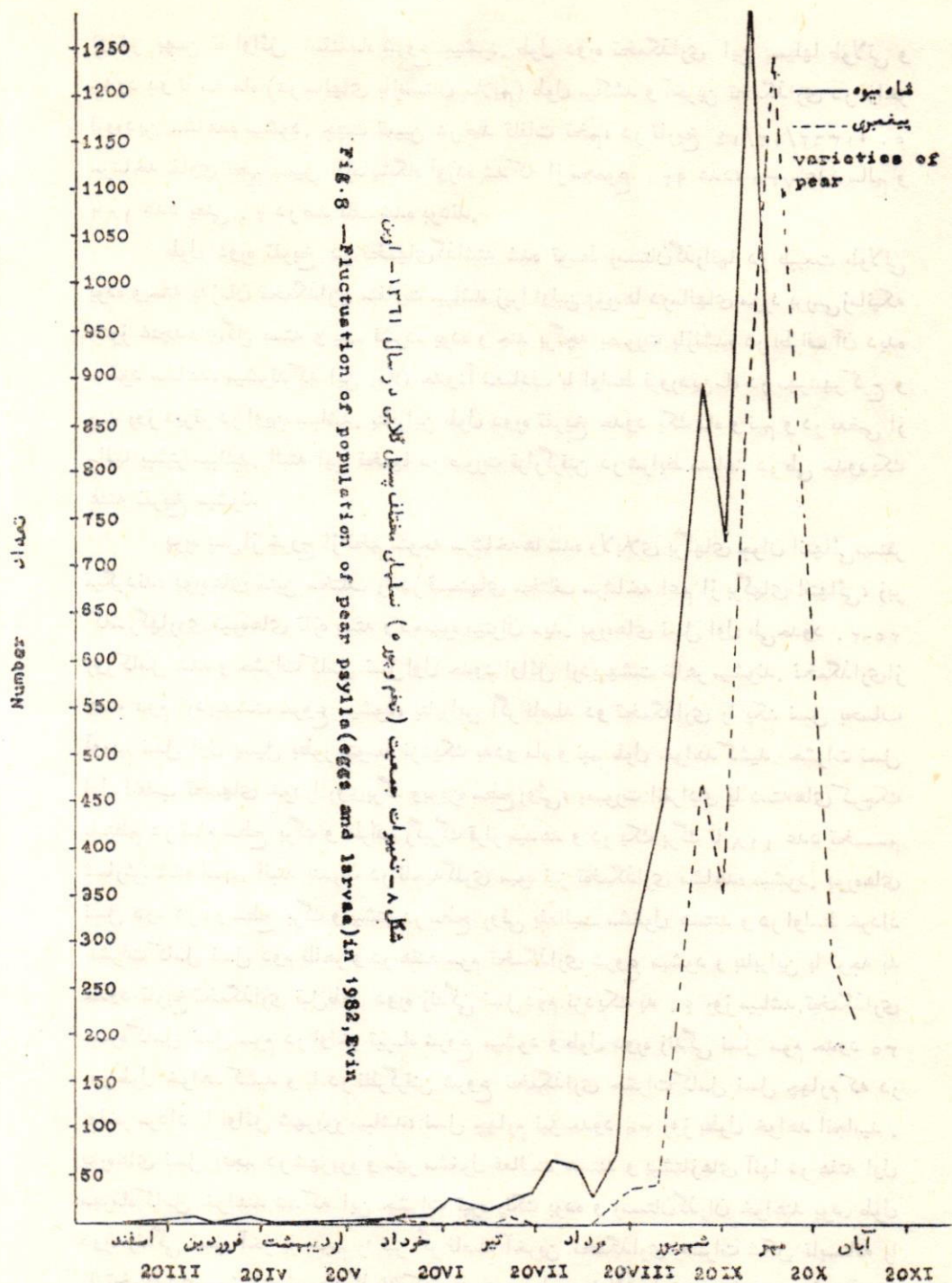


Fig. 7 - Fluctuation of population of pear psylla (eggs and larvae) in 1981, Ervin
شکل ۷ - تغییرات جمعیت (تخم و لاروه) نسلهای مختلف پسیل گلابی در سال ۱۳۶۰-۱۳۸۱

اواخر بهمن تا اوائل اسفندماه شروع میشود. طول دوره تخمگذاری این پسلیها طولانی و حدود دو تا سه ماه (در سالهای بازستان ملایم) طول میکشد و آخرین تخمگذاری در اواخر فروردین مشاهده میشود. جهت تعیین در صد تلفات تخم، در تاریخ ۱۴/۱۲/۱۳۶۲، ۵۰ سرشاخه حاوی تخم پسپیل بازمایشگاه آورده شد که از مجموع ۹۲۱ عدد، ۷۳۵ عدد سالم و ۱۸۶ عدد یعنی ۲۰ درصد تلف شده بودند.

طول دوره تفریخ در تخمهای گذاشته شده توسط زمستان گذرانها در طبیعت طولانی بوده و بسته به زمان تخمگذاری متفاوت میباشد زیرا اولین پوره ها در سالهای مورد بررسی زمانیکه هنوز غنچه های گل بسته و بهم فشرده بوده و چند برگچه بصورت باز نشده در اطراف آن دیده میشود مشاهده میشوند که این زمان حدوداً مصادف با اواسط فروردین ماه در مهرشهر کرج و چند روز دیرتر در اوین میباشد. بنابراین طول دوره تفریخ حدود یک ماه و نیم و در بعضی از سالها بیشتر میباشد. البته این تخمها در صورت قرارگرفتن در شرایط مساعد در طی حدود یک هفته تفریخ میشوند.

پوره پس از خروج از تخم متوجه سرشاخه ها شده و لابلای برگهای جوان انتهائی مستقر میگرددند، پوره های سنین مختلف را در قسمتهای مختلف سرشاخه اعم از برگهای انتهائی، زیر کاسبرگهاروی میوه های تازه بسته و دم میوه میتوان دید. پوره های نسل اول طی حدود ۲۰-۲۵ روز کامل شده و حشرات کامل نسل اول حدود اوائل اردیبهشت ظاهر میشوند. تخمگذاری از هفته دوم اردیبهشت شروع میشود، بنابراین اگر فاصله دو تخمگذاری را یک نسل بحساب آوریم نسل اول پسپیل بطور متوسط نزدیک به دو ماه و نیم طول خواهد کشید. حشرات نسل اول اغلب تخمهای خود را روی برگ و بویژه سطح روئی، بصورت انفرادی یا دسته های کوچک نامنظم در تمام سطح برگ و اطراف رگبرگ قرار میدهد و در یک برگ تا ۱۱۸ عدد تخم شمارش شده است. البته بندرت در ناحیه گلوی میوه نیز تخمگذاری مشاهده میشود. پوره های نسل دوم در دو سطح برگ و بیشتر در سطح روئی بفعالیست مشغول هستند و در اواسط خرداد حشرات کامل نسل دوم ظاهر و در هفته سوم تخمگذاری شروع میشود و بنابراین با توجه به حدود تاریخ تخمگذاری قبل طول دوره زندگی نسل دوم نزدیک به ۴۰ روز میباشد. تخمگذاری حشره کامل نسل سوم در اواخر تیرماه شروع میشود و طول دوره زندگی نسل سوم حدود ۳۰ روز طول خواهد کشید و با در نظر گرفتن شروع تخمگذاری حشرات کامل نسل چهارم که در اواخر مرداد تا اوائل شهریور میباشد، نسل چهارم نیز حدود ۳۰ روز بطول خواهد انجامید. پوره های نسل پنجم در شهریور و مهر مشغول فعالیت هستند و پشتهای آنها در هفته اول مهرماه کامل خواهند شد که این حشرات تیره رنگ بوده و زمستان گذران خواهند بود. طول دوره زندگی نسل آخر یا پنجم را نیز اگر فاصله آخرین تخمگذاری حشرات شکل تابستانه را تا تخمگذاری حشرات زمستان گذران که بطور متوسط در اوائل اسفند میباشد بحساب آوریم



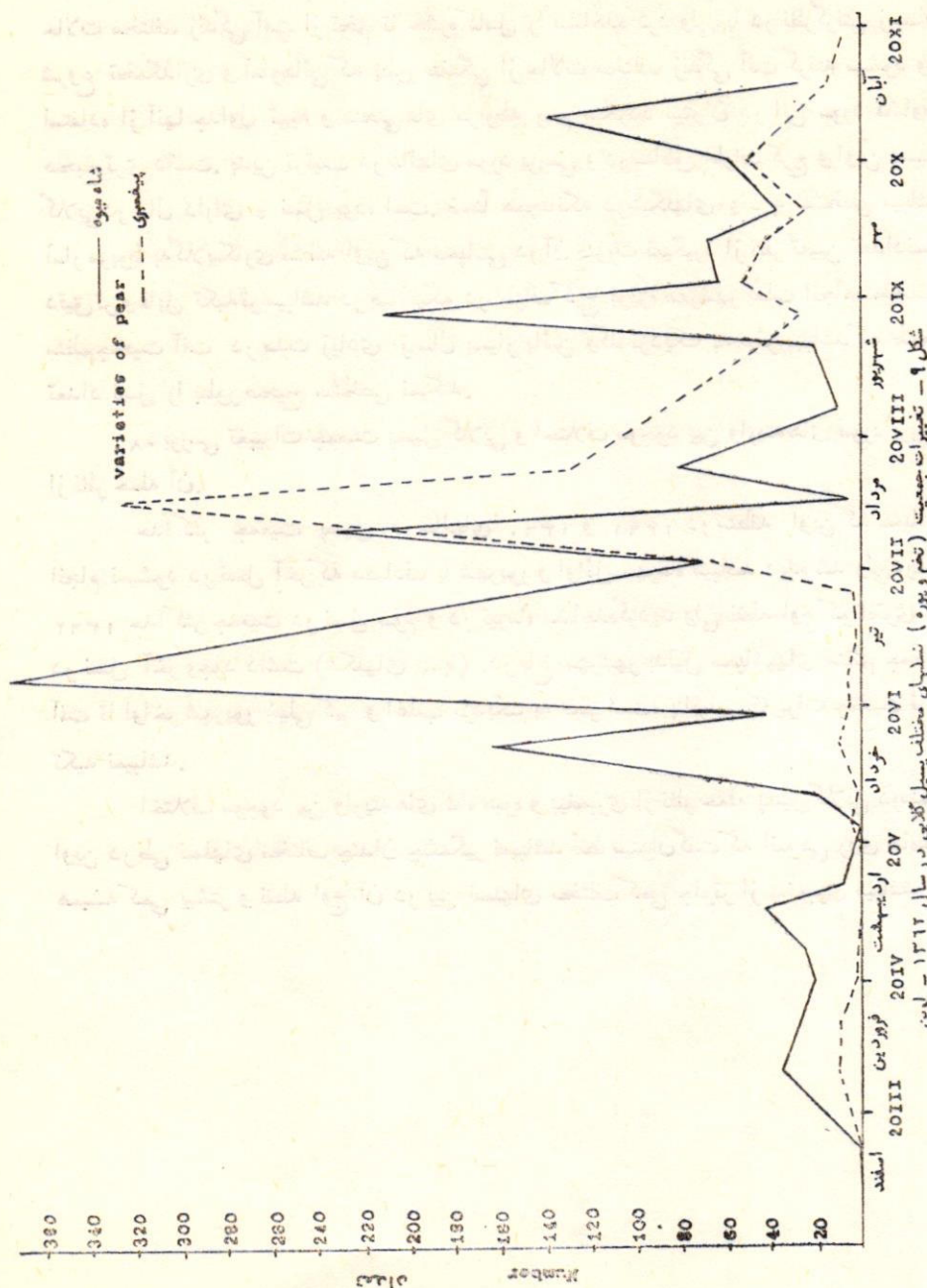


Fig. 9 - Fluctuation of population of pear psylla (eggs and larvae) in 1982, Evin

حدود شش ماه طول خواهد کشید، لازم به توضیح است که تعیین دقیق شروع پایان هر نسل در حشرات چند نسلی از جمله پسپیل مشکل میباشد زیرا تقریباً در هر زمان نمونه برداری، میتوان حالات مختلف زندگی آفت از تخم تا حشره کامل را مشاهده کرد ولی با در نظر گرفتن زمان شروع تخمگذاری و آمارهائی که بطور هفتگی از حالات مختلف زندگی آفت گرفته میشود وبا استفاده از آنها جداول تهیه و منحنی های مربوطه رسم میگردد میتوان در این مورد قضاوت صحیح تری داشت. بدین ترتیب در سالهای مورد بررسی و در مناطق اطراف کرج و اوین پسپیل گلابی در سال دارای ۵ نسل بوده است. ضمناً همچنانکه در شکلهای ۴ - ۶ مشخص میباشد آمار مربوط به گلاییکاری منطقه اوین که سمپاشی در آن صورت نمیگیرد از نظر تعیین تعداد نسل دقیق تر و قابل تکیه تر میباشد در صورتیکه در اطراف کرج بویژه مهرشهر بعلت انجام سمپاشیها منظم جمعیت آفت در مدت زیادی از سال بسیار پائین و گاه نزدیک به صفر میباشد که طبیعتاً تعداد نسل را بطور صحیح مشخص نمیکند.

۸- بررسی تغییرات جمعیت پسپیل گلابی و اختلاف موجود بین واریته های مورد بررسی از نظر حمله آن.

حداکثر جمعیت پسپیل در سالهای ۱۳۶۰ و ۱۳۶۱ در منطقه اوین که سمپاشی انجام نمیشود در نسل آخر که مصادف با شهریور و اوائل مهرماه میباشد دیده شد ولی در سال ۱۳۶۲ حداکثر جمعیت در نسل سوم و در تیرماه مشاهده گردید ولی نقطه اوج کوتاه تری نیز در نسل آخر وجود داشت (شکلهای ۷-۹). در باغ مهرشهر بدلیل سمپاشیهای منظم جمعیت آفت تا اواخر شهریور خیلی کم و اغلب نزدیک به صفر است، بنابراین تغییرات جمعیت قابل تکیه نمیشود.

اختلاف موجود بین واریته های شاه میوه و پیغمبری از نظر حمله پسپیل گلابی در منطقه اوین در طی نسلهای مختلف چندان چشمگیر نمیشود فقط میتوان گفت که انبوهی روی شاه میوه همیشه کمی بیشتر و نقطه اوج آن در بین نسلهای مختلف کمی جلوتر از پیغمبری میباشد.