

نامه انجمن حشره شناسان ایران  
جلد سوم (شماره ۲۰۱) - اسفند ۱۳۵۴

## اثر حالات مختلف ماه در پرواز و تخم گذاری پروانه گرم ساقه خوار ذرت

*OSTRINIA NUBILALIS* (Hübner) (LEP., PYRALIDAE)

نگارش: دکتر حسین علوی صادقی (۱)

### خلاصه

تجزیه و تحلیل داده‌های آماری از سال ۱۹۵۰ تا ۱۹۶۷ مربوط به  
بررسی‌های انجام شده در ۳۲ مزرعه ذرت واقع در ایالت Iowa (منطقه Boone)  
و حالات مختلف ماه نتایج زیر را بدست می‌دهد:  
در طول نسل‌های اول و دوم در هلال اول و آخر ماه یعنی شب‌های نسبتاً  
تاریک فعالیت تخم‌گذاری و پرواز حشره شدیدتر بوده در حالیکه در بدر کامل  
(اواسط ماه) که نور آن به حداکثر شدت خود میرسد این فعالیت‌ها کند شده و یا  
بکلی متوقف میگردد. هم چنین این آزمایشها نشان می‌دهند که اثر نور ماه  
در فعالیت تخم‌گذاری این پروانه شدیدتر از اثر آن در فعالیت پرواز میباشد.

مقدمه

پروانه ساقه‌خوار ذرت (*Ostrinia nubilalis* (Hübner)) یکی از زیان‌آورترین

(۱) - استادیار گروه گیاه پزشکی دانشکده کشاورزی - دانشگاه تهران

حشراتی که وارد آمریکا شده است میباشد و گرچه با کشت نبات مقاوم تا حدودی از زیان نسل اول این آفت کاسته شده است ولی هنوز هم این حشره یکی از مهمترین آفات ذرت محسوب میشود .

باتوجه به اهمیت اقتصادی حشره مورد بحث و مسائل متعددی که از نظر اکولوژی و بیولوژی این آفت وجود دارد به نظر می رسد که بررسی های علل طغیان این آفت از اهمیت خاصی برخوردار می باشد و از آنجائیکه حالات مختلف ماه اثر قابل توجهی در نوسات جمعیت این پروانه دارد لذا این مقاله بادر نظر گرفتن نتایج تحقیقات مربوط به طرح تحقیقاتی وزارت کشاورزی آمریکا بمدت ۱۸ سال که از ۱۹۵۰ تا ۱۹۶۷ در منطقه Boone ایالت Iowa انجام گرفته است و همچنین با استفاده از روشهای ریاضی برای تخمین انبوهی جمعیت این حشره (علوسی صادقی ۱۹۷۳) (۱) تهیه گردیده است .

#### بررسی نوشته ها

توجه به اثر نورماه در فعالیت حیوانات تا اندازه ای سابقه طولانی دارد ولی اکثر این مطالعات روی حیوانات دریائی بوده است بطوریکه بررسی نوشته های Korringa در سال ۱۹۴۷ مثالهای متعددی را مربوط به اثر نورماه در تولید مثل و تکثیر حیوانات دریائی نشان می دهد در صورتیکه بررسیهای مربوط به اثر نورماه در زندگی حیوانات غیر دریائی بسیار نادر میباشد . Hora در سال ۱۹۲۷ ثابت کرده است که ظهور و طغیان عده ای از گونه های خانواده *Ephemeridae* در ماه کامل (بدر) صورت می گیرد . Vanderplank نیز در سال ۱۹۴۱ وجود ریتم نوری ماه در فعالیت پشه *Glossina* را ثابت نموده است .

بعلت ضعیف بودن فعالیت پروانه های شب پرواز در شب های کاملاً روشن جمع آوری این حشرات بوسیله حشره شناسان حرفه ای در چنین شبهایی موفقیت چندانی نداشته است . Pagden در سال ۱۹۳۲ در مالایا نشان داد که فعالیت پرواز دو گونه پروانه از خانواده *Pyrallidae* دوره ای میباشد بدین ترتیب که این پروانه ها

1 - Oloumi - Sadeghi, H. 1973. Development of Methods for the Prediction of European Corn Borer Flight and Egg Deposition. Unpublished Ph. D. Thesis, Ames, Iowa, Library, Iowa State University of Science and Technology. 237 pp.

در شبهای باماه کامل (بدر) به تعداد کم و در شبهای اوایل و اواخر ماه (هلال) به تعداد زیاد جمع آوری میگردد. Williams در سالهای ۱۹۳۶ و ۱۹۴۰ نشان داده است که تعداد پروانه های شب پرواز جمع آوری شده در تله های نوری در هفته های اوایل و اواخر ماه چهار برابر تعداد پروانه هایی است که با ماه کامل جمع آوری شده اند.

## روش کار

ارائه روش کار در این مقاله را می توان بدو قسمت مستقل از هم تقسیم نمود :

الف - کارهای انجام شده از سال ۱۹۵۰ تا ۱۹۶۷ بوسیله آزمایشگاه وزارت کشاورزی آمریکا در Ankeny که بصورت گزارشهایی در آزمایشگاه مزبور موجود بوده و در تکمیل اطلاعات مربوط به این مقاله مورد استفاده قرار گرفته است و ذیلا به خلاصه ای از روشهای مورد استفاده اشاره می کنیم :

منطقه آزمایش در سال ۱۹۵۰، ۲۵۰۰ کیلومتر مربع بوده که ۱۷۶ مزرعه آزمایشی در آن انتخاب گردیده بود که از سال ۱۹۵۱ تا ۱۹۵۳ با کاستن سطح منطقه آزمایشی از ۸۸ و همین طور از سال ۱۹۵۴ تا ۱۹۶۷ با تقلیل سطح منطقه فقط از ۳۳ مزرعه آزمایشی انتخاب شده جهت بررسی استفاده گردیده است. جهت بررسی تعداد توده پروانه ساقه خوار ذرت، در هر مزرعه آزمایشی ۲ نقطه یکی بفاصله ۴۵ متر و روی خط مستقیم از محل ورود به مزرعه (A) و دیگری بفاصله ۳۰ متر در امتداد خط مستقیم فوق الذکر و ۵۰ متر بسمت چپ مزرعه (B) در نظر گرفته شده بود (شکل ۱). تعداد ده بوته ذرت در هر نقطه (طبق شکل ۲) انتخاب و علامت گذاری و نباتات آزمایشی در نقطه (A) از ۱ تا ۱۰ و در نقطه (B) از ۱۱ تا ۲۰ شماره گذاری شده و تعداد توده های تخم روزانه در روی هر نبات شمارش و علامت گذاری گردیده است.

جمع آوری پروانه های ساقه خوار ذرت در سال ۱۹۵۰ با سه و در سال ۱۹۵۱ با چهار تله که هر کدام مجهز به لامپ ۳۰۰ وات و حاوی کلسیم سیانامید بوده صورت گرفته است. در سال ۱۹۵۲ از سه تله نوری که شیشه جمع آوری کننده آنها دارای تتراکلرواتان بوده است استفاده گردیده و در سالهای

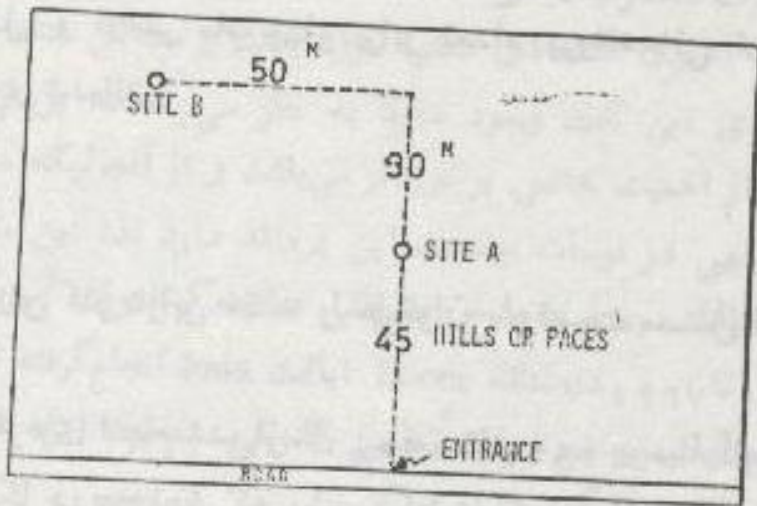


Fig. 1

شکل ۱ -

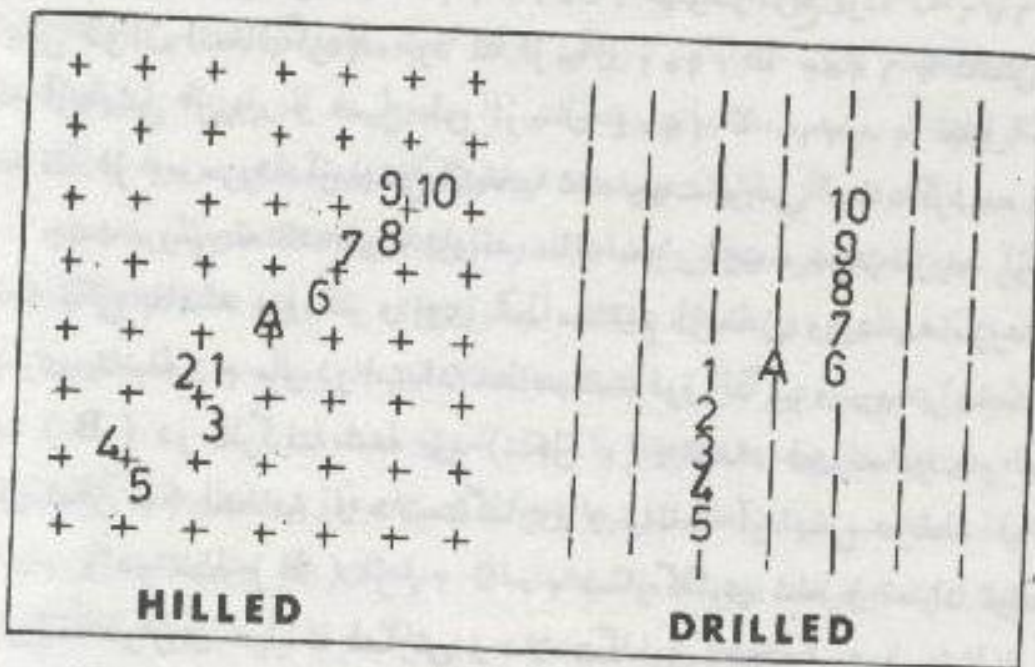


Fig. 2

شکل ۲ -

۱۹۵۳ و ۱۹۵۴ علاوه بر سه تله ذکر شده ، سه تله فلوئوروستتی نیز مورد آزمایش بوده است و از سال ۱۹۵۵ به بعد فقط از ۴ تله استفاده شده و روزانه تعداد پروانه جمع آوری شده تعیین و از نظر جنسی مشخص گردیده است .

آمارهای مربوط به حالات مختلف ماه در این مقاله توسط گروه نجوم دانشگاه Drake و هم چنین بوسیله روزنامه Des Moines Register که بصورت میکروفیلیمهائی در کتابخانه عمومی شهر Des Moines موجود است تهیه شده است برای محاسبات آماری ، دو عدد صفر و صد برای حالات مختلف ماه در نظر گرفته شد . برای مثال اگر فاصله ماه تازه تماماً کامل ۱۵ روز باشد عدد ۱۰۰ را به ۱۵ تقسیم نموده و بدین ترتیب عدد ۶/۶ به روز اول ماه و ۱۳/۲ به روز دوم ماه و به ترتیب برای هر روز عدد ۶/۶ به عدد روز قبل اضافه شد که مسلماً از روز ۱۶ تا آخر ماه برای هر روز عدد ۶/۶ از عدد روز قبل کسر گردید .

برای بررسی اثر عوامل آب و هوایی مختلف در فعالیت پرواز و تخم گذاری پروانه های ساقه خوار ذرت ، علاوه بر نور ماه عوامل اکولوژیک زیر نیز مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت .

۱ - حرارت حداکثر و حداقل روزانه به فارنهایت بصورت شاخص های مختلف حرارتی

۲ - مقدار بارندگی روزانه به اینچ

این دو عامل توسط ایستگاه هواشناسی منطقه در اختیار قرار گرفت

۳ - رطوبت نسبی در ساعت ۱۹ هر روز

۴ - درجه شبنم در ساعت ۱۹ هر روز

این دو عامل از آمارهای گروه آگرونومی دانشگاه ایالتی Iowa گرفته شد .

۵ - متوسط سرعت باد به مایل در ساعت در ساعتهای ۲۰ - ۲۱ و ۲۱ - ۲۰

۲۲ و ۲۳ - ۲۳ و ۲۴ - که از آمارهای موجود در فرودگاه شهر Des Moines تهیه گردید .

ب - با استفاده از داده های آماری ، نجومی و هواشناسی و هم چنین معادلات

رگرسیون چند متغیره ( Polynomial regressions ) عوامل مؤثر در فعالیت پروانه ساقه خوار ذرت مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت . در معادله چند متغیره

$$Y_i = B_0 + B_1 X_{1i} + B_2 X_{2i} + \dots + B_p X_{pi} + e_i$$

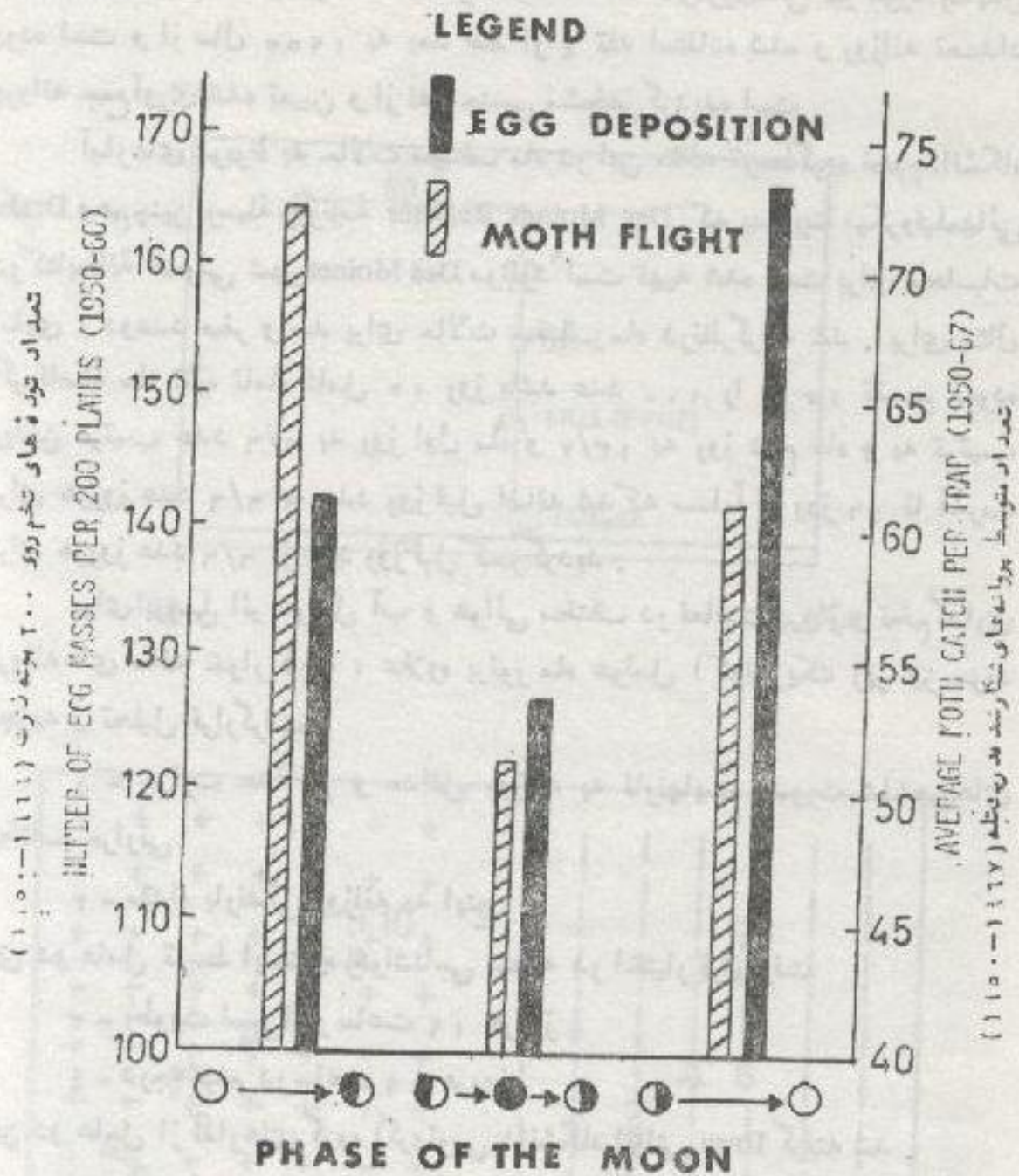


Fig 3

شکل ۳ -

که بوسیله Draper در سال ۱۹۶۶ معرفی شده است و عوامل متشکله بقرار

ذیل می باشد :

$Y_i$  = تعداد پروانه های جمع آوری شده روزانه بطور متوسط در هر تله و یا

تعداد توده های تخم گذارده شده روزانه بصورت متوسط روی ۲۰۰ نبات ذرت

$X$  = عوامل اقلیمی ذکر شده در بالا

B - جمله عرض از مبدأ و مقادیر ثابت معادله

$e_i$  - اشتباه آماری

تمام آمارهای حاصله پس از درج در کارتهای مخصوص IBM توسط کامپیوتر IBM 360/65 در مرکز کامپیوتر دانشگاه ایالتی Iowa مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت .

برای تعیین درجه اهمیت اثر عوامل اقلیمی فوق ضرایب رگرسیون (Standard Partial Regression Coefficient) طبق پیشنهاد Cochran و Snedecor (۱۹۶۷) مورد استفاده قرار گرفته اند .

### نتیجه و بحث

تجزیه و تحلیل آمارهای مربوطه نشان داد که تعداد پروانه های شکار شده در تله ها با حالات مختلف ماه بستگی کامل دارد. (شکل ۳ حالات مختلف ماه را در شهر Des Moines ایالت Iowa و تعداد پروانه های جمع آوری شده بوسیله تله نوری و تعداد توده های تخم گذارده شده بطور متوسط روی . . ۲ نبات ذرت را در طول نسل اول و شکل ۴ مشخصات بالا را در طول نسل دوم نشان میدهد). در شبهای اول ماه یعنی مواقعی که نور ماه حداقل شدت خود میرسد تعداد پروانه های جمع آوری شده در تله ها زیادتر از حالاتی است که ماه به حداکثر بزرگی خود رسیده و یا اواسط ماه بوده است . تعداد توده های تخم گذارده شده نیز با حالات مختلف ماه بستگی داشته است بدین معنی که در اوایل و اواخر ماه یعنی مواقعی که نور ماه حداقل می باشد فعالیت تخم گذاری زیاد و در اواسط ماه این فعالیت کم شده و یا بکلی متوقف میگردد .

عقاید زیادی راجع به تاثیر ماه در فعالیت پروانه های شب پرواز وجود دارد : Williams (۱۹۳۶ و ۱۹۴۰) و Williams و Singh (۱۹۵۱) و Williams و دیگران (۱۹۵۶) .

این عقاید بصورت سه نظریه زیر خلاصه میشود :

۱ - اثرروی انبوهی جمعیت بطوریکه در نور زیاد ماه پروانه های کمتری از شقیره های موجود در طبیعت ظاهر میگرددند .

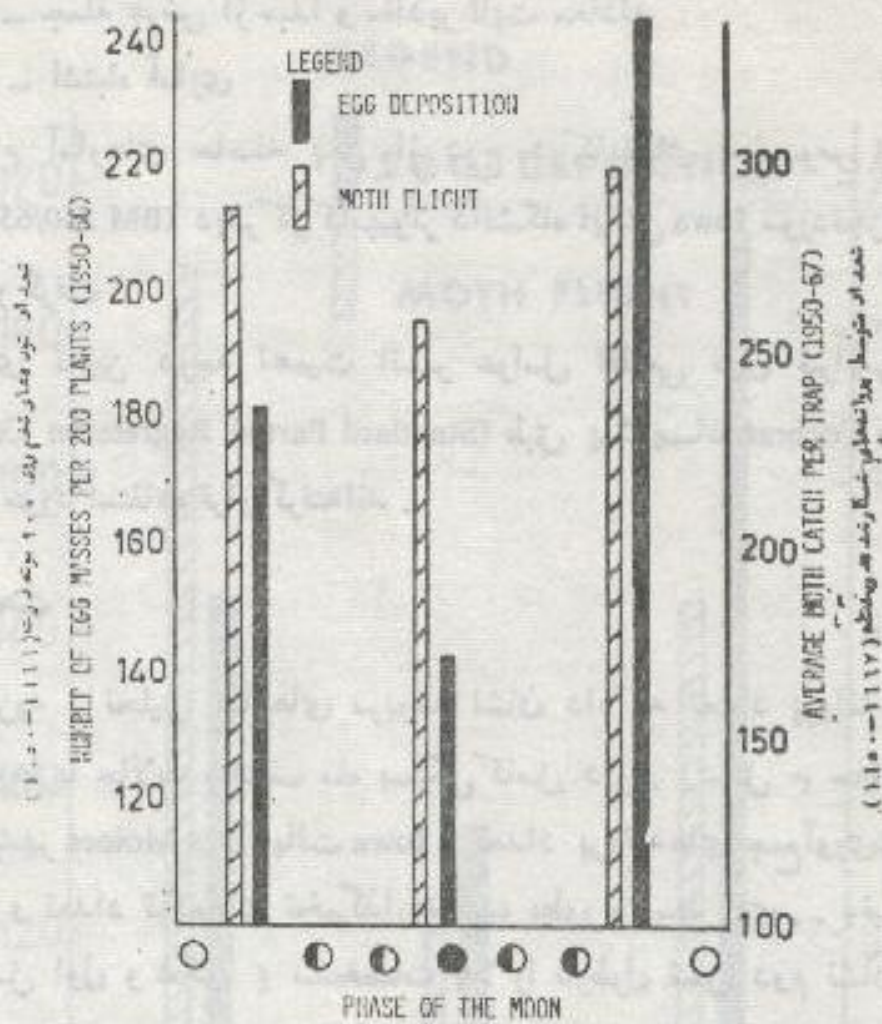


Fig. 4

شکل ۴ -

۲ - اثر روی فعالیت حشره بطوریکه حشره در نور زیاد ماه فعالیت کمتری داشته باشد .

۳ - اثر روی پرواز حشره بطوریکه پروانه‌ها در نور شدید ماه یا در نقاط سایه‌دار و یا در ارتفاع بیشتر از زمین فعالیت کنند .

بررسی‌های انجام شده در این تحقیق (آمارهای منتشر نشده) و Loughner (۱۹۷۰) و Holdaway و Schurr (۱۹۶۶) همگی فرضیه دوم را ثابت می‌کنند. نتایج حاصل از آزمایشهای مقدماتی در مورد فعالیت پرواز این حشره در آزمایشگاه Ankeny Corn Borer نشان میدهد که نرهای این پروانه در اطاقهای کاملاً تاریک بدون فعالیت بوده در صورتیکه در نور بسیار کم (کمتر از Ft - 0.01 شمع) که مشابه نور ماه تازه میباشد فعالیت آنها بعداً کمتر میرسد . Loughner در سال ۱۹۷۰ نشان



داد که یکی از عوامل مؤثر در فعالیت جفت گیری این حشره کم شدن نور از Ft-20 شمع به Ft-0 شمع میباشد. Schurr و Holdaway در سال ۱۹۶۶ وجود یک دوره ۲۴ ساعته از تغییرات نور را در فعالیت تخم گذاری این پروانه نشان داده اند بدین معنی که نور زیاد باعث رکود فعالیت تخم گذاری حشره شده است درحالی که تاریکی این عمل را شدت میدهد. با این ترتیب می توان نتیجه گرفت که کمی تعداد پروانه های شکار شده در تله ها در مواقع ماه کامل ممکن است بعلت رکود فعالیت پرواز این حشره در اثر شدت نور ماه باشد بعبارت دیگر از فعالیت شبانه پرواز پروانه ساقه خوار ذرت در اثر نور ماه کاسته میشود.

جدول ۱ و ۲ حاصل بررسی اثر عوامل آب و هوایی در فعالیت تخم گذاری و پرواز این پروانه میباشد. برای نسل اول و دوم از نظر اهمیت، درجه حرارت مهمترین عامل و حالات مختلف ماه سومین عامل در فعالیت تخم گذاری این پروانه میباشد همچنین درجه حرارت مهمترین عامل در فعالیت پرواز پروانه های نسل اول و دوم بوده ولی نور ماه در مورد پروانه های نسل اول هفتمین و در مورد پروانه های نسل دوم چهارمین عامل اکولوژیک مهم بوده است. لذا اثر ماه در فعالیت تخم گذاری پروانه ساقه خوار ذرت شدیدتر از اثر آن در فعالیت پرواز میباشد.

**سپاسگزاری :** از آقایان دکتر حسین سپاسگزاریان ، دکتر عزیز خرازی پاکدل و دکتر محمد جواد مراد اسحق (گروه گیاه پزشکی دانشگاه تهران) که در تهیه این مقاله نویسنده رایاری کرده اند سپاسگزاری می نماید .

جدول ۱ - درجه اهمیت عوامل آب و هوایی در فعالیت تخم گذاری نسلهای اول و دوم پروانه ساقه خوار ذرت .

Table 1. The importance of climatic factors on the first and second generation egg depositions.

عوامل آب و هوایی		درجه اهمیت	
نسل دوم		نسل اول	
(Q)	شاخص حرارتی	(Q) <sup>1</sup>	۱ شاخص حرارتی
(L)	شاخص حرارتی	(L) <sup>2</sup>	۲ شاخص حرارتی
(L)	حالت ماه	(L)	۳ حالت ماه
(L)	رطوبت نسبی	(L)	۴ سرعت باد
(L)	مقدار بارندگی	(L)	۵ رطوبت نسبی
		(L)	۶ درجه شبانه
		(Q)	۷ سرعت باد

1. Quadratic Function (رابطه درجه دوم)

2. Linear Function (رابطه خطی)

جدول ۲ - درجه اهمیت عوامل آب و هوایی در فعالیت پرواز نسلهای اول و دوم  
پراونه ساقه خوار ذرت

Table 2. The importance of climatic factors on the spring and summer moth flight activity

عوامل آب و هوایی		درجه اهمیت
نسل دوم	نسل اول	
(Q) <sup>1</sup> شاخص حرارتی	(Q) ۱ شاخص حرارتی	
(L) <sup>2</sup> شاخص حرارتی	(Q) ۲ سرعت باد	
(Q) سرعت باد	(L) ۳ سرعت باد	
(L) حالت ماه	(L) ۴ شاخص حرارتی	
(L) رطوبت نسبی	(L) ۵ رطوبت نسبی	
(L) سرعت باد	(L) ۶ مقدار بارندگی	
(L) مقدار بارندگی	(L) ۷ حالت ماه	

1. Quadratic Function (رابطه درجه دوم)

2. Linear Function (رابطه خطی)

Summary

THE EFFECT OF MOON PHASE ON THE ADULT ACTIVITY OF  
THE EUROPEAN CORN BORER, *OSTRINIA NUBILALIS*  
(HÜBNER) (LEP., PYRALIDAE)

by: Hassan OLOUMI-SADEGHI<sup>(1)</sup>

This study was run in Boone County, Iowa, from 1950-67 to investigate the effect of moon phase on the adult activity of the European corn borers, *Ostrinia nubilalis* (Hübner). Thirty two corn fields were selected and the number of daily egg masses on 200 plants were recorded. The number of moths collected by 4 light traps were also recorded daily. The phase of the moon was recorded from the Des Moines Municipal Airport.

Analysis of the data showed that relatively large numbers of spring and summer moths were trapped and egg masses were recorded during the dark of the moon (new moon periods), while smaller numbers were collected during periods of a full moon.

---

(1) Assistant Professor of Entomology Faculty of Agriculture, University of Tehran, Iran.

## REFERENCES CITED

- DRAPER, N. P., and H. SMITH, 1966. Applied regression analysis. *John Wiley & Sons, Inc.*, New York. 407 pp.
- HORA, S.L., 1927. Lunar periodicity in the reproduction of insects. *Proceedings of Asiatic Society of Bengal* 23: 339-341.
- KORRINGA, P., 1927. Relations between the moon and periodicity in breeding of marine animals. *Ecological Monographs* 17: 351-381.
- LOUGHNER, G.E., 1970. Factors influencing mating of the European corn borer, *Ostrinia nubilalis*. Unpublished Ph. D. thesis, Ames, Iowa, Library, Iowa State University of Science and Technology.
- PAGDEN, H.T., 1932. Notes on Padi stem borers. *Malayan Agricultural Journal* 20: 122-130.
- SCHURR, K.M., and F.G. HOLDAWAY, 1966. Periodicity in oviposition of *Ostrinia nubilalis* (Hbn). *Ohio Journal of Science* 66: 76-80.
- SNEDECOR, G.W., and W.G. COCHRAN, 1967. Statistical methods. *Iowa State University Press*, Ames, Iowa. 593 pp.
- VANDERPLANK, F.L., 1941. Activity of *Glossina pallidipes* (Diptera) and the lunar cycle. *Proceedings of the Royal Entomological Society of London* (A) 16: 61-64.
- WILLIAMS, C.B., 1936. The influence of moonlight on the activity of certain nocturnal insects Particularly of the family Noctuidae, as indicated by a light trap. *Philosophical Transactions Royal Society of London, Series B, Biological Science* 226: 357-389.
- WILLIAMS, C.B., 1940. An analysis of four years captures of insects in a light trap. Part 2. The effects of weather conditions on insect activity. *Transactions Royal Entomological Society of London* 90: 227-306.
- WILLIAMS, C.B., and B.P. SINGH, 1951. Effects of moonlight on insect activity. *Nature (London)* 167: 853-854.
- WILLIAMS, C.B., B. P. SINGH, and S. EL ZIADY, 1956. An investigation into the possible effects of moon light on the activity of insects in the field. *Proceedings Royal Entomological Society of London* (A) 31: 35-144.