اثر اکسین بر رشد و نمو و تولید محصول دو رقم از گیاه بادام زمینی *Arachis hypogaea* L.

سورمه قره ماتروسیان[۱]، احمد مجد[۲]

۱. گروه زیست شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرگان
۲. گروه زیست‌شناسی دانشکده علوم، دانشگاه تربیت معلم، تهران

چکیده

گیاه بادام‌زمینی (*Arachis hypogaea* L.) از تیره باقلائیان *Fabaceae* دارای ارقام مختلف است. در این پژوهش اثر اکسین به غلظت‌های ۶ میلی‌گرم در لیتر و ۸ میلی‌گرم در لیتر بر گیاه بادام‌زمینی رقم آمریکایی و رقم محلی گیلان در شرایط مزرعه‌ای مورد بررسی قرار گرفته است. طرح آزمایش‌ها در این پژوهش به صورت آزمایش اسپلیت پلات با طرح بلوک کاملاً تصادفی جهت تنظیم کننده‌های رشد با ۲ تیمار و شاهد می‌باشد. نتایج نشان می‌دهد که کاربرد اکسین بر روی وزن غلاف بادانه، وزن غلاف بدون دانه، تعداد دانه در غلاف و تعداد سیخک در بوته در سطح ۵٪ اثر معنی‌دار نداشته، ولی بر روی تکوین سیخک به نیامک اثر معنی‌دار داشته است. تیمار اکسین ۶ میلی‌گرم در لیتر در رقم محلی، تکوین سیخک به نیامک را کاهش می‌دهد ولی در رقم آمریکایی سبب افزایش تکوین سیخک به نیامک شده است. در رقم محلی گیلا، افزایش وزن هزار دانه و عملکرد با مقادیر کم اکسین حاصل شده است. در صورتی که در رقم آمریکایی، افزایش وزن هزاردانه و عملکرد با مقادیر بیشتر اکسین بدست آمده است.

واژه‌های کلیدی: اکسین ـ بادام زمینی ـ تعداد غلاف ـ محصول

مقدمه

گیاه بادام زمینی از گیاهان روغنی و پر ارزش است. با افزایش جمعیت جهان، ضرورت ایجاب می‌کند که عملکرد گیاهان روغنی نیز به طور هماهنگ افزایش یابد. در گیاه بادام‌زمینی، تکوین میوه و دانه زمانی روی می‌دهد که تخمک‌های لقاح یافته زیرزمین مدفون شوند. به دنبال لقاح، تکوین رویان متوقف می‌شود و تخمک‌های لقاح یافته توسط سیخک یا ژینوفر به درون خاک حمل می‌شوند. امکان دارد در آنجا به سمت میوه و دانه بادام‌زمینی تکوین و بالغ شوند. مطالعات Hamdan و Lim در سال ۱۹۸۴ نشان می‌دهد که تمامی سیخک‌ها به نیامک تبدیل نمی‌شوند و همچنین Denovan در سال ۱۹۶۳ نشان داد که تغییر شرایط محیطی احتمال این تکوین را افزایش می‌دهد.

مطالعات Sherman و همکاران در سال ۱۹۸۱ نشان داده است که عدم تعادل هورمونی در بادام‌زمینی عامل محدود کننده ایجاد سیخک به نیامک است. در پژوهشی که توسط Kapur و همکاران در سال ۱۹۹۰ انجام شد، این نتیجه بدست آمد که اثر غلظت‌های هورمونی با توجه به رقم تغییر می‌کند. Moctezuma

و همکاران در سال ۱۹۹۸ و ۱۹۹۹ پژوهشی بر روی میزان رشد و اثرات اکسین در پاسخ به زمین‌گرایی ژینوفر در بادام‌زمینی انجام دادند. در سال ۱۹۹۵، Shanimvitz و همکاران، در رابطه با نقش نور، تاریکی و تنظیم کننده‌های رشد مانند IAA، اتیلن و اسید آبسیزیک در طویل شدن ژینوفر و تشکیل غلاف در گیاه بادام‌زمینی، بررسی‌هایی انجام دادند. مطالعاتی که در رابطه با تجمع و پخش هورمون گیاهی در زمان تکوین ژینوفر، می‌باشد، توسط Moctezuma در سال ۲۰۰۳ انجام یافته است. Ziv و همکاران در سال ۱۹۷۵، و Zamaskis و همکاران در سال ۱۹۷۶، دریافتند که نقش اکسین و سیتوکینین، در تکوین میوه بادام‌زمینی حائز نقش می‌باشد.

موارد و روش‌ها

بعد از شخم‌زدن زمین و پیاده کردن طرح آزمایش اسپلیت پلات با ۳ تکرار؛ زمین را به صورت جوی ـ پشته درآورده، بذرها را با فاصله ۳۰cm در هر پشته، (فاصله پشته‌ها از هم ۹۰ cm کاشته شد) ابتدا چاله‌ای به اندازه ۲ برابر طول بذر کنده و در آن کمی آب ریخته، سپس بذرها را که قبلاً توسط سموم کربوکسی تیرام (قارچ‌کش) و سوین (آفت‌کش) ضدعفونی کرده، در داخل چاله‌ها گذاشته و روی آنها خاک ریخته شد. بذور ۱۰-۷ روز بعد از کاشت جوانه زدند. گیاهان به روش‌های متداول مزرعه‌ای و مناسب با رقم‌های مورد پژوهش تحت مراقبت‌های لازم مراحل رشد رویشی و زایشی را گذرانیدند و بر مبنای طرح‌ها و تجربیات پیش‌بینی شده، تیمارهای مختلف روی آنها انجام شد.

برای پاشیدن هورمون، ابتدا محلول‌پاش دستی موازنه شد (یعنی با فشار ثابت حجم معینی محلول در هکتار پاشیده شود). به منظور افزایش بازدهی جذب و پیشگیری از تبخیر ماده تنظیم کننده رشد، عمل محلول‌پاشی در ساعات اولیه صبح انجام شد.

اولین هورمون‌پاشی زمانی که گیاهان ۳ هفته‌ای بودند، یعنی ۱۰-۷ روز قبل از گلدهی انجام شد. دومین هورمون‌پاشی در زمان گلدهی و سومین هورمون پاشی ۱۰-۷ روز بعد از اولین گلدهی یعنی تقریباً در زمانی که گیاه به سیخک‌زنی می‌رود، انجام شد.

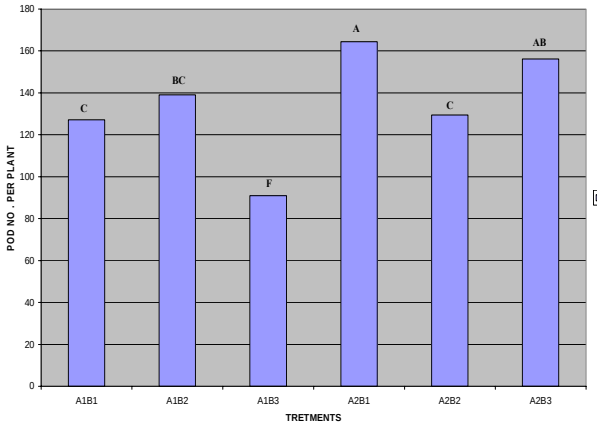
نتایج

نتایج آماری حاصل از بررسی‌های مزرعه‌ای طرح اسپلیت پلات به شرح زیر می‌باشد:

الف) تعداد نیامک

تیمارهای به کار رفته در رقم‌های آمریکایی و محلی گیلان بر روی تعداد نیامک در سطح ۵٪ معنی‌دار بوده و آزمون دانکن نشان می‌دهد که در رقم محلی، شاهد بیشترین تعداد نیامک را داشته و کمترین تعداد نیامک در این رقم مربوط به هورمون اکسین $8mgL^{-1}$ می‌باشد، در حالی که در رقم آمریکایی هورمون اکسین $6mgL^{-1}$ بیشترین تعداد نیامک را داشته و کمترین تعداد نیامک در این رقم مربوط به شاهد می‌باشد.

بنابراین از مقایسهٔ ارقام، چنین مشخص می‌شود که رقم آمریکایی با تیمار اکسین mgL^{-1} ۶ بیشترین تعداد نیامک را داشته و رقم محلی با تیمار اکسین mgL^{-1} ۸ کمترین تعداد نیامک را داراست.



نمودار ۱- اثر اکسین بر تعداد نیامک در دو رقم بادام زمینی

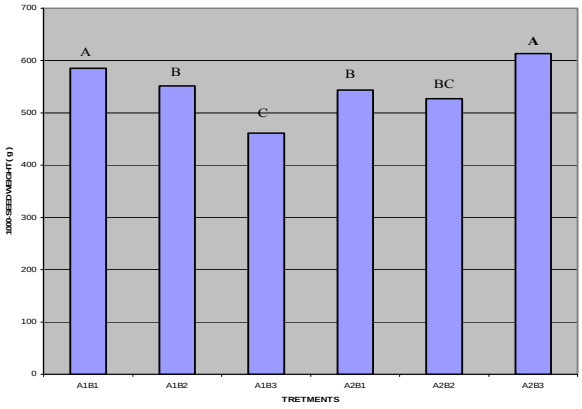
B_1:I_6 محلی گیلان: A_1

B_2 شاهد: آمریکایی: A_2

B_3:I_8

ب) وزن هزاردانه

تیمارهای بکار رفته در رقم‌های مشخص بر روی وزن هزاردانه در سطح ۵٪ معنی‌دار بوده و آزمون دانکن نشان می‌دهد که در رقم محلی بیشترین وزن هزار دانه مربوط به تیمار هورمونی $۶mgL^{-1}$ است و کمترین مربوط به تیمار اکسین $۸mgL^{-1}$ است. در رقم آمریکایی بیشترین وزن هزاردانه مربوط به تیمار هورمونی اکسین $۸mgL^{-1}$ و کمترین مربوط به شاهد آمریکایی است. بنابراین از مقایسهٔ ارقام چنین مشخص می‌شود که رقم آمریکایی با تیمار $۸mgL^{-1}$ بیشترین وزن هزار دانه و کمترین مربوط به رقم محلی با تیمار اکسین $۸mgL^{-1}$ است.



نمودار ۲- اثر اکسین بر وزن هزاردانه در دو رقم بادام زمینی

B_1:I_6 محلی گیلان: A_1

شاهد: B_2 آمریکایی: A_2

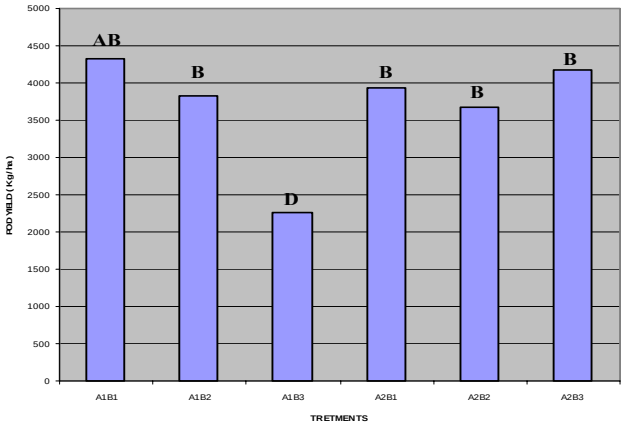
B_3:I_8

ج) عملکرد نیامک

تیمارهای بکار رفته در رقم‌های مشخص بر روی عملکرد نیامک در سطح ۵٪ معنی‌داربوده و آزمون بکار رفته نشان می‌دهد که در رقم محلی بیشترین عملکرد مربوط به اکسین $۶mgL^{-1}$ و کمترین مربوط به اکسین $۸mgL^{-1}$ است.

در رقم آمریکایی بیشترین عملکرد مربوط به اکسین $۸mgL^{-1}$ و کمترین مربوط به شاهد امریکایی است. بنابراین از مقایسهٔ ارقام چنین مشخص می‌شود که رقم محلی با تیمار اکسین $۶mgL^{-1}$ بیشترین عملکرد و با تیمار اکسین $۸mgL^{-1}$ کمترین عملکرد را داشته است.

بررسی‌های انجام شده بر روی وزن غلاف با دانه، وزن غلاف بدون دانه، تعداد دانه در غلاف، تعداد سیخک در بوته در رقم‌های مورد آزمایش معنی‌دار نبوده است.



نمودار ۳ اثر اکسین بر عملکرد نیامک در دو رقم بادام زمینی

B_1:I_6 محلی گیلان: A_1

شاهد: B_2 آمریکایی: A_2

B_3:I_8

بحث

در تکوین سیخک به نیامک مشاهده می‌شود که تمامی سیخک‌ها به نیامک تبدیل نمی‌شوند، بلکه تعداد بسیار کمی از آنها ایجاد نیامک می‌کنند که با مطالعات Lim and Hamdan (1984) هم‌خوانی دارد. مقادیر هورمونی بکار رفته در این پژوهش بر روی تعداد سیخک، اثر معنی‌دار نداشته، ولی در تکوین سیخک به نیامک مشاهده می‌شود که برخی تیمارهای هورمونی بسته به رقم، تکوین سیخک به نیامک را افزایش می‌دهد. در واقع می توان با تغییر شرایط محیطی احتمال این تکوین را افزایش داد که این امر با نتایج Denovan (1963) مطابقت دارد.

تاثیر برخی از تیمارهای هورمونی (طبق نمودار) بر روی تکوین سیخک به نیامک نسبت به شاهد کمتر بوده، یعنی نتوانسته تکوین سیخک به نیامک را افزایش دهد. یا حداقل با شاهد در یک سطح باشد،

بلکه سبب کاهش تکوین سیخک به نیامک شده است. به عبارتی تیمارهای هورمونی اکسین در رقم محلی گیلان بر روی تکوین سیخک به نیامک اثر منفی داشته است و تعادل هورمونی را طوری تغییر داده که سبب کاهش تعداد نیامک شده است. طبق پژوهش Moctezuma (1998, 1999)، منشاء اکسین در ناحیه دیواره نزدیک به نوک ژینوفر است. شاید بتوان اثر مثبت یا منفی تیمارهای اکسین را بر تکوین نیامک، به اثر تیمارها بر نوک ژینوفر دانست. همچنین پژوهش Moctezuma (2003) در رابطه با تجمع و پخش هورمون گیاهی در زمان تکوین ژینوفر و با توجه به نمودار رقم محلی تعداد غلاف در بوته نشان می‌دهد که هر چه مقدار اکسین خارجی زیاد می‌شود، از تعداد غلاف در بوته کاسته می‌شود.

در مورد رقم آمریکایی با توجه به نمودار، مقادیر مختلف اکسین توانسته است نسبت به شاهد سبب افزایش تکوین سیخک به نیامک شود. مخصوصاً مقدار کمتر اکسین ($۶mgL^{-1}$)، تکوین را افزایش می‌دهد. تعادل هورمونی در بادام زمینی «عامل محدود کنند» ایجاد سیخک به نیامک است که با مطالعات Emery و همکاران (1981) در مورد بادام زمینی هم‌خوانی دارد.

اکثر مقادیر هورمونی در این پژوهش سبب افزایش وزن هزاردانه شده است که طبق نمودار وزن هزار دانه بیشترین مقدار را در مورد اکسین $۸mgL^{-1}$ بر روی رقم آمریکایی داشته است. به طور کلی مقادیر هورمون اکسین، سبب افزایش وزن هزاردانه نسبت به شاهد شده است. در صورتی که در رقم محلی گیلان اکسین با مقادیر کمتر ($۶mgL^{-1}$) سبب افزایش وزن هزاردانه نسبت به شاهد شده است و اکسین با مقادیر بیشتر سبب کاهش وزن هزار دانه است.

در رقم آمریکایی عملکرد تیمارهای اکسین و شاهد در یک سطح است. ولی می‌توان گفت که مقادیر اکسین عملکرد بیشتری نسبت به شاهد داشته‌اند، مخصوصاً تیمار اکسین $۸mgL^{-1}$. در رقم گیلان اختلاف معنی‌داری بین تیمار هورمونی اکسین $۶ mgL^{-1}$ با اکسین $۸ mgL^{-1}$ مشاهده می‌شود. از آنچه گذشت می‌توان گفت که در رقم آمریکایی برای افزایش وزن هزار دانه و عملکرد باید از مقادیر بیشتر اکسین استفاده کرد، ولی در رقم محلی گیلان برای افزایش وزن هزار دانه و عملکرد از مقادیر کمتر اکسین استفاده شود، یعنی اثر غلظت‌های هورمونی با توجه به رقم تغییر می‌کند که این مطلب با پژوهش Kapur و همکاران (1990) همخوانی دارد.

References:

Emery, D.A., Sherman, M.E., and Vickers, J.M. (1981) The reproductive efficiency of cultivated peanuts. IV, The influence of photoperiod on the flowering, peging and fruiting of Spanish type peanuts, Agronomy Journal. Vol 73/July- August.

Kapur, A., Kaur, J., Shaman, HL., Singh, Hari., Saingh, H (1990) Preconditioning of peanut (*Arachis hypogaea*) seeds to release dormancy. Annals-of-biology-Indiana. 6(2). 141-145.

Lim, E.S., and Hamdan, O. (1984) The reproductive characters of four varieties of groundnuts (*Arachis hypogaea* L.). Petaniko, 7, 25-31.

Moctezuma, Edgar. (2003) The peanut gynophore: A developmental and physiological perspective. Canadian Journal of Botany. 81(3):183-190.

Moctezuma, Edgar. (1999) Changes in auxin patterns in developing gynophores of the peanut plant (*Arachis hypogaea* L.). Annals of Botany 83: 235-242.

Moctezuma, Edgar., and. Feldman, Lewis. J. (1998) Growth rates and auxin effects in graviresponding gynophores of the peanut, (*Arachis hypogaea*) Fabaceae. American Journal of Botany. 85:1369-1376

Shamoviz, N., Ziv, M., and Zamski, E. (1995) Light, dark and growth regulator involvement in groundnut (*Arachis hypogaea* L.) pod development. Plant growth Regulation 16:37-42.

Smarth, J. (1994) The groundnut crop (A scientific basis for improvement). First Edition

Zamski, E., and Ziv, M. (1976) Pod formation and its geotropic orientation in the peanut, *Arachis hypagaea* L. in relation to light and mechanical stimulus. Annals of Botany 40:631-636.

Ziv, M., and Zamaski, E. (1975) Geotropic responses and pod development in gynophore explants of peanut (*Arachis hypegaea* L.) cultured in vitro. Annals of Botany 39:579-583.

Effect of auxin on growth, development and yield of two cultivars of peanut (*Arachis hypogaea* L.)

Gharehmatrossian, S.[1], Majde, A[2].

1. Department of biology, Islamic Azad University, Gorgan Branch, Gorgan, Iran
2. Department of biology, Faculty of Science Univ for Teacher Education, Tehran, Iran

Abstract

The peanut plant from the Fabaceae family has many different cultivars. In this research the American cultivar and the local Gilan cultivar were choosen and planted under field conditions. The experimental design of the above research was Split plate test with completely randomized block design for growth regulators, with two treatments and a control. Treatments were six milligrams per liter IAA (a) and eight milligrams per liter IAA (b). The effect of hormone on the weight of hull and seed, the weight of the hull without seed, number of seeds in the hull, number of pegs on the plant showed that, the above mentioned factors had no significant effect, but the effect was noticeable on the development of peg into pod.
In the local Gilan cultivar the development of peg into pod decreased but it increased in the American cultivar. In order to have an increase of the weight of seeds and pod yield, in the Local Gilan cultivar, low content of IAA should be applied, while in the American cultivar high level of IAA led to an increase of the weight of thousand of seeds and pod yield.

Key words: IAA, peanut, pod number, pod yield