



اثر قرض ضدبارداری LD بر رشد گیاهان آپارتمانی

رومینا نگاری نامقی

استاد راهنما: مهندس برهان خلص اردستانی

دپارتمان زیست شناسی

فهرست

3	خلاصه مطالب
4	تشکر و قدردانی
5	مقدمه
5	معرفی گیاهان آپارتمانی
6	معرفی قرض ضد بارداری LD
7	اهمیت بررسی اثر قرص LD بر روی رشد گیاهان
8	سابقه آزمایش بر روی گیاهان
9	فرضیه
10	وسایل و روش انجام کار
10	وسایل و ابزار
10	روش آزمایش
18	نتایج
18	نرم افزار مورد استفاده
18	بررسی تصاویر
20	جدول اختلاف داده ها
25	بحث و نتیجه کلی
26	منابع

خلاصه مطالب

امروزه ما تقریباً در هر منزلی نمونه هایی از گیاهانی را می بینیم که به نور مستقیم احتیاج نداشته و با شرایط آپارتمان و اتاق ها مطابقت بیشتری دارند. گیاهان آپارتمانی نه تنها محیط را زیبا می کنند، بلکه بر روی شرایط فیزیکی و حتی روانی و احساسات افرادی که با آنها در تماس هستند موثر می باشد.

با همه زیبایی و سازگاری که این گلها و گیاهان از خود نشان میدهند رشد آنها در منزل مشکلاتی را به همراه دارد. گاهی رشد گیاهان خیلی کند به نظر می رسد و یا اینکه برگهایشان زرد شده می ریزد. گروهی پیشنهاد می کنند برای رشد بهتر گیاهان از محلول قرص LD استفاده شود آنها معتقدند این ماده و یا هورمون شیمیائی در تسریع سرعت رشد گیاهان موثر میباشد.

در این آزمایش ما سعی کرده ایم به این سوال، که آیا قرص LD بر روی رشد گیاهان موثر است یا عوامل محیطی متفاوت ممکن است همزمان سبب رشد گیاه شود، طی یک سری آزمایشات علمی پاسخ دهیم. با انجام آزمایشی ساده و غیر مخرب به این نتیجه رسیدیم که قرص LD در دوز آزمایش شده (شامل 0.00375g/L محلول لوونورگسترول و 0.00075g/L محلول اتینیل استرادیول) هیچ اثری بر روی رشد گیاهان آپارتمانی ندارد.

تشکر و قدردانی

از تمامی عزیزان و دوستانم بالاخص از پدر و مادر عزیزم که همواره در دوران تحصیل در کنارم و پشتیبان و مشوقم بوده اند و همچنین از تمامی استادان بسیار عزیز که یاد لحظات بودن با آنها هیچگاه از ذهنم پاک نخواهد شد منجمله آقای مهندس برهان خلص اردستانی، استاد راهنمای اینجانب، خانم دکتر رکسانا میرکاظمی، خانم ندا منصوریان و خانم پریسا اغصانی صمیمانه سپاسگزارم.

مقدمه

معرفی گیاهان آپارتمانی

در سال 1793 یک کاپیتان انگلیسی در جزیره انتیل لنگر انداخت. برای او وجود تعدادی گیاه که در سایه درختان به خوبی رشد می کردند و نیاز به نور مستقیم خورشید نداشتند جالب به نظر رسید. تعدادی از این گیاهان را با خود به انگلستان برد و به باغ گیاه شناسی اهدا کرد.

این گیاهان که برای کارشناسان نیز ناشناخته بود خیلی مورد توجه آنها قرار نگرفت و آنها را به حال خود رها کردند. پس از مدتی متوجه شدند برگهای زیبای این گیاه تمام در و دیوار گلخانه را گرفتند. این گیاه را فیلدن درون اکسی کاردیوم نامگذاری کرده و تعدادی از آن را پس از تکثیر به کاخ انگلستان هدیه کردند و بدین صورت اولین گیاه در لندن زینت بخش فضای اتاق ها شد و به تدریج این گلها به منازل مختلف راه یافتند. (9)

امروزه گیاهان آپارتمانی زینت بخش منازل ما هستند. گیاهانی که قدرت تطابق زیادی با فضای اتاق و نور کم دارند.

معرفی قرص ضد بارداری LD

قرص ضد بارداری LD شامل 0.03 mg اتینیل استرادیول (ethinyl estradiol) و 0.15 mg لوونورگسترول (levonorgestrel) و یا 0.03 mg اتینیل استرادیول و 0.3mg نورگسترال (norgestral) و یا در نوعی دیگر 0.05mg اتینیل استرادیول و 0.5mg نورگسترال می باشد که مشتقات هورمون استروژن و پروژسترون می باشند. (16)

هورمون استروژن و پروژسترون، از جمله هورمونهای استروئیدی می باشند. در پستانداران، هورمون استروژن اولین هورمون جنسی محسوب می شود و نقش مهمی در چرخه استروئوس (estrous cycle) را دارد. این هورمون از فولیکول در حال رشد در تخمدان ها، از corpus luteum و همچنین از جفت در نتیجه تحریک هورمون Luteinizing hormone (LH) ترشح می شود. بافت کبد، پستان ها، غدد فوق کلیه و همچنین سلولهای چربی نیز میزان کمی استروژن تولید می کنند. این هورمون در زنان باعث ایجاد صفات ثانویه جنسی و باعث قطور شدن دیواره اندومتر و شاخصه های دیگر موثر در چرخه قاعدگی می شود. (12)

در مردان هورمون استروژن باعث تنظیم عملکردهای خاص سیستم تولید مثلی می شود از جمله بلوغ اسپرم و تحریک جنسی مناسب. (3) استروژن در تقسیم اپی فیزیستخوانها در زنان و مردان جوان هم نقش دارد. (4) به طوریکه در دائرة المعارف ویکیپدیا ذکر شده است Ethinyl estradiol یک استروژن فعال زیستی، مشتقی از estradiol می باشد که در سال 1937 برای اولین بار سنتز شد.

هورمون پروژسترون دیگر هورمون استروئیدی از تخمدان ها، غدد فوق کلیوی و در دوران حاملگی از جفت ترشح می شود. پروژسترون در چرخه قاعدگی، حاملگی و تکامل جنین موثر است. در دایرة المعارف ویکیپدیا آمده است که هورمون پروژسترون در یک نوع گیاه بنام Juglans regia شناسایی شده که یک درخت برگریز در مناطق شرقی همالیا و جنوب غربی چین است. نوعی پروژسترون بنام diosgenin نیز در گیاهی بنام Dioscorea Mexicana که در مکزیک وجود دارد نیز یافت می شود. Dioscorea pseudojaponica نیز نوعی گیاه است حاوی ماده ای که در اثر تغییر، تبدیل به پروژسترون می شود. (2)

هورمون پروژسترون یک هورمون موثر در رفلکس های جفت گیری نرمال در تعدادی از حیوانات می باشد. در انقباضات رحمی هنگام عبور تخم و اسپرم از لوله فالوپ نقش دارد. دوز مناسبی از آن در جلوگیری از بارداری به دلیل اثر آن روی انقباضات رحمی مناسب است. پروژسترون در جای گزینی تخم و حفظ و نگهداری جنین و حالت نرمال رحم در طی حاملگی موثر است و از تخمک گذاری در طول حاملگی نرمال جلوگیری می کند و در زایمان نیز نقش دارد. (2)

در مردان هورمون پروژسترون عملکرد اسپرم را تحریک می کند برای مثال باعث افزایش فعالیت اسپرم ها، عملکرد آکروزوم، اتصال به zona pellucid تخمک و نفوذ می شود. (1) (5)
در دایره المعارف ویکیپدیا Levonorgestrel موجود در قرص های ضد بارداری یک پروژسترون سنتتیک معرفی می کند.

اهمیت بررسی اثر قرص LD بر روی رشد گیاهان

در رشد و نمو گیاه دو نوع عامل موثر می باشد. عوامل درونی و عوامل بیرونی. عوامل بیرونی شامل نور و دما و عوامل درونی شامل هورمون ها می شود. هورمون های گیاهی که وظیفه تنظیم عملکرد و فرآیند های مختلف در گیاه را بر عهده دارند دو نوع می باشند؛ هورمون های محرک و هورمون های بازدارنده. (14)

پنج نوع هورمون شناخته شده در گیاهان عبارتند از اکسین ها (Auxin)، جیبرلینها (Gibberellin)، سیتوکینین ها (Cytokinin)، اتیلن (Etilen) و اسید آبسسیک (Absciscic acid). (8، 14)

اکسین ها در مناطقی که رشد و نمو در آنها شدید است، بیشترین حجم را دارد مثل مریستم ها. این هورمون سبب طولی شدن سلول ها و اندام ها، فعال ساختن لایه زاینده، نور گرایی و زمین گرایی و ایجاد گل می شود و از رشد ریشه های نابجا جلوگیری می کند و در کنترل ریزش پاییزی برگ ها و میوه ها و رشد گل و میوه در بسیاری از گیاهان و همچنین در ممانعت از فعالیت فصلی کامبیوم آوندی و نمو چوب پسین نقش دارد. (8، 14)

جیبرلین ها در تمام مراحل رشد و نمو گیاهان اثر می گذارند. جیبرلین ها سبب طولی شدن و افزایش ابعاد و تعداد سلولها، طولی شدن و رشد ریشه، اثر روی گل دهی (در گیاهان روز بلند و روز کوتاه تاثیرات متفاوتی دارد)، رشد برگ و سبز کردن بذر، شکستن دوره خواب جوانه و افزایش طول میان گره ها می شود. در گیاهان چوبی، این هورمون باعث تولید آبکش پسین با تحریک کامبیوم آوندی می شود. (8، 14)

سیتوکینین ها سبب بزرگ شدن سلولها می شود و در ایجاد جوانه گل و نمو آن، تشکیل ریشه و پیری دیر رس، شکستن دوره خواب بذر، نقش دارد و روی گل دهی گیاه موثر است. (8، 14)

اتیلن در تغییر بافت، رنگ و ترکیبات شیمیایی میوه موثر است و سبب زمین گرایی افقی می شود. به علاوه در تنظیم ریزش برگ ها نقش دارد. (8، 14)

اسید آبسسیک اثر بازدارندگی بر رشد گیاهان دارد و سبب خواب جوانه، دانه و جدا شدن برگ و میوه از گیاه و جلوگیری از رویش گل می شود و اثر ترکیبات موثر را خنثی می کند. (8، 14)

گیاهان نیز مانند هر موجود زنده ی دیگری برای رشد و نمو، نیاز به غذا دارند. معمولاً برای فراهم کردن مواد مغذی برای گیاهان آپارتمانی از کودهای آلی یا کودهای شیمیایی استفاده می شود. کودهای آلی بقایای جانوران و گیاهان هستند که می توانند کود دامی (پهن و فضولات پرندگان) یا خون بصورت پودر و خشک و یا خاک برگ باشد. کودهای شیمیایی از املاح کانی حاوی ازت، فسفر، پتاس، آهن، روی، منیزیم و سایر عناصر ضروری دیگر است (15). در کشاورزی و باغبانی از هورمون ها بواسطه مخلوط کردن آنها در مواد غذایی گیاه و برای ایجاد تغییرات مورد نظر استفاده می کنند.

این موضوع که به طور تجربی (توسط پرورش دهندگان گل و گل فروشی ها) استفاده از قرص LD برای رشد گیاهان آپارتمانی بسیار توصیه می شود ما را به این فکر واداشت که آیا واقعاً هورمونهای انسانی بر روی رشد گیاهان می تواند موثر باشد یا خیر.

سابقه آزمایش بر روی گیاهان

اگر چه تاکنون تحقیق خاصی در ارتباط با اثر قرصهای LD روی رشد گیاهان انجام نشده، ولی آزمایش های چندی برای سنجش عوامل متفاوت بر روی گیاهان با روش های گوناگونی صورت گرفته است.

در بررسی تاثیر رژیم رطوبتی بر شاخص های رشد و عملکرد کمی و کیفی چغندر قند، برای مطالعه رشد، سه هفته پس از شروع آزمایش، اولین نمونه برداری برای سنجش وزن خشک بوته به عمل آمد. اندام های هوایی شامل برگ و دم برگ و اندام های زیر زمینی شامل ریشه به مدت یک هفته در کوره با دمای 80 درجه سانتی گراد قرار داده شد و سپس با ترازوی دقیق وزن شد. برای اندازه گیری سطح برگ نیز از دستگاه مساحت سنج کامپیوتری مدل (HITACHI KP-CCSS1) استفاده کردند. (18)

در آزمایشی که به بررسی اثر تداخل علف های هرز خردل وحشی بر شاخص های رشد و عملکرد ارقام مختلف کلزا پرداخته بود، طی هر مرحله از نمونه برداری از هر طرف یک ردیف و از دو انتهای کرت نیم متر را حذف کرده، از گیاهان موجود نمونه برداری و پس از انتقال به آزمایشگاه سطح برگ های سبز را با استفاده از دستگاه مساحت سنج کامپیوتری تعیین و اندازه گیری نموده، قسمت های مختلف گیاه را در آون در دمای 75 درجه سانتی گراد برای 48 ساعت قرار داده و سپس وزن خشک آنها را محاسبه کردند. (10)

در بررسی اثر پتاسیم یدید در محتوی آسکوربیک اسید و رشد گیاه گوجه فرنگی، شاخص های ظاهر گیاه را برای مطالعه تاثیر این ماده در نظر گرفتند. شاخص مزبور برای گیاهان دریافت کننده محلول با توجه به حجم دریافتی عبارت بودند از: اولین آسیب وارد قابل توجه در گیاه مانند، زرد شدن برگها، پیچ خوردگی برگ ها، چگونگی شکوفه دادن، تعداد میوه ها، وزن

میوه ها و بالاخره خشک شدن گیاه . سپس هر گیاه را چیده و پس از خشک کردن سائیده و آنالیز مینمودند. همین کار را در مورد میوه ها نیز انجام دادند.(6)

دربرسی اثر شوری بر چند رقم سنجدر استان اصفهان، شاخص های ارزیابی شامل تعداد شاخه فرعی و برگ و مجموع طول شاخه ها در طول آزمایش و وزن خشک ساقه ، ریشه و برگ در پایان آزمایش بود که با نمونه برداری تصادفی از گیاهان در گلدان که با دو فاکتور شوری و رقم(نوع) کاشته شده بودند، انجام گرفت.(17)

در آزمایشی دیگر که به مطالعه اثر روی بر روی رشد و شاخص های فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی گیاه نعنای خوراکی پرداختند، برای سنجش شاخص های رشد از کپی کاغذی برای تعیین سطح برگ استفاده شد. بدین صورت که از هر گلدان چند برگ انتخاب شده آنرا بر روی کاغذ گذاشته و از آن کپی کاغذی تهیه مینمودند، سپس کپی برگهای مورد نظر نیز توزین و با رابطه تناسبی سطح برگ بر اساس وزن آنها نسبت به وزن یک سانتی متر مربع از کاغذ مشابه محاسبه میشد. طول اندام های هوایی و طول ریشه نیز از قسمت یقه تا نوک گیاه و طول میانگرم دوم و سوم نیز با خط کش میلیمتری اندازه گیری میگردد.(13)

در آزمایشی ساده که برای بررسی اثر نور و تاریکی بر رشد گیاهان طراحی شده بود، شاخص های ارزیابی رشد ، کشیدن نقشه ساده گیاه و تعداد برگ های به وجود آمده و مجموع سطح برگ های گیاه تعیین شده بود که بیان شده بود چون مجموع سطح برگ های گیاه با مجموع جرم کل آن نسبت مستقیم دارد به واسطه کشیدن برگها بر روی کاغذ و سپس بریدن شکل برگ و اندازه گیری وزن آن به یک شاخص رشد دست یافته بودند.(7)

در بررسی واکنش ذرت دانه ای به کاربرد پتاسیم و روی در یک خاک آهکی، برای ارزیابی رشد ذرت ها در هر کرت 10 تک بوته را انتخاب و ارتفاع و قطر بوته ها، طول بوته ها و تعداد دانه در ردیف، در قطر و در کل بلال، وزن تک بلال ها، وزن دانه و وزن چوب تک بلال ها تعیین و میانگین آن اندازه گیری و تحلیل آماری شد.(11)

ما پس از مطالعه روش های گوناگون، روشی ساده و غیر مخرب را برگزیدیم زیرا نمی خواستیم از تعداد نمونه ها در طی آزمایش کاسته شود و از جهتی هم با این تصور که گیاهان ما در محیط آپارتمانی پرورش پیدا کنند نه در محیط آزمایشگاهی، به بررسی تعدادی نمونه آماری پرداختیم. شاخص های ارزیابی را طول و عرض برگ، طول ساقه و تعداد برگ در نظر گرفتیم.

فرضیه

استفاده از محلول قرص LD می تواند سبب تسریع رشد گلپای آپارتمانی شود.

وسایل و روش انجام کار

وسایل و ابزار

محل نگهداری گلهای

دماسنج برای کنترل دمای محیط

پیمانه برای آبیاری یکسان

گلدان سایز 10

برچسب برای شماره گذاری گلدانها، ساقه ها، و برگ ها

متر با دقت میلیمتری جهت اندازه گیری طول و عرض

نمونه گل آپارتمانی

قرص LD

روش آزمایش

ابتداء تصمیم بر این شد طی پروسه ای علمی اثر این قرص را بر رشد 10 نمونه گیاه آپارتمانی بررسی کنیم. پس از مطالعه روش های متفاوت، یکی از ساده ترین روش ها، روش غیر مخرب، انتخاب شد. در این بررسی رشد رویشی گیاه بدون هیچ آسیبی بر آن بررسی می شود. شاخص ها به گونه ای انتخاب می شود که مجبور نشویم گل یا قسمتی از آن را از بین ببریم. این روش نه تنها برای بررسی متناوب در طول دو ماه بسیار مناسب است، بلکه همچنین نیاز به آزمایشگاه تخصصی هم ندارد (7). شاخص های اندازه گیری همانند آنچه در تحقیقات مشابه مرور شد، طول ساقه، طول و عرض برگ، و تعداد برگ در نظر گرفته شد. مشاهده ظهور احتمالی موارد خاص مانند تغییر رنگ، عدم گل دهی، و یا هر تغییر ناگهانی دیگر نیز مد نظر قرار گرفت.

از آنجائی که هدف از این آزمایش بررسی اثر هورمونهای LD بر گیاهان آپارتمانی است، بهترین محیط برای پرورش و رشد آنها محیط آپارتمان می باشد که از نظر نور، رطوبت و دما این محیط طبیعی را می پسندند. به همین دلیل یکی از اتاق های محل سکونت در منزل را انتخاب نمودیم.

10 نمونه گیاه آپارتمانی انتخاب شد:

پوتوس (Scindasppus; Syn. Rhipidophora) (3)

فیلندرون (Philodendron) (3)

بگونیا (Begonia) (3)

دیفن باخیا (3)

پيله آ (Pilea cadierei) (3)

فیتونیا (Fittonia versehaftii) (3)

اناری (Punica gernatum) (3)

حسن یوسف (Coleus blumei) (3)

شمعدانی (Pelargonium hortom) (3)

کاناکولا (Kalanchoe blossfeldiana) (3)

از هر کدام 5 گلدان، 4 نمونه برای تکرار آزمایش و 1 نمونه برای کنترل تهیه شد. خاک گلدانها برای هریک از نمونه ها جداگانه و یکسان در نظر گرفته شد. گلدانها را متناسب با حجم گلهای در اندازه های کوچک (10، 14) انتخاب کردیم تا هم فضای کافی برای رشد بعدی وجود داشته باشد و هم یکنواختی در هر ردیف رعایت شده باشد. جدول 1 مخلوط خاک هرردیف گلدان را نشان می دهد.

نام گیاه	نوع خاک
پوتوس	خاک برگ و پوست برنج
فیلندرون	خاک برگ درشت و پوست برنج
بگونیا	خاک برگ درشت و پوست برنج
دیفن باخیا	خاک برگ درشت و پوست برنج
پبله آ	در ازای هر سه پیمانه خاک ، یک پیمانه خاک برگ و پوست برنج
فیتونیا	در ازای هر سه پیمانه خاک یک پیمانه خاک برگ و پوست برنج
اناری	خاک رس و کمی ماسه بادی، مقداری پوست برنج
حسن یوسف	خاک و خاک برگ به نسبت مساوی، مقداری پوست برنج
شمعدانی	خاک رس و کمی ماسه بادی، مقداری پوست برنج

خاک و کمی خاک برگ، پوست برنج	کاناکولا

جدول 1 مخلوط خاک گلدان نمونه ها

توضیح: همانگونه که در تصاویر زیر آمده است پوست برنج را به مقدار اندک در ته گلدان میریزند تا از یک سو زهکشی به راحتی انجام شود و از سوی دیگر هنگام انتقال گل از گلدانی به گلدان دیگر ریشه آسیب نبینند و به راحتی خارج شوند.



تصویر 1 مخلوط کردن و تهیه خاک



تصویر 2 پر کردن گلدانها با پوسته برنج و خاک مخلوط



تصویر 3 تعویض خاک گل پیله آ



تصویر 4 پر کردن گلدان پیله آ با
خاک یکسان

پس از جابجایی گله‌ها به محل آزمایش، آبیاری از پایین به صورت کامل برای چند ساعت انجام شد. بدین معنی که گلدانها را در ظرفهایی که به اندازه قد گلدان از آب پر شده بودند قرار داده تا آب را از پایین بکشند و خاک کاملاً آبدار باشد. پس از آن، گلدانها را به محلی که قرار بود به طور ثابت در طول آزمایش در آنجا مستقر باشند منتقل کردیم. گله‌ها را به صوت افقی در یک راستا نسبت به پنجره چنان قرار دادیم تا حتی المقدور از دریافت نور یکسان بر خوردار باشند.



تصویر 5 نحوه قرار گرفتن گلدانها نسبت به پنجره



تصویر 6 نحوه قرار گرفتن گلدانها



تصویر 7 نحوه قرار گرفتن گلدانها

آبیاری گلدانها برای هر نمونه بصورت یکسان انجام می شد بدین معنی که سه عامل دفعات آبیاری، میزان آبیاری و کیفیت آبیاری یکسان بود(15). سپس 10 روز به گلها فرصت داده شد تا به ثبات رسیده به شرایط جدید محیطی عادت کنند و کلیه تغییرات ناشی از جابجایی بر طرف شود و آنگاه مطالعات آغاز شوند.

پس از سه هفته از آغاز مطالعه و اندازه گیری بمنظور کنترل و تمرکز بیشتر 5 نمونه از 10 نمونه اولیه را که سازگاری مطلوبتری با محیط جدید نشان دادند انتخاب کرده و بر روی آنها متمرکز شدیم. 5 نمونه انتخابی جدید عبارت بودند از: بگونیا، دیفن باخیا، فیلدنرون، پيله آ، و پوتوس.

اگر چه گیاهان فوق ممکن است نیاز به شرایط محیطی متفاوت مانند دما، نور، رطوبت، و غیره داشته باشند تا رشد مطلوب را نشان دهند ولی همانگونه که ذکر شد چون هدف بررسی اثر هورمون LD بر روی گیاهان آپارتمانی بود و مجموعه چنین گیاهانی معمولا در شرایط یکسان آپارتمانی رشد میکنند، لهذا شرایط را برای گیاهان فوق به شرح ذیل در دامنه ای متعادل تا محدوده ای که رشد گیاه متوقف نشود در نظر گرفتیم.

دما: از 24 درجه سانتیگراد تا 30 درجه ؛ رطوبت: نسبی مناسب(50 تا 60 درصد) ؛ نور: غیر مستقیم در فاصله 70 سانتیمتری تا 2 متری پنجره طوری که گلهایی که اختلاف رنگ بیشتری در برگها نشان میدادند نزدیکتر به پنجره قرار داده شدند.

بعد از 10 روز که گلها به محیط عادت کرده بودند، آزمایش به این صورت آغاز شد که پس از برچسب زدن برگها و ساقه گلها، شاخص های رشد(تعداد برگ، طول و عرض برگ و طول ساقه) برای بار اول اندازه گیری و ثبت شد. سپس هر هفته به گلها محلول قرص LD را می خوراندیم. محلول را به این صورت تهیه می کردیم که 1 قرص را ساییده و برای پیتوس، دیفن باخیا و فیلدنرون آنرا در 80 سی سی آب حل کرده و برای بگونیا و پيله آ در 40 سی سی آب آنرا حل می کردیم. میزان 80 و 40 سی سی را طی چند بار آب دادن در 10 روزی که گل ها قرار بود به محیط جدید عادت کنند در آوردیم. این مقدار آب، حجمی است که پس از آبیاری کمی آب از انتهای گلدان خارج می شود اما به میزان حداقل، تا مطمئن شویم آب به ریشه رسیده است. گلدان های آزمایش هر هفته یکبار (روز شنبه) با محلول حاوی LD و بار دیگر با آب به همان میزان (روز سه شنبه) آبیاری می شدند. گلدان کنترل نیز هر دو بار با همان میزان آب آبیاری می شد. هر هفته نیز به طور ثابت شاخص های رشد با متر با دقت میلیمتر اندازه گیری و برگها شمرده می شد. مشاهده گلها هر روز انجام می شد. محاسبات فقط برای گل پيله آ ارائه می شود.

قرص LD که مصرف شد شامل 0.03mg استرادیول(Ethinyl estradiol) و 0.15mg لوونورگستروول(Levonorgestrol) بود. در نتیجه محلولی از قرص LD که هر بار برای آبیاری گلهای پيله آ تهیه می شد، شامل 0.00375g/L محلول لوونورگستروول و 0.00075g/L محلول اتینیل استرادیول بود.

پس از گذشت 8 هفته با صلاح‌دید استاد راهنما فقط گل پیله آ را به عنوان نمونه اصلی انتخاب نموده، نتیجه گیری آزمایش را بر پایه این گل محاسبه کردیم. زیرا شاخص های اندازه گیری به نحوی شایسته تر در آن قابل ارزیابی بود و خطای کمتری در آن مشاهده میشد.

نتایج

نرم افزار مورد استفاده

برای تحلیل داده های آماری از نرم افزار SPSS که یک برنامه کاربردی در زمینه تجزیه و تحلیل های آماری است، استفاده شد.

بررسی تصاویر

تصاویر مربوط به نمونه گل پیله آ در هفته اول و هفته آخر گذاشته شده است. نمونه کنترل و چهار نمونه بعدی نمونه های آزمایش می باشند. همانطور که در تصاویر دیده می شود گلدان نمونه کنترل شامل 4 ساقه، نمونه آزمایش 1 شامل 3 ساقه، گلدان نمونه آزمایش 2 شامل 3 ساقه، گلدان نمونه آزمایش 3 شامل 4 ساقه و گلدان نمونه آزمایش 4 شامل 3 ساقه می باشد. یعنی در مجموع 15 نمونه آزمایش داریم.



تصویر 8 نمونه کنترل
پيله آ، هفته اول، نیمرخ



تصویر 9 نمونه کنترل
پيله آ، هفته اول، بالا



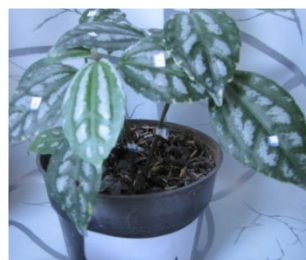
تصویر 10 نمونه کنترل
پيله آ، هفته دهم، نیمرخ



تصویر 14 نمونه آزمایش
2 پيله آ، هفته اول، نیمرخ



تصویر 15 نمونه آزمایش
2 پيله آ، هفته اول، بالا



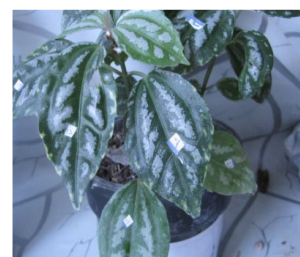
تصویر 16، نمونه آزمایش
2 پيله آ، هفته دهم، نیمرخ



تصویر 11 نمونه آزمایش
1 پيله آ، هفته اول، بالا



تصویر 12 نمونه آزمایش
1 پيله آ، هفته اول، نیمرخ



تصویر 13 نمونه آزمایش
1 پيله آ، هفته دهم، نیمرخ



تصویر 17، نمونه آزمایش
3 پبله آ، هفته اول نیمرخ



تصویر 18، نمونه آزمایش
3 پبله آ، هفته اول، بالا



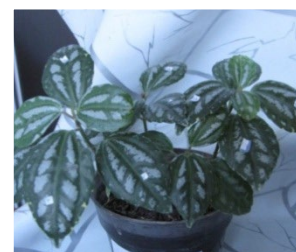
تصویر 19، نمونه آزمایش
3 پبله آ، هفته دهم، نیمرخ



تصویر 20، نمونه آزمایش
4 پبله آ، هفته اول نیمرخ



تصویر 21، نمونه آزمایش
4 پبله آ، هفته اول، بالا



تصویر 22، نمونه آزمایش
4 پبله آ، هفته دهم، بالا

جدول اختلاف داده ها

گلپهای تحت آزمایش را در حالیکه اختلاف رشد نشان میدادند مستقیماً از گل‌فروشی تهیه نمودیم. یکی از آنها را به عنوان کنترل و چهار گلدان دیگر را به عنوان گروه آزمایش در 4 تکرار در یک ردیف قرار دادیم. به دلیل اینکه بین داده های نمونه کنترل و نمونه های آزمایش در هفته اول اختلاف معنی دار وجود داشت، این اختلاف را در هفته اول اندازه گیری کرده و مبنای کار قرار دادیم، یعنی مقدار رشد صورت گرفته در هر هفته نسبت به هفته قبل از آن را به دست آورده و وجود یا عدم وجود اختلاف معنی دار را بین داده های نمونه ها، محاسبه آماری نمودیم.

در جداول زیر نتایج توضیحات توصیفی که برای دو گروه نمونه کنترل و آزمایش به طور جداگانه محاسبه شده، آمده است. با استفاده از تست غیر پارامتری Mann-Whitney U به بررسی وجود اختلاف بین دو گروه مستقل کنترل و آزمایش پرداختیم که در ذیل به تحلیل داده ها به طور جداگانه برای شاخص های گیاه پرداخته شده است.

ستون اول در هر جدول نشان دهنده هفته و تاریخ اندازه گیری گیاه می باشد که محاسبات پس از آن، نسبت به هفته ی قبل از آن صورت گرفته است. در ستون دوم و سوم میانگین و انحراف معیار برای نمونه کنترل و نمونه های آزمایش نوشته شده

است و در ستون چهارم مقدار **P-value** مشخص می کند که آیا بین نمونه ی کنترل و نمونه های آزمایش اختلاف معنا دار وجود دارد یا خیر.

هفته اول با داشتن مجموعه ای از داده ها و بررسی آنها به این نتیجه رسیدیم که باید از اختلاف داده ها استفاده کرد. به همین دلیل محاسبات از هفته دوم که دو سری داده داشتیم و قادر به اندازه گیری اختلاف داده ها بودیم، آغاز شد. همان طور که پیشتر ذکر شد 4 نمونه آزمایش ما هر کدام حداقل 3 ساقه بودند که هر کدام تکرار آزمایش محسوب می شدند و ما در مجموع 13 نمونه آزمایش داشتیم. گلدان نمونه آزمایش 1 شامل 3 ساقه، نمونه آزمایش 2 شامل 3 ساقه، گلدان نمونه آزمایش 3 شامل 4 ساقه و گلدان نمونه آزمایش 4 شامل 3 ساقه بود. که در نهایت از میانگین اختلاف داده های بدست آمده استفاده شد.

همانطور که در جداول می بینید در هفته دهم نیز پس از یک هفته وقفه گلها اندازه گیری شد. چرا که این فرض به ذهن رسید که شاید گلها پس از یک مدت نسبتا طولانیتر به آبیاری با محلول LD به آن واکنش نشان دهند. پس 14 روز به نمونه های آزمایش محلول LD خورانده نشد و سپس اندازه گیری انجام شد.

تاریخ	میانگین گروه کنترل	میانگین گروه آزمایش	P-value
هفته دوم 3/2	2214 ± 25170	3840 ± 31322	.065
هفته سوم 3/9	2733 ± 31275	2386 ± 19342	.978
هفته چهارم 3/16	1067 ± 13870	0053 ± 28687	.070
هفته پنجم 3/24	2533 ± 32484	4702 ± 41532	.052

هفته ششم 3/31	.3357±.36291	.2509±.26934	.344
هفته هفتم 4/7	.0714±.18157	.1218±.22169	.147
هفته هشتم 4/14	.1000±.16514	.1055±.25562	.695
هفته دهم 4/28	.0417±.09962	.0036±.17209	.460

جدول 2 محاسبات آماری طول برگ پيله آ

در این جدول میانگین و انحراف معیار اختلاف طول برگ (به میلی متر) در هر هفته نسبت به هفته قبل از آن محاسبه شده است. همانطور که در جدول می بینید گیاهان، چه نمونه کنترل یا آزمایش، در تمامی هفته رشد کرده اند. کمترین رشد چه در نمونه کنترل و چه در نمونه های آزمایش مربوط به هفته دهم می باشد. اگرچه در بعضی هفته ها به نظر می رسد میانگین رشد در نمونه های آزمایش بیشتر است مثل هفته اول یا چهارم و یا ششم یا هفتم، اما مقدار P-value نشان می دهد که اختلاف معناداری در هیچ کدام از هفته ها بین اختلاف طول برگ نمونه کنترل یا آزمایش وجود ندارد. مقدار P-value در تمامی هفته ها چه هفته هایی که عرض برگ رشد کرده است یا مقدار رشد صفر بوده است نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنا دار بین دو گروه نمونه کنترل و نمونه های آزمایش می باشد.

تاریخ	میانگین گروه کنترل	میانگین گروه آزمایش	P-value
هفته دوم 3/2	.3385±.46285	.3625±.63262	.785
هفته سوم 3/9	.1267±.16676	.1246±.15955	.787
هفته چهارم 3/16	.1200±.13732	.1411±.22545	.823
هفته پنجم 3/24	.1467±.15055	.1091±.18686	.533
هفته ششم 3/31	.0786±.09750	.1000±.17974	.981
هفته هفتم 4/7	.0714±.07263	.0415±.17369	.854
هفته هشتم 4/14	.0000±.08528	.0094±.11480	.855
هفته دهم 4/28	.0000±.00000	.0000±.09813	.318

جدول 3 محاسبات آماری عرض برگ پيله آ

در این جدول میانگین و انحراف معیار و P-value برای عرض برگ در هر هفته نسبت به هفته قبل از آن مشاهده شده است. در ستون اول در کنار شماره هفته تاریخ اندازه گیری عرض برگ گیاه ذکر شده است. همانطور که در ستون دوم و سوم که به ترتیب میانگین و انحراف معیار اختلاف عرض برگ گیاه را نشان می دهد مشاهده می کنید، رشد در هفته اول به میزان حداکثر و در هفته آخر به کمترین میزان خود رسیده است. برای نمونه کنترل می بینیم که در هفته هشتم میانگین رشد صفر بوده و در هفته آخر رشد کاملاً به صفر رسیده است. برای نمونه های آزمایش هم میانگین رشد در هفته هشتم بسیار کم و در هفته آخر به صفر رسید. مقدار P-value نشان می دهد اختلاف معناداری بین نمونه کنترل و نمونه های آزمایش وجود ندارد.

تاریخ	میانگین گروه کنترل	میانگین گروه آزمایش	P-value
هفته دوم 3/2	1000±.20000	2000±.24152	.390
هفته سوم 3/9	0500±.10000	1231±.14233	.301
هفته چهارم 3/16	0250±.05000	0308±.06304	1.000
هفته پنجم 3/24	0500±.10000	2769±.33703	.148
هفته ششم 3/31	1000±.14142	3769±.30592	.095
هفته هفتم 4/7	1250±.09574	3615±.54089	1.000
هفته هشتم 4/14	3750±.35000	4692±.36603	.690
هفته دهم 4/28	2000±.24495	3077±.44807	.905

جدول 4 محاسبات آماری طول ساقه پيله آ

ستون دوم و سوم این جدول نشان دهنده میانگین و انحراف معیار برای نمونه کنترل و نمونه های آزمایش می باشد و در ستون اول در کنار شماره هفته تاریخ اندازه گیری ساقه نمونه ها که محاسبات بر حسب آن نسبت به هفته قبل از آن صورت گرفته است دیده می شود. بیشترین میانگین طول چه برای نمونه کنترل یا نمونه های آزمایش در هفته هشتم دیده می شود و کمترین این مقدار مربوط به هفته چهارم می باشد. میزان P-value نشان می دهد اگرچه رشد در ساقه نمونه ها وجود داشته اما اختلاف معناداری بین نمونه کنترل و نمونه های آزمایش وجود ندارد.

تاریخ	میانگین گروه کنترل	میانگین گروه آزمایش	P-value
هفته دوم 3/2	-0.6667 ± 1.15470	0.0000 ± 1.29099	.437
هفته سوم 3/9	1.6667 ± 2.88675	0.4615 ± 0.66023	.815
هفته چهارم 3/16	-0.6667 ± 0.57735	-0.1538 ± 0.37553	.073
هفته پنجم 3/24	0.3333 ± 1.52753	-0.3846 ± 0.86972	.434
هفته ششم 3/31	-1.0000 ± 1.00000	0.3077 ± 0.94733	.060
هفته هفتم 4/7	-1.3333 ± 0.57735	0.2308 ± 1.09193	.009
هفته هشتم 4/14	0.0000 ± 0.00000	0.2308 ± 0.72501	.595
هفته نهم 4/28	0.0000 ± 0.00000	-0.3077 ± 1.03155	.461

جدول 5 محاسبات آماری تعداد برگ پيله آ

این جدول میانگین و انحراف معیار اختلاف تعداد برگ در هر هفته نسبت به هفته قبل از آن محاسبه شده است. ستون اول در کنار شماره هفته تاریخ اندازه گیری ساقه نمونه ها که محاسبات بر حسب آن نسبت به هفته قبل از آن صورت گرفته است دیده می شود. ستون دوم و سوم این جدول نشان دهنده میانگین و انحراف معیار برای نمونه کنترل و نمونه های آزمایش می باشد. همانطور که در جدول می بینید گیاهان، چه نمونه کنترل یا آزمایش، در بعضی هفته ها دارای میانگین منفی می باشند بدین معنی که تعداد برگ آنها کاهش پیدا کرده است. میانگین اختلاف تعداد برگ ها مربوط به هفته هفتم برای نمونه کنترل و برای نمونه های آزمایش مربوط به هفته پنجم نشان می دهد که در طی این هفته ها نمونه ها به جای این که برگی جدید داشته باشند از تعداد برگ آنها کاسته نیز شده است. اما بیشترین تعداد برگ جدید چه در نمونه های کنترل و چه در نمونه های آزمایش در هفته سوم بوده است. مقدار P-value نشان می دهد که اختلاف معناداری در هیچ کدام از هفته ها بین اختلاف تعداد برگ به وجود آمده یا افتاده بین نمونه کنترل یا آزمایش وجود ندارد به جز در هفته هفتم که میانگین تعداد برگ به وجود آمده در نمونه های آزمایش مثبت بوده اما در نمونه های کنترل این میانگین منفی می باشد. با توجه به این که مقدار P-value فقط در هفته هفتم و فقط در تعداد برگ پيله آ معنی دار بود از آن چشم پوشی می کنیم.

بحث و نتیجه کلی

اگرچه روش های متنوعی برای ارزیابی رشد گیاهان وجود دارد، ما یکی از ساده ترین آنها که روشی غیر مخرب است را انتخاب نمودیم.

عرف پرورش دهنده ها و خریداران گل این است که قرص های LD را همانگونه که هستند و یا حد اکثر به صورت پودر درآورده به گیاه میدهند. ما نیز به همین روش عمل کردیم. ولی به نظر میرسد مطلوبتر آنست که ابتدا؛ به کمک مواد شیمیائی خاص که حلال مناسبی برای قرص باشد، آن را حل نموده سپس به خاک گیاه اضافه کرد. به هر حال، در این آزمایش چون هدف بررسی پیشنهاد تجربی پرورش دهنده های گل به خریداران بود ما نیز از روش آنها استفاده کردیم. شاخص های ارزیابی رشد گیاه را ساقه، طول برگ، عرض برگ و تعداد برگ در نظر گرفتیم.

یکی از پارامترهای اندازه گیری رشد، بدست آوردن وزن خشک گیاه میباشد. از آنجائیکه هدف از این آزمایش مشاهده اثر قرصهای LD روی گلهای آپارتمانی بود، بطوری که قبلا اشاره شد استفاده از این عامل بسیار محدود بود. در صورتی میتوان این فاکتور را دخالت داد که گیاه را کاشت دانه ای نمود و در پایان فصل رشد از قسمت یقه و یا حتی ریشه، برداشت نموده آن را پس از خشک شدن کامل وزن نمود.

نتیجه ای که در پایان آزمایش بر روی نمونه گیاه آپارتمانی پيله آ با توجه به شاخص های در نظر گرفته به دست آمد این است که هیچ اختلاف قابل توجهی بین نمونه کنترل و نمونه های دریافت کننده محلول LD برای دوز استفاده شده (شامل 0.00375g/L محلول لوونورگسترول و 0.00075g/L محلول اتینیل استرادیول) در گیاه پيله آ وجود ندارد.

همان طور که در جداول و توضیحات مشاهده می کنید سرعت رشد در هفته های پایانی کاهش پیدا کرده است. رشد کند در هفته های آخر به احتمال قریب به یقین به دلیل تمام شدن فصل رشد و تغییر شرایط آب و هوایی می باشد. اما این سؤال هنوز در ذهن وجود دارد که چطور تعداد قابل توجهی از افراد مصرف این قرص ها را توصیه می کنند و آن را واقعا مفید می دانند.

سه احتمال برای فرض ابتدایی مان در نظر می گیریم.

- 1) این هورمون ها برای تعداد معدودی از گیاهان موثر است که شاید در ساختار خود مشتقی از هورمون استروژن یا پروژسترون را داشته باشند که لازم است پس از فراهم شدن این نمونه های گیاه این فرض مورد آزمایش قرار گیرد.
- 2) برای آن تعداد معدود از گیاهان نیز که در ساختار خود مشتقی از هورمون استروژن یا پروژسترون دارند هم این هورمون ها اثر خود را پس از وارد کردن گیاه در یک دوره کمون و سپس خروج آن از این دوره نشان می دهد.
- 3) دوز مصرفی این هورمون ها برای رشد گیاه مهم است و میزان کم یا زیاد آن اثر معکوس داشته یا بی اثر باشد.

4) یا اینکه مصرف محلول LD در رشد گیاهان تأثیری ندارد که با مراجعه به منابع مختلف به یافته های جالبی دست

می یابیم؛

گیاهان نیز مانند هر موجود زنده ی دیگری به محیط خود و حتی به عاطفه و احساسات موجود در محیط پاسخ می دهند. گاهی حداکثر پذیرش برای محبت و توجه را دارند و گاه کاملاً بی تفاوت بوده و هیچ واکنشی نشان نمی دهند. (19) به نظر جالب می آید که اگر آزمایشی طراحی شود که به طور همگام با کنترل متغیرهای احساسی و عاطفی تأثیر این محلول را بر روی رشد گیاهان ارزیابی کند. همچنین پیشنهاد می شود دانشجو و یا محقق که مایل است این آزمایش را تکرار نماید بهتر است از حلال مناسب برای حل کردن قرص LD استفاده کند و وزن خشک گیاه را نیز مد نظر قرار دهد که لازمه آن کاشت دانه گیاه می باشد. از دیگر مطالب جالب بررسی وجود احساس در گیاهان است که به نوعی آزمایشاتی نیز برای آن پیشنهاد شده و به نظر می رسد هنوز جای تحقیقات بسیاری وجود دارد. در بدایع الآثار جلد 1 صفحه 289 بیانی از حضرت عبدالبهاء وجود دارد که به توضیح و تشریح احساس در گیاهان می پردازد و این نص می تواند زمینه ساز آزمایش های علمی بعدی شود.

منابع

1. Aldo E. Calogero Nunziatina Burrello, N.B.I.P., Umberto Grasso and Rosario D'Agata., *Effects of Progesterone on Sperm function: mechanism of action*. European Society of Human Reproduction and Embryology, 2000

2. Gregory., P., *Some Effect Of Progesterone And Related Compounds Upon Reproduction And Early Development In Mammals*. European Society of Endocrinology, 1956
3. Liza O'Donnell Kirsten M. Robertson, M.E.J.a.E.R.S., *Estrogen and Spermatogenesis* The Endocrine Society, 2001. **22**: p. 289-318
4. Martina Weise Stacy De-Levi, K.M.B., Rachel I.Gafni, Veronica Abad and Jeffery Baron., *Effects of estrogen on growth plate senescence and epiphyseal fusion* PNAS, 2001
5. Robert., E., *Human Reproductive*. Oxford Journals, 2010
6. Mchargue., R.H.H.E.S.H.a.J.S., *EFFECT OF POTASSIUM IODIDE ON THE ASCORBIC ACID CONTENT AND GROWTH OF TOMATO PLANTS*. Plant Physiol., 1942
7. Roper, A.J.W.J., *A Simple & Nondestructive Technique for Measuring Plant Growth & Development* measuring plant grow, 2000
8. Moons, A., *Regulatory and Functional Interactions of Plant Growth Regulators and Plant Glutathione S-Transferases (GSTs)*. 2005. **72**.
9. بنی هاشمی, ح.ب., تاریخچه پیدایش گیاهان آپارتمانی. دهاتی 42.
10. اکبریات, غ.ا.ح.ان.ک.ح.ز.ا.ا.ج.ع., اثر تداخل علف های هرز بر شاخص های رشد و عملکرد ارقام مختلف کلزا. مجله علوم گیاهی زراعی, 1389.
11. حیدری, ع.ضیائیان,ع , واکنش ذرت دانه ای به کاربرد پتاسیم و روی در یک خاک آهکی. مجله زراعت و اصلاح نباتات ایران, 1387.
12. خزعلی, ه, هورمون ها. 1379, تهران: انتشارات تمدن نوین.
13. زارع ده آبادی, س, اسرار, ز, مهربانی, م, اثر فلز روی بر رشد و شاخص های فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی گیاه نعنای خوراکی. مجله زیست شناسی ایران, 1386.
14. زایگر, ت. ed., *فیزیولوژی گیاهی (جلد 2)*. ed. چهارم. Vol. 676. 1388.
15. صانعی شریعت پناهی, م, پرورش, نگهداری و تکثیر گیاهان آپارتمانی. 1387, نشر سپهر.
16. قمری, ک, بانک داروهای ژنریک. 1386, تهران: برای فردا.
17. کیانی, ح, دانشور, ب, بررسی اثر شوری بر چند رقم سنجد در استان اصفهان پژوهش و سازندگی, 1383.
18. ماهرخ, ع, خواه پور, م , تأثیر رژیم رطوبتی بر شاخص های رشد و عملکرد کمی و کیفی چغندر قند. مجله علوم گیاهی ایران, 1389.
19. یحیایی, م.ر. ed., *انرژی معجزه گر گیاهان*, 1387 انتشارات آوای دانش.

