اثر الکتریسته بر رشد گیاه لوبیا

شهره سلیمی، دبیر زیست‌شناسی
و کارشناس آزمایشگاه پژوهش سرای دانش‌آموزی محمدبن زکریای رازی ناحیه یک ری
بهنوش آهنگری، دانش‌آموز عضو انجمن زیست‌شناسی از دبیرستان حجاب ناحیه یک ری

چکیده

در این آزمایش اثر الکتریسیته بر رشد گیاه لوبیا طی هفت دوره در ۶۰ روز مورد بررسی قرار گرفت. نتایج به‌دست آمده نشان داد گیاهی که از الکتریسیتهٔ با ولتاژ ۹ استفاده کرده، مراحل رشد و نمو خود را بسیار سریع‌تر از گیاهی که در شرایط عادی قرار داشت طی کرده است. البته لازم به ذکر است که کم‌ترین رشد متعلق به گیاهی بود که با همان ولتاژ ولی دردمای صفر درجه نگهداری شده بود.

کلیدواژه‌ها: الکترو کالچر، اسیلاتور چرخشی، پلاسمولیز، فشار ریشه ای، سلول نگهبان روزنه ،آماس.

مقدمه

الکتریسیته، مغناطیس، نور تک‌رنگ و صدا می‌توانند رشد گیاهان را تحت تأثیر قرار دهند. به این فناوری «کشت الکتریکی» گفته می‌شود که می‌تواند باعث افزایش سرعت رشد، میزان محصول و کیفیت آن شود. کشت الکتریکی گیاهان را از بیماری‌ها، حشرات و یخبندان حفظ می‌کند. کشاورزان نیز می‌توانند محصول خود را در مدت زمان کمتری با کار و تلاش کمتر و هزینهٔ پایین‌تر تولید کنند.

کشت‌های الکتریکی رایج شامل استفاده از آنتن‌ها، الکتریسیتهٔ ساکن، جریان مستقیم و متناوب، مغناطیس، فرکانس‌های رادیویی، نور تک‌رنگ و صدا هستند[۱].

علم الکتروکالچر بیان می‌کند که اگر گیاهان از الکتریسیته با ولتاژ معین ۶ و ۹ و ۱۲ استفاده کنند، بهتر رشد می‌کنند و در مقابل آفات و حشرات و برفک و انواع بیماری‌ها مقاومت بیشتر نشان می‌دهند[۲].

از حدود ۵۰ سال پیش، در آمریکا، روسیه، ژاپن، انگلستان و فرانسه پژوهش‌هایی در زمینهٔ بیومگنتیک و اثرهای آن روی اندام‌های زنده آغازشد. در روسیه گیاهان ویژه‌ای را با آب مغناطیس شده آبیاری و مشاهده کردند که رشد این گیاهان به میزان ۴۰-۲۰درصد در مقایسه با گیاهان شاهد افزایش یافته است. علت این افزایشِ رشد را جلوگیری از مرگ بافت‌ها و تجدید حیات گیاهان تحت تیمار ذکر کرده‌اند[۳].

پژوهش‌هایی که در سال‌های اخیر در این زمینه انجام شده، نشان داده است که مغناطیس زمین روی جهت رشد بعضی از گیاهان و سرعت رشد برخی دانه‌ها و نهال‌ها اثر می‌گذارد. مثلاً ریشه های گندم به‌طور معمول در جهت شمالی و جنوبی به تقریب موازی با صفحهٔ مغناطیسی قرار می‌گیرد و علت افزایش محصول گندم رشد زیاد ریشه‌ها و جذب مواد غذایی بیشتراست. رشد به سمت بلوغ افزایش می‌یابد. به‌طور مثال لوبیا سبز یکنواخت‌تر به بلوغ می‌رسد و محصول بیشتری نسبت به تیمار شاهد نشان می‌دهد[۴].

جاستین فلویورس کریس، کشاورز فرانسوی، در سال۱۹۲۵ بااستفاده از۲۵ میلهٔ فلزی آنتن‌مانند دستگاهی ساخت که توانایی تولیدحرارت را تا حد ممکن داشته باشد. دستگاه مورد نظر وانرژی مورد نیاز برای انجام این فرآیند را از لحیم کردن مس و روی به‌دست می‌آورد. این کشاورز ادعا کرد که این دستگاه می‌تواند تعداد انگل‌ها را به حداقل برساند[۵].

جورج لاخو در سال۱۹۲۴ اسیلاتور چرخشی را ابداع کرد که درطی فرآیند فیزیکی موجب تولید برق و در نهایت باعث رشد بهتر گیاه می‌شد. دانشمندی به‌نام ممبری برای پی بردن به این شگفتی به پرورش گیاه با استفاده از انرژی خروجی ژنراتور الکتروستاتیک پرداخت. دو سال بعد جین نولت عکس العمل گیاه را هنگام به زیر کشت بردن ذره های باردار الکترود مشاهده کرد و متوجه شد که بارهای الکتریسیته ۴۵ درصد به رشد گیاه ترب و ۹۵ درصد به رشد گیاه تمشک کمک می‌کند و زمان عمل آمدن توت‌فرنگی را نیز نصف می‌کند، اما استفاده از این روش برای برخی ازگیاهان مانند سیب زمینی، کرفس و هویج توصیه نمی شود[۶].

شرح آزمایش

وسایل مورد نیاز:

لوبیای جوانه‌زده (۲ سانتی‌متر)

۱۰ گلدان پلاستیکی کوچک

خاک و کود برای گلدان‌ها

باطری ۹ ولت به همراه کلیب تمساح و فویل آلومینیومی

توجه

آزمایش‌ها به‌علت یکسان نبودن طول ریشه‌ها و متغیر بودن وضعیت آب‌وهوا ممکن است دارای کمی خطا باشند.

مراحل انجام آزمایش

متغیرهای این آزمایش:

۱. گلدان شمارهٔ ۱ گلدان شاهد است که به مقدار یک چهارم لیتر به آن آب می‌دهیم و در دمای ۲۵ °C نگه می‌داریم.

۲. گلدان شمارهٔ ۲ را به مدت ۵ دقیقه با استفاده از باطری ۹ولتی و فویل آلومینیومی (در ابعاد ۵در ۲۰ سانتی‌متر) تحت تاثیر الکتریسیته قرار می‌دهیم.

۳. گلدان شمارهٔ ۳ همهٔ شرایط گلدان شماره ۲ را دارد، اما فقط میزان آب داده شده به آن دو برابر است.

۴. گلدان شمارهٔ ۴ فویل آلومینیومی را به‌طور پیوسته به آن وصل می‌کنیم.

۵. در گلدان شمارهٔ ۵ ، باطری ۹ولتی را به مدت ۱۰ دقیقه به گیاه وصل می‌کنیم.

۶. در گلدان شمارهٔ ۶ باطری ۹ ولتی را به مدت ۳ دقیقه به گیاه وصل می‌کنیم.

۷. گلدان شمارهٔ ۷ را در جای تاریک در دمای $25^{\circ}C+$ قرار می‌دهیم.

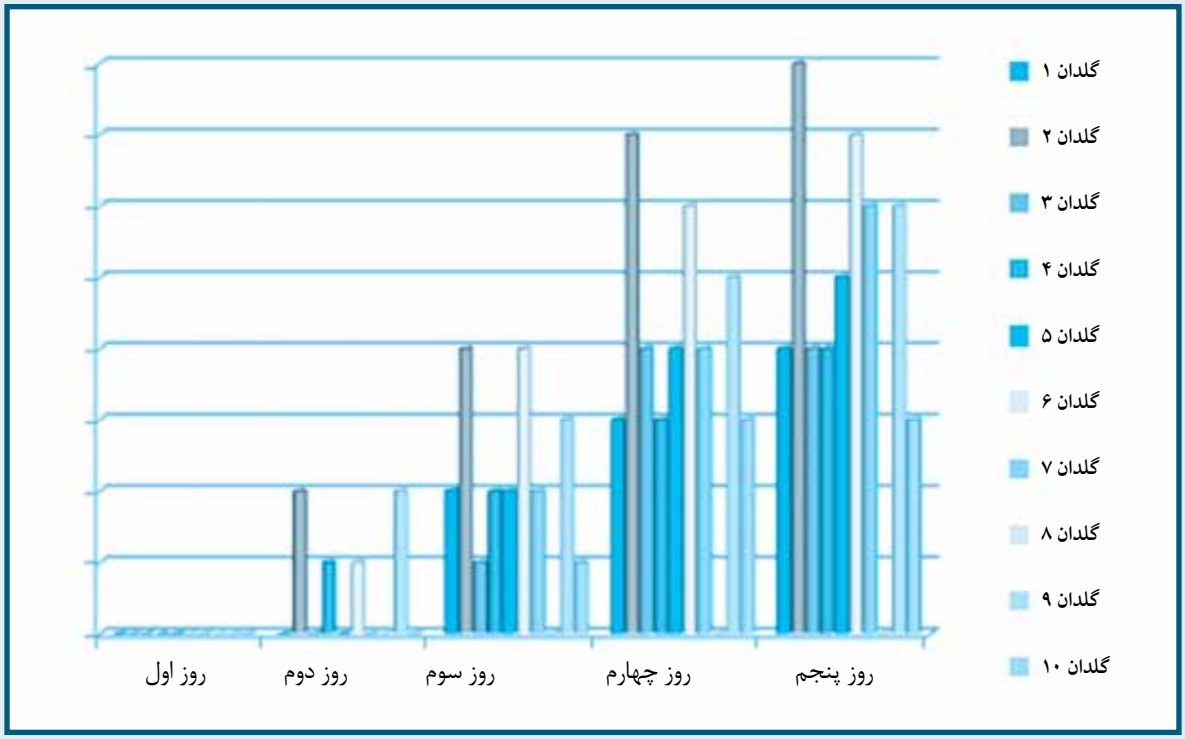
۸. گلدان شمارهٔ ۸ را در جای سرد $18^{\circ}C-$ قرار می‌دهیم.

۹. گلدان شماره ۹ را در جای گرم در دمای $35^{\circ}C+$ نگه می‌داریم

۱۰. گلدان شمارهٔ ۱۰ را هنگام ظهر، در اوج گرما آبیاری می‌کنیم.

روز (اندازه رشد) cm	گلدان ۱	گلدان۲	گلدان۳	گلدان۴	گلدان۵	گلدان۶	گلدان۷	گلدان۸	گلدان۹	گلدان۱۰
روز اول	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
روز دوم	۰	۲	۰	۱	۰	۱	۰	۰	۲	۰
روز سوم	۲	۴	۱	۲	۲	۴	۲	۰	۳	۱
روزچهارم	۳	۷	۴	۳	۴	۶	۴	۰	۵	۳
روز پنجم	۴	۸	۴	۴	۵	۷	۶	۰	۶	۳

جدول ۱، میزان رشد گیاه لوبیا در ۱۰ گلدان طی پنج روز



نمودار میزان رشد لوبیا در ده گلدان

نتیجه گیری

گلدان شمارهٔ ۱ رشد طبیعی خود را کرده است.

گلدان شمارهٔ ۲ از رشد مطلوبی برخوردار بوده است.

گلدان شمارهٔ ۳ از رشد خوبی برخوردار نبوده است. به نظر می‌رسد پدیدهٔ پلاسمولیز صورت گرفته یعنی ساقهٔ گیاه نرم شده و حالت ایستایی خود را از دست داده است.

گلدان شـمارهٔ ۴ به این علت که در دو سـر فویل آلومینیومی اختلاف پتانسـیل ثابت بوده و جریان به وجود نیامده است، گیاه رشد طبیعی خود را دارد.

گلدان شمارهٔ ۵ به علت وصل بیش از اندازهٔ برق رشد مطلوبی نداشته است.

گلدان شمارهٔ ۶ از رشد خوبی برخوردار بوده است.

گلدان شمارهٔ ۷ به رشد مطلوب خود رسیده است زیرا الکتریسیته می‌تواند به‌جای نور ایفای نقش کند

گلدان شمارهٔ ۸ رشد نکرده است؛ زیرا الکتریسیته می‌تواند منبع نور باشد، ولی نمی تواند عامل گرمایشی باشد

گلدان شمارهٔ ۹ به علت گرمای زیاد پژمرده شده است.

گلدان شمارهٔ ۱۰ رشد خوبی نداشته، به علت اینکه فشار ریشه‌ای افزایش پیدا کرده است و بر اثر خروج بیش از اندازهٔ آب از سلول نگهبان روزنه، پدیدهٔ پلاسمولیز رخ داده است.

منابع

1. Nelson, R.A.1999.Electro-culture. Journal of Extension

2. Brockchaston, K., G.D. Abrams and J. King.1999. Recent advances in the understanding of plant metabolism using nuclear magnetic resonance spectroscopy

3. Noriyuki, A. and H.Kitazawa.1999.Effect of magnetic field on the germination of plants.

4. Nelson, R.A.1999.Electro-culture. Journal of Extension

Bhattacharjee A and K. Saito. 2002. Sowing seed in a magnetic field

۵. خوشخوی. م. ۱۳۷۵. ازدیاد نباتات .جلد اول. انتشارات دانشگاه شیراز. ۳۷۳ص.

۶. لسانی. ح و م. مجتهدی. ۱۳۸۱. مبانی فیزیولوژی گیاهی. انتشارات دانشگاه تهران.۷۲۶ ص.

Aksenon, S. L., A. Bulychev, T.TU. Grunina and V.B .Turovetskii. 1997. Mechanism of the action of a low frequency magnetic field on the initial stage of germination of wheat seeds.