تاثیر ایندول بوتیریک اسید(IBA) و نفتالین استیک اسید(NAA) بر ریشه‌دهی قلمه‌های چای(*Camellia sinensis* L.)

سید محمد اخگر[1]، جلال امیدی[2*] و سمانه عبدالمحمدی[3]

۱- دانشجوی دکتری، گروه آگروتکنولوژی، واحد لاهیجان، دانشگاه آزاد اسلامی، لاهیجان، ایران، akhgarm291@gmail.com

۲*- کارشناسی‌ارشد، گروه علوم باغبانی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران، jalalomidi58@yahoo.com

۳- کارشناسی‌ارشد، گروه علوم باغبانی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران، abu_tilon@yahoo.com

*نویسنده مسئول: جلال امیدی

تاریخ دریافت: بهمن ۱۳۹۷ تاریخ پذیرش: تیر ۱۳۹۸

Effect of Indole Butyric Acid (IBA) and Naphthalene Acetic Acid (NAA) on Rooting of Tea cuttings(*Camellia sinensis* L.)

Seyed Mohammad Akhgar[1], Jalal Omidi[2*] and Samaneh Abdolmohammadi[3]

1- Ph.D student, Department of Agrotechnology, Lahijan Branch, Islamic Azad University, Lahijan, Iran, akhgarm291@gmail.com

2*- M.Sc, Department of Holticulture, University of Guilan, Rasht, Iran, jalalomidi58@yahoo.com

3- M.Sc, Department of Holticulture, University of Guilan, Rasht, Iran, abu_tilon@yahoo.com

*Corresponding author: Jalal Omidi

Received: January 2019 Accepted: July 2019

چکیده

گیاه چای (*Camellia Sinesis* L.) درختچه یا درختانی همیشه‌سبز و با عمر طولانی ۱۰۰- ۸۰ سال از تیره Theaceae است که ارتفاع آن در حالت وحشی تا ۱۰ متر می‌رسد، ولی در نمونه‌های پرورش یافته از ۲ متر تجاوز نمی‌کند و چون برای برداشت محصول برگ چای همه‌ساله آن را هرس می‌کنند، بلندی بوته را تا ۸۰ سانتی‌متر نگه می‌دارند. تکثیر چای به روش قلمه متداول‌ترین شیوه ازدیاد چای برای تولید بوته‌هایی مشابه پایه مادری می‌باشد. بیشترین تاثیر روی ریشه‌زایی قلمه‌ها توسط اکسین‌ها گزارش شده است. بنابراین این آزمایش در قالب فاکتوریل بر پایه طرح کاملاً تصادفی با دو فاکتور ایندول بوتیریک اسید(IBA) و نفتالین استیک اسید (NAA) هر کدام در چهار سطح (صفر، ۱۰۰۰، ۲۰۰۰ و ۳۰۰۰ میلی-گرم در لیتر) و اثرات متقابل آنها با سه تکرار انجام شد. در پایان آزمایش صفات درصد ریشه‌زایی، تعداد ریشه، طول ریشه و درصد ماده خشک ریشه مورد اندازه‌گیری قرارگرفتند. نتایج به دست آمده نشان داد که در صفت درصد ریشه‌زایی، تیمار IBA 2000 + NAA 2000 در تعدار ریشه و درصد ماده خشک ریشه، تیمار IBA 3000و طول ریشه، تیمار IBA 3000 + NAA 2000 بهترین نتایج را نشان دادند.

کلمات کلیدی: اکسین، چای، ریشه‌زایی، قلمه

Abstract

Tea plant (*Camellia Sinesis L.*) is a shrub or evergreen tree with a long life of 80 to 100 years old Theaceae family, with a height of up to 10 meters in wild conditions, but does not exceed 2 meters in the samples grown. Because it brushes the tea leaves every year to harvest it, they hold the plant up to 80 cm. The propagation of tea in the cutting method is the most common tea-growing method for producing moth-like plants. The greatest effect on rooting of cuttings was reported by auxins. Therefore, this experiment was based on a factorial arrangement based on a completely randomized design with two indole butyric acid (IBA) and naphthalene acetic acid (NAA) at four levels (0, 1000, 2000 and 3000 mg / l) and their interactions With three replications. At the end of experiment, rooting percentage, root number, root length and root dry matter percentage were measured. The results showed that rooting percentage of, IBA 2000 + NAA 2000 in root number and root dry matter percentage, IBA 3000 and root length, IBA 3000 + NAA 2000 treatment showed the best results.

Key words: Auxin, Cutting, Rooting, Tea.

مقدمه و کلیات

گیاه چای (*Camellia Sinesis* L.) گیاهی همیشه سبز از تیره Theaceae است که در اقلیم‌های متفاوتی، در سراسر جهان رشد می‌نماید (Hussain *et al.*, 2003). چای از نوشیدنی‌های رایج ایران و جهان است. ایران یکی از تولیدکنندگان چای در جهان بوده و بخش اعظم باغ‌های چای ایران در استان‌های گیلان و مازندران متمرکز شده است. چای یکی از محصولات استراتژیک منطقه شمال کشور با قدمتی ۱۲۰ ساله می‌باشد. سطح زیر کشت چای حدود ۳۲۰۰۰ هکتار است که در بیش از ۹۰۰ روستا در شهرهای صومعه‌سرا، فومن، شفت، رشت، لاهیجان، آستانه اشرفیه، سیاهکل، لنگرود، رودسر و املش در استان گیلان و شهرهای رامسر و تنکابن تا حوالی چالوس در استان مازندران به طول حدود ۲۰۰ کیلومتر به صورت نامنظم و مجزا با فواصل کم و زیاد و دور و نزدیک با جاده اصلی به صورت پراکنده قرار گرفته و هم اکنون حدود ٦۰۰۰ خانوار در کشت و کار این محصول و ۸۰۰۰ خانوار در فرآیند فرآوری ۱۸۳ کارخانه چای‌سازی مشغول به فعالیت می‌باشند (دفتر امور اقتصادی معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۹۵). ازدیاد گیاهان از طریق قلمه راحت‌ترین، بهترین و ارزان‌ترین روش برای تولید گیاهان جدید بوده و گیاهان جدید کاملا شبیه والد مادری می‌شوند (Peper, 2003). رده‌های مختلفی از هورمون‌ها و تنظیم‌کننده‌های رشد شامل اکسین‌ها، سیتوکنین‌ها، جیبرلین‌ها، اتیلن، برازینوئیدها و همچنین ترکیبات بازدارنده رشد از قبیل آبسیزیک اسید و مواد تاخیرانداز رشد و فنولیک‌ها بر ریشه‌زایی تاثیر دارند. تاکنون بیشترین تاثیر بر روی ریشه‌زایی توسط اکسین‌ها مشاهده شده است و آنها امروزه استفاده تجارتی دارند. در اواسط دهه ۱۹۳۰ و پس از آن بررسی‌های مربوط به اثر اکسین نشان داد که این ماده در فعالیت‌های مختلف گیاهی، مانند رشد ساقه، تشکیل ریشه نا به جا، جلوگیری از رشد جوانه‌های جانبی و غیره دخالت دارد. در سال ۱۹۳٤ ایندول استیک اسید (IAA) به عنوان ترکیبی که اثر اکسینی چشمگیری دارد شناخته شد. پس از آن ایندول استیک سنتز شده برای تشخیص موثر بودنش در تولید ریشه مورد آزمون قرار گرفت. در سال ۱۹۳۵ نشان داده شد که دو ماده مشابه یعنی ایندول بوتیریک اسید (IBA) و نفتالین استیک اسید (NAA)، با آنکه به طور طبیعی یافت نمی‌شوند حتی از اسید ایندول استیک که در طبیعت یافت می‌شود، برای این منظور موثرترند. احتمالا ایندول بوتیریک اسید بهترین ماده اکسینی برای استفاده همگانی است. زیرا در غلظتی گسترده غیر سمی بوده و برای تسهیل ریشه‌زایی در بسیاری از گونه‌های گیاهی موثر است. امروزه این موضوع به خوبی پذیرفته شده است که به کار گیری اکسین، به صورت طبیعی و یا مصنوعی، لازمه‌ای برای آغازیدن ریشه نا به جا روی ساقه است. در واقع نشان داده شده که تقسیم اولین سلول‌های آغازنده‌ی ریشه، به وجود اکسین درونی یا اکسینی که از خارج به کار برده می‌شود، وابسته است. علاوه بر اثرات اکسین درون‌زا و برون‌زا ، بیان شده است که حساسیت قلمه‌ها به اکسین نیز ممکن است خیلی مهم باشد. در بیشتر موارد حساسیت به مواد رشد گیاهی نسبت به غلظت واقعی آن از اهمیت بیشتری برخوردار است (Arteca, 1996).

فرآیند پژوهش

این آزمایش در سال ۱۳۹٦ در گلخانه‌ای واقع در شهرستان لاهیجان در قالب آزمایش فاکتوریل بر پایه طرح کاملا تصادفی با دو فاکتور ایندول بوتیریک اسید(IBA) و نفتالین استیک اسید(NAA) هر کدام

در چهار سطح (صفر، ۱۰۰۰، ۲۰۰۰ و ۳۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر) و اثرات متقابل آنها با سه تکرار انجام شد. قلمه‌ها از یک باغ چای در شهرستان لاهیجان تهیه شد. بوته‌های مادری مورد نظر که قلمه‌ها از آنها تهیه شد دارای شرایط کاملاً مناسب، رشد یکسان و عاری از آفات و بیماری بودند. بستر ریشه‌زایی ماسه + پیت‌ماوس + پرلیت به نسبت ۲: ۱: ۱ در نظر گرفته شد. قلمه‌ها در محلول بنومیل به غلظت ۲ در هزار به منظور ضد عفونی و پیشگیری از آلودگی‌های قارچی قرار گرفتند. پس از گذشت تقریبا یک دقیقه، قلمه‌ها از محلول خارج شده و پس از خشک شدن انتهای قلمه‌ها به مدت ۱۰ ثانیه با IBA و NAA تیمار و در بسترهای ریشه‌زایی کاشته شدند. کاشت قلمه‌ها در هفته اول آذر صورت گرفت اندازه گیری و شمارش-ها جهت بررسی صفات حدود ۷ هفته بعد آغاز شد.

از اواسط اسفند نیز نمونه‌گیری تصادفی جهت شمارش تعداد ریشه، توزین درصد ماده خشک ریشه و اندازه‌گیری طول ریشه برای تیمارها صورت گرفت. برای اندازه‌گیری درصد ماده خشک ریشه، نمونه‌ها در دمای ۱۰۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲٤ ساعت خشک و توزین شدند و درصد ماده خشک ریشه به دست آمد. تجزیه و تحلیل داده‌ها به کمک نرم‌افزار SAS و مقایسه میانگین داده‌ها با آزمون LSD در سطح آماری ۵ درصد صورت گرفت.

نتایج و بحث

براساس جدول تجزیه واریانس داده‌ها (جدول ۱) اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد در تمامی صفات مورد مطالعه به دست آمد.

جدول ۱- تجزیه واریانس صفات مورد بررسی

Table 1- Analysis of variance of the studied traits

		میانگین مربعات			
منابع تغییرات	درجه آزادی	درصد ریشه‌زایی	طول ریشه	تعداد ریشه	درصد ماده خشک ریشه
IBA	۳	۰/۷۷**	۱۳۵/٦۲*	۵/۰۱**	۰/۰۰۷**
NAA	۳	۰/۲۵**	٤۹۹/۹۹**	٦/۰۳**	۰/۰۰۹**
اثر متقابل	۹	۰/۵۲**	۱۵۷/۳۰**	۲/۰۵**	۰/۰۰٦**
خطای آزمایش	۳۲	۰/۰۰۸	۰/۸۲	۰/۲٦	۰/۰۰۲
ضریب تغییرات	----	۲۹/۸۲	٤/۲۳	۲۲/۷۳	۸/۳۰

**، * وns : به ترتیب معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد، ۵ درصد و عدم‌معنی‌داری

درصد ریشه‌زایی: جدول شماره ۱ نشان داد که در صفت درصد ریشه‌زایی IBA , NAA و اثر متقابل آنها در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شدند. بر اساس جدول مقایسه میانگین (جدول شماره ۲) بیشترین درصد ریشه‌زایی را تیمار IBA 2000 + NAA 2000 به میزان ۹۰/۲۹ نشان داد و بهترین تیمار بود. در این شاخص کمترین میزان درصد ریشه‌زایی در تیمار شاهد به مقدار ٤۵/۹ مشاهده شد. اکسین، تشکیل ریشه‌های نا به جا در قلمه ساقه را از طریق توانایی-اش در تحریک آغازیدن آغازنده‌های ریشه و افزایش انتقال کربوهیدرات به انتهای قلمه تحریک می‌کند. در واقع نشان داده شده که تقسیم اولین سلول‌های آغازنده ریشه، به وجود اکسین درون‌زا و همچنین اکسین برون‌زا وابسته است. به نظر می‌رسد افزایش ریشه‌زایی قلمه‌های تیمار شده با اکسین‌ها تا حدودی به واسطه افزایش هیدرولیز ذخایر غذایی تحت تاثیر اکسین‌ها باشد (Arteca, 1996؛ Sadhu, 1998).

طول ریشه: جدول شماره ۱ نشان داد که در صفت طول ریشه IBA در سطح احتمال ۵ درصد NAA و اثر متقابل آنها در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار

شدند. بر اساس جدول مقایسه میانگین(جدول شماره ۲) بیشترین طول ریشه را تیمار IBA 3000 + NAA 2000به میزان ۳۶/۲۰ میلی‌متر نشان داد و بهترین تیمار بود. در این شاخص کمترین طول ریشه در تیمار شاهد به مقدار ۳/۰۲ میلی‌متر مشاهده شد.

تعداد ریشه: جدول شماره ۱ نشان داد که در صفت تعداد ریشهNAA , IBA و اثر متقابل آنها در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شدند. بر اساس جدول مقایسه میانگین (جدول شماره ۲) تیمارIBA 3000 بیشترین تعداد ریشه را به میزان ٤/۲۳ نشان داد و بهترین تیمار بود. در این شاخص کمترین میزان تعداد ریشه در تیمار شاهد به مقدار ۰/۳۷ مشاهده شد. طی آزمایشی کاربرد غلظت‌های مختلف اکسین‌ها باعث افزایش تعداد ریشه در قلمه‌های چوب سخت دورگه هلو × بادام شد (میرسلیمانی و راحمی، ۱۳۸۵). همچنین نتایج این بررسی با یافته‌های سایر محققان مطابقت داشت (ابوطالبی جهرمی و حسین‌پور، ۱۳۸۲؛ رمضانی و همکاران، ۱۳۸۷). افزایش طول ریشه در اثر IBA توسط بسیاری از محققین گزارش شده است (رمضانی و همکاران، ۱۳۸۷؛ نجاتی، ۱۳۷٦). با وجودیکه در بعضی منابع ذکر شده که افزایش تعداد ریشه در قلمه در اثر تیمار با اکسین‌ها سبب کاهش طول ریشه می‌شود اما نتایج این آزمایش نشان می‌دهد که در تیمار باIBA با وجود افزایش تعداد ریشه در قلمه، طول آن‌ها نیز افزایش یافته است. به نظر می‌رسد علت این امر چوبی شدن و رسیده بودن چوب قلمه‌ها و در نتیجه کافی بودن ذخیره کربوهیدرات در آن‌ها باشد (خوشخوی، ۱۳۸۲).

درصد ماده خشک ریشه: جدول شماره ۱ نشان داد که در صفت درصد ماده خشک ریشه،IBA NAA و اثر متقابل آنها در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شدند. بر اساس جدول مقایسه میانگین (جدول شماره ۲) بیشترین درصد ماده خشک ریشه را تیمار IBA 3000 به میزان ٤/۱۹ نشان داد و بهترین تیمار این آزمایش بود. در این شاخص کمترین میزان درصد ماده خشک ریشه در تیمار + IBA 1000 NAA 2000 به مقدار ۲/٦۹ مشاهده شد که تفاوت معنی‌داری نسبت به شاهد نداشت.

جدول ۲- مقایسه میانگین اثر تیمارهای مختلف IBA و NAA روی صفات

Table 2. Comparison of the effect of different treatments of IBA and NAA on traits

تیمارها	درصد ماده خشک ریشه	تعداد ریشه	طول ریشه (mm)	درصد ریشه زایی
IBA 0 + NAA 0 (mg/l)	۲/۷۹ bcde	۰/۳۷ e	۳/۰۲ f	٤٥/۹ d
IBA 0 + NAA 1000 (mg/l)	۲/۸۲ bcde	۲/۰٦ bcd	۱۷/۷۰ cdef	٥۸/۲ bcd
IBA 0 + NAA 2000 (mg/l)	۲/۸۱ bcde	۳/۲۱ abc	۱۹/۰۱ bcde	٥٦/۳ bcd
IBA 0 + NAA 3000 (mg/l)	۳/٤٥ abc	۲/٤۹ bcd	۳٤/۲۰ ab	٥٤/۰۰ cd
IBA 1000 + NAA 0 (mg/l)	۳/۰۲ bcd	۲/۱۰ bcd	۱٥/۰۱ def	٥۹/۰۲ bcd
IBA 1000 + NAA 1000 (mg/l)	۳/۰۰ bcd	۱/۲۹ de	۷/۹۱ ef	٥۰/۰۳ cd
IBA 1000 + NAA 2000 (mg/l)	۲/٦۹ bcde	۱/۹٦ cd	۳۱/۲۰ abc	٤۹/۲۹ d
IBA 1000 + NAA 3000 (mg/l)	۳/۱٥ bcd	۳/۲٤ abc	۲۹/٤۲ abcd	٥٤/٥۳ cd
IBA 2000 + NAA 0 (mg/l)	۳/٥٦ ab	۲/۱۲ bcd	۲٦/۷۲ abcd	٦٤/۱۳ bcd
IBA 2000 + NAA 1000 (mg/l)	۲/۷۰ bcde	۱/۲۲ de	۱٥/۰٦ cdef	٤۸/۲۹ d
IBA 2000 + NAA 2000 (mg/l)	۲/۷٤ bcde	۱/۹۳ cd	۱۹/۰۱ abcde	۹۰/۲۹ a
IBA 2000 + NAA 3000 (mg/l)	۲/۸۰ bcde	۳/۱۳ abc	۲٥/۳۱ abcd	٥٦/۱۳ bcd
IBA 3000 + NAA 0 (mg/l)	٤/۱۹ a	٤/۲۳ a	۲۱/۰۱ abcde	۷۹/۲۹ ab
IBA 3000 + NAA 1000 (mg/l)	۳/۰٤ bcd	۲/٦۱ abc	۲۰/۰۰ abcde	۷٥/۸۹ abc
IBA 3000 + NAA 2000 (mg/l)	۳/۳۰ bcd	۲/۹٤ abc	۳٦/۲۰ a	٥۹/٤۳ bcd
IBA 3000 + NAA 3000 (mg/l)	۲/٦۹ bcde	۳/٥۰ ab	۲٥/۱۲ abcd	٥٤/۸۳ cd

میانگین‌های هر ستون، که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد فاقد تفاوت معنی‌دار هستند.

نتیجه‌گیری کلی

اثر ریشه‌زایی غلظت‌های مختلف هورمون اکسین مورد استفاده تحت تأثیر میزان هورمون موجود در قلمه می‌باشد و میزان هورمون داخل گیاه بر اساس فصل رشد ممکن است متفاوت باشد به طوریکه در فصل سرد با کاهش فعالیت‌های متابولیسمی گیاهان، میزان هومون داخلی نیز کاهش و در فصل گرم(رشد گیاه) میزان هورمون درونی افزایش می‌یابد و لذا در فصول سرد غلظت بیشتر و در فصول گرم غلظت کمتر هورمون خارجی جهت ریشه‌زایی کافی مناسب می‌باشد (Bartolini *et al.*, 1986). با توجه به زمان کاشت قلمه‌ها (آذر ماه) که همراه با کاهش نسبی فعالیت‌های رشد در بوته‌های چای و در نتیجه کاهش غلظت هورمون در گیاه می‌باشد تیمار هورمونی با غلظت‌های بیشتر (IBA با غلظت ۳۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر) اثر بهتری در تعداد ریشه و درصد ماده خشک ریشه‌ی قلمه‌های چای داشته که نتایج این مطالعه با گزارش Bartolini مطابقت دارد.

منابع

۱) ابوطالبی‌جهرمی و ع.، ا. حسن‌پور. ۱۳۸۲. بررسی اثرهای زمان و محل قلمه‌گیری، نوع بستر ریشه‌زایی و اکسین بر ریشه‌زایی قلمه‌های زیتون رقم ماری. مجله علوم و فنون باغبانی ایران. پاییز ۱۳۸۲، صفحه: ۱۱٤-۱۰۵,

۲) خوشخوی، مرتضی. ۱۳۸۲. گیاه افزایی(ازدیاد نباتات) مبانی و روش‌ها (جلد دوم). انتشارات دانشگاه شیراز، ص ۵۲۲-۵۲٦(ترجمه).

۳) دفتر امور اقتصادی معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی وزارت جهاد کشاورزی. ۱۳۹۵. گزارش وضعیت صنعت چای کشور(اعتبارات، خرید تضمینی، صندوق توسعه صنعت چای کشور از سال ۹۳ تا ۹۵ و چای‌های سنواتی ۸۸-۷۹). گزارش شماره ٤: ۲۲ص.

٤) رمضانی، م.، ع. طلایی، د. جوادی و ن. صفرپور. ۱۳۸۷. بررسی اثر زمان‌های مختلف محلول‌پاشی با برخی عناصر غذایی بر خصوصیات گل و درصد تشکیل میوه درختان زیتون رقم روغنی محلی رودبار. مجله پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی، شماره ۸۰، صفحه: ۵۲-٤٦,

۵) میرسلیمانی، ع و م. راحمی. ۱۳۸۵. اثرات دو نوع اکسین مصنوعی بر ریشه زایی قلمه‌های چوب سخت دورگه هلو × بادام در شرایط فضای آزاد. مجله پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی، شماره ۷٦، صفحه: ۹٦-۸۹,

٦) نجاتی، محمدرضا. ۱۳۷٦. اثرات غلظت هورمون IBA، موقعیت قلمه و محیط کشت در ریشه زایی قلمه‌های ارقام محلی فندق . *Cirylus avellana* L . پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس ، تهران.

7) Arteca, R. 1996.plant growth substances principles and applications.The Pensilvania State University ,pp.47:95,127-143.

8) Bartolini, G,. Fabbri, A and Tathini-M. 1986. Effects of phenolic acids and auxin on rooting of *Olea europaea* L. cuttings Horticulture. Congress, Davis (U. S. A). Hort science, 21 (3) sect. 2:662.

9) Hussain, S.A., T. Sarwar, M. I. Lone and F.S. Hamid. 2003. Effect of different soil moisture conservation practices. on evapotranspiration and growth of young tea plants. Asian. J. Pla. Sci. 2(12):188-191.

10) Peper, Klaus. 2003. www.camellia- ics . org-ics/culture/propaget.htm.

11) Sadhu, M. K. 1998. Plant Propagation. Wiley Easten limited, New Delhi. PP. 287.