Archive of SID

مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی
سال دهم ـ شماره دوم ـ تابستان ۱۳۸۲
www.magiran.com/jasnr

اثرات مصرف بهینه چند عنصرمهم غذایی بر عملکرد وکیفیت چای

شهرام صداقت حور[۱]، سیروس مسیحا[۲] و محمد جعفر ملکوتی[۳]

[۱]دانشگاه آزاد اسلامی رشت ؛ [۲]دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز؛[۳]دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس

تاریخ دریافت: ۸۰/۸/۱۲ ؛ تاریخ پذیرش: ۸۱/٤/۱

چکیده

به‌منظور بررسی اثر انواع کودهای ازته، پتاسه و عناصر کم مصرف بر عملکرد و کیفیت چای آزمایشی در سال ۱۳۷۷ در مرکز تحقیقات چای فشالم فومن واقع در ۱۵ کیلومتری رشت انجام شد. آزمایش به صورت فاکتوریل اسپلیت پلات در قالب پایه بلوک‌های کامل تصادفی با سه فاکتور در سه تکرار پیاده شد. کود ازته و پتاسه هرکدام در دو سطح به شکل فاکتوریل در کرت‌های اصلی و عناصر کم مصرف در چهار سطح در کرت‌های فرعی توزیع شدند. این آزمایش شامل ۱۰ برگ چینی بود که عملکرد کل محصول از حاصل جمع ۱۰ نوبت برداشت برگ‌های سبز چای به دست آمد و برای بررسی کیفیت چای، درصد تانن و عصاره آبی در دو نوبت و درصد کافئین در یک نوبت اندازه‌گیری شد. مصرف عناصر کم مصرف بخصوص ترکیب تیماری سولفات منیزیم و سولفات روی در افزایش عملکرد کل اثر معنی‌داری (در سطح ۵ درصد) داشت. اثر سه جانبه کودهای ازته و پتاسه همراه با عناصر کم مصرف بر روی درصد کافئین برگ در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود و در این مورد ترکیب کودهای اوره به همراه کلرور پتاسیم (اثر متقابل ازت و پتاس) بدون حضور عناصر کم مصرف بهترین تأثیر را درافزایش کافئین برگ داشته است.

واژه‌های کلیدی: کیفیت چای، برگ چینی، درصد کافئین، درصد تانن، ریز مغذی ها، عصاره آبی.

مقدمه

برای افزایش عملکرد چای در واحد سطح و بهبود کیفیت آن و همچنین حفظ محیط زیست از طریق بهینه‌سازی مصرف کود، شناخت ترکیب کودی مناسب در مناطق چای‌خیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد. با توجه به اینکه محصول چای از رشد جدید و برگ‌های جوان به دست می‌آید، لذا افزایش عملکرد آن با مقدار ازت مصرفی رابطه مستقیم دارد (٦و١٤)ولی افزایش مصرف کود ازته برای افزایش عملکرد موجب کاهش کیفیت چای حاصله می شود (٤و٨). پتاسیم بعد از ازت مهمترین ماده غذایی مورد نیاز چای بوده و در اثر مصرف پتاسیم عملکرد چای سیاه به میزان ١٦ـ٥ درصد

www.SID.ir

Archive of SID

افزایش می یابد و علاوه بر آن کیفیت چای نیز به علت افزایش مقدار پلی‌فنل‌ها بهتر می‌شود (۹ و ۱۷). منیزیم که یکی از عناصر تشکیل دهنده مولکول کلروفیل است از نظر تأثیر بر رشد چای در درجه سوم اهمیت قرار دارد (۱٤ و ۱۷). گزارش شده که با مصرف منیزیم همراه پتاسیم عملکرد چای سیاه به میزان ۱۸-۱۰ درصد افزایش یافته است(۱٦).

شایان ذکر است که محصول مرغوب چای با تغذیه متعادل بوته‌های چای بخصوص با دو عنصرغذایی پتاسیم و منیزیم به دست می‌آید(۱۷). اثر منیزیم در کیفیت چای به متعادل بودن نسبت Ca/Mg بستگی دارد. بطور کلی نسبت Ca/Mg در برگ‌ها بیشتر از یک و در ریشه‌های بوته چای کمتر از یک می‌باشد. مقدار منیزیم در بافت‌های جوان برخلاف کلسیم بیشتر است و نسبت Ca/Mg در بافتهای پیر زیادتر است و چون چای از برگ‌های جوان به‌دست می‌آید، با افزایش سن شاخه‌ها و بالا رفتن نسبت Ca/Mg کیفیت چای خشک کاهش پیدا می‌کند. از عناصر غذایی کم مصرف، کمبود روی در اکثر کشورهای تولید کننده چای بسیار متداول است(۱۷) و به‌دلیل دشواری جذب روی در خاک‌های اسیدی توسط بوته چای، کاربرد نمک‌های حاوی روی از طریق ریشه مؤثر نیست ولی در اثر تغذیه برگی سولفات روی افزایش عملکرد و بهبود کیفیت چای گزارش شده است(٦). عنصر مس جزء ساختار ضروری آنزیم پلی‌فنل اکسیداز می باشد که بطور مستقیم در تخمیر برگ سبز چای (جهت تبدیل به چای خشک) نقش دارد (٤و٦). علاوه بر اثر مثبت مس در افزایش عملکرد، کیفیت آن نیز به علت دخالت این عنصر در روند تخمیر برگ سبز باعث بهبودی چای می‌شود(٤). با توجه به اثرات قابل توجه کودها در افزایش عملکرد و بهبود کیفیت چای این تحقیق با هدف بررسی اثر دو نوع کود ازته (اوره وسولفات آمونیم)، دو نوع کود پتاسه (سولفات پتاسیم وکلرور پتاسیم)، کودهای سولفات منیزیم، سولفات روی و سولفات مس بر عملکرد و کیفیت چای انجام گرفت.

مواد و روشها

این آزمایش در سال ۱۳۷۷ (اسفند ۱۳۷٦تا آبان۱۳۷۷)، در مرکز تحقیقاتی شهید افتخاری فشالم فومن واقع در ۱۵ کیلومتری رشت و بر روی رقم هیبرید صورت گرفت. در اسفند ماه ۱۳۷٦ کرت‌بندی قطعه آزمایشی و تجزیه خاک قطعه مورد نظر انجام شد. نتایج تجزیه خاک قطعه مورد آزمایش قبل از کوددهی در جدول ۱ نشان داده شده است. این آزمایش به‌صورت فاکتوریل اسپلیت پلات در قالب بلوک‌های کامل تصادفی و با سه فاکتور در سه تکرار پیاده شد. کود ازته و کود پتاسه هر کدام در دو سطح به شکل فاکتوریل در کرت‌های اصلی و عناصر کم مصرف به دلیل مطالعه دقیق‌تر، در چهار سطح، در کرت‌های فرعی توزیع شدند(جدول۲).

در ضمن در همه کرت‌های آزمایشی کود سوپر فسفات تریپل به مقدار مساوی پخش گردید. اوره، سولفات آمونیوم، کلرور پتاسیم، سولفات پتاسیم و سولفات منیزیم به صورت پخش در سطح خاک و کودهای سولفات مس و سولفات روی به صورت محلول پاشی روی برگ‌ها مصرف گردید. مقادیر کودهای مورد استفاده براساس میزان برداشت عناصر غذایی توسط بوته‌های چای(٦) و تجزیه خاک تعیین گردید(جدول۳). شایان ذکر است که پخش کودهای ازته و پتاسه در ۲ نوبت در روزهای ۱۳۷۷/۱/۲۵و ۱۳۷۷/٤/٦ و سولفات منیزیم در روز ۱۳۷۷/۱/۲۵ و محلول پاشی سولفات مس و سولفات روی در۳ نوبت در روزهای ۱۳۷۷/۲/٦ و ۱۳۷۷/٤/٦ و ۱۳۷۷/٦/۲۸ (بعد از هر برگ چینی) با غلظت یک درصد انجام گرفت.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱ ـ نتایج تجزیه خاک قطعه مورد آزمایش.

عمق (cm)	PH	ماده آلی (%)	ازت (%)	فسفر قابل جذب(mg/kg)	پتاسیم قابل جذب(mg/kg)	مس (mg/kg)	روی (mg/kg)
۰-۳۰	۵/۲	۳/۹۶	۰/۱۸	۵٤/۸	۱۷۲	۳/۱۵	۵/۵

جدول۲ـ کودهای مورد استفاده در طرح آزمایشی به عنوان فاکتورهای B،A وC ومقادیر آنها.

نوع کود		مقدار کود مصرف شده در هر کرت (گرم در ۱۲/۲۵متر مربع)	مقدار معادل کود در هکتار (کیلو گرم در هکتار)
اوره	a1	۵۳۰	٤۳۵
سولفات آمونیوم	a2کلرورپتاسیم	۱۲۲۵	۱۰۰۰
	b2سولفات پتاسم	۲٤۵	۲۰۰
b1 سولفات منیزیم	c2	۲۹٤	۲٤۰
سولفات روی	c3	۱۵۳	۱۲۵
سولفات مس	c4	۱۲/۲۵ در سه نوبت	۱۰
سوپر فسفات تریپل		۸/۵۸ در سه نوبت	۷
		۵٤	٤٤

c1: عناصر کم مصرف استفاده نشده است.

جدول۳- میزان برداشت(متوسط)عناصر غذایی توسط بوته‌های چای برحسب کیلوگرم در هکتاربه ازای هر۵ تن چای خشک (٦).

ازت (N)	فسفر (P_2O_5)	پتاسیم (K_2O)	کلسیم (CaO)	منیزیم (MgO)	گوگرد (S)
۲۰۰	۱۵	۱۲۰	۵۰	۱۵	۲۲

برای تجزیه برگی از نظر کمی و کیفی برگ‌چینی در۱۰ نوبت و به روش برداشت ممتاز با دستگاه مخصوص دو نفره انجام شد و در هر نوبت وزن بدست آمده از هر کرت یادداشت شد. دو نوبت برای تجزیه درصد تانن و عصاره آبی در روزهای ۱۳۷۷/٤/٦ و ۱۳۷۷/٤/۲۲ و یک نوبت برای تعیین درصد کافئین برگ چای در تاریخ ۱۳۷۷/٤/۲۲ نمونه‌برداری انجام گرفت. اندازه‌گیری درصد کافئین، تانن و عصاره آبی براساس روش اداره استاندارد سیلان انجام شد. برای به دست آوردن درصد کافئین مقدار یک گرم برگ خشک را با ۵ سی‌سی آمونیاک (۸۸٪نرمال) مخلوط کرده و کافئین نمونه موردنظر با افزودن ۱۰۰ سی‌سی کلروفرم (در چهار مرحله) در این حلال حل گردید. بعد از افزودن این مواد به نمونه، دو فاز مشخص تشکیل شد که فاز تحتانی محلول کافئین در کلروفرم است. برای از بین بردن ناخالصی‌های محلول ۱۰ سی‌سی پتاس به محلول افزوده شد و نهایتاً فاز تحتانی را در داخل بالن ۱۰۰ به حجم رسانده و بوسیله دستگاه اسپکتروفتومتری در طول موج ۲۷۷ نانومتر نسبت به اندازه‌گیری کافئین اقدام شد (شاهد دستگاه کلروفروم بود). شایان ذکر است که کارهای تهیه محلول در زیر هود آزمایشگاهی انجام شد و عملیات آماده سازی دستگاه اسپکتروفتومتری و محاسبه کافئین (با استفاده از منحنی و معادله) طبق روال دستگاه مزبور صورت گرفت(۱و۵).

www.SID.ir

Archive of SID

برای اندازه‌گیری درصد تانن، مخلوط دو گرم برگ خشک و ۲۰۰ سی‌سی آب مقطر به مدت سی دقیقه در مبرد عمودی حرارت داده شد. بعد از حرارت دادن، محلول را صاف کرده و به مقدار ۵۰ سی‌سی استات مس (٤٠ گرم در لیتر) به عصاره محلول افزوده شد. با اضافه کردن استات مس دو فاز تیره (در قسمت پایینی) و سبز رنگ (قسمت بالایی) به وجود آمد. رسوب حاصل از محلول صاف شده را به مدت ٢٤ ساعت در اتو ۱۰۵ درجه سانتی‌گراد قرار داده و پس از خنک کردن، در دمای ٤٠٠ درجه سانتی‌گراد به مدت ۱۵-۱۰ دقیقه و سپس در ٦٠٠ درجه سانتی‌گراد به مدت ۳۰ دقیقه حرارت داده شد. بعد از این مرحله نمونه توزین و مقدار تانن برحسب میلی‌گرم به‌دست آمد و سپس به درصد تبدیل شد. روش اندازه‌گیری عصاره آبی نیز مشابه روش اندازه‌گیری تانن می‌باشد، با این تفاوت که در این روش از استات مس استفاده نمی‌شود و فقط از آب مقطر استفاده می‌گردد(۱و۵). نمونه‌برداری شامل ۲ برگ و جوانه انتهایی بود. شایان ذکر است که عملکرد کل محصول از حاصل‌جمع محصول ۱۰ برداشت بدست آمد و تجزیه و تحلیل‌های آماری با استفاده از نرم افزار MSTATC انجام گرفت.

نتایج و بحث

خلاصه تجزیه واریانس اثر انواع کودهای مورد استفاده بر صفات مورد اندازه‌گیری در جدول ٤ آمده است. براساس جدول ٤ عملکرد کل چای در اثر مصرف عناصر کم مصرف اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۵ درصد نشان می‌دهد. مقایسه میانگین داده‌ها (جدول۵) نشان می‌دهد، عملکرد تیمار بدون عناصر غذایی با تیمار سوم عناصرکم مصرف یکسان است برای نتیجه‌گیری هزینه و درآمد محاسبه شد و معلوم گردید که ترکیب تیماری سوم عناصر کم مصرف یعنی سولفات منیزیم+ سولفات روی بیشترین تأثیر را بر عملکرد چای داشتند. از آنجایی که محصول بوته‌های چای از برگ‌های جوان به‌دست می‌آید و با توجه به این که منیزیم یکی ازعناصر تشکیل دهنده مولکول کلروفیل بوده و در فرآیند فتوسنتز تاثیر مستقیم دارد و علاوه بر آن، چون این عنصر به عنوان فعال کننده اکثر سیستم‌های آنزیمی لازم در متابولیسم کربوهیدرات و سنتز اسیدهای نوکلئیک عمل می‌کند (۳و١٤) لذا مصرف منیزیم به صورت کود در این آزمایش موجب افزایش تولید برگ سبز چای شده است که علت اصلی این افزایش محصول همانا دخالت منیزیم در ساختمان مولکول کلروفیل برگ می‌باشد. اما در ترکیب تیماری سوم عناصر کم مصرف سولفات روی نیز شرکت داشته است. عنصر روی در فرآیند سنتز اسید آمینه تریپتوفان(پیش ساز اکسین) نقش کاتالیزوری دارد، علاوه بر آن، این عنصر یکی از اجزای تشکیل دهنده بسیاری از آنزیم‌ها از جمله هیدروژنازها، پروتئینازها و پپتیدازها می‌باشد. براساس آزمایش انجام شده روی باعث می‌شود روند فتوسنتز، فعالیت آنزیم نیترات ردوکتاز، سنتز پروتئین و RNA بهبود یابد(۱۵). بنابراین افزایش تولید محصول چای (برگ سبز) در اثر مصرف سولفات منیزیم به همراه سولفات روی کاملا منطقی بنظر می رسد، چون این دو عنصر هر دو در روند فتوسنتز اثر قابل ملاحظه ای دارند. از آنجایی که اکسین (اندول استیک اسید) فیتوهورمونی است که مسئول رشد طولی سلولها می باشد، بنابراین افزایش یا بهبود وضعیت اکسین در گیاه چای می‌تواند موجب افزایش رشد اندامهای هوایی (برگ های جوان) شود که این امر همان افزایش عملکرد محصول چای است.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول٤- خلاصه تجزیه واریانس اثرانواع کودهای مورد استفاده برتمامی صفات مورد اندازه گیری.

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات					
		عملکردکل (kg/plot)	درصد تانن (نوبت اول)	درصد تانن (نوبت دوم)	درصد عصاره آبی(نوبت اول)	درصد عصاره آبی (نوبت دوم)	درصد کافئین
تکرار	۲	۱۲/۲۰ ns	۲/٦٥ ns	۰/٥ ns	۳٤/۸۲*	٤/۱۱ ns	۰/٥۳ ns
کودهای ازته	۱	٥/٤٥ ns	٥/۱٦*	۳/۰۱ ns	۲۱/٦۰*	۰/۰۰۳ ns	۰/۱٤ ns
کودهای پتاسه	۱	۰/۱۳ ns	۰/۲۷ ns	٤/۳۲ ns	۲۱/۰۷+	۸/۳۳ ns	۰/۰۲ ns
کودهای ازته×کودهای پتاسه	۱	٦۸/۳۳ ns	۰/۰۰۳ ns	۰/۰۰۲ ns	۳/۷٤ ns	۰/۰۱ ns	۰/۰٥ ns
اشتباه اصلی	٦	٤٤/۷۰	۰/۷٤	۱/۸۱	۳/۹۷	۸/۸۹	۰/۱٦
عناصر کم مصرف	۳	۱۷/۷٦۰*	۰/۳٤ ns	۰/۱٦ ns	۱/۰٦ ns	۱/۳۱ ns	۰/۰٤ ns
کودهای ازته × عناصر کم مصرف	۳	۰/۰٦ ns	۰/٥۲ ns	۰/۹۰ ns	۲/۰۹ ns	۲/۸۳ ns	۰/۰٥+
کودهای پتاسه × عناصر کم مصرف	۳	۱/۱۷ ns	۱/۱۹ ns	۰/۲۲ ns	۲/۸۳ ns	٥/۱٤ ns	۰/۰۲ ns
کودهای ازته × کودهای پتاسه × عناصر کم مصرف	۳	۰/۲٤ ns	۰/۳۳ ns	۰/۳۳ ns	۰/۳۷ ns	۰/۷۰ ns	۰/۰۸**
اشتباه فرعی	۲٤	٥/۰۲	۰/۸۰	۰/٥٤	٤/۳۲	۲/۲۷	۰/۰۲
ضریب تغییرات	-	۸/۹۲	۷/٦٤	٥/٥٥	٥/٤۲	٤/۳۱	۸/۱٤

+،*و** به‌ترتیب اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱۰٪، ٥٪، ۱٪

ns: اختلاف غیر معنی‌دار

این نتایج با گزارش آزمایشهای دیگر پژوهشگران مطابقت دارد (۷، ۱۳ و ۱۷). طبق جدول ٥ درصد تانن اندازه‌گیری شده در نوبت اول در چای بهاره که مرغوبترین نوع چای می‌باشد با مصرف اوره در مقایسه با سولفات آمونیوم در سطح ٥ درصد اختلاف معنی‌داری دارد که به تبع افزایش درصد تانن در چای خشک کیفیت آن نیز بالا می‌رود. علاوه بر آن درصد عصاره آبی در نوبت اول نیز در اثر مصرف اوره و کلرورپتاسیم به ترتیب در سطح احتمال ٥ و ۱۰ درصد اختلاف معنی‌داری نشان داده است که این امر با گزارش‌های دیگران هماهنگی دارد (٦). تانن و عصاره آبی که از عوامل کیفی چای می‌باشند تاثیر فوق‌العاده‌ای بر یکنواختی نوشابه چای دارند. از این میان مقدار تانن موجود در چای بستگی به قسمت‌های مختلف گیاه دارد بطوری که شاخه‌های دو برگی (رشد جدید و جوان‌تر) دارای تانن بیشتری نسبت به شاخه‌های مسن‌تر می‌باشد. بدین ترتیب اثر مثبت مصرف کودهای ازته بر مقدار تانن نمونه‌های چای منطقی به‌نظر می‌رسد، چون ازت موجب افزایش رشد رویشی بوته‌های چای و به تبع آن افزایش مقدار تانن موجود در شاخه‌های جدید الرشد می‌شود (۲و۱۱)، بطوریکه درصد تانن در نمونه‌گیری نوبت دوم (پاییز) به علت کاهش رشد رویشی و شروع دوره رکود بوته‌های چای تحت تأثیر مصرف کودهای ازته قرار

www.SID.ir

Archive of SID

نمی‌گیرد. آنچه که از این آزمایش به دست آمد اثر مثبت اوره نسبت به کود سولفات آمونیوم در افزایش درصد تانن نوبت اول و همچنین اثر ترکیب

جدول ۵- مقایسه میانگین صفات مورد اندازه گیری درچای تحت تیمار انواع کودها.

صفات مورد بررسی / کودهای مورد استفاده	عملکرد کل (Kg/plot)	درصد تانن (نوبت اول)	درصد تانن (نوبت دوم)	درصد عصاره آبی (نوبت اول)	درصد عصاره آبی (نوبت دوم)	درصد کافئین
اوره	۲٤/۷۹[a*]	۱۲/۰۷[a]	۱۳/۵٤ [a]	۳۹/۰٤ [a]	۳۵ [a]	۱/۷٦ [a]
سولفات آمونیوم	۲۵/٤٦ [a]	۱۱/٤۱ [b]	۱۳/۰٤ [a]	۳۷/۷[b]	۳۵/۰۲ [a]	۱/٦۵ [a]
سولفات پتاسیم	۲۵/۱۷ [a]	۱۱/٦۷ [a]	۱۳/۵۹ [a]	۳۷/۷۱[b]	۳۵/٤۲ [a]	۱/۷۲ [a]
کلرور پتاسیم	۲۵/۰۷ [a]	۱۱/۸۲ [a]	۱۲/۹۹ [a]	۳۹/۰۳ [a]	۳۵/۵۹ [a]	۱/٦۸ [a]
بدون عناصر کم مصرف	۲۵/۵۰[ab]	۱۱/۷۱ [a]	۱۳/۲۲ [a]	۳۸/۰٦ [a]	۳۵/۳۲ [a]	۱/۷۸ [a]
سولفات منیزیم	۲۳/۸۸[b]	۱۱/۷۲ [a]	۱۳/۱۹ [a]	۳۸/۷٦ [a]	۳۵/۵۹ [a]	۱/٦٦ [b]
سولفات منیزیم+ سولفات روی	۲٦/٦۵ [a]	۱۱/۹۷ [a]	۱۳/٤۵ [a]	۳۸/۲۵ [a]	۳۵/۲۳ [a]	۱/٦٦ [b]
سولفات منیزیم+ سولفات روی + سولفات مس	۲٤/٤۷ [b]	۱۱/۵٦ [a]	۱۳/۳۰ [a]	۳۸/٤۲ [a]	۳۵/۹ [a]	۱/۷۱ [ab]

× **اعدادی که در هر ستون حرف مشترک دارندطبق آزمون دانکن معنی دار نیستند.**

تیماری اوره و کلرور پتاسیم در افزایش درصد عصاره آبی می‌باشد.

جدول تجزیه واریانس (جدول٤) نشان می‌دهد که اثر متقابل کودهای ازته × عناصر کم مصرف و اثر متقابل کود ازته × کودهای پتاسه × عناصر کم مصرف به ترتیب در سطح احتمال ۱۰ و ۱ درصد در مورد درصد کافئین برگ سبز چای اختلاف معنی‌داری داشتند. آلکالوئید کافئین که موجب تندی چای می‌شود از مهمترین عوامل ارزیابی کیفیت چای می‌باشد. از آنجایی که عنصر ازت یکی از اجزای تشکیل دهنده کافئین است لذا مصرف کودهای ازته بطور مستقیم در افزایش مقدار این ماده مؤثر است(۱۰). اظهار شده است مصرف پتاس به همراه کودهای ازته باعث افزایش مقدار کافئین چای می‌شود که این آزمایش نیز موید این مطلب می‌باشد. آدنین یکی از مهمترین پیش‌سازهای کافئین است، این ماده (C5H5N5) در ساختار خود پنج اتم ازت دارد که نشان دهنده نیاز عمده به ازت برای سنتز این ماده می‌باشد. در طی این آزمایش که کودهای ازته موجب افزایش کافئین شده‌اند در اثر شرکت عنصر ازت در ساخته شدن پیش ساز کافئین یعنی آدنین بوده است چون آلکالوئیدها از جمله کافئین مواد ازته‌ای هستند که خاصیت قلیایی دارند ودر محیط اسیدی نمک تولید می‌کنند، لذا پتاسیم در به وجود آمدن محیط قلیایی داخل گیاه می‌تواند اثر عمده‌ای داشته باشد(۱). به نظر می‌رسد مؤثر بودن کود اوره نسبت به سولفات آمونیوم، مربوط به اسیدزایی بیشتر سولفات آمونیوم نسبت به اوره باشد که با توجه به pH اسیدی خاک باغ چای مورد مطالعه، کاهش pH برجذب مواد غذایی و در نهایت درصد کافئین برگ اثر منفی به جای می‌گذارد که این اثر نامناسب در مورد اوره از شدت خیلی کمی برخوردار بوده است. میانگین درصد کافئین در ترکیب‌های کودی مختلف در جدول ۵ آمده است. در این ترکیبات کودی، ترکیب تیماری

www.SID.ir

Archive of SID

اوره + کلرور پتاسیم در عدم حضور عناصر کم مصرف بهتر از بقیه می‌باشد. این نتیجه را می‌توان به دخالت ازت در سنتز آدنین و به تبع آن کافئین وهمچنین ایجاد محیط قلیایی توسط پتاسیم در گیاه مربوط دانست.

در جمع بندی نتایج می‌توان چنین استنباط نمود که:۱- به علت معنی‌دار شدن مصرف ترکیب کودی سولفات منیزیم+ سولفات روی، در افزایش عملکرد محصول، مصرف این ترکیب کودی برای افزایش عملکرد در باغهای چای قابل توصیه می باشد.

۲- با توجه به اینکه کیفیت چای رابطه نزدیکی با درصد کافئین، درصد تانن وعصاره آبی موجود در برگ سبزچای دارد، لذا طبق نتایج به دست آمده از این آزمایش می‌توان برای افزایش درصد کافئین چای، ترکیب تیماری اوره همراه کلرور پتاسیم را توصیه کرد و برای افزایش درصد تانن، اوره و درصد عصاره آبی، اوره و کلرور پتاسیم استفاده نمود.

منابع

۱.صداقت حور، ش. و س. ا. ت. شکرگزار. ۱۳۸۰. ترکیب شیمیایی چای. نشریه فنی شماره ۱۵. انتشارات اداره کل خدمات پژوهشی چای. ۳٦ صفحه.

۲.قلی زاده، ف.۱۳۷٦. چای فرآورده‌ای ارزشمند از صنایع غذایی. مجله زیتون. شماره ۱۳۲ صفحه۳۱-۲۸.

۳.ملکوتی م.ج. و ش. صداقت. ۱۳۷۷. ضرورت مصرف بهینه کود برای بهبود کمی کیفی چای در کشور. نشر آموزش کشاورزی. صفحه ۱٤-۳.

٤.مؤذن میرجمشیدی، م. ص. ۱۳٦٤. تغذیه معدنی چای، پژوهشکده چای لاهیجان.٤٥ صفحه.

5.Anonymous. 1968. Standard methods for the analysis of black tea. Bureau of Ceylon tandards. TRI. Colombo. 30 pp.

6.Bonheure, D., and K.C. Willson. 1992. Mineral nutrition and ferlilizers. In: K.C. Willson and M.N. Clifford (eds.). Tea cultivation to consumption. Chapman & Hall. Pp. 269-330.

7.Han wen Yan and Wen Xu Yan. 1996. Physiological effects of Cu and Zn on the development and physiological metabolism of tea plant. V. Effects of interactions between Cu and Zn on the growth of tea plants. J.of Tea Science. 16(2): 99-104.

8.Okinda O.P., M.obanda, and K.J. Wonyoko. 1995. Quality responses of low yielding tea to rates and spliting nitrogen fertilizer application in the eastern and western Kenya highlands. Tea. 16(2): 124-128.

9.Ruan, J. Y. Wu Xun and R. Hardter. 1997. Efficiency of potassium and mangnesium in China' s tea gardens. Soil and Fertilizer Institute. pp. 1-10.

10.Sharma, K.L., and D.K. Sharma. 1995. Long- term response of China hybrid tea (*Camellia sinensis*) to nitrogen, phosphorus and potassium in Himachal Pradesh. Indian J. Agric. Sci. 65(10): 733-737.

11.Shirak, G. 1996. Simple quality evaluation of fresh tea leaves. Bulletin the Agricultural Ressearch Institute of Kanagawa. 137: 61-66.

12.Tanton, T.W. 1992. Tea crop physiology. In: K. C. Willson and M. N. Cli fford (eds.). Tea cultivation to consumption. Chapman & Hall.pp. 173-199.

13.Verma, D.P. 1993. Fertilizer management in tea. In: H.L.S. Tandon (ed.). Fertilizer Manangement in Commercial Crops. FDCO. Pp. 148-175.

www.SID.ir

Archive of SID

14.Verma, D.P. 1997. Balanced fertilization for sustainable productivity of tea. Fertlizer News. 42(4): 113-125.
15.Wu Cai, and Fang Xing Han. 1994. Effect of zinc on carbon and nitrogen metabolism in tea plant. Scientia Agricultural Scinica. 27(2): 72-77.
16.Wu Xun. 1994. Calcium and magnesium nutrition for tea plants and their soil control. Journal of Tea Science. 14(2): 115-121.
17.Wu Xun, J.Y. Ruan, and W. Binghua. 1997. Potassium and magnesium for better tea production. People Republic, Taiwan. China. Pp.7-31.

www.SID.ir

Archive of SID

J. Agric. Sci. Natur. Resour., Vo2. 10(2), Summer 2003
www.magiran.com/jasnr

Effects of any important nutrients on the yield and quality of tea

Sedaghathoor. Sh., S.Massiha and M.J Malakouti
Azad University of Rasht, Tabriz University and Tarbiat Modaress University

Abstract

Effects of nitrogen, potassium and micronutrient fertilizers application on yield and quality of tea were studied during 1997-1998-growing season at Fasha-leme Foman Research center. Using a factorial split-plot with three factors in three replications carried out the experiment. Nitrogen and potassium fertilizers were both distributed in two levels in a factorial form in mainplots and micronutrients, because of having many replications and better study in subplots were distributed in four levels. This experiment included ten plucking. The total yield was obtained from the sum of ten harvests and was evaluated the tea quality. The percentage of tannin and water extract was measured twice and caffeine percentage once. Micronutrients application, specially treatment of magnesium sulphate+Zinc sulphate indicated significant effect (P=0.01) on the increase of yield. Urea application had significant effect (P=0.05) on tannin and water extract percentage. Interaction of nitrogen, potassium and micronutrient effects were significant on caffeine percentage (p=0.01). In this case urea with potassium chloride without micronutrients had the best effect.

Keywords: Quality of tea; Plucking; Percentage of caffeine; percentage of tannin; Micronutrient: water extract

www.SID.ir