بررسی صفات کمی و کیفی ارقام و کلون های سیب زمینی در شرایط تولید مرسوم و مقایسه آن با روش کاربرد کود و سموم بیولوژیک در منطقه اردبیل

علیرضا رضازاده [1*]
1- محقق اصلاح بذر، ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی، اردبیل.
* نویسنده مسئول

چکیده

به منظور بررسی اثرات کود و سموم بیولوژیک بر روی صفات کمی و کیفی ارقام و کلون های سیب زمینی و مقایسه آن با روش رایج کشت، آزمایشی به صورت دو روش مجزا که ارقام مورد استفاده در آنها یکسان بود با اعمال شرایط متفاوت در هر روش در ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اردبیل در سال 1389 اجرا گردید. آزمایش با قالب آماری طرح بلوک های کامل تصادفی که در آن هر روش تولید شامل سه تکرار با 7 رقم و هر تیمار شامل 4 خط 6 متری بود، اجرا گردید. تمام عملیات کاشت، داشت و برداشت در هر دو روش یکسان ولی کود و سموم مورد استفاده در روش اول شیمیائی و در روش دوم بیولوژیک بود. اندازه گیری ها بر روی بوته های انتخابی در طول دوره رشد و بعد از برداشت بر روی غده های هر تیمار به طور جداگانه ادامه یافت که شامل 18 صفت گردید. بر اساس نتایج تجزیه واریانس مرکب، اثر روش تولید بر روی صفات مهمی مانند عملکرد کل و قابل فروش غده و اثر رقم بر روی اکثر صفات غیر از درصد غده های کوچکتر از 35 و بین 55-35 میلی متر معنی دار ولی اثر متقابل روش تولید × رقم بر روی دو صفت ارتفاع بوته و درصد ماده خشک غده ها معنی دار گردید. بر اساس نتایج مقایسه میانگین، در عملکرد کل و قابل فروش غده روش تولید اول به ترتیب با میانگین 40/34 و 37/52 تن در هکتار نسبت به روش تولید دوم با میانگین 22/13 و 20/55 تن در هکتار در این دو صفت در رتبه برتر قرار گرفت که به ترتیب 45/14 و 45/22 درصد کاهش روش دوم نسبت به روش اول در هکتار را نشان داد. در این پژوهش کلون 397009-3 در صفت عملکرد کل و قابل فروش غده به ترتیب با میانگین 39/43 و 37/26 تن در هکتار نسبت به بقیه رقم ها در رتبه برتر قرار گرفت که به ترتیب 29/01 و 30/35 درصد کاهش رقم شاهد اگریا در این دو صفت نسبت به کلون مذکور در هکتار را شامل شد.

مقدمه

امروزه مسأله اثر سمیت بقایای سموم و آفت کش ها در مواد غذایی و آلودگی آب های زیرزمینی به نیترات، بسیار مورد توجه قرار گرفته است، حال آن که هر روز شواهد بیشتری در خصوص جنبه های مثبت از مصرف کیفیت محصولات ارگانیک به دست می آید. در کشاورزی ارگانیک به دلیل خودداری از مصرف نهاده های شیمیایی و نیز به دلیل مصرف اندک یا عدم مصرف نهاده های خارجی، این سیستم کشاورزی فشار چندانی را بر منابع محدود زمینی، وارد نمی سازد. در این سیستم نیازی به صرف هزینه های پنهان از قبیل هزینه مقابله با مشکلات فزونی بیش از حد نیترات در آب نمی باشد. شاید موجه ترین پاسخ در مورد این سوال که چرا کشاورزی ارگانیک ؟ همان تمایل وافر مردم به خرید محصولات ارگانیک باشد(کوچکی و همکاران، 1376). کشاورزی ارگانیک، سیستمی است که با کاربرد مستقیم یا مصرف همیشگی آن دسته از مواد شیمیایی که به راحتی به فرم قابل حل در می آیند(کود) و نیز کاربرد هر گونه ماده ضد حیات حتی اگر منشأ طبیعی داشته باشند مخالف است. در جایی که استفاده از این ترکیبات الزامی است باید آن هایی به کار برده شوند که کمترین اثر سوء را در سطح کوچک و بزرگ سیستم به جای می گذارند گاهی پنداشته می شود که کشاورزی ارگانیک یعنی بازگشت به آن شیوه از کشاورزی ارگانیک که در سال های پیش از 1939 رواج داشته است، بالعکس کشاورزان ارگانیک نمی توانند خود را از دستاوردهای علمی سال های اخیر بی نیاز بدانند. تناوب، کشت مخلوط، روش های مکانیکی کنترل علف های هرز، شناخت بهتر همزیستی مایکوریزا، ریزوبیوم ها و رایزوسفر،

بازسازی ماده آلی و دیگر بخش های زنده خاک، تلفیق زراعت و دامپروری از موضوعات مورد بحث در کشاورزی ارگانیک می باشند(سیادت و مرادی تلاوت، 1389). در کشور ما با مسئله مواد شیمیایی و بخصوص سموم آفت زدا با ابعادی بسیار روبرو هستیم مردم از عواقب کاربرد بی رویه آن بی خبرند، قوانین و مقررات در کنترل استفاده از آن ها ناکافی و غیر قابل اجراست. آمار و اطلاعات مربوط به پیامدهای مصرف آن ها ناچیز و در مورد اثرات آن ها بر سلامت انسان و اکوسیستم تقریباً مطالعه پیگیری صورت نمی گیرد. آلودگی شیمیایی محیط زیست ما تنها به آفت زدا محدود نمی شود، آب آشامیدنی آلوده به ترکیبات ازت و سایر آلاینده ها، سبزیجات و میوه جات حاوی فلزات سنگین نیز نمونه ای از این مواد هستند(وهاب زاده و همکاران، 1388). توجه به فرآیند بیولوژیک در تغذیه گیاهان در سیستم های کشاورزی ارگانیک بسیار لازم خواهد بود، به کارگیری این فرآیندها در اکوسیستم های زراعی می تواند به طور قابل توجهی از وابستگی به نهاده های بیرونی بکاهد و موجب افزایش کیفیت و کمیت محصولات مختلف گردد. نیتروژن مهم ترین عنصر غذایی است که به صورت کود در اختیار گیاه قرار می گیرد، استفاده بی رویه از این عنصر در قالب کودهای مختلف، علاوه بر وابستگی بیش از اندازه عملکرد به این نهاده ها در سیستم پرنهاده موجب آلودگی زیست محیطی گردیده است که در کشاورزی ارگانیک،کاربرد کودهای آلی از جمله کودهای دامی و کودهای سبز راهکار مناسبی خواهد بود (سیادت و مرادی تلاوت، 1389). با استفاده از کودهای بیولوژیک علاوه بر افزایش عملکرد هکتاری، بهبود کیفیت محصولات کشاورزی، حفظ محیط زیست و تحقق شعار «افزایش تولید نباید به تخریب محیط زیست بیانجامد» تحقق خواهد یافت. لازم است علاوه بر افزایش بهره وری در تولید و کاهش قیمت های تمام شده محصولات کشاورزی با استفاده هرچه بیشتر از کودهای بیولوژیک زمینه را برای تولیدات ارگانیک نیز فراهم آوریم. استفاده از کودهای بیولوژیک، به خصوص در کشت های فشرده و خاک های فقیر از لحاظ عناصر غذایی، ضرورتی اجتناب ناپذیر برای حفظ ارزش کیفی خاک است در حالی که مصرف غیر اصولی و بلند مدت کودهای شیمیایی نتیجه ای جز تخریب تدریجی کیفیت خاک، کاهش ارزش کیفی محصول، به هم زدن تعادل طبیعی اکوسیستم و گسترش آلودگی زیست محیطی در پی نخواهد داشت. گرچه مصرف این کودها برای رفع کامل کمبود برخی از عناصر ضرورت دارد ولی بهتر است که در حد مکمل، کودهای بیولوژیک مورد استفاه قرار گیرند زیرا همچون رژیم غذایی که نمی تواند تنها متکی به مصرف داروهای تقویتی باشد(خاوازی و همکاران، 1384). در دهه گذشته مصرف کودهای شیمیایی، اثرات و پیامدهای زیست محیطی نامطلوبی نظیر آلودگی آب و خاک و همچنین بروز مشکلاتی در خصوص وضعیت سلامت انسان ها و دیگر موجودات زنده به همراه داشته است. بنابراین به نظر می رسد برای دستیابی به توسعه پایدار در کشاورزی و تحقق اهداف و سیاست های پیش بینی شده در راستای دستیابی به کشاورزی پایدار، استفاده از راهکارهای مناسب برای تأمین نیازهای غذایی گیاه به کمک موجودات زنده ساکن خاک ضروری خواهد بود که استفاده از کودهای بیولوژیک می تواند راهکار مؤثری برای این کار باشد. مصرف بی رویه کودهای شیمیایی موجب عدم تعادل عناصر و مواد غذایی موجود در خاک، کاهش بازده محصولات کشاورزی و به خطر افتادن سلامت انسان ها و دیگر موجودات زنده خواهد شد به همین دلیل امروزه استفاده از کودهای بیولوژیک با منشأ باکتری، قارچ، جلبک و یا دیگر موجودات خاکزی مورد توجه قرار گرفته است که مکانیزم عمل آنها قابلیت جذب عناصر غذایی گیاه در خاک را افزایش می دهد. کودهای بیولوژیک نه تنها از مزایای اقتصادی و زیست محیطی فراوانی برخوردارند، بر ایجاد و حفظ پایداری منابع موجود در خاک و توان تولید در بلند مدت کمک کرده و آلودگی محیط را کاهش می دهند. کودهای بیولوژیک منشأ طبیعی دارند و معمولاً از خاک تهیه می شوند، بنابراین سبب بهبود ساختمان خاک، افزایش محصول و کاهش آلودگی ناشی از مصرف کودهای شیمیایی در نتیجه کاهش بیماری خواهند شد. پس مصرف کودهای بیولوژیک نه تنها نیازهای گیاه را به خوبی تأمین خواهد کرد بلکه سبب بهبود کیفیت محصول کشاورزی و در نتیجه سلامت مصرف کنندگان خواهد شد(رحمانی، 1389). نظر به افزایش آگاهی و توجه دولت ها به تولیدات ارگانیگ میزان فروش این تولیدات در فرانسه در سال 1997 به 700 میلیون دلار رسید و دارای رشد سالانه 20% بود. در آمریکا ارزش این

تولیدات برای سال 1996 به 3/5 بیلیون دلار تخمین زده شد از طرف دیگر این کشاورزی موجب افزایش کار در جامعه می گردد چرا که در تمام مراحل از تولید تا فروش به نیروی انسانی نیازمند است. این سیستم در انگلستان باعث به وجود آمدن 80 تا 100 هزار کار جدید شده است. در سال 1997 دولت فرانسه تصمیم گرفت با دادن یارانه به کشاورزان و جبران کاهش درآمد در دوره تبدیل به ارگانیک، سطح زیر کشت این نوع کشاورزی را از 140 هزار به یک میلیون هکتار تا 2005 برساند. تحقیقات کشاورزی همچنان که در چند سال اخیر به طور موفقیت آمیزی باعث افزایش تولید گشته می بایستی ادامه یابد تا توان تولیدی کشور به طور کامل متجلی گردد ولی می بایست از نتایج و اثرات شوم زیست محیطی و عواقب بدی که مصرف بی رویه و نامناسب سموم و کودهای شیمیایی در کشور های پیشرفته به وجود آورده اند نیز آگاه بود. باید توجه داشت که حداقل 50 درصد افزایش محصول در پنجاه سال گذشته در اثر اصلاح نباتات و پیشرفت تکنولوژی به وجود آمده اند و چنانچه تکنیک های بیولوژیکی و روش های مناسب زراعی با برنامه ریزی مناسب به کار گرفته شوند، می توانیم میزان تولید را در سیستم ارگانیک در حد رایج و یا بهتر بنماییم. در جمع بندی نهایی می توان گفت که آگاهی جوامع به ایمنی غذایی و حفاظت محیط زیست و سلامتی جوامع می تواند از طریق تحقیق و برنامه ریزی دقیق کشاورزی ارگانیک حاصل گردد تا نسل های آینده بتوانند از شرایط مناسب برخوردار گردند(ملکوتی، 1384). رشد و توسعه عملکرد مطلوب گیاهان زراعی نیازمند حاصلخیزی و در دسترس بودن عناصر غذایی در خاک است وکودها همواره به منظور تکمیل عناصر غذایی موجود در خاک به کار می روند. کاربرد کودهای شیمیایی و آلی برای تغذیه خاک و گیاه دارای مزایا و پیامدهای گوناگونی است، از یک طرف کودهای شیمیایی دارای عناصر غذایی قابل حلی هستند که فوراً در دسترس گیاه قرار می گیرند و اثر بخشی سریع آنها توجه اغلب کشاورزان را به خود جلب کرده است، اما این تمام ماجرا نیست، مطالعات نشان می دهد که استفاده پیوسته و بی رویه از کودهای شیمیایی می تواند سلامت بشر و محیط زیست را با چالش هایی جدی مواجه سازد. از طرف دیگر، کاربرد کودهای بیولوژیک نیز مزایای قابل توجهی در بردارند، این کودها با برقراری ارتباط بین میکروارگانسیم های خاک و ریشه گیاهان زراعی، به تأمین عناصر غذایی کمک می کنند و قادر به تثبیت نیتروژن اتمسفری، افزایش دسترسی یا جذب عناصر و به وسیله فعالیت هورمونی یا آنتی بیوتیک موجب تحریک رشدگیاه می شوند، قیمت مناسب و بهبود خصوصیات خاک نیز از دیگر مزایای آنها محسوب می شود. آگاهی از پیامدهای کاربرد مفرط کودهای شیمیایی در تولید محصولات کشاورزی و شناخت هر چه بیشتر کودهای بیولوژیک به عنوان نهاده ای سالم و قابل تجدید در سامانه های تولید درکنار آگاهی رسانی و ترویج مناسب می تواند ضمن افزایش بهره وری سامانه های تولید کشاورزی، ما را در دست یابی به اهداف کشاورزی پایدار یاری کند (قجاوند،1389). در نیمه دوم قرن بیستم افزایش مصرف کود های شیمیایی از یک سو موجب افزایش عملکرد محصولات کشاورزی و از سوی دیگر مشکلات متعددی را برای طبیعت و محیط زیست به وجود آورد. درسال 1950 مصرف کودهای شیمیای در جهان، 14 میلیون تن بود اما در سال 2000 این مقدار به 141 میلیون تن افزایش یافت. گرچه افزایش مصرف کود شیمیایی موجب شد تولید غله جهان از سال 1950 تا سال 2000 به بیش از 3 برابر افزایش یابد لیکن آلودگی آب به نیترات ها طی سالیان متمادی موجب کاهش توان بیولوژیک خاک و ده ها معضل زیست محیطی دیگر در کره زمین گشت. در سال های اخیر تولید کنندکان محصولات کشاورزی کشور ما نیز به جای بهره گیری از دانش روز برای تولید بیشتر، مصرف کودهای شیمیایی در واحد سطح را افزایش داده اند، با توجه به اثرات نامطلوب کودهای شیمیایی بر منابع پایه و امنیت غذایی و توسعه استفاده از سیستم های صحیح مدیریت تلفیقی عناصر، تثبیت بیولوژیک ازت در خاک، استفاده از کمپوست و ورمی کمپوست، رعایت تناوب زراعی صحیح، انجام عملیات به زراعی و بهبود و اصلاح بافت خاک ، خارج نکردن بقایای گیاهی از مزارع و جلو گیری از سوزاندن آن و استفاده از سیستم بدون شخم مخصوصاً در مناطق خشک بایستی درکشور نهادینه شود(میرکی و همکاران، 1389). اگرچه برطبق نظر دانشمندان افزایش تولید به تتهایی نمی تواند با توسعه مناطق کشاورزی در جهان انجام پذیرد، اما به طور عمده با افزون سازی تولید در مناطق حاصلخیز و استفاده از خاک های کم حاصلخیزتر، امکان

پذیر است. این عمل برای کشورهای در حال توسعه به معنای افزایش مصرف کود است، امروزه از کودها به عنوان ابزاری برای نیل به حداکثر تولید در واحد سطح استفاده می شود، علاوه بر مسایل اقتصادی، مشکلات سلامت غذا، آلودگی محیط زیست، استاندارد سلامت غذا و کنترل بقایای کود و سم در فرآورده های کشاورزی، همه و همه دست به دست هم داده و سبب شده است که استفاده هر چه کمتر از کودهای شیمیایی در تولید محصولات سالم مورد توجه قرار گیرد. به منظور جلوگیری از کاهش محصول تولیدی در نتیجه مصرف کمتر کود های شیمیایی، دانش بشری به کارگرفته شده و راه های معقول تری برای حل مشکل در پیش روی قرار داده شده است. از جمله این راهکارها، استفاده از منابع کودی با غلظت عناصر پایین تر به همراه نوع خاص از کودهای بیولوژیک، در کشورهایی که از این تکنیک ها استفاده می نمایند، ضمن تولید محصولات سالم و ارزان ، محیط زیست نیز مورد حمایت قرار گرفته است(عسگری نیا، 1389). در بسیاری از کشور های دنیا، به ویژه اروپای غربی و امریکای شمالی، میزان خریداران محصولات ارگانیک به میزان قابل ملاحظه ای رو به افزایش است، به طوری که بازار خرده فروشی غذای ارگانیک از 17/5 میلیارد دلار در سال 2000 به 31- 29 میلیارد دلار در سال 2005 رسیده است. طی یک دورهٔ ده ساله (1996-1986) بازار مواد غذایی ارگانیک ایالات متحده 4 برابر افزایش یافت و پیش بینی می شود که این روند تا 24% در سال نیز ادامه یابد. در آلمان نیز بین سال های 2000 تا 2003، سطح زیر کشت محصولات ارگانیک 34% و تعداد کشاورزان ارگانیک 29% افزایش یافت. این آمار و ارقام ، گرایش جهانی به محصولات ارگانیک را نشان می دهد و حاکی از اهمیتی است که جهان امروز برای محصولات پاک قائل است. در حال حاضر بیش از 31 میلیون هکتار زمین کشاورزی در بیش از 633 هزار مزرعه در سراسر جهان تحت مدیریت ارگانیک اداره می شود که 0/7 درصد از کل زمین های کشاورزی دنیاست و سطح زیر کشت ارگانیک طی سال های 2000 تا 2006 سیر صعودی داشته است. هم اکنون بیش از 600 هزار کشاورز در سراسر جهان در کشاورزی ارگانیک فعال هستند و علاوه بر آن، میلیون ها نفر در تولید، فرآوری، توزیع و بازار محصولات کشاورزی ارگانیک مشغول به کار می باشند. در میان قاره های مختلف، اقیانوسیه با دارا بودن 11/9 میلیون هکتار زمین کشاورزی ارگانیک رتبهٔ نخست را به خود اختصاص داده که 39% کل جهان است. رتبه های بعدی به ترتیب در اختیار اروپا، امریکای لاتین، آسیا، امریکای شمالی و آفریقاست. در کشور ایران یکی از مهم ترین نگرانی های کشاورزان برای پذیرش کشاورزی ارگانیک، کاهش احتمالی عملکرد محصول و بنابراین، کاهش درآمد مزرعه است. با این حال، شواهد نشان می دهد که این نگرانی در بسیاری از موارد ممکن است از عدم شناخت کافی بوجود آید. نخست به نظر می رسد مدیریت دقیق و کارآمد مزرعه و کاربرد صحیح عملیات و نهاده های مناسب، از هرگونه کاهش عملکرد شدیدی حتی در کوتاه مدت جلوگیری خواهد کرد، چون گزارش های متعددی در بسیاری از مناطق جهان وجود دارد که گذار به کشاورزی ارگانیک به شکلی صحیح و برپایهٔ اصول بوم شناختی، موجب کاهش عملکرد نخواهد شد و یا این کاهش عملکرد را می توان با توجه به مازاد قیمت محصولات ارگانیک جبران کرد(محمودی و همکاران، 1387). با توجه به مطالب فوق در مورد وضعیت کشاورزی ارگانیک در دنیا و عدم تحقیق و توسعه آن در کشورمان، لازم بود تحقیقات در زمینه محصول مهمی مانند سیب زمینی در این مورد شروع گردد. چون استان اردبیل یکی از قطب های مهم تولید سیب زمینی با حدود 25 هزار هکتار سطح زیرکشت این محصول و مقام اول تولید در کشور را دارد. در این راستا مطالعه اثرات شرایط کشت با کاربرد کود و سموم بیولوژیک بر روی صفات کمی و کیفی ارقام و کلون های مختلف سیب زمینی و مقایسه آن با اثرات کشت رایج در این محصول در منطقه برای اولین بار در کشور ، جهت مشخص شدن اثرات این روش تولید هدف تحقیق حاضر بود.

مواد و روش ها

در پائیز سال 1388، در محل اجرای تحقیق عملیات تهیه زمین شامل شخم عمیق، دیسک زنی، تسطیح با دستگاه لولر و جوی و پشته ها با فاروئر ایجاد شد. غده های بذری مورد نیاز رقم های مورد استفاده جداسازی و آماده گردید. قبل از اجرای آزمایش چاله هایی به عمق 30 سانتی متر به تعداد 2 عدد در هر تکرار ایجاد شد و نمونه های خاک از دیواره آنها برداشت و با هم مخلوط گردید(نمونه مرکب). نمونه های تهیه شده به آزمایشگاه خاکشناسی منتقل گردید و کودهای شیمیایی مورد نیاز در روش کشت رایج بر اساس آزمون خاک و توصیه آزمایشگاه خاکشناسی صورت گرفت. قالب آماری طرح بلوک های کامل تصادفی با 7 رقم و سه تکرار بود، هر تیمار شامل 4 خط 6 متری با فاصله ردیف 75 سانتی متر و فاصله بوته ها در روی خطوط کاشت، 25 سانتی متر در نظر گرفته شد. آزمایش در دو بخش، اولی بر اساس روش رایج یعنی استفاده از کود و سموم شیمیایی و دومی استفاده از کود و سموم بیولوژیک در تغذیه گیاه و مبارزه با آفات و بیماری ها در نظر گرفته شد. قبل از کاشت کود بیولوژیک بیوسولفور بر اساس مقدار توصیه شده که در این بررسی یک کیلوگرم کود بیولوژیک به همراه 15 کیلوگرم کود گوگردی بود، مخلوط گردید و به صورت نواری در کف شیارها ریخته شده و روی آنها با خاک پوشانده شد(گوگرد جهت پائین آوردن pH خاک و آزاد کردن عناصر میکرو). قبل از کاشت کود نیتروکسین با مقدار توصیه شده 10 لیتر در هکتار و فسفات بارور دو با مقدار توصیه شده 200 گرم در هکتار به صورت بذرمال بر روی غده های بذری به صورت محلول پاشیده شد. حشره کش بی تی ران با دوز 2 لیتر در هکتار در دوره رشد برای مبارزه با سوسک کلرادوی سیب زمینی در دو مرحله استفاده گردید. از قارچ کش بیوسوبتیل با دوز 2 لیتر در هکتار در مرحله اول به صورت بذرمال قبل از کاشت و در مرحله دوم در دوره رشد بر روی بوته ها برای مبارزه با بیماری های قارچی از جمله سفیدک دروغی به صورت محلول پاشی استفاده گردید. جهت اندازه گیری صفات مورد نظر، 6 بوته به صورت تصادفی از دو خط وسطی هر تیمار به عنوان نمونه انتخاب و اندازه گیری ها در طول فصل رشد بر روی بوته های انتخابی انجام گرفت. غده های حاصل از بوته های انتخاب شده به عنوان نمونه به طور جداگانه برداشت شد و اندازه گیری های پس از برداشت نیز بر روی همان نمونه ها ادامه یافت و میانگین صفات در 6 نمونه انتخاب شده محاسبه و به عنوان اندازه صفات در نظر گرفته شد. رکوردگیری عملکرد غده با استفاده از دو خط وسطی هر تیمار انجام گرفت و غده های برداشت شده از 6 بوته نیز در محاسبه عملکرد غده در واحد سطح به این مقدار اضافه گردید. در طول دوره رشد صفت های تعداد روز تا 50% جوانه زنی، تعداد ساقه اصلی در بوته، ارتفاع بوته و تاریخ رسیدگی یادداشت گردید. پس از برداشت، با استفاده از غده های حاصل از هر تیمار، صفات وزن و تعداد غده در بوته، متوسط وزن غده در بوته، وزن و تعداد غده قابل فروش در بوته، متوسط وزن غده قابل فروش در بوته، درصد غده های کوچکتر از 35 میلی متر، بین 55-35 میلی متر و بزرگتر از 55 میلی متر، درصد ماده خشک غده ها، درصد افت انباری، مقدار نیترات غده ها و عملکرد کل و قابل فروش غده اندازه گیری شد. به روش اندازه گیری صفات به صورت مختصر اشاره می گردد. تعداد روز از زمان کاشت تا جوانه زنی50% بوته ها در کرت به عنوان تعداد روز تا 50% جوانه زنی، جمع تعداد ساقه اصلی در6 بوته انتخابی تقسیم بر تعداد بوته ها به عنوان صفت تعداد ساقه اصلی، جمع ارتفاع بوته ها در6 بوته انتخابی تقسیم بر تعداد بوته ها به عنوان صفت ارتفاع بوته و تعداد روز از زمان کاشت تا رسیدگی فیزیولوژیک بوته ها به عنوان تعداد روز تا رسیدگی در نظر گرفته شد. رکوردگیری عملکرد غده با برداشت دو خط 6 متری با مساحت 9 مترمربع انجام گرفت و عملکرد قابل فروش غده نیز پس از جدا کردن غده های ریز، پوسیده و بد شکل از این مقدار به دست آمد. عملکرد کل غده در هر پلات تقسیم بر تعداد بوته های همان پلات به عنوان صفت وزن غده در بوته، تعداد غده های هر پلات تقسیم بر تعداد بوته های همان پلات به عنوان صفت تعداد غده در بوته، وزن غده های هر پلات تقسیم بر تعداد غده های همان پلات به عنوان صفت متوسط وزن غده در بوته در نظر گرفته شد. در اندازه گیری صفت های وزن و تعداد غده قابل فروش در بوته و متوسط وزن

غده قابل فروش در بوته به جای عملکرد کل غده از عملکرد قابل فروش غده در محاسبات استفاده گردید. برای به دست آوردن درصد غده ها در سه اندازه قطری در هر تیمار با استفاده از تخته های چوبی که در آن سوراخ هایی با ابعاد 35، بین 55-35 و بزرگتر از 55 میلی متر تعبیه گردیده است غده های هر گروه جداسازی و شمارش گردید و با استفاده از فرمول زیر درصد هرگروه در تیمارها محاسبه گردید(100× تعداد غده در پلات/ تعداد غده های هر گروه). برای اندازه گیری درصد افت انباری، غده های حاصل از تیمارها پس از توزین غده های هر تیمار در ابتدای دوره انبارداری در انبار سنتی به مدت 6 ماه و 15 نگهداری شد، در پایان دوره انباری از وزن غده های پوسیده و مقدار افت وزنی غده ها در هر تیمار برای محاسبه صفت درصد افت انباری استفاده شد. برای اندازه گیری درصد ماده خشک غده ها، برش های نازک 4 غده متوسط از هر تیمار تهیه و توزین گردید، به صورت جداگانه در داخل آون به مدت 48 ساعت در دمای 75 درجه سانتیگراد قرار داده شد. پس از این مدت وزن خشک نمونه ها اندازه گیری و با استفاده از فرمول (100× وزن اولیه / وزن خشک غده)، درصد ماده خشک غده ها محاسبه گردید. قبل از انجام تجزیه واریانس برای سال ها به طور جداگانه و نیز مرکب دو سال تست نرمال بودن داده ها جهت اطمینان از توزیع نرمال آنها صورت گرفت که در اکثر صفات از توزیع نرمال برخوردار بودند و در موارد اندکی به علت درصد ضریب تغییرات بالا تبدیل داده مناسب صورت گرفت، همچنین قبل از انجام تجزیه واریانس مرکب برای سال های آزمایش، با استفاده از آزمون Fmax هارتلی واریانس خطای آزمایش تست گردید که از یکنواختی برخوردار بودند. تجزیه واریانس و مقایسه میانگین ها با استفاده از نرم افزار MSTAT-C و روش مورد استفاده در مقایسه میانگین ها Lsd بود. رقم های سیب زمینی مورد استفاده در این پژوهش به ترتیب شامل : 1- کایزر 2- اسپریت 3- فونتن 4- مارلا 5- مارفونا 6- کلون 3 -397009 و 7- اگریا بود.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه ورایانس مرکب نشان داد که اثر روش تولید در صفات عملکرد کل و قابل فروش غده، وزن و تعداد غده در بوته، متوسط وزن غده در بوته، ارتفاع بوته، وزن غده قابل فروش در بوته، متوسط وزن غده قابل فروش در بوته، درصد غده های بین 55-35 و بزرگتر از 55 میلی متر و تعداد روز تا 50% جوانه زنی و رسیدگی در سطح احتمال1% ، در صفت تعداد غده قابل فروش در بوته در سطح احتمال 5% معنی دار و در بقیه صفات اثر روش تولید معنی دار نشد. اثر رقم در همه صفات مورد اندازه گیری غیر از دو صفت درصد غده های کوچکتر از 35 و بین 55-35 میلی متر معنی دار و اثر متقابل روش تولید × رقم در دو صفت ارتفاع بوته و درصد ماده خشک غده ها معنی دار و در بقیه صفات غیر معنی دار شد.. بر اساس نتایج مقایسه میانگین، روش تولید اول در صفت های عملکرد کل و قابل فروش غده به ترتیب با میانگین های 40/34 و 37/52 تن در هکتار نسبت به روش تولید دوم با میانگین های 22/13 و 20/55 تن در هکتار در این دو صفت در رتبه برتر قرار گرفت. براساس همین نتایج، روش تولید اول در همه صفات مورد اندازه گیری غیر از درصد غده های بین 55-35 میلی متر و تعداد روز تا 50% جوانه زنی در رتبه برتر و در صفت های مقدار نیترات و درصد ماده خشک غده ها، درصد افت انباری و درصد غده های کوچکتر از 35 میلی متر، بین دو روش تولید اختلاف معنی دار آماری دیده نشد. از لحاظ میانگین ارقام ، در صفت های عملکرد کل و قابل فروش غده، کلون امید بخش 3-397009 به ترتیب با میانگین های 39/43 و 37/26 تن در هکتار نسبت به بقیه ارقام در رتبه برتر قرار گرفت. در صفت وزن و تعداد غده در بوته همین کلون در رتبه برتر ولی در تعداد غده در بوته اختلاف آن با رقم فونتن از نظر آماری معنی دار نشد. در صفت متوسط وزن غده در بوته، رقم کایزر در رتبه برتر و در صفت تعداد ساقه اصلی رقم فونتن رتبه برتر را به خود اختصاص داد. در صفت ارتفاع بوته، رقم اسپریت در رتبه برتر ولی اختلاف آن با رقم های کایزر و اگریا و کلون 3-397009 در این صفت از نظر آماری معنی دار نشد. در صفت های وزن و تعداد غده قابل فروش در بوته، کلون 3-397009 در رتبه برتر و در صفت متوسط وزن غده قابل فروش در بوته، رقم کایزر رتبه برتر را به خود اختصاص داد. در مقدار نیترات غده ها، رقم های مارلا و مارفونا با

کلاس مشترک در رتبه برتر ولی اختلاف آنها با کلون 3-397009 در این صفت معنی دار نشد. در درصد ماده خشک غده ها، رقم مارلا در رتبه برتر ولی اختلاف آن با رقم فونتن در این صفت از نظر آماری معنی دار نشد. در درصد افت انباری، کلون 3-397009 در رتبه برتر ولی اختلاف آن با رقم مارفونا در این صفت از نظر آماری معنی دار نشد. در صفت درصد غده های کوچکتر از 35 میلی متر، رقم مارلا در رتبه برتر ولی اختلاف آن با بقیه ارقام غیر از کایزر از نظر آماری معنی دار نشد. در صفت درصد غده های بین 55-35 میلی متر، رقم فونتن در رتبه برتر ولی اختلاف آن با بقیه ارقام غیر از مارفونا از نظر آماری معنی دار نشد. در دو صفت درصد غده های بزرگتر از 55 میلی متر و تعداد روز تا 50% جوانه زنی رقم کایزر در رتبه برتر و در تعداد روز تا رسیدگی، رقم فونتن در رتبه برتر ولی اختلاف آن با رقم کایزر از نظر آماری معنی دار نشد. اثر متقابل روش تولید × رقم در دو صفت معنی دار بود که در ارتفاع بوته، کلون 3-397009 در روش تولید اول در رتبه برتر ولی اختلاف آن با رقم های کایزر، اسپریت و مارلا در همین روش از نظر آماری معنی دار نشد و در درصد ماده خشک غده ها، رقم فونتن در روش تولید دوم در رتبه برتر ولی اختلاف آن با رقم های کایزر، اسپریت و مارلا در روش تولید اول و مارلا و مارفونا در روش تولید دوم از نظر آماری معنی دار نشد.

منابع

خاوازی، ک.، ه. اسدی رحمانی و م. ج. ملکوتی. 1384. ضرورت تولید صنعتی کودهای بیولوژیک در کشور(مجموعه مقالات). چاپ اول. انتشارات سنا. تهران. 460 صفحه.

رحمانی، ح. ر. 1389 . کشاورزی پایدار و چالش های تولید محصول سالم. چاپ اول. انتشارات نصوح. اصفهان. 272 صفحه

سیادت، س. ع. و م. ر. مرادی تلاوت. 1389. جنبه های کاربردی کشاورزی ارگانیک. چاپ اول. انتشارات آموزش و ترویج کشاورزی. تهران. 245 صفحه.

عسگری نیا، م. 1389. چالش های کودهای بیو لوژیک و آلی در ایران. چکیده مقالات اولین کنگره چالش های کود در در ایران . 12-10 اسفند ماه، موسسه تحقیقات خاک و آب. تهران.

قجاوند، ا. 1389. کاربرد کودهای بیولوژیک در تولید محصولات سالم در سیستم های کشاورزی پایدار. چکیده مقالات اولین همایش ملی کشاورزی پایدار و تولید محصول سالم. 20-19 آبان ماه. اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان اصفهان.

کوچکی، ع.، ع. نخ فروش و ح. ظریف کتابی. 1376. کشاورزی ارگانیک(ترجمه). چاپ اول. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.331 صفحه.

محمودی، ح.، ع. مهدوی دامغانی و ه. لیاقتی. 1387. درآمدی بر کشاورزی ارگانیک. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. 288 صفحه.

ملکوتی، م. ج. 1384. کشاورزی پایدار و افزایش عملکرد با بهینه سازی مصرف کود در ایران. چاپ اول. انتشارات سنا. تهران. 500 صفحه.

وهاب زاده، ع.، ع. کوچکی و ا. علیزاده. 1388. بهار خاموش(ترجمه). چاپ اول. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. 288 صفحه.

Evaluation of quantitative and qualitative characters of CVs and clone of Potato in common production and comparing with method of application of Biological toxin and fertilizer in Ardabil region

A. Rezazadeh1*

1- Agricultural and Natural Resources Research Station, Ardabil-Iran.

* Corresponding author

Abstract

In order to study Biological toxin and fertilizer effects on the quantitative and qualitative characteristics of potato CVs and clones, and comparing the results with the common farming conditions, during 2010 at the Ardabil Agricultural and Natural Resources Research Station a statical design carried out in the two separate locations (two independent experiments) with the same CVs and clones, but different treatments. The experiments were carried out as the Randomized Complete Block Design (RCBD) with 7 CVs and clones and each experimental Plot size was 4 lines with 6m in length, were the same in the both of two experiments. All planting, cultivation and harvesting operations in the two separate experiments was the same, but in the first experiment (first production method) the source of fertilizer and pesticides was chemical and in the second production method was organic. During growth stage and after harvesting 18 traits were measured. Based on the results of the combined variance analysis, the effect of production method on the important characteristics such as total and maeketable tuber yield and effect of cultivar on all characteristics except; tuber percent smaller from 35 mm and between 35-55 mm percent were significant. But, the interaction effect of production method × cultivar was significant on plant height and tuber drymater percent. Mean yield comparisons showed that, non-organic method in aspect of total tuber yield and marketable tuber yield with 40,34 t/ha and 37,52 t/ha took place in higher rank to the organic method with the 22,13 t/ha and 20.55 t/ha respectively that showed 45,14 and 45,22 percent reductions in organic method in relation to the non-organic method. In this investigation advanced clone No. 397009-3 in aspect of total tuber yield and marketable yield with mean yield of 39,43 t/ha and 37,26 t/ha among the other CVs and clones was in the higher rank which the Agria as a check cultivar in comparing with that advanced clone showed 29,01 and 30,35 percent reductions respectively.

Key words : Common farming, Organic production, Biological fertilizers and toxin, Total and marketable tuber yield, Ardabil region