# اثرات برهم کنش نیتروژن و اسید آلی(هیومیکس) بر عملکرد و پارامترهای رشد گندم دوروم

عبدالحسین ضیائیان [۱]، مرتضی فانی [۲] و مریم آقاخانی [۳]
۱- دانشیار مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس، ۲- دانش آموخته خاکشناسی دانشگاه ازاد اسلامی داراب ۳-دانش آموخته خاکشناسی دانشگاه ازاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات فارس

## چکیده
به منظور بررسی اثرات نیتروژن و اسید آلی هیومیکس بر عملکرد و پارامترهای رشد گندم دوروم، کاربرد اصلی و توام سه مقدار صفر، ۳ و ۵ کیلوگرم در هکتار هیومیکس و چهار سطح صفر، ۹۰، ۱۳۵ و ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص در سه تکرار به صورت فاکتوریل و در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی بر روی گندم دروم رقم بهرنگ با هم مقایسه شدند. نتایج نشان داد که کاربرد ۳ کیلو گرم در هکتار هیومیکس باعث به ترتیب ۷/۳ ، ۴/۸ ، ۹/۶ ، ۲/۱۳ ، ۳/۱۰ ، ۲/۱۵ و ۶/۱۳ درصد افزایش ارتفاع ،طول خوشه، تعداد خوشه در متر مربع، تعداد دانه در خوشه، وزن هزار دانه ، عملکرد کاه و عملکرد پروتئین دانه نسبت به شاهد شد. با کاربرد ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص نیز مقدار نیتروژن کاه و دانه، پروتئین و عملکرد دانه به ترتیب ۳/۳۰ ، ۴/۶۵، ۳/۶۵ و ۱/۶۸ درصد نسبت به شاهد افزایش یافت.

واژه‌های کلیدی : هیومیک اسید، فولویک اسید، نیتروژن، هیومین

## مقدمه:
امروزه یکی از هزینه‌های اصلی عملیات کشاورزی به کودهای ازته مربوط می‌شود. محدودیت میزان تولید کودهای شیمیایی در مقیاس جهانی و هزینه های بالای تولید باعث شده الگوی مصرف جهانی کود تغییر کند، بنابراین بالا بردن راندمان کودهای شیمیایی همواره از اهداف محققان و تولید کنندگان کشاورزی بوده است از جمله عواملی که بر راندمان کودهای شیمیایی و قابلیت جذب عناصر غذایی آن توسط گیاه تأثیر می گذارد کاربرد کودهای زیستی اوکودهای آلی است (ملکوتی و نفیسی، ۱۳۷۱) امروزه استفاده از انواع اسیدهای آلی برای بهبود کمی و کیفی محصولات زراعی وباغی رواج فراوان یافته است. مقادیر بسیار کم از اسیدهای آلی اثرات قابل ملاحظه ای در بهبود خصوصیات فیزیکی و شیمیایی وبیولوژیکی خاك دارند، همچنین به دلیل وجود ترکیبات هورمونی اثرات مفیدی در افزایش تولید و بهبود کیفیت محصولات کشاورزی دارند(سماوات و ملکوتی ،۲۰۰۶) اسید هیومیك و اسید فولوی از جمله اسیدهای آلی هستند که از منابع مختلف نظیرخاك، هوموس، پیت، لیگنیت اکسید شده، زغال سنگ و غیره استخراج می‌شوند اما در اندازه مولکولی و ساختار شیمیایی متفاوت اند )سبهاتین و نکدت،۲۰۰۵). عبدل-ماوگود و همکاران(۲۰۰۷) گزارش نمودند که کاربرد اسید هیومیك به صورت محلول پاشی و کاربرد در خاك موجب افزایش جذب عناصر غذایی از خاك و کارایی عناصر غذایی در گیاه می‌شود. در بررسی تورکمن و همکاران(۲۰۰۵ ) نیز کاربرد اسید هیومیك به میزان ۵۰۰، ۱۰۰۰و ۲۰۰۰ گرم بر کیلوگرم خاک موجب افزایش طول هیپوکوتیل، قطر ساقه،طول ساقه ، وزن خشك، میزان عناصر غذایی و عملکرد گیاه فلفل شد. خاتمیان و همکاران (۱۳۹۰) در مطالعه اثرات کود بیولوژیک برخصوصیات مورفولوژیک وعملکرد دانه برروی تریتیکاله نتایج نشان داد تیمار اسید هیومیک برروی ارتفاع گیاه و عملکرد دانه و همچنین برروی طول خوشه وطول پدانکل اثر معنی دار داشته است. بیشترین اثر اسیدهیومیک برروی خصوصیات مورفولوژیک وعملکرد دانه در تیمار اسید هیومیک+ ۵۰ درصد کود شیمیایی مشاهده شد. مک کارتی (۲۰۰۱) گزارش داد که کاربرد اسید هیومیك با افزایش جذب عناصر کم مصرف در گیاه گندم در رفع کلروز برگی موثر بوده است بکری و همکاران( ۲۰۱۰) نشان داد محلول پاشی هیومیک اسید در مرحله پنجه زنی باعث افزایش معنی دار تعداد دانه در خوشه گندم می شود. افزایش مقدار نیتروژن نیز باعث افزایش تعداد دانه در خوشه شد. این مقدار افزایش برای تیمار های ۹۰، ۱۳۵ و ۱۸۰ کیلو گرم در هکتار نیتروژن به ترتیب برابر ۲۴، ۳۲ و ۳۵ درصد افزایش نسبت به شاهد بدون نیتروژن بود

## مواد و روش ها
به منظوربررسی اثرات برهم کنش نیتروژن و اسید آلی هیومیکس بر عملکرد و پارامترهای رشد گندم دوروم، در سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲، آزمایش به صورت فاکتوریل و در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با ۱۲ تیمار در سه تکرار اجرا گردید. فاکتور های مورد مطالعه ترکیبی از سه سطح صفر، ۳ و ۵ کیلوگرم درهکتار کود هیومیکس بصورت کودآبیاری و پنج سطح صفر، ۹۰، ۱۳۵ ( ۱۰۰درصد ازت مورد نیاز).) و ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص از منبع اوره به صورت مصرف خاکی بود که بر روی گندم دروم رقم بهرنگ مطالعه گردید. قبل از کشت از محل اجرای طرح یك نمونه خاك مرکب از عمق صفر تا ۳۰ سانتیمتری تهیه و برای انجام تجزیه‌های فیزیکی و شیمیائی لازم به آزمایشگاه ارسال شدند. در نمونه‌های خاک بر اساس دستورالعمل‌های موجود (احیایی و بهبهانی زاده، ۱۹۹۳) برخی از ویژگی های فیزیکی وشیمیایی آن تعیین گردید. بر اساس نتایج تجزیه خاک و با توجه به توصیه های

تحقیقاتی (ملکوتی و غیبی، ۲۰۰۰) کودهای مورد نیاز تعیین گردید. بر اساس نتایج آزمون خاک، مقدار نیتروژن خالص مورد نیاز ۱۳۵ کیلو گرم در هکتار بود که از منبع اوره تامین گردید. اوره و هیومکس به صورت تقسیط در سه نوبت (۳/۱ زمان کاشت، ۳/۱ مرحله پنجه زنی (مرحله V۴-V۳) و ۳/۱ در مرحله ساقه رفتن (مرحله V۱۰-V۸) مصرف گردید. علاوه بر نیتروژن و با توجه به نتایج آزمون خاك ۵۰ کیلو گرم در هکتار سوپر فسفات تریپل، ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار سولفات پتاسیم و ۴۰ کیلوگرم در هکتار سولفات روی نیز مورد نیاز بود که در زمان آماده سازی زمین مصرف و با دیسك زیر خاك شدند. به منظور مصرف کود هیومیکس مقادیر پیش بینی شده جهت هر کرت پس از حل شدن در آب به وسیله آب پاش پای ریشه گیاه ریخته شد. مساحت هر کرت ۴۰ متر مربع شامل ۸ پشته با فواصل ۵۰ سانتیمتر و طول ۱۰ متر بود. فاصله بین هر دو کرت متوالی یك پشته نکاشت تعبیه شد. فاصله بین دو تکرار ۳ متر انتخاب گردد. میزان بذر مصرفی بر اساس تراکم ۴۰۰ دانه در مترمربع از رقم بهرنگ بود که پس از ضد عفونی با قارچ کش ویتاواکس با نسبت دو در هزار، توسط کارگر و به صورت دو ردیف در روی هر پشته کشت گردید قبل از گرده افشانی از برگ های پرچم هر کرت نمونه برگ تهیه شد. نمونه های گیاهی به آزمایشگاه ارسال شد. و بر اساس دستورالعمل های موجود (امامی، ۱۳۷۵) انالیز شدند قبل از برداشت شاخص هایی مانند ارتفاع بوته، طول خوشه، تعداد خوشه در متر مربع، تعداد دانه در خوشه، وزن هزار دانه اندازه گیری شد. برداشت از دو پشته وسط با حذف ۵/۰ متر از ابتدا و انتهای کرت و در سطح ۱۰ متر مربع به صورت کف بر انجام شد و وزن کل نمونه ها تعیین گردید. با جدا نمودن دانه از کاه میزان عملکرد دانه و وزن کاه و کلش تعیین گردید. یك نمونه گندم و یك نمونه از کاه از هر تیمار تهیه و به آزمایشگاه ارسال شد تا مقدار نیتروژن آن ها اندازه گیری شود. در نهایت با استفاده از نرم افزار SAS محاسبات آماری بر روی داده های اندازه گیری شده انجام شد.

## نتایج

**۱- نتایج تجزیه خاک و آب:** براساس نتایج به دست آمده خاک مزرعه مورد مطالعه دارای شوری کم، اسیدیته قلیایی، کربن آلی بسیار کم، فسفر و پتاسیم متوسط تا خوب، عناصر کم مصرف اهن، روی، منگنز و مس بسیار کم و بافت خاک لوم بود. بر اساس نتایج بدست آمده و به منظور جبران کمبود عناصر کم مصرف در مرحله پنجه زنی توسط کود میکرو کامل نسبت به محلول پاشی گندم اقدام شد.

**جدول-۱- نتایج تجزیه های فیزیکی و شیمیایی خاک مزرعه آزمایشی قبل از اجرای آزمایش**

| Ec | pH | TNV | OC | N | P | K | Fe | Zn | Mn | Cu | SAND | SILT | CLAY |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $dS.m^{-1}$ | | | % | | | ppm | | | | | | % | |
| ۸۷/۲ | ۹۶/۷ | ۴۰ | ۱۹/۰ | ۰۱/۰ | ۱۲ | ۲۲۸ | ۷/۰ | ۳/۰ | ۲/۴ | ۲/۰ | ۳۰ | ۴۰ | ۳۰ |

**جدول ۲- مشخصات اسید هیومیک مورد استفاده در آزمایش**

| اسید هیومیک | اکسید پتاسیم | اسید فولویک | نام تجاری |
|---|---|---|---|
| ۸۰% | ۵% | ۱۵% | هیومکس-۹۵ WGS |

**۲- نتایج به دست آمده:** بر اساس نتایج به دست آمده با افزایش مقدار کود هیومیکس کلیه صفات و شاخص های مورد بررسی در گندم افزایش داشت . در این رابطه تأثیر افزایش کود هیومیک بر ارتفاع بوته معنی دار نبود و کلیه تیمارهای مورد بررسی در یک گروه آماری قرار گرفتند. افزایش کود هیومیکس به میزان ۳ و ۵ کیلو گرم در هکتار به ترتیب باعث افزایش ۲/۲ و ۷/۳ درصدی ارتفاع بوته نسبت به تیمار بدون استفاده از کود هیومیکس شد. تأثیر نیتروژن نیز مانند کود هیومیکس هرچند که باعث افزایش ارتفاع بوته شد اما سطوح نیتروژن کاربردی باعث اختلاف معنی دار آماری نشدند. نشان داده شده است که اسید هیومیك از طریق اثرات هورمونی و با تأثیر بر متابولیسم سلولهای گیاهی و همچنین با قدرت کلات کنندگی و افزایش جذب عناصر غذایی سبب افزایش رشد و ارتفاع گیاه می شود (سماوات و ملکوتی،۱۳۸۴).آیاس و گالسر (۲۰۰۵) گزارش کردند که اسید هیومیك از طریق افزایش در محتوای نیتروژن سبب افزایش رشد و ارتفاع می شود بر اساس گزارشات انجام شده علت افزایش ارتفاع در گیاهان زراعی در اثر افزایش میزان نیتروژن به واسطهٔ نقشی است که این عنصر در تولید و صدور هورمون سیتوکینین از ریشه به اندامهای هوایی دارد، افزایش این هورمون موجب افزایش سرعت تقسیم سلولی و افزایش ارتفاع گیاهان می شود (تیموتی و جو، ۲۰۰۳ ).

**تعداد خوشه در متر مربع:** متوسط تعداد خوشه در متر مربع در سطوح صفر ، ۳ و ۵ کیلو گرم کود هیومیکس به ترتیب برابر ۵/۶۴۰، ۶۶۵ و ۶۸۵ عدد بود. بر اساس این نتایج کود هیومیکس باعث افزایش به ترتیب ۸/۳ و ۹/۶ درصدی تعداد خوشه در تیمار های ۳ و ۵ کیلوگرم کود هیومیکس نسبت به شاهد بدون کود شد. با توجه به اینکه تعداد خوشه در متر مربع یکی از مهم ترین فاکتور های مؤثر بر عملکرد می باشد، افزایش معنی دار آن می تواند بر افزایش عملکرد تأثیر معنی‌داری داشته باشد. نتایج بررسی های قبلی نیز نشان دهنده تأثیر مثبت هیومیک اسید بر تعداد خوشه در متر مربع می باشد(بکری و همکاران، ۲۰۱۰) که بانتایج آزمایش حاضر مطابقت دارد.

**تعداد دانه در خوشه:** بیشترین تعداد دانه در خوشه در بررسی حاضر متعلق به تیمار استفاده از کود هیومیکس به میزان ۵ کیلوگرم در هکتار با متوسط ۲۵/۳۴ دانه در هر خوشه بود که نسبت به شاهد بدون استفاده از هیومیکس ۲/۱۳ درصد افزایش داشت. نتایج بررسی های بکری و همکاران( ۲۰۱۰) نشان داد محلول پاشی هیومیک اسید در مرحله پنجه زنی باعث افزایش معنی دار تعداد دانه در خوشه گندم می شود. افزایش مقدار نیتروژن نیز باعث افزایش تعداد دانه در خوشه شد. این مقدار افزایش برای تیمار های ۹۰، ۱۳۵ و ۱۸۰ کیلو گرم در هکتار نیتروژن به ترتیب برابر ۲۴، ۳۲ و ۳۵ درصد افزایش نسبت به شاهد بدون نیتروژن بود بررسی ها نشان می دهد کمبود نیتروژن در زمان تلقیح گیاه موجب عدم دانه بندی می شود. در بررسی حسینی و همکاران (۱۳۹۰) با افزایش مصرف کود نیتروژن، تا ۹۰ کیلوگرم در هکتار، تعداد دانه در خوشه افزایش یافت و با افزایش بیشتر مصرف کود نیتروژنه، تغییر چندانی نداشت.

**وزن هزار دانه:** وزن هزار دانه گندم در اثر افزایش کود هیومیکس و نیتروژن به تنهایی به طور معنی داری نسبت به شاهد افزایش یافت هرچند که این افزایش باعث ایجاد اختلاف معنی دار آماری نشد. بررسی ها نشان می دهد یکی از عواملی که باعث تحریک پذیری کمتر وزن هزار دانه در اثرتنش های محیطی و کمبود عناصر غذایی میود تأثیر پذیری بیشتر این عامل از خصوصیات ژنتیکی گیاه است( گیوانی و همکاران، ۲۰۰۴؛).

**عملکرد دانه:** عملکرد دانه در تیمار ۵ کیلو گرم کود هیومیکس ، ۶/۱۳ درصد نسبت به تیمار شاهد بدون هیومیکس افزایش نشان داد. استفاده از کود هیومیکس به میزان ۳ کیلو گرم در هکتار باعث افزایش عملکرد دانه به میزان ۴/۱۰ درصد نسبت به شاهد شد. این تغییرات نشان دهنده یک روند لگاریتمی بین عملکرد دانه و مقدار کود هیومیکس می باشد بر این اساس افزایش عملکرد در اثر کود هیومیکس در ابتدا با افزایش بیشتر و در سطوح بالاتر کود هیومیکس کاهش یافت. این نتایج با نتایج سایر محققین مشابهت دارد.اسید هیومیك از طریق اثرات مثبت فیزیولوژیکی از جمله اثر بر متابولیسم سلولهای گیاهی و افزایش غلظت کلروفیل برگ باعث افزایش عملکرد گیاهان می‌شود ( ناردی و همکاران، ۲۰۰۲). دربررسی آیوسو و همکاران(۱۹۸۶) اسید هیومیک سبب افزایش عملکرد دانه در جو شد. عملکرد دانه در اثر افزایش نیتروژن نیز تا ۱/۳۵۹ کیلو گرم افزایش و پس از آن کاهش یافت. روند این تغییرات با یک رابطه درجه دوم مشابهت داشت. با توجه به نتایج بدست آمده از آزمایش حاضر و بررسی های قبلی انجام شده افزایش نیتروژن تا حدی که مقدار آن در خاک برای رفع نیاز گیاه طی مراحل رشد و نمو کافی باشد باعث افزایش عملکرد دانه می شود و مقادیر بیشتر آن تأثیر معنی داری بر عملکرد دانه نخواهد داشت و حتی در مواردی به دلیل رشد زیاد از حد گیاه، سایه اندازی و نهایتاً خوابیدگی گیاه باعث کاهش عملکرد می شود(للوید و همکاران،۱۹۹۷). همبستگی صفات مورد بررسی نشان دهنده همبستگی مثبت و معنی دار بین کلیه صفات و اجزاء مورد بررسی در گندم بود.

**غلظت نیتروژن در کاه و دانه:** مقدار نیتروژن در کاه و دانه گندم دروم و به تبع آن مقدار پروتئین در دانه و عملکرد پروتئین در هکتار با افزایش مقدار کود هیومیکس به طور معنی داری افزایش یافت. افزایش مقدار نیتروژن در بافت های گیاهی گندم تحت تیمار اسید هیومیک به دلیل افزایش مقدار جذب نیتروژن می باشد (کوثر و عظام، ۱۹۸۵). تیمار اسید هیومیك در گندم از طریق کلات کردن عناصر در خاك باعث افزایش دسترسی ریشه به این عناصر می شود (مک کوویاک، ۲۰۰۱).

**جذب کل نیتروژن:** در آزمایش حاضر افزایش جذب نیتروژن در اثر اضافه شدن کود هیومیکس افزایش مقدار پروتئین دانه گندم را نیز در بر داشت که مطابق با سایر نتایج بررسی شده می باشد(دلفاین و همکاران،۲۰۰۵). مقدار نیتروژن کاه و دانه و همچنین مقدار پروتئین دانه و عملکرد پروتئین نیز به طور معنی دار با افزایش مقدار نیتروژن افزایش یافت. نتایج بررسی های بسیاری از محققین نشان دهنده افزایش میزان پروتئین گندم با افزایش نیتروژن می باشد(کوپر و بلکنی، ۱۹۹۰).

**غلظت عناصر در برگ:** غلظت عناصر فسفر ،پتاسیم، منیزیم، آهن، بر ، روی و مس با افزایش کود هیومیکس تاسطح ۳ کیلوگرم افزایش و پس از آن کاهش یافت.بر این اساس به نظر میرسد سطح مناسب کود هي.میکس به منظور جذب بیشتر این عناصر بین ۳ و ۵ کیلو گرم باشد. نتایج بررسی های قبلی نشان می‌دهد استفاده از اسید هیومیک در گیاهان زراعی، به انحلال وآزادسازی عناصر ماکرو ومیکرو کمک کرده ودر نتیجه نیاز به کودهای شیمیایي را به نحو محسوسی کاهش میدهد(آیاس و گولسر،۲۰۰۵). اغلب مطالعات انجام شده نشان دهنده افزایش جذب عناصر تحت تاثیر هیومیک و فولویک اسید هستند(مک کویک، ۲۰۰۱)

## منابع


امامي، ع. ۱۳۷۵. روش‌هاي تجزية گياه. نشريه فني شماره ۹۸۲. موسسة تحقيقات خاك و آب، تهران، ايران، ۱۲۸ صفحه.

حسینی ، ر.، گالشی، س.، سلطانی، ا.و کلاته، م.۱۳۹۰. اثر کود نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام قدیم و جدید گندم.مجله الکترونیک تولید گیاهان زراعی.۴ (۱): ۱۹۹-۱۸۷

خاتمیان ،ن.،س.م. و نبوی کلارستاقی،، ک.ب. ۱۳۹۰. مطالعه اثرات اسید هیومیک برخصوصیات مورفولوژیک وعملکرد دانه گیاه تریتیکاله.اولین همایش مباحث نوین در کشاورزی. ص.۱۳۵-۱۲۶

سماوات، س. و ملكوتي، م. ۱۳۸۴ـــضرورت استفاده از اسیدهای آلي(هي‌وميك و فولويك)ـــبراي افـــزايش كمـي و كيفـي محصـولات كشـاورزي .نشريه فني شماره ۴۶۳. انتشارات سنا،تهران،ايران.

علي‌احيايي، م. و بهبهانی زاده، ع. ا. ۱۳۷۳. شرح روش‌های تجزیة شیمیایی خاك، جلد ۱، نشریه شماره ۸۹۳. موسسة تحقیقات خاك و آب تهران، ایران، ۱۲۸ صفحه.

مقدم، م.، بصیرت، ف. و شکیبا. م. ۱۳۷۲. تجزیه علیت دانه و برخی صفات مورفولوژیك در گندم پائیزه، مجله دانش کشاورزی، جلد ۱ و ۷۵- ۷۴ : ۲.
ملکوتي، م.ج.، و نفی‌سي،م. ۱۳۷۱. مصرف کود در اراضي فاریاب و دیم. انتشارات دانشگاه تربی‌ت مدرس تهران.ایران.
Abdel-Mawgoud, A. M., R El-Greadly, N. H. M., Helmy, Y. I., and Singer. S. M. ۲۰۰۷. Responses of tomato plants to different rates of humic based Fertilizer and NPK Fertilization. J. of Applied Sci. Res. ۳(۲): ۱۶۹-۱۷۴.
Ayas, H. and Gulser, F. ۲۰۰۵. The effect of sulfur and humic acid on yield components and macronutrient contents of spinach. Journal of biological sciences ۵ (۶): ۸۰۱- ۸۰۴.
Bakry, B. A., Elewa, B.A, El- kramany, M.F., Wali, A. M. ۲۰۱۰. Effect of humic and ascorbic acids foliar application on yield and yield components of two Wheat cultivars grown under newly reclaimed sandy soil. International Journal of Agronomy and Plant Production. Vol., ۴ (۶), ۱۱۲۵-۱۱۳۳
Copper, J. L., and A. B. Blakeny. ۱۹۹۰. The effect of two forms of nitrogen fertilizer applied near anthesis on the grain quality of irrigated wheat. Aust. J. Exp. Agric. ۳۰, ۶۱۵-۶۱۹.
Delfine, S., Tognetti, R., Desiderio, E., Alvino, A., ۲۰۰۵. Effect of foliar application of N and humic acids on growth and yield of durum wheat. Agron. Sustain. ۲۵, ۱۸۳-۱۹۱.
Giovanni, G., Silvano, P., and Giovanni, D. ۲۰۰۴. Grain yield, nitrogen-use efficiency and baking quality of old and modern Italian bredd-wheat cultivars grown at different nitrogen levels. Eur. J. Agron. ۲۱:۱۸۱-۱۸۲.
Kauser, A., Azam, F., ۱۹۸۵. Effect of humic acid on wheat seeding growth. Environmental and Experi. Bot. ۲۵,۲۴۵-۲۵۲.
Lloyd, A., J. Webb., Archer. J. R., and Bradly. R. S. ۱۹۹۷. Urea as a nitrogen fertilizer for cereals. J. of Agron. Sci. (Cambridge) ۱۲۸:۲۶۳-۲۷۱.
Maccarthy, P. ۲۰۰۱. The principles of humic substances. Soil Science ۱۶۶:۷۳۸-۷۵۱.
Mackowiak, C.L., Grossl, P.R. and Bugbee, B.G. ۲۰۰۱. Beneficial effects of humic acid on micronutrient availability to wheat. Soil Science Soc Am J ۶۵:۱۷۴۴-۱۷۵۰.
Nardi, S., Pizzeghello, D., Muscolo, A. and Vianello, A. ۲۰۰۲. Physiological effects of humic substances on higher plants. Soil Biology and Biochemistry ۳۴: ۱۵۲۷-۱۵۳۶.
Sebahattin, A., and Necdet, C. ۲۰۰۵. Effects of different levels and application times of humic acid on root and leaf yield and yield components of forage Turnip (*Brassica rapa* L.) .Agronomy. J.۴: ۱۳۰-۱۳۳.
Tan, K.H. ۲۰۰۳. Humic Matter in Soil and the Environment. Marcel Dekker, New York.۲۸۰ p.
Timothy, W. and Joe, E. ۲۰۰۳. Rice tertilization. Mississippi Agricultural and forestry Experiment station. No: ۱۳۴۱: ۱-۴.
Turkmen, O., Demir, S., Sensoy, S and Dursun, A. ۲۰۰۵. Effect of arbuscular mycorrhizal fungus and humic acid on the seedling development and nutrient content of pepper grown under saline soil conditions. J. of Biol. Sci. ۵ (۵): ۵۶۵-۵۷۴.

**Abstract:**

In order to study the effects of nitrogen and humix organic acids on the yield and growth parameters of durum wheat, by using a factorial experiment in a randomized complete block design,the main and combined effects of three levels zero, ۳ and ۵ kg of humic acid and four levels of zero, ۹۰, ۱۳۵ and ۱۸۰ kg $ha^{-1}$ nitrogen from urea source on. Behrang variety of wheat durum were studied. The results showed that straw and grain yields and then grain number per panicle were most affected by. humic acid fertilization. In compared to control, application of ۳ kg of humic acid, increased the plant height, panicle length, number of panicles per square meter, number of grains per panicle, grain weight, straw and grain yield ۳.۷,۸.۴,۶.۹,۱۳.۲,۱۰.۳,۱۵.۲ and ۱۳.۶ percent, respectively. Application of ۱۸۰ kg.$ha^{-1}$ nitrogen in compared control increase straw and grain nitrogen, grain protein content and grain ۳۰.۳, ۶۵.۴, ۶۵.۳ and ۶۸.۱ percent respectively.