# اثر قطع آب بر تغییرات ماده خشک ذرت علوفه‌ای تحت سطوح مختلف نیتروژن شیمیایی و آلی

**سولماز نیسانی[1]، سیف‌اله فلاح[2] و فایز رئیسی[2]**
به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد، استادیار و دانشیار دانشکده کشاورزی دانشگاه شهرکرد
Falah1357@yahoo.com

**چکیده**
به منظور ارزیابی تأثیر آبیاری نرمال و قطع آب، و کوددهی 100، 200 و 300 کیلوگرم نیتروژن در هکتار کود مرغی و اوره آزمایشی در مزرعه دانشگاه شهرکرد اجرا شد. تنش خشکی بر وزن خشک ساقه و بلال دو هفته پس از ظهور گل تاجی معنی‌دار بود. مصرف نیتروژن با افزایش وزن برگ‌ها، ساقه و بلال موجب افزایش عملکرد علوفه گردید. بیشترین عملکرد کود مرغی و آبیاری نرمال مشاهده گردید. با کافی نبودن کود مرغی، سطح دوم آن بدون اختلاف معنی‌دار با سطح سوم کود اوره، عملکرد مناسبی تولید می‌نماید.

**کلمات کلیدی: تنش خشکی، کود اوره، کود مرغی، نیتروژن، وزن خشک علوفه.**

## مقدمه

وزن زیستی گیاه بیان‌گر این است که گیاه زراعی چه مقدار فتوسنتز حقیقی خود را قادر است به صورت فتوسنتز خالص درآورد. افزایش مقاومت مزوفیلی و روزنه‌ای در شرایط تنش آبی باعث کاهش ورود دی‌اکسیدکربن به درون گیاه گردیده و تحت تأثیر این حالت فتوسنتز ظاهری گیاه کاهش می‌یابد. مقدار کود نیز بر وزن زیستی گیاه تأثیر گذاشته و با افزایش مقدار آن، وزن زیستی گیاه افزایش یافت (مجیدیان و همکاران، 1387).
مقدار ماده خشک علوفه تحت تأثیر عواملی از قبیل پیشرفت در مرحله بلوغ علوفه به ویژه پس از شروع گلدهی، شرایط آب و هوایی خشک به ویژه همراه باد و پژمرده شدن در مزرعه به ویژه هنگامی که تراکم علوفه در متر مربع سطح مزرعه کم است، افزایش می‌یابد ولی عواملی مانند بارندگی و شبنم، افزایش نسبت برگ در علوفه و استفاده از سطوح بالای کود نیتروژنه موجب کاهش تولید ماده خشک می‌شود (دانش مسگران و همکاران، 1381).
پژوهشگران نشان داده‌اند کمبود نیتروژن و یا افزایش نیتروژن بر وزن خشک برگ، ساقه و بلال اثر می‌گذارد (یوهارت و آندرید، 1995). بر این اساس تعیین سطح کود نیتروژن برای تولید مقدار مطلوب ماده خشک بویژه در شرایط تنش خشکی و منابع متفاوت نیتروژن می‌تواند اهمیت زیادی داشته باشد که این مطالعه اثرات این عوامل را بر روند تغییرات ماده خشک ذرت سیلویی بررسی می‌نماید.

## مواد و روش‌ها

این آزمایش در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه شهرکرد در سال 1388 اجرا شد. کرت‌های اصلی شامل آبیاری نرمال و تنش خشکی در مرحله گلدهی و تیمار کوددهی به عنوان کرت‌های فرعی در نظر گرفته شد. سطوح کودی شامل: عدم مصرف کود (شاهد)؛ 100کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار از منبع کود اوره؛ 200 کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار از منبع کود اوره؛ 300 کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار از منبع کود اوره؛ 100 کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار از منبع کود مرغی؛ 200 کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار از منبع کود مرغی؛ 300 کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار از منبع کود مرغی بود.

میزان نیتروژن سطوح متوالی کود اوره به ترتیب معادل نیتروژن قابل دسترس سطوح متوالی کود مرغی می‌باشد. برای ایجاد تنش خشکی در مرحله گلدهی، آبیاری فقط در مرحله ظهور گل تاجی و به مدت دو هفته قطع شد.
پس از تهیه بستر، کود مرغی در کرت‌های مورد نظر به صورت یکنواخت و نواری در عمق 9 سانتی‌متری پائین پشته قرار داده و سپس با خاک پوشانیده شد، به گونه‌ای که حدود 15 سانتی متر خاک روی آن قرار گرفت. در سطوح کود شیمیایی مقدار فسفر معادل سطوح کود مرغی به صورت کود سوپرفسفات تریپل با مقادیر (58، 116 و 174 کیلوگرم فسفر در هکتار) به همراه یک سوم کود نیتروژن قبل از کاشت به صورت نواری در عمق مشابه تیمار کود مرغی قرار گرفت. کاشت بذور ذرت (هیبرید سینگل کراس 704) در 10 خرداد ماه، در عمق 5 سانتی‌متری رأس پشته انجام شد. بعد از کاشت آبیاری صورت گرفت و آبیاری‌های طول فصل رشد هر 5 الی 7 روز یک‌بار انجام شد. عملیات تنک و کنترل علف‌های هرز، وجین دستی در طول دوره رویش صورت گرفت. همچنین دو سوم باقی مانده کود نیتروژن به صورت سرک در مرحله 9-7 برگی بعد از استقرار کامل بوته‌ها به پشته‌ها اضافه گردید. عملیات برداشت نیز در تاریخ 30 شهریور ماه صورت گرفت.
در مرحله شروع گرده‌افشانی (ظهور گل تاجی)، 2 هفته بعد از گرده‌افشانی و برداشت از هر کرت، 3 بوته (بوته‌های نشانه‌دار) را از سطح خاک برداشت نموده و پس از خرد کردن آن‌ها در دمای 75 درجه سانتی‌گراد آون به مدت 72 ساعت خشک و توزین شدند. تجزیه واریانس داده‌ها با استفاده از نرم افزار آماری SAS (V9) انجام شد.

## نتایج و بحث

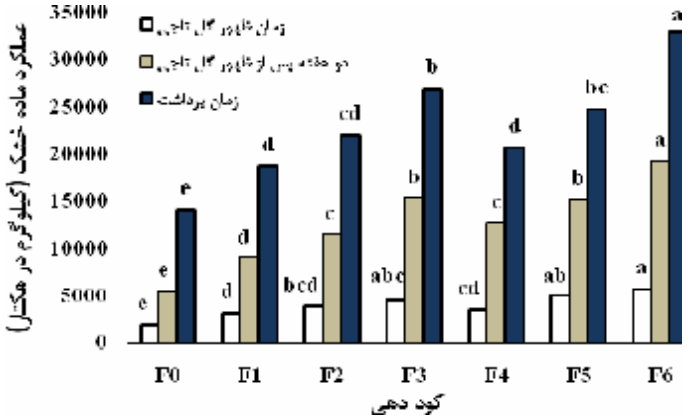
تأثیر تیمار قطع آب بر کل ماده خشک فقط در مرحله دو هفته پس از ظهور گل تاجی و برداشت به ترتیب در سطح احتمال 5 و 1 درصد معنی‌دار بود. عملکرد علوفه خشک دو هفته پس از ظهور گل تاجی و برداشت در تیمار آبیاری متداول به ترتیب حدود 4/61 و 7/23 تن در هکتار نسبت به تیمار قطع آب بیشتر بود (جدول 1). کاهش عملکرد علوفه خشک در اثر تنش خشکی ناشی از کاهش معنی‌دار وزن خشک ساقه و بلال بوده است (جدول 1). قیصری و همکاران (2009) کاهش ماده خشک اندام هوایی را در حضور تنش خشکی در ذرت سیلویی گزارش کردند. کوسکئولولا و فکت (1992) کاهش ماده خشک در اثر تنش کمبود آب را کاهش فتوسنتز گیاه که ناشی از کاهش پتانسیل آب برگ و سطوح فعال فتوسنتزی بود، دانستند. یانگ و همکاران (1993) نیز محدودیت کربوهیدراتی و سقط جنین، کاهش آهنگ فتوسنتز خالص و تجمع ماده خشک در برگ‌ها، ساقه و بلال را از دلایل کاهش عملکرد ماده خشک بیان کردند. همان طور که مشاهده می‌شود قطع آب اثر معنی‌دار بر عملکرد ماده خشک داشت که نظر اسبورن و همکاران (2002) را تأیید می‌نماید.

**جدول 1- مقایسه میانگین اثرات قطع آب بر عملکرد ماده خشک (کیلوگرم در هکتار) ذرت علوفه‌ای.**

| تیمار | زمان ظهور گل تاجی | دو هفته پس از ظهور گل تاجی | برداشت |
|---|---|---|---|
| آبیاری متداول | 4317 [a] | 14940 [a] | 26475 [a] |
| قطع آب | 3718 [a] | 10329 [b] | 19244 [b] |
| LSD α = 0.05 | 1554 | 3268 | 3800 |

حروف مشترک در هر ستون فاقد تفاوت آماری معنی‌دار بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال 0/05 می‌باشند.

تأثیر کوددهی بر کل ماده خشک در مراحل مختلف معنی‌دار بود ($P<0.01$). شکل 1 بیان‌گر این مطلب است که با افزایش سطوح نیتروژن از دو منبع کود اوره و مرغی، عملکرد ماده خشک نیز افزایش می‌یابد که با نتایج یوهارت و آندرید (1995) نیز مطابقت دارد. سطح 300 کیلوگرم نیتروژن در هکتار از منبع کود مرغی در هر سه مرحله ظهور گل تاجی، دو هفته پس از ظهور گل تاجی و برداشت به دلیل دارا بودن میزان بیشتر وزن خشک برگ، ساقه و بلال (شکل 1) بالاترین عملکرد ماده خشک را به همراه داشت. همچنین در مرحله اتمام تنش خشکی، سطح 200 کیلوگرم نیتروژن در هکتار از منبع کود مرغی با سطح 300 کیلوگرم نیتروژن در هکتار از منبع کود اوره فاقد اختلاف معنی‌دار بودند.




**شکل 1- اثرات کوددهی بر عملکرد ماده خشک در سه مرحله ظهور گل تاجی، دو هفته پس از ظهور گل تاجی و برداشت ذرت**

**علوفه‌ای.** F0: شاهد؛ F1، F2 و F3 به ترتیب ۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار از منبع کود اوره؛ F4، F5 و F6 به ترتیب ۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار از منبع کود مرغی. میانگین‌های دارای حروف مشابه در هر گروه بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی‌داری ندارند.

هیرزل و همکاران (2007) بالاترین عملکرد ماده خشک کل (31 تن در هکتار) ذرت علوفه‌ای را با کاربرد 350 کیلوگرم نیتروژن در هکتار از منبع کود اوره و کمترین آن را در شاهد (19 تن در هکتار) گزارش کردند. عباسی و همکاران (2010) افزایش ماده خشک ذرت در سطوح کود اوره و مرغی را به ترتیب 11 و 8 درصد نسبت به شاهد گزارش کردند.

مقایسه بین روند عکس العمل ماده خشک تولیدی به منبع و مقدار نیتروژن مصرفی (شکل 1) حاکی از آن است که با پیشروی رشد گیاه اختلاف بین سطوح متوالی نیتروژن افزایش یافته است، همچنین شدت تغییرات در منبع کود مرغی بیشتر از کود اوره بوده است، به طوری که بیشترین ماده خشک در سطح 300 کیلوگرم نیتروژن در هکتار از منبع کود

مرغی به دست آمد و اختلاف آن با سایر سطوح کودی معنی‌دار بود. هیرزل و همکاران (2007) میانگین عملکرد ماده خشک ذرت علوفه‌ای در سطوح کود مرغی نسبت به کود اوره و شاهد را تقریباً 8 و 44 درصد بالاتر گزارش کردند.

## منابع

دانش مسگران م، هروی موسوی ع، و فتحی م، ح، 1381. جیره‌نویسی و تغذیه گاوهای شیری (سیستم ARC) (ترجمه). انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

مجیدیان م، قلاوند ا، کامکار حقیقی ع و کریمیان ن، 1387. استفاده از کود دامی و تأثیر آن در کاهش تنش خشکی، کمیت وکیفیت گیاه ذرت. سومین کنگره ملی بازیافت و استفاده از منابع آلی تجدید شونده در کشاورزی، اصفهان.

Abbasi MK, Khaliq A, Shafiq M, Kazmi M and Imran A, 2010. Comparatative effectiveness of urea N, poultry manure and their combination in changing soil properties and maize productivity under rainfed conditions in northeast Pakistan. Experimental Agriculture 46: 211-230.

Cosculleola F and Fact JM, 1992. Determination of the maize (*Zea mays* L.) yield functions in respect to water using a line source sprinkler. Field Crops Abstract 93: 5611.

Gheysari M, Mirlatifi SM, Bannayan M, Homaee M and Hoogenboom G, 2009. Interaction of water and nitrogen on maize grown for silage. Agricultural Water Management 96: 809-821.

Hirzel J, Matus I, Novoa F and Walter I, 2007. Effect of poultry litter on silage maize (*Zea mays* L.) production and nutrient uptake. Spain Journal of Agricultural Research 5: 102-109.

Osborne SL, Schepper JS, Francis DD and Schlemmer MR, 2002 .Use of spectral radiance to in-season biomass and grain yield in nitrogen and water-stressed corn. Crop Science 42: 163-171.

Uhart SA and Andrade FH, 1995. Nitrogen deficiency in maize. I. Effects on crop growth, development to dry matter partitioning, and kernel. Crop Science 35: 1376-1383.

Yang CM, Fan MJ and Hsiang WM, 1993. Growth and yield responses of maize (*Zea mays* L.) to water deficit timing and strength. Journal of Agricultural Research of China 42: 173-186.