

# اثر منابع و مقادیر ازت بر رشد و غلظت کلر و سدیم در گندم تحت شرایط شور<sup>۱</sup>

پیمان کشاورز<sup>۲</sup>

## چکیده:

در شرایط شور علاوه بر کاهش قابلیت استفاده آب و اثرات سمی برخی یونهای مضر، افزایش غلظت املاح نیز مانع تغذیه طبیعی گیاهان می گردد. بکارگیری و انتخاب صحیح کودهای شیمیایی در اراضی شور علاوه بر بالا بردن عملکرد محصول ممکن است، مقاومت گیاهان به شوری را افزایش دهد. این آزمایش به منظور بررسی اثرات مصرف سه نوع کود ازته (اوره، سولفات آمونیوم و نترات آمونیوم) و مقدار کود ازته در چهار سطح (۵۰٪ مقدار توصیه شده، ۷۵٪ مقدار توصیه شده، ۱۰۰٪ مقدار توصیه شده و ۱۲۵٪ مقدار توصیه شده) بصورت فاکتوریل (۳×۴) در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در سه تکرار طی سالهای ۷۸-۱۳۷۶ در ایستگاه فیض آباد نیشابور که دارای خاک و آب شور است انجام گرفت. عملکرد، جذب ازت و میزان پروتئین دانه و غلظت کلر و سدیم در کاه بعد از برداشت اندازه گیری شد. نتایج نشان داد که نوع کود مصرفی بطور معنی داری بر عملکرد دانه گندم موثر بود، ولی بین دو کود سولفات آمونیوم و اوره اختلاف معنی داری در سطح ۵ درصد وجود نداشت. همچنین افزایش مقدار ازت مصرفی عملکرد دانه را بطور معنی داری بالا برد. بیشترین عملکرد دانه از مصرف ۲۳۰ کیلوگرم ازت خالص در هکتار (۱۲۵٪ مقدار توصیه) بدست آمد که ۱۰/۲ درصد بیش از تیمار ۱۸۴ کیلوگرم ازت در هکتار (۱۰۰٪ مقدار توصیه) بود. همچنین با افزایش مقدار ازت، غلظت کلر در کاه کاهش یافت که در مقادیر بالای ازت مصرفی در سطح ۵ درصد معنی دار بود.

**واژه های کلیدی:** شوری، تغذیه، املاح، پروتئین، سولفات آمونیوم، نترات آمونیوم، اوره، ایستگاه تحقیقاتی فیض آباد

<sup>۱</sup> - این مقاله مستخرج از طرح تحقیقاتی شماره ۷۷۰۶۰-۱۵-۱۰۹ میباشد.

<sup>۲</sup> - عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی خراسان - بخش تحقیقات خاک و آب

کفایت بصورت سمی برای گیاهان در آید. گارسیا و هرناندز (۱۹۹۶) نشان دادند با افزایش هدایت الکتریکی خاک تا سطح ۸ دسی زیمنس بر متر غلظت نیترات در حضور املاح کلرورسدیم و سولفات سدیم به ترتیب ۷۰ و ۵۰ درصد کاهش می یابد. از طرف دیگر آنیون کلر ( $Cl^-$ ) و نیترات ( $NO_3^-$ ) اثر آنتاگونیسمی با یکدیگر داشته و با افزایش شوری غلظت نیترات ( $NO_3^-$ ) در گیاه کم می شود. کافکافی و همکاران (۱۹۸۲) نشان دادند که با افزایش غلظت کلر ( $Cl^-$ ) در محلول غذایی از غلظت نیترات ( $NO_3^-$ ) در بافت گیاه گوجه فرنگی کاسته می گردد. درودی و سیادت (۱۳۷۸) نیز دریافتند که با افزایش مصرف کود اوره غلظت کلر در برگ پرچم گندم کاهش می یابد. در تحقیق حاضر مصرف سه نوع کود ازته با مقادیر مختلف و تأثیر آن بر رشد گندم (عملکرد و کیفیت) در شرایط شور بررسی شده است.

### مواد و روشها

آزمایش مزرعه ای بصورت فاکتوریل ( $3 \times 4$ ) در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با دو فاکتور نوع کود ازت ( $NS$ ) در سه سطح شامل اوره، سولفات آمونیوم، نیترات آمونیوم و مقدار کود ازت ( $NR$ ) در چهار سطح شامل ۵۰٪ توصیه آزمون خاک، ۷۵٪ توصیه آزمون خاک، ۱۰۰٪ توصیه آزمون خاک و ۱۲۵٪ توصیه آزمون خاک به ترتیب برابر ۹۲، ۱۳۸، ۱۸۴ و ۲۳۰ کیلو گرم در هکتار ازت خالص در سه تکرار در ایستگاه فیض آباد نیشابور طی سالهای ۷۸-۱۳۷۶ اجرا گردید. سطح هر کرت آزمایشی ۲۴ متر مربع شامل ۸ ردیف کاشت بطول ۱۰ متر با فواصل ۳۰ سانتی متر بود. مقادیر کود ازته طی سه مرحله رویشی گندم قبل از کاشت، پنجه دهی کامل و قبل از خوشه رفتن در هر کرت به روش پخش سطحی انجام شد و بلافاصله بعد از آن

شوری فعالیت عناصر غذایی در محلول خاک را بواسطه غلظت زیاد یونهای کلر ( $Cl^-$ ) و سدیم ( $Na^+$ ) کاهش داده و منجر به اختلالات تغذیه ای در گیاهان می شود (پسرکلی و تاکر ۱۹۸۵). در بین عناصر غذایی، ازت یکی از مهمترین عناصر محدود کننده رشد گیاه است. هنگامیکه گیاهان تحت تنش شوری قرار می گیرند جذب ازت بیش از سایر عناصر غذایی کاهش می یابد. از آنجائیکه بخش عمده ازت در خاک بشکل ترکیبات آلی یافت می شود، تجزیه این مواد جهت رها کردن ازت بفرم ساده ضروری است. نظر به اینکه مراحل فوق تحت تأثیر فعالیت میکروارگانیسم ها است، شرایط خاک اثر محسوسی بر سرعت و میزان این واکنش ها دارد. شوری زیاد مانع از رشد و فعالیت جمعیت میکروبی خاکها می گردد و بدین ترتیب بطور غیر مستقیم بر تبدیل و قابلیت استفاده ازت اثر سوء می گذارد. از طرفی اشکال آمونیومی ( $NH_4^+$ ) و نیتراتی ( $NO_3^-$ ) ازت در خاک نیز بدلیل کاهش میزان نیتریفیکاسیون تحت تأثیر املاح خاک قرار میگیرند. هیلمن (۱۹۷۵) اشاره کرده است که عمل نیتریفیکاسیون در حضور املاح خاک کاهش می یابد. از آنجائیکه نیتریفیکاسیون در خاک به فعالیت میکروارگانیسم های نیتروزوموناس و نیتروباکتر وابسته است، بدلیل کم شدن فعالیت بیولوژیکی خاک در شرایط شور غلظت نیترات خاک کاهش می یابد. در مورد یون آمونیوم ( $NH_4^+$ ) وضع کاملاً بر عکس است بویژه هنگامیکه املاح کلرور سدیم سبب افزایش هدایت الکتریکی خاک شده باشد. فیندنگ (۱۹۸۷) اشاره نمود که در شرایط شور غلظت ازت آمونیومی در خاک زیاد می شود بطوریکه این مسئله می تواند منجر به اتلاف آمونیوم بصورت گاز شده و یا حتی در غلظت های بالای

اندازه گیری گردید که با احتساب ۸ نوبت آبیاری در طول دوره رشد گندم مقدار تقریبی آب مصرف شده ۴۵۰ میلیتر بود. در طول فصل رشد از وضعیت ظاهری تیمارها یادداشت برداری شد و در پایان فصل رشد میزان عملکرد دانه و کاه تیمارها و همچنین غلظت عناصر ازت، سدیم و کلر در دانه و کاه به همراه میزان پروتئین دانه مورد ارزیابی قرار گرفت.

### نتایج و بحث:

نتایج تجزیه شیمیایی خاک و آب محل اجرای آزمایش به ترتیب در جداول ۱ و ۲ آمده است.

آبیاری صورت گرفت. کودهای فسفره و پتاسه بر اساس آزمون خاک توصیه و به شکل سوپر فسفات تریپل و سولفات پتاسیم مصرف گردید. علاوه بر این، کود روی به میزان ۴۰ کیلو گرم در هکتار بصورت سولفات روی ( $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ ) و کود آهن به میزان ۱۰ کیلوگرم در هکتار بصورت سکوسترین آهن ۱۳۸ ( $FeEDDHA$ ) مصرف شد. تمامی کودهای فوق قبل از کشت با یکدیگر مخلوط و بعد از پخش یکنواخت آن در سطح زمین با دیسک زیر خاک گردید. رقم گندم مورد استفاده مهدوی بود که بصورت جوی و پشته کشت گردید. در طول دوره رشد گیاه، آبیاری بروش نشستی و با سیفون انجام شد. میزان آب آبیاری این آزمایش با پارشال فلوم

جدول ۱- خصوصیات فیزیکی شیمیایی خاک محل آزمایش\*

بافت	O.C(%)	S.P(%)	T.N.V(%)	SAR	pH	Ec <sub>e</sub> (dS/m)
لوم سیلتی	۰/۴۵	۴۷/۴	۱۱/۵	۱۱	۸	۱۱/۵

(میلی گرم / کیلوگرم)	Cu	Mn	Fe	Zn	K	P
.	۰/۸۹	۱۴	۴/۵	۰/۶	۲۰۵	۱۰/۸

\*عناصر غذایی بشکل قابل جذب است.

جدول ۲- خصوصیات شیمیایی آب محل آزمایش

Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	*Cl	SAR	pH	EC(dS/m)
۶/۱	۳۹	۵/۱	۱۱/۲	۲/۵	۳۶/۵	۹	۷/۷	

\*-آنیونها و کاتیونها بر حسب میلی اکی والان در لیتر می باشد.

گردد با افزایش میزان مصرف کود از منابع مختلف کود ازته عملکرد بطور معنی داری افزایش یافته است. بالاترین عملکرد دانه گندم از مصرف ۲۳۰ کیلو گرم ازت خالص در هکتار (۲۵٪ بیش از توصیه آزمون خاک) بدست آمد که ۱۰،۲ درصد بیش از مصرف ۱۸۴ کیلو گرم ازت خالص در هکتار (برابر توصیه آزمون خاک) بود. (شکل ۱)

نتایج تجزیه آب و خاک محل آزمایش قبل از کاشت، اواسط فصل رویش و بعد از برداشت محصول نشان داد که میانگین شوری برای رشد گندم در حد کم تا متوسط می باشد.

### عملکرد دانه

جدول ۳ اثر مقادیر و منابع کودی ازت را بر عملکرد دانه گندم نشان می دهد. همانطور که ملاحظه می

محدودکننده نظیر کاهش تراوایی ریشه، اختلال در معدنی شدن ازت و... جبران نماید. ولی با مصرف بیشتر ازت تا حدودی این مسئله جبران شد و عملکرد گیاه افزایش معنیداری یافت. نتایج مشابهی نیز در این ارتباط گزارش شده است

در سطوح پایین ازت مصرفی یعنی ۹۲ و ۱۳۸ کیلوگرم در هکتار اختلاف معنی داری در عملکرد گندم مشاهده نشد. علی رغم اینکه عملکرد محصول در اثر مصرف ۱۳۸ کیلوگرم ازت در هکتار نسبت به ۹۲ کیلوگرم ازت در هکتار بیشتر بود ولی این مقدار نتوانست کاهش جذب ازت را در اثر عوامل

جدول ۳- میانگین اثر مقادیر و منابع کودی ازت بر عملکرد دانه، جذب ازت و پروتئین دانه گندم در شرایط شور\* ۷۸-۱۳۷۶

۱- عملکرد دانه (کیلوگرم/هکتار)					
	N230	N184	N138	N92	
اوره	۳۷۸۷ bc	۳۸۳۳ bc	۳۳۲۷ De	۳۲۵۲ e	
سولفات آمونیوم	۴۲۰۷ b	۳۸۳۳ bc	۳۳۲۵ De	۳۱۲۰ e	
نیترات آمونیوم	۴۸۴۶ a	۳۹۸۲ b	۳۷۶۳ Bcd	۳۴۵۲ de	
LSD(0.05)=419.5					
۲- جذب ازت دانه (کیلوگرم/هکتار)					
اوره	۸۹/۱۴۳ c	۷۸/۹۴۸ def	gh۷۰/۷۷	h۶۵/۶۲۵	
سولفات آمونیوم	۹۸/۳۷۷ b	۸۶/۰۴۲ cd	۷۲/۶۲۵ Fgh	۶۵/۶۲۲ h	
نیترات آمونیوم	۱۱۴/۶۳۳ a	۹۰/۸۸۷ c	۸۰/۹۰۰ De	۷۳/۹۸۷ efg	
LSD(0.05)=7.33					
۳- پروتئین دانه (درصد)					
اوره	۱۳/۴۶۰ abc	۱۳/۰۲۲ bcde	۱۲/۷۱۰ Cdef	۱۲/۰۸۷ f	
سولفات آمونیوم	۱۳/۵۷۵ ab	۱۳/۰۱۳ bcde	۱۲/۶۲۵ Def	۱۲/۲۰۵ f	
نیترات آمونیوم	۱۳/۸۸۷ a	۱۳/۲۰۳ abcd	۱۲/۳۸۷ Ef	۱۲/۳۶۷ ef	
LSD(0.05)=0.702					

\*-منظور از شرایط شور در این آزمایش حدود شوری کم تا متوسط می باشد

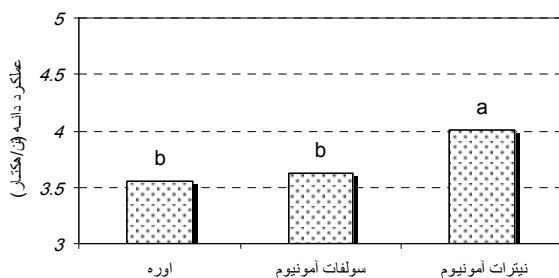
نیترات آمونیوم بالاترین عملکرد دانه را سبب شد، بطوریکه مصرف این کود عملکرد دانه را نسبت به اوره و سولفات آمونیوم به ترتیب ۱۳ و ۱۰٫۷ درصد افزایش داد، ولی بین دو کود سولفات آمونیوم و اوره اختلاف معنی داری در سطح ۵ درصد دیده نشد (شکل ۲) گارسیا و هرناندز (۱۹۹۶) نشان دادند که فعالیت آنزیم اوره آز با افزایش هدایت الکتریکی خاک کاهش می یابد، از این رو فعل و انفعالات بیو

. مهاجر میلانی و همکاران (۱۳۷۸)، و ملکوتی (۱۳۷۹) در تحقیقات خود به این نتیجه رسیدند که بطور متوسط به ازاء افزایش هر واحد شوری آب آبیاری (شوری بیش از ۴ دسی زیمنس بر متر) می بایست حدود ۲۰ کیلوگرم ازت خالص در هکتار به کود توصیه شده در شرایط غیر شور اضافه نمود. نوع کود ازته مصرفی نیز بطور معنی داری بر عملکرد دانه گندم مؤثر بود. از بین سه منبع ازت مصرفی

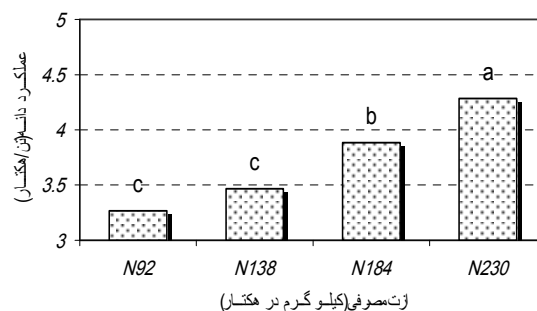
جدول ۳ همچنین نشان می دهد با افزایش میزان مصرف ازت، جذب ازت بطور معنی داری زیاد شده است. از آنجائیکه با بالا رفتن مصرف کود ازته عملکرد و غلظت ازت دانه زیاد شده، جذب ازت دانه نیز افزایش یافته است. بطوریکه تمامی تیمارها در گروه های جداگانه آماری (سطح ۰.۵٪ به روش دانکن) قرار گرفتند (شکل ۳). بین سه منبع کودی ازت، نیترات آمونیوم و اوره به ترتیب بالاترین (۹۰،۱ کیلوگرم در هکتار) و پایین ترین (۷۶،۱۲ کیلوگرم در هکتار) میزان جذب را سبب شدند و سولفات آمونیوم در بین ایندو قرار گرفت. از لحاظ آماری هر سه نوع کود ازته بکار رفته در گروه های آماری جداگانه قرار گرفتند (سطح ۰.۵٪ به روش دانکن). از آنجائیکه عملکرد دانه بدست آمده از مصرف کود نیترات آمونیوم بیش از سایر منابع کودی بود، بنابراین جذب ازت در این تیمار، با توجه به معنی دار نبودن غلظت ازت دانه در بین منابع کودی بیشتر شده است (شکل ۴).

شیمیایی کود اوره در خاک جهت تولید ازت آمونیومی و نهایتاً ازت نیتراتی با کاهش و یا تأخیر همراه خواهد بود. از آنجائیکه قابلیت استفاده ازت در کودهای غنی از ازت آمونیومی، بدلیل کاهش میزان نیتریفیکاسیون و همچنین فعالیت اندک آنزیم اوره آز و اتلاف ازت بصورت آمونیاک کم می باشد، مصرف کود نیترات آمونیوم موجب بیشترین عملکرد گندم شده است. جدول ۳ همچنین نشان می دهد که در دو نوع کود اوره و سولفات آمونیوم بر خلاف نیترات آمونیوم اثر مصرف ۱۸۴ و ۲۳۰ کیلوگرم ازت در هکتار بر عملکرد گندم معنی دار نشده است، به عبارت دیگر کاهش میزان ازت نیتراسته خاک با افزایش کودهای آمونیومی اوره و سولفات آمونیوم جبران نشده، ولی در کود نیترات آمونیوم با همان افزایش میزان کود عملکرد بطور معنی داری افزایش یافته است.

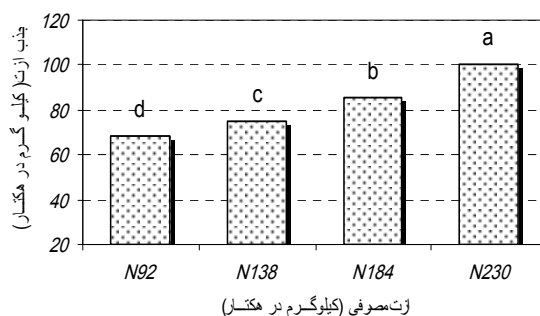
#### جذب ازت دانه

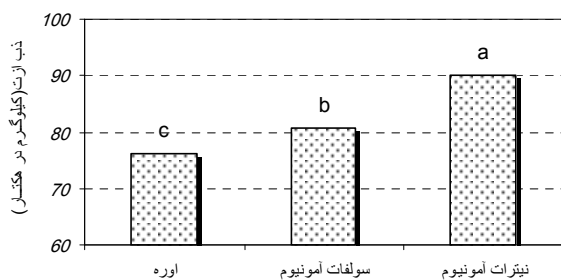


شکل ۲- اثر نوع کود ازته بر عملکرد دانه گندم در شرایط شور



شکل ۱- اثر میزان مصرف ازت بر عملکرد دانه گندم در شرایط شور





شکل ۴- اثر نوع کود ازته بر جذب ازت دانه گندم در شرایط شور

شکل ۳- اثر میزان مصرف ازت بر جذب ازت دانه گندم در شرایط شور

### پروتئین دانه

با بالا رفتن مقدار کود ازته، پروتئین دانه گندم نیز زیاد شد (جدول ۳). افزایش درصد پروتئین دانه گندم در سطوح پایین مصرف ازت (N92 و N138) معنی دار نبوده ولی در سطوح بالای مصرف ازت (N184 و N230) معنی دار گردید (در سطح ۵٪ به روش دانکن). نظر به اینکه در سطوح پایین مصرف کود ازته اثرات نامطلوب شوری بر جذب ازت توسط گیاه برتری داشت، افزایش درصد پروتئین دانه معنی دار نشد، ولی با زیاد شدن میزان مصرف کود، اثرات منفی شوری کمتر شد و اختلاف تیمارها معنی دار گردید. هلال و منگل (۱۹۷۹) با استفاده از ازت معدنی نشان دار شده ثابت نمودند که حتی اگر غلظت ازت در بافت گیاه، بواسطه شوری تحت تأثیر قرار نگیرد، متابولیسم تبدیل ازت به پروتئین صدمه خواهد دید. نویسندگان نتیجه گیری نمودند که صدمه به متابولیسم پروتئین یک جنبه مهم از استرس شوری است که احتمالاً بدلیل اختلال در تعادل  $K/Na$  ایجاد می گردد، بنا براین افزودن پتاسیم نه تنها جذب ازت بلکه تبدیل آن را به

پروتئین افزایش میدهد. به نظر می رسد علاوه بر کاهش جذب ازت در خاکهای شور، ازت جذب شده نیز در گیاه به نسبت کمتری از گیاهانی که در خاکهای غیر شور کشت شده اند، به پروتئین تبدیل می شود (لنگدیل و همکاران ۱۹۷۳؛ شومر-ایلان و همکاران ۱۹۷۹). همچنین در بین منابع کودی استفاده شده، علی رغم افزایش درصد پروتئین دانه گندم در تیمار کود نیترات آمونیوم، اختلاف معنی داری بین منابع کودی ازت وجود نداشت، علت این بود که غلظت ازت دانه گندم در نتیجه مصرف سه نوع کود ازته تفاوت معنی داری با یکدیگر نداشتند، به عبارت دیگر اثر متفاوت نوع کود ازته بر روی افزایش عملکرد ناشی از افزایش معنی دار غلظت ازت گیاه نبوده است، بلکه احتمالاً نوع ازت مصرفی بدلیل کاهش غلظت یونهای مضر نظیر کلر ( $Cl^-$ ) و سدیم ( $Na^+$ ) توانسته است عملکرد را بالا ببرد. از اینرو درصد پروتئین دانه گندم در بین سه منبع کود ازته معنی دار نگردید.

اثر منابع کود ازته بر غلظت ازت، کلر و سدیم در کاه گندم

غلظت آنیونهای آلی در گیاه می گردد. بنابراین گیاهانی که در معرض سطوح بالای کلرور سدیم (شوری) قرار دارند ممکن است بدلیل کمبود نیترات ناشی از زیادی کلر دچار عقب ماندگی رشد گردند. توماس و لنگدیل (۱۹۸۰) در یافتند که واکنش مثبت عملکرد محصول در نتیجه کود پاشی ازتی در خاکهای شور ممکن است در نتیجه جذب بیشتر آنیون نیترات باشد که جانشین آنیون کلر و در نتیجه افزایش غلظت آنیون های آلی در گیاه شده است. فی جین و همکاران (۱۹۸۴) نیز دریافتند که با افزایش غلظت نیترات از ۱ به ۲۰ میلی مول در محلول غذایی، از غلظت کلر در اندام هوایی خریزه کاسته شده بود. آنها همچنین یادآور شدند که افزایش سطح کلر در محلول غذایی، اثر تعدیل کنندگی نیترات را بر غلظت کلر، در اندام هوایی خریزه کم می نماید.

جدول ۴ اثر منابع مختلف کودی ازت را بر غلظت ازت، کلر و سدیم در کاه نشان می دهد. همانطور که ملاحظه می گردد، منابع مختلف کودی ازت اثر معنی داری بر غلظت ازت و سدیم نداشت، ولی بیشترین غلظت ازت و کمترین غلظت سدیم در کاه از منبع کودی نیترات آمونیوم بدست آمد. از طرف دیگر غلظت کلر در کاه تحت تأثیر منابع مختلف کودی ازت قرار گرفت، بطوریکه بالاترین غلظت کلر از مصرف کود اوره بدست آمد. احتمالاً کود نیترات آمونیوم به دلیل داشتن منبع ازت نیترا ته و اثر آنتاگونیسمی آن با کلر، توانسته است تا حدودی از جذب کلر توسط گیاه بکاهد، در نتیجه غلظت کلر کاه در اثر استفاده از این کود در مقایسه با کود اوره و یا سولفات آمونیوم کاهش یافته است. تورز و بینگهام (۱۹۷۳) نشان دادند که شوری خاک به علت عرضه فراوان آنیون کلر به گیاه باعث کاهش

جدول ۴- میانگین اثر منابع کودی ازت بر غلظت ازت، کلر و سدیم در کاه گندم در شرایط شور. ۷۸-۱۳۷۶

منبع کودی	غلظت ازت (%)	غلظت کلر (%)	غلظت سدیم (%)
اوره	۰/۴۸ a	۲/۵۳ a	۰/۷۶ a
سولفات آمونیوم	۰/۴۷ a	۲/۴۷ a b	۰/۷۴ a
نیترات آمونیوم	۰/۵۰ a	۲/۳۶ b	۰/۶۹ a

\*-حروف لاتین متفاوت نشان دهنده معنی دار بودن مقایسه میانگین ها در سطح ۵ درصد به روش دانکن می باشد

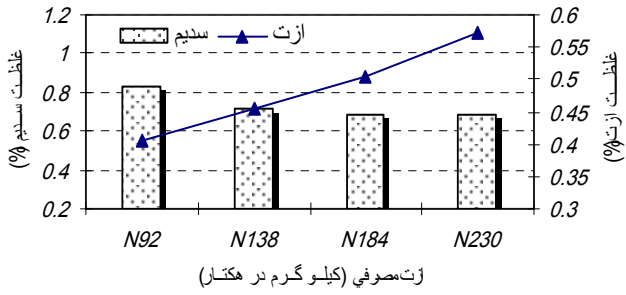
با شورتر شدن آب آبیاری افزایش می یابد، زیرا تراکم املاح محلول در اطراف سطح ریشه باعث رقابت کلر در مقابل نیترات و سولفات می گردد. درودی و سیادت (۱۳۷۸) نشان دادند که با افزایش شوری آب آبیاری، غلظت کلر در برگ پرچم گندم زیاد میشود، ولی با افزایش مصرف کود اوره، غلظت کلر در برگ کاهش می یابد. آنها همچنین یادآور شدند با افزایش مصرف کود اوره، غلظت پتاسیم در برگ پرچم گندم زیاد می شود. به نظر می رسد کاهش غلظت سدیم در کاه ناشی از جذب

#### اثر مقادیر مصرف ازت بر غلظت ازت، کلر و سدیم در کاه گندم

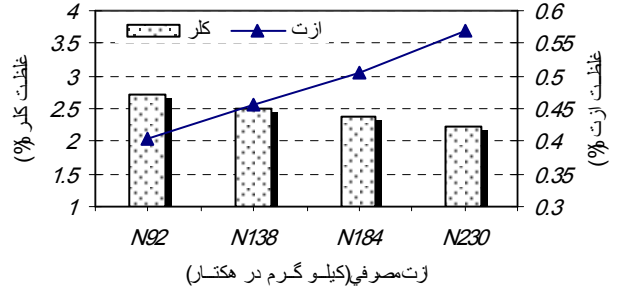
شکل ۵ اثر مصرف مقادیر مختلف ازت را بر غلظت ازت و کلر در کاه نشان می دهد. افزایش میزان مصرف ازت سبب بالا رفتن غلظت ازت و کاهش غلظت کلر در کاه گردید (معنی دار در سطح ۰/۵٪ بروش دانکن). از طرف دیگر با افزایش مقدار کود ازت، غلظت سدیم در کاه نیز کاهش یافت که البته معنی دار نبود (شکل ۶). مهاجر میلانی و همکاران (۱۳۷۸) گزارش نمودند میزان نیاز گندم به کود ازت

این کود در شرایط شور به مقدار بیشتری مصرف گردد.

بیشتر پتاسیم باشد. همچنین با توجه به اثر مصرف کود ازته در کاهش غلظت کلر در گندم لازم است تا



شکل ۶- اثر میزان مصرف ازت بر غلظت ازت و سدیم در کاه گندم.



شکل ۵- اثر میزان مصرف ازت بر غلظت ازت و کلر در کاه گندم.



## نتیجه گیری

خاک. بر این اساس همچنانکه در این مطالعه نشان داده شد، لازم است تا برای مقابله با عوامل نامطلوب فوق میزان مصرف کودهای ازته در شریط شور (کم تا متوسط) افزایش یابد. همچنین مصرف کود نیترات آمونیوم بشرطی که شوری خاک و آب در حد کم تا متوسط باشد بر کودهای اوره و سولفات آمونیوم ترجیح دارد. با این وجود با توجه به بالا بودن ضریب شوری این کود توصیه می گردد تا این کود تنها در سرک و بصورت تقسیط مصرف گردد.

در شرایط شور، عوامل زیادی باعث کاهش قابلیت استفاده ازت توسط گیاه می گردد که عبارتند از (۱) کمی جذب ازت در محیط شور به علت کاهش تراوایی ریشه گیاه (۲) کاهش فعالیت میکربی خاک و بدنبال آن کاهش معدنی شدن ترکیبات آلی (۳) کاهش تعداد میکروارگانسیم های تثبیت کننده ازت در خانواده بقولات (۴) کاهش جذب ازت (نیترات) در اثر عرضه زیاد آنیون کلر در محیط ریشه گیاه و بالاخره (۵) کاهش فعالیت نیتراتی شدن ازت (نیتریفیکاسیون) در

## منابع :

- ۱- درودی، محمد سعید و حمید سیادت. ۱۳۷۸. تأثیر شوری آب آبیاری، سولفات پتاسیم و اوره بر عملکرد و غلظت عناصر غذایی در گندم. مجله علمی پژوهشی خاک و آب (ویژه نامه گندم)، موسسه تحقیقات خاک و آب، جلد ۱۲، شماره ۶
- ۲- ملکوتی، محمدجعفر و مهدی نفیسی. ۱۳۷۳. مصرف کود در اراضی زراعی فاریاب و دیم، ترجمه. انتشارات دانشگاه تربیت مدرس.
- ۳- ملکوتی، محمدجعفر. ۱۳۷۹. تغذیه متعادل گندم (راهی بسوی خودکفایی در کشور و تامین سلامت جامعه). مجموعه مقالات، نشر آموزش کشاورزی. ۵۴۴ صفحه
- ۴- مهاجر میلانی، ب، س. سعادت و ر. وکیل. ۱۳۷۸. تغذیه گندم در شرایط شور استان قم. مجله علمی پژوهشی خاک و آب (ویژه نامه گندم)، موسسه تحقیقات خاک و آب، جلد ۱۲، شماره ۶

5-Feigin, A.1985.Fertilization management of crops irrigated with saline water. Plant and Soil. 89:285-299

6-Findenegg, GR.1987. A comparative study of ammonium toxicity at different constant pH the nutrient solution. Plant and Soil. 103:239-243

7-Garcia, C. and T.Hernandez.1996. Influence of salinity on the biological and biochemical activity of a calciorthid soil. Plant and Soil. 178:255-263

8-Heilman, P.1975. Effect of added salts on nitrogen release and nitrate levels in forest soils of the washington coastal area. Soil Sci. Soc. Am. Proc. 39:778-782

9-Helal,H.M. and K.Mengel.1979.Nitrogen metabolism of young barley plants as affected by NaCl-Salinity and potassium.Plant and Soil . 51:547-562

10-Kafkafi,U.,N.Valoras, and J.Letry.1982.Chloride interaction with nitrate and P nutrition in tomato. J.Plant Nutr. 5(12),1369-1385

11-Langdale,GW.,JR.Thomas. and T.G.Littleton.1973Nitrogen metabolism of stargrass as affected by nitrogen and soil salinity. Agron.J. 65:468-470

12-Pessarakali, M. and T.c.Tucker.1985. uptake of nitrogen-15 by cotton under salt stress. Soil Sci. Soc.Am.J. 49:149-152

13-Shomer-Ilan,A.,Y.B.Samish.,T.Kiphis.,D.elmar. and Y.Waisel.1979.Effects of salinity, N-nutrition and humidity on photosynthesis and protein metbolism of chloris gayana Kunth.Plant and Soil. 53:477-486

14-Thomas,JR. and G.W.langdale.1980.Ionic balance in coastal bermudagrass influence by nitrogen fertilization and soil salinity .Agron.J. 72:449-452

15-Torres,B.C. and F.E.Bingham.1973. Salt tolerance of Mexican wheat. I.Effect of NO<sub>3</sub> and NaCl on mineral nutrition, growth and grain production of four wheats.Soil Sci.Soc.Proc.37:711-715

# The Effect of Sources and Rates of Nitrogen on Growth and $\text{Cl}^-$ , $\text{Na}^+$ Concentrations in Wheat.

P.Keshavarz<sup>1</sup>

## Abstract:

In addition to the reduction of water availability and toxic ion effects in saline condition, high concentration of  $\text{Na}^+$  and  $\text{Cl}^-$  ions will normally inhibit the plant nutrition. Suitable application and selection of fertilizer is a management method for enhancing yield and resistance of plants to salinity. To determine the effects of sources and rates of nitrogen on the yield,  $\text{Cl}^-$  and  $\text{Na}^+$  concentration of wheat a 2-year factorial trial was conducted at Nieshabour Agricultural Research Station in 1997-1999 as completely randomized block design in three replications. The treatment were as follows:

Nitrogen fertilizer from three sources: Urea, Ammonium Sulphate, Ammonium Nitrate.

Nitrogen fertilizer at four rates: 50% recommended, 75% recommended, 100% recommended and 125% recommended.

The results showed that Ammonium nitrate significantly increased the grain yield, but there weren't significant difference between urea and Ammonium Sulfate. Also, nitrogen application increased significantly the grain yield. The highest yield with 125% recommended treatment (230 N kg/ha) was 10.2 more than 100% recommended treatment (184 N kg/ ha). As nitrogen rate increased  $\text{Cl}^-$  concentration straw decreased which was significant in high level of nitrogen ( $\alpha=0.05$ ).

**Key words:** Urea, Ammonium nitrate, ammonium sulfate

---

<sup>1</sup>-Member of the scientific board in Agriculture Research Center of Khorasan-Mashhad.