# اثر کینتین برجذب برگی و انتقال سدیم و کلر در گیاهانی با مقاومت متفاوت نسبت به شوری

حسین لسانی

دانشیار گروه باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران ـ کرج

تاریخ وصول، بیست و چهارم مهرماه ۱۳۶۳

## چکیده

اثر کینتین در محلول غذائی برجذب برگی و انتقال سدیم ($^{22}Na$) و کلر ($^{36}Cl$) در قسمتهای مختلف گیاهانی که مقاومت آنها به شوری متفاوت است (لوبیا، حساس؛ آفتابگردان، نسبتا" مقاوم؛ وچغندر، مقاوم) درشرایط قابل کنترل آزمایشگاهی موردبررسی قرارگرفت. غلظت ۰/۲۵ میلی‌گرم در لیتر کینتین باعث کاهش رشد لوبیا شد، درحالیکه غلظت ۰/۵ میلی‌گرم در لیتر آن، تاثیری بر رشد گیاهان آفتابگردان وچغندر قند نداشت. دوباره انتقالی سدیم ($^{22}Na$) تفاوتهای بارزی را نمایان ساخت؛ تیمار با کینتین برنگهداری سدیم ($^{22}Na$) درمنطقه تیمار شده برگ آفتابگردان موثر، ولی درلوبیا وچغندر قند بدون تاثیر بود. اثر تیمار با کینتین بردوباره انتقالی سدیم ($^{22}Na$) درلوبیا و آفتابگردان کاملا" محسوس، ولی درچغندرقند غیرمحسوس بود. تیمار با کینتین درلوبیا باعث کاهش خروج سدیم ($^{22}Na$) از ریشه به محلول خارجی شد، ولی تیمار مزبور درآفتابگردان وتا حدودی درچغندرقند، خروج سدیم ($^{22}Na$) از ریشه به محلول خارجی را افزایش داد. دوباره انتقالی کلر ($^{36}Cl$) دارای تفاوتهای کمتری بود؛ تیمار با کینتین نگهداری کلر ($^{36}Cl$) درمنطقه تیمار شده برگ لوبیا و آفتابگردان را افزایش ودوباره انتقالی آنرا به سایر قسمتهای این گیاهان کاهش داد. کینتین، خروج کلر ($^{36}Cl$) از ریشه به محلول خارجی را تا حدودی در لوبیا کاهش داد.

## مقدمه

یکی از تفاوتهای بارز بین گونه‌های گیاهی سدیم‌گریز (نظیر لوبیا)، با سدیم نشان سدیم‌پسندو[1] سدیم‌گریز[2]، جلوگیری از انتقال سدیم از ریشه به قسمتهای هوائی درگیاهان دسته اخیر می‌باشد. ضمنا"، تیمار برگی گونه‌های ازبرگ به ریشه واز ریشه به محلول خارجی (افلوکس)[4] وجود دارد (۶و۹). این داده‌ها سبب شد، تا مطالعاتی درنحوه دوباره انتقالی سدیم[3]

---

1- Natrophilic
2-Natrophobic
3- Retranslocation
4-Eflux

درگیاهانی که مقاومت آنها به شوری متفاوت است بعمل آید (۸). نتایج حاصل رابطه معکوسی را بین مقاومت گیاهان به شوری و میزان خروج سدیم از ریشه به محلول خارجی نشان داد.

در مقایسه با مطالعات بیشماری که درباره تاثیر غلظتهای زیاد یونهای محیط بر رشد ،ترکیب معدنی و آلی گیاهان بعمل آمده است ، مطالعات انجام شده در خصوص اثر مواد تنظیم کننده رشد و بازدارنده های متابولیسمی بر جذب یونها ، چه از طریق ریشه یا جذب برگی ناچیز است .معهذا ، در این مورد می توان از اثر بازدارنده آنتی می سین[1] و اولیگومی سین[2] بر جذب سدیم (۱۳) ،نقش کینتین برتجمع اسیدهای آمینه (۱۰)، جذب یونها در آفتابگردان (۲)،و ذرت (۱۱)،نام برد. ضمناً" افزودن کینتین به محیط کشت گیاهان لوبیا ، افزایش دوباره انتقالی سدیم راکه جذب برگ شده بود به ساقه وریشه فراهم ساخت حال آنکه تاثیر قابل ملاحظه ای بر دوباره انتقالی کلر نداشت (۱).

با توجه به مطالب فوق وبررسیهای ۱ و ۸ مناسب بود که اثر کینتین در محلول غذائی بر دوباره انتقالی سدیم وکلر که بصورت مایع بر روی برگ[3] قرار گرفتند در گیاهان لوبیا ، آفتابگردان وچغندرقند که بترتیب حساس ،نسبتا مقاوم و مقاوم به شوری بودند مورد مطالعه قرار گیرد.

## مواد و روشها

پس از تندش بذور ،نشاء های لوبیا متعلق به کولتیوار رساگزا[4] ،درمحلول غذائی دارای تهویه ،با ترکیبی برحسب میلی مول ( mM ) از

Ca = ۱/۱ ، K = ۰/۶۲۵ ،
Mg = ۰/۳۲ ، $NO_3$ = ۲ ،
$SO_4$ = ۱/۷ ، $PO_4$ = ۰/۲۵ ،
Fe = $۴\times۱۰^{-۳}$ بصورت EDTA[5] ،
Mn = $۲\times۱۰^{-۴}$ ، Zn = $۲\times۱۰^{-۴}$ ، Cu = $۲\times۱۰^{-۴}$ ،
Mo = $۳\times۱۰^{-۵}$ ، B = $۳\times۱۰^{-۳}$ (۷) و

نشاء های آفتابگردان کولتیوار وی نیمک[6] و چغندرقند کولتیوار آدا[7] درمحلول غذائی با ترکیبی برحسب میلی مول از ۲/۰= Ca ،

K = ۲/۰ ، Mg = ۰/۶۵ ،
$NO_3$ =۴/۰ ، $SO_4$ =۱/۶۵ ، $PO_4$ =۰/۵ ،
Fe = $۴\times۱۰^{-۳}$ بصورت EDTA ،
Mn =$۱۰^{-۳}$ ، Zn = $۲\times۱۰^{-۴}$ ،
Cu = $۲\times۱۰^{-۴}$ ، Mo = $۲\times۱۰^{-۴}$ و
B = $۲\times۱۰^{-۲}$ (۸) قرار گرفتند.

پس از گذشت ۹ روز از رشد گیاهان لوبیا و آفتابگردان و ۳۵ روز (بعلت کندی رشد) از رشد گیاهان چغندرقند ،نیمی از گیاهان درمحلول غذائی (شاهد) ونیمه دیگر در محلول غذائی با اضافه کینتین (۶- فورفوریل آمینوپورین[8]) قرار گرفتند .برای آفتابگردان وچغندرقند

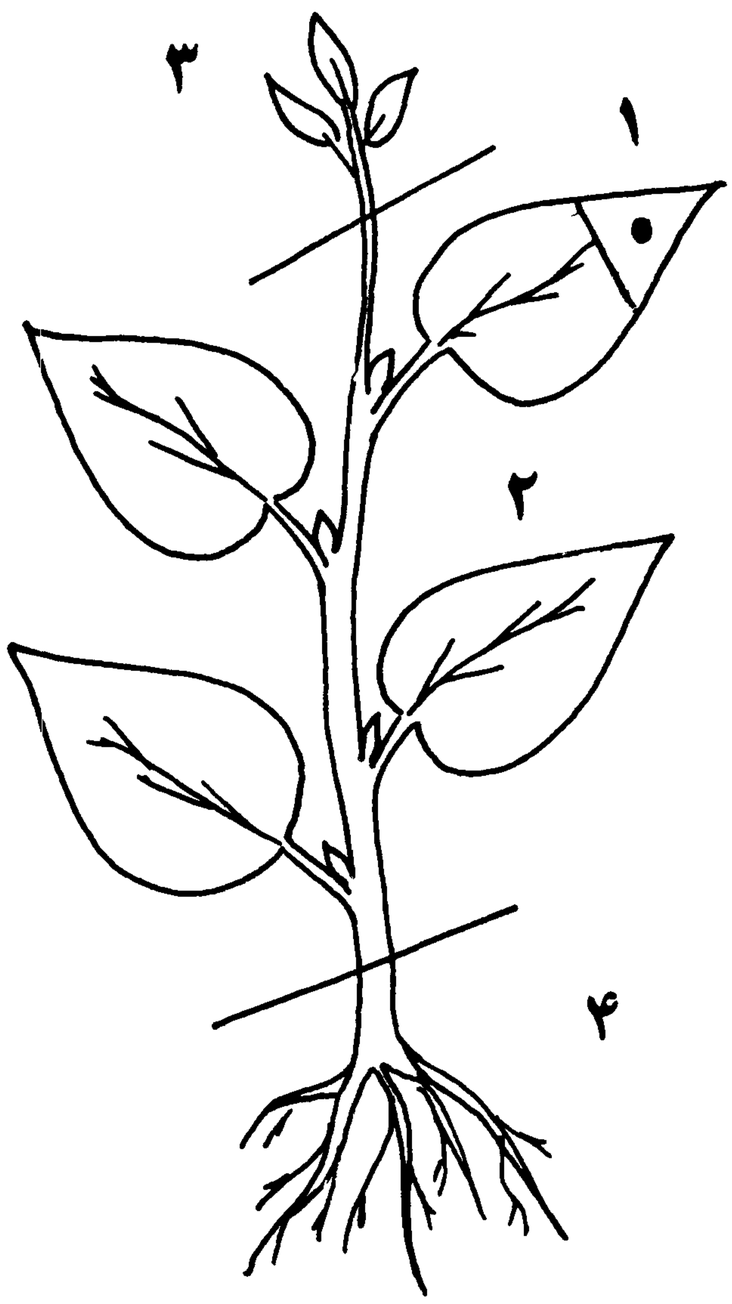
---

1- Antimycin
2-Oligomycin
3- Leaf application
4-Phaseolus vulgaris L.cv.Saxa
5-Ethylene diamine teteraacetic acide
6-Helianthus annuus L.cv Vinimk
7-Beta vulgaris L.cv.Ada
8-6-Furfuryl aminopurine

غلظت ۰/۵۰ میلی گرم درلیترکینتین وبرای لوبیا غلظت ۰/۲۵ میلی‌گرم درلیتر (زیرا در آزمایش مقدماتی بوسیله محقق، معلوم شد که غلظت ۰/۵۰ میلی‌گرم‌درلیتر کاملا" رشدلوبیا را متوقف می‌سازد ) بکاررفت .سه‌روز (۷۲ساعت) پس‌ازتیمار با کینتین ،سدیم $^{22}$ وکلر $^{36}$ به صورت قطره به‌برگ گیاهان شاهدوتیمارشده با کینتین اضافه‌شد .

هرقطره‌محتوی ماده‌نشانه‌دارسدیم یاکلر (سدیم $^{22}$ یاکلر $^{36}$ ) بدین ترتیب تهیه‌شد : به ۲۰ میکرولیترمحلول کلرورسدیم که‌محتوی۰/۵۴ میکرواکی‌والان کلرورسدیم‌بود ۰/۸میکروکوری سدیم $^{22}$ یا ۰/۲ میکروکوری کلر $^{36}$ اضافه‌شد(۸). افزودن قطره‌درلوبیا به‌بخش انتهائی( سومین بخش واقع درنوک پهنک ) یکی ازاولین‌برگها و درگیاهان چغندرقند وآفتابگردان به‌بخش انتهائی یکی ازجوانترین برگها که‌کاملا"رشد کرده‌بود،انجام‌گرفت .ازهرگونه‌گیاهی ۶ گیاه (سه‌عدد باکینتین ،وسه‌عددبدون کینتین) با سدیم $^{22}$ و۶ گیاه‌باکلر $^{36}$ مورد آزمایش قرارگرفت (بنابراین،آزمایش مزبور دارای۱۲تیمار وهر تیمارشامل‌سه‌تکرار بود ) .درتمام‌مدت آزمایش (هم‌دردوره‌رشد وهم‌درحین‌استفاده‌ازموادنشانه‌دار ) ،گیاهان‌دراطاق رشدی‌که‌دمای‌آن‌در۲۴ساعت برابر۲۳درجه‌سانتیگراد ورطوبت نسبی‌آن۶۰درصد و میزان روشنائی‌آن ۱۴ساعت درشبانه‌روز (به شدت ده‌هزارلوکس) بود ،نگاهداری شدند .

پس ازگذشت دوروز (۴۸ساعت)،ازمانی‌که قطره‌محتوی ماده‌نشانه‌داربه‌برگ اضافه‌شده‌بود، آزمایش متوقف وناحیه‌برگ تیمارشده‌با ماده نشانه‌دار بمدت دودقیقه‌با آب مقطر شستشوداده شد ،وهرگیاه‌به‌قسمتهائی‌بشرح‌زیرتقسیم‌شد(شکل۱):




شکل ۱ــ ، نمایش محل تیمار و قسمتهای نمونه‌برداری شده‌درگیاهان موردآزمایش

۱ــ محل تیمارشده وبخش انتهائی‌پهنک تیمارشده ( بخش انتهائی‌برگ تیمارشده ) .

۲ــ بخش تحتانی‌برگ تیمارشده + دمبرگ + ساقه وبرگهای‌مسن زیربرگ تیمارشده ( بخش های تحتانی‌برگ تیمارشده ) .

۳ــ ساقه‌وبرگهای جوان بالای تیمارشده ( جوانه انتهائی) .

۴ــ ریشه .

برای تعیین مقدار رسدیم $^{22}$ و کلر $^{36}$ که بصورت افلوکس از ریشه هرگیاه به محلول‌غذائی ( محلول خارجی)وارد شده بود ،محلول مزبور پس از خاتمه آزمایش تبخیر وباقیمانده آن در دستگاه سن‌تیلاسیون[1] سنجیده شد .

پس از تعیین وزن ماده خشک ( در ۱۰۵درجه سانتیگراد ) ،برای سنجش سدیم $^{22}$ گیاهان تیمار شده با آن درحرارت ۵۰۰ درجه سانتیگراد خاکستر شد وخاکسترحاصل درآب حل ، و در دستگاه سن تیلاسیون $^{36}$ قرارگرفتند .برای سنجش کلر پودر گیاهان تیمارشده با آن ،قبل از اینکه درحرارت ۴۰۰ درجه سانتیگراد خاکسترگردند با محلول ۰/۰۵مولارسود بطوریکنواخت خیس شدند .خاکستر حاصل در اسیدکلریدریک ده درصد (۲/۵میلی‌لیتر برای ۲۵ میلی‌گرم‌ماده‌خشک ) حل وبا آب مقطر رقیق شدودردستگاه سن تیلاسیون قرارگرفتند (۸) .

## نتایج

همانطوریکه از ارقام‌جدول ۱ برمی‌آید غلظت ۰/۲۵ میلی‌گرم‌درلیترکینتین باعث‌کاهش رشدگیاهان لوبیا می‌شود درحالیکه غلظت ۰/۵ میلی‌گرم درلیتر آن ،بررشدگیاهان آفتابگردان و چغندرقند بی‌اثراست .

پس از قرار گرفتن سدیم $^{22}$ ،دوباره‌انتقالی آن تفاوتهای مشخصی رانمایان ساخت .تیمار با کینتین تاثیری برنگهداری سدیم $^{22}$ درناحیه تیمارشده‌برگ گیاهان لوبیا وچغندرقند نداشت (جدول ۲)، زیرا در لوبیا (چه‌درگیاهان تیمار شده وچه‌بدون تیمارباکینتین ) قریب $\frac{2}{3}$ (۶۵ درصد ) ازسدیم $^{22}$ قراردادشده‌در ناحیه تیمارشده ،دوباره‌به‌سایرقسمتها انتقال یافته است ،درچغندرقند قسمت اعظم‌سدیم $^{22}$ قرارگرفته درناحیه تیمارشده‌درهمان ناحیه باقی‌می‌ماند

جدول ۱ـ اثرپنج روزتیمار با کینتین بررشد (ماده خشک).

| گیاه | تیمار | میانگین وزن خشک هرگیاه به‌گرم |
|---|---|---|
| لوبیا | بدون کینتین + سدیم $^{22}$ | ۰/۶۸۸ |
| | با کینتین + سدیم $^{22}$ | ۰/۳۸۵ |
| | بدون کینتین + کلر $^{36}$ | ۰/۶۳۸ |
| | با کینتین + کلر $^{36}$ | ۰/۴۲۱ |
| | L.S.D. ، درسطح ۵ درصد | ۰/۰۱۴ |
| آفتابگردان | بدون کینتین + سدیم $^{22}$ | ۱/۷۶۸ |
| | با کینتین + سدیم $^{22}$ | ۱/۵۴۱ |
| | بدون کینتین + کلر $^{36}$ | ۱/۷۸۰ |
| | با کینتین + کلر $^{36}$ | ۱/۳۲۳ |
| | L.S.D. ، درسطح ۵ درصد | – |
| چغندرقند | بدون کینتین + سدیم $^{22}$ | ۴/۳۷۸ |
| | با کینتین + سدیم $^{22}$ | ۳/۷۸۷ |
| | بدون کینتین + کلر $^{36}$ | ۳/۴۵۶ |
| | با کینتین + کلر $^{36}$ | ۴/۴۰۸ |
| | L.S.D. ، درسطح ۵ درصد | – |

1- Scintilation

(جدول ۲)،ولی اثرکینتین برنگهداری سدیم درناحیه تیمارشده برگ آفتابگردان ، کاملا" مشخص است وآنرا درحدود ۲۳ درصد کاهش می‌دهد. تیمار با کینتین دردوباره انتقالی سدیم به سایرقسمتهای گیاه درلوبیا و آفتابگردان ، تفاوتهای محسوسی را بوجود می‌آورد ، بطوریکه درلوبیا ،تیمار با کینتین باعث نگهداری بیشتر سدیم درقسمتهای تحتانی گیاه و ریشه آن می‌شود ،یا بعبارت دیگر ،دوباره انتقالی سدیم را به این نواحی افزایش می‌دهد و از خروج (افلوکس) سدیم ازریشه به محلول خارجی بشدت جلوگیری می‌کند ودرضمن ازدوباره انتقالی سدیم به جوانه انتهائی می‌کاهد .درآفتابگردان علاوه برآنکه تیمار با کینتین قدرت نگهداری سدیم را درناحیه تیمارشده برگ (درموردلوبیا تاثیری نداشت )کاهش می‌دهد ،خروج سدیم از ریشه به محلول خارجی را افزایش داده ، درضمن تا حدی بر دوباره انتقالی سدیم به جوانه انتهائی می‌افزاید. ولی دوباره انتقالی سدیم به قسمتهای تحتانی گیاه و ریشه آن ازهمان الگوئی پیروی می‌کند که درلوبیا وجودداشت. درچغندرقند ،اصولا" تاثیرتیمار با کینتین بر دوباره انتقالی سدیم ناچیزبود. گرچه ، الگوی دوباره انتقالی سدیم به سایرقسمتهای گیاه درگیاهان تیمارشده وغیرتیمار دربعضی موارد تفاوتهایی را نشان می‌دهد ولی عملا" مقدار عنصر انتقال یافته بسیار کم است و این کیفیت نیز در مورد خروج سدیم از ریشه به محلول خارجی صدق می‌کند.

از مقایسه دوباره انتقالی کلر با سدیم را درناحیه تیمارشده برگ (درموردلوبیا تاثیری

جدول ۲- اثرکینتین برپراکندگی سدیم درقسمتهای مختلف گیاه (اعداد نمایانگر درصد پراکندگی سدیم پس از ۴۸ ساعت قراردادن آن برروی برگ گیاه می باشند).

| گیاه | تیمار | بخش انتهائی برگ تیمارشده با سدیم (بخش ۱) | بخشهای تحتانی برگ تیمارشده با سدیم (بخش۲) | جوانه انتهائی (بخش۳) | ریشه (بخش۴) | محلول خارجی (افلوکس) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| لوبیا | بدون کینتین | ۳۵/۳۳ | ۲۱/۰۸ | ۱/۴۸ | ۸/۹۰ | ۳۳/۲۳ |
| | با کینتین | ۳۵/۵۱ | ۴۴/۵۰ | ۰/۳۲ | ۱۲/۶۰ | ۶/۹۳ |
| L.S.D. درسطح۵% | | - | ۴/۵۳ | ۰/۴۳ | ۲/۲۳ | ۶/۰۷ |
| آفتابگردان | بدون کینتین | ۷۲/۰۹ | ۱۶/۳۰ | ۰/۴۰ | ۳/۷۴ | ۷/۴۹ |
| | با کینتین | ۴۸/۹۸ | ۳۲/۷۲ | ۱/۱۱ | ۵/۳۴ | ۱۲/۸۱ |
| L.S.D. درسطح۵% | | ۱۱/۲۹ | ۰/۸۸ | ۰/۲۵ | ۲/۸۶ | ۳/۸۰ |
| چغندرقند | بدون کینتین | ۸۶/۲۳ | ۱۰/۶۸ | ۱/۰۹ | ۱/۷۲ | ۰/۰۲ |
| | با کینتین | ۸۸/۶۳ | ۹/۲۲ | ۰/۴۸ | ۱/۹۷ | ۰/۱۴ |
| L.S.D. درسطح۵% | | - | ۵/۳۱ | ۰/۲۴ | - | ۰/۰۷۷ |

چنین برمی‌آید که دوباره انتقالی کلر درمورد تاثیرکینتین نیز صادق است .تیمار تفاوتهای کمتری را نشان می‌دهد وچنین وضعی با کینتین درگیاهان لوبیا و آفتابگردان

باعث افزایش نگهداری مقدار کلر $^{36}$ در ناحیه تیمارشده برگ می‌شود، ولی درمورد چغندر قند تاثیری ندارد. تیمار با کینتین در گیاهان لوبیا و آفتابگردان ازدوباره انتقال کلر $^{36}$ به سایر قسمتهای گیاه (باستثنای قسمتهای تحتانی لوبیا) می‌کاهد (جدول ۳)، یا بعبارت دیگر، میزان نگهداری کلر $^{36}$ این نواحی را کاهش می‌دهد. درچغندرقند، گرچه مقدار دوباره انتقالی کلر $^{36}$ بسیار کم است ولی الگوی آن درگیاهان تیمارشده باکینتین تقریبا" با الگوی موجود درگیاهان لوبیا مطابقت می‌کند، با این تفاوت که دوباره انتقال کلر $^{36}$ به جوانه انتهائی در گیاهان تیمارشده، دارای افزایش است. میزان خروج کلر $^{36}$ از ریشه به محلول خارجی درکلیه موارد ناچیز و فقط خروج آن درگیاهان تیمار شده لوبیا تا حدی کاهش می‌یابد.

جدول ۳- اثر کینتین بر پراکندگی کلر $^{36}$ در قسمتهای مختلف گیاه (اعداد نمایانگر درصد پراکندگی کلر $^{36}$ پس از ۴۸ ساعت قرار دادن آن برروی برگ گیاه می‌باشند).

| گیاه | تیمار | بخش انتهائی برگ تیمارشده با کلر $^{36}$ (بخش ۱) | بخشهای تحتانی برگ تیمارشده با کلر $^{36}$ (بخش۲) | جوانه انتهائی (بخش۳) | ریشه (بخش۴) | محلول خارجی (افلوکس) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| لوبیا | بدون کینتین | ۸۵/۱۰ | ۷/۸۲ | ۵/۲۷ | ۱/۱۱ | ۰/۶۸ |
| | با کینتین | ۸۹/۲۲ | ۹/۲۸ | ۱/۲۰ | ۰/۱۷ | ۰/۰۹ |
| | L.S.D. درسطح۵% | ۲/۵۵ | ۱/۳۵ | ۰/۳۸ | ۰/۳۵ | ۰/۲۰ |
| آفتابگردان | بدون کینتین | ۶۷/۲۸ | ۲۷/۱۷ | ۱/۵۴ | ۲/۶۷ | ۰/۵۱ |
| | با کینتین | ۷۴/۰۲ | ۲۱/۴۱ | ۱/۰۵ | ۲/۲۵ | ۰/۵۵ |
| | L.S.D. درسطح۵% | ۷/۳۹ | ۷/۷۸ | – | – | – |
| چغندرقند | بدون کینتین | ۷۹/۱۸ | ۱۶/۷۲ | ۰/۸۱ | ۲/۲۳ | ۰/۱۰ |
| | با کینتین | ۷۹/۰۸ | ۱۸/۵۶ | ۰/۱۰۰ | ۲/۰۹ | ۰/۱۶ |
| | L.S.D. درسطح۵% | – | – | ۰/۳۸ | – | – |

## بحث

بطوریکه ارقام جدول ۱ نشان می‌دهد حتی غلظت ۰/۲۵ میلی گرم در لیتر کینتین درمحلول غذائی به شدت رشد گیاهان لوبیا را تحت تاثیر قرار می‌دهد. این نتایج تا حدی با سایر تحقیقات هم‌آهنگی دارند (۹)، زیرا ماده‌ای شبیه کینتین بنام ۶-بنزیل آدنین (ب آ[1])، بلافاصله پس از استعمال، از شدت ساخته شدن کلروفیل در

1- 6n-Benzyladenine (BA)

گیاهان لوبیا می‌کاهد ولی بعداً از تخریب آن جلوگیری بعمل می‌آورد. اثرکینتین بر افزایش ساخته‌شدن پروتئین در بافتهای گیاهان آفتابگردان که تحت شوری بودند (۳) وهمچنین بر افزایش مقدار اسیدآمینه درتنباکو (۱۰) گزارش شده است.

تیمار باکینتین تاثیری برنگهداری مقدار سدیم درناحیه تیمارشده برگ گیاهان لوبیا و چغندرقند نداشت، درصورتی‌که اثر آن درناحیه تیمارشده برگ آفتابگردان کاملاً مشهود است (جدول ۲). بررسیهای لسانی و مارشنر(۸) نشان داد که مقدار $^{22}$سدیم دوباره انتقال‌یافته درگونه‌های گیاهی، با میزان مقاومت آنها به شوری، رابطه معکوسی دارد. مقایسه دوباره انتقالی $^{22}$سدیم درگیاهان لوبیا، آفتابگردان و چغندر قند، مجدداً چنین رابطه‌ای را دراین گیاهان نشان می‌دهد، با این تفاوت که تیمار باکینتین بطورقابل ملاحظه‌ای سبب افزایش دوباره انتقالی سدیم بخصوص درلوبیا و آفتابگردان شده است. این نتایج تاحدی با بررسیهای السعیدی و کوئیپر (۱) مطابقت می‌کند ومحققین مزبور نشان دادند که افزودن کینتین به محلول‌غذائی، الگوی دوباره انتقالی $^{22}$سدیم و $^{36}$کلر $^{22}$راتحت تاثیرقرارمی‌دهد و افزایش دوباره انتقالی $^{22}$سدیم را درلوبیا وکاهش آنرا در پنبه سبب می‌شود. اثرکینتین برانتقال سدیم در لوبیا به ۲-۴ دی نیتروفنول[1] شباهت دارد. پیرسون (۱۲) نشان داد که ماده اخیر، مقدار سدیم‌نگهداری شده درریشه‌های ثانویه را کاهش می‌دهد و سبب افزایش انتقال آن به ساقه می‌شود و تصورمی‌کندکه سدیم ممکن است توسط سلولهای زنده مجاور بافتهای هادی، ازجریان تعرقی خارج شود.

ازطرف دیگر، بررسیهای متعددی (۴، ۵، ۶، ۱۵ و ۱۶) نشان می‌دهدکه مقدارسدیم برگهای لوبیا با افزایش سن کاهش می‌یابد واین‌کاهش ممکن است مربوط به دوباره انتقالی سدیم از برگها به قسمتهای تحتانی گیاه و ریشه‌آن‌باشد. ارقام جدول ۲نیز نشان می‌دهدکه دوباره انتقالی $^{22}$سدیم به‌قسمتهای تحتانی و ریشه گیاهان لوبیا و آفتابگردان دراثرتیمار باکینتین، بطورقابل ملاحظه‌ای افزایش یافته است. چنین افزایشی برای انتقال آهن ازبرگهای اولیه لوبیا به‌سایرقسمتها توسط تیمار با کینتین نیز، گزارش شده است (۷).

تیمار باکینتین، بطورقابل ملاحظه‌ای در ریشه لوبیا ازخروج سدیم به‌محلول خارجی جلوگیری می‌کند، ولی تاثیرآن دراین مورد بر آفتابگردان وچغندرقندبسیارناچیزاست وبنابر این نمی‌توان با داده‌های فعلی آنرا به‌منزله عاملی درافزایش مقاومت لوبیا به‌شوری بحساب آورد، زیرا ممکن است اثرمزبور، بیشترناشی از تاثیر کینتین برجلوگیری از رشد (احتمالاً آسیب‌دیدن سیستم ریشه‌ای) باشد، تاتغییری در خاصیت نفوذ پذیری غشای سلولی. باوجودی‌که تفاوت درترکیبات لیپیدی غشای سلولی گیاهانی

1- 2-4 Dinitropenol (DNP)

که از نظر شوری با هم فرق دارند (۱۴) گزارش شده است، ولی در مورد اثر کینتین بر این تفاوتها اطلاعی در دست نیست.

مقایسه ارقام جداول ۲ و ۳ نشان می دهد که اثر کینتین بر دوباره انتقالی کلر $^{36}$ به مراتب کمتر از تاثیر آن بر دوباره انتقالی سدیم $^{22}$ است. تیمار با کینتین در گیاهان لوبیا و آفتابگردان، مقدار کلر $^{36}$ نگهداری شده در ناحیه برگ تیمار شده را نسبت به شاهد افزایش داده در صورتیکه از مقدار دوباره انتقالی آن بسایر قسمتها می کاهد. کاهشی از تجمع کلر $^{36}$ در برگ گیاهان تیمار شده با کینتین نیز گزارش شده است(۱).

سپاسگزاری

قسمت اعظم کارهای این بررسی در انستیتوی تغذیه گیاهی دانشگاه فنی برلین در ۱۳۵۷ انجام گرفت. بدینوسیله از راهنمائیهای ارزنده پروفسور دکتر مارشنر [1] که امکانات را در اختیار اینجانب قرار داده است، تشکر می‌شود.

---

1- Prof.Dr.Marschner

REFERENCES

1- Elsaidi,M.T.& P.J.Kuiper.1972.Effect of applied kinetin on uptake and transport of $Na^{22}$ and $Cl^{36}$ in bean and cotton plants.Meded Landhouwhogeschool Wageningen Nederland .Vol. 72(15):1-6.

2- Ilan,I,1971.Evidence for hormonal regulation of selectivity of ion uptake by plant cells.Physiol.Plant.Vol.25:230-233.

3- Itai.C.A.Richmond & Y.Vaadia.1968.The role of root cytokinins during water and salinity stress.Israel Journal of Botany.Vol. 17:187-195.

4- Jacoby,B. & J.Dagan.1969.Effects of age on sodium fluxes in primarv bean leaves. Physiol.Plant.Vol.22:29-36.

5- Jacoby,B. & J.Dagan,1970.Effect of 6 N-Benzyladenine on primary leaves of intact bean plants and on their sodium absorption capacity.Physiol.Plant.Vol.23:397-403.

6- Jacoby,B.,T.Tsiporat & O.E.Plessner.1973.Relationship between sodium export and permeability of leaf tissue.Bot.Gaz.Vol.134(1):46-49.

7- Kannan,S.& T.Mathew.1970.Effect of growth substances on absorption and transport of iron in plants.Plant Physiol .Vol.45:206-209.

8- Lessani,H.& H.Marschner,1978.Relation between salt tolerance and long-distance transport of sodium and chloride in various crop species.Aust.J.Plant Physiol. Vol.5:27-37.

9- Marschner,H.& H.Ossenberg-Neuhaus,1976.Langstreckentransport von Natrium in

Bohnenpflanzen.Z.Pflanzenern,Bodenk .Vol.2:129-142.

10- Mothes,K.& L.Engelbrecht,1961.Kinetin-induced directed transport of substances in excised leaves in dark.Phytochem.Vol.1:58-62

11- Müller,K.& A.C.Leopold,1966.The mechanism of kinetin induced transport in corn leaves.Planta (Berl.).Vol 68:186-205

12-Pearson,G.A.1967.Absorption and translocation of sodium in beans and cotton. Plant Physiol.Vol.42:1171-1175

13-Steinitz.B.& B.Jacoby.1974.Energetics of $Na^{22}$ absorption by bean-leaf slices. Ann.Bot .Vol.38:453-457.

14- Stuiver,C.E.E.,P.J.C.Cuiper & H.Marschner.1978.Lipids from bean,barley and sugar beet in relation to salt resistance.Physiol.Plant.vol.42:124-128.

15- Wallace,A.,N.Hemaidan & S.M.Sufi,1965.Sodium translocation in bush beans.Soil Science , Vol.100(5)331-334.

16- Wignarajah,K.,D.H.Jenninas & J.F.Handley,1975.The effect of salinity on growth of Phaseolus vulgaris L.11: effect on internal solute concentration.Ann.Bot. Vol.39:1039-1055.

Iranian J.Agric.Sci.,Vol.15,Nos.1,2,3 & 4,1984.

# Effect of Kinetin on Foliar Absorption and Transport of Sodium and Chloride in Plants Varying in Salt Tolerance

H.Lessani

Associate Professor,Department of Horticulture,College of Agriculture,University of Tehran,Karaj,Iran.

Received for publication,October 16,1984

## ABSTRACT

The effect of kinetin in nutrient solution on transport and distribution of $Na^{22}$ and $Cl^{36}$ leaf application in different parts of plants varying in salt tolerance (bean cv.Saxa,sensitive; sunflower cv.Vinimk,moderately tolerant ,and sugar beet cv.Ada,tolerant)was studied under controlled conditions.

The concentration of 0.25 mg/l. kinetin inhibited bean growth, but even 0.50 mg/l. kinetin had no effect on the growth of sunflowers and sugar beets. Retranslocation of $Na^{22}$ showed distinct genotypical differences. Kinetin treatment was effective on retention of $Na^{22}$ in treated leaf area of sunflower, but not in bean and sugar beet. The effect of kinetin was considerable on retranslocation of $Na^{22}$ in bean and sunflower, but not in sugar beet. The $Na^{22}$ efflux was distinctly decreased in bean treated with kinetin, but it was increased to some degree in sugar beet. Retranslocation of $Cl^{36}$ showed less genotypical differences. Kinetin treatment increased the retention of $Cl^{36}$ in treated leaf area of bean and sunflower, and decreased its retranslocation in different parts of these plants. The $Cl^{36}$ efflux was decreased to some degree in bean treated with kinetin.