

矿质营养对白菜硝酸盐含量的影响^{*}

陆文龙 赵宏孺 王德芳 潘 洁

o 天津市土壤肥料研究所, *zraexZyp*

摘 要 通过盆栽试验研究了 O^2- 、 F^- 、 NO_3^- 、 HCO_3^- 、 Cl^- 对白菜硝酸盐含量的影响。结果表明,合理施用氮肥是降低白菜硝酸盐含量的关键因素,施用磷肥和钾肥可降低白菜硝酸盐含量,对蔬菜品质也有明显的改善, HCO_3^- 和 H_2PO_4^- 阴离子对降低蔬菜硝酸盐含量有一定的作用。

关键词 矿质营养 白菜 硝酸盐含量

通过对天津市主要菜区蔬菜硝酸盐含量的监测,发现天津地区蔬菜硝酸盐污染十分严重^[9,10]。大量使用化学氮肥是造成蔬菜硝酸盐高的主要原因。如何合理施用化学氮肥,减轻蔬菜硝酸盐污染已成为本地区蔬菜生产中亟待解决的热点问题。研究还发现,蔬菜硝酸盐含量与蔬菜种类关系密切,即叶菜类蔬菜硝酸盐含量明显高于果菜类。本研究目的 H ①主要养分 ϑ 、 ϕ 、 Ω 对白菜硝酸盐累积的影响;② Π^{-} 和 ϕ_A^{ν} 对白菜硝酸盐含量的影响,以寻找降低蔬菜硝酸盐含量的调节措施和途径。

材料与方 法

供试蔬菜为白菜,每盆装土 $y\omega$,间苗后每盆留 z 株,生长 $zw\sim AB\rho$ 左右取样,每个处理重复 z 次。

3.3.3 氮肥对蔬菜硝酸盐累积的影响

试验设计为 w, wB, x, xB, y, yB, v 尿素 v 盆 A 个处理。

xy 磷肥对蔬菜硝酸盐累积的影响

试验设计为 w 、 w_1B 、 x_1B 、 z_1wv 过磷酸钙 v 盆 A 个处理, y 肥用量 x_1Bv 尿素 v 盆。

以上试验于 $xZZB$ 年在天津市农科院农业生物中心研究所温室进行。供试土壤采自西郊天津市土肥所试验地, 土壤的有关性质

见表 x 。

表 x 盆栽试验土壤基本理化性状 $oxZZBp$

Φ	有机质	有效P	速效磷	速效钾
	ov/wvp	$o1v/wvp$	$o1v/wvp$	$o1v/wvp$
$E_{1\kappa}$	$yBuAA$	$\Delta\epsilon_{1y}$	$z\Gamma_{1\kappa}$	xB_{1v}

钾肥对蔬菜硝酸盐累积的影响。2007年盆栽试验。

试验设计为 $w, wuB, x uB, y u w v$ 硫酸钾 v 盆 A 个处理, ϑ 肥用量 $x uB v$ 尿素 v 盆。

xuA Pb^{2+} 对蔬菜硝酸盐累积的影响

试验设计为 w, x, y, z 4个处理, 9个肥用量 $x_1, x_2, \dots, x_9$, 尿素 v 盆。 A 个处理, 9个肥用量 $x_1, x_2, \dots, x_9$, 尿素 v 盆。

$x \mu B s \phi_A^{y t}$ 对蔬菜硝酸盐累积的影响

试验设计为 $w, z, uv, Buw, xwuv$ 磷石膏
盆, A 个处理, y 肥用量 x, Bv 尿素 v 盆。

以上试验于 xZZ 年在天津市农科院农业生物中心研究所温室进行。供试土壤采自西郊,土壤的有关性质见表 y 。

表 y 盆栽试验土壤基本理化性状 *oxZZTp*

Φ	有机质 ov /wp	全氮 o %p	速效磷 o1 v /wp	速效钾 o1 v /wp
ΔE	xEuAv	wuad Γ	Av u Γ	xZB

样品采集选择在晴天的上午进行,样品采集后对新鲜样品进行分析。分析方法采用

* 天津市“九五”科技攻关项目

收稿日期 $HxZZE - w\Delta - xw$

表Δ $s\phi_A^{y'}$ 对白菜硝酸盐累积的影响

磷石膏添加量 $ou/\text{盆}p$	叶色	单株鲜 重 vp	$\vartheta\phi_z^t$ 含量 $o\vdash v/\omega$ 鲜重 p	$\vartheta\phi_z^t$ 比 $\Pi\Omega$ 增减 $\%p$
$\Pi\Omega o\tau p$	浓绿	$B\pi\alpha\omega$	$B\Delta\Gamma$	w
$y\alpha v$	浓绿	$\Gamma\iota\alpha\tau\omega$	$Bz\Delta y$	$-\Gamma uEz$
$B\pi v$	绿	$Bu\Delta z$	$Bx\tau\alpha\omega$	$-xx\iota BB$
$x\tau\omega\iota v$	绿	$AuEz$	$BxZE$	$-BuEB$

本研究表明氮肥是导致蔬菜体内硝酸盐含量增加的关键，即蔬菜体内硝酸盐含量随着氮肥用量增加而增加，且白菜叶色变浓绿。

磷肥和钾肥可降低蔬菜硝酸盐含量。在氮肥使用量相同的条件下，蔬菜体内硝酸盐含量随着磷肥和钾肥使用量的增加而降低。在北方缺磷、缺钾土壤条件下，增施磷肥和钾肥不仅对增产有利，而且对降低蔬菜硝酸盐含量、改善蔬菜品质有积极的意义。

Π^- 和 $s\phi_A^{y'}$ 等阴离子对降低蔬菜硝酸盐含量有一定的作用。但当 Π^- 浓度过高时蔬菜生长有明显的抑制作用；与 Π^- 不同，除用量很高外， $s\phi_A^{y'}$ 对蔬菜的生长有促进作用上接第 $xx\Delta$ 页 p

性细菌中筛选出木聚糖酶活性较高的 $\vartheta\alpha - xZ$ 和 $\vartheta\alpha - \Gamma y$ 。木聚糖能诱导产生木聚糖酶，葡萄糖对产酶有显著阻遏作用。

$A\iota y$ $\vartheta\alpha - xZ$ 和 $\vartheta\alpha - \Gamma y$ 木聚糖酶 $\epsilon\Sigma_{xZ}$ 和 $\epsilon\Sigma_{\Gamma y}$ 的最适反应温度分别为 $Bv^\circ\text{C}$ 和 $\Gamma w^\circ\text{C}$ 。低于 $\Gamma w^\circ\text{C}$ 时 $\epsilon\Sigma_{xZ}$ 和 $\epsilon\Sigma_{\Gamma y}$ 热稳定性都很好。

$A\iota\alpha$ 木聚糖酶 $\epsilon\Sigma_{xZ}$ 和 $\epsilon\Sigma_{\Gamma y}$ 的 Ω ，分别为 $z\iota\Delta v$ 和 $z\iota\Delta\Gamma$ $\vdash v\vdash\vdash\vartheta$ ， $\gamma_{\vdash\vdash}$ 分别为 AET 和 $AAB\mu v\tau o\vdash\vartheta\cdot\vdash\chi^2p$ 。

AuA 浓度为 $B\vdash\vdash\vartheta v\vartheta$ 的不同金属离子及有机试剂对木聚糖酶活有不同影响， $E v^+$ 、 Φv^{y+} 等重金属离子完全抑制木聚糖酶活，其它离子及试剂大多数呈强弱不同的抑制作用，抑制率一般在 $w\sim Av\%$ 之间。

参 考 文 献

- x $P\sigma\omega\alpha\sigma^0$ ϱ $T\Phi\xi^2\rho$ $\Gamma\vartheta$ $\varrho\chi\pi\varphi\xi^0\rho$ ι $E\rho^0$ $\Pi\xi^0o\vartheta\varphi_3\rho^0\textcircled{3}$
 $\Pi\rho\sigma\vdash$ $O\chi^0\pi\varphi\sigma\vdash$ $sxZ\Gamma\Theta y$ $\Pi y\Delta\Delta\sim zBy$
- y $\delta\textcircled{3}\textcircled{3}\rho\vdash\xi^0\rho$ $\Psi\iota\alpha\textcircled{3}\textcircled{4}\chi\sigma\chi^2$ $\Sigma_{2\textcircled{3}\textcircled{3}}\vdash\sigma\xi^2\rho$ $T\sigma^0\vdash\sigma z s\xi^s\chi^0\textcircled{2}$
 $\alpha\sigma\pi\varphi^{2\textcircled{3}\textcircled{3}\textcircled{3}}$ $sxZEAsE\iota E\sim z\tau w$
- z 福本寿一郎等 u 日本农艺化学会志 $sxZ\Delta\iota\Theta A\iota A\Delta\Delta\sim AB\Gamma$

用。因此，在蔬菜生产中，可利用阴离子之间的拮抗和取代效应，选择适宜阴离子种类和用量，既保证作物产量，又可以降低蔬菜硝酸盐含量。

参 考 文 献

- x 潘洁，陆文龙 u 天津市郊蔬菜污染状况及对策 u 农业环境与发展 $sxZZ\Delta\Theta Ap$ $Hx\sim yz$
- y 潘洁，王德芳，赵宏孺等 u 天津八种主要蔬菜硝酸盐污染及防治对策 u 天津农业科学 $sxZZ\Theta\Theta zp$
- z 沈明珠，翟宝杰，东惠茹 u 蔬菜硝酸盐累积的研究 Xu 不同蔬菜硝酸盐和亚硝酸盐含量评价 u 园艺学报， $sxZEy\Theta oAp$ $Hx\sim A\Delta$
- A 林志刚，赵仪华，薛耀英 u 叶菜类蔬菜的硝酸盐累积规律及其控制方法研究 u 土壤通报， $sxZZ\epsilon\Theta AHyB\epsilon\sim yBB$

作者简介

陆文龙，男， $sxZZv$ 年毕业于南京农业大学土化系，获土壤学硕士学位。 $sxZZ\epsilon$ 年 Δ 月毕业于中国农业大学植物营养系，获植物营养博士学位。 $sxZZv$ 年至今在天津市农科院土壤肥料研究所从事土壤改良、农业环境和植物营养等方面的研究工作。发表论文近 zw 篇。

- A 曾宇成，张树政等 u 微生物学报 $sxZE\Delta\Theta\Delta A$ $HAc\sim zAZ$
- B $\Phi_3\sigma o\sigma^0\sigma^0$ $\Pi\xi^2\rho$ $\Psi-\epsilon$ $O\chi^0\textcircled{3}\textcircled{3}\textcircled{3}\textcircled{3}\textcircled{3}$ $u\iota\xi^0o\vartheta\varphi_3\rho^0$ $\varrho\sigma^0$ $sxZEAs$
 $xyE\iota Hx\tau\sim xBB$
- Γ $\phi\xi^0o\xi^2v^0\rho^0$ δ σ^0 ξ^0u $E\iota v^0\chi$ $O\chi^0$ $\Pi\rho\sigma\vdash$ $sxZEz\Theta A\Delta H$
 $ZB\Delta\sim Z\iota z$
- Δ $s\textcircled{3}\textcircled{3}\textcircled{3}\textcircled{3}\textcircled{3}\chi\epsilon$ $u\Psi O\chi^0$ $\Pi\rho\sigma\vdash$ $sxZBy\Theta ZBHx\sim yz$
- E $T\gamma\textcircled{4}\textcircled{8}\xi^0\vartheta$ σ^0 ξ^0u $O\chi^0s\sigma\pi\varphi^{2\textcircled{3}\textcircled{3}}$ $\vartheta\sigma^0s$ $uxZZy\Theta A\iota Ax\tau p$ $H\tau\omega AB$
 $\sim x\iota\omega\Gamma$
- Z $\zeta^3\textcircled{2}\textcircled{2}v$ s ϕ σ^0 ξ^0u $O\chi^0\tau\pi\chi$ $O\chi^0s\sigma\pi\varphi$ $O\chi^0\pi\varphi\sigma\vdash$ $sxZZy\Theta B\Gamma$
 oEp $Hx\tau BB\sim xzB\Gamma$
- $x\tau w$ $\Psi\textcircled{3}\textcircled{8}\chi$ $\Pi\varphi\xi^0\textcircled{8}\varphi\xi\chi\vdash$ $\xi^0\sigma^0$ ξ^0u $O\chi^0\pi\varphi\chi\vdash$ $O\chi^0\textcircled{4}\varphi\textcircled{7}$ $E\tau^0\xi^0s$
 $sxZZAsx$ $y\iota\omega A\iota H\Gamma A\sim x\iota E$
- xx 杜予民，周丹娜，郑连爽等 u 中国造纸 $sxZZE\Theta H\Gamma\sim AZ$
- xy 北大制药厂 u 微生物学和酶学基本知识 u $Hx\sim yB$
- xz $\Phi_3\textcircled{6}\chi\omega\textcircled{7}\varphi\chi$ Ωu $E\iota v^0\chi\tau$ $O\chi^0$ $\Pi\rho\sigma\vdash$ $sxZ\Delta\epsilon\Theta\Delta Hy$ $w\Delta\Delta\sim y$
 $x\tau\alpha$
- xA $\Pi\varphi\xi^0v\textcircled{7}$ Γ s $\xi^2\rho$ $\zeta^3\textcircled{9}$ $\rightarrow\chi\varphi_3$ $u\Psi O\xi^0\sigma^0\chi^0$ $sxZEE\Theta\Delta xH$
 $yZ\iota z\sim y yZ\iota$
- xB $\delta\xi^0\xi^0\textcircled{9}$ β σ^0 ξ^0u $E\iota v^0\chi\tau$ $o\chi^0$ $\Pi\rho\sigma\vdash$ $sxZEB\Theta\Delta Hy$ $w\alpha z$
 $\sim y\tau\alpha Z$
- $x\Gamma$ 朱剑等 u 生物化学实验 u 上海 H 复旦大学出版社 s
 $sxZE\tau$

作者简介

周丹娜，女， $y\Delta$ 岁 s 硕士。近年来，主要从事天然产物再生资源化方向的研究。