

[成果情報名] 養液栽培ホウレンソウの培養液に尿素を活用すると硝酸塩濃度を削減できる

[要約] ホウレンソウの養液栽培で培養液の全窒素量の50%を尿素に置換すると、生育を維持したまま地上部中の硝酸塩濃度を約40%下げられる。さらに尿素比率を80%まで高めると、ニッケル添加でやや改善されるが生育が抑制される。しかし硝酸塩濃度は著しく低下する。

[キーワード] ホウレンソウ、硝酸塩濃度、尿素、ニッケル、養液栽培

[担当] 三重科技セ・農業研究部・園芸研究課

[連絡先] 0598-42-6358 電子メール nougi@pref. mie. jp

[区分] 関東東海北陸農業・野菜

[分類] 研究・参考

[背景・ねらい]

ホウレンソウを硝酸態窒素に富む培養液で栽培すると、硝酸塩が地上部に高濃度に蓄積する。一方、培養液の主な窒素源をアンモニア態窒素にすると、硝酸塩の地上部中濃度は顕著に低下するが、生育が著しく抑制される。養液栽培の窒素源として尿素態窒素も利用できるが、植物体内の代謝過程でウレアーゼが必要であり、その構造及び活性化にニッケル（以下 Ni）が深く関係している。

そこで、尿素態窒素比率が50%を越える培養液による栽培がホウレンソウの生育や地上部の硝酸塩濃度に及ぼす影響について明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 硝酸態窒素（以下硝酸）と尿素態窒素（以下尿素）を等量配合した培養液で栽培すると収穫時のホウレンソウ生体重は、硝酸だけで栽培した場合と変わらない（図1）。
2. 尿素的比率が80%程度に高まると生育が抑制され、植物体の全窒素濃度も低下するが、Ni添加によりいずれも改善される（図1、2）。
3. 尿素的比率を80%以上に高めた時にNiを添加すると、葉中の尿素的利用量が顕著に増加する（図2）。
4. 地上部の硝酸塩濃度は硝酸と尿素的を等量配合した場合、慣行の60%まで削減できる。尿素的比率を80%まで高めると硝酸塩濃度は著しく低下する（図3）。

[成果の活用面・留意点]

1. 硝酸塩濃度を低減化したホウレンソウの生産を目的とする生産現場に応用できる。
2. 尿素的を培養液に添加しても電気伝導度（EC）値に影響しないため従来の EC を基にした培養液管理を行うときには注意が必要である。

[具体的データ]

表1 各区の培養液組成(単位:mM)

成分	硝酸態窒素/尿素態窒素比									
	10/0		5/5		2/8		1/9		0/10	
	1区	2区	3区	4区	5区	6区	7区	8区	9区	10区
硫酸ニッケル(NiSO ₄ ;1.0 μM)	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
尿素((NH ₂) ₂ CO)	0	0	1.5	1.5	2.4	2.4	2.7	2.7	3	3
硝酸カルシウム(Ca(NO ₃) ₂ ·4H ₂ O)	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0
硝酸カリウム(KNO ₃)	3	3	3	3	1.2	1.2	0.6	0.6	0	0
リン酸カリウム(KH ₂ PO ₄)	1	1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
硫酸マグネシウム(MgSO ₄ ·7H ₂ O)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
硫酸カリウム(K ₂ SO ₄)	0	0	0.25	0.25	1.4	1.4	1.7	1.7	2	2
塩化カルシウム(CaCl ₂)	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
培養液作成時のEC値	1.03	1.03	1.04	1.04	1.10	1.10	1.12	1.11	1.12	1.12

耕種概要:

は種:2005年4月25日
 品種‘アクティブ’(サカタのタネ)、バーミキュライトには種し、湛液磷育苗
 定植:5月9日 第1表に示す組成の培養液に定植した.培養液は連続通気し,5日ごとに全量更新した.
 1区は対照培養液(ホークラント'1/2倍).
 サンプルング:5月30日(定植21日後)

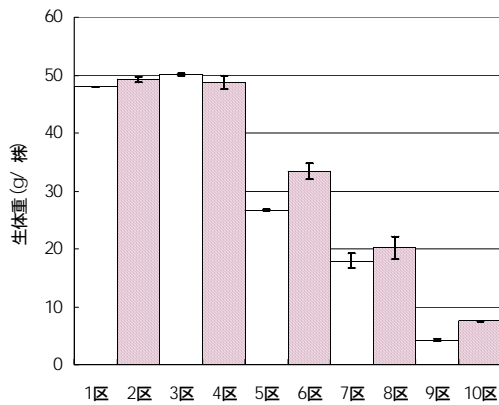


図1 ホウレンソウの生体重(g/株)
 注)バーは標準偏差を示す

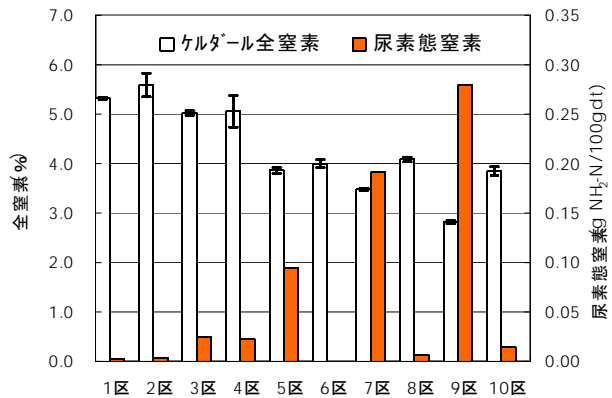


図2 葉の全窒素および尿素態窒素含量
 注)尿素態窒素は試料水抽出液中の尿素をウレアーゼによりNH₄化し,サリチル酸/ニトロプルシド試薬を用いて比色法により定量、バーは標準偏差を示す

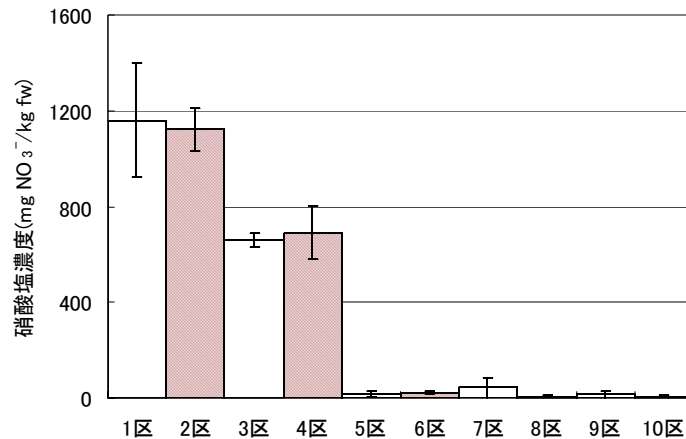


図3 尿素比率の異なる培養液で栽培したホウレンソウの硝酸塩濃度
 注)バーは標準偏差を示す

[その他]

研究課題名:葉菜類における硝酸塩含量低減化技術の開発

予算区分:県単

研究期間:2004~2006年度

研究担当者:小西信幸、磯崎真英、田中一久、名田和義(三重大生物資源)