

파屬 植物의 粗抽出物과 莖葉 處理가 벼의 生育에 미치는 影響

崔尙台* · 安榮根* · 張永得*

Effect of Crude Extracts and Chopped Shoot Application of *Allium* spp. on Rice Growth

Sang Tai Choi*, Hyung Geun Ahn* and Young Deug Chang*

ABSTRACT : Crude extracts of 4 *Allium* spp. such as welsh onion, onion, chinese chives and garlic were purified by paper chromatography and these activities were bio-assayed with rice seedlings. The stem and leaf slices of *Allium* spp. were treated and rice seedlings were planted in the soil to know the effect of its application on rice growth.

The weak acidic fraction of *Allium* spp. enhanced the growth and rooting of rice seedlings and had greater activity in promoting than in inhibiting the growth on rice seedling. Elongation of the second leaf sheath of the rice seedlings were not influenced by the extracts of *Allium* spp.

The stem and leaf application 10 days before transplanting, increased the number of effective tiller remarkably. Especially, the application of 50~400g welsh onion and 50~200g onions increased the number of spikelets per panicle compared to standard fertilization. But, in application of larger amounts, the death rate of the rice seedlings after transplanting was higher in the stem and leaf application 10 days before transplanting than the one applied on the transplanting day. In particular, treatments of chinese chives and garlic showed higher death rate than those of welsh onion or onion.

The stem and leaf application of *Allium* spp. resulted in high yield than standard fertilization.

Key words : *Allium* spp., Second leaf sheath, Seedlings, Transplanting day.

筆者等^{1,2,3)}이 지금까지 파屬 植物의 活性物質에 관하여 研究한 結果, 菊花科 作物에는 抑制的으로 벼와 오이에는 促進的으로 作用한다는 事實이 밝혀졌다. 특히 대파, 양파 및 마늘의 粗抽出物을 低濃度로 處理해도 벼 幼苗의 根部와 잎의 生育을 促進시켰다.

예로부터 마늘과 양파는 畚裏作 栽培를 많이 行해 왔다^{4,5,7,8)}. 벼와의 輪作 體系는 耕種의 오랜 經驗에 의해 確立된 것으로 두 作物間에는 生育障

害를 일으키지 않고 오히려 벼의 生育促進과 收量 增大가 認定되었기 때문이라 思料된다.

그러나 실제 栽培地에서 土壤內에 殘留하고 있는 파屬 作物의 莖葉 및 根의 分解物들이 벼의 生育에 어느 程度 影響을 미치는지에 對해서는 아직까지 구체적으로 研究 報告된 바 없다.

最近 嶺南作物試驗場의 輪作 體系 確立에 관한 報告^{6,7,8)}에서 벼 栽培를 보리와 밀보다 마늘과 양파와 輪作하는 것이 약간의 增收 效果가 있다고

* 慶北大學校 農科大學 園藝學科(College of Agr., Kyungpook National Univ., Taegu 702-701, Korea)

** 이 論文은 1994年度 學術研究助成費에 依하여 研究되었음.

<96. 4. 29 接受>

하였다. 이와 같은 현상은 마늘과 양파의 多肥 栽培로 殘留 肥料에 의해서라고 分析하고 있다. 筆者가 栽培 農家を 調査해 본 結果, 양파를 收穫한 후 莖葉을 除法하고 벼를 栽培하는 農家와 綠肥로 活用하는 農家로 分類할 수 있었다. 양자 모두 一致되는 점은 양파의 莖葉을 施用하면 벼의 營養 生長이 促進된다는 事實을 認識할 수 있었다.

따라서 本 研究는 이들 科屬 植物體內에 있는 活性物質을 抽出 分離하여 生物檢定하는 同時에, 대과, 양파, 부추 및 마늘의 莖葉을 직접 pot에 施用하여 벼를 栽培하였을 때 벼의 生育 및 收量 構成 要素에 미치는 影響을 調査하기 위하여 實施하였다.

材料 및 方法

1. 活性物質의 抽出 및 分離

活性物質의 抽出에는 대과, 부추는 生育중인, 마늘과 양파는 收穫期の 根을 6月20日에 各各 採取하여 使用하였다. 抽出 方法은 根 250g(生體重)을 各各 定量한 뒤에, 80% MeOH 3倍液을 加하여 均質化시킨 후 室溫에서 3日間 抽出하여, 前報¹⁾와 같은 方法으로 強酸性, 弱酸性, 中性 및 鹽基性 分割을 各各 分離 抽出하여 paper chromatography로 展開시킨 후 生物檢定하였다. 展開 溶媒, 生物檢定 方法 等은 前報¹⁾와 同一하게 實施하다.

2. 科屬 植物의 莖葉 施用

供試 品種으로는 東津벼를 利用하였고, 6月 6日부터 25日間 育苗한 苗를 7月 1日에 1株 3本씩, 포트當 3株씩 移秧하였으며 포트의 크기는 上部 및 下部 直徑과 높이가 30, 22, 28cm인 플라스틱 포트에 논흙 12kg을 넣어 使用하였다.

대과, 양파, 부추 및 마늘의 莖葉을 벼 移秧日을 基準으로 10日前 施用區와 移秧 當日 施用區로 나누었으며, 施用 方法은 莖葉을 잘게 썰어 포트當 生體를 0, 100, 200, 300, 400, 500, 700, 1000g이 되게 定量하여 골고루 混合한 후 충분히 灌水하였다.

無施肥區와 標準施肥區를 設置하고, 標準施肥區로는 複合 肥料을 基肥와 追肥로 나누어 分施하였다.

生育 調査는 벼포기의 生存率, 有效分蘖莖數, 草長, 穗當粒數, 止葉의 葉綠素 含量, 1,000粒重 및 포트當 收量을 測定하였다. 葉綠素 測定은 葉綠素測定機 SPAD-502(日產)를 使用하였다. 本 試驗期間 中 最高, 最低, 平均 溫度는 그림 1과 같다.

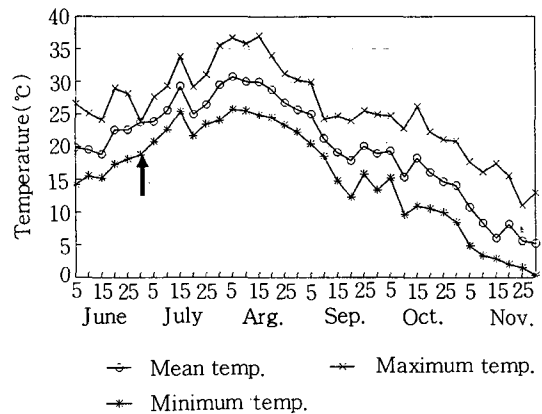


Fig. 1. Air temperature during the experiment in the field.

(↑ : Transplanting day in pot)

結果 및 考察

1. 活性物質의 抽出 分離

대과, 양파, 부추 및 마늘 體內의 活性物質을 抽出 分離하여 生物檢定한 結果는 그림 2와 같다. 벼 幼苗의 發根 및 生育을 促進시키는 物質은 마늘의 鹽基性 分割과 대과, 양파, 부추 및 마늘의 弱酸性 分割에서 共通의 으로 관찰되었으며 抑制 物質은 그 外 分割에서 活性이 높았다(그림 2). 벼 幼苗의 發根 促進 및 伸長에는 弱酸性 分割에서 나타난 活性物質의 影響이라고 推測된다.

第 2엽초의 生育 抑制 物質은 대과, 마늘의 酸性和 中性 分割에서, 양파는 酸性, 中性 및 鹽基性 分割에서, 부추는 酸性和 弱酸性 分割에서 각각 그 活性이 나타났다. 그 外 分割은 促進物質보다 抑制物質의 活性이 낮은 것이 特徵이다. 이는

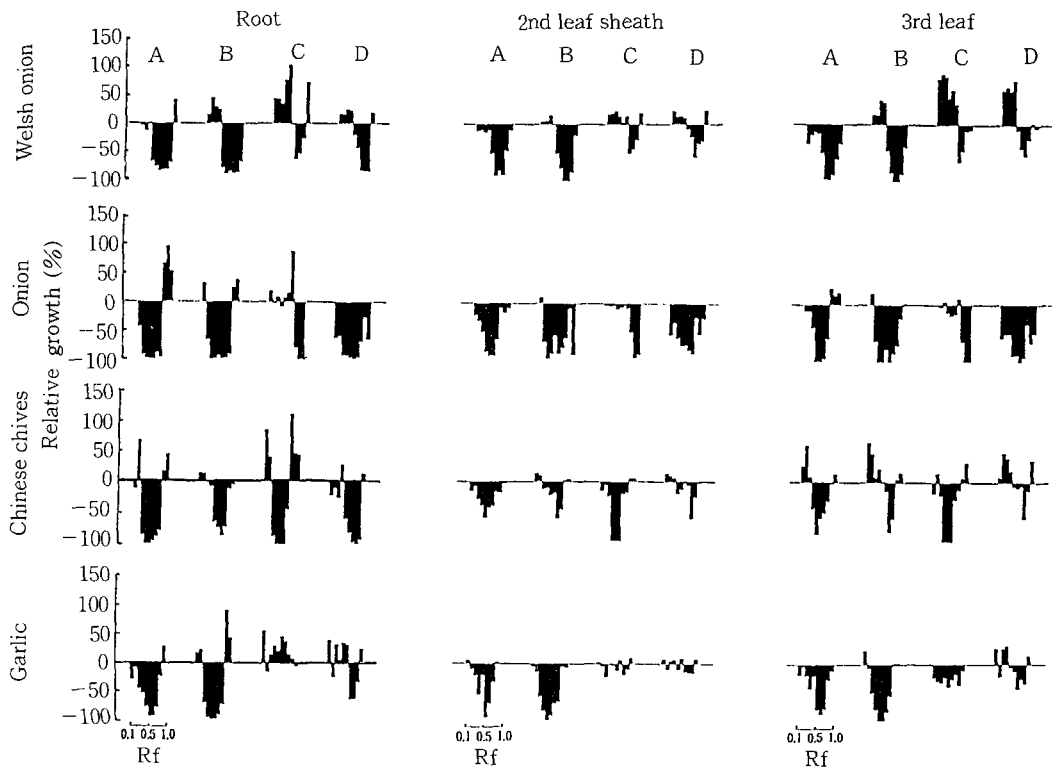


Fig. 2. Effect of extracted fractions from root of *Allium* spp. growth of rice seedling.
 A : Strong acidic fraction B : Neutral fraction C : Weak acidic fraction D : Basic fraction

粗抽出物の生物檢定¹⁾과 같이 供試한 科屬 作物의 莖葉에는 第 2葉초를 伸長시키는 뚜렷한 促進物質이 內在하지 않고 있음을 示唆하고 있다.

第 3葉의 伸長促進物質은 供試한 作物 중 대과의 弱酸性과 鹽基性 分割에서 가장 높게 나타났고 부추는 모든 分割에서, 마늘은 鹽基性 分割에서 各各 活性을 보였다. 양파와 마늘의 弱酸性 分割은 抑制物質의 活性이 他 分割에 비해 매우 낮게 나타났다.

前報의 結果^{1,2,3)}에서 科屬 植物의 粗抽出물이 벼 幼苗의 뿌리와 第 3葉의 伸長을 促進시켰으며 第 2葉초의 生育에는 큰 影響을 미치지 않는다고 報告하였는데, 本 實驗에서 供試한 모든 科屬 植物에서 벼의 뿌리와 第 3葉의 伸長을 促進시키는 活性物質이 많이 觀察되었고 第 2葉초에 대해서는 促進 및 抑制物質의 活性이 낮아 前報의 結果를 再確認할 수 있었다.

2. 科屬 植物의 莖葉 施用

科屬 植物의 莖葉 施用이 移秧 후 벼의 生存率에 미치는 影響은 표 1과 같다. 移秧 10日前, 莖葉 施用區에서 대과, 양파는 700g 이상, 부추와 마늘은 400g 이상 施用區에서 枯死 個體가 觀察되었다. 移秧 當日 莖葉施用區에서 대과와 양파는 100%의 生存率을 보였으나 부추와 마늘은 700g 과 500g 이상 施用區에서 各各 枯死 個體가 나타났다.

이는 前報²⁾에서 抽出 期間을 달리한 活性檢定 實驗에서 대과 內의 活性物質은 1日 抽出區에 비해 10~15日間 물에 침적하여 抽出한 것이 抑制 혹은 促進物質의 活性이 높은 것으로 나타났다. 本 實驗에서 移秧 當日보다 移秧 10日前 施用區에서 枯死率이 높은 것은 10日 동안 活性物質의 濃度가 높은 原因도 있겠지만 苗의 뿌리 傷處에

Table 1. Effect of application time and amounts of stem-leaf of 4 *Allium* spp. on the standing rate in pot cultivation of rice plant

Treatment	Welsh onion		Onion		Chinese chives		Garlic	
	Pre-fert. ^w	Control ^v	Pre-fert.	Control	Pre-fert.	Control	Pre-fert.	Control
N.F ^z	100.0%							
S.F ^y	100.0							
50g ^x	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
100g	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
200g	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
300g	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
400g	100.0	100.0	100.0	100.0	83.0	100.0	50.0	100.0
500g	100.0	100.0	100.0	100.0	66.7	100.0	33.3	66.7
700g	66.7	100.0	66.7	100.0	16.7	50.0	0.0	50.0
1,000g	66.7	100.0	33.3	100.0	33.3	50.0	0.0	33.3

^z : Non fertilization

^y : Standard fertilization

^x : Fresh weight

^w : The rice seedlings were planted 10 days after the application of stem and leaf part.

^v : The rice seedlings were planted simultaneously with the application of fresh cut stem and leaf.

Table 2. Effect of application time and amounts of stem-leaf of 4 *Allium* spp. on number of effective tiller per hill in pot cultivation of rice plant

Treatment	Welsh onion		Onion		Chinese chives		Garlic	
	Pre-fert. ^w	Control ^v	Pre-fert.	Control	Pre-fert.	Control	Pre-fert.	Control
N.F ^z	8.0 c ^u	b	c	d	bc	c	b	b
S.F ^y	11.2 c	ab	c	d	b	bc	b	ab
50g ^x	21.2 a	12.8 a	17.5 ab	11.0 cd	12.0 b	10.8 bc	10.3 b	11.2 ab
100g	16.8 ab	12.5 a	21.0 a	12.2 bcd	11.5 b	15.7 abc	15.3 b	10.0 ab
200g	18.8 a	13.0 a	12.5 bc	15.3 abc	18.0 a	16.5 ab	14.8 b	11.3 b
300g	18.2 ab	12.0 ab	12.3 bc	17.8 ab	17.7 a	18.3 a	25.2 a	14.7 a
400g	21.2 a	14.8 a	12.0 c	13.6 abc	19.6 a	14.8 ab		8.5 b
500g		11.7 ab	11.8 c	16.3 ab		11.3 bc		
700g		13.2 a		13.2 bc				
1,000g		11.7 ab		14.0 abc				

^v : Non fertilization, ^y : Standard fertilization, ^x : Fresh weight

^w : The rice seedlings were planted 10 days after the application of stem and leaf part.

^v : The rice seedlings were planted simultaneously with the application of fresh cut stem and leaf.

^u : Means followed by the same letter within a column are not significantly different at the 0.05 probability level according to Duncan's multiple range test.

의한 枯死도 豫測할 수 있다.

株當 有效分蘖數에 미치는 影響은 표 2와 같은데, 移秧 10日前 施用區의 대파는 500g, 양파는 100g, 부추는 400g, 마늘은 300g에서 各各 標準 施肥區보다 약 2倍 程度 많았다. 移秧 當日 施用 區에서 대파는 標準施肥區와 有意差가 없었으나 양파는 200g부터 1,000g까지, 부추는 100g에서

400g까지, 마늘은 300g에서만 標準施肥區에 비해 增加를 보였다. 특히 移秧 10日前 대파, 양파, 부추 및 마늘의 莖葉 施用은 有效分蘖을 促進시켜 注目되는 結果라 하겠다.

止葉內의 葉綠素 含量을 보면(표 3) 대체적으로 莖葉의 施用量이 增加함에 따라 比例的으로 增加하는 現象을 나타냈으며 莖葉 施用 時期에 따른

Table 3. Effect of application time and amounts of stem-leaf of 4 *Allium* spp. on chlorophyll contents in pot cultivation of rice plant

(unit: SPAD)

Treatment	Welsh onion		Onion		Chinese chives		Garlic	
	Pre-fert. ^w	Control ^v	Pre-fert.	Control	Pre-fert.	Control	Pre-fert.	Control
N,F ^z	25.5 e ^u	25.5 h	e	f	d	e	f	e
S,F ^y	28.2 d	28.2 g	d	e	c	d	e	d
50g ^x	33.7 c	33.6 e	37.2 ab	30.9 d	29.7 c	30.0 d	31.1 d	30.2 d
100g	33.3 c	31.2 f	33.9 c	30.2 de	29.8 c	32.66 c	35.2 c	35.8 c
200g	33.2 c	35.2 de	35.6 abc	33.3 c	33.1 b	35.7 b	37.5 b	39.5 ab
300g	35.7 b	37.8 bc	35.3 bc	34.8 c	34.9 b	37.4 d	40.5 a	37.6 bc
400g	34.1 bc	37.5 cd	34.9 c	39.0 ab	39.8 a	41.2 a		40.7 a
500g	37.9 a	38.7 bc	37.5 a	39.8 a		41.0 a		
700g		40.3 ab		38.5 ab				
1,000g		41.9 a		37.2 b				

^z : Non fertilization, ^y : Standard fertilization, ^x : Fresh weight

^w : The rice seedlings were planted 10 days after the application of stem and leaf part.

^v : The rice seedlings were planted simultaneously with the application of fresh cut stem and leaf.

^u : Means followed by the same letter within a column are not significantly different at the 0.05 probability level according to Duncan's multiple range test.

Table 4. Effect of application time and amounts of stem-leaf of *Allium* spp. on plant height in pot cultivation of rice plant

(unit: cm)

Treatment	Welsh onion		Onion		Chinese chives		Garlic	
	Pre-fert. ^w	Control ^v	Pre-fert.	Control	Pre-fert.	Control	Pre-fert.	Control
N,F ^z	74.4 d ^u	a	c	a	bc	bc	b	a
S,F ^y	74.7 d	a	c	a	bc	bc	b	a
50g ^x	93.5 a	73.2 ab	93.1 a	73.3 a	69.4 cd	72.7 c	64.0 c	65.2 abc
100g	82.8 c	73.3 ab	82.4 b	72.1 ab	67.8 d	77.3 bc	70.6 b	67.8 ab
200g	90.2 ab	74.0 a	83.5 b	74.3 a	77.1 ab	79.1 ab	71.5 b	63.4 ab
300g	83.3 c	75.4 a	66.9 d	76.1 a	82.3 a	83.2 a	86.9 a	73.3 ab
400g	86.2 bc	76.0 b	68.3 cd	72.8 a	79.9 ab	75.8 bc		57.3 c
500g	82.2 c	68.5 bc	64.1 d	76.2 a		67.4 d		
700g		67.4 c		66.8 b				
1,000g		66.8 c		66.6 b				

^z : Non fertilization, ^y : Standard fertilization ^x : Fresh weight

^w : The rice seedlings were planted 10 days after the application of stem and leaf part.

^v : The rice seedlings were planted simultaneously with the application of fresh cut stem and leaf.

^u : Means followed by the same letter within a column are not significantly different at the 0.05 probability level according to Duncan's multiple range test.

차이는 없었다.

草長の生育은 표 4, 그림 3과 같이 移秧 10日前 施用區에서, 대파는 500g까지, 양파는 200g까지, 부추는 300g과 400g에서, 마늘은 300g에서 標準施肥區에 비해 伸長이 促進되었으으며, 移秧 當日

施用區에서는 부추의 300g을 除外하고는 모든 處理區에서 施用量이 增加함에 따라 抑制되는 傾向이었다.

이삭當 粒數는 移秧 10日前 莖葉施用區에서 대파는 50g부터 400g까지, 양파는 50g에서 200g가

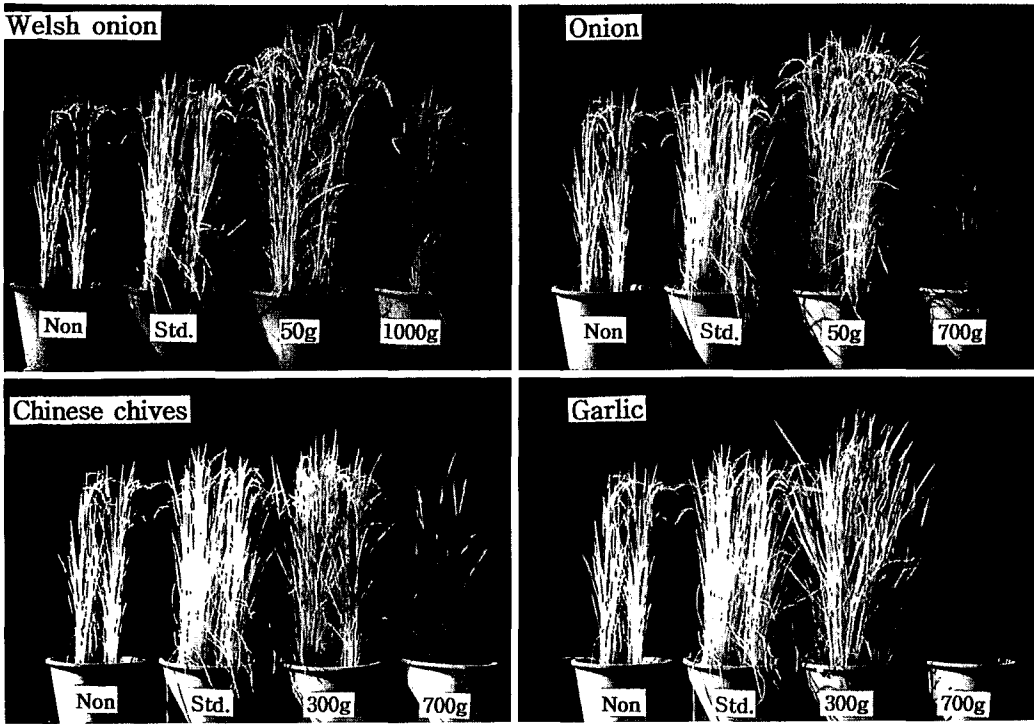


Fig. 3. Effect of application time and amounts of stem and leaf of 4 *Allium* spp. on growth and yield components in pot cultivation of rice plants.

* Rice plants grown in the soil which stem and leaf were applied 10 days before transplanting.

Non : Non fertilization, Std. : Standard fertilization

지 各各 60粒 이상 形成되어 標準施肥區에 비해 많았으며 그外 處理區에서는 施用量의 增減에 큰 影響을 받지 않았다(표 5).

千粒重에 미치는 影響은 표 6과 같은데, 莖葉施用區에 비해 標準施肥區가 가장 높았으며, 대체적으로 莖葉施用量이 增加할수록 낮아지는 傾向이었다. 이는 葉綠素 分析 結果와 같이 晚植栽培時 莖葉의 過多 施用은 營養 生長을 오랫동안 持續시켜 稔實率이 떨어졌다고 思料된다.

포트當 收量에 미치는 影響은 표 7과 같다. 移秧 10日前 施用區에서 대과는 50g부터 400g까지, 양과는 50g부터 100g까지, 부추는 200g부터 400g까지, 마늘은 300g부터 400g까지, 移秧 當日 莖葉施用區에서는 대과는 400g에서, 양과는 200g부터 300g까지, 부추는 100g부터 300g까지, 마늘

은 300g에서 標準施肥區보다 各各 收量이 많았다. 특히 移秧 10日前 대과의 莖葉 50g, 마늘 300g 施用區에서 收量 增加가 顯著하여 標準施肥區에 비해 약 100%의 增加를 보였다.

이상의 結果를 綜合해 보면, 科屬 作物의 莖葉施用이 벼의 生育에 促進的으로 作用한다는 事實은 分明하나 同一量이라도 施用時期에 따라 生育 差異가 크다는 것은 特記할 만한 結果이다. 이는 移秧 10日前에 施用한 莖葉은 그 동안 土壤내에서 分解되어 移秧 후 즉시 吸收할 수 있는 物質로 變해 있지만 移秧 當日 施用한 것은 移秧 후 서서히 分解하기 시작하므로 莖葉의 分解 過程 중 酸素의 不足 現象으로 苗의 發根이 抑制되어 生育은 물론 分蘖이 抑制되었다고 생각된다. 一般 農家에서 마늘과 양과를 收穫한 후 莖葉을 除去하고 벼를 移

Table 5. Effect of application time and amounts of stem-leaf of *Allium* spp. on number of spikelets per panicle in pot cultivation of rice plant

Treatment	Welsh onion		Onion		Chinese chives		Garlic	
	Pre-fert. ^w	Control ^v	Pre-fert.	Control	Pre-fert.	Control	Pre-fert.	Control
N.F ^z	48.9 d ^u	b	cd	b	c	bc	bc	b
S.F ^y	55.1 c	a	c	a	ab	a	ab	a
50g ^x	70.4 a	54.2 a	75.9 a	52.8 ab	52.0 bc	51.8 ab	51.1 bc	51.2 ab
100g	65.4 ab	55.2 a	65.9 b	52.5 ab	51.3 bc	53.5 ab	53.3 c	53.3 a
200g	69.6 a	54.5 a	63.2 b	54.0 a	55.9 ab	53.9 ab	53.2 bc	53.2 a
300g	62.4 b	54.5 a	51.7 cd	54.2 a	57.8 a	55.7 a	54.9 a	54.9 a
400g	68.6 a	56.8 a	48.9 cd	51.7 ab	59.7 a	46.6 c	48.0 b	48.0 b
500g	56.3 c	52.8 ab	46.6 d	50.3 b		46.0 c		
700g		47.6 b		48.5 b				
1,000g		49.3 b		53.3 a				

^z : Non fertilization, ^y : Standard fertilization, ^x : Fresh weight

^w : The rice seedlings were planted 10 days after the application of stem and leaf part.

^v : The rice seedlings were planted simultaneously with the application of fresh cut stem and leaf.

^u : Means followed by the same letter within a column are not significantly different at the 0.05 probability level according to Duncan's multiple range test.

Table 6. Effect of application time and amounts of stem-leaf of 4 *Allium* spp. on weight of 1,000 grains in pot cultivation of rice

(unit : g)

Treatment	Welsh onion		Onion		Chinese chives		Garlic	
	Pre-fert. ^w	Control ^v	Pre-fert.	Control	Pre-fert.	Control	Pre-fert.	Control
N.F ^z	24.3 ab ^u	ab	ab	ab	b	ab	ab	a
S.F ^y	27.2 a	a	a	a	a	a	a	a
50g ^x	23.7 ab	24.3 ab	20.9 bcd	24.0 b	21.7 bc	23.7 ab	22.1 b	25.9 a
100g	24.0 ab	22.7 b	20.0 cd	23.7 b	23.1 bc	24.1 ab	21.0 b	22.1 ab
200g	22.1 b	22.8 b	21.3 bcd	22.4 bc	23.4 bc	22.9 ab	24.3 ab	26.2 a
300g	22.3 b	24.9 ab	21.6 bc	22.6 bc	21.6 bc	20.4 b	22.1 b	24.8 a
400g	23.4 ab	22.8 b	17.9 d	20.3 cd	21.2 c	10.0 c		18.8 b
500g	14.5 c	16.0 c	18.5 cd	15.3 e		13.7 c		
700g		15.2 c		12.8 e				
1,000g		17.5 c		18.6 d				

^z : Non fertilization, ^y : Standard fertilization, ^x : Fresh weight

^w : The rice seedlings were planted 10 days after the application of stem and leaf part.

^v : The rice seedlings were planted simultaneously with the application of fresh cut stem and leaf.

^u : Means followed by the same letter within a column are not significantly different at the 0.05 probability level according to Duncan's multiple range test.

秧한다는 것이 首肯이 간다.

위의 結果들을 綜合해 보면, 科屬 作物에는 禾本科 作物의 生育을 促進시키는 活性物質이 內在되어 있는데, 이들 物質들은 抽出分離 時 弱酸性 分割으로 많이 移行되었다. 또 이들 作物들의 莖葉을 移秧當日에 施用하는 것보다, 移秧 10日前에

施用하면 活性物質이 충분히 溶出된 狀態에서 벼를 移秧하게 되어 初期生育이 促進되는 것으로 밝혀졌다.

실제로 의성, 창녕 등지의 많은 農家에서는 마늘과 양파의 莖葉을 모두 除去하고 苗를 移秧하고 있는 실정인데 위의 結果들로 보아 適當量의 莖葉

Table 7. Effect of application time and amounts of stem-leaf of *Allium* spp. on yields per pot in rice cultivation

(unit : g)

Treatment	Welsh onion		Onion		Chinese chives		Garlic	
	Pre-fert. ^w	Control ^v	Pre-fert.	Control	Pre-fert.	Control	Pre-fert.	Control
N.F ^z	28.5 g							
S.F ^y	50.2							
50g ^x	106.1	50.7	83.4	41.8	40.6	39.9	34.7	44.4
100g	79.1	47.0	83.1	45.4	40.8	60.7	51.4	35.4
200g	86.8	48.5	50.5	55.6	70.6	61.1	59.1	47.3
300g	75.8	48.9	41.3	65.9	66.3	62.4	99.7	60.0
400g	86.7	57.6	31.5	42.8	74.5	20.4		23.0
500g	51.8	29.6	30.6	37.8		21.4		
700g		28.6		24.5				
1,000g		30.2		41.8				

^z : Non fertilization, ^y : Standard fertilization, ^x : Fresh weight

^w : The rice seedlings were planted 10 days after the application of stem and leaf part.

^v : The rice seedlings were planted simultaneously with the application of fresh cut stem and leaf.

을 畚土에 골고루 施用하여 10일 정도 分解시킨 후 移秧한다면 충분히 增收效果를 期待할 수 있으리라 믿는다.

收量 增加效果를 가져왔다.

引用文獻

摘 要

과屬 植物體 內에 있는 活性物質을 抽出 分離하여 生物檢定하고, 이들 作物의 莖葉을 직접 pot에 施用하여 벼를 栽培하였을 때 生育 및 收量 構成 要素에 미치는 影響은 다음과 같다.

1. 벼 幼苗의 發根 및 生育을 促進시키는 物質은 마늘의 鹽基性 分割과 대파, 양파, 부추 및 마늘의 弱酸性 分割에서 共通的으로 抑制 物質보다 促進物質의 活性이 높았으며 抑制物質은 그外 分割에서 活性이 높았다. 第 2엽초의 伸長 促進 혹은 抑制 物質은 供試한 과屬 植物에는 內在하지 않았다.
2. 移秧 후 벼 幼苗의 枯死率은 移秧 當日에 비해 移秧 10日 前에 莖葉을 施用한 處理가 높았고 특히 대파와 양파에 비해 부추와 마늘 施用區에서 높았다. 移秧 10日 前 莖葉施用은 有效分 蘖數를 顯著히 促進시켰으며 특히 대파의 50g에서 400g까지, 양파의 50g에서 200g까지는 이삭粒數의 增加도 나타나 標準施肥區에 비해

1. 崔尙台. 1993. 대파의 活性 物質에 關한 研究. II. 대파 內의 他感物質. 韓國園藝學會誌. 34(5) : 355-361.
2. 崔尙台, 安燐根, 張永得. 1995. 과屬 植物의 活性物質이 作物의 幼苗生育에 미치는 影響. 韓國園藝學會誌 發表要旨. 13(2) : 396-397.
3. _____, 宋良翼. 1993. 대파의 活性物質에 關한 研究. I. 粗抽出物이 菊花科 作物의 生育에 미치는 影響. 韓國園藝學會誌. 34(5) : 344-354.
4. 허훈, 강양순. 1976. 答 다모작 작부체계확립 시험. 영남작물시험장 시험연구보고서. pp. 391-398.
5. 홍종욱, 전재기, 제상울, 이우승, 최정, 김용수. 1976. 答의 작부체계에 관한 조사연구. Research Review of Kyungpook National Univ. 21 : 255-265.
6. 권중락, 이재석, 박노권. 1982. 시설원에 후작 벼 시비적량시험. 1982년도 경북농촌진흥원 시험연구보고서. pp. 606-618.

7. 박창영, 이재생, 노영팔, 정연태, 손일수, 신종범. 1990. 답전 윤회의 기반 기술에 관한 연구. 영남작물시험장 시험연구보고서. pp. 334-348.

8. 서정식, 조병옥. 1982. 논마늘 후작 수도 질소 시비 방법시험. 강원도농촌진흥원 4시험연구 보고서. pp. 581-592.