

올방개 塊莖의 萌芽와 再生後 生育에 미치는 Bensulfuron-methyl의 影響

申茲承 · 全載哲 · 李哲圭*

Effect of Bensulfuron-methyl on Bud Sprout and Regrowth from Growth Cessation in *Eleocharis kuroguwai*

Shin, H.S., J.C. Chun and C.K. Lee*

ABSTRACT

The experiment was conducted to investigate effects of bensulfuron-methyl{methyl 2-((4,6-dimethoxy-pyrimidin-2-yl)amino)carbonyl amino)sulfonyl)methyl}benzoate} on bud sprouting, percent regrowth, and regrowth from growth cessation in *Eleocharis kuroguwai*. Application of bensulfuron-methyl resulted in sprouts of two of three lateral buds in addition to the apical bud of *E. kuroguwai*. With bensulfuron-methyl the culms elongated from the sprouted buds were killed soon after emergence. However, the buds remained biologically active. During the period of growth cessation the tuber buds respired in a minimum rate, but respiration began to increase with regrowth. At regrowth increase in the respiration was greater in the lateral buds than in the apical bud. Days required to regrowth was 35 days in the suppressed apical bud when applied at the rate of 51 g a.i. ha bensulfuron-methyl, while the suppressed lateral buds sprouted first and second required 29 and 28 days, respectively. After regrowth number of new culms was two to three times greater in the lateral buds than in the apical bud.

Key words : *Eleocharis kuroguwai*, bud sprout, regrowth, bensulfuron-methyl.

緒 言

올방개(*Eleocharis kuroguwai* Ohwi)는 多年生 방동사니과 雜草로서 最近 多年生에 有用한 除草劑의 處理에도 불구하고 急速度로 繁殖 優占化되어 벼 收量減少 招來 및 收穫時 機械使用을 어렵게 만드는 問題雜草로 指摘되고 있다.^{6,7)} 全國 雜草分析 調査에 의하면¹⁷⁾ 地域別 올방개의 優占度는 1981년에 京畿 9.3%, 江原 8.4%, 忠北 6.4%, 忠南 3.4%, 全北 1.8%, 全南 2.7%, 慶北 0.3% 및 慶南 0.6%로서 全國 平均 3.4%에 不過하였다. 그러나 多年生 防除用 除草劑의 使用에도 不拘하고 그 發生量이 해마다 增加되어 京

畿地域의 경우 10年 後인 1990年度인 優占도가 4-6倍 增加한 37-55%가 되어 最優占 雜草로 分類되었다.¹³⁾ 崔 等⁸⁾에 의하면 既存 除草劑의 連用으로 雜草發生樣態에 影響을 미쳐서 主要 草種別 優占도가 年度別로 많은 變化를 보여 대체로 피 등, 一年生 雜草의 發生은 줄어들고, 올챙고랭이, 올방개, 너도방동사니 등 多年生 雜草는 漸次 增加하여 優占化되었다고 보고하였다. 이와 같은 多年生 雜草의 增加 原因은 水稻作에 있어 耕種方法의 變化와 特定 除草劑의 連用에서 緣由되고 있다는 많은 證據들이 提示되어 왔다.^{8,9,15)} 特히 다른 多年生 雜草와 比較하여 올방개가 最優占化되고 있는 原因으로는 올방개 塊莖이 地表下 30cm까지 分布하여 發生深度가 多樣

* 全北大學校 農科大學 Department of Agricultural Chemistry, Jeonbug National University, Jeonju 560-756, Korea.

하며, 出芽가 不均一하여 初期土壤處理型 除草劑로서는 後發生되는 올방개의 除草가 어렵다는 것이었다.^{10,12,19)}

張과 草藤⁷⁾에 의하면 既存 土壤處理型 除草劑를 올방개 塊莖 移植後 8, 18 및 35日에 處理한 경우 出芽直後 또는 處理直後 올방개의 葉身이 褐變 枯死되었으나 一定 期間 生育 抑制 後 株基部에서 再生 되었다고 報告하였고, 또 申⁴⁰⁾ 및 Chun과 Shin^{3,4)}도 sulfonylurea系 除草劑인 bensulfuron-methyl을 올미와 올방개에 處理한 경우 初期 얼마간 生育 停止後 再生하여 正常的인 生育이 進行됨을 觀察한 바 있다.

올방개는 다른 多年生 雜草에 比較하여 比較的 地表下 깊은 곳에서 塊莖을 形成하며, 이 塊莖은 強한 休眠性¹⁹⁾을 가지고 있을 뿐만 아니라, 塊莖 上部에 3-6枝의 包皮로 덮힌 4-6個의 눈이 있는데, 이들 눈 사이에는 頂芽優勢現象이 있어 이미 萌芽한 頂芽가 喪失될 경우 未萌芽 中에 있던 側芽에서 塊莖의 貯藏養分이 남아있는 한 繼續 萌芽되는 特徵이 있음이 報告되고 있다.^{14,16,19,22)}. Chun과 Shin⁴⁾은 bensulfuron-methyl에 의한 올방개 生育 抑制 後 再生까지 日數에는 藥劑間 差異가 있어, 處理 藥劑가 높을 수록 再生이 늦어진다고 하였고, 또한 頂芽보다 側芽에서의 生育 抑制 期間이 짧다고 報告한 바 있다. 이와함께 本實驗에서는 bensulfuron-methyl 處理後 올방개 塊莖의 頂芽와 側芽의 萌芽力, 萌芽 後 눈의 活性과 再生率 및 再生 後 生育狀態를 調査하였다.

材料 및 方法

實驗에 使用한 올방개 塊莖은 越冬後인 1991年 4月 全北大學校 農大 雜草園에서 採取한 5℃ 冷藏庫에 保管하면서 使用하였다. 塊莖은 個體當 生體重 1~1.5g의 것을 프라스틱 포트 (10cm×15cm)에 堆壤土(有機物 含量 2.5%, pH5.7)를 13cm깊이로 충진한 後 1cm 깊이로 移植하였다. 塊莖 移植 後 bensulfuron-methyl을 39 및 51g a.i/ha로 處理하고, 포트의 水位는 全實驗 期間에 걸쳐 1cm가 되도록 維持하였다. 頂芽 및 側芽의 發生樣狀은 除草劑 處理後 10日 間隔으로 調査하였다. 藥劑 處理後 出現한 눈의 順序에 따라 맨 처음 것은 頂芽, 그 다음 것은 차례로 第 1側芽, 第 2側芽로 定義하고, 芽間 生育抑制 後

再生率, 再生에 要하는 日數, 再生後 生育 및 生物學的 活性 등을 測定하였다. 除草劑에 의한 各 年의 生物學的 活性 與否는 TTC 還元力¹⁸⁾으로 調査하여 吸光度 0.05 以上の 것을 活性이 있는 것으로 看做하였다. 生育 抑制 및 再生中인 各 年의 呼吸力은 10日 間隔으로 頂芽, 第 1側芽 및 第 2側芽로 分離하여 50mg씩 細切한 後, 減壓하여 植物體의 組織內 空氣를 除去한 다음, 3ml HEPES溶液이 들어있는 反應曹(Cole-Parmer Instrument Co.)에 넣고, 溫度를 25℃로 維持하며 時間이 經過함에 따라 HEPES溶液 中 溶存 酸素의 變化量을 酸素 電極 測定 裝置로 調査하였다.⁵⁾

結果 및 考察

1. 芽間 萌芽에 대한 bensulfuron-methyl의 影響

Bensulfuron-methyl處理는 올방개 塊莖의 萌芽數의 增加를 가져왔다(表 1). Bensulfuron-methyl 無處理區에서 萌芽된 芽數가 時間의 經過에도 不拘하고 頂芽 하나에만 그쳤던 反面, bensulfuron-methyl處理區에서는 頂芽와 더불어 側芽의 萌芽를 가져와 51 g a.i/ha 處理區에서 總 3個의 눈이 萌芽되었다. 또한 側芽의 萌芽 時期가 遲延되기는 하였지만 處理藥劑가 높을 수록 萌芽數도 增加하는 傾向을 나타내었다. 藥劑 處理後 萌芽까지 所要되는 日數는 頂芽가 가장 짧아서 7日이 所要된 反面, 側芽에서는 第 1側芽가 13日, 第 2側芽가 21日이 所要되었다(그림 1).

올방개 塊莖은 無處理區에 移植 後 時間이 經過함에도 不拘하고 4-5個의 눈중 頂芽에서만 萌芽하였을 뿐 側芽의 萌芽는 誘起되지 않았는데, 萌芽한 頂芽를 除去하면 側芽의 萌芽가 誘起되었

Table. 1. Sprouting of tuber buds in *Eleocharis kurogwai* as affected by bensulfuron methyl.

Application rate (g a.i./ha)	Number of sprouted buds ¹⁾				
	10 DAT	20 DAT	30 DAT	40 DAT	
0	1a	1b	1c	1c	
39	1a	2a	2b	2b	
51	1a	2a	3a	3a	

¹⁾ DAT=Days After Treatment. Means in a column followed by the same letter are not significantly different at the 5% level by Duncan's Multiple Range Test.

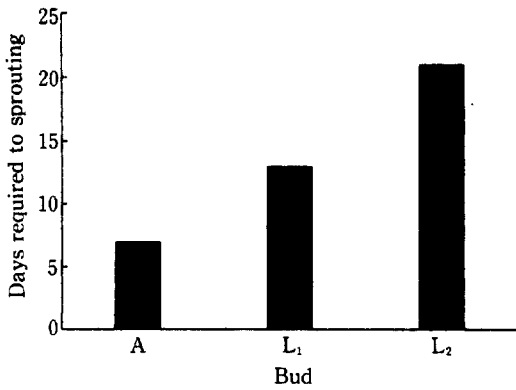


Fig. 1. Days required to sprouting of tuber buds after application of bensulfuron methyl. (A : apical bud, L₁ and L₂ : lateral bud sprouted first and second, respectively).

던 것으로 보아 頂芽의 正常的인 生育이 側芽의 萌芽를 抑制하였던 것으로 생각된다. 이와 같은 側芽의 萌芽力은 논 的 耕 耘 및 整地 作業時 機械에 의하여 우연히 既出芽한 눈이 除去될 경우 萌芽하지 않고 있던 側芽에서 萌芽하여 生育이 繼續될 수 있음을 示唆해준다. Kusanagi¹⁶⁾에 의하면 올미, 올방개 的 塊莖에는 多數의 눈이 存在하는 草種으로 最初 出芽한 後 地上部가 除去되면 塊莖의 貯藏養分이 保有되는 한 繼續해서 出芽된다고 하여, 이것이 遲延 發生되는 理由中의 하나라고 하였고, 또 植木과 中村²²⁾도 올방개 塊莖으로 부터 萌芽한 눈이 일단 伸長을 始作하면 殘芽의 伸長을 抑制하지만 이미 生育한 눈을 除去하면 殘芽가 萌芽되어 伸長하는 데, 이들 芽間에 어떤 競合關係가 存在한다고 하여 本 實驗의 結果와도 類似하였다.

Bensulfuron-methyl은 올방개 塊莖의 頂芽 및 萌芽를 抑制하지는 못하였으나, 萌芽 後에는 곧 莖先端의 伸長을 中止시키고, 그 후 얼마동안 伸長 停止狀態를 持續시켰다. Bensulfuron-methyl에 의한 頂芽의 伸長 抑制 期間 中에는 側芽中 2-3

個의 側芽들이 同時에 또는 順次的으로 萌芽되었으나 이들 또한 곧 伸長이 停止되었다. 多數의 눈을 가진 올방개 塊莖으로 부터 萌芽되는 芽數는 無處理區에 比하여 bensulfuron-methyl 處理區에서 많아 除草劑가 側芽의 萌芽를 誘起하였다고 할 수 있다. 한편 處理 藥量間에도 差異가 있어서 低藥量 處理區에 比하여 殘效量이 많은 高藥量 處理區에서 萌芽數가 많았다. 이와같은 現象은 除草劑의 處理가 이미 出現한 頂芽 및 側芽를 人爲的으로 除去한 것과 같은 效果를 얻어, 頂芽를 促進한 結果라 할 수 있다. 한편 生育抑制 後 萌芽時 여러개의 側芽가 同時에 出現되지 않고 順次的으로 出現함으로 보아 萌芽時 芽間 競合關係가 있는 것으로 생각된다.

2. 生育抑制期間 中 芽間 生物學的 活性差異

萌芽 後 除草劑에 의한 生育 抑制 期間 中에도 올방개의 頂芽 및 側芽는 藥量 및 調查 時期에 關係없이 TTC還元力을 보여 生物學的으로 活性이 있음을 나타내었다(表 2). 또한 頂芽 및 側芽의 呼吸量은 일찍 萌芽하여 生育抑制 期間이 긴 頂芽 보다는 늦게 萌芽한 側芽에서, 그리고 生育抑制 期間동안 보다는 再生時 또는 再生 後의 경우가 높았다(表 3).

올방개 塊莖을 뜻트에 移植하고 除草劑를 處理한 다음 順次的으로 萌芽한 頂芽, 第1 側芽 및 第2 側芽의 葉身은 完全히 褐變 枯死되었으나, 頂芽 및 側芽는 處理藥量에 關係없이 TTC還元力을 보여 生物學的으로 活性을 가진 채로 生育抑制 狀態가 持續되고 있음을 나타내었다. 頂芽의 呼吸量은 除草劑 處理 10日後와 30日後에 3.7 nmol/ml/mg/h로 낮았으나 時間이 經過하여 生育 抑制로부터 再生되는 時期인 40日後에는 2倍 過程 增加되었다. 한편 頂芽보다 늦게 出芽한 側芽들의 呼吸量은 頂芽보다 2-3倍 더 높았는데,

Table 2. Bud viability of *Eleocharis kuroguwai* after application of bensulfuron methyl.

Application rate (g a.i./ha)	Viability of bud ¹⁾					
	30 DAT			50 DAT		
	Emerged buds			Emerged buds		
	A	L ₁	L ₂	A	L ₁	L ₂
39	+	-	+	+	+	+
51	+	-	+	+	+	+

¹⁾ DAT=Days after treatment. Bud viability was determined using TTC test. +=viable. A : apical bud, L₁ and L₂ : lateral bud sprouted first and second, respectively.

Table 3. Oxygen uptake of tuber buds in *Eleocharis kuroguwai* after application of bensulfuron methyl.¹⁾

Bud	Oxygen uptake (nmole/ml/mg/h)			
	10 DAT	20 DAT	30 DAT	40 DAT
A	3.7	3.7 b	7.6 c	13.5 b
L ₁	N	8.3 a	15.2 b	18.3 a
L ₂	N	9.7 a	22.4 a	19.2 a

¹⁾ DAT=Days after treatment. N: No sprouting. Means in a column followed by the same letter are not significantly different from the 5% level by Duncan's Multiple Range Test. A: apical bud, L₁ and L₂: lateral bud sprouted first and second, respectively.

이는 同一塊莖에 붙어있는 3-5개의 芽間에도 出現時期에 따라 除草劑에 대한 反應이 差를 나타낸 結果로 생각된다. 따라서 올방개의 눈이 萌芽한 後 bensulfuron-methyl에 의하여 萌芽初期에 葉身은 完全히 褐變枯死되었다 할지라도 葉身의 褐變枯死後 再生時까지 完全枯死에 이르는 않고, 最小限의 代謝活動을 繼續하고 있었다. 呼吸量으로 본 代謝活動의 程度는 生育抑制後 時間이 經過함에 따라 增加하였는 데, 增加程度는 頂芽의 경우 藥劑處理 30日後까지 거의 變動이 없이 維持되었으나, 40日後에 2倍程度 增加하여 生育抑制期間에는 呼吸量이 微弱하였지만 再生時 또는 再生後에는 急増하는 것으로 判明되었다. 側芽의 경우 呼吸量은 同一調査時期에 頂芽 보다 2-3倍 높았는데, 이는 側芽가 頂芽 보다 늦게 出芽하였고, 또 第1側芽 보다 第2側芽가 더 늦게 出芽하여 bensulfuron-methyl 殘效性 減少로 인한 除草劑의 影響을 적게 받았던 것으로 생각된다.

Chun과 Shin³⁾은 bensulfuron-methyl을 올미에 處理하였을 때 올미塊莖의 TTC還元力은 生育抑制期間 維持되었다가, 再生後 地上部 生育이 再開되면 塊莖의 貯藏養分이 損失되어 TTC還元

力을 잃게 된다고 報告하였다. 申²⁾은 올미에 bensulfuron-methyl 處理한 後의 根部 및 莖葉部의 呼吸量은 生育抑制期間 보다는 再生時에 높게 나타났다고 報告한 바 있는데, 올방개의 경우도 이와 類似하여 葉身枯死後 呼吸量은 生育抑制期間에 낮았으나 再生時에 增加하는 現象을 보였다. 또 頂芽 보다 側芽에서 더 높게 나타났는 데, 이는 bensulfuron-methyl이 올방개의 눈을 完全히 枯死시키지 못하고, 出現時期에 따라 代謝活動을 抑制하는 程度가 달랐기 때문에 나타난 結果라 할 수 있다.

3. 生育抑制後 再生 및 生育差異

Bensulfuron-methyl 處理後 生育抑制된 頂芽와 側芽는 時間의 經過와 함께 再生되었는 데, 再生까지의 日數는 高藥量 處理區에서 보다는 低藥量 處理區에서, 또 頂芽에서 보다는 側芽에서 더 짧았다(그림 2). 한편 伸長 停止된 눈으로 부터의 再生率은 藥劑處理 30日後와 50日後에 高藥量 處理區에서 보다는 低藥量 處理區에서, 그리고 頂芽 보다는 側芽로부터의 것이 높았다(表 4).

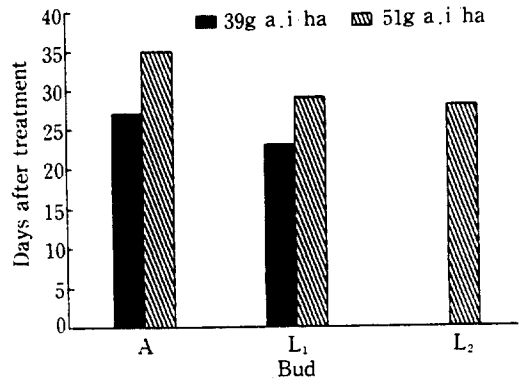


Fig. 2. Days required to regrowth from growth suppression of *Eleocharis kuroguwai* after application of bensulfuron methyl. A: apical bud, L₁ and L₂: lateral bud sprouted first and second, respectively¹⁾.

Table 4. Percent regrowth from the suppressed bud of *Eleocharis kuroguwai* after application of bensulfuron methyl.

Application rate (g a.i ha)	Percent regrowth ¹⁾					
	30 DAT			50 DAT		
	A	L ₁	L ₂	Suppressed bud A	L ₁	L ₂
39	68	83	87	94	96	95
51	20	65	73	75	92	95

¹⁾ DAT=Days after treatment. A: apical bud, L₁ and L₂: lateral bud sprouted first and second, respectively.

除草劑 處理 後 再生까지 要하는 日數의 差異는 bensulfuron-methyl 處理 後 經過 時間에 따른 殘效量과 關聯이 있는 것으로 생각된다. 즉 早期 萌芽된 頂芽나 側芽일수록 더 많은 藥害를 받아 生育 抑制 期間이 긴 反面, 늦게 萌芽한 側芽는 出現될 當時 殘效量의 減少로 因하여 除草劑에 의한 生育抑制 後 再生이 빨랐던 것으로 생각된다. 또한 除草劑 處理 後 再生까지의 日數는 各 芽의 呼吸量과도 關聯이 있어 表 3에서 보는 바 와 같이 呼吸量이 많았던 第1側芽와 第2側芽에서 呼吸量이 적었던 頂芽보다 더 적게 所要되었다. 이와같은 呼吸量의 差異는 出現後 時期 및 出現 抑制 期間과 關聯이 있는 것으로 除草劑에 의한 葉身 枯死 後 時間이 經過할수록 그리고 늦게 出現할수록 높은 呼吸量의 傾向을 보였는데, 이것은 處理 藥劑의 殘有量 多少에 따른 影響 때문인 것으로 생각된다.

한편 除草劑 處理 30日後에 各 芽間 再生率은 低藥量 處理區가 高藥量 處理區에서 보다 높았으나, 60日後에는 거의 差異가 없었다. 各 芽間 再生率의 경우도 頂芽에 比하여 側芽에서 훨씬 높았다. 頂芽 보다 側芽에서 再生率이 높은 것은 늦게 出現한 側芽가 除草劑의 影響을 적게 받아 呼吸量이 많았기 때문으로 思料된다. 張과 草藤⁷⁾에 의하면 올방개 塊莖 移植 後 前期, 中期 및 後期 處理型 除草劑를 處理할 경우 處理 後 初期에 올방개의 莖葉部를 褐變 枯死시켰으나 完全히 枯死시키지 못하고 藥劑에 따라 一定期間 生育 抑制 後 莖先端으로부터 再生되었다고 報告한 바 있다. 張 等¹¹⁾에 의하면 bensulfuron-methyl의 分解 速度는 土壤 特性에 따라 약간의 差異가 있었는데, 半減期가 砂質壤土에서 보다는 壤土에서 2日 程度 더 所要되어 9日이었으며, 藥劑 處理 35日後에는 處理量의 90% 以上이 分解 不活性化 되었다고 하였다. 이와같이 bensulfuron-methyl 處理 後 經過 時間別 分解 不活性化, 즉 殘效量의 多少에 의한 影響力의 差異로 因하여 올방개 芽의 出芽 時期別 生育 抑制 期間, 再生까지 所要 日數 및 呼吸 程度가 다르게 나타났던 것으로 생각된다.

除草劑에 의한 生育 抑制 後 再生은 新莖을 形成하면서 시작 되었는데, 新莖數는 藥劑 處理後 時間이 經過함에 따라 增加하였으며, 增加數는 頂芽에서 보다 側芽에서 많았다(그림 3). 生育

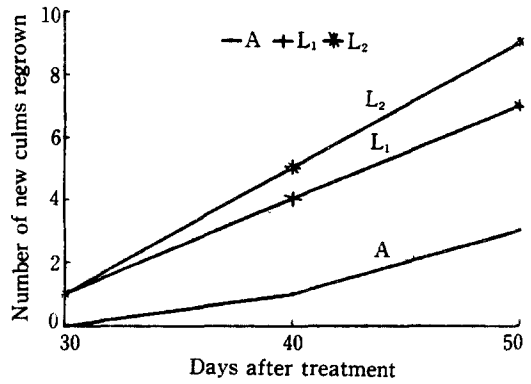


Fig. 3. Development of new culms from the suppressed bud of *Eleocharis kuroguwai* after application of bensulfuron methyl. (A : apical bud, L₁ and L₂ : lateral bud sprouted first and second, respectively).

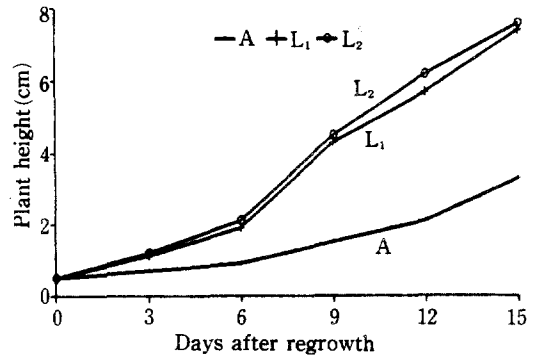


Fig. 4. Increase in plant height of the regrowing buds of *Eleocharis kuroguwai*. (A : apical bud, L₁ and L₂ : lateral bud sprouted first and second, respectively).

抑制로부터 再生後 伸長 速度 또한 再生이 빠른 第1側芽와 第2側芽가 頂芽 보다 빨랐다(그림 4).

生育 抑制 後 新莖의 形成은 處理 30日後에는 거의 差異가 없었으나, 時日이 經過하면서 增加하여 50日後의 경우 頂芽에 比하여 第1側芽와 第2側芽에서 2-3倍 많이 形成되었다. 再生後 伸長 速度의 경우도 頂芽보다 第1側芽와 第2芽에서 的이 더 빨랐는데, 이는 藥劑 處理後 經過 時間別 殘效量의 差異로 因한 生育 抑制 期間과 再生 後 活력에 差異가 있었기 때문으로 생각된다. 生育 抑制로부터 再生된 後의 新莖形成은 再生이 늦고 芽의 呼吸量이 적었던 頂芽에서 보다 再生이 빠르고 呼吸量이 많았던 側芽에서 2-3倍 많이 形成되었다. 頂芽에서 보다 側芽에서 藥劑 處理後 莖生이 빠르고, 新莖 形成數도 많았으며,

또한 生長 速度도 빨라서 頂芽에서의 再生育은 이후 더욱 抑制되는 現象을 보였다.

梁等¹⁹⁾과 植木 및 中村²²⁾에 따르면 올방개의 萌芽後 繁殖 樣式은 한개의 分化基部에서 根莖이 伸長하여 1次 分株를 形成하고, 다시 1次 分株로부터 伸長한 根莖이 2次 分株를 만들면서 反復하며 4-5次 分株를 形成한다고 하였다. 그러나 除草劑 處理時的 경우 正常的인 올방개 繁殖 樣式과는 달리 分化基部에 新莖이 密生하였는데, 이는 除草劑에 의한 生育 抑制로부터 再生後 分化時 分化基部에서 根莖을 伸長시키지 못하고 分化基部에서 密生하는 形態를 보였다.

以上的 結果에서 보면 bensulfuron-methyl 處理로 올방개의 萌芽는 抑制되지 않았으나, 出現後 生育 抑制 狀態가 얼마 동안 持續되었는데, 이 期間 中에는 葉身の 褐變 枯死에도 不拘하고 눈은 生物學的으로 完全히 枯死되지 않고 最小限의 呼吸으로 生存되고 있었다. 또한 Bensulfuron-methyl은 올방개 側芽의 萌芽를 誘起하여 無處理區에서와 달리 側芽에서 萌芽되었는데, 側芽들이 同時에 萌芽되지 않고 一定 期間 間隔을 두고 順次的으로 萌芽되어 頂芽 및 側芽의 萌芽 時期와 各 時期別 殘效量이 눈의 出現 또는 再生後 生育에 크게 影響을 미치는 것으로 나타났다. Bensulfuron-methyl處理가 側芽의 萌芽를 誘起하였던 것은 側芽에 直接 吸收된 bensulfuron-methyl에 의한 影響때문으로 생각되는데, 이것은 Chun과 Shin⁴⁾의 頂芽에 處理된 ¹⁴C-bensulfuron-methyl이 側芽로는 移行되지 않는다고 報告가 뒷받침 하여주고 있다.

한편 bensulfuron-methyl處理後 塊莖의 芽間에는 萌芽까지의 日數, 再生率, 再生後 生育 程度 등에서 差異를 보여 芽間 bensulfuron-methyl에 대한 感受性에 差異가 있음을 나타내주었다. 비록 側芽들이 頂芽 보다는 bensulfuron-methyl에 대해서 感受性이 크다고는 할지라도, 이들도 再生後 正常的인 生育이 可能하며 頂芽에서나 모두 最後로 新塊莖 形成까지를 생각 할 수 있다. 따라서 bensulfuron-methyl에 의한 生育 抑制 및 再生과 再生後 生育모두가 處理 藥量과 密接한 關係가 있는 點을 考慮하면 올방개의 防除의 側面에서 볼 때 處理後 生育 抑制 期間을 可及的 延長시킬 수 있는 水準으로의 處理가 바람직하다.

摘 要

올방개의 塊莖의 芽間 萌芽力, 再生 및 再生後 生育에 미치는 bensulfuron-methyl의 影響을 檢討하였다.

1. Bensulfuron-methyl 無處理區에서는 頂芽만이 萌芽한 反面, 處理區에서는 側芽의 萌芽가 誘起되어 頂芽의 生育 抑制 期間中 2-3개의 側芽가 萌芽되었다.
2. Bensulfuron-methyl 處理로 出芽時 葉身の 褐變 枯死를 나타내었지만, 그後 生育 抑制 期間中에 頂芽 및 側芽는 生物學的 活性을 나타내었다.
3. 올방개는 生育 抑制 期間 中에도 最小限의 呼吸을 하고 있었으나, 再生 前後에 呼吸量이 急速度로 增加되었는데, 增加 程度는 頂芽에서 보다 側芽에서 높았다.
4. 除草劑 處理後 再生 日數는 51 g a.i/ha 處理區에서 頂芽에서 35日이 所要된 反面, 第1側芽와 第2側芽는 各各 29日과 28日이 所要되었다.
5. 生育 抑制後 新莖 形成數는 頂芽에서 보다 側芽에서 2-3배 더 많았으며, 再生後 生長 速度도 側芽의 경우가 빨랐다.

引 用 文 獻

1. 本間豐邦·伊藤一幸·渡邊泰. 1981. クログワイ塊莖の萌芽特性について. 雜草研究 26(別): 53-54.
2. 富永達·小林央·植木邦. 1980. クログワイ塊莖の萌芽特性におけるワローン間變について. 雜草研究 25(別) 91-92.
3. Chun, J.C. and H.S. Shin. 1989. Differential susceptibility of *Sagittaria pygmaea* Miq. tubers to bensulfuron. Proc. 4th Symp. European Weed Res. Soc. Vol. 2: 379-285.
4. Chun, J.C. and H.S. Shin. 1992. Post-application response of *Eleocharis kuroguwai* to bensulfuron methyl. Proc. 1st Int. Weed Cont. Cong. Vol. 1(in press).
5. 萩原文二編. 1977. 電極法による酸素測定講談 ネサイエンテイフイシロ. 東京.

6. 崔忠淳·金純哲·黃東容. 1989. 除草劑의 連用이 논 雜草發生에 미치는 影響. 韓雜草誌 9(1) : 39-45.
7. 張暎熙·草藤得一. 1982. 畚 多年生 雜草 을 미 및 을방개에 대한 除草劑 作用性에 關한 研究. 韓雜草誌 2(1)41-46.
8. 具滋玉·權三列. 1981. 水稻栽培樣式에 따른 雜草發生 特性研究. 韓雜草誌 1(1) : 30-43.
9. 具然忠·尹成浩·朴錫洪. 1985. 논 作付體系 樣式에 따른 雜草發生樣相의 變化. 韓雜草誌 5(2) : 137-142.
10. 具然忠·朴錫洪·權圭七·李鐘勳. 1984. 主要 多年生雜草에 대한 播種 深度別 雜草發生 狀態에 關한 研究. 韓雜草誌 4(2) 130-134.
11. 張益銑·文永熙·梁桓承. 1987. 新規 除草劑 bensulfuron methyl 土壤中 吸着, 移動 및 分解性. 韓雜草誌 7(2) : 165-170.
12. 金純哲·許輝·襄聖浩. 1976. 雜草防除에 關한 研究. 논에 發生하는 主要 多年生雜草의 休眠性과 發芽性과 關하여. 農試年報 18 : 105-109.
13. 김희동·성문석·주영철·김영호·최영진·이동우. 1991. 京畿地域의 논 雜草分布調查. 韓雜草誌 11 別(2) : 21-29.
14. Kim, K.U and B.H. Kang. 1977. Ecological characteristics of perennial sedges, *Eleocharis kuroguwai* Ohwi and *Cyperus serotinus* Rottb. Proc. 6th Asian Pacific Weed Sci. Conf. : 185-192.
15. 草雉得一. 1984. 水田多年生雜草의繁殖特性의解明と防除に關する研究. 雜草研究 29 : 225-267.
16. Kusanagi, T. 1978. Biology and control of perennial paddy weeds. J. Pest. Sci. 3 : 485-497.
17. 吳潤鎮·具然忠·李鐘薰·咸泳秀. 1981. 最近韓國의 논 雜草分析에 關하여. 韓雜草誌 1(1) : 21-29.
18. Roberts L.W. 1950. A survey of tissue that reduce 2, 3, 5-triphenyl tetrazolium chloride in vascular plants. Bull. Torrey Bot. Club 77 : 372-381.
19. 梁桓承·金茂基·全載哲. 1976. 多年生雜草의 發生에 關한 研究 韓作誌 21(1) : 24-34.
20. 申鉉承. 1989. 을미의 生長沮害 및 再生에 미치는 bensulfuron methyl의 影響. 全北大學校 碩士學位論文 18p.
21. 植木邦和·坂口敏雄. 1969. 多年生雜草 クログワイの防除に關する基礎研究. 第2報 萌芽および 初期生育に關する諸特性. 雜草研究 8 : 29-36.
22. 植木邦和·中村安夫. 1969. 多年生雜草 クログワイの防除に關する基礎的 研究. 第1報 繁殖の生理生態學的特性について. 雜草研究 8 : 50-56.