

江原地域 地帶別 雜草 分布

金起植* · 金在錄* · 高鍾漢* · 史鍾九* · 張鎮先* · 金斗烈*

Weed Flora Changes in Lowland Rice Field in Gangweon Province.

Kim, K.S*, J.R. Kim*, J.H. Ko*, J.G. Sa*, J.S. Chang*, D.Y. Kim*

ABSTRACT

The weed survey in lowland rice field in 1992 was conducted to identify weed population change as affected by different elevation, soil type and cultivation pattern at Gangweon province.

There were more perennial weeds in plain and east coastal area while more annual weeds in mid alpine and alpine area. Meanwhile, perennial weed species was more dominant at ordinary and sandy soil but annual weed species was more dominant at poorly drained soil.

In general, hand and machine(30 day old seedling) transplanting would result in higher dominant weed species of perennial while there was more annual weed species in machine (10 day old seedling) transplanting and dry seeding, respectively. Also, annual weed species was more predominant at spring plowing time compared to autumn plowing time.

Particularly, there was change in dominant weed species with time. In 1971 annual weed species was more predominant but perennial weed species was highly dominant in 1981 and 1992.

Key words : weed survey, lowland rice field, perennial weed, annual weed, machine transplanting, dry seeding, predominant, plowing time, soil type.

緒 言

잡초로 인한 벼의 수량 감소 원인으로서는 양분, 수분의 경합과 光의 透過를 遮斷하는 直接的인 원인과 병원균과 곤충의 서식지로 인

한 병충해를 誘發케 하는 간접적인 원인으로 크게 구별되어진다. 이러한 雜草는 人類가 農事를 始作함과 더불어 發生하여 끊임없이 防除되어 왔으나 完全한 예방과 防除는 극히 어려운 실정이다. 따라서 효과적인 잡초 방제가 되지 못하면 雜草의 多樣性, 廣域性, 萬能性에

* 江原道農村振興院(Gangweon Provincial office of Rural Development Administration, Chun Cheon 200-150, Korea) <1994. 10. 10 접수>

依하여 작물에 막대한 被害를 주게 된다¹⁰⁾

또한 벼재배 논에 雜草가 發生하게 되면 防除에 자재 및 勞力費를 增加시켜 結果的으로 經營費가 增加되어 合理的인 農業經營과 省力栽培에 큰 負擔을 주게 된다.

벼 栽培에서 人力에 依한 雜草防除은 全體 農作業中에서 10.7% 를 차지하고 있다. 그러나 최근 우수한 除草制의 開發普及으로 雜草 防除 勞力은 94%의 노동력 節減 效果를 얻을 수 있어서 대부분의 農家에서는 논 잡초 防除을 除草劑에 의존하고 있는 실정이다. 그러나 이러한 除草制의 계속 使用은 방제가 어려운 문제잡초의 새로운 優點化와⁶⁾ 藥害 및 環境汚染^{6,13)} 등의 問題點이 수반되고 있다.

雜草發生의 變遷을 살펴보면 1956年 慶北農事院에서 보풀이 最初의 雜草로 記錄된 이래 1958年 全國 雜草調查 結果 水原地方의 年中 雜草數는 25科 50種이었고 이 중 優點雜草는 20여種이었으며 慶南地方의 雜草는 31科 65種이라 하였다.⁴⁾ 한편 1971年代에 調查된 雜草의 草種數는 23科 64種으로 禾本科가 9種, 방동산이과 19種, 廣葉雜草 31種, 其他雜草가 각각 5種이었다. 아울러 1981年代 雜草草種數는 禾本科 2種, 방동산이과 7種, 廣葉雜草 18種 등이었으며 草種別 優點雜草가 74%를 차지하였다.⁵⁾

江原道 地域 雜草發生 分布를 보면 1971年代에는 禾本科 5種, 방동산이과 12種, 廣葉雜草 19種, 其他 4種이었으며 優點雜草로서는 멧풀 > 가래 > 올미 > 너도방동산이 > 올방개 順이었고 이 중 多年生 雜草가 66%를 차지하고 있었다. 또한 1981年代에는 禾本科 2種, 방동산이과 5種, 廣葉雜草 14種이었으며 優點雜草로서는 가래 > 올미 > 멧풀 > 너도방동산이 > 올방개 順이었고 이 중 廣葉雜草가 66%를 각각 차지한 것으로 알려졌다.^{3,4,5,7)}

이러한 雜草의 發生樣相은 氣象環境, 土壤, 栽培方法 等에 依하여 큰 차이를 보이고 있으나 그 중에서도 氣象環境의 차이에 依하여 같은 草種이라도 發生時期가 달라지게 된다. 그러므로 氣象條件이 서로 다른 江原道 地方의 地帶別, 雜草의 發生狀態, 發生 變遷 및 時期를 調查하여 雜草 防除 體系의 基礎資料로 활용하고자 本 試驗을 隨行하였다.

材料 및 方法

本 試驗은 1992年 江原道 地域 15個郡의 農家圃場 無除草畝에서 地帶別, 畝 類型別, 栽培樣式別로 雜草 發生分布를 調查하였다.

地帶別 調查 地點은 標高 100m 以下인 平野地에서 12個所, 標高 100-400m인 中山間地에서

Table 1. Sampling sites of weed survey in lowland rice field in Gangweon Province.

Region	Soil type			Rice planting method				Total Sampling site
	High production paddy	Poorly drained paddy	Sandy paddy	Hand trans-planting	Machine transplanting			
					30-day-old seedling	10-day-old seedling	Dry seeding	
Plain area ^{*1}	4	-	8	1	3	4	4	12
Mid-alpine area ^{*2}	5	2	2	2	5	1	1	9
Alpine area ^{*3}	13	4	6	5	11	2	5	23
East coastal area ^{*4}	4	2	9	3	4	4	4	15
Total	26	8	25	11	23	11	14	59

*1 : Plain area : below 100m elevation

*2 : Mid-alpine area : 101- 400m elevation

*3 : Alpine area : 401-600m elevation

*4 : East coastal area : below 100m elevation

9個所, 標高 401-600m인 山間高冷地에서 23個所, 標高 100m 以下인 東海岸地에서 15個所였고, 畚 類型別로는 普通畚 26個所, 濕畚 8個所, 砂質畚 25個所였으며, 栽培樣式別로는 손移秧 11個所, 機械移秧 中苗 23個所, 機械移秧 어린모 11個所, 乾畚直播 14個所 等 總 59個 지점이었다.(表 1)

雜草 調査時 移秧栽培(손移秧, 機械移秧 中苗 및 어린모)는 移秧後 40-50日에, 乾畚直播栽培는 播種後 60日에 雜草 發生이 均一한 곳에서 50×50cm의 Quadrat을 利用하여 1區當 3回 反復 採取후 草種別 本數 및 乾物重(90℃에서 16時間 乾燥後 平량)을 調査하여 1m²로 換算하였다. 地帶別, 畚 類型別, 栽培 樣式別 優點度(Dominance)는 Brower 方法에 依하여 實施하였다.¹⁾

며 供試品種은 五臺벼 等 該當地域 主要 栽培品種으로 하였고 기타 栽培法은 江原道農村 振興院 標準 栽培法에 準하였다.

結果 및 考察

1. 地帶別 雜草 發生 狀況

(1) 雜草 發生 分布

강원도 지역 中北部 地方의 地帶別 雜草의 形態 및 생활사에 따른 우점정도는 표 2 및 3에서 보는 바와 같다. 즉 地帶別 雜草의 생활사에 따른 우점도 比率을 表 2에서 살펴보면 전체조사지역에서 多年生 雜草가 52.9%,

1年生 雜草가 47.1%였으며 一般的으로 平野地 및 東海岸地는 1年生보다 多年生 雜草가 더 많이 발생되었으며 中山間地와 山間高冷地는 多年生보다 1年生 雜草가 우점하는 것으로 나타났다.

아울러 平野地와 山間高冷地에서는 禾本科가 中山間地에서는 방동산이科 및 廣葉雜草가 東海岸地에서는 廣葉雜草의 우점도 比率이 높았다. 한편 金 等⁵⁾이 1985년에 調査한 結果에 依하면 平野地와 東海岸地帶는 1年生과 多年生의 우점比率이 本 試驗의 結果와 같이 多年生이 더 높았으나 中山間地와 山間高冷地에서 는 多年生보다 1年生 雜草가 더 많이 발생되는 것으로 나타나 상반되는 것으로 나타났다. 또한 形態類型別로도 10年前에는 4個地帶 모두 廣葉雜草가 많았으나 本 調査結果로는 禾本科, 방동산이科, 廣葉雜草 等이 地帶別로 다르게 나타나 10年間 雜草의 變移가 서서히 나타나고 있음을 알 수 있었다

(2) 優點雜草

地帶別로 優點 草種으로서는 平野地에서 나 도겨풀 > 여뀌바늘 > 피 > 벼풀 > 물달개비 等 4科 5種이, 中山間地에서는 피 > 너도방동산이 > 벼풀 > 알방동산이 > 올미 等 3科 5種, 山間高冷地에서는 피 > 올방개 > 너도방동산이 > 올챙이고랭이 > 물달개비 等 3科 5種, 東海岸地에서는 올미 > 너도방동산이 > 피 > 올챙이고랭이 > 논둑외풀 等 4科 5種이 각각 優點하고 있는 것으로 나타났다.(표 3) 그러나

Table 2. Weed dominance percentage in association with life cycle and classification under different regions.

Region	Life cycle		Classification			
	Annual	Perennial	Grasses	Sedges	Broad-leaves	other
Plain area	35.8	64.2	49.7	5.6	40.0	4.5
Mid alpine area	54.4	45.6	28.3	34.1	37.6	0.0
Alpine area	63.3	36.7	44.5	21.1	21.7	12.7
East coastal area	34.7	65.3	9.0	28.9	43.2	18.9
Mean	47.1	52.9	32.9	22.4	35.6	9.3

Table 3. Major dominant weed species at different regions

Region	Weed species	No. of weed species	
		Family	Species
Plain area	<i>Leersia japonica</i> , <i>Ludwigia prostrata</i> , <i>Echinochloa crus-galli</i> , <i>Sagittaria trifolia</i> , <i>Monochoria vaginalis</i>	4	5
Mid alpine area	<i>Echinochloa crus-galli</i> , <i>Cyperus serotinus</i> , <i>Sagittaria</i> <i>trifolia</i> , <i>Cyperus difformis</i> , <i>Sagittaria Pygmaea</i>	3	5
Alpine area	<i>Echinochloa crus-galli</i> , <i>Eleocharis kuroguwai</i> , <i>Scirpus juncooides</i> , <i>Monochoria vaginalis</i> , <i>Cyperus serotinus</i>	3	5
East coastal	<i>Sagittaria pygmaea</i> , <i>Cyperus serotinus</i> , <i>Echinochloa crus-galli</i> , <i>Scirpus juncooides</i> , <i>Lindernia angustifolia</i>	4	5

平野地, 山間地 및 東海岸地에서는 벼풀 外 4種이, 中山間地에서는 가래 外 4種, 高冷地에서는 가막사리 外 4種이 優點雜草라고 報告하였는데 여기서도 本 調査結果와 比較하여 볼 때 優點草種과 그 우점 比率이 바뀌어가는 雜草 群落의 變異가 일어나고 있음을 알 수 있었다.

(3) 年 雜草 優點度 變化

年代別 年 雜草의 優點度 變化를 表 4에서 살펴보면 1971年代에는 多年生 雜草보다 一年生 雜草가 1981年代 및 1991年代에는 一年生 雜草보다 多年生 雜草의 分布比率이 높음을 알 수 있었다. 形態型別 年 雜草 發生 分布는

지난 20여년간 廣葉雜草 > 방동산이科 > 禾本科의 順으로 큰 差異를 보이지는 않았다. 그러나 本 調査 結果와 比較하여 보면 年次間 雜草 發生의 優點比率과 形態型別 雜草의 變化는 대단히 크게 이루어져 가고 있음을 알 수 있었다^{3,4,5,6,8,11,12}.

2. 年 類型別 雜草 發生 分布

(1) 雜草 被覆度 比率

年 類型別로 生態型 및 形態型別로 살펴보면(表 5) 普通畓과 砂質畓에서는 多年生 雜草의 分布比率이 높았으나 濕畓에서는 一年生 雜草의 比率이 높은 傾向을 나타냈다. 또한 形

Table 4. Weed shift in lowland rice field in Gangweon province with time. (Unit : %)

Year	Life cycle		Classification			
	Annual	Perennial	Grasses	Sedges	Broad-leaves	Other
1971	72.4	27.6	6.0	17.0	72.0	5.0
1981	22.6	77.4	7.0	28.0	64.0	1.0
1991	29.7	61.5	7.3	34.4	49.5	8.8

Table 5. Weed occurrence in association with different soil types.

Soil types	Life cycle		Classification			
	Annual	Perennial	Grasses	Sedges	Broad-leaves	Other
Ordinary soil	43.5	56.5	14.4	33.5	39.6	12.5
Poorly drained soil	58.9	41.1	43.1	26.0	30.9	0.0
Sandy soil	45.0	55.0	40.0	17.4	30.0	12.6
Mean	49.1	50.9	32.5	25.6	33.5	8.4

Table 6. Dominant weed species as affected by paddy soil type.

Paddy soil type	Dominant weed species	No. of weed species	
		Family	Species
High production paddy	<i>Cyperus serotinus</i> , <i>Echinochloa crus-galli</i> , <i>Eleocharis kuroguwai</i> , <i>Sagittaria pygmaea</i> , <i>Sagittaria trifolia</i>	3	5
Poorly drained paddy	<i>Echinochloa crus-galli</i> , <i>Scirpus juncooides</i> , <i>Monochoria vaginalis</i> , <i>Sagittaria pygmaea</i> , <i>Sagittaria trifolia</i>	4	5
Sandy paddy	<i>Echinochloa crus-galli</i> , <i>Leesia japonica</i> , <i>Sagittaria pygmaea</i> , <i>Cyperus serotinus</i> , <i>Sagittaria trifolia</i>	3	5

형태별로는 普通畓에서는 廣葉雜草 > 방동산이과 > 禾本科 > 其他順으로 濕畓에서는 禾本科 > 廣葉雜草 > 방동산이과 順으로, 砂質畓에서는 禾本科 > 廣葉雜草 > 방동산이과 順으로 分布되어 있었다. 또한 是 類型別 優點 雜草를 表 6에서 살펴보면 普通畓에서는 너도방동산이 > 피 > 올방개 > 올미 > 벼풀 等 3과 5種이, 濕畓에서는 피 > 올챙이고랭이 > 물달개비 > 올미 > 벼풀 等 4과 5種이 砂質畓에서는 피 > 나도겨풀 > 올미 > 너도방동산이 > 벼풀 等 3과 5種으로, 濕畓에서는 發生量이 많은 傾向이었다. 이는 崔 等²⁾ 具 等⁹⁾ 具 等¹¹⁾의 報告와 같이 草種 및 被覆度 比率이 다소 差異는 있었으나 全體의인 雜草 發生傾向은 本 調査와 비슷하였다.

3. 栽培樣式別 雜草發生 分布

栽培樣式에 따른 논잡초의 生態 및 形態型別 被覆度를 表 7에서 보면 手 移秧畓에서는

一年生 雜草보다 多年生 雜草가 훨씬 더 많았으나 機械移秧畓과 乾畓直播畓에서는 一年生 雜草와 多年生 雜草의 被覆度 比率이 비슷했다.

形態型별로는 手 移秧畓과 中苗 機械移秧畓에서는 廣葉雜草, 방동산이과, 禾本科 等이 거의 비슷하게 發生하였으나 어린모 機械移秧畓에서는 廣葉雜草가 絶對적으로 많이 發生했고 乾畓直播에서는 禾本科가 가장 많이 發生하였으며 廣葉雜草, 방동산이과 順으로 發生량이 많은 것으로 나타났다.

栽培樣式에 따른 優點雜草를 表 8에서 살펴보면 手移秧畓에서는 피 > 올미 > 올챙이고랭이 > 너도방동산이 > 벼풀 等 3과 5種이 發生하였으며 中苗 機械移秧畓에서는 피 > 너도방동산이 > 물달개비 > 올방개 > 올미 等 4과 5種, 어린모 機械移秧畓에서는 여뀌바늘 > 벼풀 > 올미 > 피 > 올방개 等 4과 5種, 乾畓直播畓에서는 피 > 나도겨풀 > 올방개 > 알방동산이

Table 7. Weed occurrence in association with different rice planting methods.

Planting method	Life cycle		Classification			
	Annual	Perennial	Grasses	Sedges	Broad-leaves	Other
Hand transplanting	39.1	60.9	28.3	31.9	35.9	3.9
Machine transplanting with 30-day old seedling	48.6	51.4	30.6	34.9	34.2	0.3
Machine transplanting with 10-day old seedling	52.9	47.1	8.6	18.4	72.3	0.7
Dryseeding	52.9	47.3	47.6	10.3	16.1	26.0
Mean	48.3	51.7	28.8	23.9	39.6	7.7

Table 8. Major dominant weed species as affected by different planting methods.

Planting methods	Weed species	No. of weed species	
		Family	Species
Hand transplanting	<i>Echinochloa crus-galli</i> , <i>Sagittaria pygmaea</i> , <i>Scirpus juncoides</i> , <i>Cyperus serotinus</i> , <i>Sagittaria trifolia</i>	3	5
Machine transplanting 30-day old seedling	<i>Echinochloa crus-galli</i> , <i>Cyperus serotinus</i> , <i>Monochoria vaginalis</i> <i>Eleocharis kuroguwai</i> , <i>Sagittaria pygmaea</i>	4	5
Machine transplanting 10-day old seedling	<i>Ludwigia prostrata</i> , <i>Sagittaria trifolia</i> , <i>Sagittaria pygmaea</i> , <i>Echinochloa crus-galli</i> , <i>Eleocharis kuroguwai</i>	4	5
Dry seeding	<i>Echinochloa crus-galli</i> , <i>Leersia japonica</i> , <i>Eleocharis kuroguwai</i> , <i>Cyperus difformis</i> , <i>Aneilema japonica</i>	3	5

Table 9. Weed occurrence in association with plowing time.

Plowing time	Life cycle		Classification			
	Annual	Perennial	Grasses	Sedges	Broad-leaves	Other
Spring	55.8	44.2	32.6	20.0	34.4	13.0
Autumn	32.5	67.5	36.4	27.6	32.0	4.0
Mean	44.2	55.9	34.5	23.8	33.2	8.5

> 사마귀풀 등 3과 5종이 優點을 이루고 있었다. 그 중에서 손 移秧과 中苗 機械移秧, 乾畚 直播에서는 피가 主種을 이루었고, 어린모 機械移秧에서는 여뀌바늘이 주로 많이 발생하는 것으로 나타났다.

4. 耕耘時期別 雜草 發生 分布

耕耘時期別 雜草 發生 分布를 表 9, 10에 나타냈다. 耕耘時期에 따른 生態型 및 形態型別 被覆度 比率을 表 9에서 살펴보면 春耕畚에서는 一年生 雜草가 秋耕畚에서는 多年生 雜草의 發生이 많았으나 形態型別로 보면 春耕畚에서는 廣葉雜草가 秋耕畚에서는 禾本科의 被覆度 比率이 높았다.

耕耘時期別 優點雜草를 表 10에서 살펴보면 春耕畚에서는 피 > 올미 > 너도방동산이 > 벼풀 > 올방개 등 3과 5種, 秋耕畚에서는 나도겨풀 > 올미 > 너도방동산이 > 여뀌바늘 > 피 등 4과 5種이 각각 發生되었다. 이와 같이 春耕畚과 秋耕畚에서 優點草種이 다소 다른 것은 추경 후 겨울 동안 저온으로 인한 눈잡초 번식체의 소멸 등 環境條件으로 雜草 發生 양상이 다르게 나타나는 것으로 알려지고 있다. (2,7,9,11,12)

摘 要

본 調查研究는 1992年度 氣象條件이 서로

Table 10. Major dominant weed species as affected by plowing time.

Plowing time	Weed species	No. of weed species	
		Family	Species
Spring	<i>Echinochloa crus-galli</i> , <i>Sagittaria pygmaea</i> , <i>Cyperus serotinus</i> , <i>Sagittaria trifolia</i> , <i>Eleocharis kuroguwai</i>	3	5
Autumn	<i>Leersia japonica</i> , <i>Sagittaria pygmaea</i> , <i>Cyperus serotinus</i> , <i>Ludwigia prostrata</i> , <i>Echinochloa crus-galli</i>	4	5

다른 江原道 地方 15個郡의 農家圃場 雜草無防除畝에서 地帶別로는 標高 100m 以下인 平野地, 標高 101-400m인 中山間地, 標高 401-600m인 山間高冷地, 標高 100m 以下인 東海岸地等 4개地帶와 畝類型別로는 普通畝, 濕畝, 砂質畝과 栽培樣式別로는 손 移秧, 栽培移秧, 中苗, 어린모 乾畝直播等 59個所에서 雜草의 發生狀態, 發生 變遷 및 時期를 調査하여 연대別 雜草 變異에 따른 雜草防除 體系를 구명하고자 調査하여 얻어진 結果를 요약하면 다음과 같다.

- (1) 地帶別 雜草의 分布는 平野地와 東海岸地는 多年生 雜草가, 中山間地와 山間高冷地에서는 一年生 雜草의 發生이 많았다. 禾本科는 平野地와 山間 高冷地에서, 廣葉 雜草는 中山間地와 東海岸地에서 被覆度 比率이 높았다.
- (2) 地帶別 優點雜草로서는 平野地는 나도겨풀等 4科 5種, 東海岸地는 울미等 4科 5種, 中山間地와 山間高冷地는 피等 3科 5種이었다.
- (3) 年代別 優點度는 1971年代에는 一年生 雜草가, 1981年代와 1991年代에서는 多年生 雜草의 發生量이 絶對的으로 많았지만 대체적으로 廣葉雜草가 主種을 이루었다.
- (4) 雜草 類型別로는 普通畝와 砂質畝에서는 多年生 雜草, 濕畝에서는 一年生 雜草의 被覆度 比率이 높았고 普通畝에서는 廣葉雜草, 濕畝와 砂質畝에서는 禾本科 잡초가 主種을 이루고 있었다.
- (5) 栽培樣式別로는 손 移秧畝와 中苗 機械移秧畝에서는 多年生 雜草, 어린모 機械移秧畝와 乾畝直播에서는 一年生 雜草의 比率이 높았고, 손 移秧과 機械移秧畝에서는 廣葉雜草, 乾畝直播에서는 禾本科가 많이 發生되는 것으로 나타났다.
- (6) 耕耘時期別로는 春耕에서는 一年生 雜草, 秋耕에서는 多年生 雜草의 發生이 각각 많은 것으로 나타났다.

引用 文 獻

1. Brower, J.E. and J.H. Zar. 1977. Field and laboratory methods for general ecology, 2nd WMC, Brown company. Iowa.
2. 최현옥·안수봉·김소연. 1971. 중부지방에 분포하는 논 잡초의 종류와 발생량에 관하여. 농지연보 15 : 69-75.
3. 作物試驗場. 1981. 우리나라에 分布하는 雜草의 種類와 發生量 調査. 試驗研究報告書 489-498.
4. 江原道農村振興院. 1981. 雜草 分布調査. 試驗研究報告書 109-117.
5. 金起植·安明勳·張鎮先·許範亮·金得來. 1990. 江原地域 雜草의 時期別 發生量이 벼 收量에 미치는 影響. 韓雜草誌 10(4) : 269-276.
6. Kim Soon Chul. 1993. Status of paddy weed flora and community dynamics in Korea. Kor. J. Weed Sci. 3(2) : 223-245.
7. 金純哲·崔忠惇·李壽寬. 1984. 機械移秧畝와 손移秧畝의 雜草 發生 生態 差異. 韓雜草誌 4(1) : 11-18.
8. Kim S.C., Y.J. Oh and Y.W. Kwon. 1992. Weed flora of agricultural area in Korea. Kor. J. Weed Sci. 12(4) : 317-334.
9. 具滋玉·權三烈. 1981. 水稻 栽培樣式 差異에 따른 雜草 發生 特性 研究. 韓雜草誌 1(1) : 30-43.
10. 具滋玉. 1992. 雜草, 왜 問題인가?. 作物保護 速報 No. 24.
11. 具然忠·尹成浩·朴錫洪. 1985. 雜草 作付體系樣式에 따른 雜草 發生狀態의 變化. 韓雜草誌 5(2) : 137-142.
12. 李東昌. 1988. 南部內陸地方의 地帶別 雜草發生 및 分布의 植物社會學的 特性에 대하여. 農誌論文集(作物保護篇) 30(3) : 72-78.
13. 吳潤鎮·具然忠·李鍾薰·咸泳秀. 1981. 最近 韓國의 雜草分布에 關하여. 韓雜草誌 1(1) : 21-29.