韓雜草誌 17(3) : 262~268 Kor. J. Weed Sci. 17(3) : 262~268

경북지역 벼재배답에서 발생하는 잡초 분포

김세종 · 김영효 · 이외현 · 최충돈 · 김칠용 · 최부술*

Weed Occurrence in Lowland Rice Field in Gyeongbuk Province

Kim, S.J., Y.H. Kim, W.H. Lee, C.D. Choi, C.Y. Kim and B.S. Choi*

ABSTRACT

The experiment was carried out to obtain the basic information of weed control in lowland rice field in Gyeongbug province. The results were as follows : In weed distribution on life cycle, annual weed was occupied by 56.5% and perennials were 43.5%, respectively. In morphological distribution of weeds, grass weed was 25.2%, sedges was 12.3% and broad leaf weeds was 62.5%. In particular, weed occurrence of grass weed was much more increased than that of 1971 and 1981 year. Dominant weed species was *Echinochloa crusgralli*, *Sagittaria trifolia*, *Eleocharis kuroguwai* and *Monochoria vaginalis* in plain land, mid alpine area, and cold salty wind area. Dominant weeds was approximately similar occurrence in normal soil and poorly drained soil fields, but sandy soil field was not.

Echinochloa crusgalli was dominant in hand transplanting and direct seeding on dry paddy field. Meanwhile, in machine transplanting, *Sagittaria trifolia* and *Ludwigia prostrata* were dominant, and occurrence of *Echinochloa crusgalli* was increased to delaying transplanting. As a result, major dominant weed was *Echinochloa crusgalli*, *Sagittaria trifolia*, *Ludwigia prostrata*, *Eleocharis kuroguwai*, and *Monochoria vaginalis* in terms of predominance.

Key words : lowland, rice field, weed occurrence, weed ecology.

緖 言

우리 나라는 예로부터 쌀을 주곡작물로 하여 농업을 이끌어 왔으며 현재에도 농가의 주 소득원으로 재배하고 있으나 국제 경쟁력에 있어서는 아주 불리한 조건에 있으며, 농촌 노동력의 부족과 노령화 부녀화로 인해 생력재배의 기술 개발은 매우 시급한 과제이다. 또한 벼 재배방법도 과거 손이앙 재배에서 기계이앙묘, 어린모 기계이앙 재배에 이어 근래에 와서는 건답직파, 무논골뿌림, 담수직파 등 노동력을 최대한 줄일 수 있는 재배법의 기술이 많이 개발되고 있는 실정이다.

벼농사에 있어서 이앙에서부터 파종 수확까지의 작업중 잡초 방제 부분도 상당한 노동시간이 소요되는데 논에서 발생하는 잡초의 분포 상태는 과거 손제초 혹은 간단한 농기구를

* 경상북도농촌진흥원 (Gyeongbuk Provincial R. D. A. Taegu 702-320, Korea) 〈'97. 8. 4 접수〉

이용한 재래식 잡초 방제에서 제초제의 개발과 잡초 방제 기술개발, 제초제의 연용 및 사용량의 증가와 작부형태에 따라 논에서 발생하는 초종은 많은 변화를 보이고 있다.

우리 나라에서 조사된 보고에 의하면 경지에서 발생되고 있는 잡초는 82과 453종으로 이 가운데 27과 92종이 논에서 분포하고 있다고 보고[6]되었으며, 金[4] 등에 의하면 우리 나라 논에 분포되어 있는 잡초는 지난 10년동안(1971~1981) 잡초 종류는 그다지 크게 변화되지 않았으나 우점초종은 많이 변화되었는데 1971년에는 주로 1년생 잡초가 1981년에는 주로 다년생 잡초가 우점초종이었으며 형태적으로는 1971년에 광엽잡초가 67.0%로서 우점잡초였는데 1981년에도 광엽잡초의 발생이 더욱 늘어난 80.6%로서 광엽잡초의 분포가 증가하였다고 하였다. 그후 10여년이 지난 1992년에도 재배방법 및 환경 요인에 의하여 잡초 발생 분포는 많은 변화를 보일 것이다. 본 연구는 경북지역 벼재배지에서의 잡초 분포 실태를 조사하여 연대별 잡초 분포 발생 양상 비교분석과 잡초 방제를 위한 기초 자료로 활용하고자 지대별, 답종류별, 이앙기별, 재배 양식별로 조사 분석한 연구 결과를 보고하는 바이다.

材料 및 方法

조사 대상 지역은 경북지방의 논을 재배 환경에 따라 평야지 10개시군(군위, 의성, 선산, 칠곡, 성주, 고령, 청도, 경산, 영천, 경주), 중산간지 4개시군(금릉, 상주, 안동, 예천), 산간지 3개군(청송, 영풍, 영양), 동해안 냉조풍지 2개군(영덕, 영일) 등 4개지대(19개시군)로 구분한 후 각지대별로 답종류, 작부양식, 재배양식, 이앙기별로 2필지씩 선정하여 총 473개소에서 조사하였다. 조사 방법은 이앙답은 이앙후 40~50일, 직파답은 파종후 60일에 조사하였으며, 조사대상지별로 50×50cm의 quadrat를 이용하여 잡초 발생이 비교적 균일한 지점을 선택해서 2반복으로 채취하여 초종별, 생태형별 등으로 분류하여 발생본수, 건물중을 조사하였다.

結果 및 考察

1. 논잡초 발생 분포 현황

1992년 경북지역의 논잡초분포 조사 결과는 Table 1에서 보는 바와 같이 생활사별 잡초 분포에 있어서는 일년생이 56.5%로서 다년생 43.5%보다 많았으며 형태적 분포는 화본과 25.2%, 사초과 12.3%, 광엽잡초 62.5%로서 광엽잡초의 발생 분포가 많았다. 金[4]의 보고에 의하면 영남지역의 논잡초 발생 분포에서 생활사별로는 1971년에는 일년생이 58.9%, 다년생이 41.1%였으며, 1981년에는 일년생이 52.9%, 다년생이 47.2%로서 다년생이 증가하였으나 1992년 조사 결과에서는 다년생이 다소 감소하였으며, 1981년도 경북지역의 경우 일년생은 55.5%, 다년생은 44.5%로서 생활사별 잡초발생 분포 양상은 비슷한 경향을 나타내었다. 또한 형태적 특성별 분포에서 영남지역의 경우 1971년에는 화본과 2.7%, 사초과 17.7%, 광엽잡초 79.6%인데 비하여 1981년에는 화본과 3.9%, 사초과 11.5%, 광엽잡초 84.7%로서 사초과는 감소하고 광엽잡초는 증가하는 경향이었으나

Table 1. Percentage of weed dominance in association with life cycle and morphological classification in lowland rice field

Division	Life cycle		Classification		
	Annual	Perennial	Grasses	Sedges	Broad-leaves
Weed number (No. per m^2)	42.9[1)]	57.1	9.5	17.5	73.0
Weed Dry weight (g per m^2)	56.5	43.5	25.2	12.3	62.5

[1)] Ratio of ditribution

Table 2. Dominance of major weeds in lowland rice field in Gyeongbuk province, 1992

Division		Dominance				
		1st	2nd	3rd	4th	5th
Annual	Weed number(No. per m^2)	Mv	Ec	Lp	Lm	Aj
	Weed Dry weight(g per m^2)	Ec	Lp	Mv	Aj	Cd
Perennial	Weed number(No. per m^2)	St	Ek	Pd	Cs	Sh
	Weed Dry weight(g per m^2)	St	Ek	Cs	Pd	Sh
Total	Weed number(No. per m^2)	St (22)[1)]	Mp (11)	Ek (10)	Ec (9)	Pd (5)
	Weed Dry weight(g per m^2)	Ec (24)	St (14)	Lp (8)	Ek (7)	Mp (5)

[1)] ( ) : Ratio of distribution

Mv : *Monochoria vaginalis*(물달개비) Ec : *Echinochloa crusgalli*(피) Lp : *Ludwigia prostrata*(여뀌바늘)
Lm : *Lindernia micrantha*(논뚝외풀) Aj : *Aneilema japonicum*(사마귀풀)
Cs : *Cyperus serotinus*(너도방동산이) Cd : *Cyperus difformis*(알방동산이) St : *Sagittaria trifolia*(벗풀)
Ek : *Eleocharis kuroguwai*(올방개) Pd : *Potamogeton distinctus*(가래) Sh : *Scirpus hotarui*(올챙이고랭이)

1992년에는 화본과 잡초가 크게 증가하였고 광엽잡초가 다소 감소하였으며, 1981년 경북지역의 조사에서도 화본과 5.7%, 사초과 16.8%, 광엽잡초 77.5%로서 10년전에 비해 화본과는 크게 증가하고 광엽잡초는 감소하는 경향이었다. 이는 1971년이나 1981년의 재배방법은 주로 이앙재배였으나 1992년에는 생력재배의 일환으로 건답직파 재배가 늘어나면서 화본과의 잡초가 많이 발생한 것으로 추측된다.

경북지역 벼재배지에서의 주요 우점잡초는 Table 2에서 보는 바와 같이 m^2당 발생본수로는 벗풀(22%), 물달개비(11%), 올방개(10%)순이었으나, 건물중으로는 피(24%), 벗풀(14%), 여뀌바늘(8), 올방개(7%), 물달개비(5%)순으로 많았는데 金[4)]이 보고한 우리 나라 논 잡초 분포 조사에서 1981년 경북지역의 경우는 물달개비(24%), 벗풀(21%), 너도방동산이(9%), 피(5%), 올챙이고랭이(4%)순이였으며, 영남지역의 잡초발생분포는 1971년에는 마디꽃, 쇠털골, 물달개비였으나 1981년에는 물달개비, 벗풀, 올미순으로서 71, 81, 92년 등 약 10년 주기에 걸쳐 비교해 볼 때 우점잡초의 발생양상은 다르게 나타났다. 이는 그 동안 벼 재배방식의 차이 및 특정 제초제의 연용 및 과다 사용 등 재배환경의 차이에 의한 것으로 사료된다.

2. 지대 및 답종류별 잡초분포

경북지역의 지대를 경북 중남부지역의 평야지, 경북 중부내륙지역의 중간지, 경북 북부지역의 산간지 및 동해안 해변지역의 냉조풍지 등으로 구분하여 조사한 결과 Fig. 1에서 보는 바와 같이 평야지에서는 피, 벗풀, 여뀌바늘, 올방개, 물달개비, 중산간지에서는 피, 올방개, 벗풀, 물달개비, 여뀌바늘, 냉조풍지에서는 피, 여뀌바늘, 물달개비, 벗풀, 알방동산이 등의 순으로 피가 가장 우점잡초였으며 잡초발생 양상도 우점순위는 다소 차이가 있었지만 거의 비슷하게 분포하였으나, 산간지에서는 벗풀, 너도방동산이, 피, 가래, 올챙이고랭이 순으로 다른지대와 잡초발생양상이 다르게 나타났다. 특히 평야지, 중산간지, 냉조풍지에서는 일년생의 잡초가 많이 발생하였으나 산간지에서는 다년생 잡초의 우점이 두드려졌다. 이는 지대별 이앙기의 차이로 잡초발생시기 및 토양과 기후환경 등의 차이에 의한 것으로 추측된다.

답종류별 잡초분포에서는 Table 3에서 보는 바와 같이 보통답에서는 벗풀, 피, 여뀌바늘, 물달개비 등이, 습답에서는 여뀌바늘, 벗풀, 올방개, 물달개비, 사질답에서는 피, 벗풀, 너도방동산이, 사마귀풀 등의 잡초가 우점하였는데 보통답과 습답의 경우 우점잡초 순위만 바뀌었을뿐 발생초종은 같았고, 사질답에서는 보통

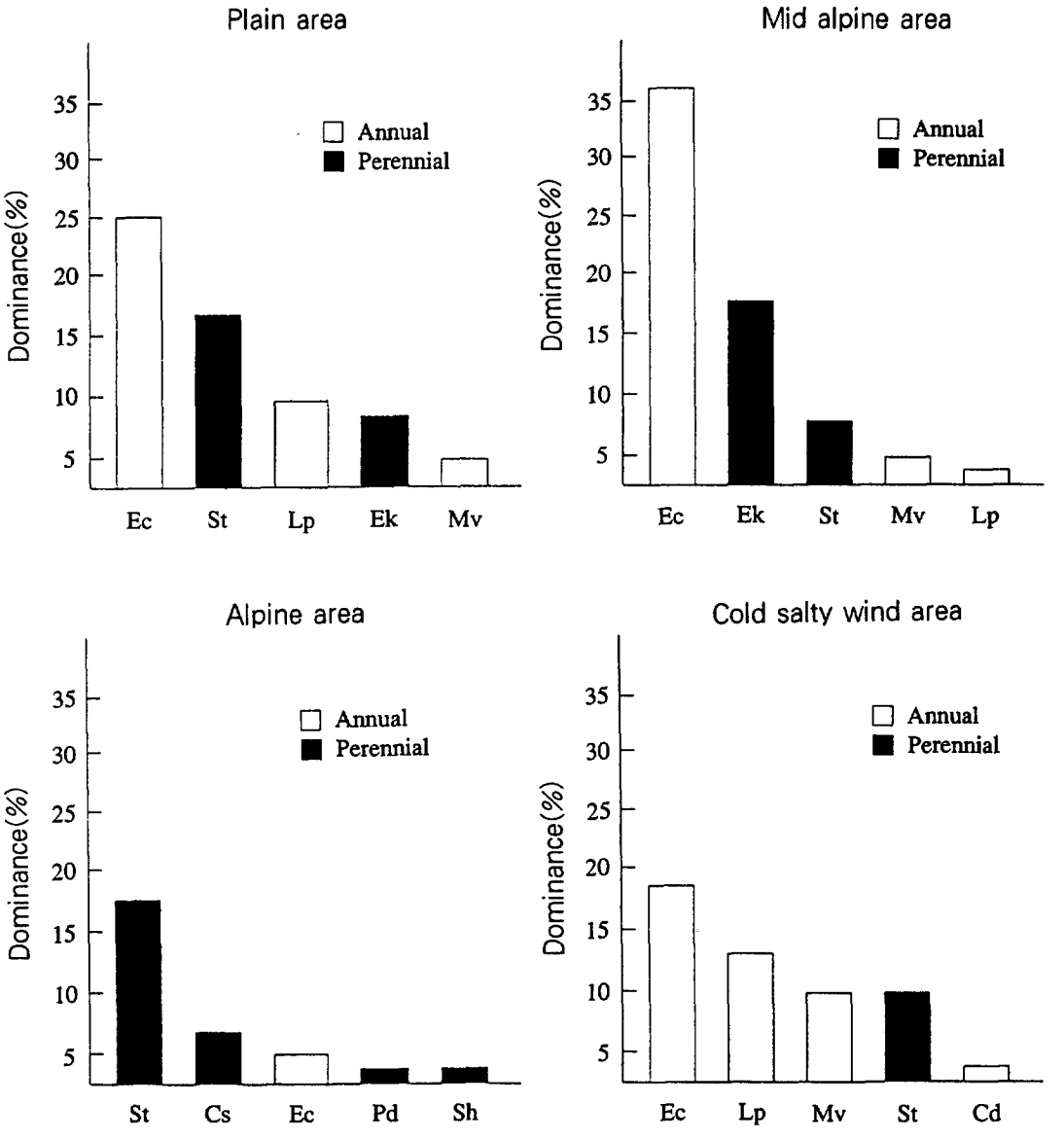

Fig 1. The dominant weed species associated with different regions in lowland rice field in Gyeongbuk province

Ec : *Echinochloa crusgalli*(피) St : *Sagittaria trifolia*(벗풀) Lp : *Ludwigia prostrata*(여뀌바늘)
Ek : *Eleocharis kuroguwai*(올방개) Mv : *Monochoria vaginalis*(물달개비)
Cs : *Cyoerus serotinus*(너도방동산이) Pd : *Potamogeton distinctus*(가래)
Sh : *Scirpus gotarui*(올챙이고랭이) Cd : *Cyperus difformis*(알방동산이)

답과 습답에서 발생하는 초종과는 다른 발생 양상을 보였으며, 특히 피의 우점이 두드려졌으나 피의 발생조건이 좋지 않은 습답에서는 피의 발생이 현저히 적은 것으로 나타났다.

吳[7] 등의 보고에 의하면 1981년 경북지역의 답종류별 잡초분포를 보면 보통답, 습답, 사질답의 우점잡초는 1년생에서는 물달개비, 피, 올챙이고랭이, 여뀌 등이였고, 다년생은 벗풀,

Table 3. Weed occurrence in association with different soil types

Soil texture	Dominance				
	1st	2nd	3rd	4th	5th
Normal soil	St (28)[1)]	Ec (14)	Lp (13)	Mv (7)	Ek (7)
Poorly drained soil	Lp (15)	St (14)	Ek (11)	Mv (8)	Ec (7)
Sandy soil	Ec (39)	St (18)	Cs (6)	Aj (3)	Pd (2)

[1)] ( ) : Ratio of distribution

Table 4. Major dominant weed species as affected by different planting methods

Planting methods	Dominance				
	1st	2nd	3rd	4th	5th
Hand transplanting	Ec	St	Mv	Cs	Ek
Machine transplanting(30-day old seedling)	St	Ek	Lp	Pd	Cs
Machine transplanting(10-day old seedling)	Lp	St	Ek	Ec	Cs
Dry seeding	Ec	Ek	St	Cs	Lp

Ec : *Echinochloa crusgalli*(피) St : *Sagittaria trifolia*(벗풀) Mv : *Monochoria vaginalis*(물달개비)
Cs : *Cyoerus serotinus*(너도방동산이) Ek : *Eleocharis kuroguwai*(올방개) Lp : *Ludwigia prostrata*(여뀌바늘)
Pd : *Potamogeton distinctus*(가래)

너도방동산이, 가래 등으로 나타나 우점잡초의 순위는 다르게 나타났으나 초종은 비슷한 경향을 나타내었다.

3. 재배양식 및 이앙기별 잡초발생분포

재배양식별 잡초분포에서 Table 4에서 보는 바와 같이 손이앙답에서는 피, 벗풀, 물달개비, 너도방동산이, 기계이앙중묘에서는 벗풀, 올방개, 여뀌바늘, 가래, 어린모 기계이앙재배에서는 여뀌바늘, 벗풀, 올방개, 피, 건답직파에서는 피, 올방개, 벗풀, 너도방동산이 등의 순으로 나타났는데 손이앙답과 건답직파에서 기계이앙묘에 비해 피의 우점도가 높은 것은 손이앙답에서는 일손부족 등으로 피제거작업을 충분히 하지 못한데서 발생이 많은 것 같았고 건답직파에서는 C_4형 식물에 속하는 피의 경우 생육초기의 밭상태인 매우 적은 토양수분에서도 발아가 가능하고 동일 환경조건에서도 C_3형 식물에 속하는 벼보다는 발아속도와 초기생육 속도가 매우 빠르고[5] 파종후 40일경부터는 관수를 하기 때문에 생육이 더욱 촉진되며 또한 발생한 피를 살초할 수 있는 전용 제초제의 개발 부진 등의 원인에서 발생이 많은 것으로 사료된다.

金[2] 등의 보고에 의하면 강원지역 지대별 논잡초 분포조사의 결과에서 손이앙답에서는 피, 올미, 올챙이고랭이, 너도방동산이, 벗풀, 건답직파에서는 피, 나도겨풀, 올방개, 알방동산이 등의 순으로 나타나 피가 가장 많은 우점도를 나타내었으며 초종도 유사하여 본 연구결과와 비슷한 경향을 나타내었고 任[1] 등의 보고에서도 수도 재배유형별 잡초발생양상과 경합 특성에서 건답직파의 우점순위는 피, 알방동산이, 올방개 등의 순이고 건물중은 피가 극히 많았다는 결과와도 비슷하였다.

이앙기별 잡초분포상태를 Table 5에서 보면 주요 우점잡초는 5월 25일 이앙에서는 벗풀, 피, 여뀌바늘, 올방개, 6월 10일 이앙에서는 피, 벗풀, 여뀌바늘, 물달개비, 6월 25일 이앙에서는 피, 알방동산이, 벗풀, 여뀌바늘의 순으로 나타났는데 특히 6월 25일 이앙답에서 피의 발생이 많은 것은 5월 25일 이앙답의 농가는 주소득원이 벼이기 때문에 문제 잡초인 피의 제초작업을 철저히 하고있으나 6월 25일

Table 5. Dominant weed species distribution in different transplanting time

Time of transplanting	Dominance				
	1st	2nd	3rd	4th	5th
May 25	St (24)[1)]	Ec (22)	Lp (10)	Ek (10)	Aj (4)
June 10	Ec (40)	St (9)	Lp (7)	Mv (7)	Aj (6)
June 25	Ec (47)	Cd (6)	St (6)	Lp (3)	Cs (3)

[1)] ( ) : Ratio of distribution

St : *Sagittaria trifolia*(벗풀) Ec : *Echinochloa crusgalli*(피) Lp : *Ludwigia prostrata*(여뀌바늘)
Ek : *Eleocharis kuroguwai*(올방개) Aj : *Aneilema japonicum*(사마귀풀) Mv : *Monochoria vaginalis*(물달개비)
Cd : *Cyperus difformis*(알방동산이) Cs : *Cyoerus serotinus*(너도방동산이)

이앙답은 주소득원이 앞작물인 채소 등 고소득작목이고 후작물인 벼는 식량생산의 목적으로 재배하기 때문에 잡초방제에 소홀하여 피가 많은 것으로 추측된다.

金[3] 등의 보고에 의하면 1991년 경기지역 논잡초 분포조사에서 6월하순의 우점잡초는 피, 올방개, 벗풀, 너도방동산이 등이었으며 건물비율이 높은 피의 발생이 많았다는 결과와 비슷한 경향이었다.

이상에서 살펴본 바와 같이 1992년의 경북지역 논잡초분포는 1971년, 1981년에 비하여 화본과 잡초는 증가하였고 광엽잡초는 감소하는 것으로 나타났으며 생활사별 잡초분포 변화는 비슷한 발생분포를 나타내었으나 발생본수는 다년생이 많았으나 건물중으로는 일년생이 우점하는 것으로 나타났다. 그러므로 논잡초의 효과적인 방제를 위해서는 화본과 잡초 특히 피의 발생을 억제할 수 있는 적용 제초제의 개발과 광엽잡초와 일년생잡초을 방제할 수 있는 전용제초제 및 체계적으로 방제할 수 있는 기술이 개발되어야 할 것으로 생각된다.

摘 要

경북지역 벼재배지에서 잡초분포현황을 조사하여 잡초방제의 기초자료로 활용코자 조사한 결과는 다음과 같다.

1. 생활사별 잡초 분포에 있어서 일년생이 56.5%로서 다년생 43.5% 보다 많았으며 형태적 분포는 화본과 25.2%, 사초과 12.3%, 광엽잡초 62.5%로 분포하였으며 화본과 잡초의 발생이 1971년, 1981년보다 증가하는 경향이었다.
2. 지대별 잡초 분포에서 평야지, 중간지, 냉조풍지에서는 피, 벗풀, 올방개, 물달개 비가 우점초종이었으며 답종류별로는 보통답과 습답은 우점초종이 서로 비슷하게 발생하였으나 사질답에서는 잡초 발생 양상이 다르게 나타났다.
3. 손이앙답과 건답직파에서는 피의 우점이 가장 높았으나 기계이앙묘에서는 벗풀, 여뀌바늘 등이 우점잡초였고 이앙기별로는 이앙기가 늦어질수록 피의 발생이 많았다.
4. 경북지역의 주요 우점잡초는 피, 벗풀, 여뀌바늘, 올방개, 물달개비 순으로 나타났다.

引 用 文 獻

1. 任日彬 · 具滋玉 · 朴根龍. 1993. 水稻栽培類型別 雜草發生樣相과 競合特性. 第1報. 雜草發生樣相과 優占度 變異. 韓雜草誌. 13(1) : 26~35
2. 金起植 · 金在錄 · 高鍾漢 · 史鍾九 · 張鎭先 · 金斗烈. 1994. 江原地域 地帶別 논 雜草 分析. 韓雜草誌. 14(4) : 258~264
3. 金熙東 · 金永浩 · 周永哲 · 成文碩 · 崔營眞 · 李東右. 1992. 最近의 京畿地域 논 雜草 分布 調査. 韓雜草誌. 12(1) : 46~51

4. 金純哲. 1983. 韓國의 논 雜草分布 및 群落現況. 韓雜草誌. 3(2) : 223～245
5. _____. 1992. 벼 直播栽培의 雜草發生 生態와 效果的인 防除法. 韓雜草誌. 12(3) : 230～260
6. 國立農業資料檢查所. 1972. 韓國産 雜草目錄.
7. 吳潤鎭 · 具然忠 · 李鍾薰 · 咸泳秀. 1981. 最近韓國의 논 雜草分布에 관하여. 韓雜草誌. 1(1) : 21～29