

2026년 잡초방제학 농산업실무체험

일시	강의주제	강의내용	비고
8/31 (09:00~17:00)	잡초의 분류·동정 (09:00~12:00)	1. 잡초방제학 소개 2. 잡초의 정의, 분류 및 동정	이론
	잡초 동정 (13:00~14:30)	1. 주변의 다양한 잡초 동정 2. 다양한 잡초 종자	실습
	잡초 표본 제작 준비 (13:00~17:00)	1. 동정한 잡초 중 표본용 식물 채집 2. 채집한 식물 표본 제작 준비 3. 틀 고정 및 건조	실습
9/1 (09:00~17:00)	잡초의 표본 제작 (09:00~12:00)	1. 잡초 표본 제작 2. 표본 준비	이론/실습
	표본 준비 작업 (13:00~14:30)	1. 준비한 표본 준비 및 정리	실습
	잡초 표본 제작 (14:30~17:00)	1. 잡초 표본 제작	실습
9/2 (09:00~17:00)	잡초 식생/작물과의 경합 평가 (09:00~12:00)	1. 잡초에 의한 식생 영향 평가 2. 작물-잡초간 경합	이론
	작물-잡초 경합평가 (13:00~14:30)	1. 작물-잡초 경합 실험 포장 방문 2. 경합실험 포장 생육평가	실습
	잡초 식생영향 평가 (14:30~17:00)	1. 잡초 군락 내 식생 조사 2. 조사한 식생 조사 분석	실습
9/3 (09:00~17:00)	제초제 사용/작용기작 별 생리 (09:00~12:00)	1. 제초제의 사용 및 기본 2. 제초제 작용기작 별 특성 3. 제초제 저항성	이론
	제초제 작용기작 별 특성 및 제초제 저항성 (13:00~14:30)	1. 제초제 작용기작별 특성 관찰 2. 제초제 저항성 잡초 관찰	실습
	제초제 처리 실습 (14:30~17:00)	1. 제초제 처리 실습(대형, 소형 처리)	실습
9/4 (09:00~17:00)	잡초방제학 최신기술/잡초의 이용 (09:00~12:00)	1. 잡초방제학 분야 최신기술(영상식물학) 2. 잡초의 이용	이론
	잡초방제학 분야 최신기술 연구실 (13:00~14:30)	1. 영상식물학 연구실 견학	실습
	잡초방제학 분야 연구실 및 포장방문 (14:30~17:00)	1. 영상식물학 연구실 및 포장 견학	실습

잡초 분류학(Weed Taxonomy)

- 정의, 동정/분류 및 분포

농학과 임수현 교수

한국방송통신대학교



목차

1. 잡초 분류학의 개요

2. 잡초의 분류

3. 잡초의 동정

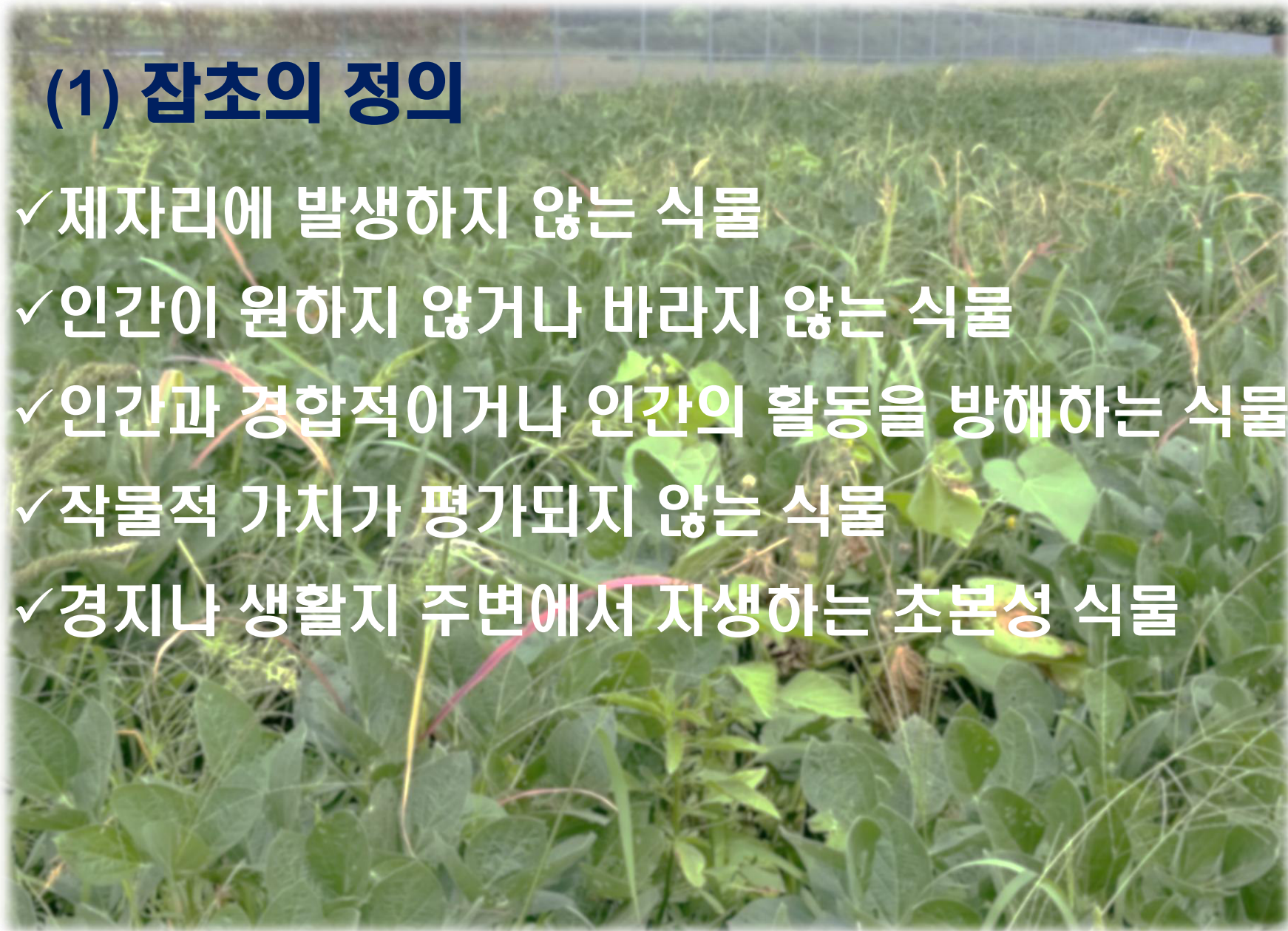
4. 식물 생육 단계표

5. 한국의 주요 잡초

1. 잡초 분류학의 개요

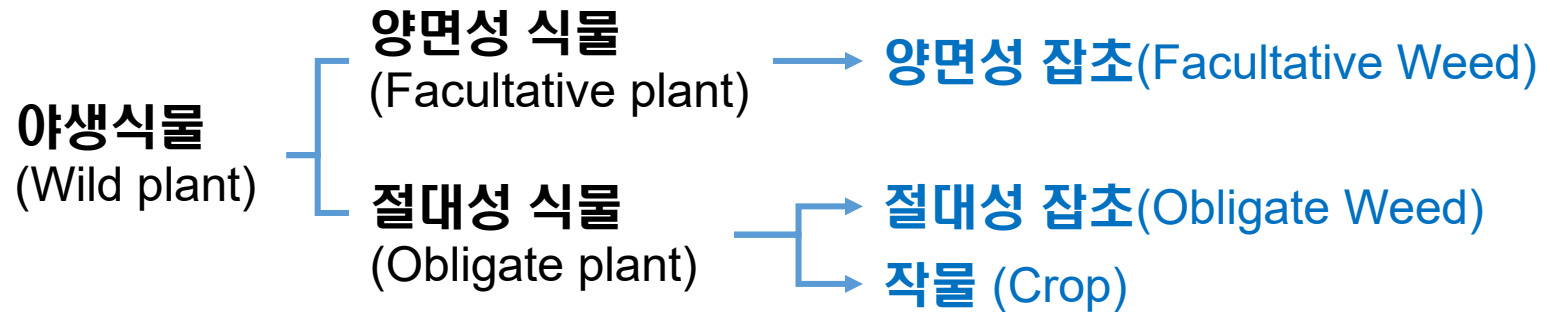
(1) 잡초의 정의

- ✓ 제자리에 발생하지 않는 식물
- ✓ 인간이 원하지 않거나 바라지 않는 식물
- ✓ 인간과 경합적이거나 인간의 활동을 방해하는 식물
- ✓ 작물적 가치가 평가되지 않는 식물
- ✓ 경지나 생활지 주변에서 자생하는 초본성 식물



(2) 잡초의 기원 및 잡초 종의 발달

1. 전적응(Pre-adaptation)



2. 진화(Evolution)

종분화(Speciation): 자연적 교란 및 예측할 수 없는 서식지에서의 생육에 잘 적응하는 특성을 가진 식물 종의 유전적 변화에 따른 분류 및 진화

종형성(Race formation): 지역적으로 적응한 잡초 종의 발생

작물 의태(모방; Crop mimicry): 작물과 잡초의 연관성은 인간과 매우 밀접하게 연관되어 있어 모방 잡초의 진화로 이어짐

3. 이주(Immigration)

작물 및 식물 종자 및 상품 수입은 외래 식물(잡초) 번식의 잠재적 요인



Comparison of two closely related species of *Ageratum* (등골나물아재비)

Ageratum microcarpum

Ageratum conyzoides

Non weed

Weed

Little plasticity

Plastic growth form

Perennial

Annual

Slow flowering

Quick flowering

Low night temperatures for
flowering

No night temperature
flowering requirement

Self-incompatible

Self-compatible

Diploid

Tetraploid

(3) 잡초의 중요성

- ✓ 잡초는 양적이나 질적으로 심각한 피해를 줌
- ✓ 잡초는 생태계의 주요 구성 요소이자 유전자 및 천연 자원으로서의 역할도 있음



Crop-weed

Short-term
Long-term

Interaction

Crop damage

Increased seed bank (population)

In crop production

Crop yield & quality loss

Production inefficiency

In ecosystem

Essential for biodiversity & habita

Pool of genes & natural resources

다양한 토지 이용에서 잡초가 손실에 미치는 영향

손실형태	작물	초지(방목)	산림	자연보호구역
상품 수량 감소	✓ 경합 및 잡초 기생에 의한 작물수량 감소 ✓ 식물 병, 충, 바이러스의 숙주로 작용	✓ 경합에 의한 초본류 손실 ✓ 침투에 의한 방목지 손실 ✓ 식물 병, 충, 바이러스의 숙주로 작용	✓ 종묘 또는 조림지 수량 감소 ✓ 식물 병, 충, 바이러스의 숙주로 작용	✓ 장기적인 경합으로 인한 가치있는 식물 종의 손실
생산비효율	✓ 깨끗한 묘상 준비의 어려움 ✓ 수확에 노동과 시간 증가 ✓ 작물보호제 사용에 따른 작물의 피해	✓ 방목을 위한 초지 바이오매스 효율 저하 ✓ 가축을 위한 초본의 구성, 기호, 및 소화율 변화 ✓ 동물에 육체적 피해	✓ 산림 조성을 위한 정리필요 ✓ 벌목작업에 방해	✓ 보호구역 내 상업적 활동 방해 ✓ 법령에 따른 유해 잡초 확산 방지 노력
상품 가격 하락	✓ 상품 크기, 형태 및 오염	✓ 가축의 중독	✓ 형태 및 외관의 감소	✓ 어메니티 및 보존 가치 하락

2. 잡초의 분류

(1) 잡초(식물) 분류의 필요성

- ✓ 식물에 대한 인간의 관심: 음식, 의복, 약 및 피난처의 필요성에 따라 식물 분류학 분야의 기반을 설정
- ✓ 분류는 대칭적인 것을 그룹으로 배열하여 쉽게 분류하고 그에 대한 정보를 수집하는 것
- ✓ 식물 분류학은 식물의 종류, 이름, 및 분류체계에 따라 특정한 순서로 분류하여 기술하는 학문
- ✓ 식물의 유사점과 차이점을 종합적이고 명료하게 보여주고 서로 다른 종류의 식물 사이의 실제 연결성을 보여줌
- ✓ 진화론적 체계에 기초한 분류학적 특징의 유사점이나 차이점을 고려하여 각 종을 분류하며 일정한 체계와 적절한 계층에 맞게 분류 단위를 나누어 사용

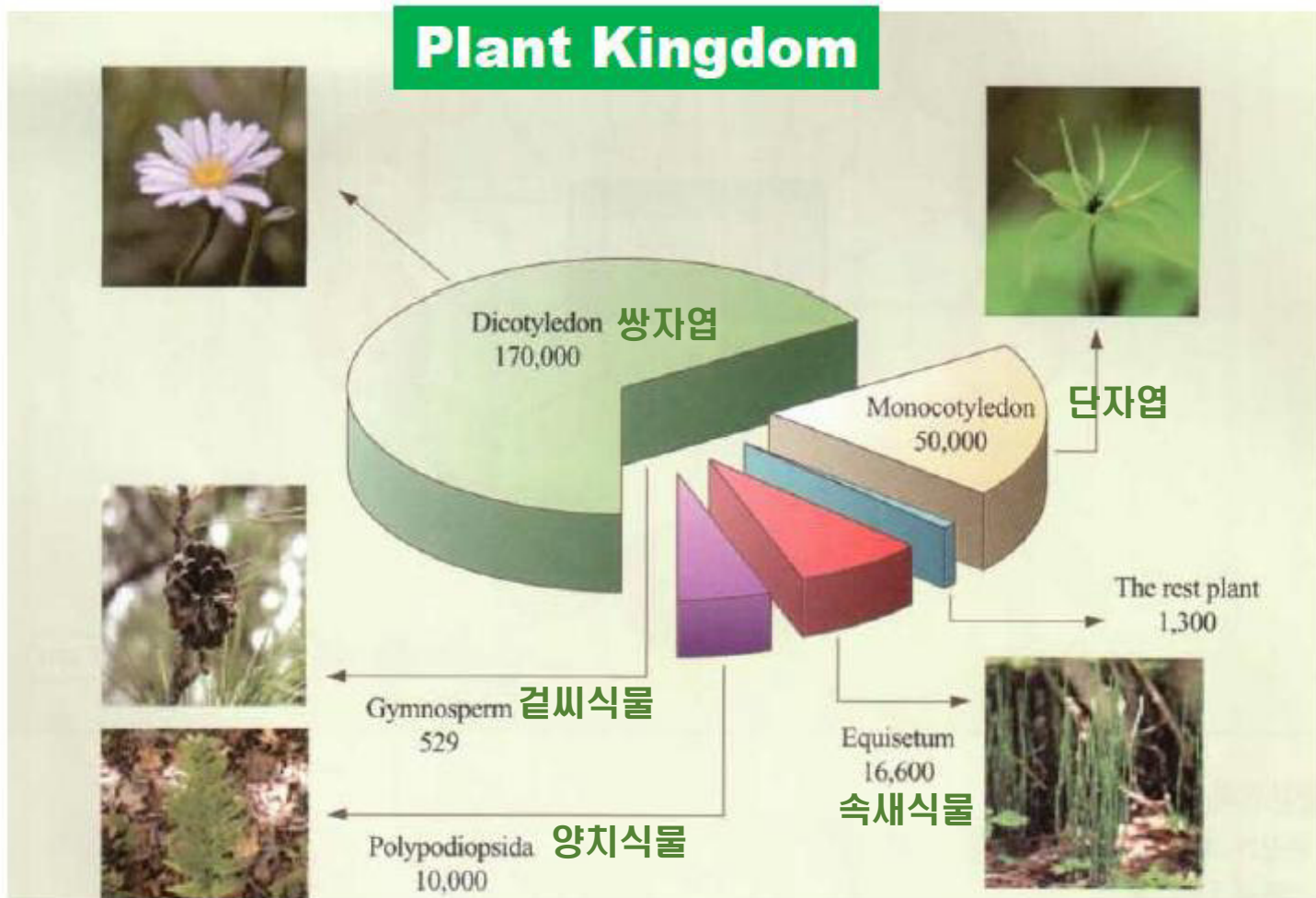
(2) 잡초(식물) 분류의 주요 목적

- ✓ **분별(Discretion):** 초본, 나무, 관목 등
- ✓ **동정(Identification):** 식물의 이름과 정보를 식별하기 위한 방법을 제공
- ✓ **명명(Naming):** 동정 후 식물에 이름을 부여
- ✓ **다른 종과의 관계를 밝혀 종을 확인**
- ✓ **식물군의 목록을 작성하고 지역적-대륙적인 식물상을 밝힘**

(3) 분류학적 용어

- ✓ **분류(Classification):** 형태학적, 생리학적 또는 유전학적 자료를 이용하여 생물을 구별하고 일정한 체계와 적절한 계급에 배열하는 작업
- ✓ **분류학(Taxonomy):** 생물 특징을 기재, 명명하고 분류하는 일을 주로 하며, 표본 중심의 연구로 형태학적 분석을 통해 분류군들을 연구하는 분야
- ✓ **계통학(Systematics):** 진화 유연관계를 중시하여 새로운 정보 확인하여 계통학적 해석을 주로 하며 조상종과 현생종과의 형질 비교 등을 통해 유연관계 및 진화경향성을 파악하는 연구 분야
- ✓ **생물계통학(Biosystematics):** 다양한 생물 종의 차이점 및 진화에 대해 연구하는 분야로 주로 유전학적 측면에서 접근하는 연구 분야

관속식물의 형태학적 분류



식물 명명법 및 계층

Rank	Latin (English)	학명의 어미
계	Regnum (Kingdom)	
아계	Subregnum (subkingdom)	- bionta
문	Divisio (Division)	- phyta
아문	Subdivisio (Subdivision)	- phytina
강	Classis (Class)	- opsida (-phyceae), - atae
아강	Subclassis (subclass)	- idae (-phycidae)
상목	Superordo (Superorder)	- ae, - anae
목	Ordo (Order)	- ales
아목	Subordo (Suborder)	- inae
과	Familia (Family)	- aceae
아과	Subfamilia (Subfamily)	- oideae
족	Tribus (Tribe)	- eae
아족	Subtribus (Subtribe)	- inae
속	Genus (Genus)	
아속	Subgenus (Subgenus)	
절	Sectio (Section), sect.	
아절	Subsectio (Subsection), subsect.	
열	Series (Series), ser.	
아열	Subseries (Subseries), subser.	
종	Species (Species), sp.	
아종	Subspecies (Subspecies), subsp, or ssp.	
변종	Varietas (Variety), var.	
아변종	Subvarietas (subvariety), subvar.	
품종	Forma (Form), f or for.	
아품종	Subforma (subform), subf, or subfor.	
재배종	Cultivar (Cultivar), cv.	

잡초의 분류 및 계층

Hierarchical Classification

Kingdom (계, 界)

Subkingdom (아계, 亞界)

Superdivision

Division (문, 門)

Subdivision (아문, 亞門)

Class (강, 綱)

Subclass (아강, 亞綱)

Order (목, 目)

Family (과, 科)

Genus (속, 屬)

Species (종, 種)

식물계 (Plantae)

양치식물문
(Pteridophyta)

피자식물문 (Angiospermae
Magnoliophyta)

고사리강
(Flicosida)

단자엽식물강
(Liliopsida,
monocotyledoneae)

쌍자엽식물강
(Magnoliopsida,
dicotyledoneae)

벼목 (Cyperales)

양귀비목 (Capparales)

화본과
(Poaceae)

십자화과
(Cruciferae)

고사리 (bracken) 피 (barnyardgrass) 냉이 (shepherd's purs
(*Pteridium aquilinum*) (*Echinochloa crus-galli*) (*Capsella bursa-pastoris*)

잡초의 계층에 따른 명명

Geranium classification



쥐손이풀 (*Geranium sibiricum*)

식물계 (Plantae)

피자식물문 (Magnoliophyta)

쌍자엽식물강 (Magnoliopsida)

쥐손이풀아강 (Geraniidae)

쥐손이풀목 (Geraniales)

쥐손이풀아목 (Geraniineae)

쥐손이풀과 (Geraniaceae)

쥐손이풀아과 (Geranioideae)

쥐손이풀족 (Geraniieae)

쥐손이풀속 (*Geranium*)

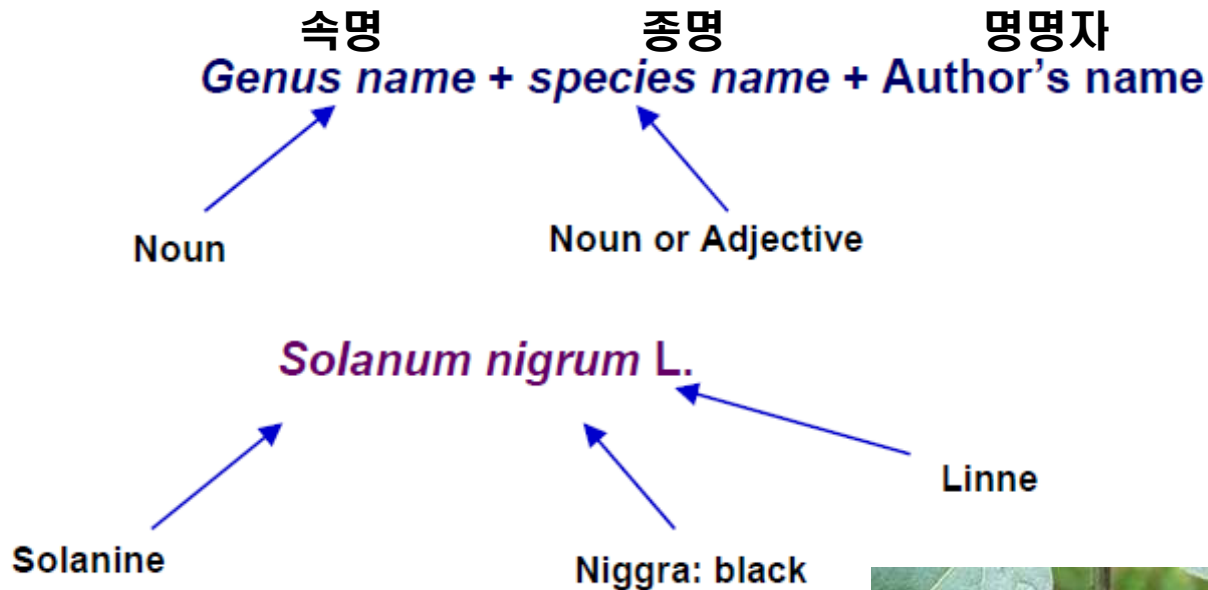
쥐손이풀 (*G. sibiricum*)

2개의 과명을 함께 사용

국명	영명
화본과, 벼과	Gramineae, Poaceae
콩과	Leguminosae, Fabaceae
산형과, 미나리과	Umbellifera, Apiaceae
국화과	Compositae, Asteraceae
종려과	Palmae, Arecaceae
십자화과, 배추과	Cruciferae, Brassicaceae
물레나물과	Guttiferae, Clusiaceae
꿀풀과, 광대나물과	Labiatae, Lamiaceae

잡초의 학명(이명법)

Scientific name: Carl von Linné's Binominal Nomenclature in Latin



Common name: Black nightshade



잡초의 분류법(Weed Classification)

✓ 잡초는 인위분류 및 자연분류에 기초하여 분류함

인위분류 artificial classification	몇개의 형질만 이용 유연관계를 고려하지 않음 제한적인 정보 예견적 가치가 적거나 없음 동정이 쉬움 잘 알려지지 않은 식물이라도 분류계급이 쉬움 정보가 증가해도 변경되지 않으며, 한정적
자연분류 natural classification	식물의 모든 형질 이용 유연관계를 고려 식물에 대한 부가적 정보를 쉽게 수용 예견적 가치가 높음 동정이 어려운 경우가 많음 분류계급이 불분명하거나 불가능 정보가 증가함에 따라 변경
기계분류 mechanical classification	분류군을 묶는데 몇가지 선택된 형질을 사용
계통분류 phylogenetic classification	가능한 많은 형질들을 사용하거나, 분류군의 진화역사적 해석을 가미

잡초의 인위분류법에 의한 분류

✓ 분류의 범주

- 출아 및 생육 시작 시간: 여름잡초, 겨울잡초
- 토양 수분 적응성: 수생잡초(aquatic), 반수생잡초(semi-aquatic), 건생잡초(xerophytic)
- 발생지역: 논잡초(paddy), 과수원잡초(orchard), 곡물잡초(cereal), 잔디잡초(turf), 초지잡초(grassland) 등
- 우점도: 우점잡초(dominant), 아우점잡초(subdominant), 희귀잡초(rare)
- 생활환: 일년생(annual), 월년생(biennial), 다년생(perennial)
- 생활형, 지역 (Raunkjaer (1905))
- 종자확산
- 뿌리 또는 괴경의 생육 특성
- 줄기 생육 특성(지상부)
- 증식 방법: 종자, 영양번식, 종자+영양번식

✓ 생활환에 따른 분류

1. 일년생 잡초:

- 1) 일년생 여름잡초: 바랭이속, 피속, 명아주속 등
- 2) 일년생 겨울잡초: 독새풀속, 갈퀴덩굴속, 별꽃속

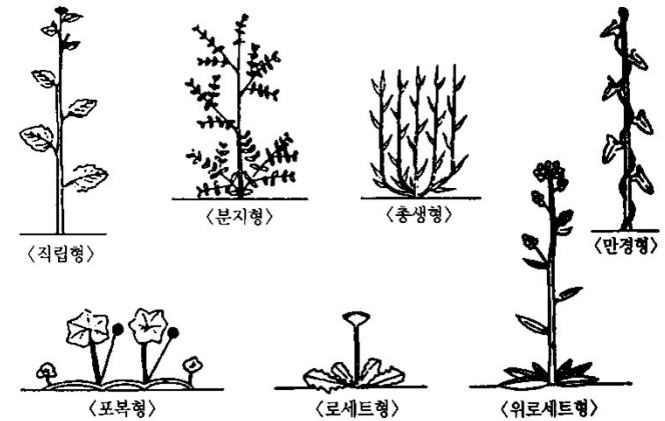
- ### 2. 월년생 잡초: 1년차: 발생 및 특정단계까지 생육(월동기간동안 춘화)
- 2년차: 개화 및 종자성숙
- ex) 냉이, 망초, 달맞이꽃, 개쑥부쟁이 등

3. 다년생 잡초

- 1) 단순 다년생: 민들레속, 소리쟁이속, 질경이속 등
- 2) 구근형 다년생: 달래
- 3) 포복형 다년생:
 - 괴경 & 근경: 너도방동사니, 올방개, 억새, 갈대 등
 - 포복형 뿌리: 쇠뜨기, 메꽃 등
 - 포복형 줄기: 선피막이

✓ 줄기생장형에 따른 분류

1. 직립형(straight type): 명아주, 가막사리
2. 분지형(branch type): 애기땅빈대, 광대나물
3. 총생형(bunch type): 독새풀, 피
4. 만경형(vine type): 메꽃, 환삼덩굴
5. 포복형(creeping type): 토끼풀, 선피막이
6. 로세트형(rosette type): 민들레, 질경이
7. 위로세트형(pseudorosette type): 개망초
8. 위로세트 + 포복형(pseudorosette + creeping type): 꽃마리
9. 로세트 + 포복형(rosette + creeping type): 좀씀바귀
10. 분지 + 포복형(branch + creeping type): 올미



주요 잡초 분류

1. 화본과류(Family Poaceae or Graminae): **피, 바랭이, 강아지풀 등**
2. 사초과류(Family Cyperaceae): **방동사니, 올방개, 올챙이고랭이 등**
 - 화본과와 비슷
 - 단단하고 삼각형 또는 원형 줄기
 - 엽초가 줄기 주변에 관의 형태로 형성
 - 엽설이 없음
3. 광엽류(Mainly dicotyledonous weeds)



3. 잡초(식물)의 동정(Weed Identification)

- ✓ 동정은 식물이 속한 분류군을 식별하고 이름을 밝히는 것
- ✓ 동정은 여러 형태 및 생태학적 측면을 근거로 유연관계를 찾음
- ✓ 식물의 정확한 학명은 식물학의 다른 연구분야에서도 필요한 사항

✓ 식물의 동정방법:

- 도감, 검색표, 관련문헌 사용
 - * 특정 분류군을 동정할 때 사용되는 방법
 - * 많은 형질을 사용하여 동정하므로 정확한 동정이 이루어질 수 있음
- 이미 동정된 표본과 비교
 - * 비교시 오류를 범할 가능성이 많음
 - * 표본 동정은 정확하게 하여야 하므로 전문가의 도움이 필요함
 - * 정기준 표본과 비교가 용이하지 않으므로 제한적으로 적용됨

(1) 동정 전 확인할 형질

형 질		형 질 상 태
습성	년생	1년생, 2년생, 다년생
	습성 유형	초본, 목본, 덩굴
꽃	악(꽃받침)	유·무, 분리, 합착, 화관상, 수
	화편(꽃잎)	유·무, 분리, 합착, 수
	수술	부착 상태, 수
	암술	부착 상태
		태좌
		위치
		자방
	화주	부착 위치, 상태
		수, 열(蕊)의 상태
	주두	수, 열(蕊)의 상태
	화서	유형(무한·유한)
	화관	분리, 합착
잎	엽신, 엽서	유형
	엽맥, 엽연	
	엽저, 엽정	
	표면	상태
줄기	부위	절, 절간, 아(bud), 흔적(scar), 피목
	생장방향	복와성, 포복성, 포복경
	변태	지하경, 편경, 구경, 인경
뿌리	부위	주근, 측근, 근관, 근모
	유형	1차근, 2차근, 부장근, 수근
	변태	괴근, 기근, 다육근, 기생근
식물체	모용	유형, 분포

(2) 분류 검색표(Key) 및 표본

Plant identification KEY (마디풀과 여뀌속 검색표 예)

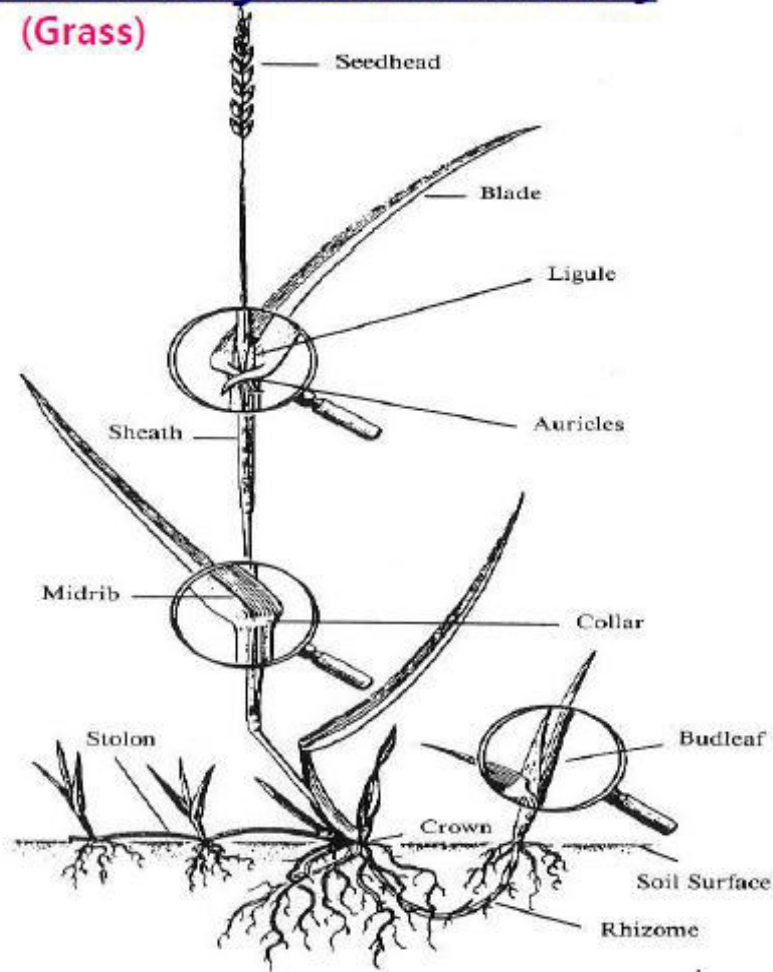
4. 마디풀과(Polygonaceae) 여뀌屬(*Persicaria*)의 種 檢索表

1. 줄기에 강한 역침(retrose prickle)이 있다 2. (Sect. *Echincaulon*)
 2. 초상탁엽(ochrea)의 끝이 날개와 같이 퍼진다 3.
 3. 잎의 외형은 삼각형으로 길이와 폭이 비슷하다..... 4.
 4. 엽병이 엽저위에 올라 붙는다; 탁엽이 줄기를 감싼다 ⑬ 머느리배꼽(*P. perfoliata*)
 4. 엽병이 엽저 끝에 붙는다; 탁엽이 설상이며 줄기를 감싸지 않는다 ⑪ 머느리 밀싯개 (*P. senticosa*)
 3. 잎의 외형은 긴 점모양의 삼각형이며, 길이가 폭의 2배 이상이다 ⑫ 고마리 (*P. thunbergii*)
 2. 초상탁엽 끝에 날개가 형성되지 않는다 ⑩ 미구리낙시(*P. sagittata*)
1. 줄기에 강한 역침(retrose prickle)이 없다 5. (Sect. *Persicaria*)
 5. 탁엽 선단에 엽질의 날개 발달, 엽저는 약한 심장자이다 ③ 털여뀌 (*P. orientale*)
 5. 탁엽 선단에 엽질의 날개가 미발달, 엽저는 예저, 원저/둔저이다 6.
 6. 수과(achene)의 표면은 무광택, 표면에 망상무늬가 존재한다..... 7.
 7. 줄기에 다세포 모용(multicellular trichome)이 없다 ④ 여뀌(*P. hydropiper*)
 7. 줄기에 다세포 모용이 있다 ⑤ 바보여뀌 (*P. pubescens*)
 6. 수과의 표면은 광택이 나며, 망상무늬가 없다 8.
 8. 식물체에서 역한 냄새가 나며, 화축에 다열의 다세포 선모가 분포한다..... ⑥ 기생여뀌 (*P. viscosa*)
 8. 식물체에서 냄새가 나지 않으며, 화축에 다열의 다세포 선모가 분포하지 않는다 9.
 9. 줄기에 다열의 다세포 모용이 산생 또는 밀생한다..... 10.
 10. 화피편의 맥(vein)은 뚜렷하게 구별되며, 끝이 갈고리처럼 휘어져 있다; 화피편자루(tepal pedicel)에는 다세포의 짧은 모용이 밀생한다..... ⑦ 흰여뀌(*P. lapathifolia*)
 10. 화피편의 맥은 뚜렷하게 구별되지 않고, 그 끝이 갈고리 모양으로 휘지 않는다; 화피편 자루에 다세포 모용이 없다 ⑧ 붙여뀌 (*P. vulgaris*)
 9. 줄기에 다열의 다세포 모용이 분포하지 않는다 ⑨ 개여뀌(*P. longisetia*)



단자엽 식물의 해부학적 구조

Monocotyledons' anatomy (Grass)



Inflorescence

Different inflorescence structures can be distinguished by the branching of the main axis and the presence or absence of pedicels.

Stem

The stem of grass is also known as culm or haulm. It is made up of a series of sections - known as internodes - which are separated from each other by nodes. The internodes at the base of the stem are usually short whilst those in the upper stem can extend to considerable length. The internodes are usually hollow.

Branching is always from the nodes and springs from a bud situated between the leaf-sheath and the stem. The production of branches from the base of the plant is known as tillering.



LIGULE



AURICLES



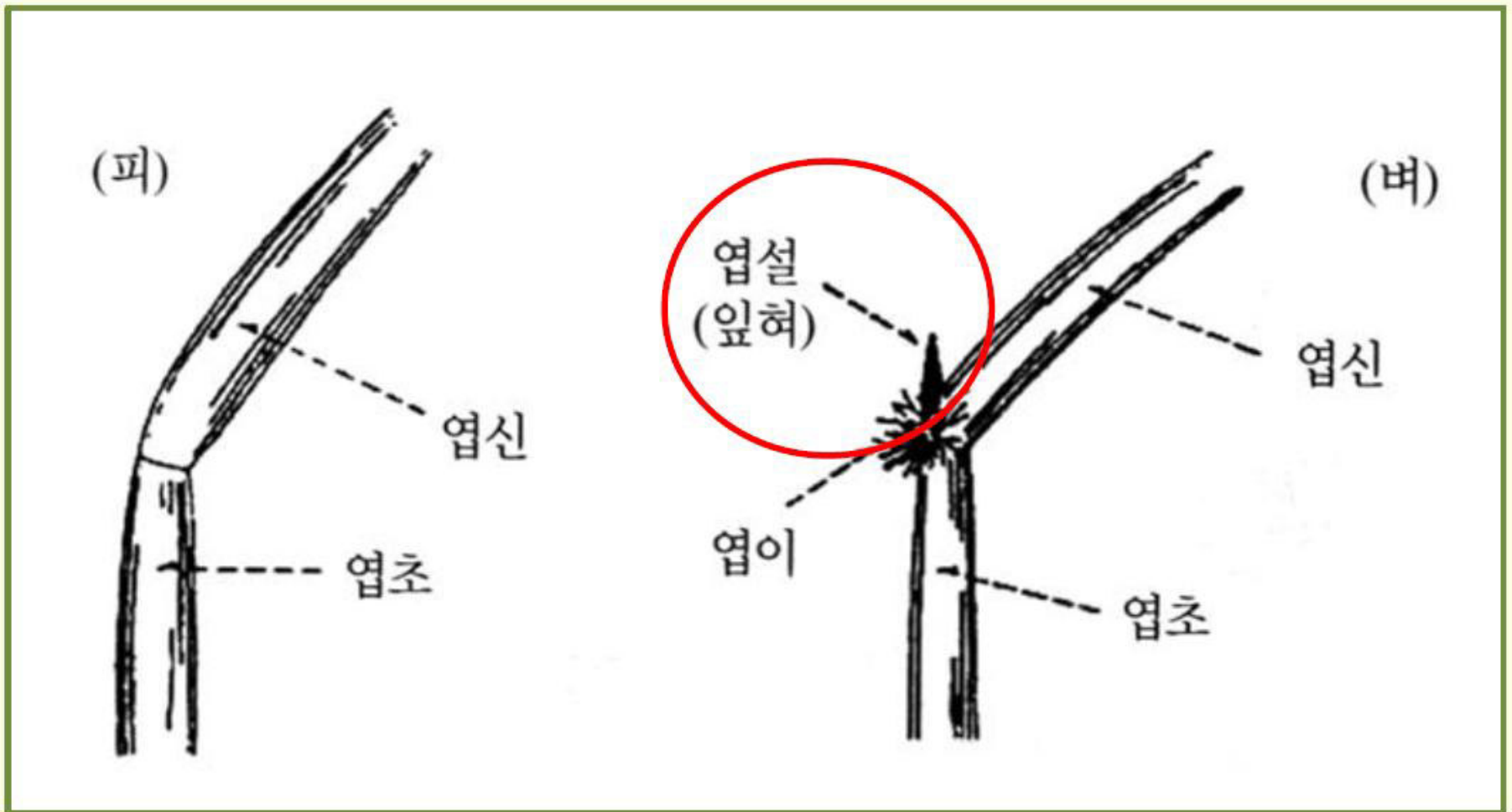
Rhizomes

A rhizome is an underground stem whose leaves have been reduced to scales. Rhizomes can grow horizontally for considerable lengths but sooner or later appear above ground to form a new flowering shoot which in turn will produce further rhizomes.

Roots

The primary roots emerging from the seed provide for the seedling. The luxuriant fibrous root system, which anchors and nourishes the growing plant, comprises adventitious roots arising from lower stem nodes.

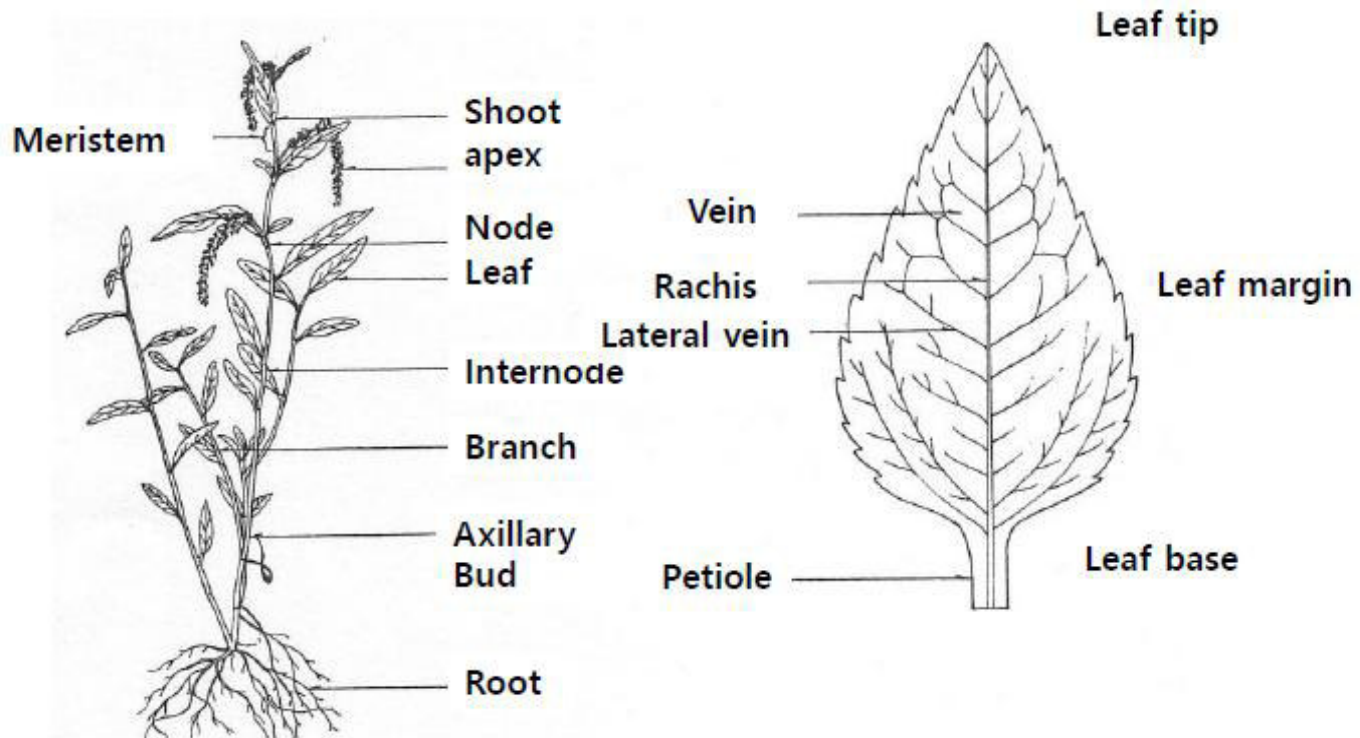
단자엽 식물의 해부학적 구조



* 벼와 피의 차이점은 잎혀(葉舌)이 있고 없음으로 구별할 수 있음.

쌍자엽 식물의 해부학적 구조

Dicotyledons' anatomy



(2) 분류를 위한 형태적 특성

줄기의 변태

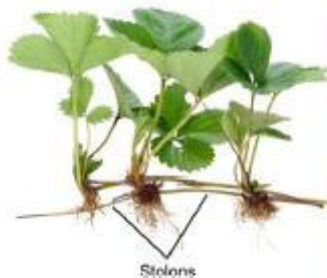
Rhizome

(지하경, 근경) : 땅속에서 자라는 줄기로서 길게 옆으로 자라는 것과 마디사이가 짧아서 덩이처럼 생긴 것(고비·참호)이 있으며, 그 중간형도 있다(제 10 도의 F 참조).

Stolon(포복경) : 지하경과 비슷하지만 지하경과는 달리 땅 위로 기어간다. 마디사이이가 길고 마디에서 뿌리와 잎이 돋아 나오며 그것으로 번식을 한다(제 10 도의 A 참조).

Cladodium(편경) : 생장점이 넓어지거나 많은 가지 또는 잎이 한쪽 면에 몰려 있기 때문에 생기는 帶化(fasciation)에 의해 생기는 것으로서 줄기가 편평하게 된다.

Cladophyll(위엽) : 편경과 같은 원인에 의하여 생기는 것으로서 길쭉하게 길게 일갈기 때문에 偽葉이라고 한다. 위엽에 달려 있는 잎은 그 모양이 비늘처럼 생겼다.

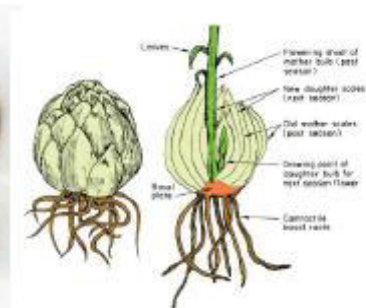


Succulent stem(다육경) : 줄기가 매우 肥大하고 光合作用도 하며, 잎이 퇴화하여 비늘처럼 되어 있다.

Tuber(괴경) : 지하경이 비대하여 肉質의 덩어리로 되어 있다(참조: 제 10 도의 J 참조).

Corm(구경) : 육질로 되어 있는 구형의 짧은 줄기로서 1개 내지 5~6개의 핵이 난다(참조: 제 10 도의 B~E 참조).

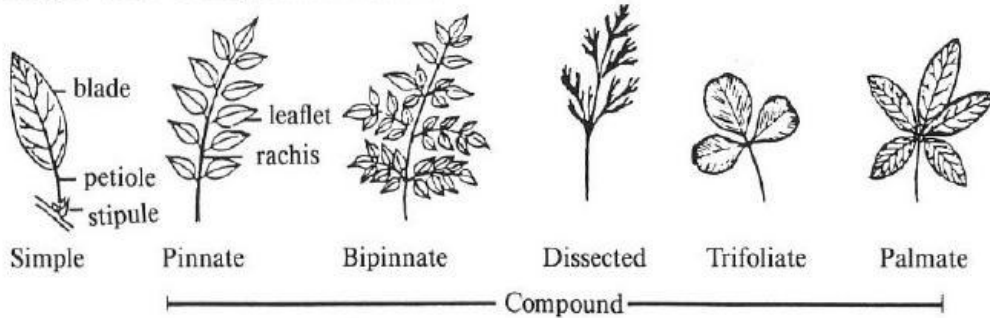
Bulb(인경) : 잎이 肉質化되어 짧은 줄기의 주위에 밀생하는 것으로서 육질의 鱗片이 기왓장처럼 포개진 것(백합; 제 10 도의 I 참조)과 바깥쪽의 넓은 인편이 속의 것을 둘러싸고 있는 것(파·수선; 제 10 도의 G~H 참조).



잎의 형태에 따른 특성

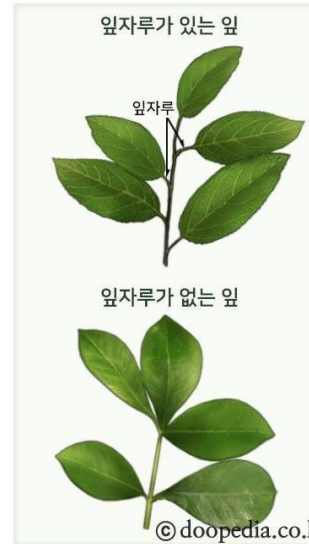
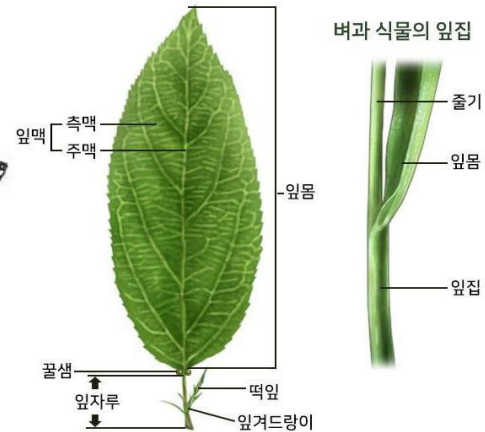
잎의 종류: Simple (단엽) & compound Leaf (복엽)

Simple and Compound Leaves

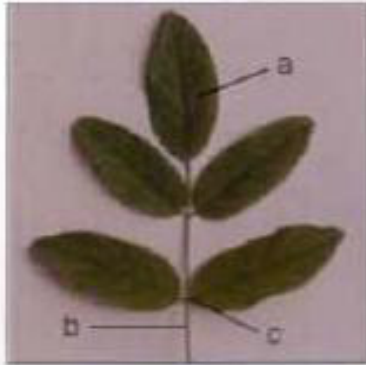


- 완전엽(complete leaf) : 엽신, 엽병, 탁엽을 모두 가지고 있는 잎
- 불완전엽(incomplete leaf) : 엽신, 엽병, 탁엽 중에서 어느 하나라도 없는 잎

잎의 부위별 명칭



Compound Leaf (복엽)



a: 소엽, b: 총엽병, c: 소엽병



장상복엽 - 5출엽



장상복엽 - 3출엽



기수우상복엽



우수우상복엽



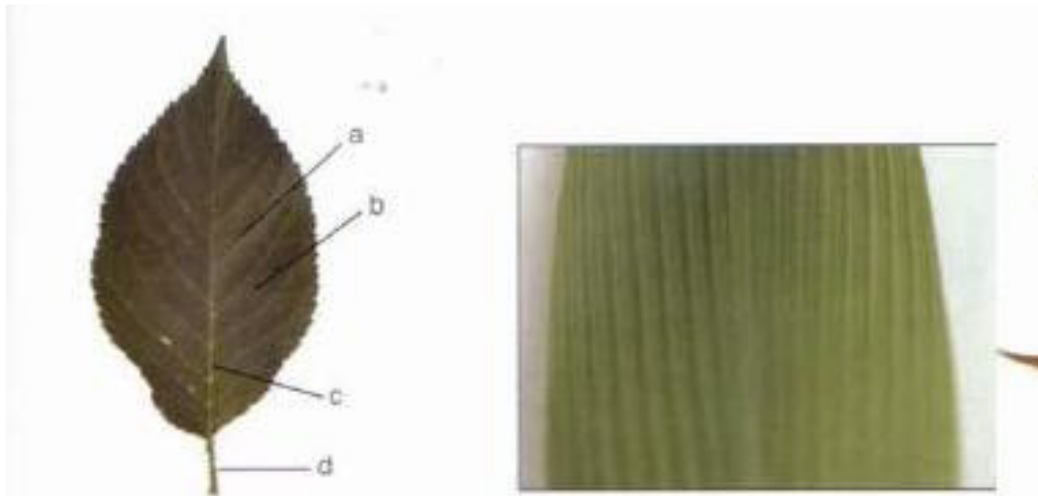
부제우상복엽

엽서(잎의 배열)에 따른 특성

- ✓ **대생(opposite):** 2개의 잎이 한 마디에 서로 마주 붙은 것
- ✓ **호생(alternate):** 1개의 잎이 한 마디에 달린 것
- ✓ **윤생(verticillate):** 여러 개의 잎이 한 마디에 돌려 나는 것
- ✓ **천열:** 얇게 갈라진 형상으로 잎의 가장자리에서 주맥까지 거리의 반 이하로 갈라진 것
- ✓ **중열:** 잎의 가장자리에서 주맥까지 거리의 반 이상으로 갈라진 것
- ✓ **심열:** 심하게 갈라진 형상으로 거의 주맥까지 갈라진 것
- ✓ **전연:** 톱니 모양이 전혀 없이 매끈한 모양
- ✓ **파상:** 물결모양, 파도모양의 가장자리를 가진 모양
- ✓ **둔거치:** 둔한 둥근 모양의 거치를 가진 형상
- ✓ **예거치:** 뾰족뾰족한 모양의 거치를 가진 형상



엽맥의 형태에 따른 특성



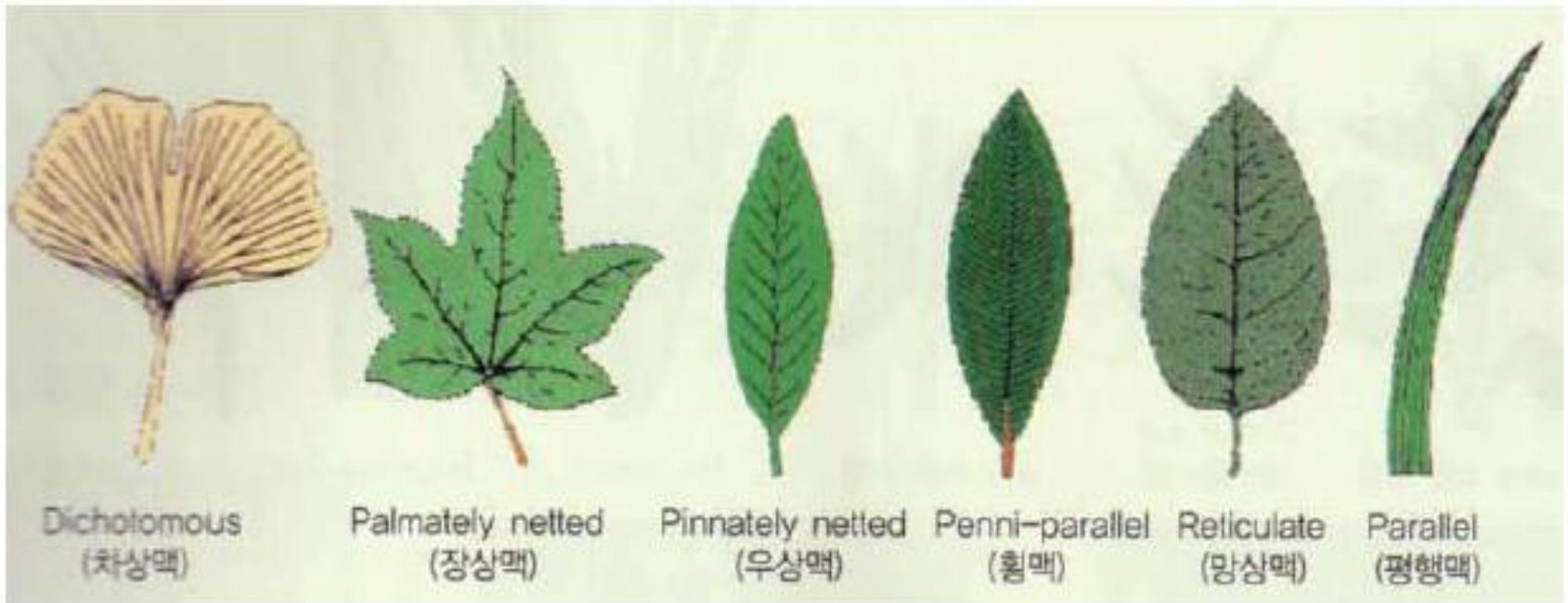
a: 측맥, b: 엽신 c: 주맥, d: 엽병



평행맥



장상맥



Dichotomous
(차상맥)

Palmately netted
(장상맥)

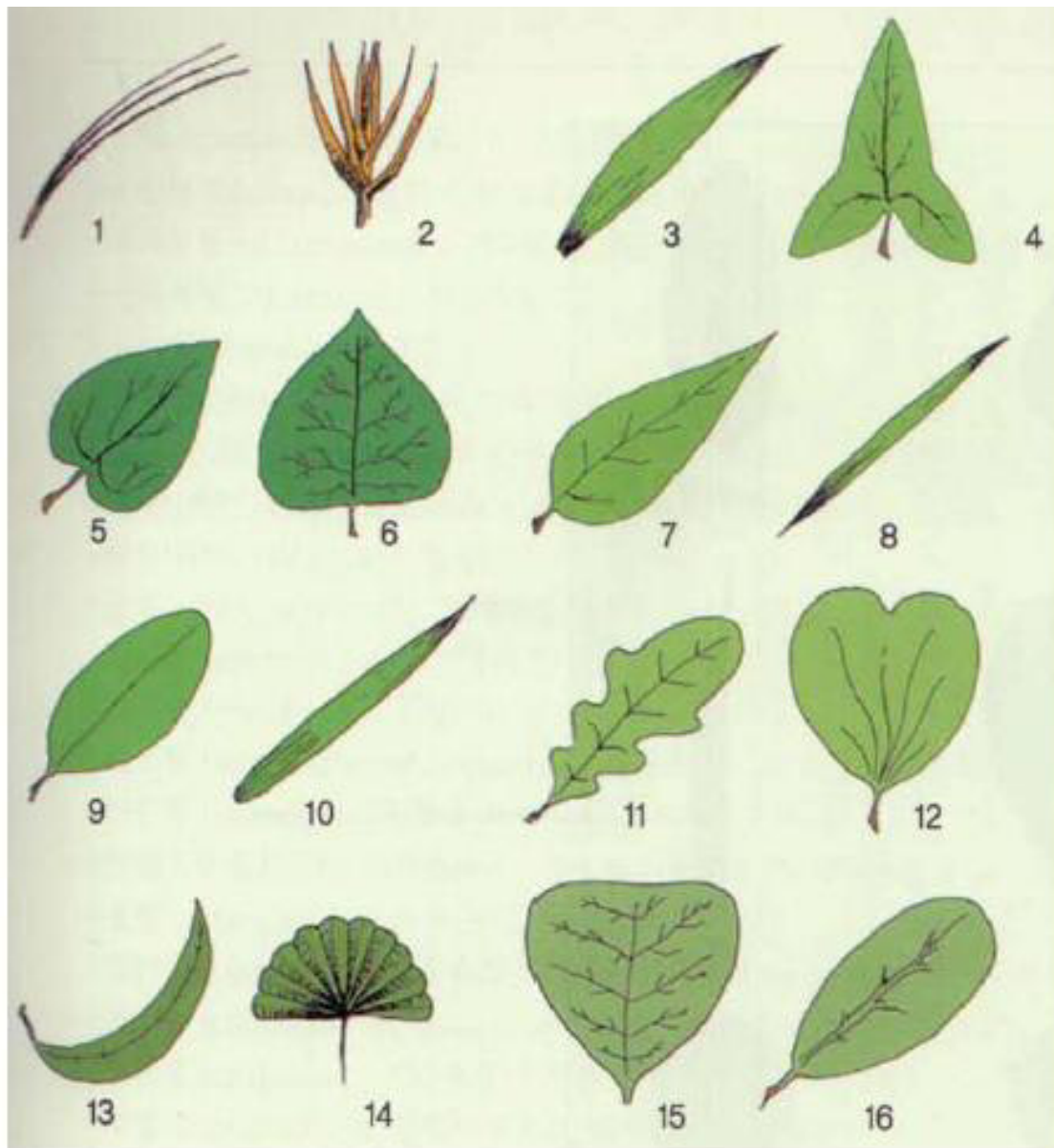
Pinnately netted
(우상맥)

Penni-parallel
(횡맥)

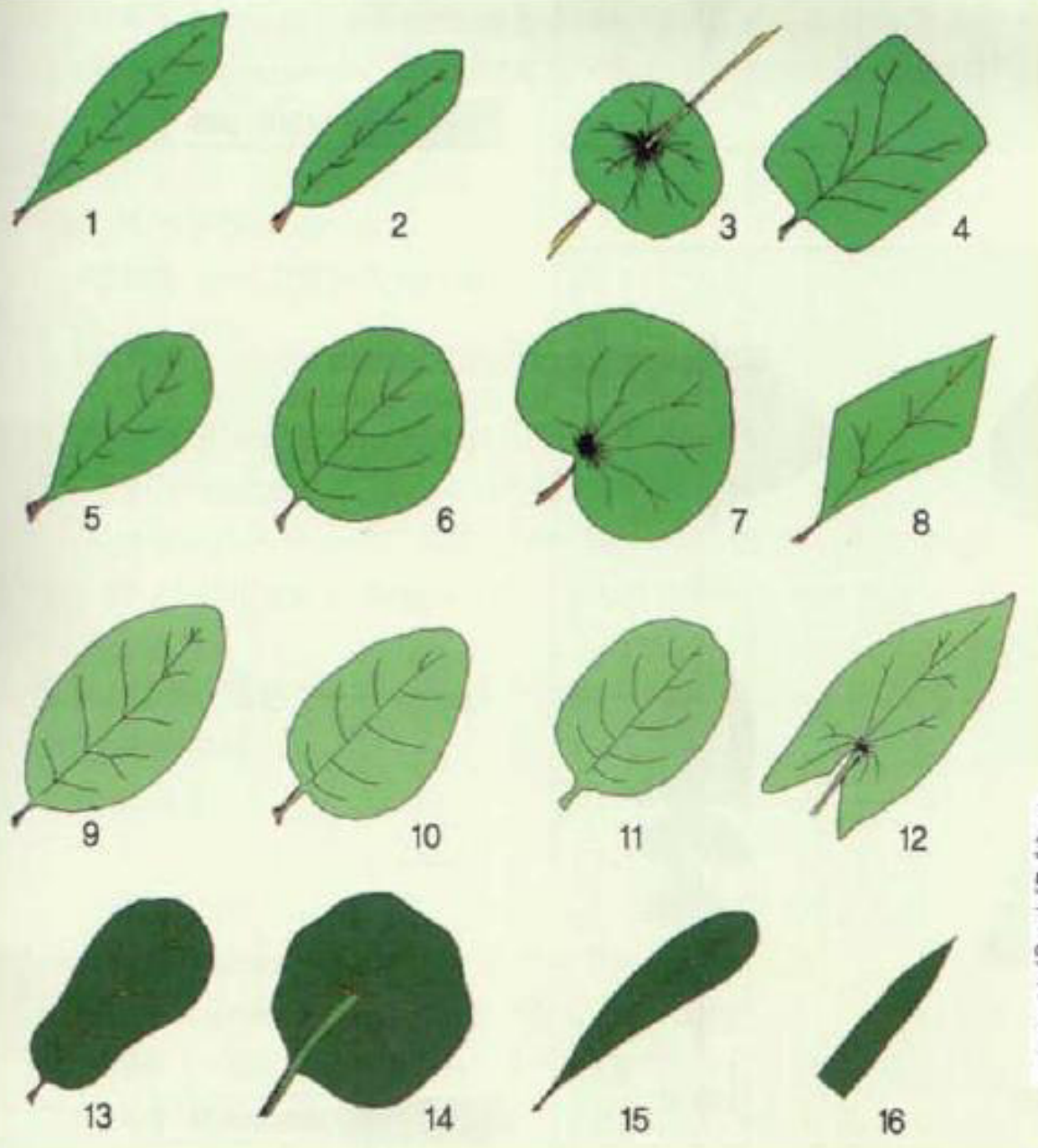
Reticulate
(망상맥)

Parallel
(평행맥)

엽형(leaf shape)의 형태에 따른 특성



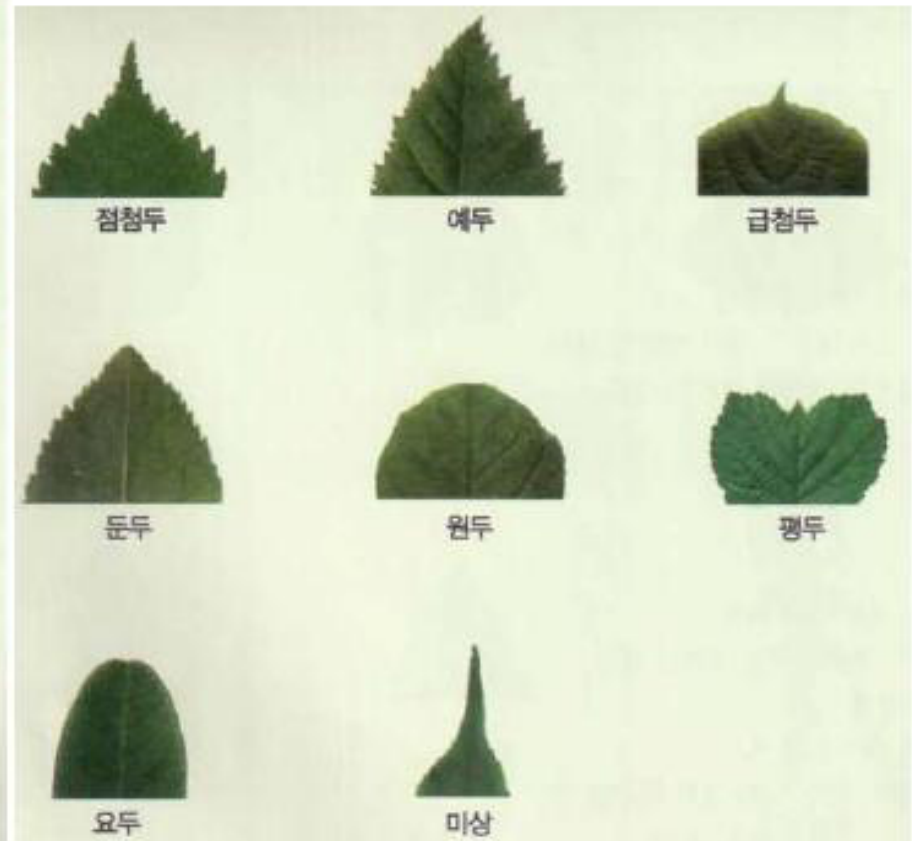
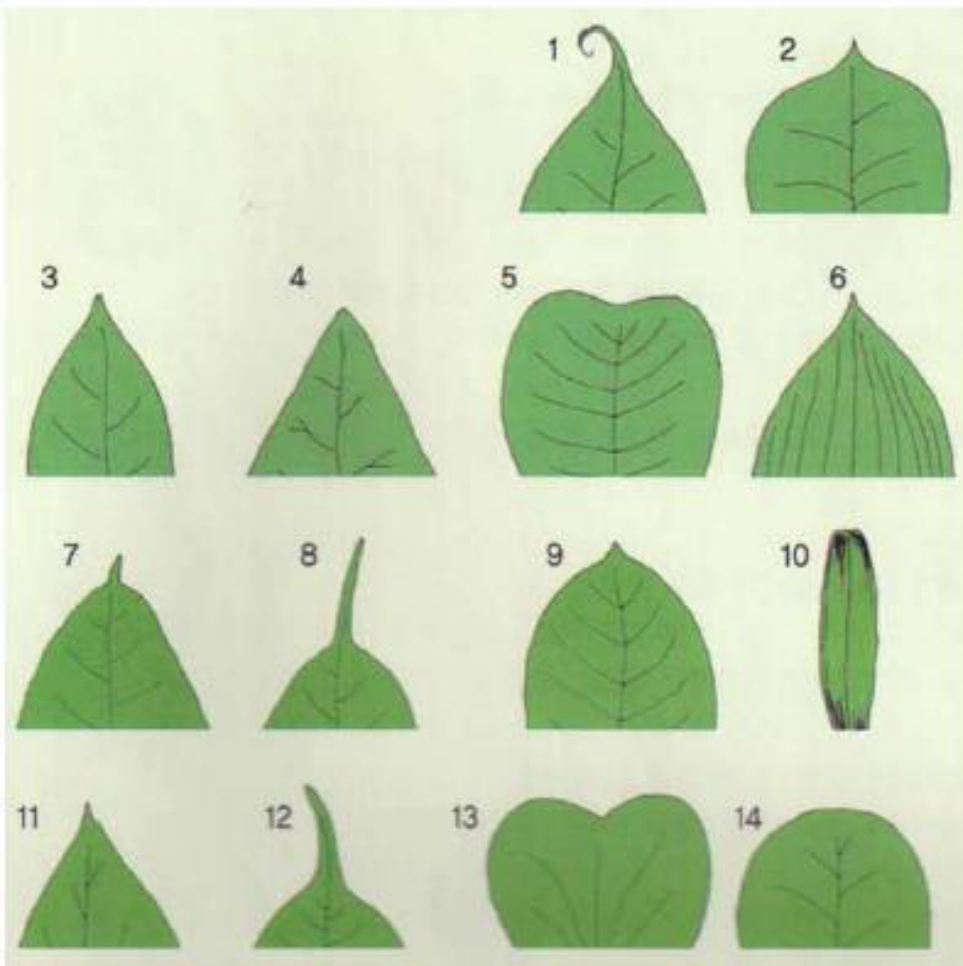
1. 침형(acicular), 2. 송곳형(awl-shaped), 3. 연월도형(falciform), 4. 극형(hastiform), 5. 신장형(cordate), 6. 삼각형(deltoid), 7. 피침형(lanceolate), 8. 선형(linear), 9. 타원형(elliptical), 10. 선침형(ensiform), 11. 민들레형(runcinate), 12. 거꿀심장꼴, 13. 낫모양, 14. 부채꼴, 15. 도삼각형(obdeltoid), 16. 도타원형(obelliptic)



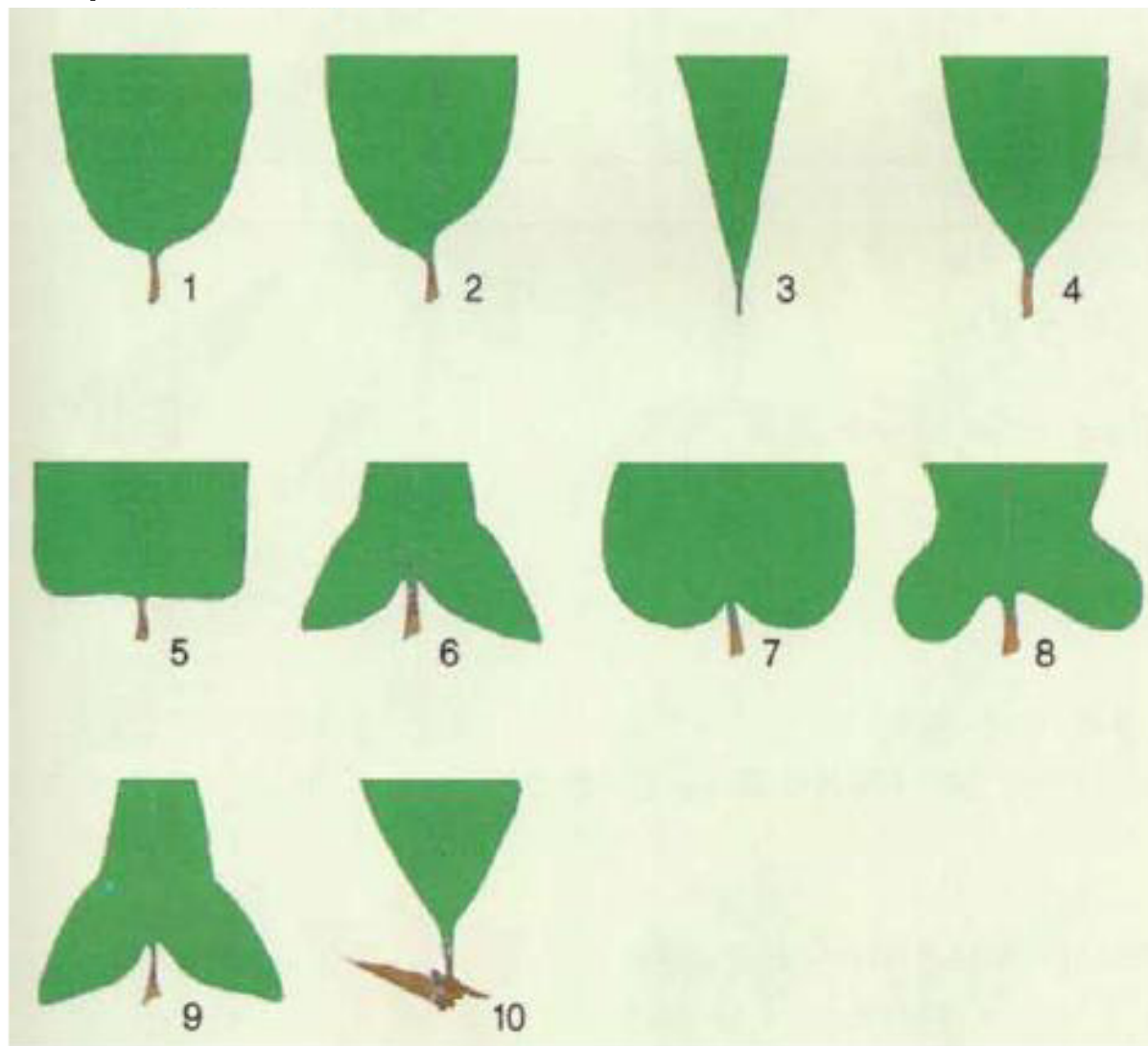
1. 도피침형(oblanceolate), 2. 장타원형(oblong),
3. 관생형(perfoliate), 4. 방형(quadrate),
5. 도란형(obovate), 6. 원형(orbicular),
7. 신장형(cordate), 8. 사방형(rhombic),
9. 광타원형(oval), 10. 난형(ovate),
11. 아원형(rotund), 12. 화살형(sagittate),
13. 제금형(pandulate), 14. 순형(peltiform),
15. 주걱형(spatulate), 16. 추형(subulate)

엽정/엽선(leaf apex)의 형태에 따른 특성

1. 권수형(cirrose), 2. 예철두(철두, cuspidate),
3. 첨두(점첨두, acuminate), 4. 예두(acute),
5. 요두(emarginate), 6. 급첨두(mucronate),
7. 소철두(apiculate), 8. 곡침상(aristate),
9. 유두형(mucronulate), 10. 미요두형(muticous),
11. 마철두형(aristulate), 12. 미상(caudate),
13. 도심장상(obcordate), 14. 둔두(obtuse)

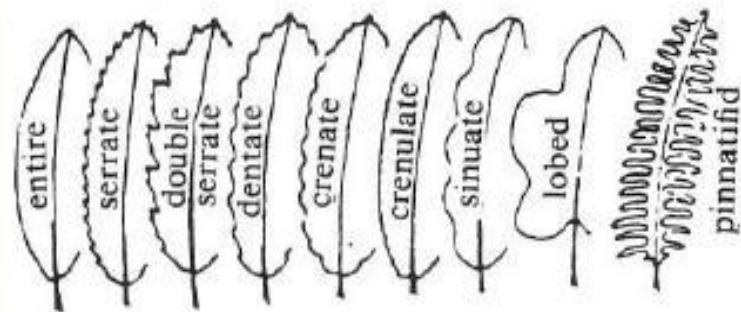


엽저(leaf base)의 형태에 따른 특성



1. 원저(round), 2. 의저(oblique), 3. 유저(attenuate), 4. 비대칭저(aequilateral),
5. 평저(truncate), 6. 전저(箭底, sagittate), 7. 심장저(cordate), 8. 이저 (auriculate),
9. 극저(戟底, hastate), 10. 설저(quneate)

엽연(leaf margin)의 형태에 따른 특성



1. 두갈래전연(bidentate), 2. 이엽(bifid), 3. 치아상 거치 (dentate), 4. 소치아상거치(denticulate), 5. 2회우엽(bipinnate), 6. 복예거치(biserrate), 7. 장상엽(palmatifid), 8. 심엽(dissected), 9. 중엽(cleft), 10. 둔거치(crenate), 11. 전엽(divided), 12. 전연(entire), 13. 소둔거치(crenulate), 14. 오므라든거치(crisped), 15. 불규칙거치(eros), 16. 결각상(incised)



1. 전형(involute), 2. 민들레형(lacerate),
 3. 새발형(pedate), 4. 우열(pinnatifid),
 5. 톱니모양(lacinate), 6. 잔엽(lobed), 7. 우천엽
 (pinnatilobate), 8. 줄치상거치(pinnatisect), 9. 부
 분잔엽(lobulate), 10. 장상엽(palmatifid), 11. 팍
 상(세파상, repand), 12. 반곡(내권, revolute),
 13. 장상심엽(palmatisect), 14. 전엽(parted),
 15. 하향예거치(runcinate), 16. 예거치(serrate)

엽설(Ligule), 잎깃(Collar), 엽이(Auricle), 엽초(Sheath)의 형태에 따른 특성

Ligule

A projection on the inner side of the junction of the grass leaf blade and sheath. Ligules vary in size and shape; they may be membrane-like, hair-like or may be absent in some species.



Membrane-like



Hair-like



Absent

Auricle

An appendage protruding from the side of the grass leaf blade at its junction with the sheath. Auricles may be blunt (rudimentary) large and claw-like, hairy or absent.



Claw-like



Rudimentary



Absent

Collar

The outer side of a grass leaf at the junction of the blade and sheath. Collars may be divided by the midrib or continuous. Collars vary in shape from broad to narrow and may have straight or slanted sides.



Broad



Narrow



Divided by midrib

Sheath

The lower portion of a grass leaf which encircles the stem. Sheath margins may be open, split with overlapping margins or closed.



Closed



Open

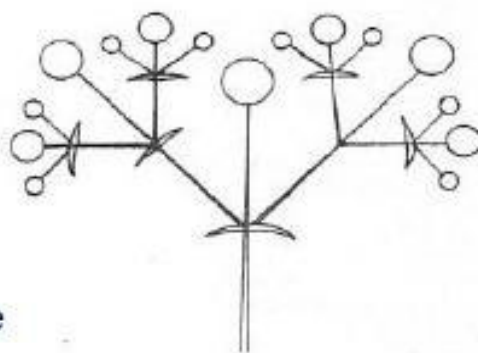
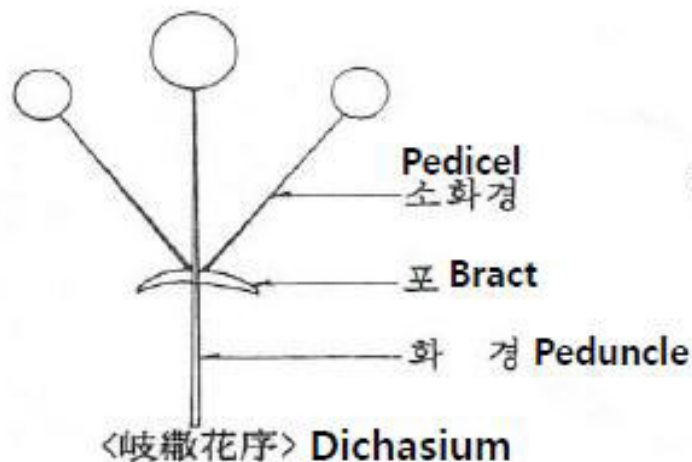


Split with overlapping margins

생식기관

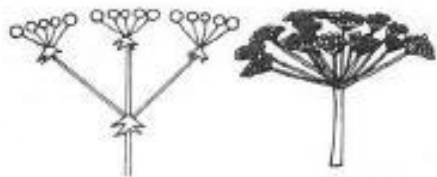
화서의 형태에 따른 특성

Determinate inflorescence [유한화서]: 위에서 아래로, 가운데서 가장자리를 향해 개화



- 단정화서 (solitary) : 화축 끝에 1개의 꽃만 피는 화서
- 권산화서 (helicoid) : 화축의 일부에서 다른 화축이 나오고 각각의 끝에 하나의 꽃이 달리는 화서
- 취산화서 (聚繖花序, cyme) : 화축 끝에 있는 꽃이 먼저 핀 후 한쪽은 퇴화되고 뒤이어 주위 꽃들이 피는 화서로서 기산화서 (dichasium)와 동의어
- 단기산화서 (simple dichasium) : 화축 끝에 붙은 꽃 아래 대생으로 2개의 꽃이 피는 화서
- 복기산화서 (復岐繖花序, compound dichasium) : 대생으로 붙은 소화경에 다시 대생으로 꽃이 붙는데, 이 과정이 반복되는 화서

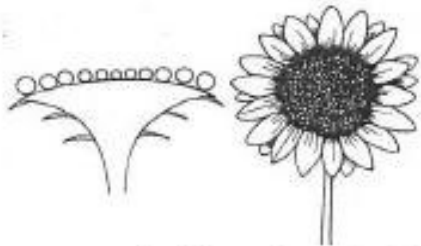
Indeterminate inflorescence [무한화서]: 아래에서 위로, 가장자리에서 가운데를 향해 개화



Compound umbel



Umbel



Capitulum (head) 두상화서



Panicle 원추화서



Corymb
산방화서



Raceme



Spike



총상화서 Raceme



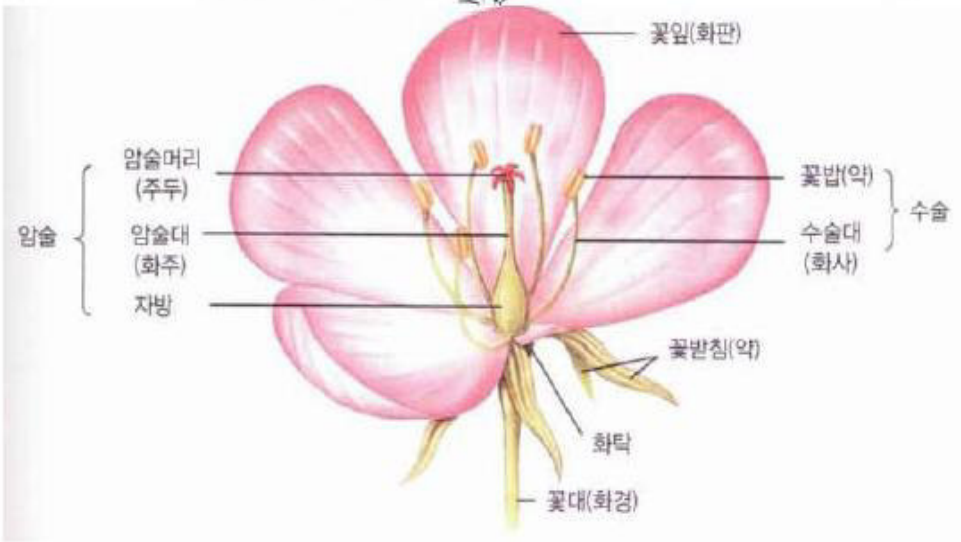
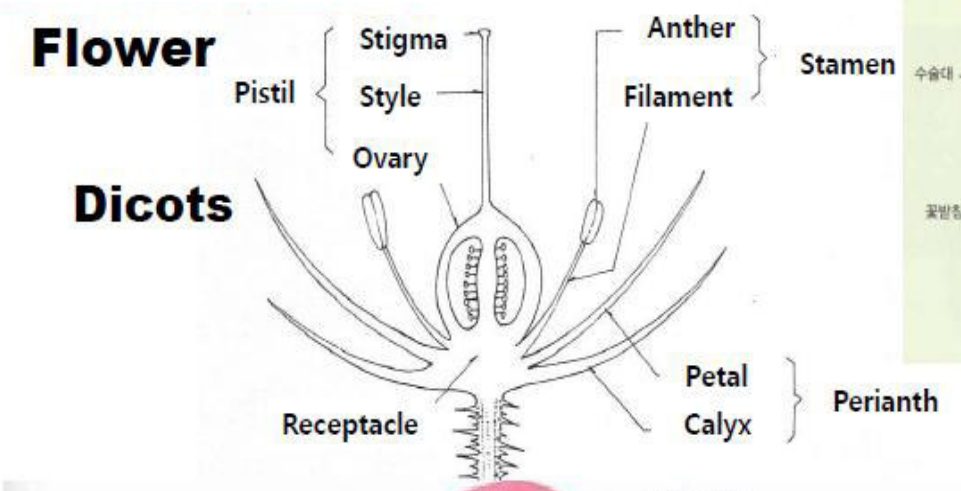
수상화서 Spike



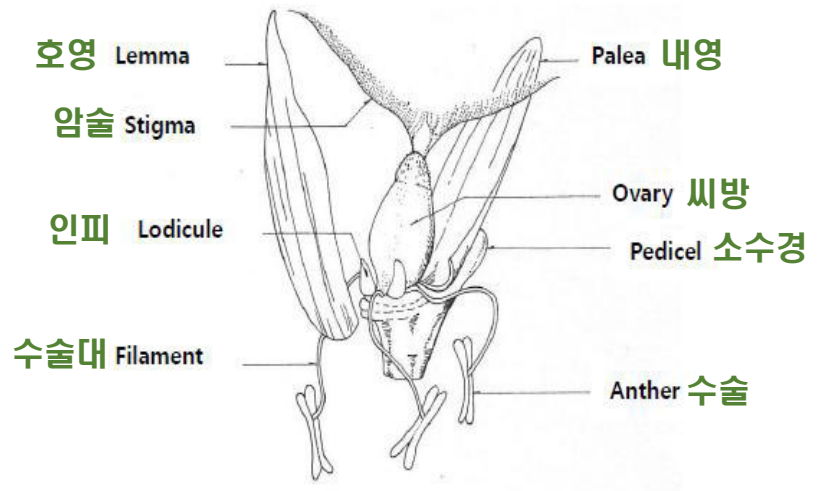
산형화서 Umbel



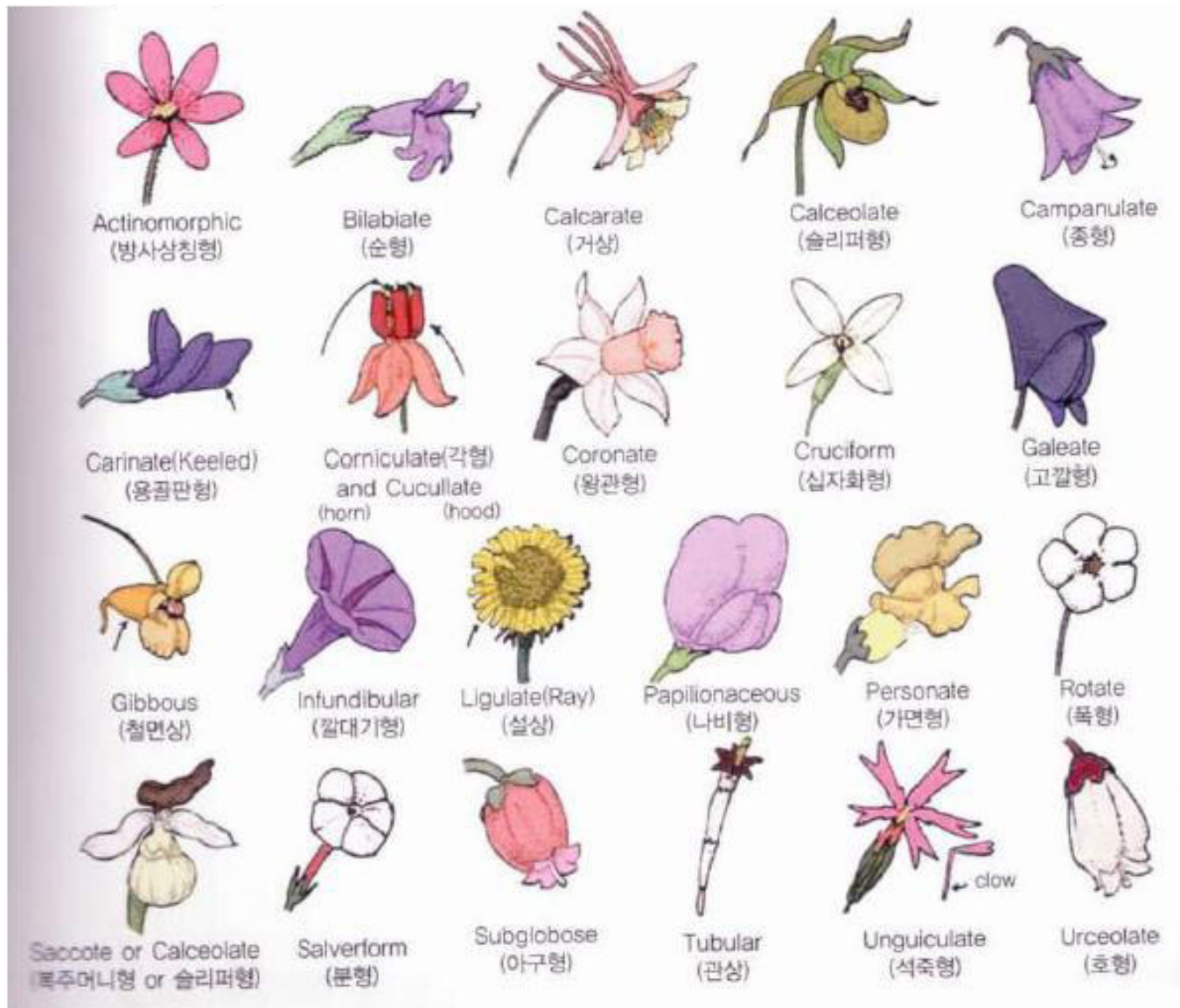
꽃의 형태에 따른 특성



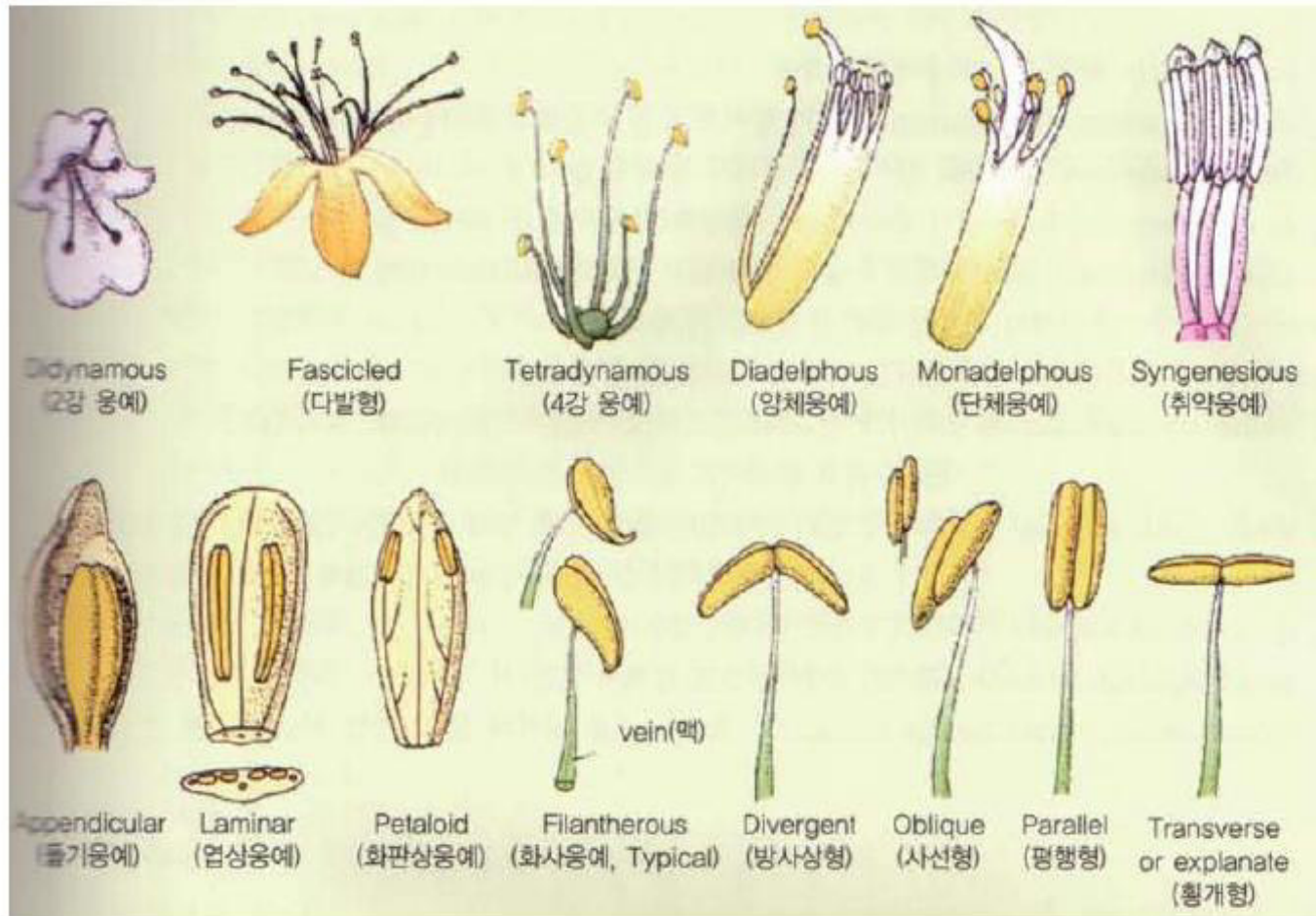
Monocots: grass류



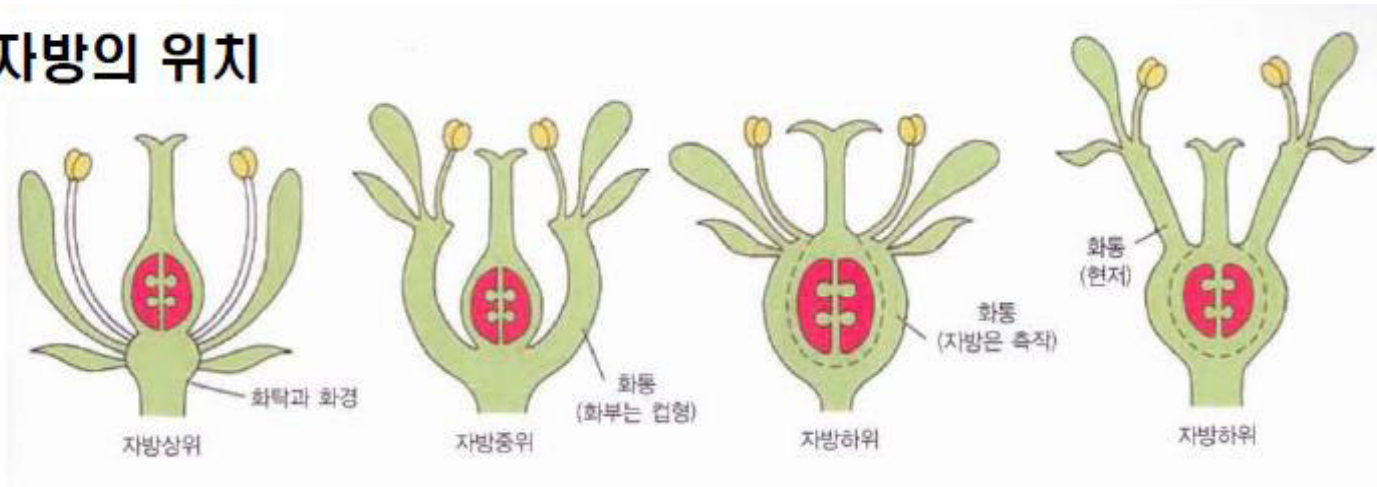
화관(corolla)의 형태에 따른 특성



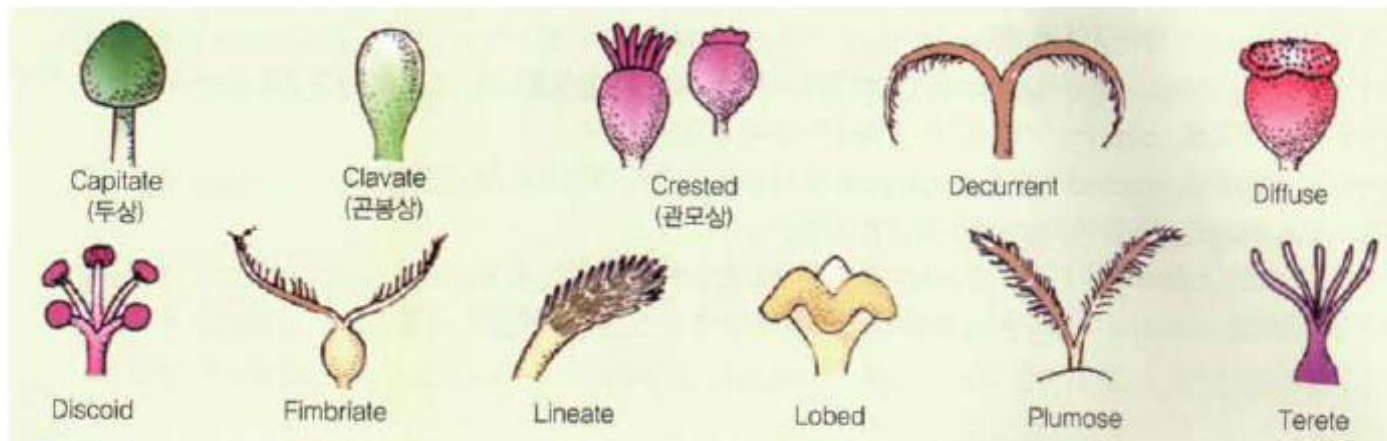
수술(anther): 배열, 유형, 숫자, 위치



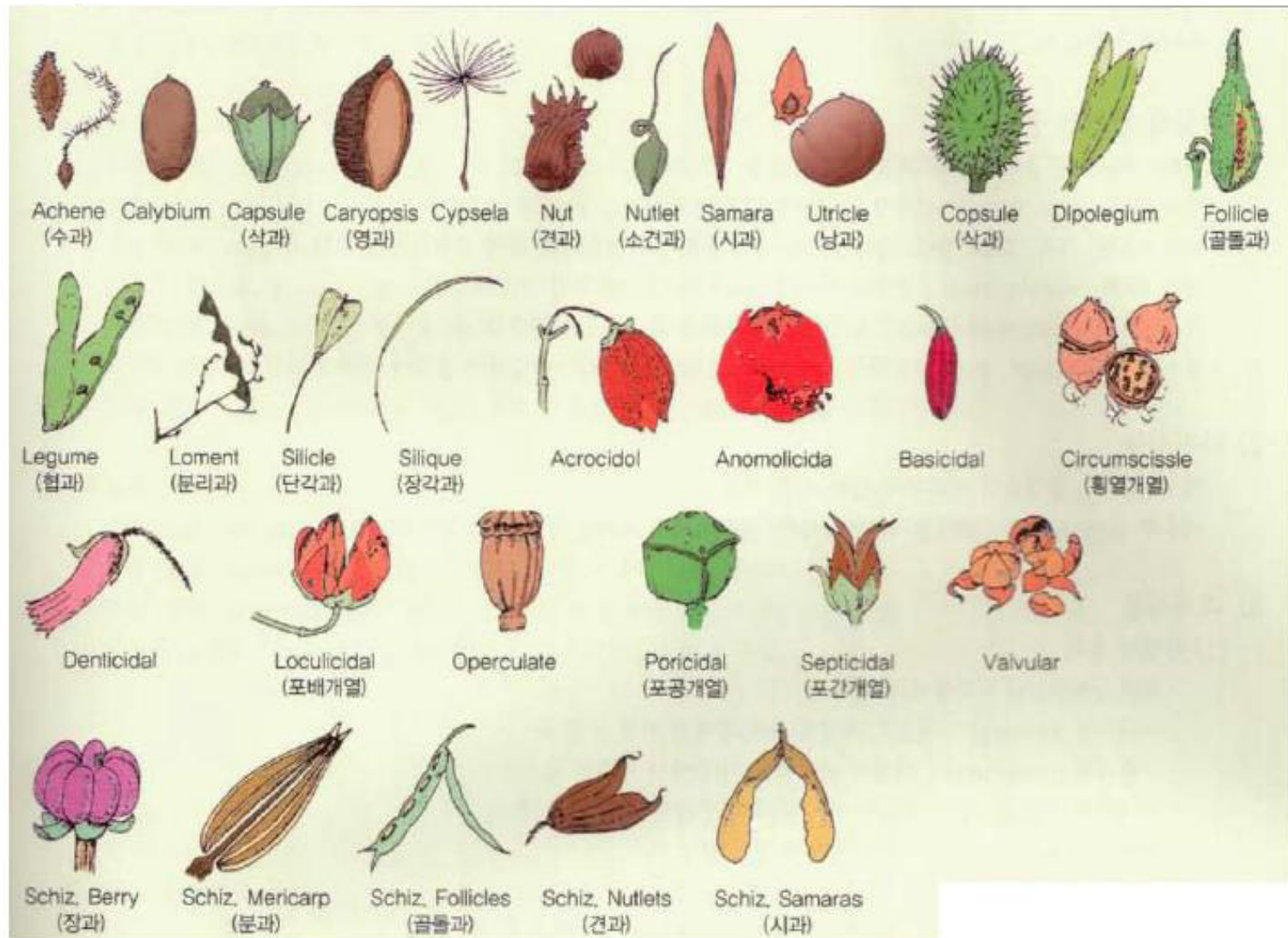
자방의 위치



Stigma의 유형



열매/과실의 형태에 따른 특성





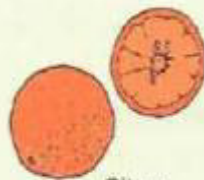
Solanum
Berry
(청과)



Prunus
Drupe
(핵과)



Rubus
Drupelet
(소핵과)



Citrus
Hesperidium
(감과)



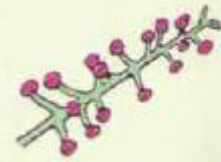
Cucurbita
Pepo
(박과)



Ilex
Pyrene



Achenecetum



Baccacetum



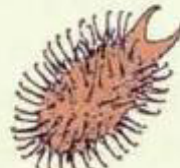
Drupecetum



Follicetum



Samaracetum



Bur(가시돋힌 겉껍질)



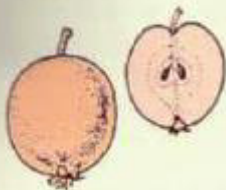
Diclesium



Glands(견과)



Hip(장미과)



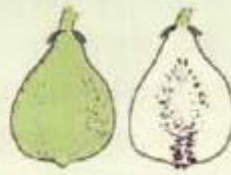
Pome(이과)



Pseudocarp(위과)



Pseudodrupe(위핵과)



Synconium(은화과)



Tryma(이피핵과)



Winged Nut(시과)

4. 식물의 생육 단계/등급 표(Key for plant growth stage)

(1) 단자엽

0 Germination

- 00 Dry seed
- 01 Start of imbibition (water absorption)
- 02 -
- 03 Imbibition complete
- 04 -
- 05 Radicle (root) emerged from caryopsis (seed)
- 06 -
- 07 Coleoptile (shoot) emerged from caryopsis
- 08 -
- 09 Leaf just at coleoptile tip

1 Seedling growth

- 10 First leaf through coleoptile
- 11 First leaf unfolded
- 12 2 leaves unfolded
- 13 3 leaves unfolded

2 Tillering

- 20 Main shoot only
- 21 Main shoot and 1 tiller
- 22 Main shoot and 2 tillers
- 23 Main shoot and 3 tillers

3 Stem elongation

- 30 Ear at 1 cm (pseudostem erect)
- 31 First node detectable
- 32 2nd node detectable
- 33 3rd node detectable

4 Booting

- 40 -
- 41 Flag leaf sheath extending
- 42 -
- 43 Boots just visibly swollen
- 44 -
- 45 Boots swollen
- 46 -
- 47 Flag leaf sheath opening
- 48 -
- 49 First awns visible

5 Inflorescence (ear/panicle) emergence

- 50 -
- 51 First spikelet of inflorescence just visible
- 52 -
- 53 1/4 of inflorescence emerged
- 58 -
- 59 Emergence of inflorescence completed



winter wheat

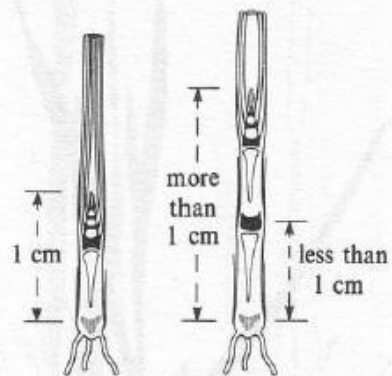
Ear at 1 cm = pseudostem erect (30)

Six leaves unfolded (16)

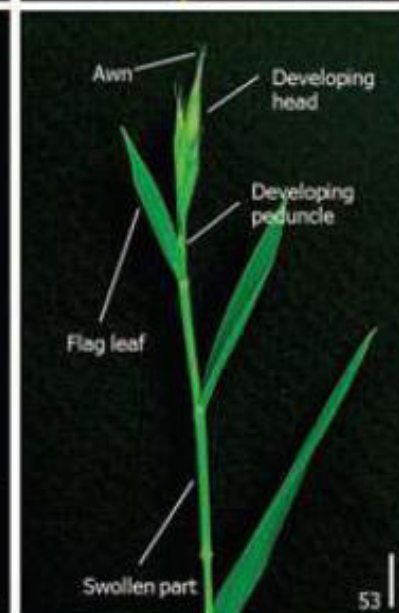
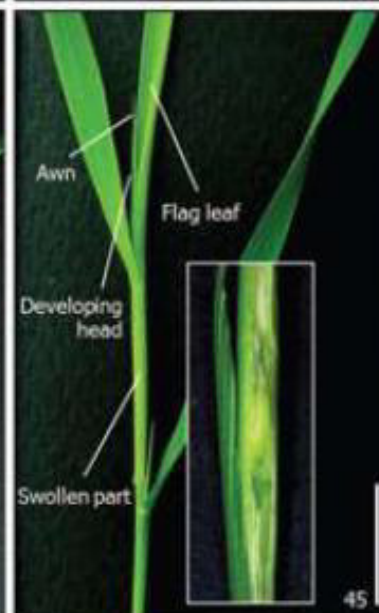
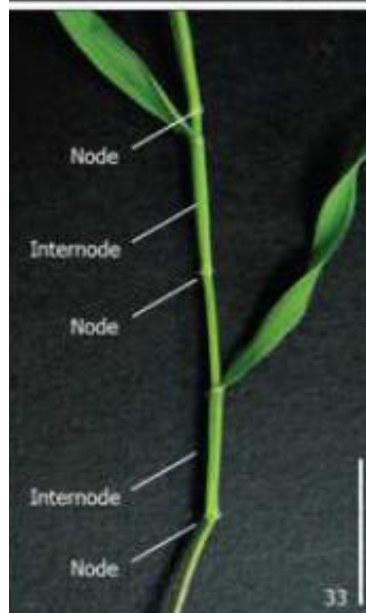
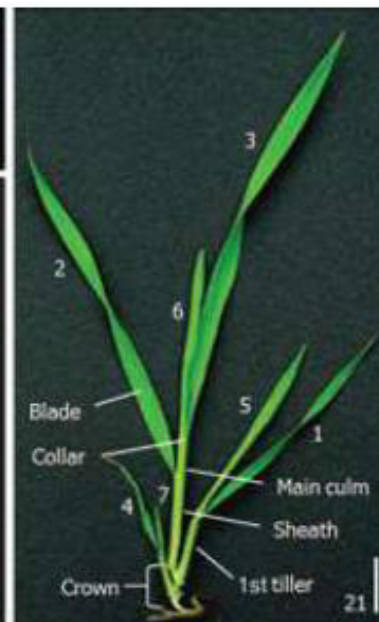
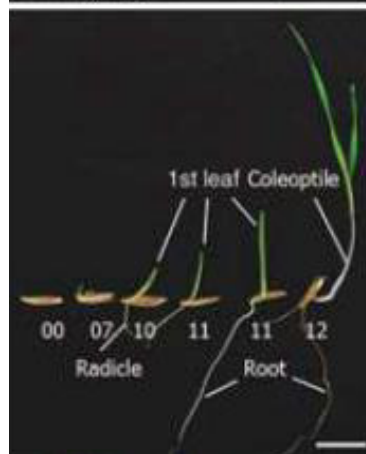
Main shoot and 4 tillers (24)

Ear at 1 cm (30)

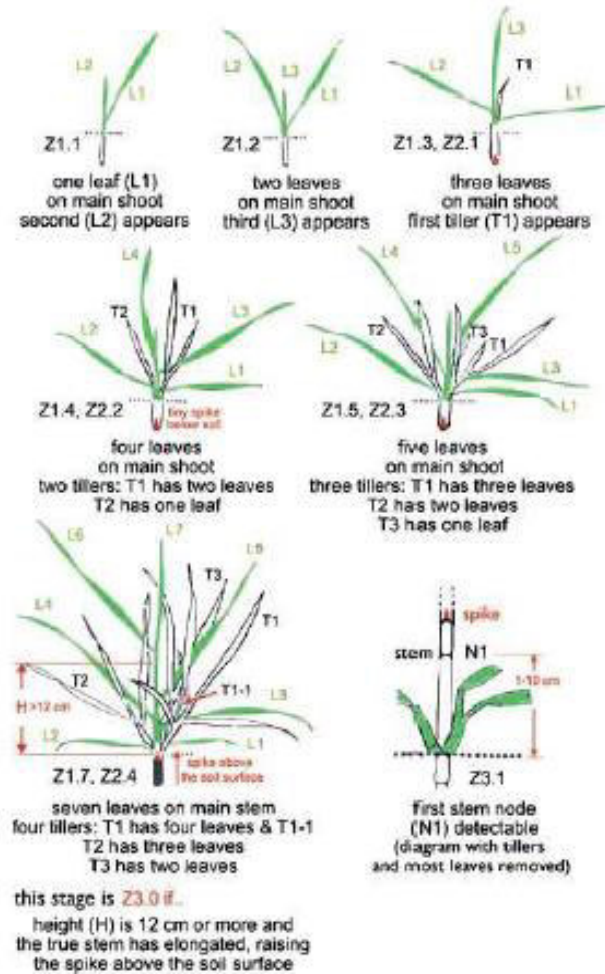
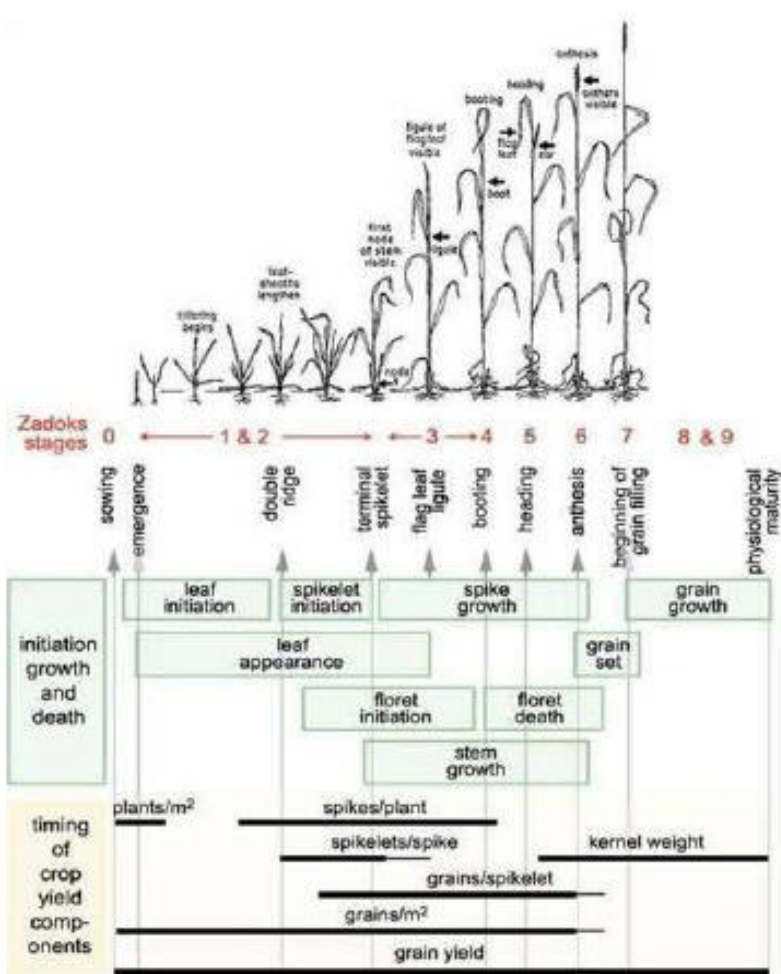
(main shoots split)



The stem, from where the lowest leaves are attached, is 1 cm or more to the shoot apex.



The **BBCH-scale** is a scale used to identify the phenological development stages of a plant. The BBCH-scale uses a decimal code system, which is divided into principal and secondary growth stages, and is based on the cereal code system (Zadoks scale) developed by Zadoks (1974)



(2) 쌍자엽

Germination & Emergence

000	Dry seed
001	Imbibed seed
002	Radicle apparent
003	Plumule & radicle apparent
004	Emergence
005	First leaf unfolding
006	First leaf unfolded

Vegetative Stage refers to main stem and *recorded* node. Two small scale leaves appear first but the nodes where these occur are not recorded; only nodes where the leaf has unfolded are recorded.

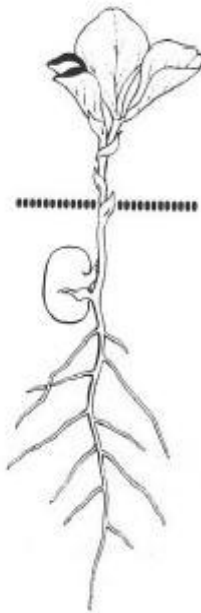
101	First node
102	Second node
103	Third node
:	
10x	x node
:	
1n	n, last recorded node

Reproductive Stage refers to main stem and first flower or first pod apparent at first *fertile* node (1). For determinate cultivars there is an inflorescence at the terminal position as well as other racemes on the stem.

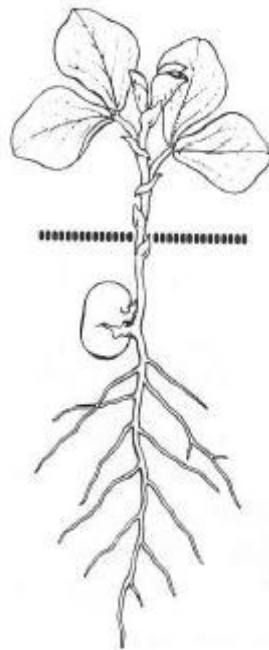
(Node)

201(1)	Flower buds visible	(first buds visible and still green)
203(1)	First open flowers	(first open flowers on first racemes)
204(1)	First pod set	(first pods visible at first fertile node)
205(1)	Pods fully formed, pods green	(pods fully formed but with small immature seeds within)

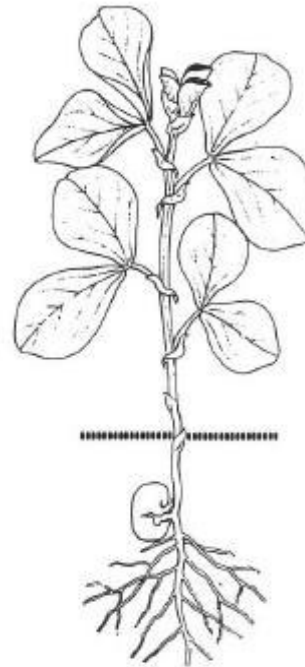
1st leaf unfolding
005



2nd node stage
102



4th node stage
104



Flower bud visible
201(1)



잡초의 분류 및 동정

✓ **목적:** 잡초의 방제관리

✓ **시기:** 초기생육기 → 다양한 방제법
선택성 제초제

생육중후기 → 제한적 방제법
비선택성 제초제

✓ **조사항목:** 초종 및 생육단계 → 방제법선택

Control Spectrum

→ 제초제마다 방제가능 초종이 제한적

Application Window

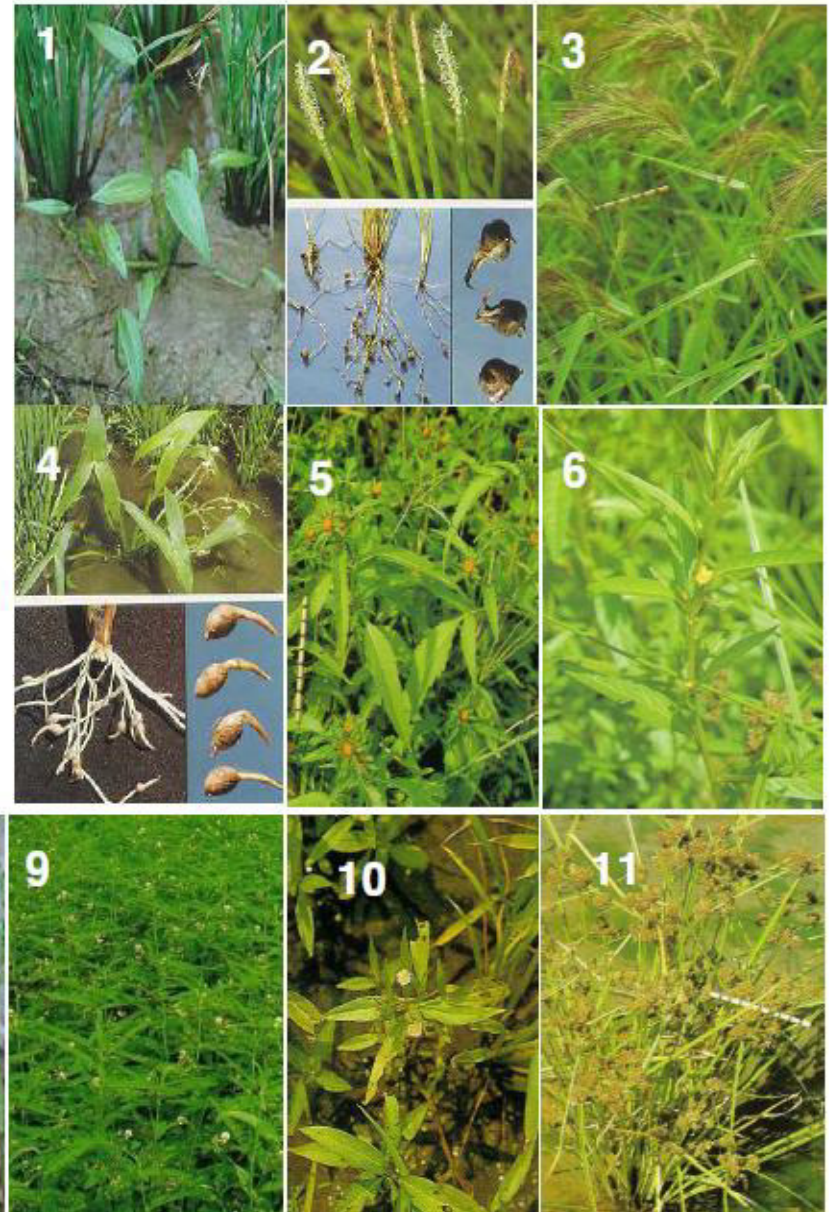
→ 제초제마다 처리시기 폭이 다름

5. 한국의 주요 잡초(Important Weed in Korea)

한국의 우점 논잡초

1. *Monochoria vaginalis* (물달개비)
2. *Eleocharis kuroguwai* (올방개)
3. *Echinochloa crus-galli* (피)
4. *Sagittaria trifolia* (벃풀)
5. *Bidens tripartita* (가막사리)
6. *Ludwigia prostrata* (여뀌바늘)
7. *Aneilema keisak* (사마귀풀)
8. *Lindernia procumbens* (발뚝외풀)
9. *Aeschynomene indica* (자귀풀)
10. *Eclisa prostrata* (한련초)
11. *Cyperus difformis* (알방동사니)

(2002, Park et al)

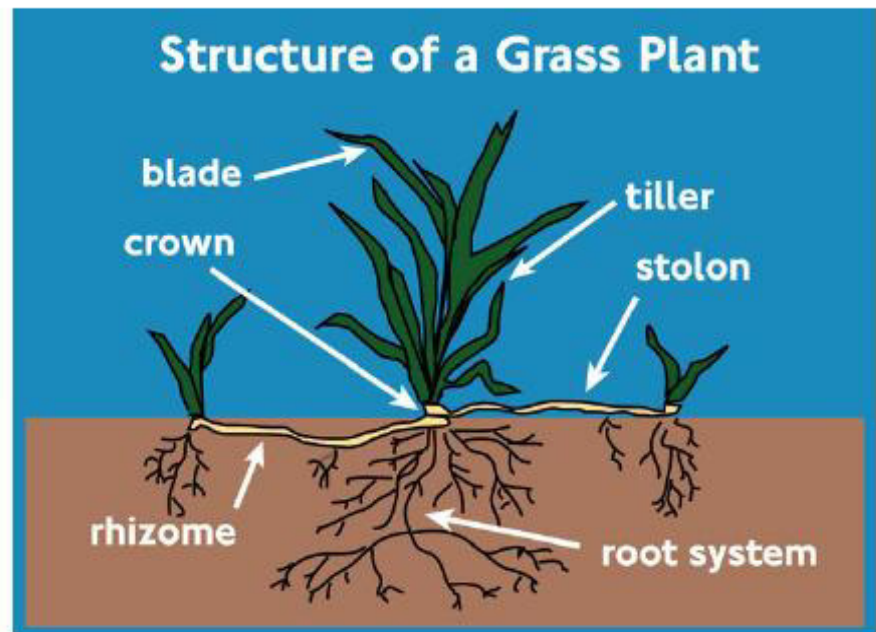


화본과 (Grasses) Poaceae or Gramineae

잎이 좁고 긴 벼 모양의 잡초 (한국 논 잡초방제기술, 한국 잡초과학연구소, 2008)

외떡잎 속씨 식물

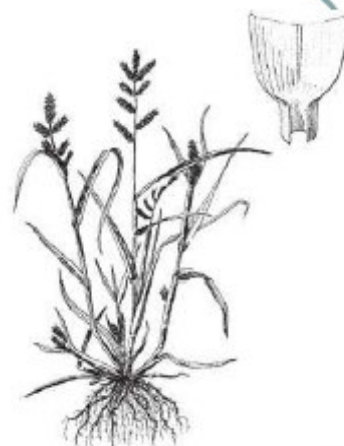
1 년생 - 피, 뚝새풀, 드렁새
다년생 - 갈대



피



- 학 명 : *Echinochloa* spp.
- 생활사 : 1년생
- 분포지역 : 한국(전국), 거의 전세계 분포
- 크 기 : 30 ~ 150cm
- 다수의 변이 존재: 강피, 물피, 돌피 등



문제점

- 식물분류학적으로, 생리생태적으로 벼와 가장 가깝고 세계적으로 가장 문제시 되는 잡초로 논 잡초 가운데 우점도 및 경합력이 커 가장 문제됨
- C4 식물로서 C3식물인 벼에 대해 경합력이 강함(비료 흡수량 3배이상)
- 서해안과 남부 지방을 중심으로 제초제 저항성이 보고 됨

피의 종류

- **강피 (*Echinochloa oryzicola*, 4배체)**

- 초형이 벼와 매우 유사하여 벼와 구별하기 힘들
- 벼이삭이 고개를 숙이고 있을 때 진한 녹색으로 출수



- **물피 (*E. crus-galli* var. *crus-galli*, 6배체)**

- 이삭에 까락이 다양하여 변이가 심함
- 초기 생육이 빠르고 생장이 왕성
- 분얼이 옆으로 퍼지는 듯해 벼와 구분 용이



- **돌피 (*E. crus-galli* var. *praticola*, 6배체)**

- 초기에는 물피와 매우 유사하며, 초기 분얼이 옆으로 확산되는 형태
- 물이 잘 빠지는 논이나 밭에서 발생이 많음
- 이삭에 까락이 없음





드렁새



- 학 명 : *Leptochloa chinensis*
- 생활사 : 일년생
- 분포지역 : 국내 서해안 간척지 논, 직파재배지 논, 논둑
해외 동남아 벼 직파재배지에서 특히 문제 됨
- 크 기 : 50 ~ 100cm
- 최근 제초제 저항성 등장으로 문제되고 있음

사초과 Sedges or Cyperaceae

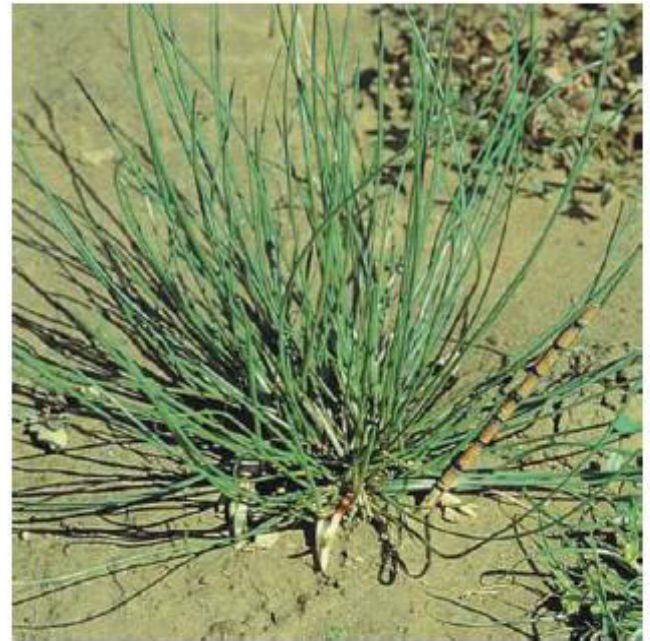
대부분 삼각기둥 모양의 줄기, 혹은 둥근 모양, 잎은 열린 삼각 모양이 다수 (한국 논 잡초방제기술, 한국 잡초과학연구소, 2008)

삼각 줄기 - 새섬매자기, 알방동사니, 너도방동사니

둥근 줄기 - 올방개, 올챙이고랭이, 바늘골



너도방동사니(삼각 기둥)



올방개(둥근 기둥)

올챙이고랭이



- 학 명 : *Shenoplectus juncoides* Roxb.
- 생활사 : 일년생 또는 다년생
- 분포지역 : 한국, 일본, 중국, 동남아국가, 미국 캘리포니아 버 재배지
- 크 기 : 15 ~ 70 cm

문제점

- 주로 종자번식을 하나 포기의 밑부분이 비대해 지면서 근경이 월동을 하기도 한다.
- 제초제 저항성 올챙이고랭이가 국내에서 문제가 되고 있음
- 저항성 잡초 중 발생 면적에서 30.7% 를 점유

올방개



- 학 명 : *Eleocharis kuroguwai* Ohwi
- 생활사 : 다년생
- 분포지역 : 한국, 일본, 대만
- 크 기 : 40 ~ 90 cm

문제점

- 가장 문제시 되는 주요 논잡초 중 하나로 괴경으로 번식하고 제초제로 방제가 쉽지 않고, 경합에 의한 피해가 피에 버금갈 정도로 커서 문제가 됨
- 종자가 있으나 주로 괴경으로 번식하며 괴경은 휴면성이 있으며 휴면기간이 각각 다름
- 한 개의 괴경에서 4세대의 자주발생, 14개의 식물체가 형성되어 약 1600개의 괴경을 생산



새섬매자기



- 학 명 : *Shenoplectus planiculmis* Fr. Schm.
- 특징적 분류 : 다년생
- 분포지역 : 한국(서해안 간척지대), 일본, 중국, 러시아
- 크 기 : 40 ~ 100cm
- 간척지 논에서 특히 잘 자람

문제점

- 염분이 있는 논에서 많이 발생 (0.1 ~ 0.5%)
- 간척지 논에서 일찍 발생하고 지하경으로 분주 형성하여 빠르게 확산되어 벼 수량에 치명적임
- 매우 빠른 신장 속도: 하루 평균 2.7cm 정도 신장
- 제초제 저항성 새섬매자기가 충남지역 서산간척지에 크게 문제되고 있음

알방동사니



- 학 명 : *Cyperus difformis* L.
- 생활사 : 1 년생
- 분포지역 : 한국(전국), 일본, 중국, 동남아시아, 호주, 아프리카, 유럽, 미국 벼 재배지
- 크 기 : 15 ~ 60cm

문제점

- 주당 종자 생산량 약 5000립, 종자가 작고 가벼워 물이나 바람에 쉽게 전파
- 경합력은 높지 않으나 발생량이 많아 벼 수량감소는 물론 농작업에 지장을 초래함
- 제초제 저항성 알방동사니가 국내는 물론 전세계적으로 문제가 되고 있음





Broadleaf weeds(광엽잡초)

잎이 넓은 잡초(주로 쌍자엽식물이나 단자엽식물이면서 잎이 넓어도 광엽잡초로 분류)

일년생 - 물달개비(monocot이며 광엽잡초), 사마귀풀(monocot이며 광엽잡초), 물옥잠(monocot이며 광엽잡초), 가막사리, 여뀌, 자귀풀

다년생 - 벼풀(monocot이며 광엽잡초), 올미(monocot이며 광엽잡초), 가래



광엽잡초

벗 풀



- 학 명 : *Sagittaria trifolia* L. (단자엽식물 = monocot)
- 생활서 : 다년생
- 분포지역 : 한국, 일본, 대만, 중국, 러시아, 동남아시아
- 서식지역 : 습지, 얇은 물
- 크 기 : 20 ~ 80cm

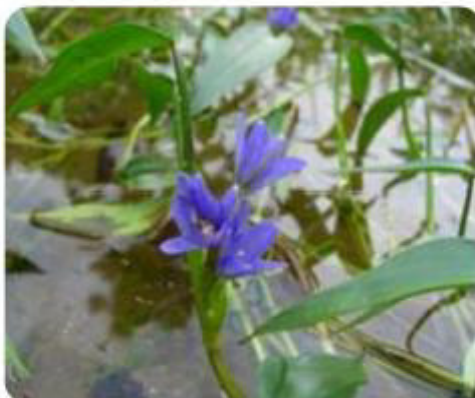


문제점

- 논 잡초중 3위를 차지하는 문제의 잡초(2000), 1988년 이후 점차 우점
→ 괴경이 주요 번식체로서, 출아 발생시간이 길어 1회 제초제 처리로 방지가 어려움
- 벗풀 종자는 바람 또는 물에 의해 쉽게 전파됨
- 벼와 질소, 광 경합이 매우 큰 편임



물달개비



- 학 명 : *Monochoria vaginalis* Roxb. (단자엽식물)
- 생활사: 일년생
- 분포지역 : 한국
- 서식지역 : 논, 연못
- 크 기 : 20cm



문제점

- 우점도가 매우 높고 발생시 밀도가 높음
- 전국적인 발생분포 조사에서 항상 피, 올방개와 더불어 1-2위를 다투는 잡초임
- 제초제 저항성 물달개비가 전국적으로 발생으로 문제가 되고 있음



자귀풀



- 학 명 : *Aeschynomene indica* L.
- 생활사: 일년생
- 분포지역 : 한국, 동남아, 아프리카, 호주
- 크 기 : 80cm ~ 200cm



문제점

- 벼 직파재배논이나 이앙재배 논에서 물 관리가 잘 안될 경우 발생이 증가하고 있는 추세
- 벼에 대해 경합력이 매우 높아 경합피해가 가장 크며, 벼의, 도복을 유발하여 막대한 수량 감소 및 품질 저하를 유발함
- 수확시까지 남아 있을 경우 벼 수확 작업에도 지장



가막사리



- 학 명 : *Bidens tripartita* L.
- 생활사: 일년생
- 분포지역 : 한국, 아시아, 유럽, 북아메리카, 호주 등
- 서식장소 : 논이나 개울
- 크 기 : 100 ~ 150cm

문제점

- 벼의 생육 억제
- 줄기가 경출되면 제초제에 의한 방제효과가 떨어짐
- 줄기가 경화됨에 따라 수확 작업에 지장





사마귀풀



- 학 명 : *Aneilema keisak* H. (단자엽식물)
- 생활사: 일년생
- 분포지역 : 한국
- 크 기 : 10 ~ 30cm

문제점

- 벼 직파재배 논에서 우점되는 문제 잡초
- 재생력이 매우 강하여 벼 생육을 억제
- 도복을 일으켜 수량 감소, 수확시 애로





여뀌바늘



- 학 명 : *Ludwigia prostrata* Roxb.
- 생활사: 일년생
- 분포지역 : 한국, 일본 논 밭과 습지
- 크 기 : 30 ~ 60cm

발톱외풀



- 학 명 : *Lindernia procumbens* (Krock.) Borbas
- 생활사: 일년생
- 분포지역 : 아시아, 유럽의 온대, 열대지방
- 크 기 : 7 ~ 15cm

주요 밭 잡초

●화본과



뚝새풀



강아지풀



바랭이

●사초과



참방동사니

주요 밭 잡초

●광엽잡초(주로 쌍자엽, 일부 단자엽 식물)



여뀌



메꽃



깨풀



조뱅이



쇠비름



냉이



명아주

바랭이(*Digitaria ciliaris*)



- 학명 : *Digitaria ciliaris*
- 생활사/분류: 일년생 화본과
- 형태 및 생태 : C4식물로서 경합력이 매우 높고, 줄기마디에서 뿌리가 나 손으로 방제하기 어려운 잡초임. 밭에가 가장 문제되는 화본과 잡초임



왕바랭이(*Digitaria indica*)



강아지풀 (*Setaria viridis*)

- 일년생 화본과
- C4식물, 종자번식



새포아풀

- 학명 : *Poa annua* L.
- 생활사/분류: 일년생 또는 월년생 화본과
- 형태 및 생태 : 종자 번식, 초장 10-25cm, 골프장에서 특히 문제됨



사초과잡초(방동사니류)



너도방동사니



금방동사니



방동사니대가리



병아리방동사니

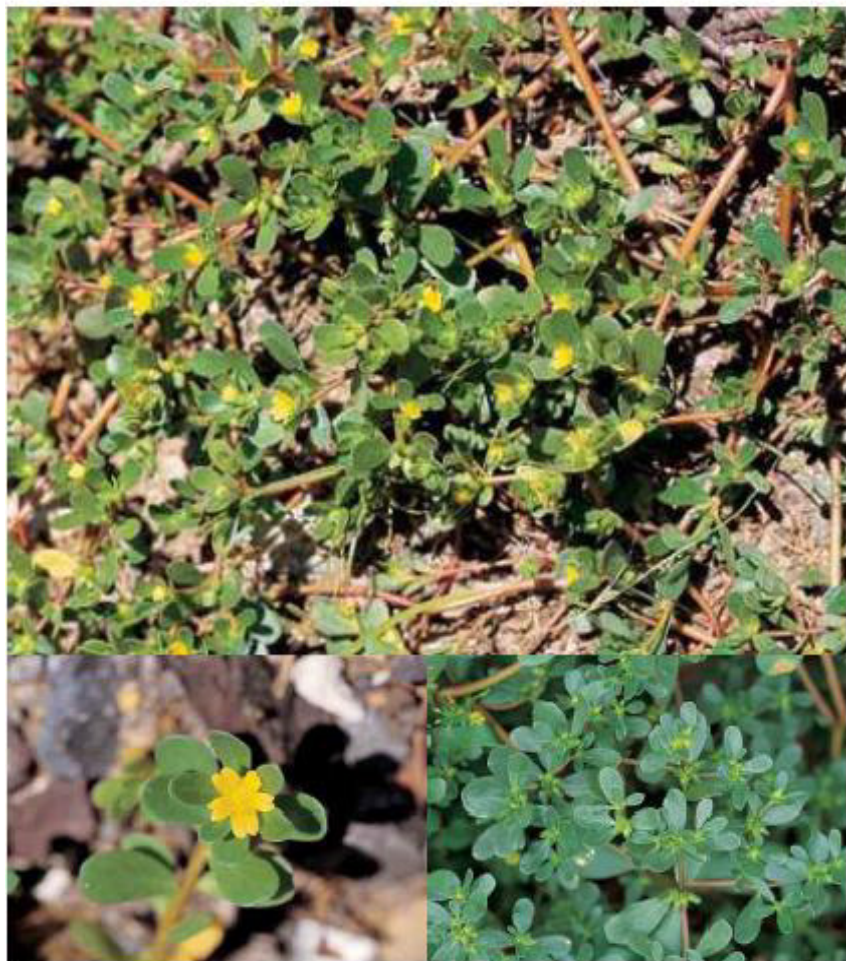


쇠방동사니



알방동사니

쇠비름



- 학명 : *Portulaca oleracea* L
- 생활사: 일년생
- 생태 : 일년생 육질의 초본, 주당 종자생산량 5만~20만개, 종자 번식 및 줄기 영양번식
- 서식지 : 전국적 분포, 밭, 밭둑, 과수원

명아주



- 학명 : *Chenopodium album*
- 생활사: 일년생
- 생태 : 초장 1~2m, 주당 종자
생산량은 3만개 정도, 경합력이
높은 잡초임
- 서식지 : 전국적 분포, 밭

다양한 종류의 명아주



깨 풀

- 학명 : *Acalypha australis* L
- 생활사: 일년생
- 생태 : 일년생 초본, 종자 번식, 4-5월 중순 발생
- 서식지 : 전국적 분포, 밭 및 도로변



닭의장풀



- 학명 : *Commelina communis*, 단자엽식물
- 형태 : 초장 15-50cm
- 서식지: 밭, 밭둑, 과수원



여뀌

- 학명: *Persicaria hydropiper*
- 생활사: 일년생
- 생태 : 종자 번식, 종자의 휴면성 높음, 제초제로 방제가 쉽지 않음
- 서식지 : 우리나라 전국 각 지역 경지 주변



망초



- 학명 : *Conyza canadensis* (L)
- 생활사: 월년생
- 생태 : 가을에 발생한 후 월동, 과수원, 도로변의 문제 잡초,
- 서식지: 과수원, 도로변, 비경작지에 발생



개망초



- 학명 : *Conyza annua* (L)
- 생활사: 월년생
- 생태 : 가을에 발생한 후 월동, 과수원, 도로변의 문제 잡초,
- 서식지: 과수원, 도로변, 비경작지에 발생



쑥



- 학명 : *Artemisia princeps*
- 생활사: 다년생
- 생태/서식지 : 지하경으로 번식하며, 과수원 등지에서 문제됨

방가지뚱



- 학명 : *Sonchus oleraceus* L
- 생활사: 일년생/월년생
- 생태 : 50 ~ 100cm, 일년생 또는 월년생 초본, 전국의 밭 또는 길가에 문제됨



어저귀



- 학명 : *Abutilon theophrasti*
- 생활사: 일년생
- 형태 및 생태 : 초장 200cm, 종자 번식, 특유의 악취
- 서식지 : 최근 사료용 옥수수 밭에 다발생 하는 문제 외래 잡초



우리나라 농경지 잡초의 식물분류학적 구성(2015)

과	종 수	비율(%)	점유율(%)	
1. 국 화 과	96	15.5	45.6	62.7
2. 화 본 과	81	13.1		
3. 마디풀과	39	6.3		
4. 콩 과	34	5.5		
5. 방동사니과	32	5.2		
6. 십자화과	27	4.3		
7. 꿀 풀 과	24	3.9		
8. 장 미 과	21	3.4		
9. 현 삼 과	19	3.1		
10. 메 꽃 과	15	2.4		
기타 71과	231	37.3		37.3
81과	619	100		100