

2017 지방직 9급 A책형 식용작물학 총평 및 해설

수험생 여러분, 정말 고생하셨습니다. 수험생 분들에게 도움을 드리고자 해설 및 총평을 올려 드립니다. 더 자세한 해설 및 총평 자료, 영상은 [지안합격예측서비스](#)에서 제공되오니 참고하여 주시기 바랍니다.

1. 총평

안녕하세요. 김동이입니다.

지방직 시험 보시느라 수고 많으셨습니다.

이번 지방직 식용작물학의 경우는 기존의 기출내용을 어려워보이게 변형한 문제 및 농업직 시험에서 거의 출제되지 않던 법률문제도 출제가 되었습니다.

2번 문제는 국가직 시험에서도 출제되었던 외떡잎식물과 쌍떡잎식물의 특징을 묻는 문제라서 국가직 시험의 내용을 확실하게 복습하셨다면 맞을 수 있는 문제였고, 15, 16, 19번 문제는 얼핏 보면 어려워 보이지만 기출문제들을 확실하게 숙지하고 계셨다면 답을 찾을 수 있는 문제들입니다. 1번, 11번 문제의 경우 재배학의 내용과 연결시켜서 답을 찾을 수 있는 문제였으며, 7번과 17번이 낯선 문제들이었습니다. 그렇지만 전공을 하셨거나 기사자격증 등이 있으신 분이라면 7번과 17번 문제도 답을 찾으셨을 것입니다.

이번 지방직 식용작물학은 쉬운 문제, 기출 활용 문제, 재배학과 연결된 문제, 새로운 문제 등이 골고루 섞여있는 것으로 보아 출제자들이 난도 조절을 위해 노력한 흔적이 보이는 것 같습니다.

농업직 수험생분들 시험보시느라 수고 많으셨구요, 서울시 시험을 준비하시는 분들은 남은 시험을 위해 마음을 다잡으시길 바랍니다.

파이팅입니다 !

「서울시 9급 해설 영상관련 안내」

서울시 9급 기출 해설이 영상으로도 촬영되오니 참고하여 주시기 바랍니다.

지안공무원학원 홈페이지의 배너를 통해서 접속 가능합니다.

「2018년 시험대비 식용작물학 기본이론반 안내」

개강 일정

강의명	2018 시험대비 공무원9급 김동이 식용작물학 기본이론반(학원실강)
강의일정	2017년 09월 ~ (7월 홈페이지 참조)

2. 해설

문 1. 식용작물 재배에서 토양의 입단화를 촉진시키는 방법으로 옳지 않은 것은?

- ① 비가 온 후 토양이 젖었을 때 경운한다.
- ② 유기물을 시용한다.
- ③ 석회질 비료를 시용한다.
- ④ 유용미생물들을 접종한다.

〈정답〉 ①

〈교재참고〉 김동이 재배학 p.181

* 입단의 형성 방법

- ① **유기물과 석회의 시용** : 유기물이 분해될 때 **미생물**에 의해 분비되는 점질물질이 토양입자를 결합시켜 입단이 형성된다. 석회는 유기물질의 분해를 촉진하고, 칼슘이온 등은 토양입자를 결합시키는 작용이 있다.
- ② **콩과작물의 재배** : 클로버·알팔파 등의 콩과작물은 잔뿌리가 많고 석회분이 풍부하며, 토양을 잘 피복하여 입단형성을 조장하는 효과가 크다.
- ③ **토양개량제의 시용** : 크릴륨이나 아크릴 소일 등을 시용한다.
- ④ **토양의 피복** : 토양을 피복하거나 피복작물을 재배하면 유기물을 공급하고, 식토의 건조와 비바람의 타격, 토양유실 등을 막아서 입단을 형성·유지하는 효과가 있다.

* 입단의 파괴 원인

- ① **경운** : 경운을 하면 토양통기가 좋아지나, 입단을 결합시키고 있는 부식이 분해되어 입단이 파괴된다.
- ② **입단의 팽창 및 수축의 반복** : 습윤과 건조, 수축과 융해, 고온과 저온 등에 의해 입단이 팽창·수축하는 과정을 반복하면 입단이 파괴된다.
- ③ **비와 바람** : 비가 와서 입단이 급히 팽창하면 입단 사이의 공기가 압축되어서 폭발적으로 배제되면서 입단이 파괴된다. 빗물이나 바람에 날린 모래의 타격작용에 의해서도 입단이 파괴된다.
- ④ **나트륨이온의 첨가** : 나트륨이온은 점토의 결합을 분산시켜서 입단을 파괴하므로 나트륨이온이 들어있는 비료를 장기간 사용하는 것을 삼가야 한다.

문 2. 식용작물의 형태적 특성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 옥수수는 유관속이 분산되어 있다. - 외떡잎식물
- ② 벼꽃의 수술은 6개이고 암술은 1개이다.
- ③ 고구마는 잎이 그물맥으로 되어 있다. - 쌍떡잎식물
- ④ **콩은 수염뿌리로 되어 있다.** - 쌍떡잎식물은 곧은 뿌리

〈정답〉 ④

* 지방직 대비 문제풀이에서 설명

속씨식물은 외떡잎식물과 쌍떡잎식물로 분류되는데, **벼·보리·밀·옥수수** 등은 **외떡잎식물**이고, **콩·메밀·고구마·감자** 등은 **쌍떡잎식물**이다. 이들은 구조적 특징에서 크게 차이가 난다. 싹이 날 때 배에서 제일 먼저 나오는 떡잎의 수가 외떡잎식물은 1장이고, 쌍떡잎식물은 2장이다.

외떡잎식물의 종자는 안쪽에 1장의 떡잎이 있다. 그리고 잎맥이 평행하며 **줄기의 관다발이 복합적으로 배열(산재유관속)**되어 있다. 꽃잎은 주로 3의 배수로 되어 있고, 뿌리는 수염뿌리를 형성한다.

반면, **쌍떡잎식물**의 종자는 안쪽에 2장의 떡잎이 있다. **잎맥은 망상구조(그물맥)**이며, 줄기의 관다발은 원통형으로 배열(병립유관속)된 조직이다. 꽃잎은 주로 4~5의 배수로 되어 있고, **뿌리는 크고 수직으로 된 곧은뿌리**를 형성한다.

외떡잎식물의 수염뿌리는 지지역할을 할 뿐만 아니라 뿌리의 표면적을 넓혀 물과 무기염류 흡수를 쉽게 한다.

쌍떡잎식물의 곧은뿌리에서 형성된 곁뿌리도 외떡잎식물의 수염뿌리와 마찬가지로 물과 무기염류를 흡수한다. 쌍떡잎식물의 뿌리계는 곧은뿌리와 곁뿌리에서 파생된 곁뿌리로 구성되어 있어 형태는 외떡잎식물과 다르지만 기능면에서 물과 무기 염류를 흡수하는 데 효과적이다.

〈교재참고〉 김동이 식용작물학 p.41

벼는 완전화로서 수술 6개, 암술 1개로 되어 있다.

문 3. 수확기에 가까운 보리가 비바람에 쓰러져 젖은 땅에 오래 접촉되어 있을 때 이삭에서 싹이 트는 현상은?

- ① 도복 ② 습해 ③ 수발아 ④ 재춘화

〈정답〉 ③

〈교재참고〉 김동이 식용작물학 p.323

* 수발아

휴면기간이 짧은 품종에서는 성숙할 무렵에 오랫동안 비를 맞으면 종실이 수분을 흡수한 채로 비교적 낮은 온도에 처하게 되고, 발아억제물질도 씻겨 내려서 수확 전에 포장에 서있는 채로 휴면이 끝나서 발아하게 되는데 이와 같은 현상을 수발아라 하며, 이는 맥류의 품질과 수량이 크게 저하되는 원인이 된다. 수확이 늦은 것이 수발아의 위험이 크고, 이삭에 털이 많은 것이 빗물이 더디게 빠져 수발아가 조장되는 경향이 있다.

문 4. 감자 덩이줄기를 비대시키는 재배적 방법으로 옳은 것은?

- ① 온도가 30~32℃ 정도인 고온기에 재배한다.
 ② 인산과 칼리 비료를 넉넉하게 시비한다.
 ③ 엽면적이 최대한 확보되도록 질소비료를 충분히 시비한다.
 ④ 아미라아제의 합성이 잘 되도록 지베렐린을 처리한다.

〈정답〉 ②

〈교재참고〉 김동이 식용작물학 p.572, 573

* 괴경의 형성과 원인

감자의 괴경은 고온, 장일조건에서 생육할 때에는 형성되지 않고 저온, 단일조건에서 생육할 때 형성되는데, 단일조건으로는 8~9시간의 일장, 저온조건으로는 18~20℃ 이하의 야온, 특히 10~14℃(12℃)가 알맞다.

토양 내 질소함량이 낮으면 덩이줄기 형성에 유리하며, 인산과 칼륨을 충분히 공급할 때 덩이줄기의 형성이 촉진된다. 그리고 햇빛의 세기는 강한 것이 좋다.

감자의 지상부가 단일(외부자극)에 의하여 괴경형성능력을 얻게 되는 것을 감응이라고 하는데, 감응에 의하여 일단 괴경이 형성 되면 장일조건에 옮겨져도 비대가 계속된다. 감응을 받으면 괴경 형성물질이 축적되고 식물체 내 호르몬인 GA함량이 떨어진다. 자당은 괴경의 형성에 불가결한 것이지만 괴경의 형성에는 다른 유도요인(즉, 복지 선단아의 신장성장)이 관여하고, 괴경형성을 조장하는 저온, 단일, 노화중서 등의 영향을 당(탄수화물)의 공급면으로만 이해할 수는 없다.

* GA

- ㉠ 감자의 괴경이 형성될 때에는 체내의 GA함량이 저하된다.
 ㉡ 단일조건에 두거나 노화중서를 심을 경우라도 GA를 처리하면 괴경이 형성되지 않고 복지가 왕성하게 신장한다.
 ㉢ GA는 감자 괴경의 휴면을 깨게 하는데 예민한 효과를 지니고 있다.
 ㉣ 괴경형성에 억제적인 경우가 조장적인 경우보다 GA의 함량(활성)이 높다.
 ㉤ 장일처리한 엽편과 18℃에서 싹튼 것, 괴경과 맹아가 젊은 것, 욕광처리한 것은 GA함량이 높다.

* 괴경형성조장물질

- ㉠ ABA, CCC, B-9 등을 처리하면 괴경형성이 조장되는데, 이것은 이들이 체내에서 GA생합성을 저해하여 GA함량을 저하시키기 때문이다.
 ㉡ 에틸렌을 처리해도 옥신의 농도가 저하되고 ABA의 축적이 유도되어 괴경형성이 조장되며, 시토키닌과 쿠마린, 고농도의 2,4-D, NAA 등도 역시 괴경형성에 조장적이다.
 ㉢ 근래에 이르러서는 BA(kinetin)가 괴경형성물질의 본체라고 하는 견해도 있다.

* 괴경의 비대

괴경의 비대에도 단일조건과 야간의 저온이 알맞으며, 인산 및 칼리가 넉넉해야 좋고 질소도 넉넉해야 하지만, 질소가 과다하면 엽면적이 너무 커지고 지상부의 성숙이 지연되어 괴경의 형성과 비대도 저해된다. 괴경의 비대에는 엽면적지수 3~4 정도가 알맞다.

GA는 괴경의 형성을 저해할 뿐만 아니라 괴경의 비대도 저해한다.

괴경이 형성된 다음에는 성숙한 잎에서 만들어진 동화물질의 80% 정도가 괴경으로 전류하게 되는데, 이때 GA를 처리하면 동화물질의 전류량이 감소되고 심할 경우에는 10% 정도까지 저해된다.

GA는 아미라제의 합성을 조정하여 전분의 분해를 촉진하므로 가용성당이 많아지고 전분의 축적을 저해하여 괴근의 형성과 비대를 저해한다.

문 5. 벼의 품종에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 오대벼와 윤봉벼는 만생종 품종이다.
- ② 남천벼와 다산벼는 초다수성 품종이다.
- ③ 가공용인 백진주벼는 저아밀로오스 품종이다.
- ④ 통일벼는 내비성이 크고 도열병 저항성이 강하다.

〈정답〉 ①

〈교재참고〉 김동이 식용작물학 p.84

* 통일형 품종시대

- ① 1971~1980년까지의 시대로서, 이 시기는 단간수중형 초형으로 다비성이고 내병충성이어서 수량이 높은 통일형 품종이 1971년에 장려품종으로 결정된 이후 급속히 재배가 확대되던 시기이다.
- ② 통일벼는 밥의 찰기가 적고 냉해에도 약하며 탈립성이 큰 단점을 가지고 있었으나, 이러한 단점이 보완·개선되면서 재배면적이 1972년 9.3%, 1975년 22.9%, 1978년에는 76.2%로 크게 확대되었다.
- ③ 주요 통일형 품종인 통일·유신·밀양 21호·밀양 23호 등이 보급되었다.
- ④ 1978년부터는 통일형 품종의 도열병 저항성이 다시 약화되었고, 특히 1980년에는 전국적인 저온으로 통일벼가 심대한 냉해를 입으면서 재배면적이 감소하게 되었다.

* 양질, 다용도 품종시대

- ① 1991년 이후 2000년까지의 시대로서 양질미의 보급이 크게 증가하고 다용도미가 개발, 보급된 시기이다.
- ② 통일벼는 1991년 4.1%로 격감한 이래 1992년 이후부터는 농가재배가 전무하게 되었다. 취반용 양질미 조생종으로 오대벼·진부벼·진미벼 등이, 중생종으로 일품벼·화성벼·장안벼 등이, 중만생종으로 동진벼·추청벼 등이 보급되었다. (윤봉벼도 조생종입니다.)
- ③ 양조에 알맞은 양조벼, 직파용인 대안벼, 가공용 대립품종인 대립 1호, 향미품종인 향미 1호·향남벼, 그리고 거대배미인 오봉벼 등 용도별로 다양하고 많은 품종이 개발되었다.
- ④ 다수성인 통일형벼를 개량하여 1990년 중반 이후 초다수성 품종인 다산벼·남천벼·안다벼·아름벼가 육성되었다.

특수미 품종을 육성하려면 먼저 거대배, 저단백질, 고아밀로오스 등 특정형질을 찾아야 하며, 이를 위해 기존 품종에 방사선이나 화학물질 등을 처리하여 돌연변이를 일으킨 후 돌연변이체를 선발하여 품종을 육성합니다(돌연변이 육종). 2002년에 육성·보급된 가공용 저아밀로오스 (9%) 품종 '백진주벼'와 뽕안 맷쌀품종 '설강벼'는 일품벼의 수정란에 NMU (nitrosomethylurea) 를 처리하여 선발하였습니다.

문 6. 온대자포니카형 벼와 비교할 때 인디카형 벼의 특성으로 옳지 않은 것은?

- ① 탈립성이 높다.
- ② 초장이 길다.
- ③ 쌀알이 길고 가늘다.
- ④ 저온발아성이 강하다.

〈정답〉 ④

〈교재참고〉 김동이 식용작물학 p. 81

〈표 1.5〉 재배벼의 생태적 분화

특 성	온대 자포니카	열대 자포니카	인디카
중실 모양 까락 [끈] 탈립 정도	단원형 개량종에는없음 어려움	대형 있음 어려움	세장형 없음 쉬움
식물체 엽색 분얼수 분얼개도 초장 식물조직	농녹색 중간 폐쇄형 작음 연함	담녹색 적음 폐쇄형 큼 단단함	담녹색 많음 개장형 큼 연함
생리적 형질 어린모 내냉성 어린모 내건성	강 약	중강 중강	약 강

〈교재참고〉 김동이 식용작물학 p. 90, 91

* 저온발아성

- ① 벼가 저온에서도 잘 발아하는 성질을 저온발아성이라고 한다.
- ② 벼의 발아 최저온도는 8~10℃정도인데, 저온발아성은 품종 간 차이가 뚜렷하다.
- ③ 일반적으로 한국·일본 등 고위도 지역의 품종이 인도·필리핀 등 저위도 지역의 품종들보다 저온발아성이 높다.
- ④ 벼 생태형 간에도 차이가 있어서 온대자포니카 품종이 인디카품종보다 저온발아성이 양호하다.
- ⑤ 우리나라 품종 중 통일형 품종의 저온발아성은 온대자포니카 품종보다 2~3℃나 높다.
- ⑥ 고위도 지역 및 고랭지 재배는 물론 온대지방에서 조기에 육묘하려면 급급적 저온발아성이 높은 품종을 선택해야 유리하다.

문 7. 친환경농어업 육성 및 유기식품 등의 관리·지원에 관한 법률에서 규정한 목적에 해당하지 않는 것은?

- ① 농어업의 환경보전기능을 증대시킨다.
- ② 농어업으로 인한 환경오염을 줄인다.
- ③ 친환경농수산물과 유기식품 등을 관리하여 생산자보다 소비자를 보호한다.
- ④ 친환경농어업을 실천하는 농어업인을 육성한다.

〈정답〉 ③

친환경농어업 육성 및 유기식품 등의 관리·지원에 관한 법률 (약칭: 친환경농어업법)

[시행 2017.6.3.] [법률 제14305호, 2016.12.2., 일부개정]

제1조(목적) 이 법은 농어업의 환경보전기능을 증대시키고 농어업으로 인한 환경오염을 줄이며, 친환경농어업을 실천하는 농어업인을 육성하여 지속가능한 친환경농어업을 추구하고 이와 관련된 친환경농수산물과 유기식품 등을 관리하여 생산자와 소비자를 함께 보호하는 것을 목적으로 한다.

문 8. 원예작물과 비교할 때 식용작물의 특성으로 옳은 것은?

- ① 단위면적당 수익성이 높다.
- ② 집약적인 재배가 이루어진다.
- ③ 품질에 대한 요구가 다양하다.
- ④ 장기간 저장이 가능하다.

〈정답〉 ④

〈해설〉

이것은 재배학 및 식용작물학 교재의 수확 후 관리 부분과 연관시켜서 그동안 공부한 것을 생각해 보시면 됩니다. 수확 후 건조에 대한 부분을 생각해 보시면 원예작물은 고유의 품질을 유지하기 위하여 수분증발을 억제해야 하지만, 곡물 등의 작물은 수확 후 건조하여 장기간 안전하게 저장이 가능합니다.

문 9. 알벼(조곡) 100 kg을 도정하여 현미 80 kg, 백미 72 kg이 생산되었을 때 도정의 특성으로 옳은 것은?

- ① 도정률은 72%이고 제현율은 80%이다.
- ② 도정률은 72%이고 제현율은 90%이다.
- ③ 도정률은 80%이고 현백률도 80%이다.
- ④ 도정률은 80%이고 제현율은 90%이다.

〈정답〉 ①

〈교재참고〉 김동이 식용작물학 p. 249

- * 제현율 : 품종에 따라 다르나 벼에서 현미가 되는 제현율은 78~80% 정도이다.
- * 현백률 : 현미에서 백미가 되는 현백률은 90~93% 정도이다.
- * 도정률 : 벼에서 백미가 나오는 도정률은 (제현율×현백률)÷100 이므로 74% 전후가 된다.

따라서, 알벼(조곡) 100kg 중 현미 80kg이 생산되었기 때문에 제현율은 80%.

현미 80kg 중 백미 72kg이 생산되었기 때문에 현백률은 90%

따라서, 도정률 = $(80 \times 90) \div 100 = 72\%$

문 10. 당분이 전분으로 전환되는 것을 억제시키는 유전자를 가진 옥수수종과 찰기가 있어서糯옥수수로 수확하여 식용하는 종을 옳게 짝지은 것은?

- ① 마치종-나종
- ② 감미종-경립종
- ③ 경립종-마치종
- ④ 감미종-나종

〈정답〉 ④

〈교재참고〉 김동이 식용작물학 p. 421, 422

* 감미종(단씨 : sweet corn) : 간식용 · 통조림용

- ① 탄소동화작용에 의하여 생성된 동화물질인 당류가 전분으로 전환되는 것을 억제하는 유전인자를 가지고 있는 변이종으로서 보통 단옥수수와 초당형이 있다.
- ② 성숙하면 반투명의 각질로서 배유조직이 치밀하지 않고 유연하여 건조하면 쭈글쭈글해진다.
- ③ 당분함량이 높고 섬유질이 적으며 과피가 얇기 때문에 간식용으로 찌 먹거나 통조림으로 이용된다.

* 나종(찰씨 : waxy corn) : 중립종

- ① 식물체와 종실이 경립종과 비슷하고 각질의 전분으로 되어 있지만 유백색으로서 불투명하여 경립종과 구별된다.
- ② 보통옥수수는 아밀로펙틴의 함량이 78%인데 비해 찰옥수수는 98~100%이며, 찰성을 띠고 요오드화칼륨을 처리하면 전분과 꽃가루가 적색의 찰반응을 나타낸다.
- ③ 종실의 크기는 중간 정도이고 타원형에 가까우며, 국내에서는 백색인 것이 많지만 황색인 것도 있다.
- ④ 일반적으로 조숙성이다.

문 11. 식물조직배양의 목적과 응용에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 기내배양 변이체를 선발할 때 이용한다.
- ② 유전자변형 식물체를 분화시킬 때 이용한다.
- ③ **식용작물의 종자를 보존할 때 이용한다.**
- ④ 번식이 어려운 식물을 기내에서 번식시킬 때 이용한다.

〈정답〉 ③

〈해설〉

조직 배양을 하는 목적과 응용 분야는 매우 다양합니다. 그 대표적인 것을 열거하면 ①번식이 어려운 식물의 기내 영양번식, ② 상업적 목적의 기내 대량생산, ③무병 식물체의 생산, ④퇴화되는 배나 배주의 배양 ⑤반수체 식물의 생산, ⑥유전자조작 식물체 분화, ⑦기내 배양 변이체 선발, ⑧유전자원의 보존 등이 있습니다.

종자로 번식되는 작물들은 기내에서 조직배양을 통해 번식할 필요가 거의 없습니다. 식물체를 키워 종자를 얻어 이것으로 번식시키는 것이 훨씬 쉬우며, 소요 시간도 적어 효율적이며 비용면에서도 유리합니다.

〈교재참고〉 김동이 재배학 p. 124

* 조직배양

- ① 식물의 조직배양(tissue culture)은 세포 · 조직 · 기관 등으로부터 완전한 식물체를 재분화시키는 배양기술이다.
- ② 조직배양은 원연종 · 속 간 잡종의 육성, 바이러스무병(virus free)묘 생산, 우량한 이형접합체의 증식, 인공종자 개발, 유용물질 생산, 유전자원 보존 등에 이용된다.
- ③ 조직배양을 하는 배지에 돌연변이유발원이나 스트레스를 가하면 변이세포를 선발할 수 있다.
- ④ 종 · 속간 잡종의 육성은 기내수정(in vitro fertilization : 기내에서 씨방의 노출된 밑씨에 직접 화분을 수분시켜 수정하도록 하는 것)으로 얻은 잡종의 배배양이나 배주배양 또는 자방배양을 통해 종자를 얻을 수 있다.
- ⑤ 식물의 생장점을 조직배양하면 세포분열 속도가 빨라져 바이러스가 증식하지 못하여 바이러스무병묘를 얻을 수 있다.
- ⑥ 인공종자(artificial seed)는 체세포의 조직배양으로 유기된 체세포배(somatic embryo)를 캡슐에 넣어 만든다. 캡슐재료로는 알긴산(alginic acid)을 많이 이용하며, 이것은 해초인 갈조류의 엽상체로부터 얻는다.

* 조직배양의 이용

- ① 세포의 증식, 기관의 분화, 조직의 생장 등 식물의 발생과 형태형성 및 발육의 과정과 이에 관여하는 영양물질, 비타민·호르몬의 역할, 환경조건 등에 대한 기본적인 연구가 가능해진다.
- ② 번식이 힘든 관상식물을 단시일에 대량으로 육성할 수 있다.
- ③ 세포 돌연변이를 분리해서 이용할 수 있다.
- ④ 바이러스나 그 밖의 병에 걸리지 않은 신개체를 육성할 수 있다.
- ⑤ 사탕수수의 자당, 약용식물의 알칼로이드, 화곡류의 전분, 수목의 리그닌, 비타민 따위 등의 특수물질이 세포나 조직의 배양에 의한 생합성에 의해서 공업적 생산이 이루어질 수 있을 것이다.
- ⑥ 농약에 대한 독성이나 방사능에 대한 감수성을 세포나 조직배양물을 이용하여 간단하게 검정할 수 있다.

〈교재참고〉 김동이 재배학 p. 434~435

* 조직배양

- ① 식물의 세포 · 조직 · 기관 등을 기내의 영양배지에서 무균적으로 배양하여 완전한 식물체로 재분화시키는 것을 조직배양(tissue culture)이라 한다.
- ② 한번 분화한 식물세포가 정상적인 식물체로 재분화할 수 있는 전체형성능(totipotency)을 지니고 있기 때문에 조직배양이 가능하다.
- ③ 조직 배양은 삽목과 접목에 비하여 짧은 기간 동안 대량증식이 가능할 뿐만 아니라, 생장점을 증식하면 바이러스무병주를 육성할 수 있다.
- ④ 조직 배양의 재료로는 단세포 · 영양기관 · 생식기관 · 병적 조직 · 전체식물 등 여러 종류가 있다.
- ⑤ 영양기관은 뿌리 · 잎 · 줄기 · 눈 등이 배양된다.

- ⑥ 생식기관은 꽃·과실·배주·배·배유·과피·꽃밥·화분 등이 배양된다.
- ⑦ 조직배양에 사용되는 배지는 배양조직의 영양요구도에 따라 조성을 달리하는데, 보통 MS(Murashige-Skoog) 배지를 기본배지로 하여 배양재료에 맞게 배지를 만든다.
- ⑧ 기본배지에는 N, P, K 등 다량원소와 Mn, Zn, Cu, Mo 등 미량원소 및 당·아미노산·비타민 등 유기물, 그리고 옥신(NAA, IAA, IBA, 2,4-D), 시토키닌(kinetin) 등 식물호르몬을 포함한다.

1) 세포 및 조직배양

- ① 세포의 증식, 기관의 분화, 조직의 생장 등 식물의 발생과 형태형성 및 발육과정과 이에 관여하는 영양물질, 비타민·호르몬의 역할, 환경 조건 등에 대한 기초연구를 할 수 있다.
- ② 번식이 힘든 관상식물을 단시일에 대량으로 육성할 수 있다(난초 등).
- ③ 세포돌연변이를 분리해서 이용할 수 있다.
- ④ 바이러스나 그 밖의 병해충저항성 개체를 육성할 수 있다(감자·딸기·마늘·카네이션·구근류·과수류 등).
- ⑤ 사탕수수의 자당(sucrose), 약용식물의 알칼로이드(alkaloid), 화곡류의 전분, 수목의 리그닌(lignin), 비타민 등 특수물질(주로 2차대사산물)의 공업적 생산이 가능하다.
- ⑥ 세포나 조직배양물을 이용하여 농약에 대한 독성이나 방사능 감수성을 간편하게 검정할 수 있다.

2) 배배양

- ① 정상적으로 발아·생육하지 못하는 잡종 종자는 배배양을 통하여 잡종식물을 육성할 수 있다(나리·목화·벼 등).
- ② 결과연령(結果年齡)을 단축하여 육종연한을 단축시킬 수 있다(나리·장미·복숭아 등).
- ③ 자식계를 퇴화하기 전에 분리·배양하여 새로운 개체를 육성할 수 있다(양앵두 등).

3) 약배양

- ① 약배양은 화분(꽃가루)의 소포자로부터 배가 형성되는 4분자기 이후 2핵기 사이에 꽃밥을 배지에서 인공적으로 배양하여 반수체를 얻고, 이것의 염색체를 배가시키면 유전적으로 순수한 2배체식물(동형접합체)이 얻어지므로, 육종연한을 단축시킬 수 있다.
- ② 자가불화합성인 식물에서 새로운 개체를 분리·육성할 수 있다(벼·담배·감자·배추과 등)
- ③ 약배양은 화분세포 이외의 화분벽세포(2n) 조직이 기관으로 분화될 수 있는 단점이 있어서 화분만을 배양하는 화분배양이 개발되었지만 효율이 낮고 백색체가 많이 나오는 단점이 있다.
- ④ 우리나라는 약배양을 통하여 육성한 화성벼·화청벼·화영벼 등이 재배되고 있다.

4) 병적조직배양

- ① 병해충과 숙주간의 관계를 연구할 수 있다.
- ② 종양조직의 이상생장 메커니즘을 규명할 수 있다.
- ③ 바이러스·선충 등에 관한 기초정보를 얻을 수 있다.

5) 세포융합

- ① 식물세포벽을 융해시켜 얻은 원형질체에 PEG(polyethylene glycol)처리나 전기적 충격을 가하여 세포를 융합시킨다.
- ② 세포융합(cell fusion)은 통상 교배가 불가능한 원연종간의 잡종을 만들거나 세포질에 존재하는 유전자를 도입하는 수단으로 이용되고 있다.
- ③ 세포융합에 의한 잡종은 보통 유성생식에 의한 잡종과 구별하여 체세포잡종(somatic hybrid) 이라 한다.
- ④ 세포융합의 예로는 감자(potato)와 토마토(tomato)의 원형질체를 융합시켜 얻은 포메이토(토감 ; pomato)가 있다. 포메이토는 감자와 토마토 그 어느 쪽의 특성도 제대로 나타나지 않아 실용성은 없다.

6) 유전자전환

유전자전환(gene transformation)은 품종의 특성을 바꾸지 않고, 목적하는 유전자만을 도입시킬 수 있는 유전자조작 기술이다.

문 12. 벼의 광합성량에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 엽면적이 같을 때 늘어난 초형이 직립초형보다 광합성량이 많다.
- ② 최적 엽면적지수에서 순광합성량이 최대가 된다.
- ③ 광합성량에서 호흡량을 뺀 것을 순생산량이라고 한다.
- ④ 동화물질의 전류가 빠르면 광합성량이 증가한다.

〈정답〉 ①

〈교재참고〉 김동이 식용작물학 p. 68, 69

* 벼의 포장 광합성

- ① 엽면적이 증가하면 처음에는 직선적으로 광합성량이 증가하지만 그 증가율은 점점 감소되다가 어느 한계에서는 더 이상 증가하지 않는다.
- ② 호흡량은 엽면적 증가에 따라 직선적으로 증가한다.
- ③ 벼 포기에서 잎의 배열과 각도, 잎몸의 길이와 너비 등이 수광률과 광투과율에 영향을 미친다.
- ④ 한 포기가 고립되어 있을 때에는 잎이 늘어져 있어야 많은 광을 받을 수 있다.
- ⑤ 군락상태로 있을 때에는 상위엽이 너무 크고 늘어지면 하위엽이 광을 받을 수 없기 때문에 전체적으로 수광에 불리해진다.

* 전체적으로 수광에 유리한 조건

- ① 상위엽의 크기가 작으며, 두껍지 않고, 직립되어 있으며, 중첩되지 않고 균일하게 배치되어 있으면 하위엽까지도 광을 받을 수 있어 전체적으로는 수광에 유리해진다.
- ② 질소질 비료를 과용하여 상위엽을 번무케 하는 것보다 규산을 충분히 흡수시켜 잎몸을 깨끗하게 세워야 엽면적이 크더라도 수광률이 높아져서 수확량이 증가한다.

* 작물을 재배할 때 최대의 수량을 얻으려면 광합성량에서 호흡량을 공제한 순생산량이 최대가 되도록 해야 한다. 작물의 잎은 광합성을 수행하는 동화기관이면서 동시에 호흡으로 에너지를 소비하는 기관이다. 광합성량이 증가하려면 엽면적이 증가해야 하나 엽면적이 증가하면 호흡소모도 이에 따라 증가하므로 엽면적을 크게 확보한다고 모두 순생산량이 증가하지는 않는다.

(가) 최적엽면적(optimum leaf area)

벼 품종마다 순생산이 가장 커지는 엽면적이다.

(나) 엽면적지수(leaf area index, LAI)

일정한 토지면적에서 자라는 벼의 모든 엽면적을 구한 후 그것을 토지면적으로 나눈 값이다.

(다) 최적엽면적지수(optimum leaf area index)

- ① 벼에서 최고 수량을 낼 수 있는 최적엽면적지수는 기상조건 · 품종 · 생육시기 · 지력 등에 따라 다르다.
- ② 일반적으로 최고분얼기까지는 일사량에 관계없이 엽면적지수 6까지 클수록 유리하다.
- ③ 최적엽면적지수는 일사량이 많을수록 커진다.
- ④ 품종의 초형에 따라서도 최적엽면적지수가 현저히 다르다.
- ⑤ 온대자포니카형 품종은 엽면적지수 5~6에서 식물체의 건물중이나 종실수량이 많다.
- ⑥ 잎이 직립하여 수광태세가 좋은 IR8이나 통일형 품종은 엽면적지수 10까지도 수량이 증가하는 경우가 있다.

〈교재참고〉 김동이 재배학 p. 256 아래의 내용을 통해 보기④를 유추할 수 있습니다.

- 이산화탄소 농도, 광의 강도, 수분 등이 제한요소로 작용하지 않는 한, 30~35℃에 이르기까지 광합성의 Q_{10} 은 2내외이고, 광합성의 Q_{10} 은 고온보다 저온에서 크다. 광합성속도는 온도상승에 따라 증가하나 적온보다 높으면 광합성은 둔화되는 반면, 호흡은 증가한다.
- 동화물질이 잎에서 생장점 또는 곡실로 전류되는 속도는 적온까지는 온도가 높을수록 빠르고, 그보다 저온이나 고온이면 그 차이만큼 느려진다.

문 13. 씨감자의 절단에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 병의 전염을 막는 데 효과적이다. ② 절단용 칼은 끓는 물에 소독해 사용한다.
 ③ 감자 눈(맹아)의 중심부를 나눈다. ④ 파종하기 직전에 절단해 사용한다.

〈정답〉 ②

〈교재참고〉 김동이 식용작물학 p. 585

* 씨감자 퇴화의 원인

- ① 병리적 퇴화
1. 씨감자가 퇴화하는 주된 원인은 진딧물에 의해 매개되는 바이러스병에 의해 감자의 생육과 수량이 현저히 떨어지는 것이다.
 2. 둘레썩음병 등의 만연도 큰 원인이 된다.
- ② 생리적 퇴화
1. 평년지에서 생산 저장한 씨감자가 고랭지대 씨감자보다 생리적 조건이 불량한 것도 퇴화의 큰 원인이 된다.
 2. 평년지는 고랭지보다 감자의 생육기간이 짧고 생육기간 중의 기온도 높아 생산된 씨감자가 충실하지 못할 뿐만 아니라 고랭지에서보다 저장기간이 길며, 저장초기에 고온다습한 장마철을 경과하고 저장 중의 온도도 높아 저장 중의 소모가 심하며, 또 저장 중에 휴면에서 깨어나 발아하기도 한다.
 3. 고랭지산의 씨감자는 파종할 때까지 싱싱한 상태를 유지하지만, 평년지산 씨감자는 노쇠하여 주름이 잡히고 파종 후 싹이 죽어 초세가 약하다.

〈교재참고〉 김동이 식용작물학 p. 587

감자의 바이러스병은 종자로는 전염되지 않으므로 종자를 심어 키운 실생, 즉 진정종자를 이용하여 재배하면 바이러스이병률이 낮아진다.

* 씨감자의 준비 방법

- ① 채종재배하여 얻어진 건전 씨감자는 종서량을 절약하기 위해 보통 4등분을 하여 심는다.
- ② 씨감자를 자를 때는 정부에 눈이 많고 세력이 강하므로 눈을 고르게 갖도록 잘라야 한다.
- ③ 사용하는 칼은 바이러스병, 둘레썩음병 등의 전염을 방지하기 위해 승홍수, 베노밀 수화제, 끓는 물로 씨감자를 자를 때마다 소독하여야 한다.
- ④ 씨감자의 절단면에 흔히 마른 재를 묻혀 심기도 하는데, 재는 칼리성분의 공급으로 생육상 유리하기는 하지만 부패방지 효과는 없다. 소석회나 유황화를 묻히면 부패방지 효과가 있다.

절단하는 방향은 정아부에서 기부 쪽으로 잘라야 세력이 균일하며, 쪽당 1개 이상의 눈이 있어야 하고 기부의 1/5을 남겨 두면 절편의 부패를 막을 수 있고 파종할 때 유리합니다. 씨감자를 절단한 후에는 온도 15℃, 습도 70~80%의 조건에서 2~3일간 절단면을 치유시키며, 파종하기 약 10일 전에 절단하는 것이 바람직합니다. (지방직 대비 문제풀이에서 다루었습니다.)

문 14. 콩과 비교할 때 팥의 특성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 종자수명이 3~4년으로 상대적으로 길다. ② 고온다습한 기후에 잘 적응한다.
 ③ 발아 시 떡잎은 지상자엽형이다. ④ 탄수화물 함량이 더 높다.

〈정답〉 ③

〈교재참고〉 김동이 식용작물학 p. 524

팥은 발아할 때 떡잎(자엽)이 땅속에 남아 있으며 첫잎(초생엽)이 바로 출현한다. 주요 콩과작물 중에서 콩·녹두·강낭콩·동부 등은 심은 종자의 떡잎이 땅 위로 올라와 뿌리와 떡잎 마디사이인 배축(hypocotyl) 부분도 지상부에 있게 된다. 이러한 종류를 에피길(epigeal)이라고 한다. 반면에 팥이나 완두는 떡잎과 배축 부분이 땅속에 있는데 이러한 종류를 하이포길(hypogeal)이라고 한다. 첫 잎은 타원형이면서 끝이 뾰족한데 품종사이에 차이가 거의 없다.

〈교재참고〉 김동이 식용작물학 p. 523

팥은 장명종자라고 할 수 있으며, 일반저장의 경우 3~4년간 발아력이 유지된다.

〈교재참고〉 김동이 식용작물학 p. 525

콩보다 더욱 따뜻하고 축축한 기후를 좋아하지만, 냉해와 서리의 해를 받기 쉬우므로 고랭지나 고위도지대에서는 콩보다 재배상의 안정성이 낮다.

〈교재참고〉 김동이 식용작물학 p. 522

팥은 주성분인 당질과 단백질이, 당질 중에는 특히 전분이 34%로서 많이 함유되어 있는 편이다.

문 15. 적산온도가 큰 작물부터 순서대로 바르게 나열한 것은?

- ① 벼>추파맥류>봄보리>메밀
- ② 추파맥류>벼>메밀>봄보리
- ③ 추파맥류>봄보리>메밀>벼
- ④ 벼>봄보리>메밀>추파맥류

〈정답〉 ①

〈해설〉

이 문제는 작물들의 적산온도를 모두 외울 필요 없이 맥류보다 벼의 적산온도가 높다는 것, 메밀의 적산온도가 낮다는 것만 기억하면 답을 찾을 수 있는 문제입니다.

〈교재참고〉 김동이 재배학 p. 257

* 적산온도

작물이 일생을 마치는 데 소요되는 총온량을 표시한 것이 적산온도이다. 관행적으로는 작물의 발아로부터 성숙에 이르기까지의 0℃이상의 일평균기온을 합산하여 적산온도를 구한다.

1) 여름작물

벼(3,500~4,500℃) · 담배(3,200~3,600℃) · 메밀(1,000~1,200℃) · 조(1,800~3,000℃)

2) 겨울작물

추파맥류(1,700~2,300℃)

3) 봄작물

아마(1,600~1,850℃) · 봄보리(1,600~1,900℃)

문 16. 벼에는 잎집과 줄기사이 경계부위에 있지만 잡초인 피에는 없는 조직은?

- ① 지엽 ② 잎혀 ③ 초엽 ④ 잎맥

〈정답〉 ②

〈교재참고〉 김동이 식용작물학 p. 469

피의 잎은 벼잎과 비슷하지만 침엽일 때에는 벼잎보다 가늘고, 유엽일 때에는 엽신 끝에 자줏빛을 띠는 것이 많다. 잎이 벼잎보다 더 늘어지며 표면이 거칠고 중맥이 희며 굵고, 엽설과 엽이가 없다.

문 17. 해충을 방제하기 위해 살충제 500ml의 농약을 4배액으로 희석하여 살포하려고 한다. 준비해야 할 물의 양(L)은? 3

- ① 1.00 ② 1.25 ③ 1.50 ④ 2.00

〈정답〉 ③

〈해설〉

예를 들어 100배를 희석한다고 하면 물 99에 농약 1을 넣는 것을 말하고, 1000배라고 하면 물 999에 농약 1의 비율로 희석하는 것을 말합니다.

따라서, 500ml의 농약에 500ml의 물을 넣으면 2배액, 1L의 물을 넣으면 3배액, 1.5L의 물을 넣으면 4배액이 됩니다.

문 18. 맥류의 출수에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 춘화된 식물체는 고온 및 장일조건에서 출수가 빨라진다.
- ② 최아종자 때와 녹체기 때 춘화처리 효과가 있다.
- ③ 종자를 저온처리 후 고온에 장기보관하면 이춘화가 일어난다.
- ④ 추파성이 강한 품종은 추위에 견디는 성질이 약하다.

〈정답〉 ④

〈교재참고〉 김동이 식용작물학 p. 329

추파성 소거가 필요 없는 순수한 춘파형 품종은 생육 초기의 고온(高温) 및 장일(長日) 조건에서 출수가 가장 빠르다. 반면, 추파형 품종의 경우 생육 초기에는 저온(低温) 및 단일(短日) 조건이 추파성 제거에 가장 효과적이고 **추파성이 사라진 후에는 고온 및 장일 조건이 출수를 촉진시킨다.** 이와같이 추파성이 완전히 소거된 식물체는 춘·추파성에 관계없이 생육온도가 높아지고 일장이 길어질수록 출수가 빨라지는데 이를 각각 감온성 및 감광성이라 한다.

〈교재참고〉 김동이 식용작물학 p. 328

* 춘화 처리

추파성을 춘파성으로 전화시키기 위하여 추파성의 최아종자를 저온에 일정기간 보관하는 방법이다.

- ㉠ **종자춘화** : 가을밀 종자 100kg에 물37L를 고루 뿌리고 10~15℃에 24시간(또는 5~10℃에 2~3일) 보관하여 총종자수의 3~5%에 백체(유근의 시원체)가 나타날 때부터 0~3℃의 암실에 40~50일 보관하면 춘화된다고 하였는데, 이것을 종자춘화라고 한다.
- ㉡ **녹체춘화** : 맥류가 발아 후 어느 정도 성장한 다음 녹체기에 저온으로 춘화하는 것이다.
 - 1. **1엽기녹체춘화법** : 종자를 포트(pot)에 파종하여 1엽이 완전히 전개한 다음 온도가 4~8℃인 저온춘화실에 넣고 vitalux-A 램프(40W)로 종야조명을 계속하거나 단일처리를 계속하면 종자춘화의 경우보다 빨리 추파성이 소거된다.
 - 2. **최아종자녹체춘화법** : 종자를 배지에 놓고 꼭 눌러 반쯤 드러나게 한 다음 복토를 하지 않고 종자의 반쯤 나출되게 한 후 온도를 4~8℃로 유지하고 파종직후부터 적색광을 내는 vitalux-A 램프(40W)로 종야조명을 계속하면 가장 빨리 춘화 된다.
- ㉢ 단일춘화 : 맥류에서 유식물을 단일조건에서 처리함으로써 추파성을 소거시켜 유수분화를 시키는 것이다.
- ㉣ 화학적춘화 : 밀의 발아식물에 0.005%의 지베렐린수용액을 1~2주일 간격으로 살포해 주면 저온처리의 기간을 17~32일 단축하더라도 출수할 수 있다. 이와 같이 화학약품에 의하여 추파성이 소거되고 춘화하는현상을 화학적 춘화라고 한다. uracil acid를 추파일에 처리하면 저온처리와 같은 정도의 출수촉진효과가 있다.

〈교재참고〉 김동이 재배학 p. 294

* 처리시기에 따른 구분

(가) **종자버널리제이션**

- ① 최아종자의 시기에 버널리제이션을 하는 것이다.
- ② **종자춘화형식물**(seed vernalization type)
 - ㉠ 종자버널리제이션을 하는 것이 가장 효과가 큰 식물이다.
 - ㉡ 추파맥류·완두·잠두·봄울무 등이 이에 속한다.

(나) **녹체버널리제이션**

- ① 식물이 일정한 크기에 달한 녹체기에 버널리제이션을 하는 것이다.
- ② **녹체춘화형식물**
 - ㉠ 녹체버널리제이션을 하는 것이 가장 효과가 큰 식물이다.
 - ㉡ 양배추·사리풀 등이 이에 속한다.

(다) **비춘화형 식물**(nonvernalization type)

저온처리의 효과가 뚜렷하지 않은 식물이다.

〈교재참고〉 김동이 재배학 p. 296

이춘화(devernalization) : 밑에서 저온버널리제이션을 실시한 직후에 35℃ 정도의 고온처리를 하면 버널리제이션효과를 상실한다.

〈교재참고〉 김동이 식용작물학 p. 327

* 추파성

맥류의 영양생장을 지속시키고 생식생장을 억제하는 성질을 추파성이라고 하며, 추파성은 유전적인 특성이지만 환경에 의해서도 영향을 받는다.

- ㉠ 추파형 맥류는 추파성이라고 하는 성질을 지니고 있는데, 이 성질은 맥류의 영양생장만을 지속시키고 생식생장으로의 이행을 억제하며, 내동성을 증대시킨다.
- ㉡ 추파형 품종을 가을에 파종할 때에는 월동 중의 저온단일조건에 의하여 추파성이 자연적으로 소거되므로 정상적으로 출수하여 개화 결실하지만, 이듬해 봄에 파종하면 추파성의 소거에 필요한 저온단일의 환경을 충분히 만나지 못하므로 추파성이 소거되지 못하여 좌지하게 된다.
- ㉢ 추파성 정도가 높은 품종은 대체로 내동성이 강하여 월동이 안전하다.
- ㉣ 남부보다 북부의 내동성이 강한 품종들이 추파성도 높은 경향이 있다.
- ㉤ 일반적으로 추파성 정도가 높은 품종은 월동할 때까지 체내의 당분함량이 높고 초형이 포복형인 것이 많다.

문 19. 다음에서 설명하는 잡초는?

한 개의 덩이줄기에서 여러 개의 덩이줄기가 번식되며 한 번 형성되면 5~7년을 생존할 수 있다. 이렇게 형성된 덩이줄기는 다음해 맹아율이 80% 정도이며 나머지 20% 정도는 토양에서 휴면을 한다.

- ① 돌피
- ② 물달개비
- ③ 사마귀풀
- ④ 올방개

〈정답〉 ④

〈해설〉

이 문제는 어려워보이지만 답을 찾기는 쉬운 문제입니다.

5~7년을 생존한다는 것을 통해 다년생 잡초라는 것을 알 수 있습니다. 보기에서 다년생 잡초는 올방개밖에 없습니다.

〈교재참고〉 김동이 재배학 p. 523

〈표 5.3〉 우리나라의 주요 잡초 2012 7급 2012 저급 2014 9급 2015 7급

구분	1년생	다년생
논잡초	벼과 강피·돌피·물피 등	나도겨풀 등
	방동사나과 알방동사나· 울챙이고랭이 등	너도방동사나·올방개·쇠털 골·매자기 등
	광엽잡초 여뀌·물달개비·물옥잠·사마 귀풀·자귀풀·여뀌바늘·가막 사리 등	가래·올미·벗풀·보물·개 구리밥·생이가래 등
밭잡초	벼과 독새풀(2년생)·바랭이·강아지 풀·미국개기장·돌피 등	참새피·피 등
	방동사나과 참방동사나· 금방동사나 등	항부자 등
	광엽잡초 개비름·명아주·여뀌·쇠비 름·깨풀·냉이(2년생)·꽃다지 (2년생)·속속이풀(2년생)·망초 (2년생)·개암초(2년생)·개갯냉 이(2년생)·별꽃(2년생) 등	썩·섬바귀·민들레· 쇠뜨기·메꽃·토끼풀 등

우리나라 논에 발생하는 잡초는 피·물달개비·사마귀풀·가막사리·자귀풀·알방동사나·울챙이고랭이·올방개·벗풀·개구리밥 등을 포함하여 20~30종이 주를 이룹니다.

*** 일년생 잡초**

피 (Echinochloa spp.)는 화본과 잡초로 강피·물피·돌피가 있으며 벼의 피해가 큼니다. 즉 m^2 당 피가 60개 있으면 직파재배의 쌀수량은 60% 감소하며 이앙재배는 37% 감소합니다.

물달개비는 전국 논에 우점하고 있으며, 1포기에서 생산되는 종자수가 1,000~2,000개입니다. 따라서 10a(300평)의 논에 물달개비가 10포기만 있어도 200~600포기가 발생하게 됩니다.

사마귀풀은 줄기마다마다 뿌리를 내릴 수 있어 재생력이 강하며, m^2 당 100포기 있으면 벼수량이 16% 감소합니다.

*** 다년생잡초**

논에 나는 올챙이고랭이·알방동사니·올방개는 모두 사초과 잡초입니다.

알방동사니는 종자가 매우 작고 가벼워서 바람이나 물에 의해 쉽게 전파됩니다.

올방개는 대부분 덩이줄기(괴경)로 번식하고 1개가 수십 개의 덩이줄기를 생산하며 한 번 형성된 덩이줄기는 5~7년 생존할 수 있습니다.

문 20. 벼의 분얼에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 생육적온에서 주야간의 온도차를 크게 하면 분얼이 감소된다.
- ② 무효분얼기에 중간낙수를 하면 분얼을 억제시킬 수 있다.
- ③ 벼를 직파하면 이앙재배에 비해 분얼이 증가한다.
- ④ 모를 깊이 심으면 발생절위가 높아져 분얼이 감소한다.

〈정답〉 ①

〈교재참고〉 김동이 식용작물학 p. 50

*** 온도**

- ① 벼의 분얼은 온도의 영향을 매우 크게 받는다.
- ② 분얼발생 적온은 18~25℃이지만 일반적으로 적온에서 주·야간 온도교차가 클수록 분얼이 증가한다.
- ③ 분얼에 적합한 주·야간 온도교차는 10~15℃ 정도이다.
- ④ 분얼에 미치는 온도의 영향은 벼 뿌리부위보다 간기부 온도의 영향이 더 크다.
- ⑤ 분얼기가 비교적 저온기이고 주·야간 온도교차가 큰 조기재배는 보통 기재배 보다 분얼수가 많다.

〈교재참고〉 김동이 식용작물학 p. 154

*** 무효분얼기**

- ① 출수 전 30~40일의 무효분얼기는 물요구도가 가장 낮은 시기이므로 5~10일 간 논바닥에 작은 균열이 생길 정도로 중간낙수를 실시한다.
- ② 중간낙수의 효과
 - ㉠ 질소의 과잉흡수를 방지하여 무효분얼을 막는다.
 - ㉡ 토양의 유해가스를 배출하여 뿌리의 활력을 증진한다.
 - ㉢ 뿌리를 깊게 뻗게 하여 생육 후기까지 양분흡수를 많게 한다.
 - ㉣ 논흙을 굳히고 줄기 밑 간기부를 튼튼히 하여 도복을 예방한다.
- ③ 중간낙수의 실시
 - ㉠ 직파재배를 한 논, 도장한 논에서는 보다 강하게 실시해야 한다.
 - ㉡ 사질답, 염해답, 생육이 부진한 논에서는 생략하거나 약하게 한다.
 - ㉢ 물이 부족하지 않은 범위 내에서는 상시 담수를 할 필요는 없다.
 - ㉣ 중간낙수가 끝난 후에 간단관수를 하는 것이 근권에 산소를 공급하여 뿌리의 노화를 예방하는데 도움이 된다.

〈교재참고〉 김동이 식용작물학 p. 169

* 벼 직파재배의 특징

- ① 육묘와 이앙에 드는 노력을 절감할 수 있다.
- ② 저위절로부터 조기 분얼의 출현으로 단위면적당 이삭수 확보가 용이하다.
- ③ 출아 및 입모가 불량하고 균일하지 못하다.
- ④ 절대 이삭수는 많으나 무효분얼이 많고 유효경비율이 낮다.
- ⑤ 잡초의 발생이 많으며, 담수표면직파의 경우는 도복하기 쉽다.
- ⑥ **분얼의 과다**로 과번무의 우려가 있다.
- ⑦ 파종이 동일한 경우 직파벼는 이앙벼에 비해 출수기가 빨라진다.

〈교재참고〉 김동이 식용작물학 p. 51

* 이식깊이 : 모를 깊게 심을수록 온도가 낮고 주·야간 온도교차가 작아서 착근이 늦어지고 분얼이 억제되며 1차 분얼의 발생 절위가 높아지고 유효경수가 적어진다.