2017년 06월 17일
총평/해설 : 김동이

2017 지방직 9급 B책형 재배학 총평 및 해설

수험생 여러분, 정말 고생하셨습니다. 수험생 분들에게 도움을 드리고자 총평 및 해설을 올려 드립니다. 더 자세한 총평 및 해설 자료, 영상은 **지안합격예측서비스**에서 제공되오니 참고하여 주시기 바랍니다.

1. 총평

안녕하세요. 김동이입니다.
지방직 시험 보시느라 수고 많으셨습니다.
이번 지방직 재배학개론은 이론서의 내용을 확실하게 숙지하고 있는지를 물어보는 문제들로 구성되었습니다.
단순암기를 통해서 풀 수 있는 문제도 있지만, 14번과 19번 문제의 경우는 암기와 이해를 동시에 필요로 하는 문제들입니다. 10번 문제가 비교적 지엽적이긴 하지만 그 외의 문제들은 이론서와 기출을 확실하게 공부하신 분이라면 큰 어려움 없이 풀 수 있는 문제들로 구성되었습니다. 그렇지만, 같은 문제라 하더라도 시험장 안에서 느끼는 난도는 실제보다 더 어렵게 느껴지기 때문에 개인차가 있으셨을 것으로 보여집니다.
오늘 시험 보시느라 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 재배학 기본이론반 안내」

개강 일정

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

2017년 06월 17일
총평/해설 : 김동이

2. 해설

문 1. 체세포 분열의 세포주기에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① G1기는 딸세포가 성장하는 시기이다.

② S기에는 DNA 합성으로 염색체가 복제되어 자매염색분체를 만든다.

③ G2기의 세포 중 일부가 세포분화를 하여 조직으로 발달한다.

④ M기에는 체세포 분열에 의하여 딸세포가 형성된다.

〈정답〉 ③

〈교재참고〉 김동이 재배학 p. 75

〈해설〉

① 체세포 분열(유사분열, mitosis)

㉠ 하나의 체세포가 2개의 딸세포로 되며, 체세포분열은 일정한 세포주기(cell cycle)를 가지고 반복적으로 일어난다.

㉡ 세포주기는 G1기(딸세포가 성장하는 시기, **G1기의 딸세포 중 일부가 세포분화를 하여 조직으로 발달**) → S기(DNA합성으로 염색체가 복제되어 자매염색분체를 만드는 시기) → **G2기(체세포분열을 준비하는 성장기)** → M기(체세포분열에 의해 딸세포를 형성하는 시기)의 순서로 진행된다.

문 2. 유전적 평형이 유지되고 있는 식물 집단에서 한 쌍의 대립유전자 A와 a의 빈도를 각각 p, q라 하고 p=0.60이고, q=0.4일 때, 집단 내 대립유전자빈도와 유전자형빈도에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 유전자형 AA의 빈도는 0.36이다.

② 유전자형 Aa의 빈도는 0.24이다.

③ 유전자형 aa의 빈도는 0.16이다.

④ 이 집단이 5세대가 지난 후 예상되는 대립유전자 A의 빈도는 0.6이다.

〈정답〉 ②

〈교재참고〉 김동이 재배학 p. 104

〈해설〉 * 집단유전

① 식물집단에서 무작위교배(random mating)가 이루어지고, 돌연변이와 자연선택 및 개체의 이주가 일어나지 않으며, 각 개체의 생존율과 번식률이 동등할 때 그 집단은 유전적 평형(genetic equilibrium)을 유지하게 되는데, 이를 Hardy-Weinberg 법칙(Hardy-Weinberg's law)이라고 한다.

② 한 쌍의 대립유전자 A, a의 빈도를 p, q라고 할 때 유전적 평형집단에서 대립유전자빈도(allele frequency)와 유전자형 빈도(genotype frequency)의 관계는 $(pA + qa)^2 = p^2AA + 2pqAa + q^2aa$이다.

③ A 대립유전자빈도 p=0.6, a 대립유전자빈도 q=0.4일 때 집단 내 유전자빈도와 유전자형 빈도는 **$AA = p^2 = (0.6)^2 = 0.36$, $Aa = 2pq = 2(0.6)(0.4)=0.48$, $aa = q^2 = (0.4)^2 = 0.16$** 이다. **유전적 평형집단은 몇 세대를 지나도 이러한 빈도가 변화하지 않는다.**

④ Hardy-Weinberg법칙의 조건들 중 어느 하나라도 만족하지 못할 경우에는 집단 내의 유전자형빈도와 대립유전자빈도가 변화하며, 이에 따라 집단의 유전적 평형이 깨어지고, 그 집단은 진화가 시작되었다고 볼 수 있다.

2017년 06월 17일
총평/해설 : 김동이

문 3. 작물의 수확 후 변화에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 백미는 현미에 비해 온습도 변화에 민감하고 해충의 피해를 받기 쉽다.

② 곡물은 저장 중 α-아밀라아제의 분해 작용으로 환원당 함량이 감소한다.

③ 호흡급등형 과실은 성숙함에 따라 에틸렌이 다량 생합성되어 후숙이 진행된다.

④ 수분함량이 높은 채소와 과일은 수확 후 수분증발에 의해 품질이 저하된다.

〈정답〉 ②

〈교재참고〉 김동이 재배학 p. 577

도정으로 껍질층이 손상된 백미는 온도와 습도의 변화에 민감하게 반응하고, 해충의 침해를 받기 쉬운 등 저장성이 현미보다 떨어진다.

〈교재참고〉 김동이 재배학 p. 576

* 저장 중 곡물의 변화

① 저장 중 호흡소모와 수분증발 등으로 중량감소가 일어난다.

② 저장 중 생명력의 지표인 발아율이 저하된다.

③ 지방의 자동산화에 의하여 산패(酸敗)가 일어나므로 유리지방산이 증가하고 묵은 냄새가 난다. 유리지방산도는 곡물의 변질을 판단하는 가장 중요한 지표물질이다.

④ **저장 중 전분(포도당)이 α-아밀라아제(α-amylase)에 의하여 분해되어 환원당 함량이 증가한다.**

⑤ 저장 중 곡물에서 미생물과 해충, 그리고 쥐 등의 가해로 양적으로 손실되고 품질이 저하된다.

〈교재참고〉 김동이 재배학 p. 574

* 에틸렌 생성 및 후숙

① **과실은 성숙함에 따라 에틸렌(ethylene)이 다량 생합성되어 후숙이 진행된다.**

② **호흡급등형 원예작물에서 호흡급등기에 에틸렌 생성이 증가되어 급속히 후숙된다.** 비호흡급등형이라 하더라도 수확시 상처를 받거나 과격한 취급, 부적절한 저장조건에서는 스트레스에 의하여 에틸렌 생성이 급증할 수 있다.

③ 엽채류와 근채류 등의 영양조직은 과일류에 비하여 에틸렌 생성량이 적다.

〈교재참고〉 김동이 재배학 p. 577

수분함량이 90% 내외로 높은 채소와 과일은 수분증발을 억제해야 품질이 유지된다.

2017년 06월 17일
총평/해설 : 김동이

문 4. 벼 품종의 기상생태형에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 저위도지대인 적도 부근에서 기본영양생장성이 큰 품종은 생육기간이 길어서 다수성이 된다.

② 중위도지대에서 감온형 품종은 조생종으로 사용된다.

③ 고위도지대에서는 감온형 품종을 심어야 일찍 출수하여 안전하게 수확할 수 있다.

④ 우리나라 남부에서는 감온형 품종이 주로 재배되고 있다.

〈정답〉 ④

〈오답풀이〉 감온형은 북부, 감광형은 남부

〈교재참고〉 김동이 재배학 p. 308, 309

〈해설〉

1) 고위도지대

① 고위도지대에서는 생육기간이 짧고 서리가 일찍 온다.

② 고위도지대나 중위도지대 모두 감온성이 발동하는 고온기는 늦봄부터 여름에 걸쳐서 오고, 감광성이 발동하는 단일기는 여름부터 초가을에 걸쳐서 오므로 자연적인 기상환경은 감온성의 발동시기가 감광성의 발동시기 보다 역일상으로 앞서 있다.

③ 고위도지대에서는 기본영양생장성 · 감광성 · 감온성이 모두 작아서 생육기간이 짧은 bIt 형이나 기본영양생장성과 감광성이 작고 감온성이 커서 일찍 고온에 감응하는 감온형 (bIT 형)이 일찍 출수하여 안전하게 성숙할 수 있으므로 이러한 기상생태형들이 분포한다.

④ 감광형은 늦게 감응하고, 기본영양생장형은 환경에 관계없이 기본영양생장기간이 길어서 출수가 늦어 안전하게 성숙할 수 없으므로 분포하기 힘들다.

2) 중위도지대

① 중위도지대에서는 서리가 늦게 오므로 어느 정도 늦게 출수해도 안전하게 성숙할 수 있고, 또 이러한 품종들이 다수성이므로 주로 이러한 품종들이 분포한다.

② 감온성 · 감광성이 작고 기본영양생장성이 비교적 큰 기본영양생장형(Blt형)이나 기본영양생장성 · 감온성이 작고 감광성이 큰 감광형 (bLt형)이 이것이다.

③ 감온형(bIT형) 품종들도 조생종으로 존재한다.

3) 저위도지대

① 저위도지대인 적도 부근은 연중 고온과 단일의 환경이므로 감온성이나 감광성이 큰 것은 출수가 빨라져서 생육기간이 짧고 수량이 적으나, 감온성 · 감광성이 작고 기본영양생장성이 큰 기본영양생장형(Blt 형)은 연중 고온 · 단일인 환경에서도 생육기간이 길어서 다수성이 되므로 주로 이러한 품종이 분포한다.

② 적도에서 멀어지고 재배기간이 여름에서 겨울에 이르는 경우에는 일장이 장일로부터 단일로 변화하는데, 이러한 재배지대에서는 감광성이 높아서 알맞은 한계일장에 감응하여 출수하는 감광형(bLt형)도 존재한다.

2017년 06월 17일
총평/해설 : 김동이

문 5. 배수성 육종에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 배수체를 작성하기 위해 세포분열이 왕성한 생장점에 콜히친을 처리한다.

② 복2배체의 육성방법은 이종게놈의 양친을 교배한 F1의 염색체를 배가시키거나 체세포를 융합시키는 것이다.

③ 반수체는 염색체를 배가하면 동형접합체를 얻을 수 있으나 열성형질을 선발하기 어렵다.

④ 인위적으로 반수체를 만드는 방법으로 약배양, 화분배양, 종속간 교배 등이 있다.

〈정답〉 ③

〈교재참고〉 김동이 재배학 p. 121, 122

〈해설〉

배수체를 작성하는 방법으로 세포분열이 왕성한 생장점에 콜히친(colchicine)을 처리하거나 또는 조직배양에서 생기는 배수성 세포(3x, 4x 등)를 재분화시키는 방법이 있다.

콜히친의 작용은 분열 중인 세포에서 방추체 형성, 동원체 분할, 방추사의 발달 등을 방해하는 것이다. 2배체식물의 발아종자나 끝눈 또는 겨드랑이눈의 생장점에 0.01~0.2% 콜히친수용액을 처리하면, 복제된 염색체가 양극으로 분리되지 못하여 4배성 세포(2n=4x)가 생기는데, 이 세포가 4배체로 발달한다.

이질배수체(복2배체)의 육성방법은 게놈이 다른 양친을 동질4배체로 만들어 교배하거나 이종게놈의 양친을 교배한 F1의 염색체를 배가시키거나 또는 체세포를 융합시키는 것이다.

반수체(haploid)는 생육이 불량하고 완전불임으로 실용성이 없다. 그러나 **반수체의 염색체를 배가하면 곧바로 동형접합체를 얻을 수 있으므로 육종연한을 대폭 줄일 수 있고, 또한 상동게놈이 1개뿐이므로 열성형질을 선발하기 쉽다.**

반수체의 특성을 이용하는 육종방법을 반수체육종(haploid breeding)이라고 한다. 반수체는 거의 모든 식물에서 나타나며, 자연상태에서는 반수체의 발생빈도가 낮다. **인위적으로 반수체를 만드는 방법으로 약배양 또는 화분배양, 종속간 교배, 반수체유도유전자 등을 이용한다.** 약배양은 화분배양보다 배양이 간단하고 식물체 재분화율이 높다.

2017년 06월 17일
총평/해설 : 김동이

문 6. 우량품종에 한두 가지 결점이 있을때 이를 보완하기 위해 반복친과 1회친을 사용하는 육종방법으로 옳은 것은?

① 순환선발법

② 집단선발법

③ 여교배육종법

④ 배수성육종법

〈정답〉 ③

〈교재참고〉 김동이 재배학 p. 116

순환선발은 우량개체를 선발하고 그들 간에 상호교배를 함으로써 집단 내에 우량유전자의 빈도를 높여가는 육종방법이며, 이에는 단순순환선발과 상호순환선발이 있다.

타식성 작물의 분리육종은 순계선발을 하지 않고 집단선발이나 계통집단선발을 하는데, 이는 근교(자식)약세를 방지하고 잡종강세를 유지하기 위해서이다. 타식성 작물의 품종은 타가수분에 의하여 불량개체나 이형개체가 분리되므로 반복적인 선발이 필요하다.

타식성 작물의 **집단선발은 기본집단에서 우량개체를 선발 · 혼합채종하여 집단재배하고, 집단 내의 우량개체간에 타가수분을 유도함으로써 품종을 개량한다. 이때 다른 품종(집단)의 화분이 수분되는 것을 방지하기 위해 격리가 필요하다.**

〈교재참고〉 김동이 재배학 p. 114, 115

여교배육종은 우량품종에 한 두 가지 결점이 있을 때 이를 보완하는데 효과적인 육종방법이다. 여교배를 여러번 할 때 처음 한 번만 사용하는 교배친을 1회친이라 하고, 반복해서 사용하는 교배친을 반복친이라고 한다. 여교배육종은 연속적으로 교배하면서 이전하려는 1회친의 특성만 선발하므로 육종효과가 확실하고 재현성이 높다는 장점이 있다. 그러나 목표형질 이외의 다른 형질의 개량을 기대하기는 어렵다.

〈교재참고〉 김동이 재배학 p. 121

배수성 육종은 배수체의 특성을 이용하여 신품종을 육성하는 육종방법이다. 3배체 이상의 배수체는 2배체에 비하여 세포와 기관이 크고, 병해충에 대한 저항성이 증대하며, 함유성분이 증가하는 등 형질변화가 일어난다. 배수체를 작성하는 방법으로 세포분열이 왕성한 생장점에 콜히친을 처리하거나 또는 조직배양에서 생기는 배수성 세포를 재분화 시키는 방법이 있다.

2017년 06월 17일
총평/해설 : 김동이

문 7. 돌연변이육종에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 인위돌연변이체는 대부분 수량이 낮으나, 수량이 낮은 돌연변이체는 원품종과 교배하면 생산성을 회복시킬 수 있다.

② 돌연변이유발원으로 sodium azide, ethyl methane sulfonate 등이 사용된다.

③ 이형접합성이 높은 영양번식작물에 돌연변이유발원을 처리하면 체세포돌연변이를 쉽게 얻을 수 있다.

④ 타식성 작물은 자식성 작물에 비해 돌연변이유발원을 종자 처리하면 후대에 포장에서 돌연변이체의 확인이 용이하다.

〈정답〉 ④

〈교재참고〉 김동이 재배학 p. 123

〈해설〉

돌연변이육종은 기존 품종의 종자 또는 식물체에 돌연변이유발원을 처리하여 변이를 일으킨 후 특정한 형질만 변화하거나 또는 새로운 형질이 나타난 변이체를 골라 신품종으로 육성한다. 이 방법은 돌연변이율이 낮고, 열성돌연변이가 많으며, 돌연변이 유발장소를 제어할 수 없는 것이 특징이다.

① **돌연변이 유발원에는 방사선으로 X선, γ선, 중성자, β선 등이 있고, 화학물질로는EMS(ethyl methane sulfonate), NMU(nitrosomethylurea), DES(diethyl sulfate), NaN_3(sodium azide) 등이 이용된다.**

② X선과 γ선은 균일하고 안정한 처리가 쉬우며 잔류방사능이 없어 많이 이용된다.

③ 돌연변이육종은 교배육종이 어려운 영양번식작물에 유리하다.

④ **이형접합성이 높은 영양번식작물은 이형접합체의 어느 한쪽 유전자가 돌연변이를 일으키면 즉시 동형접합성 세포가 생긴다. 그러므로 영양번식작물에 돌연변이 유발원을 처리하면 체세포돌연변이를 쉽게 얻을 수 있으며, 그 돌연변이체 중에서 우량한 것을 선발하여 조직배양 · 분주 · 접목 등에 의해 신품종으로 육성한다.**

⑤ 영양번식작물의 체세포돌연변이는 조직의 일부 세포에 생기므로, 정상조직과 변이조직이 함께 있게 되는데, 이를 키메라(chimera)라고 한다.

⑥ 돌연변이육종에서 세대표시는 돌연변이유발원을 처리한 당대를 M1세대로 하여 M2, M3… 등으로 쓴다.

⑦ 자식성 작물은 M1식물체의 이삭(볏과작물)이나 가지(콩과작물) 또는 과방(토마토)단위로 채종하여 M2계통으로 재배하고 돌연변이체를 선발한다.

⑧ **타식성 작물은 이형접합체가 많으므로 돌연변이원을 종자처리한 후대에는 돌연변이체를 선발하기 어렵다.**

⑨ **인위돌연변이체는 대부분 수량이 낮은데, 그 이유는 돌연변이유전자가 원품종의 유전배경에 적합하지 않거나, 세포질에 결함이 생겼거나 또는 돌연변이와 함께 다른 형질이 열악해졌기 때문이다.**

⑩ **수량이 낮은 돌연변이체는 원품종과 교배하면 생산성을 회복시킬 수 있다.**

2017년 06월 17일
총평/해설 : 김동이

문 8. 일반 포장에서 작물의 광포화점에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 벼 포장에서 군락의 형성도가 높아지면 광포화점은 높아진다.

② 벼 잎의 광포화점은 온도에 따라 달라진다.

③ 콩이 옥수수보다 생육 초기 고립상태의 광포화점이 높다.

④ 출수기 전후 군락상태의 벼는 전광(全光)에 가까운 높은 조도에서도 광포화에 도달하지 못한다.

〈정답〉 ③

〈교재참고〉 김동이 재배학 p. 285

군락이 우거져서 그늘의 잎이 많아지면 포화광을 받지 못하는 잎들이 증가하고, 이들이 충분한 광을 받으려면 더욱 강한 광이 군락에 투사되어야 하므로 군락의 광포화점은 높아지게 된다. **군락의 광포화점은 군락의 형성도가 높을수록 높아지게 된다.**

〈교재참고〉 김동이 재배학 p. 284

대체로 일반작물의 광포화점은 조사광량의 30~60%의 범위에 있다. **광포화점은 온도와 이산화탄소 농도에 따라 변화한다.** 생육적온까지 온도가 높아질수록 광합성속도는 높아지나 광포화점은 낮아진다. 이산화탄소포화점까지 공기 중의 이산화탄소 농도가 높아질수록 광합성속도와 광포화점이 높아진다.

〈표 3.16〉 고립상태일 때의 광포화점 (단위:%, 조사광량에 대한 비율)

구분	광포화점	구분	광포화점
음생식물	10 정도	벼 · 목화	40~50
구약나물	25 정도	밀 · 앨팰퍼	50 정도
콩	20~23	고구마 · 사탕무 · 무 · 사과나무	40~60
감자 · 담배 · 강낭콩 · 보리 · 귀리	30 정도	옥수수	80~100

〈교재참고〉 김동이 재배학 p. 285

고립상태에 가까운 벼 생육 초기에는 낮은 조도에서 광포화를 이루지만 **군락이 무성한 출수기 전후에는 전광에 가까운 높은 조도에서도 광포화가 보이지 않는다.** 때문에 군락이 무성한 시기일수록 더욱 강한 일사가 필요하다.

2017년 06월 17일
총평/해설 : 김동이

문 9. 고온장해가 발생한 작물에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 호흡이 광합성보다 우세해진다.

② 단백질의 합성이 저해된다.

③ 수분흡수보다 증산이 과다해져 위조가 나타난다.

④ 작물의 내열성은 미성엽(未成葉)이 완성엽(完成葉)보다 크다.

〈정답〉 ④

〈교재참고〉 김동이 재배학 p. 261

*열해의 기구

1) 유기물의 과잉 소모

고온에서는 광합성보다 호흡작용이 우세해지며, 고온이 오래 지속되면 유기물의 소모가 많아진다. 고온이 지속되면 당분이 감소한다.

2) 질소대사의 이상

고온에서는 단백질의 합성이 저해되고, 암모니아의 축적이 많아진다. 암모니아가 많이 축적되면 유해 물질로 작용한다.

3) 철분의 침전

고온 때문에 철분이 침전되면 황백화현상이 일어난다.

4) 증산과다

고온에서는 수분흡수보다도 증산이 과다하여 위조를 유발한다.

〈교재참고〉 김동이 재배학 p. 262

작물체의 연령이 높아지면 내열성이 증대한다. **기관별로 보면 주피와 늙은잎이 가장 내열성이 크고, 눈과 어린잎이 그 다음이며, 미성엽과 중심주가 가장 약하다.**

2017년 06월 17일
총평/해설 : 김동이

문 10. 작물 품종의 재배, 이용상 중요한 형질과 특성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 작물의 수분함량과 저장성은 유통 특성으로 품질 형질에 해당한다.

② 화성벼는 줄무늬잎마름병에 대한 저항성을 향상시킨 품종이다.

③ 단간직립 초형으로 내도복성이 있는 통일벼는 작물의 생산성을 향상시킨 품종이다.

④ 직파적응성 벼품종은 저온발아성이 낮고 후기생장이 좋아야 한다.

〈정답〉 ④

〈교재참고〉 김동이 재배학 p. 67, 68

〈해설〉

* 재배 · 이용상 중요한 형질

① 생산성

㉠ 작물의 재배는 주어진 재배환경에서 품종이 최고의 수량을 내도록 관리하는 것이다.

㉡ 품종이 수량을 올리는 능력을 수량성 또는 생산성이라 하며, 생산성이 높은 품종을 다수성 품종이라 한다.

㉢ 생산성에는 초형, 저장기관의 크기, 광합성 산물의 이전효율, 내비성, 내도복성 등이 관여한다.

㉣ **우리나라의 통일형 벼품종이 일반형 벼품종보다 다수성인 것은 단간직립초형으로서 내도복성이 크고 수광태세가 좋으며, 단위면적당 영화(穎花 ; 이삭꽃)수가 많아 저장기관이 크고, 광합성 능력과 광합성산물의 이전효율이 높기 때문이다.**

② 품질

㉠ 농업의 수익성을 높이려면 다수성이면서 품질이 우수한 농산물을 생산해야 한다.

㉡ 농산물의 품질은 외관특성(모양 · 색깔 등), 소비특성(식미 · 성분 등), **유통특성(수분함량 · 저장성 등), 가공특성(도정비율 · 전분가 등) 등 다양하다.**

㉢ 최근에는 기능성 농산물에 대한 요구도가 높아지고 있다. 기능성 물질(flavonoid, tocopherol, GABA 등)은 대부분 식물의 2차 대사산물로서 인간의 건강을 좋게 하고 질병을 예방하며 노화 억제 효과가 있다.

③ 저항성

㉠ 작물은 스트레스(병 · 해충 · 잡초 등)와 환경스트레스(온도 · 수분 · 토양 · 약제 · 오염물질 등)에 의해 생육과 생산성에 제한을 받는다.

㉡ 세계적으로 곡물 감수량의 50% 정도가 병해충과 잡초에 의한 것으로 알려져 있다.

㉢ 저항성 품종은 농약사용에 따르는 잔류독성 · 환경오염 · 생태계 파괴 등의 문제점을 해소하고 방제비용과 노력을 절감할 수 있다.

④ 적응성

㉠ 품종의 적응성에는 지리적 적응성, 생력 · 기계화 적응성, 생태적 적응성 등이 있다.

㉡ 품종의 지리적 적응성에는 숙기(조만성)가 관여한다. 북부지역에 재배하는 벼는 조생종을 심어야 가을 저온이 오기 전에 생육을 마친다.

㉢ 벼의 직파재배는 육묘 · 모내기(이앙) 등에 드는 노력이 기계이앙재배에 비해 약 25%의 생력효과가 있는데, 직파적응성 품종은 저온발아성이 높고 초기생장이 좋아야 한다.

㉣ 무 · 배추 등 채소의 연중 공급을 위해서는 노지재배 · 촉성재배 · 억제재배 등 각 작형에 알맞은 생태적 적응성 품종이 필요하다.

고품질 벼품종 중 상미벼는 도열병저항성을 지닌 조생종이고, **화성벼는 줄무늬잎마름병 저항성 · 내냉성 · 만식적응성을 구비한 중생종이며,** 일품벼는 내냉성 · 내도복성 · 만식적응성을 갖춘 중만생종이다.

2017년 06월 17일
총평/해설 : 김동이

문 11. 육묘해서 이식재배 할 때 나타나는 현상으로 옳지 않은 것은?

① 벼는 육묘 시 생육이 조장되어 증수할 수 있다.

② 봄 결구배추를 보온육묘해서 이식하면 추대를 유도할 수 있다.

③ 과채류는 조기에 육묘해서 이식하면 수확기를 앞당길 수 있다.

④ 벼를 육묘이식하면 답리작이 가능하여 경지이용률을 높일 수 있다.

〈정답〉 ②

〈교재참고〉 김동이 재배학 p. 436, 437

〈해설〉

* 육묘의 필요성

1) 직파가 매우 불리할 경우

딸기 · 고구마 · 과수 등에서는 직파하면 매우 불리하므로 육묘이식이 정상적인 재배법으로 되어 있다.

2) 증수 도모

과채류 · 벼 · 콩 · 맥류 등은 직파하는 것보다 육묘이식을 하는 것이 생육이 조장되어 증수한다.

3) 조기수확 가능

과채류 등은 조기에 육묘해서 이식하면 수확기가 극히 빨라져서 조기에 수확할 수 있다.

4) 토지이용도의 증대

벼를 육묘이식하면 답리작을 할 수 있고, 채소도 육묘이식에 의하여 경지이용률을 높일 수 있다.

5) 재해방지

육묘이식을 하면 직파하는 것보다 초기관리가 수월하고, 집약관리가 가능하여 병충해 · 한해 · 냉해 등을 방지하기 쉽다.

벼는 도복이 줄어들고, 감자의 가을재배에서는 고온해가 경감된다.

6) 용수절약

벼는 못자리기간 동안 본답용수가 절감될 수 있다.

7) 노력 절감

직파해서 처음부터 넓은 본포에서 관리하는 것보다 중경제초 등에 소요되는 노력이 절감된다.

8) 추대방지

봄결구배추를 보온육묘해서 이식하면 직파할 때 포장에서 냉온의 시기에 저온감응하여 추대하고 결구하지 못하는 현상을 방지할 수 있다.

9) 종자절약

직파하는 것보다 종자량이 적게 들며, 비싼 종자일 경우에는 크게 유리하다.

2017년 06월 17일
총평/해설 : 김동이

문 12. 작물의 생태적 분류에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 아스파라거스는 다년생 작물이다.
② 티머시는 난지형 목초이다.
③ 고구마는 포복형 작물이다.
④ 식물체가 포기를 형성하는 작물을 주형(株型)작물이라고 한다.

〈정답〉 ②

〈교재참고〉 김동이 재배학 p. 37

〈해설〉

* 생존연한에 따른 분류

① 1년생 작물 : 봄에 파종하여 그해 안에 성숙하는 작물(벼 · 콩 · 옥수수 등)
② 월년생 작물 : 가을에 파종하여 그 다음해 초여름에 성숙하는 작물(가을보리 · 가을밀)
③ 2년생 작물 : 봄에 파종하여 그 다음해에 성숙하는 작물(무 · 사탕무)
④ **다년생 작물** : 생존연한과 경제적 이용연한이 여러 해인 작물(호프 · **아스파라거스** · 영년목초류)

* 생육적온에 따른 분류

① 저온작물 : 비교적 저온에서 생육이 양호한 작물(맥류 · 감자 등)
② 고온작물 : 비교적 고온에서 생육이 양호한 작물(벼 · 옥수수)
③ 열대작물 : 열대환경에서 자라는 작물(고무나무 · 카사바)
④ **한지형 목초** : 서늘한 환경에서 생육이 양호하고 여름철에 고온기에는 생육이 정지되거나 말라죽는 하고현상(夏枯現像)을 보이는 목초(**티머시** · 앨팰퍼 등)
⑤ 난지형 목초 : 따뜻한 지방 및 고온기에 생육이 양호하고 추위에 약한 목초(버뮤다그래스 등)

* 생육형에 따른 분류

① **주형작물** : **식물체가 포기를 형성하는 작물**(벼 · 맥류 등)
② **포복형작물** : 줄기가 땅을 기어 지표를 덮는 작물(**고구마** 등)
③ 직립형목초 : 줄기가 균일하고 곧게 자라는 목초(오처드그래스 · 티머시)
④ 포복형목초 : 줄기가 땅을 기어 지표를 덮는 목초(화이트클로버)

문 13. 우리나라 일반포장에서 작물의 주요온도 중 최고온도가 가장 높은 작물은?

① 귀리　② 보리　③ 담배　**④ 옥수수**

〈정답〉 ④

〈교재참고〉 김동이 재배학 p. 255

〈표 3.13〉 작물의 주요온도(단위 : ℃) 2011 9급 2011 지방

작물	최저온도	최적온도	최고온도	작물	최저온도	최적온도	최고온도
밀	3~4.5	25	30~32	담배	13~14	28	35
호밀	1~2	25	30	삼	1~2	35	45
보리	3~4.5	20	28~30	사탕무	4~5	25	28~30
귀리	4~5	25	30	완두	1~2	30	35
옥수수	8~10	30~32	40~44	멜론	12~15	35	40
벼	10~12	30~32	36~38	오이	12	33~34	40

2017년 06월 17일
총평/해설 : 김동이

문 14. 우리나라 중부지방에서 혼작에 적합한 작물조합으로 옳지 않은 것은?

① 조와 기장

② 콩과 보리 – 생육의 일부 기간만 함께 자람

③ 콩과 수수

④ 팥과 메밀

〈정답〉 ②

〈교재참고〉 김동이 재배학 p. 388

〈해설〉 * 혼작

① **생육기간이 거의 같은 두 종류 이상의 작물을 동시에 같은 포장에 섞어서 재배하는 것이 혼작(섞어짓기 ; mixed cropping)이다.**

② 콩밭에 수수나 옥수수를 일정한 간격으로 질서 있게 점점이 혼작하면 점혼작이 되는데, 콩이 주작물이고, 수수 · 옥수수는 혼작물이다.

③ 콩밭에 수수나 조 등을 질서없이 혼작하면 난혼작이 된다.

④ 두 작물의 여러 가지 생태적 특성에 의하여 혼작을 하는 것이 따로따로 재배하는 것보다 전체 수량이 많을 때 혼작의 의미가 있다.

* 간작

① 한 가지 작물이 생육하고 있는 줄사이(고랑사이)에 다른 작물을 재배하는 것이 간작(사이짓기 ; intercropping)이다.

② 맥류의 줄사이에 콩을 간작할 때에는 맥류가 앞작물이 되고, 콩은 간작물이 된다.

③ **간작은 생육의 일부 기간만 함께 자라게 되며, 앞작물(맥류)에 큰 피해 없이 간작물(콩)의 생육기간을 앞으로 연장시켜 간작물(콩)의 증수를 꾀할 수 있다.**

④ 간작물의 생육을 좋게 하려면 주작물 · 앞작물의 품종이나 재배법을 고려해야 한다.

⑤ 맥류의 단간조숙인 품종을 넓은 이랑에 재배해야 간작물인 콩에 좋다.

2017년 06월 17일
총평/해설 : 김동이

문 15. 작물종자의 파종에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 추파하는 경우 만파에 대한 적응성은 호밀이 쌀보리보다 높다.

② 상추 종자는 무 종자보다 더 깊이 복토해야 한다.

③ 우리나라 북부지역에서는 감온형인 올콩(하대두형)을 조파(早播)한다.

④ 맥류 종자를 적파(摘播)하면 산파(散播)보다 생육이 건실하고 양호해진다.

〈정답〉 ②

〈교재참고〉 김동이 재배학 p. 446

〈해설〉 * 파종시기

파종시기는 종자의 발아와 발아 후 생장 및 성숙과정이 원만히 이루어질 수 있는 기간을 고려하여 결정한다. 파종(seeding)된 종자가 발아하려면 지온이 발아최저온도 이상이고 토양수분도 필요한 한도 이상이 되어야한다. 파종의 실제 시기는 다음과 같은 여러 가지 요인에 의하여 지배된다.

1) 작물의 종류

① 월동작물은 추파를 하고 여름작물은 춘파를 한다.

② 월동작물이라도 내한성이 강한 호밀은 만파(晩播)에 적응하나, 내한성이 약한 쌀보리는 만파에 적응하지 못한다.

③ 여름작물이라도 낮은 온도에 견디는 춘파맥류는 초봄에 파종되나, 생육온도가 높은 옥수수는 늦봄에 파종된다.

④ 녹두는 파종에 알맞은 기간이 여름작물 중에서 가장 길다.

〈교재참고〉 김동이 재배학 p. 451

〈표 4.10〉 주요 작물의 복토 깊이

복토의 깊이	작물명
종자가 보이지 않을 정도	소립목초종자 · 파 · 양파 · 당근 · 상추 · 유채 · 담배 등
0.5~1.0 cm	양배추 · 가지 · 토마토 · 고추 · 배추 · 오이 · 순무 · 차조기 등
1.5~2.0 cm	조 · 기장 · 수수 · 호박 · 수박 · 시금치 · 무 등
2.5~3.0 cm	보리 · 밀 · 호밀 · 귀리 · 아네모네 등
3.5~4.0 cm	콩 · 팥 · 옥수수 · 완두 · 강낭콩 · 잠두 등
5.0~9.0 cm	감자 · 토란 · 생강 · 크로커스 · 글라디올러스 등
10 이상 cm	튤립 · 수선 · 히아신스 · 나리 등

〈교재참고〉 김동이 재배학 p. 310

〈표 3.19〉 우리나라 주요작물의 기상생태형

작물별		감온형(bIT형)	중간형	감광형(bLI)형
벼	명칭	조생종	중생종	만생종
	분포	북부	중북부	중남부
콩	명칭	올콩	중간형	그루콩
	분포	북부	중북부	중남부
조	명칭	봄조	중간형	그루조
	분포	서북부, 중부의 산간지		중부평야 · 남부
메밀	명칭	여름메밀	중간형	가을메밀
	분포	서북부, 중부의 산간지		중부평야 · 남부

북부지역은 서리가 오기 전에 수확할 수 있는 조생종을 길러야 함.

〈교재참고〉 김동이 재배학 p. 448

* 적파

① 적파(seedling in group)는 점파를 할 때 한 곳에 여러 개의 종자를 파종하는 방법이다.

② 목초 · 맥류 등과 같이 개체가 평면으로 좁게 퍼지는 작물을 집약적으로 재배할 때 적용한다.

③ 조파나 산파보다는 노력이 많이 들지만, 수분 · 비료분 · 수광 · 통풍 등의 환경조건이 좋아지므로 생육이 더욱 건실하고 양호해진다.

2017년 06월 17일
총평/해설 : 김동이

문 16. 감자와 고구마의 안전 저장 방법으로 옳은 것은?

① 식용감자는 10~15 ℃에서 큐어링 후 3~4 ℃에서 저장하고, 고구마는 30~33 ℃에서 큐어링 후 13~15 ℃에서 저장한다.
② 식용감자는 30~33 ℃에서 큐어링 후 3~4 ℃에서 저장하고, 고구마는 10~15 ℃에서 큐어링 후 13~15 ℃에서 저장한다.
③ 가공용 감자는 당함량 증가 억제를 위해 10 ℃에서 저장하고, 고구마는 30~33 ℃에서 큐어링 후 3~5 ℃에서 저장한다.
④ 가공용 감자는 당함량 증가 억제를 위해 3~4 ℃에서 저장하고, 식용감자는 10~15 ℃에서 큐어링 후 3~4 ℃에서 저장한다.

〈정답〉 ①

〈교재참고〉 김동이 재배학 p. 578

* 식용감자 및 씨감자
① 안전저장 조건은 온도 3~4℃, 상대습도 85~90% 이다.
② 수확 직후 약 2주 동안 바람이 잘 통하고 10~15℃의 서늘한 곳에서, 습도는 다소 높게 유지하여 큐어링시킨다.

* 고구마
① 안전저장 조건은 온도 13~15℃, 상대습도 85~90%이다. 단, 저장전처리로 반드시 큐어링을 해야 한다.
② 큐어링은 수확 직후 30~33℃, 90~95%의 상대습도에서 3~6일간 실시한다.
③ 큐어링이 끝나면 13℃까지 방냉한 후 본저장을 한다.
④ 고구마는 0℃에서 21시간, −15℃에서 3시간이면 냉동해를 입는다.

문 17. 종자 발아에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 종자의 발아는 수분흡수, 배의 생장개시, 저장양분 분해와 재합성, 유묘 출현의 순서로 진행된다.
② 저장양분이 분해되면서 생산된 ATP는 발아에 필요한 물질 합성에 이용된다.
③ 유식물이 배유나 떡잎의 저장양분을 이용하여 생육하다가 독립영양으로 전환되는 시기를 이유기라고 한다.
④ 지베렐린과 시토키닌은 종자발아를 촉진하는 효과가 있다.

〈정답〉 ①

〈교재참고〉 김동이 재배학 p. 417, 418

종자의 발아과정은 수분흡수 → 저장양분 분해효소 생성과 활성화 → 저장 양분의 분해 · 전류 및 재합성 → 배의 생장개시 → 과피(종피)의 파열 → 유묘 출현의 순서로 진행된다.
유근과 유아의 출현순서는 수분의 다소에 따라 다르지만, 산소가 충분한 경우에는 유근이 먼저 나온다.

배유와 떡잎에 저장된 전분은 가수분해되어 배와 생장점으로 이동하여 호흡기질로 쓰이는 한편, 셀룰로오스 · 비환원당 · 전분 등으로 합성된다. 가수분해된 단백질과 지방은 유식물로 이동하여 구성물질로 재합성되고, 일부는 호흡기질로 이용된다.

발아 당시의 유식물은 초기에는 배유 · 떡잎의 저장양분에 의하여 생육하지만, 어느 시기에 이르러서는 이것이 소진되고 광합성이나 그 밖의 동화작용에 의하여 양분을 합성하여 생육하는 독립영양의 시기로 옮겨가게 되는데 이 전환기를 이유기라 한다. 맥류에서는 본엽 2매, 벼에서는 본엽 3~4매의 시기가 이유기이다. 이유기는 불량한 환경에 취약한 시기이므로 생육환경을 특히 좋게 할 필요가 있다.

〈교재참고〉 김동이 재배학 p. 424

발아촉진물질로는 지베렐린(GA) · 시토키닌(cytokinin) · 에틸렌(ethylene) · 질산염 등이 있다. 발아억제물질로는 암모니아 · 시안화수소(HCN) · ABA 등이 있다.

2017년 06월 17일
총평/해설 : 김동이

문 18. 논토양과 시비에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 담수 상태의 논에서는 조류(藻類)의 대기질소고정작용이 나타난다.

② 암모니아태질소가 산화층에 들어가면 질화균이 질화작용을 일으켜 질산으로 된다.

③ 한여름 논토양의 지온이 높아지면 유기태질소의 무기화가 저해된다.

④ 답전윤환재배에서 논토양이 담수 후 환원상태가 되면 밭상태에서는 난용성인 인산알루미늄, 인산철 등이 유효화된다.

〈정답〉 ③

〈교재참고〉 김동이 재배학 p. 202

* 지온상승효과

① **한여름 논토양의 지온이 높아지면 유기태질소의 무기화가 촉진되어 암모니아가 생성되는데, 이를 지온상승효과라 한다.**

② 26℃일 때보다 40℃ 에서 암모니아생성량이 훨씬 많다.

③ 지온상승에 따른 암모니아생성량의 증가는 습토와 풍건토 사이에 큰 차이가 없다.

논에는 질소의 천연공급량이 많을 뿐만 아니라 조류의 대기 질소고정작용도 나타난다. 표면산화층에 질소고정남조가 번식하면 햇볕을 받아 대기 중의 질소를 고정하여 질소를 공급한다.

논토양이 담수 후 환원상태가 되면 밭상태에서는 난용성인 인산알루미늄 · 인산철 등이 유효화한다. 논에는 어느 정도 인산의 천연공급량이 있으므로 논토양에서는 인산비료의 요구량이 적은 편이다. 한랭지에서는 저온으로 인하여 생육 초기에 미생물의 활동이 부진하여 논의 환원상태가 발달하지 못하므로 인산시용의 효과가 크게 나타난다.

〈교재참고〉 김동이 재배학 p. 201

암모니아태질소를 산화층에 주면 질화균이 질화작용(nitrification)을 일으켜 질산으로 된다.

질산은 토양입자에 흡착되지 않고, 아래의 환원층으로 씻겨 내려가면 탈질균의 작용으로 환원되어 가스태질소로 바뀌어대기 중으로 나간다.

질산태질소를 논에 주면 탈질현상과 용탈이 심해서 비효가 암모니아태질소보다 떨어지므로, 논에서는 질산태질소를 사용하지 않는다.

2017년 06월 17일
총평/해설 : 김동이

문 19. 채소류의 접목육묘에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 오이를 시설에서 연작할 경우 박이나 호박을 대목으로 이용하면 흰가루병을 방제할 수 있다.

② 핀접과 합접은 가지과 채소의 접목육묘에 이용된다.

③ 박과 채소는 접목육묘를 통해 저온, 고온 등 불량환경에 대한 내성이 증대된다.

④ 접목육묘한 박과 채소는 흡비력이 강해질 수 있다.

〈정답〉 ①

〈교재참고〉 김동이 재배학 p. 433

* 박과채소류 접목의 이로운 점

① 토양전염성 병 발생을 억제한다(덩굴쪼김병 : 수박 · 오이 · 참외).

② **저온 · 고온 등 불량환경에 대한 내성이 증대된다(수박 · 오이 · 참외).**

③ **흡비력이 강해진다(수박 · 오이 · 참외).**

④ 과습에 잘 견딘다(수박 · 오이 · 참외).

⑤ 과실의 품질이 우수해진다(수박 · 멜론).

* 박과채소류 접목의 불리한 점

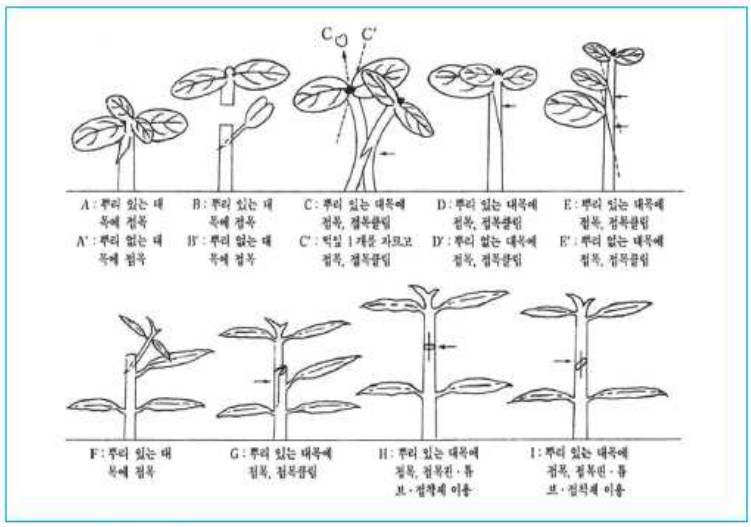
① 질소 과다흡수의 우려가 있다.

② 기형과가 많이 발생한다.

③ 당도가 떨어진다.

④ **흰가루병에 약하다.**

〈교재참고〉 김동이 재배학 p. 432



[그림 4.8] **박과채소류의 접목방법(화살표는 접목클립을 씌우는 위치)**
A,A' :삽접 B,B' :하배축 삽접 C,C' :호접, D,D' :합접, E,E' :이중합접 F:가지과 삽접
G:가지과 합접H:가지과 핀접 I:가지과 합접 또는 핀접

2017년 06월 17일
총평/해설 : 김동이

문 20. 종자의 수분(受粉) 및 종자형성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 담배와 참깨는 수술이 먼저 성숙하며 자식으로 종자를 형성할 수 없다.

② 포도는 종자형성 없이 열매를 맺는 단위결과가 나타나기도 한다.

③ 웅성불임성은 양파처럼 영양기관을 이용하는 작물에서 1대 잡종을 생산하는 데 이용된다.

④ 1개의 웅핵이 배유형성에 관여하여 배유에서 우성유전자의 표현형이 나타나는 현상을 크세니아(xenia)라고 한다.

〈정답〉 ①

〈교재참고〉 김동이 재배학 p. 73

자식성 작물 : 벼 · 밀 · 보리 · 콩 · 완두 · **담배** · 토마토 · 가지 · **참깨** · 복숭아나무 등

〈교재참고〉 김동이 재배학 p. 80

수정으로 종자가 생성됨으로써 열매를 형성하는 것이 보통이다. 바나나 · 감귤류 · **포도** · 중국감 등은 종자의 생성 없이 열매를 맺는 경우가 있는데, 이러한 현상을 **단위결과(parthenocarpy)**라고 한다.

〈교재참고〉 김동이 재배학 p. 82

세포질웅성불임성(CMS)은 화분친에 관계없이 불임이 되므로 양파처럼 영양기관을 이용하는 작물에서 1대잡종을 생산하는 데 이용된다.

〈교재참고〉 김동이 재배학 p. 80

종자의 배유(3n)에 우성유전자의 표현형이 나타나는 것을 크세니아(xenia)라고 한다. 찰벼와 메벼를 교배하여 얻은 종자의 배유는 메벼로서, 이는 메벼 유전자 Wx의 작용에 의한 것이다.