

안녕하세요 김동이입니다.

지방직 시험보시느라 수고 많으셨습니다.

이번 지방직 식용작물의 경우에는 A 책형 기준 3, 6, 8, 20번이 어렵게 느껴지셨을 것 같습니다. 자주 출제되는 부분을 제외한 작물의 병&장해와 관련한 부분은 공부할 때도 잘 외워지지 않고 시험장에서 문제를 보면 어렵게 느껴지는 부분인데, 3번과 20번이 그런 문제였습니다. 또한, 6번의 벼의 재배와 관련한 부분은 그동안 시험에서 많이 중요하게 다루어지지 않았던 부분이었고, 8번의 보기 ④는 굉장히 지엽적인 부분에서 출제가 되었습니다.

위에 적은 문제들 때문에 이번 식용작물 시험을 어렵게 느끼신 분들이 상당수 계실 것이라 생각합니다.

또한 이번 식용작물 문제는 올해도 역시 재배학과 관련된 내용들이 출제되었습니다. 재배학과 식용작물학은 서로 연관이 많은 과목들이기 때문에 공부를 하실 때 관련시켜서 생각하는 연습을 하시는 것이 좋습니다.

시험보시느라 수고 많으셨습니다.

모두들 좋은 결과 얻으시길 바랍니다 !

농업직 수험생분들 항상 응원합니다. ^^

### 2019년도 지방공무원 9급 식용작물 A 책형

문 1. 다음에서 설명하는 육종법을 위한 배양기술은? 3

- 육종연한을 단축시킬 수 있다.
- 화성벼, 화영벼, 화청벼 등이 육성되었다.
- 열성유전자를 가진 개체를 선발하기에 용이하다.

- ① 배배양
- ② 환경배양
- ③ **화분배양**
- ④ 생장점배양

->

(2019 김동이 식용작물학 p. 93)

5) 꽃가루배양 육성품종

1985년에는 꽃가루배양에 의해 육성한 '화성벼'가 등장했다.

(2019 김동이 재배학 p. 127)

우리나라 벼품종 중에서 화성벼·화진벼·화영벼·화선찰벼·화남벼·화중벼·화신벼·화안벼 등은 모두 반수체육종으로 육성하였으며, 이들 품종의 육종연한은 4~8년이 소요되었다. 화성벼는 1985년에 품종등록을 하였으며, 우리나라에서 반수체육종(화분배양)에 의하여 육성된 최초의 품종이다.

문 2. 야생벼와 비교할 때 재배벼에서 나타나는 특성으로 옳은 것은? 2

- ① 탈립성이 크다.
- ② **내비성이 강하다.**
- ③ 암술머리가 크다.
- ④ 휴면성이 강하다.

->

(2019 김동이 식용작물학 p. 31)

〈표 1.2〉 야생벼와 재배벼의 차이

| 구분   | 재배벼           | 야생벼           |                 |
|------|---------------|---------------|-----------------|
| 번식특성 | 번식 방법         | 종자번식          | 종자 및 영양번식       |
|      | 종자번식 양식       | 자식성(타식률 약 1%) | 주로 타식성(30~100%) |
|      | 개화부터 개약까지의 시간 | 개화와 동시        | 29분             |
|      | 암술머리의 크기      | 소             | 대               |
|      | 꽃가루 수(수술 당)   | 700~2,500개    | 3,800~9,000개    |
|      | 꽃가루 수명        | 3분            | 6분 이상           |
|      | 꽃가루 확산거리      | 20m           | 40m             |
| 종자특성 | 종자 크기         | 큼             | 작음              |
|      | 종자 수          | 많음            | 적음              |
|      | 종자 모양         | 집약형이고 큼       | 산형이고 작음         |
|      | 탈립성           | <b>어려움</b>    | 매우 용이           |
|      | 휴면성           | <b>없거나 약함</b> | 강함              |
|      | 수명            | 짧음            | 깊               |
|      | 까락            | 없거나 짧음        | 강인하고 깊          |
| 내비성  | <b>강함</b>     | 약함            |                 |
| 생태특성 | 생존연한          | 1년생           | 1년생 및 다년생       |
|      | 감광성 · 감온성     | 민감~둔감         | 모두 민감           |
|      | 내저온성          | 약함            | 강한 것이 분화        |

문 3. 벼 재배 시 백수현상이 나타나는 조건이 아닌 것은? 3

- ① 출수개화기의 풍해
- ② 이삭도열병의 만연
- ③ **벼물바구미의 가해**
- ④ 이화명나방의 2화기 피해

->

(2019 김동이 식용작물학 p. 72)

㉠ 출수 직후, 특히 출수 후 3~5일 사이에 강풍을 만나면 이삭이 건조하여 백수가 되기도 하고 이삭도열병 등의 병해충 발생으로 결실이 불량해진다.

(2019 김동이 식용작물학 p. 199)

6) 이화명나방 (rice stem borer, *Chilo suppressalis* WALKER)

⑦ 제 2화기 피해는 유충이 줄기 속으로 먹어 들어가면 줄기가 갈색으로 말라죽으며, 이삭은 흰색으로 고사한다.

(2019 김동이 식용작물학 p. 197)

3) 벼물바구미 (rice water weevil, *Lissorhoptrus oryzophilus* KUSCHEL)

⑨ 성충은 잎의 엽육을 엽맥을 따라 너비 1mm 길이 1cm 내외의 직사각형 모양으로 갉아먹는다.

⑩ 가해부위는 점차 백색으로 변하고 구멍이 뚫리기도 하며, 심하면 벼 포기가 말라죽는다.

⑪ 유충은 뿌리를 갉아먹어 생육을 저해하고 분얼을 감소시킨다.

(2019 김동이 식용작물학 p. 288)

⑪ 벼물바구미가 가해하면 청미와 사미가 증가한다.

문 4. 엽면시비에서 비료의 흡수촉진조건으로 옳지 않은 것은? 1

① 잎의 이면보다 표면에 살포되도록 한다.

② 비료액의 pH를 약산성으로 조제하여 살포한다.

③ 피해가 발생하지 않는 한 높은 농도로 살포한다.

④ 가지나 줄기의 정부에 가까운 쪽으로 살포한다.

->

(2019 김동이 재배학 p. 466)

3. 비료의 엽면흡수에 영향을 끼치는 요인

① 잎의 표면보다 표피가 얇은 이면(裏面)에서 더 잘 흡수된다. 젊은잎의 표면흡수율은 12.5%이고 이면흡수율은 59.6%이며, 늙은잎의 표면흡수율은 16.6%이고 이면흡수율은 37.0% 정도이다.

② 잎의 호흡작용이 왕성할 때 잘 흡수되므로 가지나 줄기의 정부로부터 가까운 잎에서 흡수율이 높으며, 늙은잎보다 젊은잎에서, 밤보다 낮에 잘 흡수된다.

③ 살포액의 pH는 미산성인 것이 흡수가 잘 된다.

④ Tween 80(0.01~0.02 %)이나 Triton X-100과 같은 전착제를 첨가하면 흡수가 조장된다.

⑤ 피해가 나타나지 않는 범위 내에서 살포액의 농도가 높을 때 흡수가 빠르다.

⑥ 석회를 사용하면 흡수가 억제되어 고농도 살포의 해를 경감할 수 있다.

⑦ 기상조건이 좋은 때에는 작물의 생리작용이 왕성하므로 흡수가 빠르다.

문 5. 우리나라에서 신품종의 보호, 증식 및 보급에 대한 설명으로 옳은 것은? 4

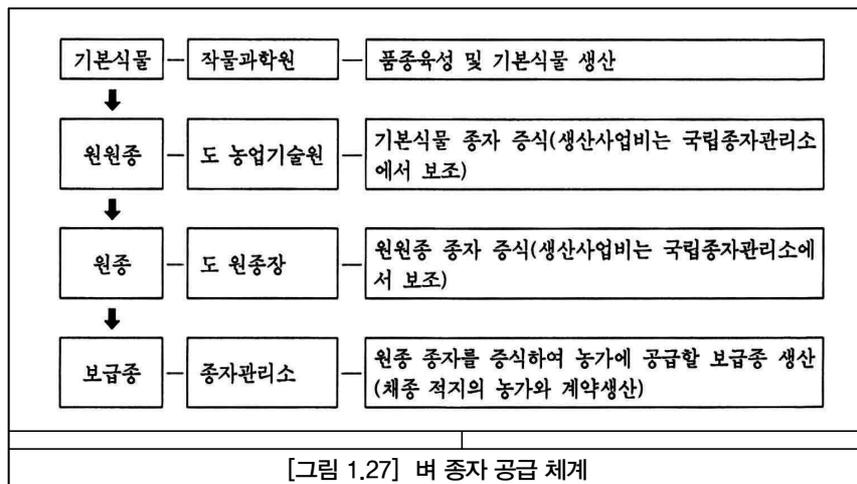
- ① 자식성 작물의 종자증식 체계는 원종→원원종→기본식물→보급종의 단계를 거친다.
- ② 자식성인 벼의 종자갱신은 3년 1기로 되어 있으며 증수효과는 16% 정도이다.
- ③ 품종의 특성 유지를 위해 다른 옥수수밭과는 2~5 m의 이격거리를 두는 것이 안전하다.
- ④ 품종보호요건은 신품종의 구비조건뿐만 아니라 신규성과 고유한 품종명칭을 갖추어야 한다.

->

(2019 김동이 식용작물학 p. 94)

1) 종자 보급체계

- ① 우리나라에서 벼 종자의 개량과 생산 및 공급은 일제 강점기 이후부터 국가 주도로 이루어져 왔다.
- ② 1997년 12월 31일에 종자산업법이 발효되어 식물신품종 보호제도를 담고 있는 국제식물신품종보호연맹(UPOV) 협약기준에 맞도록 종자관리를 하고 있다.
- ③ 모든 농작물은 재배연수가 경과하면 종자가 퇴화되어 품종 고유의 특성을 유지하기 어렵고, 병해충 등에 감염되어 생산성이 저하되므로 일정한 주기마다 종자를 갱신해야 한다.
- ④ 벼 종자는 현재 4년 1기 갱신체제로 공급되고 있다.
- ⑤ 우리나라의 벼 종자 보급체계는 품종육성기관인 작물과학원에서 벼 기본 식물이 육성되면 각도 농업기술원에서 원원종을 생산하고, 각도 원종장에서 원종을 생산하며, 국립종자관리소에서는 최종적으로 농가에 공급되는 보급종을 생산하여 공급한다.
- ⑥ 농가에 보급된 벼 보급종 품종수는 2004년 기준으로 20여 품종에 지나지 않고, 보급종자 총량은 14,000톤 정도이다.
- ⑦ 벼는 보급종을 재배하면 6% 증수되는 것으로 밝혀져 있다. 우리나라의 2004년 벼 종자 갱신율은 28%로 일본의 70%, 미국 캘리포니아의 100% 등 선진국에 비해 미흡하다.



(2019 김동이 재배학 p. 132)

- ① 5가지 품종보호요건 : 신규성·구별성·균일성·안정성·고유한 품종명칭
- ② 신품종의 3대 구비조건 : 구별성·균일성·안정성

(2019 김동이 재배학 p. 401)

- ③ 다른 품종과의 격리거리는 옥수수 400m 이상, 호밀 250~300m 이상, 배추과 식물 1,000m 이상, 참깨·들깨 500m 이상 등이다.

문 6. 벼의 직파재배에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? 4

- ① 마른논줄뿌림재배는 탈질현상이 발생하고 물을 덜 때 비료의 유실이 많다.
- ② 요철골직파재배는 다른 직파재배보다 생력효과가 크고 잡초발생이 적다.
- ③ 무논표면뿌림재배는 이삭수 확보에 유리하나 이끼나 괴불의 발생이 많다.
- ④ 무논골뿌림재배는 입모는 균일하지만 통풍이 불량해 병해발생이 많다.

->

(2019 김동이 식용작물학 p. 182)

(나) 무논골직파(puddled - soil direct drill seeding)

- ① 썩레질한 논을 배수하여 논바닥을 두부모 정도로 굳힌 후 3~4cm의 파종골을 만들고, 여기에 파종하는 담수직파법이다.
- ② 사질토양에서는 썩레질 후 배수하고 1~2일간 논바닥을 굳힌 후 일시 관수하고 파종하면 알맞다.
- ③ 점질토양에서는 썩레질 후 배수하고 논굳히기를 5~6일간 한 후 일시 관수하고 파종하면 알맞다.

-> 벼 무논골뿌림재배는 마치 줄뿌림한 것처럼 되어 입모가 균일하며, 별투과와 통풍이 좋아 잎집무늬마름병 등 병해발생이 적습니다.

문 7. 고위도 지대에서 재배하기에 적합한 벼 품종의 기상생태형은? 2

- ① 감광성이 크고 감온성이 작은 품종
- ② 감온성이 크고 감광성이 작은 품종
- ③ 감광성이 크고 기본영양생장성이 작은 품종
- ④ 기본영양생장성이 크고 감온성이 작은 품종

->

(2019 김동이 식용작물학 p. 96)

- ⑪ 조생종은 생육기간이 짧고, 만생종은 길다. 조생종은 감광성에 비하여 감온성이 상대적으로 크고 만생종은 감온성보다 감광성이 크다.
- ⑫ 조생종은 재배기간이 짧으므로 수량은 적지만 생육기간이 짧은 고위도 지방이나 한랭지에 재배하기 알맞다.

문 8. 논토양의 종류별 특성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? 4

- ① 고논은 지온이 낮고 공기가 제대로 순환하지 않아 유기물의 분해가 늦다.
- ② 모래논은 양분보유력이 약하고 용탈이 심하므로 객토를 하여 개량한다.
- ③ 미숙논은 토양조직이 치밀하고 영양분이 적으며 투수성이 약한 논이다.
- ④ 우리나라의 60% 정도인 보통논에서 생산된 쌀의 밥맛이 가장 좋다.

->

(2019 김동이 식용작물학 p. 143)

2) 사질답(sandy paddy field)

모래함량이 많아서 물이 잘 빠지는 논을 사질답 또는 누수답(water leaking paddy field)이라고 한다. 양분보유력이 약하고 용수량이 많다.

(가) 개량법

- ① 점토함량이 높은 토양으로 객토하거나 녹비작물을 심는다.
- ② 비료는 분시하며 완효성 비료를 주는 것이 좋다.

(2019 김동이 식용작물학 p. 143, 144)

3) 미숙답(immature paddy field)

논의 개답 역사가 짧고 유기물 함량이 낮은 식양질 또는 식질토양으로 배수가 불량한 논이다.

(가) 개량법

- ① 유기물을 다량 시용한다.
- ② 심경을 하여 토양물리성을 개선한다.

(2019 김동이 식용작물학 p. 144)

4) 습답(poorly drained paddy field) (고논은 배수가 잘 안 되어 늘 물이 차 있는 논(습답)입니다.)

- ① 배수가 불량하여 항상 포화상태 이상의 토양수분을 가지고 있는 논이다.
- ② 수분이 많으므로 지온이 낮고, 환원상태를 유지하며, 토양이 청색을 보인다.
- ③ 유기물의 분해속도가 느리고, 부식이 축적되며, 토양의 이화학적 성질이 나쁘다.
- ④ 벼 뿌리의 발달이 나쁘고, 여름에 기온이 높아지면 유기물이 급격히 분해되면서 환원이 조장되며, 황화수소와 같은 유해가스가 생성되어 뿌리의 기능이 저하되어 추락의 원인이 되기 쉽다.
- ⑤ 습답은 암거배수 등으로 지하수위를 낮추어야 하고, 미숙유기물의 시용을 피한다.

(2019 김동이 식용작물학 p. 145)

4. 우리나라 논토양의 특성

우리나라 논토양은 보통답이 32%에 불과하고 생산력이 떨어지는 미숙답·사질답·습답 및 염해답 등이 68%에 달한다.

-> 보통답은 건답이라고도 합니다. 우리 나라 논의 약 1/3은 보통논이며 여기에서 생산된 쌀의 밥맛이 가장 좋습니다.

문 9. 담수직파에서 범씨를 깊은 물속에 파종했을 때 발아에 대한 설명으로 옳은 것은? 2

- ① 중배축이 거의 자라지 않아 키가 작아진다.
- ② 중배축이 더 길어지고 가는 뿌리가 나온다.
- ③ 초엽은 더 길어지나 중배축은 변화가 없다.
- ④ 초엽이 거의 자라지 않아 생육이 나빠진다.

->

(2019 김동이 식용작물학 p. 50)

- ③ 중배축은 파종심도가 깊어질 때 초엽을 지상으로 밀어 올리는 역할을 한다.

(2019 김동이 식용작물학 p. 58)

- ① 벼 뿌리의 생장은 토양산소 조건의 영향을 크게 받는다.
- ② 뿌리가 발상 상태에서 자라면 토양산소가 풍부하므로 관근이 길게 자라고 여러 개의 분지근을 낸다.
- ③ 담수 상태에서 자라면 토양 중 산소가 적기 때문에 발에서보다 뿌리의 신장이나 분지근의 발생이 적고 가늘며 뿌리털(root hair)의 발생도 적다.
- ④ 벼 뿌리는 발상 상태에서 보다는 논조건에서 보다 곧게 자란다.

문 10. 쌀알의 호분층에 함유되어 있는 기능성 성분에 대한 설명으로 옳은 것은? 4

- ① 과립상태로 존재하는 피트산은 황을 많이 포함하고 있는 항산화물질이다.
- ② 식이섬유가 2 % 정도 포함되어 있어 변비와 대장암의 예방효과가 크다.
- ③ 유색미에 들어 있는 카테킨과 카테콜 - 타닌은 베타카로틴과 이노시톨이다.
- ④ **지용성 성분인  $\gamma$ -오리자놀과 토코페롤은 콜레스테롤 저하 작용이 있다.**

->

(2019 김동이 식용작물학 p. 297~299)

1) 식이섬유

- ① 쌀알의 호분층에 주로 함유되어 있는 식이섬유는 셀룰로오스·헤미셀룰로오스·펙틴 등 세포벽을 구성하는 물질들이다.
- ② **쌀겨는 식이섬유를 20~21%나 함유하고 있고 헤미셀룰로오스를 다량 함유하고 있는 중요한 식이섬유 소재이다.**
- ③ 쌀겨의 식이섬유는 혈중 콜레스테롤의 증가를 억제하고, 중성지방의 함량을 낮추며, 임파구와 백혈구를 증가시킨다. 또, 변비를 예방하고, 분변 중 비피더스균수를 증가시키는 등 장내 환경을 개선하며, 대장암 발생을 억제한다.
- ④ 쌀겨 식이섬유의 혈중 콜레스테롤 상승을 억제하는 효과와 대장암 발생을 억제하는 효과는 다른 어떤 곡물의 식이섬유보다 현저한 것으로 보고되었다.

2) 피트산

- ① **쌀알의 호분층에는 이노시톨, 헥사포스페이트 형태의 피트산(phytic acid)이 과립상태로 존재한다.**
- ② 쌀겨의 피트산은 다른 어느 곡류보다 많다.
- ③ 피트산의 의학적 효과로 피부암·유방암·대장암 등의 발암억제, 혈중 콜레스테롤 억제, 혈전형성 억제, 지방간 억제, 면역기능 강화 등이 있다고 알려져 있다.
- ④ 피트산은  $\alpha$ -아밀라아제( $\alpha$ -amylase) 등 소화효소의 작용을 저해하는 작용이 있으므로 비만방지 및 당뇨예방에 이용 가능성이 큰 것으로 알려져 있다.
- ⑤ **쌀을 비롯한 곡류에서 피트산은 인의 저장고와 같은 역할을 한다.**
- ⑥ **피트산 1분자는 6개의 인산 잔기 및 금속이온과 킬레이트결합을 하는 성질이 강하고 항산화효과도 강하다.** 이러한 성질 때문에 쌀겨는 연근의 갈변방지, 육류와 어류의 품질유지 등 다양한 식품가공에 이용되어 왔다.

3) 지용성 성분

① 쌀알의 호분층에 함유되어 있는 여러 지용성 성분 중  $\gamma$ -오리자놀( $\gamma$ -oryzanol), 페룰산(ferullic acid), 토코페롤(tocopherol) 등은 강한 항산화물 질이다. 쌀을 도정하여 나오는 쌀겨에는 이들 성분이 다량 함유되어 있다.

②  $\gamma$ -오리자놀은 페룰산과 불포화 트리테르펜(triterpene) 알코올류의 에스테르화합물이다. 동물의 성장촉진 효과를 나타내는 일종의 비타민이며, 쌀겨에 함유되어 있으므로 벼의 학명(Oryza sativa L.)에서 유래된 오리자놀로 명명되었다.

③  $\gamma$ -오리자놀의 기능성으로 성장촉진 작용, 간뇌기능 조절작용, 혈중 콜레스테롤 억제, 성선자극 등이 보고되었으며, 임상적으로는 자율신경 실조증, 갱년기장해, 난소기능 장애에 효과가 있다고 알려져 있다. 또한, 유화성이 좋으며 자외선 흡수작용이 강하고 모세혈관 흐름을 촉진시키므로 스킨크림, 자외선 방지제, 화장비누 등의 화장품에 사용되고 있다.

④  $\gamma$ -오리자놀의 항산화성은 단독효과보다 토코페롤·인지질·아미노산·아스코르브산 등과 같이 사용할 때 강해진다.

⑤ 비타민 E의 화학명인 토코페롤은 쌀의 배아 및 쌀겨에 주로 함유되어 있으며, 항산화작용, 콜레스테롤 저하작용, 콜레스테롤 합성 저해작용, 항암 작용이 있다고 알려져 있다.

⑥ 비타민 E 계열의 토코트리에놀(tocotrienol)은 항산화, 항암, 고지혈증 개선, 혈당강하, 동맥경화 완화 등의 생리활성 효과가 토코페롤보다 40~60배나 월등한 것으로 밝혀져 의약품 및 건강보조식품의 소재로 개발되고 있다.

5) 페놀화합물

① 흑미, 적미 등 유색미의 현미 껍질층에 함유되어 있는 색소 성분은 주로 카테킨(catechin), 카테콜-타닌(catechol-tannin) 등의 짙은 맛을 나타내는 페놀 화합물(phenolic compound)과 안토시아닌이다.

② 폴리페놀(polypheno)은 총치예방, 심장병 예방, 항산화효과 등의 생리활성이 있다.

③ 쌀겨의 색소물질인 안토시아닌(anthocyanin)에는 cyanidin-3-glucoside(C3G), peonidin-3-glucoside(P3G) 등이 있으며, 이들은 상당한 항산화효과가 있는 것으로 알려져 있다.

④ 안토시아닌은 동물 체내에서 항산화·항염·항암, 그리고 심혈관 질환의 예방 및 치료 효과가 있다.

문 11. 고구마의 괴근 비대에 유리한 환경조건이 아닌 것은? 1

- ① 고온조건일 때
- ② 단일조건일 때
- ③ 일조량이 풍부할 때
- ④ 칼리성분이 많을 때

->

(2019 김동이 식용작물학 p. 649)

(가) 괴근비대와 환경조건

① 토양온도는 20~30°C 정도가 가장 알맞지만 변온이 괴근의 비대를 촉진한다.

- ② 토양수분은 최대용수량의 70~75%가 알맞다.
- ③ 토양통기는 양호해야 한다.
- ④ 토양산도는 pH 4~8에서는 생육에 지장이 생기지 않으면 된다.
- ⑤ 토양의 건조를 초래하지 않는 한 일조가 많아야 좋다.
- ⑥ 10시간 50분~11시간 50분의 단일조건이 좋다.
- ⑦ 29°C의 향온보다 29°C(명기)~20°C(암기)의 변온이 좋다.
- ⑧ 칼리질비료의 효과가 높고 질소질비료의 과용은 지상부만 번무시키고 괴근의 형성 및 비대에는 불리하다.

문 12. 콩에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? 1

- ① 강우가 많은 우리나라 기후에 적응된 작물이므로 강산성토양에서도 잘 자란다.
- ② 종자에는 메티오닌이나 시스틴과 같은 황을 함유한 단백질이 육류에 비해 적다.
- ③ 생육일수는 온도와 일장에 따라 다른데 여름콩은 생육일수가 짧고 가을콩은 길다.
- ④ 발아 시에 필요한 흡수량은 풍건중의 1.2배 정도이며, 최적토양수분량은 최대용수량의 70% 내외이다.

->

(2019 김동이 식용작물학 p. 555)

2) 토양

- ① 콩을 재배하기에 알맞은 토양은 부식과 인산·칼리 및 석회가 풍부하고 배수가 잘 되는 사양토 내지 식양토이고, 난지에서는 한지보다 토양이 다소 차진 것이 알맞다.
- ② 생육에 알맞은 토양산도는 pH 6.5 내외이고, 근류균의 번식과 활동에 알맞은 토양산도는 pH 6.45~7.21이다. 토양의 산도(pH)는 중성이 가장 좋는데 산성토일수록 생육이 떨어지며 뿌리혹박테리아의 활력도 떨어져 수확량이 감소한다.
- ③ 토양이 산성토일 때는 석회를 뿌려서 중성토로 개량해야 하며, 콩은 소금기가 많은 토양에서는 제대로 생육하지 못하는데, 염분농도가 0.03% 이상이면 생육이 크게 위축되고 수확량도 많이 줄어든다.

문 13. 우리나라에서 두류의 재배와 생육특성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? 3

- ① 녹두는 조생종을 선택하면 고랭지나 고위도 지방에서도 재배할 수 있다.
- ② 강낭콩은 다른 두류에 비해 질소고정능력이 낮아 질소시용의 효과가 크다.
- ③ **팥은 단명종자이고 발아할 때 자엽이 지상에 나타나는 지상자엽형에 속한다.**
- ④ 땅콩은 연작하면 기지현상이 심하기 때문에 1~2년 정도 윤작을 해야 한다.

->

(2019 김동이 식용작물학 p. 566)

- ① 팥은 장명종자라고 할 수 있으며, 일반저장의 경우 3~4년간 발아력이 유지된다.
- ③ 출아할 때에는 콩과는 달리 자엽이 지상으로 나타나지 않고 땅속에 남아 있으며, 발아시 소요흡수량은 대체로 종자중의 100% 내외이다.

문 14. 옥수수의 생리생태에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? 1

- ① **곡실용 옥수수는 결가지의 발생이 많은 품종이 종실수량이 많아서 재배에 유리하다.**
- ② 일반적으로 수이삭의 출수 및 개화가 암이삭의 개화보다 앞서는 옹성선속 작물이다.
- ③ 광합성의 초기산물이 탄소원자 4개를 갖는 C<sub>4</sub> 식물로 온도가 높을 때 생육이 왕성하다.
- ④ 이산화탄소 이용효율이 높기 때문에 이산화탄소 농도가 낮아도 C<sub>3</sub> 식물에 비해 광합성이 높게 유지된다.

->

(2019 김동이 식용작물학 p. 459)

\* 옥수수

2) 결가지의 발생

- ① 결가지는 종류와 품종에 따라 차이가 크며, 줄기 기부의 엽액에서 자란 결가지에는 암이삭이 달리지 않는 것이 보통이다.
- ② 결가지의 수이삭에는 암술이 있는 자성소수를 함께 착생시키는 경우가 많은데, 이와 같은 옹수를 tassel seed라고 한다.
- ③ **곡실용 재배에서는 결가지가 없는 품종이 유리하다.**

문 15. 우리나라 맥류 포장에서 주로 발생하는 잡초로만 묶은 것은? 3

|        |         |
|--------|---------|
| ㄱ. 가래  | ㄴ. 광대나물 |
| ㄷ. 팽이밥 | ㄹ. 냉이   |
| ㄹ. 독새풀 | ㅁ. 쇠털골  |

- ① ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ
- ② ㄱ, ㄴ, ㄹ, ㅁ
- ③ ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ
- ④ ㄷ, ㄹ, ㅁ, ㅂ

-> 맥류는 발작물입니다. 따라서, 이 문제는 논잡초와 발잡초를 구분하면 되는 문제입니다. 가래와 쇠털골은 논잡초입니다.

(2019 김동이 재배학 p. 529)

〈표 5.3〉 우리나라의 주요 잡초

| 구분  |       | 1년생   | 다년생                                      |
|-----|-------|---|--|
| 논잡초 | 벼과    | 강피 · 돌피 · 물피 등  | 나도겨풀 등                                   |
|     | 방동사니과 | 알방동사니 · 올챙이고랭이 등  | 너도방동사니 · 올방개 · <b>쇠털골</b> · 매자기 등        |
|     | 광엽잡초  | 여뀌 · 물달개비 · 물옥잠 · 사마귀풀 · 자귀풀 · 여뀌바늘 · 가막사리  | <b>가래</b> · 올미 · 벼풀 · 보풀 · 개구리밥 · 생이가래 등 |
| 발잡초 | 벼과    | 독새풀(2년생) · 바랭이 · 강아지풀 · 미국개기장 · 돌피 등  | 참새피 · 띠 등                                |
|     | 방동사니과 | 참방동사니 · 금방동사니 등   | 향부자 등                                    |
|     | 광엽잡초  | 개비름 · 명아주 · 여뀌 · 쇠비름 · 깨풀 · 냉이(2년생) · 꽃다지(2년생) · 속속이풀(2년생) · 망초(2년생) · 개망초(2년생) · 개갯냉이(2년생) · 별꽃(2년생) 등 | 썩 · 썩바귀 · 민들레 · 쇠뜨기 · 메꽃 · 토끼풀 등         |

문 16. 다음 중 요수량이 가장 적은 작물은? 2

- ① 감자
- ② 기장
- ③ 완두
- ④ 강낭콩

->

(2019 김동이 재배학 p. 229)

〈표 3.10〉 작물의 요수량(단위 : g)

| 작물         | 조사자  |   | 작물        | 조사자  |   |
|------------|--|---|-----------|--|---|
|            | B <sub>R</sub> IGGS ·<br>S <sub>H</sub> ANTZ | S <sub>H</sub> ANTZ ·<br>P <sub>I</sub> EMEISEL |           | B <sub>R</sub> IGGS ·<br>S <sub>H</sub> ANTZ | S <sub>H</sub> ANTZ ·<br>P <sub>I</sub> EMEISEL |
| 호박         | 834  | -   | 보리        | 534  | 523   |
| 앨펠퍼        | 831  | 835   | 밀         | 513  | 491   |
| 클로버        | 799  | 759   |           |  | 550   |
| <b>완두</b>  | <b>788</b>                                   | <b>745</b>                                      |           |  | 455   |
| 아마         | -  | 752   | 사탕무       | -  | 377   |
| <b>강낭콩</b> | -  | <b>656</b>                                      | 옥수수       | 368  | 361   |
| 잠두         | -  | 646   | 수수        | 322  | 380   |
| 목화         | 646  | -   |           |  | 287   |
| <b>감자</b>  | <b>636</b>                                   | <b>499</b>                                      |           |  | 285   |
| 호밀         | -  | 634   | <b>기장</b> | <b>310</b>                                   | <b>274</b>                                      |
| 귀리         | 597  | 604   | 오이        | 713  | -   |
| 메밀         | -  | 540   | 흰명아주      | 948  | -   |

(2019 김동이 식용작물학 p. 495)

기장은 심근성이고 요수량도 적으므로 내건성이 극히 강하며, 생육기간이 짧아 산간고지대에도 적응한다.

(2019 김동이 식용작물학 p. 628)

감자의 요수량은 비교적 큰 편이며 알맞은 토양수분은 최대용수량의 80% 정도이다.

문 17. 잡곡에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? 4

- ① 메밀은 구황작물로 이용되어 왔던 쌍떡잎식물이다.
- ② 수수는 C4 식물이며 내건성이 매우 강하다.
- ③ 조는 자가수정 작물이나 자연교잡률이 비교적 높다.
- ④ **기장의 단백질 함량은 5% 이하로 지질 함량보다 낮다.**

->

(2019 김동이 식용작물학 p. 497)

① 메밀은 특수 용도가 있고 생육기간이 짧으며 서늘한 기후에 알맞고 내한성이(耐旱性)나 흡비력이 강하며 병충해도 적은 등의 유리한 특성을 지니고 있기 때문에 산간지의 서늘한 지대나 척박지에서 재배하기에 알맞고 평야지대에서도 동작물이나 춘작물의 후작으로 또는 대파작물로 유리하다.

(2019 김동이 식용작물학 p. 501)

메밀은 쌍떡잎식물로서 마디풀목 마디풀과이다

(2019 김동이 식용작물학 p. 477)

② 수수는 C4 식물로 건물생산능력이 큰 작물적 특성을 지닌다.

(2019 김동이 식용작물학 p. 479)

\* 수수

3) 내건성

수수는 내건성이 극히 강한 작물이다.

① 잔뿌리의 발달이 좋고 심근성이다.

② 요수량이 적다(322g).

③ 잎과 줄기의 표피에 각질이 잘 발달되어 있고 낱질이 많기 때문에 수분증산이 적다.

④ 기동세포가 잘 발달하여 한발 시 엽신이 말려서 수분증산을 억제한다.

(2019 김동이 식용작물학 p. 487)

① 조는 자가수정을 원칙으로 하지만 자연교잡률이 비교적 높다.

(2019 김동이 식용작물학 p. 493)

기장의 주성분은 당질이며, 단백질과 지질의 함량도 적지 않고 비타민 A가 충분히 함유되어 있다.

-> 기장의 성분은 찰기장의 경우 단백질 11.4%, 지질 약 4.8%이며, 메기장의 경우 단백질 약 8.6%, 지질 약 4.2%입니다.

문 18. 맥류의 도복에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? 1

① 광합성과 호흡을 모두 감소시켜 생육이 억제된다.

② 일반적으로 출수 후 40일경에 가장 많이 발생한다.

③ 뿌리의 뻗어가는 각도가 좁으면 도복에 약하다.

④ 앞에서 이삭으로의 양분전류가 감소된다.

->

(2019 김동이 식용작물학 p. 385)

1) 도복의 피해

① 도복에 의한 감수는 출수 후 10일경 일찍 발생할 때 가장 크고 심할 경우에는 40~50%의 감수를 초래한다. 그 이전에는 도복하더라도 스스로 일어서는 힘이 강하고, 그 후에 도복으로

는 저장양분의 축적 및 감퇴의 기간이 짧아지는 한편 양분전류의 저해정도가 차차 적어지기 때문에 피해도 덜하며, 황숙기의 도복은 별로 감수를 초래하지 않는다.

- ② 도복에 의하여 양분의 전류가 저해되면 종실의 비대가 불충분해져서 단백질함량이 증대되어 품질이 저하된다.
- ③ 도복하여 이삭이 땅에 닿게 되면 부패되거나 수발아를 초래하여 품질이 손상되는 경우도 있다.
- ④ 도복하면 간작물을 덮어서 그 생육을 저해하고 수확작업에도 불편하며 특히 기계수확의 경우에는 결정적인 불편을 가져온다.

2) 도복의 발생

- ① 도복은 보통 출수 후 비를 맞고 센 바람을 만났을 때 발생한다. 도복을 조장하는 맥체조건은 키가 크고 대가 약하며 이삭이 무겁고 뿌리가 약한 것 등이다.
- ② 맥류의 뿌리가 가장 약한 시기인 출수 후 40일 경은 양분이동이 끝이 났기 때문에 맥체조건이 약하므로 도복이 가장 발생하기 쉬운 시기이다.
- ③ 도복은 바람만 부는 경우보다 강우를 동반하는 경우에 많이 발생하며 인공적으로 강수를 시킬 때 3~4mm 정도의 강수량에 의하여 자연강우와 같은 경향의 도복이 발생하고 도복정도는 강수강도에 비례한다.
- ④ 뿌리의 개장각도가 좁은 것이 도복에 약하다.

(2019 김동이 재배학 p. 549)

\* 도복의 피해

1) 감수

- ① 도복이 되면 잎이 영클어져서 광합성이 감퇴한다.
- ② 줄기와 잎이 꺾여 동화양분의 전류가 저해된다.
- ③ 줄기와 잎에 상처가 나서 양분의 호흡소모가 많아지므로 등숙이 나빠져서 수량이 감소된다.
- ④ 부패립이 생기면 수량은 더욱 감소된다.
- ⑤ 도복의 시기가 빠를수록 피해는 커진다.

문 19. 맥류의 생리생태적 특성에 대한 설명으로 옳은 것은? 1

- ① 호밀은 맥류 중 내한성(耐寒性)이 커서 -25℃에서 월동이 가능하다.
- ② 겉보리의 종실은 영과로 외부의 충격에 의해 껍질과 쉽게 분리된다.
- ③ 맥류에서 춘파성이 클수록 더 낮은 온도를 거쳐야 출수할 수 있다.
- ④ 보리는 밀보다 심근성이어서 건조하고 메마른 토양에서도 잘 견딘다.

->

(2019 김동이 식용작물학 p. 414)

\* 호밀

1) 환경

- ① 내동성이 극히 강하여 겨울에 온도가 -25℃ 정도로 낮은 지대에서도 재배가 가능하며, 호

밀 > 밀 > 보리 > 귀리의 순으로 내동성이 강하다.

- ② 내건성도 극히 강하여 강우분포만 좋으면 연강우량이 500mm 이상인 곳에서는 정상생육을 할 수 있고, 모래땅에 대한 적응성도 높다. 호밀 > 밀 > 보리 > 귀리의 순으로 내건성이 강하다.
- ③ 토양반응에 대한 적응성이 크므로 알칼리토양으로부터 산성토양에 이르기까지 잘 적응한다.
- ④ 호밀은 흡비력이 강하여 사질토양이나 점질의 척박지에도 잘 적응한다.
- ⑤ 저온발아성이 높다. 발아최저온도는 1~2°C이고, 지온 4~5°C에서 발아할 때 밀은 6~7일에 발아하지만 호밀은 4일 만에 발아한다.
- ⑥ 다습한 환경을 꺼리고, 강우·바람 등에 의하여 도복이 잘된다.

(2019 김동이 식용작물학 p. 349)

- ③ 겉보리는 씨방벽으로부터 유착 물질이 분비되어 바깥껍질과 안껍질이 과피에 단단하게 붙어있고, 쌀보리는 유착 물질이 분비되지 않아 성숙 후에 외부의 물리적 충격에 의해 껍질이 쉽게 떨어진다.

(2019 김동이 식용작물학 p. 363)

⑤ 파성의 특성

보통 가을에 파종하는 보리는 이듬해에 정상적으로 출수하지만, 이듬해 봄 늦게 파종하면 잎만 무성하게 자라고 출수하지 못하는 좌지(座止) 현상이 발생한다. 가을보리가 출수에 이르는 정상적인 생육을 하기 위해서는 품종에 따라서 생육 초기에 일정 기간의 낮은 온도 환경을 필요로 하는데 그 정도를 파성(播性)이라고 한다.

㉠ 파성의 정도, 즉 저온 요구 정도가 큰 것을 추파형(秋播型, Winter type)이라 하고 그 정도가 작은 것을 춘파형(春播型, Spring type)이라고 하며 그 중간 정도를 가진 것을 중간형(양절형, Facultative type)이라고 한다.

(2019 김동이 식용작물학 p. 404)

밀은 보리보다 심근성이어서 수분과 양분의 흡수력이 강하고 건조한 척박지에서도 잘 견딘다.

문 20. 감자에 발생하는 병해에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? 2

- ① 역병은 곰팡이병으로 잎과 괴경에 피해를 주며 감염 부위가 검게 변하면서 조직이 고사한다.
  - ② 흑지병은 검은무늬썩음병이라고도 하며 토양 내 수분 함량이 낮고 온도가 높을 때 발생한다.
  - ③ 더듬이병은 세균성병으로 2기작 감자를 연작하는 제주도와 남부지방에서 피해가 더 심하다.
  - ④ 절편부패병은 씨감자의 싹틔우기 시 온도가 높고 건조하거나 직사광선에 노출될 때 발생한다.
- >

(2019 김동이 식용작물학 p. 635)

(바) 검은점박이병

특히 산성토양에서 많이 발생하는데 괴경의 피목을 중심으로 하여 갈색병반이 생기고, 나중에 건부하는 수도 있다. 그러나 대개 더덩이 모양으로 되어 금이 생기며, 흑갈색 균핵이 콜타르를 발라놓은 것같이 산생하여 병반이 검어지게 된다.

① 전염경로 : 균핵, 균사 등으로 씨감자 또는 토양에서 월동하여 전염한다.

② 방제법 : 무병지에서 채종하고, 씨감자를 소독하며, 토양산성을 중화하고, 윤작을 한다.

-> 검은점박이병이 흑지병입니다. 흑지병은 검은무늬썩음병이라고도 하는데, 토양 내 수분 함량이 높고 온도가 낮을 때 산성 토양에서 많이 발생하며 씨감자를 통해서도 전염됩니다.