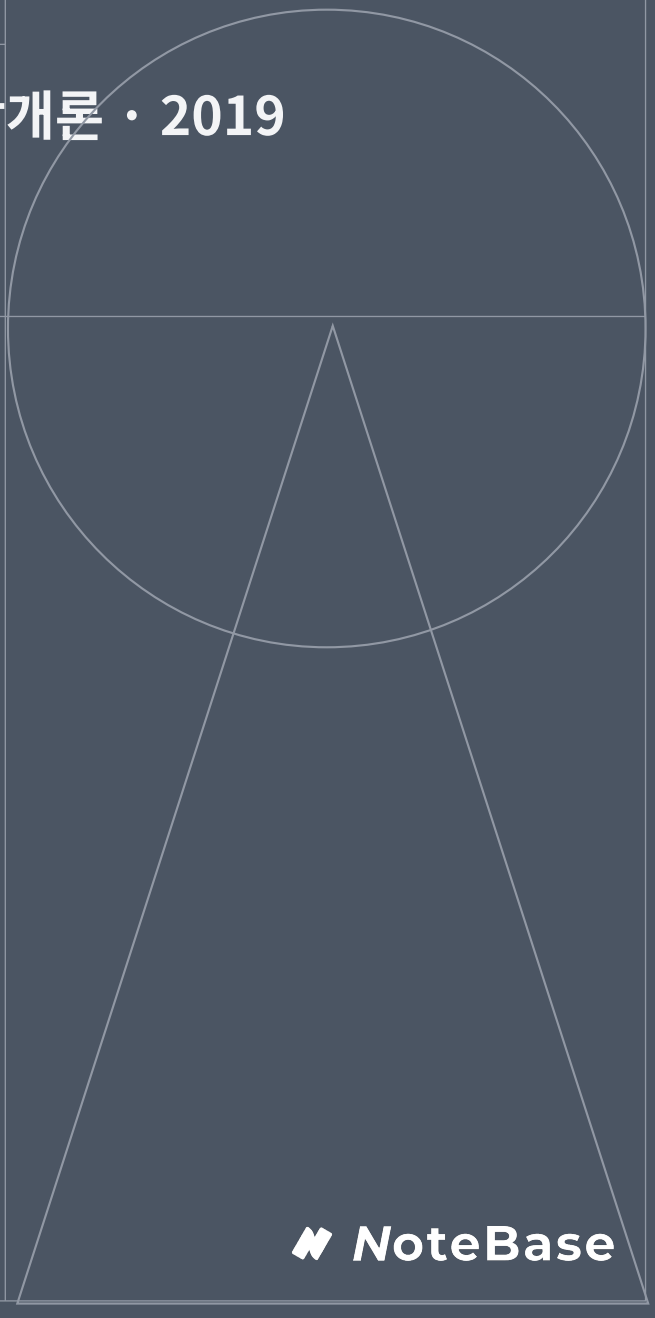
기출OX 해설집

공무원/국가직/9급 · 재배학개론 · 2019



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/국가직/9급 · 재배학개론 · 2019

공무원/국가직/9급 · 재배학개론 · 2019

문 1. 작물의 채종재배에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 씨감자의 채종포는 진딧물의 발생이 적은 고랭지가 적합하다.

② 타가수정작물의 채종포는 일반포장과 반드시 격리되어야 한다.

③ 채종포에서는 비슷한 작물을 격년으로 재배하는 것이 유리하다.

④ 채종포에서는 순도가 높은 종자를 채종하기 위해 이형주를 제거한다.

정답 3번

간단한 해설

③의 '비슷한 작물을 격년으로 재배'하면 이전 작물의 남은 종자에서 돋은 개체가 섞여 종자의 순도를 떨어뜨릴 수 있다. 채종포에서는 **종자 혼입 위험이 적은 다른 종류의 작물과 윤작**하는 것이 유리하다.

선지별 해설

① O: 진딧물은 감자의 바이러스를 옮기며, 감염된 포기에서 생산한 씨감자를 심으면 다음 재배에도 피해가 이어질 수 있다. 따라서 진딧물의 발생이 적은 **고랭지**가 건전한 씨감자를 생산하는 데 적합하다.

② O: 타가수정작물은 다른 개체의 꽃가루를 받아 수정하므로, 일반포장의 다른 품종에서 날아온 꽃가루와 수정되면 생산 종자의 품종 순도가 낮아질 수 있다. 이를 막기 위해 채종포는 일반포장과 **격리하여 외부 꽃가루의 유입을 차단**해야 한다.

③ X: 채종포에서 비슷한 작물을 격년으로 재배하는 것은 종자의 순도 유지에 불리하다. 이전 작물의 남은 종자에서 자란 개체가 함께 수확되면, 종자의 모양과 크기가 비슷하여 골라내기 어려울 수 있기 때문이다. 따라서 **종자 혼입 위험이 적고 구별이 쉬운 다른 종류의 작물과 윤작**하는 것이 유리하다.

④ O: 이형주는 재배하려는 품종의 고유한 특성과 다른 형질을 나타내는 개체이다. 이를 그대로 두면 그 종자가 수확물에 섞이거나 다른 포기와 교잡하여 품종 순도를 낮출 수 있으므로, **이형주를 제거하여 품종의 고유한 특성을 유지**한다.

NoteBase

문 2. 콩 종자 100립을 치상하여 5일 동안 발아시킨 결과이다. 이 실험의 평균발아일수(MGT)는? (단, 소수점 첫째 자리까지만 계산한다)

치상 후 일수	1	2	3	4	5	계
발아한 종자 수	15	15	30	10	10	80

① 2.2

② 2.4

③ 2.6

④ 2.8

정답 4번

간단한 해설

평균발아일수는 **실제로 발아한 종자들의 발아 소요 일수를 평균**한 값이다. 날짜별 발아 종자 수로 가중한 일수의 합 225를 발아한 80립으로 나누면 2.8125일이므로, 소수점 첫째 자리까지는 2.8일이다.

계산 과정

표에서 치상 후 1~5일에 새로 발아한 종자는 각각 15, 15, 30, 10, 10립이며, 합계는 80립이다. 평균발아일수는 발아한 종자를 대상으로 계산하므로 분모는 치상한 100립이 아니라 **실제로 발아한 80립**이다. 발아하지 않은 20립은 평균 계산에서 제외한다.

평균발아일수는 각 종자가 발아하기까지 걸린 시간을 평균한 값이므로, 날짜별 발아 종자 수를 가중치로 사용한다. 식은 $\mathrm{MGT} = \frac{\sum n_i t_i}{\sum n_i}$이며, t_i는 치상 후 경과 일수, n_i는 그날 새로 발아한 종자 수이다.

날짜와 그날 발아한 종자 수를 곱하면 $1\times15 = 15$, $2\times15 = 30$, $3\times30 = 90$, $4\times10 = 40$, $5\times10 = 50$이다. 이를 더한 $15 + 30 + 90 + 40 + 50 = 225$립·일은 발아한 80립 각각의 발아 소요 일수를 모두 합한 값이다.

따라서 $\mathrm{MGT} = \frac{225}{80} = 2.8125$일이다. 소수점 첫째 자리까지 나타내면 2.8일로, ④의 값과 일치한다.

NoteBase

문 3. 과수 중 인과류가 아닌 것은?

① 배

② 사과

③ 자두

④ 비파

정답 3번

간단한 해설

자두는 씨를 둘러싼 내과피가 단단한 핵을 이루는 **핵과류**이다. 인과류는 씨방 주변의 꽃 조직이 발달하여 과육의 큰 부분을 이룬다는 점에서 구별된다.

공통 해설

인과류는 씨방 주변의 **꽃받침통·화탁 조직이 발달하여 과육의 큰 부분을 이루는** 과수군이다. 배·사과·비파는 이러한 과실 구조를 가지므로 인과류에 속한다.

자두는 과육 안쪽의 **내과피가 단단하게 굳어 핵을 이루는 핵과류**이다. 자두에서 흔히 씨라고 부르는 딱딱한 부분은 실제로는 씨를 감싸는 핵이며, 그 안에 씨가 들어 있다. 따라서 자두는 인과류에 포함되지 않는다.

NoteBase

문 4. 다음 글에 해당하는 용어는?

소수의 우량품종들을 여러 지역에 확대 재배함으로써 유전적 다양성이 풍부한 재래품종들이 사라지는 현상이다.

① 유전적 침식
② 종자의 경화
③ 유전적 취약성
④ 종자의 퇴화

정답 1번

간단한 해설

재래품종이 소수의 우량품종으로 대체되어 **유전적 다양성이 줄어드는 현상**을 유전적 침식이라고 한다. 지문의 핵심은 다양한 재래품종이 사라진다는 점이다.

공통 해설

유전적 침식은 작물 집단이 지닌 **유전적 다양성이 소실되거나 감소하는 현상**이다. 서로 다른 재래품종이 사라지면 그 품종들이 지니고 있던 다양한 유전적 특성도 함께 잃을 수 있다.

지문에서는 여러 지역의 재래품종이 소수의 우량품종으로 대체된다. 재배 면적이 넓어져도 재배하는 품종은 소수로 집중되고, 기존 재래품종의 다양성은 줄어든다. 따라서 이 현상을 나타내는 용어는 유전적 침식이다.

NoteBase

문 5. 중위도지대에서 벼 품종의 기상생태형에 따르는 재배적 특성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 파종과 모내기를 일찍 할 때 blt형은 조생종이 된다.

② 묘대일수감응도는 감온형이 낮고 기본영양생장형이 높다.

③ 조기수확을 목적으로 조파조식할 때 감온형이 적합하다.

④ 감광형은 만식해도 출수의 지연도가 적다.

정답 2번

간단한 해설

묘대일수감응도는 못자리에서 기르는 기간이 길어질 때 모가 노화하고 모낸 뒤 생육에 지장이 생기는 정도이다. 이 감응도는 **감온형이 높고 기본영양생장형이 낮다**. 감온형은 못자리 기간이 길어져 고온기에 이르면 생식생장으로 쉽게 전환되기 때문이다.

선지별 해설

① O: blt형은 기본영양생장성·감광성·감온성이 모두 작은 유형이다. 반드시 거쳐야 하는 기본영양생장기간이 짧고 일장에 따른 출수 지연도 작으므로, 중위도지대에서 파종과 모내기를 일찍 하면 **생육기간이 짧은 조생종**이 된다.

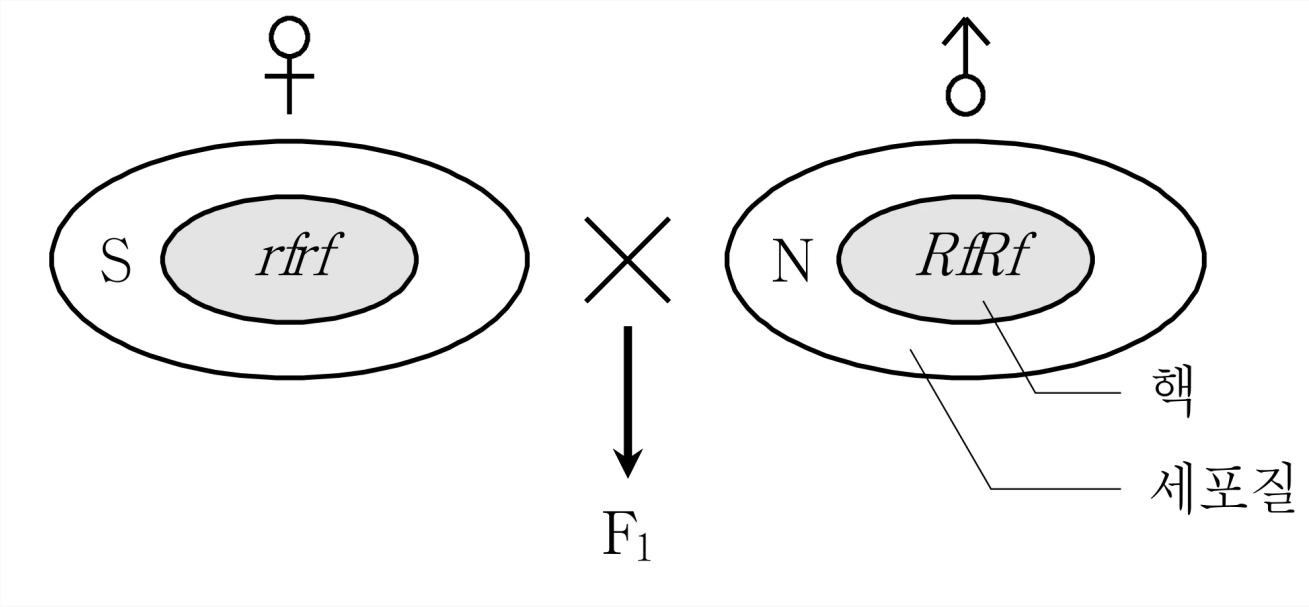
② X: 묘대일수감응도는 못자리 기간을 늘렸을 때 모가 노화하고 모낸 뒤 생육에 지장이 생기는 정도이다. **감온형이 높고 기본영양생장형이 낮다**고 고쳐야 한다. 감온형은 기본영양생장기간이 짧아 못자리 기간이 길어지고 고온기에 이르면 이미 생식생장으로 전환되기 쉽다. 반면 기본영양생장형은 출수 전에 거쳐야 하는 영양생장기간이 길어 같은 조건에서 생식생장으로 쉽게 전환되지 않는다.

③ O: 감온형은 기본영양생장성과 감광성이 작고 감온성이 큰 유형이다. 생육적온에 이르는 범위에서 기온이 높아지면 출수가 촉진되며, 감광형처럼 낮이 짧아지는 시기까지 출수가 크게 지연되지 않는다. 따라서 **출수와 수확을 앞당기려는 조파조식**에 적합하다.

④ O: 감광형은 **낮의 길이가 짧아지는 단일기에 반응**하여 출수가 촉진된다. 특히 한계일장에 민감한 품종은 모내기 시기가 달라도 대체로 비슷한 단일기에 반응하므로, 모내기를 늦춘 일수만큼 출수기가 늦어지지는 않는다. 이 때문에 만식에 따른 출수 지연이 적다.

NoteBase

문 6. 다음은 세포질－유전적 웅성불임성에 대한 내용이다. F_1의 핵과 세포질의 유전자형 및 표현형으로 옳게 짝 지은 것은? (단, S는 웅성불임성 세포질이고 N은 가임 세포질이며, 임성회복유전자는 우성이고 Rf며, 임성회복유전자의 기능이 없는 경우는 열성인 rf이다)



① 핵의 유전자형: rfrf, 세포질의 유전자형: S, 표현형: 웅성가임

② 핵의 유전자형: rfrf, 세포질의 유전자형: N, 표현형: 웅성불임

③ 핵의 유전자형: Rfrf, 세포질의 유전자형: S, 표현형: 웅성가임

④ 핵의 유전자형: Rfrf, 세포질의 유전자형: N, 표현형: 웅성불임

정답 3번

간단한 해설

F_1의 핵 유전자형은 양친에서 rf와 Rf를 하나씩 받은 Rfrf이고, 세포질은 **모본의 S**를 물려받는다. S 세포질이 있어도 **우성 Rf가 임성을 회복**하므로 웅성가임이 된다.

NoteBase

구성 요소별 해설

핵의 유전자형: 그림의 모본(♀)은 rfrf이므로 난세포에 rf를 전달하고, 부본(♂)은 RfRf이므로 정세포에 Rf를 전달한다. 수정으로 두 대립유전자가 합쳐지므로 F_1은 모두 **Rfrf**가 된다.

세포질의 유전자형: 이 웅성불임성의 세포질은 **모계유전**한다. 따라서 F_1의 세포질은 모본과 같은 S이며, 부본의 N이 아니다.

표현형: 세포질－유전적 웅성불임성은 세포질과 핵 유전자의 조합으로 결정된다. S 세포질에서 핵 유전자형이 rfrf이면 임성회복 기능이 없어 웅성불임이지만, 이 문제의 F_1은 Rfrf이다. 임성회복유전자 Rf가 우성이므로 **한 개만 있어도 임성이 회복**되어 웅성가임이 된다.

핵 Rfrf · 세포질 S · 웅성가임의 조합은 ③에 해당한다.

NoteBase

문 7. 작물군락의 포장광합성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 수광능률은 군락의 수광태세와 총엽면적에 영향을 받는다.

② 콩은 키가 작고 잎은 넓고, 가지는 길고 많은 것이 수광태세가 좋고 밀식에 적응한다.

③ 포장동화능력은 총엽면적, 수광능률, 평균동화능력의 곱으로 표시한다.

④ 작물의 최적엽면적은 일사량과 군락의 수광태세에 따라 크게 변동한다.

정답 2번

간단한 해설

②의 '키가 작고 잎은 넓고, 가지는 길고 많은 것'은 밀식에 유리한 초형과 반대이다. 콩은 키가 크고 쓰러지지 않으며, **잎이 작고 가늘고 가지가 짧고 적을 때** 잎이 서로 가리는 정도가 줄어 군락 안쪽까지 빛이 잘 들어간다.

선지별 해설

① O: 수광태세는 잎의 각도와 배치 등 군락이 빛을 받는 구조를 뜻한다. 같은 총엽면적이라도 잎이 빛을 고르게 받도록 배치되면 수광능률이 높아진다. 반대로 잎이 지나치게 많아지면 **잎끼리 서로 가리는 정도**가 커지므로 총엽면적도 수광능률에 영향을 준다.

② X: 콩의 수광태세와 밀식 적응성에 유리한 초형은 **키가 크되 쓰러지지 않고, 잎은 작고 가늘며, 가지는 짧고 적은 형태**이다. 넓은 잎과 길고 많은 가지는 서로 겹쳐 아래쪽 잎을 가리기 쉽다. 잎과 가지의 겹침을 줄이면 밀식한 군락에서도 내부로 빛이 잘 들어가므로, 선지의 키·잎·가지에 관한 설명을 이와 같이 고쳐야 한다.

③ O: 포장동화능력은 포장에 자라는 작물군락의 단위 지면적당 동화능력으로, **총엽면적 × 수광능률 × 평균동화능력**으로 표시한다. 이는 광합성하는 잎의 양뿐 아니라 군락에서 빛을 이용하는 효율과 잎 자체의 동화능력도 함께 반영한다는 뜻이다.

④ O: 최적엽면적은 군락의 건물생산이 최대가 되는 엽면적이다. 잎이 늘면 빛을 받아 광합성할 면적이 커지지만, 지나치게 많아지면 아래쪽 잎이 그늘져 광합성이 줄고 호흡에 의한 소모도 생긴다. 따라서 최적엽면적은 일정하지 않으며, 일반적으로 **일사량이 많고 수광태세가 좋을수록** 더 큰 엽면적을 유지하는 것이 유리하다.

NoteBase

문 8. 작물의 교배 조합능력에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 일반조합능력은 어떤 자식계통이 다른 많은 검정계통과 교배되어 나타나는 평균잡종강세이다.

② 잡종강세가 가장 큰 것은 단교배 1대잡종품종이지만, 채종량이 적고 종자가격이 비싸다.

③ 특정조합능력은 특정한 교배조합의 F_1에서만 나타나는 잡종강세이다.

④ 잡종강세는 이형접합성이 낮고 양친 간에 유전거리가 가까울수록 크게 나타난다.

정답 4번

간단한 해설

④는 잡종강세가 커지는 조건을 반대로 설명했다. 잡종강세는 일반적으로 **이형접합성이 높고 양친 간 유전거리가 멀수록** 크게 나타나는 경향이 있다.

선지별 해설

① O: 일반조합능력은 한 자식계통을 여러 검정계통과 교배했을 때 나타나는 **잡종의 평균적인 성능**을 뜻한다. 여러 교배조합에서 평균적으로 어느 정도의 잡종강세를 나타내는지를 평가하므로, 해당 자식계통 자체의 생육이나 수량만으로 판단하는 것은 아니다.

② O: 단교배 1대잡종품종은 두 자식계통을 직접 교배하여 만들며, 잡종강세가 큰 우수한 교배조합을 그대로 이용할 수 있다. 다만 종자를 생산하는 **모본이 자식계통**이므로 자식약세로 생육과 종자 생산력이 낮아 채종량이 적고, 이에 따라 종자가격이 비싸다. 재배하는 1대잡종의 높은 생산력과 채종용 모본의 낮은 종자 생산력을 구별해야 한다.

③ O: 특정조합능력은 여러 교배조합의 평균적 성능이 아니라 **특정 양친 조합에서 나타나는 고유한 잡종 성능**을 뜻한다. 구체적으로는 양친의 일반조합능력으로 예상되는 성능에서 해당 조합의 1대잡종이 얼마나 벗어나는지를 평가한다. 따라서 어떤 계통이 특정 상대와 교배하여 큰 잡종강세를 보였다고 해서 다른 모든 상대와의 교배에서도 같은 성능을 보인다고 할 수는 없다.

④ X: 잡종강세는 교배한 자손이 양친보다 생육이나 수량 등에서 우수해지는 현상이다. 일반적으로 **이형접합성이 높고 양친 간 유전거리가 멀수록** 크게 나타나는 경향이 있다. 유전적으로 다른 양친을 교배하면 자손에서 서로 다른 대립유전자가 함께 존재할 가능성이 커지고, 양친의 유전적 결함이 서로 보완될 수 있기 때문이다. 선지의 '이형접합성이 낮고', '유전거리가 가까울수록'은 이 관계를 반대로 서술한 것이다.

NoteBase

문 9. 판매용 F_1 종자를 얻기 위한 방법으로 자가불화합성을 이용하여 채종하는 작물만으로 짝 지은 것은?

① 무·배추·브로콜리

② 수박·고추·양상추

③ 멜론·상추·양배추

④ 참외·호박·토마토

정답 1번

간단한 해설

무·배추·브로콜리는 **자가불화합성**을 이용하여 자가수정을 억제하고, 교잡 가능한 다른 계통의 꽃가루로 수정시켜 F_1 종자를 생산할 수 있다.

선지별 해설

자가불화합성은 꽃가루와 암술의 생식 기능이 정상이어도 자기 꽃가루로는 수정이 잘 이루어지지 않는 유전적 성질이다. 이를 채종에 이용하면 자가수정으로 생기는 종자의 혼입을 줄이고, 같은 작물의 서로 교잡 가능한 두 계통 사이에서 F_1 종자를 얻을 수 있다.

① O: 무·배추·브로콜리는 모두 배추과 작물로, **자가불화합성을 이용한 F_1 채종**이 가능하다. 자가불화합성이 있는 계통을 이용하면 자기 꽃가루에 의한 수정은 억제하면서 교잡 가능한 상대 계통의 꽃가루로 종자를 맺게 할 수 있다.

② X: 수박·고추·양상추는 자가불화합성을 이용하여 채종하는 작물군이 아니다. 수박은 인공교배, 고추는 인공교배나 웅성불임성을 이용하여 F_1 종자를 생산할 수 있다. 양상추는 **자가수정이 가능한 상추류**이므로 자가불화합성 이용 작물에 포함되지 않는다.

③ X: 양배추는 자가불화합성을 이용한 채종 작물이지만, **멜론과 상추는 해당하지 않는다**. 멜론은 인공교배로 F_1 종자를 생산할 수 있고, 상추는 자가수정이 가능한 작물이다. 따라서 양배추가 포함되어 있어도 세 작물 모두가 제시된 조건을 충족하지는 않는다.

④ X: 참외·호박·토마토는 자가불화합성을 이용하여 채종하는 대표 작물이 아니다. 참외와 호박 같은 박과 작물은 주로 **인공교배**를 이용하여 F_1 종자를 생산한다. 토마토도 자가수정이 가능하므로, 인공교배에서는 모본의 수술을 제거하여 자가수정을 막은 뒤 원하는 부본의 꽃가루를 묻혀 교잡종자를 얻는다.

NoteBase

문 10. 작물의 습해 대책에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 과수의 내습성은 복숭아나무가 포도나무보다 높다.

② 미숙유기물과 황산근 비료를 시용하면 습해를 예방할 수 있다.

③ 과습한 토양에서는 내습성이 강한 멜론 재배가 유리하다.

④ 과산화석회를 종자에 분의해서 파종하거나 토양에 혼입하면 습지에서 발아가 촉진된다.

정답 4번

간단한 해설

과산화석회는 습한 토양에서 **산소를 방출**하여 종자 주변의 산소 부족을 완화한다. 이를 종자에 분의하거나 토양에 섞으면 발아에 필요한 호흡을 도와 싹트기를 촉진한다.

선지별 해설

토양이 과습하면 흙의 공극이 물로 채워져 산소 공급이 줄고, 뿌리와 발아 중인 종자의 호흡이 방해받는다. 습해 대책은 배수와 통기를 개선하고, 산소 부족이나 유해물질 생성을 심화시키는 조건을 피하는 데 초점을 둔다.

① X: 내습성은 토양의 과습 상태를 견디는 성질이다. 복숭아나무는 습해에 약하며, **포도나무가 복숭아나무보다 내습성이 높다**. 선지는 두 과수의 내습성 관계를 반대로 설명했다.

② X: 습해를 줄이려면 **미숙유기물과 황산근 비료의 시용을 피해야 한다**. 미숙유기물은 분해 과정에서 산소를 소비하여 토양의 산소 부족을 심화시킨다. 또한 산소가 부족한 환원 상태에서는 황산근이 환원되어 뿌리에 해로운 황화수소가 생성될 수 있으므로 황산근 비료도 습해를 악화시킬 수 있다.

③ X: 멜론은 **내습성이 약한 작물**이므로 과습한 토양에서 재배하는 것이 유리하지 않다. 과습하면 뿌리의 호흡과 양수분 흡수가 저해되므로, 멜론은 배수가 잘되는 토양에서 재배하고 이랑을 높이는 등 과습을 피하도록 관리해야 한다.

④ O: 과산화석회는 수분과 반응하여 **산소를 방출**하므로 습지에서 종자 주변의 산소 부족을 완화한다. 종자 표면에 가루를 묻히는 분의 처리를 하거나 토양에 혼입하면 발아에 필요한 호흡을 도와 발아를 촉진한다.

NoteBase

문 11. 작물재배 관리기술에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 사과, 배의 재배에서 화분공급을 위해 수분수를 적정비율로 심어야 한다.

② 결과조절 및 가지의 갱신을 위해 과수의 가지를 잘라 주는 작업이 필요하다.

③ 멀칭은 동해 경감, 잡초발생 억제, 토양 보호의 효과가 있다.

④ 사과의 적과를 위해 사용되는 일반적인 약제는 2,4-D이다.

정답 4번

간단한 해설

사과의 어린 과실을 솎아 내는 적과에는 **NAA나 NAC(카바릴)** 등이 이용된다. **2,4-D는 주로 광엽잡초를 방제하는 제초제**로, 사과의 일반적인 적과제로 설명한 부분이 잘못되었다.

선지별 해설

① O: 사과와 배는 일반적으로 자기 꽃가루로는 수정이 잘 이루어지지 않는 자가불화합성이 있으므로, 다른 품종의 꽃가루를 공급하는 수분수가 필요하다. **개화기가 겹치고 수정 친화성이 있는 품종**을 적정 비율로 배치하여 꽃가루가 충분히 공급되도록 한다.

② O: 과수의 가지를 잘라 주는 작업을 전정이라고 한다. 전정은 **열매를 맺는 가지의 수와 배치를 조절**하고, 오래되거나 쇠약한 가지를 새 가지로 갱신하는 데 이용된다. 가지가 지나치게 밀집하는 것을 막아 햇빛과 바람이 잘 통하게 하는 효과도 있다.

③ O: 멀칭은 짚이나 비닐 등으로 토양 표면을 덮는 작업이다. 피복으로 잡초의 발생과 생육을 억제하고, 빗물에 의한 토양 침식을 줄여 토양을 보호한다. 특히 짚 등으로 덮으면 **토양의 급격한 온도 변화와 겨울철 저온의 영향을 줄여** 뿌리 부위의 동해를 경감할 수 있다.

④ X: 적과는 지나치게 많이 달린 어린 과실의 일부를 제거하여 남은 과실의 발육을 돕는 작업이다. 사과의 약제 적과에는 **NAA(나프탈렌아세트산)나 NAC(카바릴)** 등이 이용된다. 2,4-D는 합성 옥신계 약제로 주로 광엽잡초 방제에 쓰이므로, 사과의 일반적인 적과제라는 설명은 이들 적과제로 고쳐야 한다.

NoteBase

문 12. 작물의 시비관리에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 벼 만식(晩植) 재배 시 생장촉진을 위해 질소 시비량을 증대한다.

② 생육기간이 길고 시비량이 많은 작물은 밑거름을 줄이고 덧거름을 많이 준다.

③ 엽면시비는 미량요소의 공급 및 뿌리의 흡수력이 약해졌을 때 효과적이다.

④ 과수의 결과기(結果期)에 인 및 칼리질 비료가 충분해야 과실발육과 품질향상에 유리하다.

정답 1번

간단한 해설

벼 만식재배에서는 질소 시비량을 늘리는 것이 아니라 **줄이는 것이 원칙**이다. 질소를 지나치게 주면 도열병 발생과 쓰러짐의 위험이 커지고, 성숙이 늦어져 등숙이 불리해질 수 있다.

선지별 해설

① X: 만식은 모내기를 늦게 하여 벼의 생육기간이 짧아지는 재배이다. 이때 생장을 촉진하려고 질소를 늘리면 줄기와 잎이 연약하게 자라 도열병과 쓰러짐의 위험이 커지고, 성숙도 늦어질 수 있다. 따라서 질소 시비량은 보통재배보다 **줄여서 관리**한다.

② O: 생육기간이 길고 필요한 비료의 총량이 많은 작물은 한꺼번에 많은 양을 밑거름으로 주기보다 **생육단계에 맞추어 나누어 주는 것**이 유리하다. 밑거름 비중을 줄이고 덧거름 비중을 높이면 초기의 양분 과잉과 유실을 줄이면서 후기의 양분 부족을 막을 수 있다. 특히 질소처럼 유실되기 쉬운 양분에서 이러한 분할 시비의 효과가 크다.

③ O: 엽면시비는 비료를 물에 녹여 잎에 뿌리고 **잎을 통해 양분을 흡수**시키는 방법이다. 필요량이 적은 미량요소를 보충하거나, 뿌리의 흡수력이 약해져 토양시비만으로 양분을 충분히 공급하기 어려울 때 효과적이다.

④ O: 결과기는 과수가 열매를 맺고 과실을 발육시키는 시기이다. 인은 에너지 대사와 생식생장에 필요하고, 칼리는 탄수화물의 이동과 축적을 도와 과실의 비대와 품질 형성에 기여한다. 따라서 두 양분을 **부족하지 않게 공급**하는 것이 유리하다. 충분한 공급은 무조건 많이 시비한다는 뜻이 아니며, 토양의 양분 상태에 맞추어 적정량을 준다.

NoteBase

문 13. 수확 후 농산물의 호흡억제를 위한 목적으로 사용되는 방법이 아닌 것은?

① 청과물의 예냉

② 서류의 큐어링

③ 엽근채류의 0 ~ 4°C 저온저장

④ 과실의 CA저장

정답 2번

간단한 해설

서류의 큐어링은 수확 중 생긴 상처에 **코르크층을 형성하여 상처를 아물게 하는** 처리이다. 주된 목적은 호흡 억제가 아니라 병원균 침입과 수분 손실을 줄이는 데 있다.

선지별 해설

① O: 예냉은 수확한 청과물에 남아 있는 열을 빠르게 제거하여 품온을 낮추는 처리이다. **온도를 신속히 낮추면 호흡속도가 감소**하므로 저장양분의 소모와 품질 저하를 늦출 수 있다.

② X: 감자·고구마 등 서류의 큐어링은 적절한 온도와 높은 습도에서 상처 부위에 코르크층이 형성되도록 하는 처리이다. 목적은 **상처 치유와 보호조직 형성**이며, 이를 통해 병원균 침입과 수분 손실을 줄인다. 따라서 호흡 억제를 목적으로 하는 방법으로 볼 수 없다.

③ O: 저온에 견디는 엽근채류를 0~4°C에서 저장하면 호흡에 관여하는 효소반응이 느려져 **저장 중 호흡에 따른 양분 소모**가 줄어든다. 따라서 저온저장은 호흡 억제와 신선도 유지에 이용된다.

④ O: CA저장은 저장고의 기체 조성을 과실에 적합한 범위로 유지하는 방법이다. 일반 공기보다 **산소 농도를 낮추고 이산화탄소 농도를 높여** 호흡과 성숙을 늦춘다. 조절 범위는 과실의 종류에 맞추어야 하며, 산소를 지나치게 낮추면 발효로 품질이 저하될 수 있다.

NoteBase

문 14. 우리나라 토마토 시설재배 농가에서 사용하는 탄산시비에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 탄산시비하면 수확량 증대 효과가 있다.

② 탄산시비 공급원으로 액화탄산가스가 이용된다.

③ 광합성능력이 가장 높은 오후에 탄산시비효과가 크다.

④ 탄산시비의 효과는 시설 내 환경 변화에 따라 달라진다.

정답 3번

간단한 해설

탄산시비는 일반적으로 **일출 후 광합성이 활발해지는 오전**에 실시한다. 이때 시설 내에서 빠르게 소모되는 이산화탄소를 보충할 수 있으므로, 오후에 광합성능력이 가장 높아 효과가 크다는 설명은 부적절하다.

선지별 해설

① O: 탄산시비는 시설 안에 이산화탄소를 공급하는 것이다. 이산화탄소는 광합성의 원료이므로, **부족한 이산화탄소를 보충**하면 광합성과 동화산물 생산이 증가하여 토마토의 생육과 수확량을 높일 수 있다. 다만 빛·온도·수분 등 다른 조건도 적절해야 한다.

② O: **액화탄산가스를 기화시켜 공급**하는 방법이 탄산시비에 이용된다. 저장 용기의 액화 이산화탄소를 기체로 바꾸어 시설 안에 공급하고, 작물이 이용할 수 있는 이산화탄소 농도를 높인다.

③ X: 오후에 광합성능력이 가장 높아 탄산시비 효과가 크다고 보는 것은 부적절하다. 일반적으로 **일출 후 오전의 본격적인 환기 전**이 탄산시비에 유리하다. 해가 뜬 뒤 광합성이 활발해지면 밀폐된 시설 안의 이산화탄소가 빠르게 소모되므로 이를 보충할 필요가 있다. 또한 환기를 많이 하면 공급한 이산화탄소가 외부로 빠져나가 이용 효율이 낮아진다.

④ O: 탄산시비의 효과는 **광량·온도·수분 상태와 환기 정도** 등에 따라 달라진다. 빛이 부족하거나 온도·수분 조건이 부적절하면 이산화탄소를 공급해도 광합성 증가가 제한된다. 환기량이 많아지면 이산화탄소 손실이 커지므로 시설 환경에 맞추어 공급해야 한다.

NoteBase

문 15. 병충해 방제법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 밀의 곡실선충병은 종자를 소독하여 방제한다.

② 배나무 붉은별무늬병을 방제하기 위하여 중간기주인 향나무를 제거한다.

③ 풀잠자리, 됫박벌레, 진딧물은 기생성 곤충으로 천적으로 이용된다.

④ 벼 줄무늬잎마름병에 대한 대책으로 저항성품종을 선택하여 재배한다.

정답 3번

간단한 해설

풀잠자리와 됫박벌레는 진딧물 등을 잡아먹는 **포식성 천적**이다. 진딧물은 천적으로 이용되는 곤충이 아니라 **작물의 즙액을 빨아 먹는 해충**이므로, 이들을 모두 기생성 천적이라고 한 설명은 잘못이다.

선지별 해설

① O: 밀의 곡실선충병은 선충이 들어 있는 충영이 종자에 섞여 전염된다. 충영은 선충의 기생으로 곡립이 변형된 조직이다. 파종 전에 **온탕소독 등으로 선충을 죽여** 종자를 통한 전염을 막을 수 있다.

② O: 배나무 붉은별무늬병균은 배나무와 향나무를 번갈아 기주로 이용한다. 향나무에서 겨울을 난 병원균의 포자가 배나무로 옮겨가 감염시키므로, 중간기주인 향나무를 제거하면 **전염원을 줄이고 생활사를 끊어** 병을 예방할 수 있다.

③ X: 풀잠자리와 됫박벌레는 해충을 잡아먹는 **포식성 천적**이며, 됫박벌레는 무당벌레를 가리킨다. 특히 풀잠자리 유충과 천적으로 쓰이는 무당벌레는 진딧물 등을 먹어 해충 밀도를 낮춘다. 반면 진딧물은 작물의 즙액을 빨아 먹는 해충이다. 기생성 천적의 예는 진딧물 몸 안에 알을 낳고 그 유충이 기생하며 자라는 **진디벌**이다.

④ O: 벼 줄무늬잎마름병은 애멸구가 옮기는 바이러스병이다. 이 병에 대한 **저항성 품종**을 선택하면 감염에 따른 발병과 피해를 줄일 수 있으므로, 저항성 품종 재배는 적절한 방제 대책이다.

NoteBase

문 16. 농산물 저장에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 마늘은 수확 직후 예건을 거쳐 수분함량을 65% 정도로 낮춘다.

② 바나나는 10℃ 미만의 온도에서 저장하면 냉해를 입는다.

③ 농산물 저장 시 CO_2나 N_2 가스를 주입하면 저장성이 향상된다.

④ 고춧가루의 수분함량이 20% 이상이면 탈색된다.

정답 4번

간단한 해설

고춧가루의 수분함량이 20% 이상으로 높으면 **탈색이 아니라 갈변**이 일어나기 쉽다. 지나치게 건조할 때에는 붉은 색소의 산화로 탈색이 촉진될 수 있다.

선지별 해설

① O: 예건은 본격적으로 저장하기 전에 농산물을 미리 말리는 처리이다. 마늘은 수확 직후 예건하여 수분함량을 **65% 정도로 낮추면** 과습에 따른 부패를 줄이고 저장성을 높일 수 있다.

② O: 바나나는 열대 과실로 저온에 민감하여 **10℃ 미만에서 저장하면 냉해**를 입는다. 얼지 않는 온도에서도 생리적 장해가 생겨 껍질이 갈변하거나 정상적으로 익지 못할 수 있다.

③ O: 이산화탄소나 질소를 주입하여 저장고의 기체 조성을 조절하면 **호흡과 숙성을 억제**하여 저장성을 높일 수 있다. 질소는 산소를 대체하여 산소 농도를 낮추고, 적정 농도의 이산화탄소는 호흡을 억제한다. 다만 품목에 맞는 농도를 유지해야 하며, 산소가 지나치게 부족하거나 이산화탄소가 과다하면 발효나 생리장해가 생길 수 있다.

④ X: 고춧가루의 수분함량이 20% 이상으로 높으면 **갈변되기 쉽다**. 갈변은 색이 갈색으로 변하는 현상이고, 탈색은 붉은 색소가 분해되어 색이 옅어지는 현상이다. 수분함량이 지나치게 낮을 때에는 색소의 산화로 탈색이 촉진될 수 있으므로, 수분 과다에 따른 갈변과 구별해야 한다.

NoteBase

문 17. 종자의 발아와 휴면에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 배(胚)휴면의 경우 저온습윤 처리로 휴면을 타파할 수 있다.

② 상추종자의 발아과정에 일시적으로 수분흡수가 정체되고 효소들이 활성화되는 단계가 있다.

③ 맥류종자의 휴면은 수발아(穗發芽) 억제에 효과가 있고 감자의 휴면은 저장에 유리하다.

④ 상추종자의 발아실험에서 적색광과 근적외광전환계라는 광가역 반응은 관찰되지 않는다.

정답 4번

간단한 해설

④의 '광가역 반응은 관찰되지 않는다'는 설명이 잘못되었다. 상추 종자에서는 **적색광이 발아를 촉진**하고, 이어서 비춘 **근적외광이 그 효과를 되돌리는** 광가역 반응이 관찰된다.

선지별 해설

① O: 배의 생리적 휴면은 수분·온도 등 외부 조건이 알맞아도 배 내부의 생리적 요인 때문에 발아하지 못하는 상태이다. 종자를 **습윤한 상태로 일정 기간 저온에 두는 처리**는 배 내부의 생리적 변화를 유도하여 휴면을 타파할 수 있다.

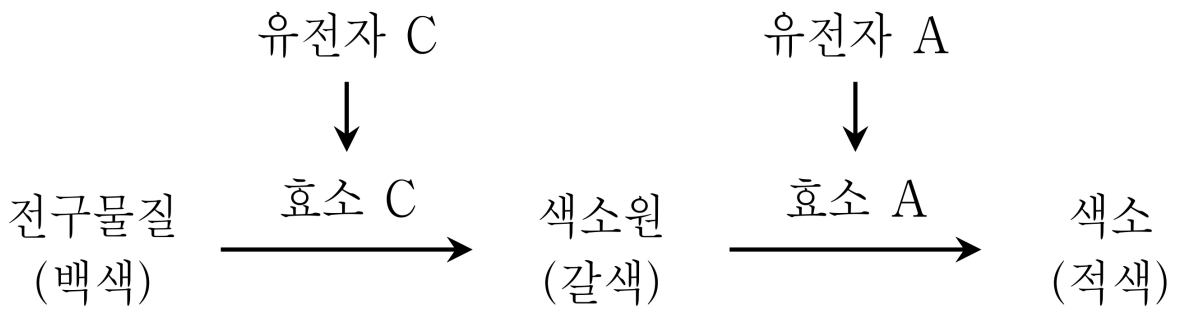
② O: 종자의 수분흡수는 처음에 빠르게 진행되다가 일시적으로 정체되는 단계를 거친다. 이 **수분흡수 정체기에도 효소와 대사 작용은 활성화**되어 발아를 준비한다. 따라서 수분흡수가 정체된다고 해서 종자 내부의 생리 활동까지 멈추는 것은 아니다.

③ O: 수발아는 수확 전에 이삭에 달린 종자가 비나 높은 습도 등의 영향으로 발아하는 현상이다. 맥류 종자의 휴면은 이러한 발아를 억제하여 수량과 품질의 손실을 줄인다. 감자 덩이줄기의 휴면도 **저장 중 싹이 트는 것을 억제**하므로 저장 품질 유지에 유리하다.

④ X: 상추 종자의 발아에서는 피토크롬이라는 광수용체에 의한 **적색광·근적외광의 광가역 반응이 관찰된다**. 적색광은 피토크롬을 발아를 촉진하는 활성형으로 바꾸고, 그 직후 근적외광을 비추면 반대 형태로 전환되어 발아 촉진 효과가 억제된다. 다시 적색광을 비추면 발아가 촉진되므로, 선지의 '관찰되지 않는다'는 '관찰된다'로 고쳐야 한다.

NoteBase

문 18. 다음 내용에서 F_2의 현미 종피색이 백색인 비율은? (단, 각 유전자는 완전 독립유전하며 대립유전자 C, A는 대립유전자 c, a에 대해 완전우성이다)



◯ 현미의 종피색이 붉은 적색미는 색소원 유전자 C와 활성유전자 A의 상호작용에 의하여 나타난다.
◯ 이 상호작용은 두 단계의 대사과정을 거쳐서 이루어진다.
◯ 유전자형이 CCaa (갈색)와 ccAA (백색)인 모본과 부본을 교배하였을 때 F_1의 종피색이 적색이다.
◯ 이 F_1을 자가 교배한 F_2에서 유전자형 C_A_ : C_aa : ccA_ : ccaa의 분리비가 $\frac{9}{16} : \frac{3}{16} : \frac{3}{16} : \frac{1}{16}$이다.

① $\frac{3}{16}$
② $\frac{4}{16}$
③ $\frac{7}{16}$
④ $\frac{9}{16}$

정답 2번

간단한 해설

cc이면 첫 단계에서 색소원이 만들어지지 않아 A 유전자의 유무와 관계없이 백색이 된다. 따라서 백색인 ccA_와 ccaa의 비율을 더하면 $\frac{3}{16} + \frac{1}{16} = \frac{4}{16}$이다.

NoteBase

계산 과정

교배와 분리: CCaa와 ccAA를 교배하면 F_1의 유전자형은 CcAa이다. 이를 자가 교배한 F_2에서는 독립유전과 완전우성 조건에 따라 C_A_, C_aa, ccA_, ccaa가 각각 $\frac{9}{16}$, $\frac{3}{16}$, $\frac{3}{16}$, $\frac{1}{16}$로 분리된다. 여기서 C_는 CC 또는 Cc를, A_는 AA 또는 Aa를 뜻한다.

백색이 되는 조건: 그림에서 효소 C는 백색 전구물질을 갈색 색소원으로, 효소 A는 그 색소원을 적색 색소로 바꾼다. 따라서 C_A_는 두 단계가 모두 진행되어 적색이고, C_aa는 두 번째 단계가 진행되지 않아 갈색이다. 반면 **ccA_와 ccaa는 모두 첫 단계가 진행되지 않아** 백색으로 남는다. ccA_는 A가 있어도 전환할 색소원이 만들어지지 않는다는 점이 핵심이다.

백색 비율 계산: 서로 다른 두 유전자형 집단인 ccA_와 ccaa의 비율을 더한다. $\frac{3}{16} + \frac{1}{16} = \frac{4}{16}$이므로, F_2의 백색 비율은 $\frac{4}{16}$이며 ②에 해당한다.

NoteBase

문 19. 토양유기물에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 유기물이 분해되어 망간, 붕소, 구리 등 미량원소를 공급한다.

② 유기물의 부식은 토양입단의 형성을 조장한다.

③ 유기물의 부식은 토양반응이 쉽게 변하지 않는 완충능을 증대시킨다.

④ 유기물의 부식은 토양의 보수력, 보비력을 약화시킨다.

정답 4번

간단한 해설

④의 '보수력, 보비력을 약화시킨다'는 설명은 반대이다. 부식은 물과 양분을 붙잡아 두므로 토양의 **보수력과 보비력을 높인다**.

선지별 해설

① O: 유기물이 미생물에 의해 분해되면 그 안에 들어 있던 **망간·붕소·구리 등의 미량원소가 방출**되어 작물의 양분 공급원이 된다. 미량원소는 작물에 필요한 양이 적다는 뜻이며, 생육에 불필요하다는 뜻은 아니다.

② O: 부식은 토양입자들을 **서로 결합시키는 접착 작용**을 하여 입단 형성을 돕는다. 입단은 작은 토양입자들이 모여 만들어진 덩어리로, 입단 사이의 공간은 통기와 물의 이동에 도움이 된다.

③ O: 토양반응은 토양의 산성·알칼리성 정도를 뜻한다. 부식의 작용기는 수소이온을 받아들이거나 내놓아 산이나 염기가 가해질 때 **토양 pH의 급격한 변화를 줄인다**. 따라서 토양반응이 쉽게 변하지 않도록 하는 완충능이 커진다.

④ X: 보수력은 물을, 보비력은 양분을 토양에 보유하는 능력이다. 부식은 물을 흡수·보유하고, 음전하를 띠는 표면에 칼륨·칼슘 같은 양이온성 양분을 붙잡아 유실을 줄인다. 따라서 '약화시킨다'를 **'증대시킨다'**로 고쳐야 한다.

NoteBase

문 20. 목초의 하고현상에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 앨팰퍼나 스위트클로버보다 수수나 수단그라스가 하고현상이 더 심하다.

② 한지형 목초의 영양생장은 18 ~ 24℃에서 감퇴되며 그 이상의 고온에서는 하고현상이 심해진다.

③ 월동 목초는 대부분 장일식물로 초여름의 장일조건에서 생식생장으로 전환되고 하고현상이 발생한다.

④ 한지형 목초는 이른 봄에 생육이 지나치게 왕성하면 하고현상이 심해진다.

정답 1번

간단한 해설

수수와 수단그라스는 **고온에 잘 적응한 난지형 작물**이므로 앨팰퍼나 스위트클로버보다 하고현상이 덜하다. ①은 이 비교 관계를 반대로 설명했다.

선지별 해설

하고현상은 한지형 목초가 여름철에 생육이 쇠퇴하거나 정지하고, 심하면 황화·고사하여 목초 생산량이 크게 감소하는 현상이다. 고온뿐 아니라 건조, 장일에 따른 생식생장, 병충해 등이 함께 영향을 준다.

① X: 수수와 수단그라스는 고온과 건조에 잘 적응하여 여름철에도 생육이 왕성한 난지형 작물이다. 따라서 앨팰퍼나 스위트클로버보다 하고현상이 **더 심한 것이 아니라 덜하다**.

② O: 한지형 목초는 서늘한 환경에 적응되어 있어 18~24℃에서는 영양생장이 감퇴하고, 그보다 기온이 더 높아지면 하고현상이 심해진다. 고온에서는 호흡에 따른 양분 소모가 커지고 생육이 억제되므로 **여름철 목초 생산량이 감소**한다.

③ O: 월동하는 한지형 목초는 대부분 장일식물이다. 초여름에 낮의 길이가 길어지면 **생식생장이 촉진**되어 출수·개화가 진행되고, 잎과 줄기를 새로 만드는 영양생장이 약해진다. 이러한 생육 단계의 변화도 여름철 고온과 함께 하고현상을 조장한다.

④ O: 한지형 목초가 봄철에 왕성하게 자라 목초 생산량이 집중되는 현상을 **스프링플러시**라고 한다. 봄철에 지나치게 무성해진 목초가 여름철 고온다습한 환경을 맞으면 병충해가 발생하기 쉬워 하고현상이 심해진다. 봄철의 가벼운 채초나 방목으로 과도한 생육을 완화하는 것은 이를 줄이는 방법이다.

NoteBase