

축산환경 정책 및 법규론

1. 다음 중 「가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률」 상 농경지 양분현황을 고려하여 적정한 규모의 가축이 사육될 수 있도록 하기 위한 목적으로 조사하는 경우 조사항목으로 적절하지 않은 것은?

- ① 작목의 종류별 재배 농경지의 면적
- ② 가축의 종류별 사육 마릿수
- ③ 퇴비·액비 등으로의 자원화, 정화처리 등 가축분뇨의 처리유형별 현황
- ④ 가축분뇨 발생량에 의한 지방하천 오염 기여율

2. 다음 중 「가축분뇨처리시설의 설치기준 시행규칙」 제8조와 관련하여 퇴비화 및 액비화시설기준의 규정으로 적합하지 않은 것은?

- ① 액비화시설에는 축사에서 발생한 가축분뇨를 4개월 이상 저장할 수 있는 저장조를 설치하여야 한다.
- ② 퇴비화시설을 설치한 경우에는 침출수가 발생되지 아니하거나 유출되지 않도록 하여야 하며, 생산된 퇴비를 최종 처분하기 전까지 저장할 수 있는 퇴비저장시설을 갖추어야 한다.
- ③ 배출시설에서 배출되는 가축분뇨를 2개월 이상(톱밥 등 수분조절재를 사용하는 경우에는 3개월 이상) 건조·발효할 수 있는 퇴비화시설을 설치하여야 하며, 발효시설 등은 수분이 증발하기 쉬운 구조로 설치하여야 한다.
- ④ 액비저장조는 강우 대비 지붕을 설치하거나 액비의 비수기시 액비를 저장하기 위한 시설을 설치하여야 한다.

3. 다음 중 「가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률」 상 양돈농가가 정화방류 시 지켜야 할 방류수수질기준으로 적합하지 않은 것은?

- ① 특정지역: BOD 허가대상 100mg/L 이하, 신고대상 250mg/L이하
 - ② 특정지역: TOC 허가대상 120mg/L 이하, 신고대상 200mg/L이하
 - ③ 기타지역: SS 허가대상 120mg/L 이하, 신고대상 150mg/L이하
 - ④ 기타지역: TN 허가대상 250mg/L 이하, 신고대상 400mg/L이하
- * 생물화학적산소요구량(BOD), 총유기탄소량(TOC), 부유물질량(SS), 총질소(TN)

4. 「가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률」 제13조의2(퇴비액비화 기준 등)에 따른 퇴비 및 액비의 기준으로 적합하지 않은 것은?

- ① 퇴비화기준(함수율): 모든 가축 70% 이하
- ② 액비화기준(함수율): 돼지 95% 이상, 젓소 95% 이상
- ③ 돼지의 퇴비화 기준: 수분 70% 이하, 구리 500mg/kg 이하
- ④ 돼지의 액비화 기준: 염분 2.0% 이하, 구리 70mg/kg 이하

5. 「가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률」 상 가축분뇨 고체연료의 성분 등에 관한 기준으로 적합하지 않은 것은?

- ① 길이: 40mm 이하
- ② 저위발열량: 3,000kcal/kg 이상
- ③ 회분: 30% 이하
- ④ 수분: 50% 이하

6. 다음 중 「가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률」 제17조제1항에 따른 가축분뇨 또는 퇴비·액비를 처리·살포할 때 행위 제한사항으로 옳지 않은 것은?

- ① 정화시설에 유입되는 가축분뇨에 물을 섞어 정화하는 행위 또는 물을 섞어 배출하는 행위. 단, 활성오니법을 이용하는 경우에는 예외
- ② 처리시설에 유입되는 가축분뇨를 자원화하지 아니한 상태 또는 최종 방류구를 거치지 아니한 상태로 배출하거나 중간배출을 할 수 있는 시설을 설치하는 행위
- ③ 가축분뇨를 처리시설에 유입하지 아니하고 배출하거나 처리시설에 유입시키지 아니하고 배출할 수 있는 시설을 설치하는 행위
- ④ 퇴비 또는 액비를 비료로 사용하지 아니하고 버리거나 가축분뇨 고체연료를 연료로 사용하지 아니하고 버리는 행위

7. 다음 중 「가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률」 상 배출시설 및 처리시설 등의 관리기준으로 적합하지 않은 것은?

- ① 가축분뇨 정화처리시설 관리일지에 매일 기록하고, 기록한 날부터 3년 동안 보관할 것
- ② 가축분뇨, 퇴비·액비 또는 소화액 등이 축사 주변으로 유출되지 않도록 운영할 것

- ③ 배출시설을 운영하는 경우에는 처리시설을 농장주의 상황여건에 따라 가동할 것
- ④ 처리시설에서 방류되는 방류수에 대하여 주기마다 검사하도록 하여 그 결과를 측정 또는 검사한 날부터 3년간 보관할 것

8. 축사의 악취 발생 요인과 거리가 먼 것은?

- ① 축사 슬러리피트의 장기간 분뇨 적체
- ② 축사 바닥 깔짚 관리 미흡
- ③ 퇴비사의 개방
- ④ 과부숙된 액비 살포

9. 다음 중 축산계 악취의 주요 요인으로 축종별 연간 암모니아 배출량 순서를 나타낸 것이다. 그 순서가 올바른 것은?

- ① 한육우 > 젖소 > 돼지 > 가금
- ② 돼지 > 가금 > 한육우 > 젖소
- ③ 돼지 > 한육우 > 가금 > 젖소
- ④ 가금 > 돼지 > 한육우 > 젖소

10. 다음 중 농업 분야의 축산계 발생 탄소 저감을 위한 대책 중 저탄소 사육관리 대책에 해당되지 않는 것은?

- ① 저단백사료의 공급
- ② 저메탄 사료의 공급
- ③ 적정 사육밀도 관리
- ④ ICT 활용 고밀도 사육

11. 가축분뇨에 의한 온실가스 발생량 저감을 위한 처리 방법 개선 대책으로 적절하지 않는 것은?

- ① 가축분뇨 정화처리 확대
- ② 가축분뇨 자가처리 비율 확대
- ③ 고체연료, 바이오차 생산에 의한 비농업계 에너지 활용
- ④ 가축분뇨 바이오가스화 확대

12. 농림축산식품부의 ‘깨끗한 축산농장 조성사업’에서 돼지, 닭, 오리 농장에 대한 주요 평가 항목이 아닌 것은?

- ① 악취관리 상태
- ② 가축분뇨 관리 상태
- ③ 축사 바닥 관리 상태
- ④ 축사 주변 경관 관리 상태

13. 농림축산식품부의 ‘깨끗한 축산농장 조성사업’에서 한육우 농장에 대한 다음의 평가항목 중 배점이 가장 큰 항목은?

- ① 농장 및 경계부 조정
- ② 악취발생 및 위생 해충 구제
- ③ 가축분뇨 처리시설 설치
- ④ 축사 바닥상태 및 교체 주기

14. 다음의 축산농장 중 가축분뇨 발생량이 가장 많은 농장은?

- ① 한우 1,000두 사육
- ② 젖소 500두 사육
- ③ 돼지 5,000두 사육
- ④ 육계 100,000수 사육

15. 다음에 나타낸 사항 중 깨끗한 축산농장 선정 시 가점 항목에 해당하지 않는 것은?

- ① 저탄소 인증
- ② 동물복지 인증
- ③ 무항생제 인증
- ④ 유기축산 인증

16. 다음 중 깨끗한 축산농장의 지정취소 요건으로 옳지 않은 것은?

- ① 부정한 방법으로 지정 취득
- ② 법규 위반
- ③ 민원 발생 및 사후관리 미흡
- ④ 환경친화축산농장 미지정

17. 다음 중 「가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률」 제8조 및 환경부령에 의하여 가축사육을 제한할 수 있는 곳이 아닌 것은?

- ① 생활환경보호가 필요한 주거 밀집 지역
- ② 상수원보호구역
- ③ 「환경정책기본법」의 환경 기준을 초과한 지역
- ④ 농업축진지역

18. 농림축산식품부장관이 환경친화축산농장을 지정하려는 때에 붙일 수 있는 조건에 해당하지 않는 것은?

- ① 가축사육의 밀도를 「축산법」의 준수사항에 따라 유지하고 생활환경을 개선할 것
- ② 가축분뇨를 전량 정화처리하여 방류할 것
- ③ 조경수를 심는 등 자연친화형 축사를 조성할 것
- ④ 악취저감시설을 설치·가동하여 주변의 생활환경을 저해하지 아니할 것

19. 다음 중 환경친화축산농장으로 지정된 축산 농가에 대한 지원 사항이 아닌 것은?

- ① 가축분뇨의 관리에 필요한 재정적 지원
- ② 「가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률」 제41조에 따른 보고·검사의 면제
- ③ 환경부장관령으로 정하는 사항
- ④ 축사의 관리에 필요한 재정적 지원

20. 다음 중 환경친화축산농장으로 지정받으려는 자가 제출하여야 하는 서류가 아닌 것은?

- ① 축산업 등록증 사본 및 위해요소 중점관리기준 적용 농장 지정서 사본 각 1부
- ② 가축의 종류, 가축사육두수, 축사 및 부지면적, 농장관리계획, 농장주변의 주거현황 등이 포함된 사업개요 1부
- ③ 가축분뇨처리의 능력 및 방법, 가축분뇨처리의 장비 및 시설, 퇴비·액비화 물량, 농경지 확보 면적 등이 포함된 가축분뇨의 처리 현황을 적은 서류 1부
- ④ 가축분뇨 관리 전문인력 확보현황 및 충원 계획

축산환경 오염방지론

21. 가축을 사육하는 자는 가축분뇨의 처리의무를 부여받는다. 다음 중 그와 관련된 사항으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 처리되지 아니한 가축분뇨를 공공수역에 유입되도록 하여서는 안 됨
- ② 일정 규모 이상 배출시설을 설치하는 자는 허가 또는 신고를 하고, 허가 또는 신고를 한 자는 처리시설을 설치하여 가축분뇨를 적정하게 처리
- ③ 정화시설은 방류수 수질기준 이하로 처리
- ④ 가축분뇨처리시설은 처리시설 설계 시 공업을 등록한 자와 방지시설업을 등록한 자만이 설치

22. 액비의 과다 살포가 유발하는 문제가 아닌 것은?

- ① 농작물 도복의 발생
- ② 지하수 오염
- ③ 병충해 발생
- ④ 토양 물리성 개선

23. 다음 빈칸에 들어갈 말이 적당한 것은?

EU의 질산염 관리령은 세계적인 양분관리제도의 모범적 사례이다. 지하수의 질산염(NO_3^-) 농도가 (㉠)mg/L를 초과할 경우 가축분뇨 살포제한 농도를 설정하였는데 최초 4년간은(㉡)kg N/ha/yr 이고 이후에는 (㉢)kg N/ha/yr 이다.

	㉠	㉡	㉢
①	10	170	210
②	50	210	170
③	50	170	210
④	10	210	170

24. 다음 가축분뇨 처리시설의 설치기준 중 공통기준에 해당하지 않는 것은?

- ① 구조물은 토압, 수압, 자체중량, 그 밖에 무게에 견딜 수 있는 구조이어야 하고, 부식되거나 변형되지 아니하는 재료를 사용하여야 한다.
- ② 처리시설의 천장, 바닥 및 벽은 물 또는 가축분뇨 등이 스며들거나 흘러나오지 아니하도록 방수 재료로 만들거나 방수재를 사용하여야 한다.
- ③ 가축사육과정 중 운동장을 설치하는 경우에는 가축분뇨가 밖으로 유출되지 않도록 가축분뇨 유출방지턱 등 필요한 설비를 설치하여야 한다.
- ④ 가스배출장치는 이물질이 유입되지 아니하고 발생 가스가 충분히 배출될 수 있도록 설치하여야 하며, 발생 악취는 신속히 외부로 배출하여야 한다.

25. 가축분뇨 퇴비화 시설 중 톱밥 등 수분조절재를 사용하는 경우 건조, 발효 시설의 규모는 얼마로 하여야 하는가?

- ① 1개월 이상
- ② 2개월 이상
- ③ 3개월 이상
- ④ 6개월 이상

26. 다음 중 가축분뇨 바이오가스화 처리시설의 설치 요건과 거리가 먼 것은?

- ① 분해가 이루어질 수 있도록 적절한 체류시간을 확보할 수 있는 용량과 구조를 갖추어야 한다.
- ② 가스, 소화슬러지 등이 배출되지 않도록 밀폐되어야 한다.
- ③ 소화조 내의 혐기성미생물이 활성화되도록 온도를 일정하게 유지하는 시설과 온도 등에 대한 모니터링 설비를 갖추어야 하고, 필요시 가스 생성 등을 검지할 수 있어야 한다.
- ④ 소화조 내부 수면에 발생하는 스킴을 제어할 수 있고 소화조 하부에 퇴적물이 누적되지 않거나 주기적으로 퇴적물을 제거할 수 있는 구조이어야 한다.

27. 다음 중 허가대상(기타지역) 개별 정화시설의 방류수 기준 중 2023년 1월 1일부터 적용되지 않는 기준은?

- ① BOD 120mg/L 이하
- ② TOC 200mg/L 이하
- ③ COD 120mg/L 이하
- ④ TN 250mg/L 이하

28. 다음 중 「가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률」 상의 액비 살포 기준에 해당 되지 않는 것은?

- ① 액비는 액비화 시설에서 충분히 부숙(腐熟: 썩혀서 익힘)시켜 「악취방지법」 제7조에 따른 배출허용기준에 맞게 악취를 제거한 후 사용하여야 한다.
- ② 경사지에서 액비를 살포할 경우에는 유출 방지장치를 설치하여야 한다.
- ③ 사람이 거주하는 주거시설과 100m 이내로 근접된 지역에서는 액비 살포를 금지하여야 하나, 지자체장이 액비 살포가 주거시설에 영향을 미치지 아니한다고 인정하는 경우에는 살포할 수 있다.
- ④ 가축분뇨를 계속하여 쓰는 땅은 액비 사용량 절감 및 액비를 계속 쓴 데에 대한 사용량 조절을 위하여 염류가 토양에 쌓이는 것을 방지하기 위한 조치를 하여야 한다.

29. 액비 사용량 결정 방법 중 적절하지 않은 것은?

- ① 분석된 질소성분을 기준으로 결정
- ② 토양의 비옥도를 고려하여 결정
- ③ 토양검정에 따라 결정
- ④ 시비처방서가 없는 경우 전년도 사용량을 기준으로 결정

30. OECD기준 양분 수지 산정 시 다음 중 농경지에 투입되는 질소 항목이 아닌 것은?

- ① 사료 작물 재배량
- ② 가축분뇨 사용량
- ③ 대기 중 질소의 침전량
- ④ 무기질 비료 사용량

31. 농업환경 지표로 양분수지가 활용될 수 있다. 다음 중 그 활용범위에 해당하지 않는 것은?

- ① 양분수지 산정값은 양분과 관련한 온실가스, 대기오염 물질(암모니아) 발생 등 국가 주요 환경 현안에 대한 자료로 활용
- ② 지역 범위별(전국, 지자체) 양분 현황 및 정책 개입이 필요한 부분(지역, 행동주체, 제도적 미비점 등) 파악
- ③ 양분관리 방안별 양분수지 변화 예측 및 비교, 양분관리 정책 설계에 활용
- ④ 시기별·지역별 비료 수입량 조절 방안

32. 양분 삭감 방안으로 적절하지 않은 것은?

- ① 조사료 생산지 확대
- ② 가축분뇨 에너지화 확대
- ③ 가축분뇨 공공처리시설 확대
- ④ 녹비 작물 재배 확대

33. 「가축분뇨 관리 및 이용에 관한 법률 시행령」에서 소, 젖소 사육시설의 축사와 운동장을 판단하는데 적용하는 가축의 하루 머무름 시간(시간/일)은?

- ① 7
- ② 8
- ③ 9
- ④ 10

34. 「가축분뇨 관리 및 이용에 관한 법률 시행령」에서 신고대상 배출시설로 규정하는 방목사육시설에 해당하지 않는 것은?

- ① 돼지 36마리 이상 방목 사육시설
- ② 말 9마리 이상 방목 사육시설
- ③ 양 50마리 이상 방목 사육시설
- ④ 자연순환농업 논의 오리 방목사육시설

35. 다음 중 「가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률 시행규칙」에 따른 가축분뇨 및 퇴비·액비 관리대장의 기록사항이 아닌 것은?

- ① 액비 살포량
- ② 액비 살포지
- ③ 퇴비 생산량
- ④ 퇴비 살포지

36. 다음은 온실가스 배출권거래제에 대한 설명이다. 빈칸을 바르게 채운 것은?

배출권거래제 적용대상기업은 온실가스를 (㉠)보다 적게 배출하거나 감축하여 여유분이 있는 경우 남는 배출권을 판매하여 이익을 얻을 수 있고, (㉡)보다 (㉢)이 많을 경우 초과된 배출량을 구매할 수 있다.

㉠ ㉡ ㉢

- | | | |
|---------|-------|-------|
| ① 실제배출량 | 실제배출량 | 배출허용량 |
| ② 실제배출량 | 배출허용량 | 실제배출량 |
| ③ 배출허용량 | 실제배출량 | 배출허용량 |
| ④ 배출허용량 | 배출허용량 | 실제배출량 |

37. 국가 온실가스 인벤토리에서 산정하고 있는 가축분뇨 처리과정에서 배출되는 온실가스의 종류를 모두 고르시오.

㉠ 메탄(CH_4) ㉡ 이산화탄소(CO_2)
 ㉢ 아산화질소(N_2O)

- ① ㉠, ㉡
- ② ㉠, ㉢
- ③ ㉡, ㉢
- ④ ㉠, ㉡, ㉢

38. 농축산 분야에서 발생하는 온실가스 배출원 중 간접배출량에 해당하는 것은?

- ① 벼 재배
- ② 가축의 장내발효
- ③ 가축분뇨 처리
- ④ 농업 에너지

39. 다음 중 온실가스 배출량에서 흡수 및 제거 부문의 CCUS 기술에 해당하지 않는 것은?

- ① 이산화탄소 포집
- ② 이산화탄소 저장
- ③ 이산화탄소 활용
- ④ 직접공기 포집

40. 우리나라 2050 탄소중립 정책 추진을 위한 2050 탄소중립 시나리오의 개념과 의의에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 우리 사회의 미래상과 부문별 전환내용을 전망한 것이다.
- ② 기술 혁신 및 상용화와 국민인식 및 생활양식 변화를 전제로 한다.
- ③ 다양한 방식을 고려하여 두 개의 시나리오를 제시하였다.
- ④ 법적(국내, 국제법)으로 이행에 대한 구속력을 발휘한다.

가축분뇨 처리기술론 I

41. 가축분뇨로부터 생산되는 액비의 품질강화의 주요 목적이 아닌 것은?

- ① BOD(생물학적 산소요구량) 농도를 높여 유기물의 품질을 강화한다.
- ② 액비품질인증의 목표요소를 도출하여 재현성을 높일 필요가 있다.
- ③ 가축분뇨의 축종 간 이화학적 성상의 특성을 연구한다.
- ④ 액비 제조공정의 모니터링 작업을 할 필요가 있다.

42. 액비화의 경우 액비품질관리를 위하여 폭기처리를 하게 되는데 적합하지 않은 방법은?

- ① 산소공급을 통해 용존산소를 상승시킨다.
- ② 높은 처리효율을 위하여 폭기처리 하며 블로워 방식과 미세폭기방식을 채택한다.
- ③ 가급적 질소, 인의 제거 공정을 도입하는 것이 바람직하다.
- ④ 액비품질의 상향화를 위하여 미세폭기 방식 보다 가급적 기포가 큰 블로워 방식이 유리하다.

43. 액비화 공정 단계별 역할에 대한 설명으로 적합하지 않은 것은?

- ① 전처리는 헝잡물, 고형물 등을 제거하는 공정이다.
- ② 액비화조는 연속, 간헐적으로 폭기처리하여 산소를 공급하는 처리조이다.
- ③ 액비저장조는 간헐적으로 폭기·유지하면서 액비 살포시 공급하는 저장조이다.
- ④ 탈질조는 질소를 제거하여 액비의 성상을 호기화하고 우점화하는 처리조이다.

44. 액비화조 설치 규격에 대한 설명으로 적합하지 않은 것은?

- ① 고액분리기로 고액분리 된 분리여액만 유입되는 구조로 한다.
- ② 유효깊이는 5.0m로 하고, 정화처리시설과 연계하여서는 아니된다.
- ③ 송풍 시 산기장치는 산소전달 효율이 큰 고효율의 산기관을 설치하여야 동력비를 낮출 수 있다.
- ④ 속성호기액비화 장치의 경우 생산 액비의 악취발생을 없도록 필요시 악취방지시설을 갖추어야 한다.

45. 액비의 품질을 강화하기 위한 요소로서 적합하지 않은 것은?

- ① 고품질액비의 경우 암모니아성 질소보다는 질산성 질소의 함량이 낮다.
- ② 무종자발아율의 경우 부숙으로 갈수록 발아율이 높아져 품질이 향상된다.
- ③ 액비의 색은 부숙화 됨으로써 회색에서 갈색으로 바뀌며 BOD농도도 낮아진다.
- ④ 전기전도도(EC; mS/cm)의 경우 부숙으로 갈수록 낮아져 안정화되어 진다.

46. 액비화 공정 중 운전관리 기준으로 적합하지 않은 것은?

- ① 수리학적 체류 시간은 15~30일로 하며, 변동을 고려하여 60~90일로 설계한다.
- ② BOD 부하는 $0.4 \sim 1.0 \text{kg/m}^3$ (평균 $0.8 \text{kg/m}^3 \cdot \text{day}$)로 한다.
- ③ MLSS는 $5,000 \sim 10,000 \text{mg/L}$ 으로 한다.
- ④ 폭기조의 용존산소량은 0.2mg/L 이하로 하는 것이 바람직하다.

47. 양돈분뇨 액비저장조의 관리기준에 대한 설명으로 적합하지 않은 것은?

- ① SS농도는 악취물질과 무관하므로 관리할 필요가 없다.
- ② 과잉 폭기시 질소성분이 손실되므로 작물의 시비기준에 적합하게 관리하여야 한다.
- ③ 산화환원전위는 혐기성과 호기성의 상태를 나타내는 지표이므로 가급적 낮지 않게 관리하는 것이 필요하다.
- ④ 발아지수는 식물에 대한 안정성을 나타내므로 부숙관리 지표로 적절하다.

48. 가축분뇨 액비화조에 있어서 F/M비는 가장 중요한 운전 인자이다. 이와 관련하여 상관성이 없는 것은 무엇인가?

- ① BOD(생물화학적 산소 요구량)의 부하농도
- ② 액비 탁도의 광화학적 수준
- ③ MLSS의 농도
- ④ 수리학적 체류시간

49. 축산발효액순환시설(액비순환시스템)에 대한 설명으로 적합하지 않은 것은?

- ① 양돈농가에서 주로 설치하는 액비화 기술 방식이다.
- ② 액비의 농경지 이용 및 정화처리와 연계하는 다목적 이용 방식이다.
- ③ 생산된 부숙액비를 돈사 내 피트로 다시 순환하도록 구성한다.
- ④ 돈사의 환기에는 도움이 되나 냄새 저감에는 도움이 되지 않는 단점이 있다.

50. 액비화조의 상태 진단으로 적절하지 **않은** 것은?

- ① 암모니아 냄새가 나며, 표면의 색이 회색을 띠면 유기물의 산화가 용이하지 않은 비정상 액비화조이다.
- ② 거품이 수면의 50% 미만을 차지하며, 암모니아 냄새가 없고 표면이 갈색이면 정상적으로 작동 중인 액비화조이다.
- ③ 표면색이 갈색을 띠고 있으나 물을 부을 경우 거품이 잦아지면 슬러지 미생물이 해체되는 상태이므로 비정상적 상태이다.
- ④ 흰색의 거품이 수면의 50% 미만을 덮고 있으며, 액비의 색이 맑은 갈색 계통을 띠면 거의 분해가 되지 않은 상태이다.

51. 돈분뇨(함수율 90%) 2톤을 톱밥(함수율 30%)과 혼합해 초기 함수율 60%로 조절하고자 할 때 필요한 톱밥의 양은?

- ① 1톤
- ② 1.5톤
- ③ 2톤
- ④ 2.5톤

52. 퇴적 송풍식 퇴비화 시설에서 병원성 미생물을 사멸해 안전한 퇴비를 만들기 위해 요구되는 조건으로 맞는 것은?

- ① 뒤집기 최소 3회 이상, 매번 뒤집기를 한 후 연속적으로 3일 동안 50℃ 이상 유지
- ② 뒤집기 최소 5회 이상, 매번 뒤집기를 한 후 연속적으로 3일 동안 50℃ 이상 유지
- ③ 뒤집기 최소 3회 이상, 매번 뒤집기를 한 후 연속적으로 3일 동안 55℃ 이상 유지
- ④ 뒤집기 최소 5회 이상, 매번 뒤집기를 한 후 연속적으로 3일 동안 55℃ 이상 유지

53. 다음 중 방가지똥, 돌피, 쇠비름, 까마중, 개비름 등의 잡초씨를 퇴비화 과정 중 3일 이내 사멸하기 위해 요구되는 퇴비화 온도는?

- ① 42℃
- ② 46℃
- ③ 50℃
- ④ 60℃

54. 퇴비화 과정 중 질산화를 유도하기 위해 필요한 온도 조건은?

- ① 65℃ 수준의 고온조건
- ② 55℃ 수준의 고온조건
- ③ 35℃ 수준의 중온조건
- ④ 15℃ 수준의 저온조건

55. 다음 중 퇴비화 초기 이분해성(쉽게 분해되는) 유기물 분해에 주로 관여하는 미생물은?

- ① 방선균
- ② 곰팡이
- ③ 박테리아
- ④ 바이러스

56. 다음 중 탄질비가 가장 낮은 퇴비 원료는?

- ① 왕겨
- ② 목편
- ③ 가축분뇨
- ④ 톱밥

57. 탄질비 20인 한우분과 탄질비 60인 수분조절재를 혼합해 탄질비를 30으로 조절하기 위해 필요한 한우분과 수분조절재의 적정 혼합비는?

- ① 한우분: 16.7%, 수분조절재: 83.3%
- ② 한우분: 83.3%, 수분조절재: 16.7%
- ③ 한우분: 25%, 수분조절재: 75%
- ④ 한우분: 75%, 수분조절재: 25%

58. 다음 중 퇴적 송풍식 퇴비화시설의 송풍시설 용량으로 맞는 것은?

- ① 1m³ 당 1분에 100L의 공기 송풍
- ② 1m³ 당 1분에 150L의 공기 송풍
- ③ 1m³ 당 1분에 200L의 공기 송풍
- ④ 1m³ 당 1분에 250L의 공기 송풍

59. 비료공정규격 상 상업용으로 생산되는 퇴비의 품질기준으로 **틀린** 것은?

- ① 대장균, 살모넬라 등 병원성미생물 불검출
- ② 유기물대 질소의 비 45 이하
- ③ 염분은 건물기준으로 2.0% 이하
- ④ 가축분퇴비는 축분뇨 등 동물의 분뇨를 60% 이상 사용하여야 한다.

60. 농가규모 별 부속도 검사주기에 대한 설명 중 **틀린** 것은?

- ① 신고규모 농가의 검사주기는 12개월이다.
- ② 신고규모 농가는 검사를 1년에 1회 받으면 된다.
- ③ 허가규모 농가의 검사주기는 6개월이다.
- ④ 허가규모 농가는 검사를 1년에 2회 받으면 되므로 3개월 간격으로 2회 받아도 된다.

가축분뇨 처리기술론Ⅱ

61. 다음은 에프엠비(F/M)를 설명한 것이다. **틀린** 것은?

- ① 유기물 부하율을 의미한다.
- ② 유입되는 유기물의 양과 반응조 내 활성슬러지양의 비를 의미한다.
- ③ 반응조 내의 총 유기탄소와 미생물의 양적 비율을 의미한다.
- ④ 생물학적 공정 조작에 매우 중요하다.

62. 화학적 단위공정을 설명한 것으로 올바른 것은?

- ① 슬러지 발생량이 증가하는 경향이 있다.
- ② 가축분뇨의 정화처리에는 제한적으로 사용된다.
- ③ 생물학적 처리에 비해 비용이 적게 든다.
- ④ 침전, 흡착, 막분리 등이 있다.

63. 다음 중 가축분뇨 내 고형물 입자를 크기에 따라 분류할 때 올바른 것은?

- ① 용존성물질 < 콜로이드 < 부유물질
- ② 용존성물질 < 부유물질 < 콜로이드
- ③ 콜로이드 < 부유물질 < 용존성물질
- ④ 콜로이드 < 용존성물질 < 부유물질

64. 다음은 폭기조로 공기를 공급하는 산기관을 설명한 것이다. **틀린** 것은?

- ① 활성슬러지법의 경우 산기식과 기계식 폭기시스템이 주로 이용된다.
- ② 산기식은 기계식에 비해 건설비와 소요 동력이 상대적으로 적게 소요된다.
- ③ 산기식은 운전관리가 용이하고 폭기조의 상황에 따라 송기량의 조절이 가능하다.
- ④ 일반적으로 산기식의 산소전달율은 기계식 수중형 폭기기에 비해 낮다.

65. 다음은 생물학적 질소, 인 동시제거 공법인 A2O 공법을 설명한 것이다. **틀린** 것은?

- ① 호기조에서는 유기물 및 암모니아성 질소의 산화가 일어난다.
- ② 호기조에서는 미생물에 의한 인[P]의 과잉섭취가 일어난다.
- ③ 무산소조에서는 질산성질소가 N_2 가스로 환원되어 제거된다.
- ④ 혐기조에서는 미생물이 유기물과 인[P]을 흡수 혹은 섭취한다.

66. 다음은 생물학적 처리수 내에 잔존하는 오염물질과 색도를 제거하는 기술을 설명한 것이다. **틀린** 것은?

- ① 오존 주입을 통한 수산화 라디칼 생성으로 유출수에서 발견되는 난분해성 유기화합물이 산화된다.
- ② 처리수의 투과도가 낮아 UV 조사 효율이 떨어질 경우 오존과 함께 과산화수소를 직접 투입하는 것도 좋은 방법이 될 수 있다.
- ③ 전량여과 방식은 유입수가 나노막과 같은 분리막과 수평한 방향으로 흘러가면서 여과되는 방식이다.
- ④ 활성탄 처리는 정상적인 생물학적 처리를 거친 처리수의 최종처리 공정으로 이용되며, 이때 활성탄은 잔류용존유기물의 제거에 활용된다.

67. 다음은 호기조 - 무산소조 - 침전조의 순으로 구성된 공법을 설명한 것이다. **틀린** 것은?

- ① 높은 질소 제거 효율의 달성을 위해 메탄올 등의 외부 탄소원의 주입이 필요하다.
- ② 무산소조에서 발생하는 내생호흡단계를 통해 유출수내 질소농도가 증가하기도 한다.
- ③ 침전조에서 슬러지를 주기적으로 폐기하여 MLSS 농도를 조절해야 한다.
- ④ 질소의 제거 능력은 내부반송에 의해 좌우된다.

68. SBR 공법에 대한 설명으로 올바른 것은?

- ① 연속회분식 공정으로 무산소조 - 호기조 - 침전조로 구성된다.
- ② 단일 반응조로 구성된 공법으로 침전조가 없다.
- ③ 주기적으로 슬러지를 무산소조로 반송해 주어야 한다.
- ④ 생물학적 인[P] 제거가 불가능하다.

69. 다음은 착유세정수 정화처리에 관한 설명이다. 올바른 것은?

- ① 착유세정수는 분해가 쉬운 유성분이 많아 미생물에 의해 쉽게 제거된다.
- ② 착유세정수 정화처리 공정은 가축분뇨 정화처리 공정과 유사하다.
- ③ 착유실에서 배출되는 착유세정수는 대체적으로 pH가 일정하다.
- ④ 발생량 대비 시설의 규모는 가축분뇨 정화처리시설보다 크다.

70. 유입수의 질소 농도가 2,000mg/L이고 유입물량이 20m³/일, 처리조의 유효용량이 400m³일 때 질소의 용적부하량은?

- ① 0.1kg TN/m³,d
- ② 0.4kg TN/m³,d
- ③ 1kg TN/m³,d
- ④ 4kg TN/m³,d

71. 이론적 메탄퍼텐셜은 유기물의 원소분석 결과를 이용하여 유기물의 메탄생성을 나타내는 화학양론식에 기초하여 계산한다. 이때, 원소분석 항목에 해당하지 않는 것은?

- ① 탄소(C)
- ② 산소(O)
- ③ 인(P)
- ④ 수소(H)

72. 다음 중 유기물의 함량을 나타내는 화학적산소 요구량(COD) 기준의 이론적 메탄퍼텐셜(Nm³/kg-COD_{added})로 옳은 것은?

- ① 0.20
- ② 0.25
- ③ 0.30
- ④ 0.35

73. 국내 바이오가스화 공정의 설계기준에서 가축분뇨 저류조 용량은 최소 설계기준은 몇 일인가?

- ① 1일
- ② 2일
- ③ 3일
- ④ 4일

74. 국내 바이오가스화 공정의 설계기준에서 중온 소화의 경우, 최소 소화일수는?

- ① 15일
- ② 20일
- ③ 25일
- ④ 30일

75. 국내 바이오가스화 공정의 설계기준 중 바이오가스 품질관리를 위한 실록산의 최대 함량 기준은?

- ① 1mg/Nm³
- ② 3mg/Nm³
- ③ 5mg/Nm³
- ④ 7mg/Nm³

76. 양돈슬러리 1m³를 혐기소화하고자 한다. 휘발성고형물(VS) 함량이 4.0%, 메탄퍼텐셜이 0.500 Nm³/kg-VS_{removed}, 유기물 분해율이 80%인 경우 메탄생산량(Nm³)은?

(단, 양돈슬러리의 용적밀도는 1.0 ton/m³이다.)

- ① 12
- ② 14
- ③ 16
- ④ 18

77. 미국의 온난한 저위도 지역에서 주로 채택하는 혐기소화 방식으로 소화조를 가온하지 않고, 40~60일의 장기간의 체류시간을 적용하는 혐기소화 방식은?

- ① 혐기라군
- ② 완전혼합식 혐기소화조
- ③ 압출식 혐기소화조
- ④ 필름부착형 혐기소화조

78. 다음 중 가축분뇨 고체연료의 품질기준 중 중금속 항목에 해당하지 않는 것은?

- ① 수은
- ② 구리
- ③ 납
- ④ 크롬

79. 독일은 에너지작물을 재배하여 혐기소화의 원료로 사용한다. 다음 중 독일에서 가장 많이 사용하는 에너지작물은?

- ① 옥수수
- ② 사탕무
- ③ 조사료
- ④ 곡물

80. 다음 중 바이오가스 생산시설에서 메탄생산량이 가장 많은 원료유입 유형은?

- ① 가축분뇨 단독
- ② 음식물 단독
- ③ 하수슬러지 단독
- ④ 가축분뇨 + 음식물 병합

축산악취방지론

81. 다음 중 미생물제제의 사용방법 및 특징으로 알맞지 않은 것은?

- ① 미생물은 탄수화물성분을 분해하여 악취물질을 저감시킴
- ② 축사 내부의 관리가 잘 될수록 효과가 좋음
- ③ 효과가 직접적으로 발생하는데 시간이 많이 소요됨
- ④ 일시적 사용 시 효과가 제한적이므로 지속적으로 사용함

82. 다음 중 축산악취의 확산에 영향을 미치는 환경적 요인이 아닌 것은?

- ① 풍속
- ② 고도
- ③ 대기안정도
- ④ 지형조건

83. 악취컨설팅 시 악취발생구역을 파악하기 위한 고려사항으로 알맞지 않은 것은?

- ① 하루 분뇨발생량을 파악함
- ② 농장 내 환기구조를 검토함
- ③ 가축분뇨 저장상태를 파악함
- ④ 처리시설의 밀폐유무를 확인함

84. 다음 중 바이오필터에서 사용되는 물리흡착제가 아닌 것은?

- ① 이온교환수지
- ② 활성탄
- ③ 분자체
- ④ 제올라이트

85. 다음 중 음압식 환기구조의 단점으로 옳바르지 않은 것은?

- ① 틈이 많은 축사에서 공기흐름을 제어하기 어려움
- ② 개폐구가 큰 환기시스템의 경우 기능이 떨어짐
- ③ 섯바람의 영향이 거의 없음
- ④ 환기시스템의 수명이 짧음

86. 바이오필터에 사용되는 흡착제를 교환하기 위하여 고려할 사항을 모두 고른 것은?

- | | |
|-----------|--------|
| ㉠ 처리가스 유량 | ㉡ 실외기온 |
| ㉢ 축종 | ㉣ 악취농도 |

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

87. 다음 중 돈사의 악취관리방안으로 알맞지 않은 것은?

- ① 밀폐식 무창돈사가 악취관리에 유리함
- ② 슬러리피트의 분뇨를 자주 배출하여야 함
- ③ 노출된 이송라인을 막아야 함
- ④ 사육밀도를 높게 유지하는 것이 좋음

88. 우사의 악취를 관리하기 위하여 컨설팅 시 사료관리방안에 대한 검토요인으로 알맞지 않은 것은?

- ① 농후사료 효율 극대화
- ② 사양표준에 따른 단계별 최대 급여
- ③ 분뇨 배설량 최소화
- ④ 사료 및 사일리지 이취 및 변질 방지

89. 퇴비화 초기에 수분조절을 위하여 주로 섞어 주는 부자재로 알맞지 않은 것은?

- ① 슬러지
- ② 톱밥
- ③ 버섯배지
- ④ 왕겨

90. 계사의 악취관리를 위한 퇴비장에서 검토하여야 하는 사항으로 알맞지 않은 것은?

- ① 처리장 바닥이 방수처리되어야 함
- ② 적정 퇴적용량을 준수하여야 함
- ③ 미생물 활동을 위하여 수분함량을 높게 유지하여야 함
- ④ 지붕의 투광재를 설치하여야 함

91. 다음 중 악취저감을 위한 돈사의 환경관리 시 관리목표가 알맞지 않은 것은?

- ① 악취저감제를 사용하여 결과를 기록함
- ② 평바닥보다는 슬랫 형태의 바닥구조를 사용함
- ③ 최소면적 기준보다 10% 낮은 사육밀도를 유지함
- ④ 환기가 잘 될 수 있도록 개방형돈사를 사용함

92. 양돈사료의 단백질을 1% 줄여줄 경우 기대되는 암모니아 가스 발생 저감수준은?

- ① 1%
- ② 5%
- ③ 10%
- ④ 20%

93. 빈 칸에 알맞은 용어는 무엇인가?

() 환기구조는 무창형 고상식 계사의 1층 계분 피트 양쪽 벽에 배기팬을 설치하여 계사 내의 공기를 강제로 배출하는 것으로 공기가 계분더미 위를 지나가며 계분을 건조시키고 온도편차를 극소화시키는 장점이 있다.

- ① 지붕배기식
- ② 크로스플로우
- ③ 터보식
- ④ 터널식

94. 쾌·불쾌 정도로 나타내며 주로 주거상태, 여가활동, 사회경제적 요인, 가시적인 배출원의 형태 등 냄새를 맡는 사람이 느끼는 불쾌감에 영향을 주는 냄새의 특성은?

- ① 냄새의 질
- ② 냄새의 수용성
- ③ 냄새의 세기
- ④ 냄새의 강도

95. 환경부의 축사거리 제한 권고안 기준에서 사육제한 거리가 가장 짧은 경우에 해당하는 것은?

- ① 한육우 400마리 이상
- ② 젓소 400마리 이상
- ③ 돼지 3,000마리 이상
- ④ 닭·오리 50,000 마리 이상

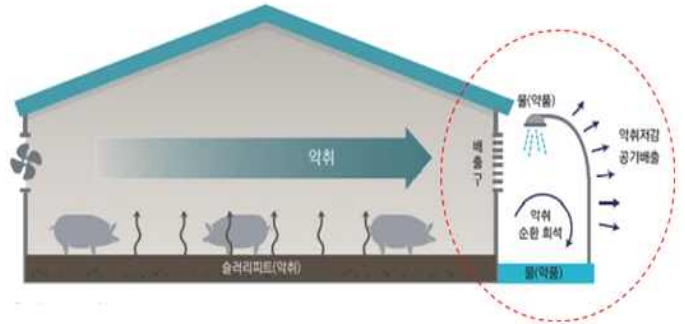
96. 다음 중 동물의 장내에서 아미노산을 분해하는 과정에서 발생하는 것으로 낮은 농도에서 감지할 수 있으며 분뇨와 비슷한 악취로 불쾌감을 주는 냄새 성분은?

- ① 황화수소, 메틸메르캅탄
- ② 암모니아
- ③ 스티렌
- ④ 인돌, 페놀류

97. 다음 중 직접관능시험법에 해당되는 것은?

- ① 가스크로마토그래피를 이용한 분석법
- ② ICT 기반 실시간 악취 모니터링
- ③ 그리드 측정법
- ④ 복합악취 관능시험법

98. 아래의 그림에서 원형 점선으로 표시한 부분에 해당되는 악취저감시설의 명칭은?



- ① 바이오필터
- ② 액비순환시스템
- ③ 바이오커튼
- ④ 오존산화법

99. 빈 칸에 알맞은 용어는 무엇인가?

수세정, 흡착법 및 생물화학적 분해법이 종합적으로 연관된 방법으로 악취물질을 흡수·흡착한 이후 미생물을 직접 이용하여 생화학반응으로 분해 및 무취화 하는 방식을 ()이라 한다.

- ① 액비순환시스템
- ② 오존탈취법
- ③ 약액세정법
- ④ 생물탈취법

100. 악취 저감을 위한 분뇨관리 요령 중 잘못된 것은?

- ① 밀폐식 고액분리장 권장
- ② 분뇨는 빠른 기간 내에 고액분리 권장
- ③ 퇴비화 시 충분한 수분조절제 사용
- ④ 개방형 살수식 액비처리장 사용 권장

- 수 고 하 셧 습 니 다. -