**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ**

**ПО ТЕМЕ 1.3 «ПРОТЕИНОВАЯ, МИНЕРАЛЬНАЯ И ВИТАМИННАЯ ПИТАТЕЛЬНОСТЬ КОРМОВ»**

**Цель изучения темы:** Освоить принципы оценки протеиновой, минеральной и витаминной питательности кормов и рационов.

**Протеиновая питательность кормов**

**Задачи:** Научиться рассчитывать биологическую ценность протеина **(ВЦП)** в рационах для животных по данным баланса азота и сравнивать содержание критических аминокислот в этих рационах. Научиться рассчитывать аминокислотный индекс и балансировать критические аминокислоты в рационах животных.

**Студент должен знать:** Протеин – источник аминокислот для животного организма. Полноценность кормовых протеинов. Питательное значение амидов. Основные пути решения проблемы кормового протеина.

**Вопросы к контрольной работе по протеиновой питательности кормов**

1. Что такое протеиновая питательность кормов
2. Чем характеризуется качество протеина для моногастричных и жвачных животных? Назовите способы оценки качества протеина.
3. Назовите незаменимые и «критические» аминокислоты и их источники.
4. Какие различия в составе протеинов кормов растительного и животного происхождения?
5. Что характеризует биологическую ценность протеина?
6. Напишите формулу для определения коэффициента использования протеина кормов животными.
7. В чем сущность новой системы оценки протеинового питания жвачных животных?
8. Назовите источники азота небелкового характера и уровень их использования в виде кормовых добавок для жвачных животных.
9. Назовите факторы, определяющие уровень содержания нитратов и нитритов в кормах, их влияние на здоровье животных и использование питательных веществ.
10. Каковы основные пути решения проблемы дефицита кормового протеина в животноводстве?
11. Роль критических аминокислот для с.-х. животных.
12. Назовите незаменимые аминокислоты.
13. Назовите заменимые аминокислоты.
14. Что такое аминокислотный индекс и как рассчитывается?
15. Принцип балансирования аминокислот в рационах животных.

**Вопросы самоконтроля:**

1. Роль критических аминокислот для с.-х. животных.
2. Назовите незаменимые аминокислоты.
3. Назовите заменимые аминокислоты.
4. Назовите незаменимые и «критические» аминокислоты и их источники.
5. Что такое аминокислотный индекс и как рассчитывается?
6. Принцип балансирования аминокислот в рационах животных
7. Что характеризует биологическую ценность протеина?
8. Назовите источники азота небелкового характера и уровень их использования в виде кормовых добавок для жвачных животных.
9. Каковы основные пути решения проблемы дефицита кормового протеина в животноводстве?

**Задание:** Сопоставьте протеиновую питательность приведенных кормов и проанализируйте степень обеспеченности растущих свиней протеином и критическими аминокислотами при условии, что они получают один из этих кормов. Растущим свиньям на откорме требуются в одном кг сухого вещества: сырого протеина – 170 г, переваримого протеина – 125 г, лизина – 7 г, метионина с цистином – 5 г, триптофана – 1,2 г.

| Корм | Сырого протеина | | Переваримого протеина | | В 1 кг содержится аминокислот | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| лизин | | метионин +цистин | | триптофан | |
| содержится | обеспеченность, % | содержится | обеспеченность, % | содержится | обеспеченность, % | содержится | обеспеченность, % | содержится | обеспеченность, % |
| Вика |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Чина |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рожь |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Жмых подсолнечника |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Шрот хлопчатника |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Шрот соевый |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Сделайте выводы.

18

**Список литературы для самостоятельного изучения по теме «Протеиновая питательность кормов»**

1. Рядчиков, В. Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных: учебник для студентов вузов по направлению "Зоотехния" и специальностям "Ветеринария", "Ветеринарно-санитарная экспертиза" / В. Г. Рядчиков. – Санкт-Петербург: Лань, 2015. – 640 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература. Гр. МСХ РФ). 70 экз.
2. ЭБС "Лань" Книга: Кормление сельскохозяйственных животных: конспект лекций / сост.: Л. И. Лисунова; Новосиб. гос. аграрный ун-т. – Новосибирск: Золотой колос, 2014. – 78 с.
3. ЭБС "Лань" Книга: Лисунова, Л. И. Кормление сельскохозяйственных животных: учеб. пособие / Л. И. Лисунова; под ред. В. С. Токарева. – Новосибирск: НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет), 2011. – 401 с.
4. Кормление животных: учебник для студентов вузов по направлениям: "Зоотехния" (бакалавриат) и "Ветеринария" (специалитет). Т. 2 / под общ. ред.: И. Ф. Драганова, Н. Г. Макарцева, В. В. Калашинкова; МСХ РФ; Рос. гос. аграрный ун-т – МСХА им. К. А. Тимирязева. – М.: РГАУ -МСХА, 2010. – 565 с. – (Гр. УМО) 49 экз.
5. http//www.dissland.com //Журнал «Использование кормовых ресурсов»

**Минеральная питательность кормов**

Задачи: Научиться рассчитывать сумму основных и кислотных элементов, реакцию золы корма и рациона животных.

Студент должен знать: Значение минеральных веществ для организма животных. Макроэлементы: источники, доступность и усвоение, депонирование, реакция золы. Микроэлементы: последствия их недостаточного поступления, источники.

Вопросы к контрольной работе по минеральной питательности кормов

1. Роль макроэлементов для с.-х. животных
2. Роль микроэлементов для с.-х. животных
3. Какие минеральные вещества относят к макроэлементам?
4. Какие минеральные вещества относят к микроэлементам?
5. Роль кальция для с.-х. животных. Его содержание в кормах.
6. Роль фосфора для с.-х. животных. Его содержание в кормах.
7. Роль магния для с.-х. животных. Его содержание в кормах.
8. Значение натрия и хлора для с.-х. животных. Их содержание в кормах.
9. Значение серы для с.-х. животных. Её содержание в кормах.
10. Значение железа для с.-х. животных. Их содержание в кормах.
11. Значение кобальта для с.-х. животных. Их содержание в кормах
12. Значение меди для с.-х. животных. Их содержание в кормах.
13. Значение селена для с.-х. животных. Их содержание в кормах
14. Значение цинка для с.-х. животных. Их содержание в кормах.
15. Значение йода для с.-х. животных. Их содержание в кормах.
16. Расчет реакции золы корма, рациона животных.

Вопросы самоконтроля:

1. Роль макроэлементов для с.-х. животных
2. Роль микроэлементов для с.-х. животных
3. Какие минеральные вещества относят к макроэлементам?
4. Какие минеральные вещества относят к микроэлементам?
5. Роль кальция для с.-х. животных. Его содержание в кормах.
6. Роль фосфора для с.-х. животных. Его содержание в кормах.
7. Роль магния для с.-х. животных. Его содержание в кормах.
8. Значение натрия и хлора для с.-х. животных. Их содержание в кормах.
9. Значение серы для с.-х. животных. Её содержание в кормах.

**Задание**. Вычислите соотношение кислотных и основных элементов в рационе для подсосной свиноматки.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Корм | Количество корма, кг | Содержится элементов в г | | | | | | |
| основных | | | | кислотных | | |
| Са | Mg | K | Na | P | S | Cl |
| Кукуруза | 2,5 |  |  |  |  |  |  |  |
| Рожь | 1,0 |  |  |  |  |  |  |  |
| Морковь кормовая | 3,0 |  |  |  |  |  |  |  |
| Трава люцерны | 7,0 |  |  |  |  |  |  |  |
| Молоко цельное | 0,5 |  |  |  |  |  |  |  |
| Итого: |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Примечание**: коэффициенты перевода элементов в грамм-эквивалент: Na – 0,044; K – 0,0256; Mg – 0,082; Ca – 0,05; Cl – 0,028; S – 0,062; P – 0,097.

Сумма основных грамм-эквивалентов – \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Сумма кислотных грамм-эквивалентов – \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Соотношение основных и кислотных эквивалентов – \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Соотношение между Са и Р в рационе – \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Сделайте заключение.

**Список литературы для самостоятельного изучения**

**по теме «Минеральная питательность кормов»**

1. Трухачев В.И. Кормление сельскохозяйственных животных на Северном Кавказе / В.И. Трухачев, Н.З. Злыднев, А.И. Подколзин. – Ставрополь: Издательство АГРУС Ставропольского гос. Аграрного ун.-та – 2016. с.11-30.
2. Макарцев Н. Г. Кормление сельскохозяйственных животных / Н.Г. Макарцев. – Калуга: Издательство «Ноосфера», 2012. – с.51-114.
3. Рядчиков В. Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных / В.Г. Рядчиков. – СПб: Издательство «Лань», – 2015. с. 88-123, 232-267.

**Витаминная питательность кормов**

**Задачи:** Научиться по симптомам отдельных заболевания животных определять гиповитаминозы и авитаминозы.

**Студент должен знать:** Роль витаминов для организма животного. Классификация витаминов. Значение жирорастворимых витаминов (А, Д, Е, К). Роль водорастворимых витаминов (В1-В12, Вс, Н, С).

**Вопросы самоконтроля:**

1. Дайте классификацию витаминов.
2. Какова роль витаминов в организме животных (А, Д, Е, К, а также B1**-**В12, Вс, Н, С)?
3. Причины и формы витаминной недостаточности.
4. Каковы особенности витаминного питания моногастричных и жвачных животных?
5. Назовите корма богатые по содержанию жиро- и водорастворимых витаминов.

**Вопросы к коллоквиуму по оценке питательности кормов и научным основам полноценного кормления (Раздел 1)**

1. Каковы цель и задачи науки о кормлении животных?
2. Назовите основные этапы развития учения о кормлении животных.
3. Охарактеризуйте вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие науки о кормлении животных.
4. Изобразите схему химического анализа кормов.
5. Назовите основные факторы, влияющие на переваримость питательных веществ кормов и пути ее повышения.
6. Охарактеризуйте развитие желудочно-кишечного тракта у разных видов сельскохозяйственных животных.
7. Опишите методы и технику определения переваримости питательных веществ кормов животными.
8. Опишите основные методы изучения обмена веществ и энергии в организме животного.
9. В чем заключается сущность определения баланса азота, углерода и энергии в организме животного? Напишите формулы баланса азота и углерода в организме.
10. Напишите схему баланса энергии в организме животного.
11. Что называют валовой, переваримой, обменной и продуктивной энергией корма?
12. Дайте характеристику основным системам оценки энергетической питательности кормов: крахмальные эквиваленты О. Кельнера, термы Армсби. Отметьте их положительные стороны и недостатки.
13. Дайте характеристику основным системам оценки энергетической питательности кормов: скандинавская кормовая единица, советская (овсяная) кормовая единица, сумма переваримых питательных веществ (СППВ), оценка питательности кормов по чистой и обменной энергии. Отметьте их положительные стороны и недостатки.
14. Что означают константы жироотложения О. Кельнера и что входит в понятие «крахмальный эквивалент»?
15. Какое влияние оказывает уровень сырой клетчатки на продуктивное действие корма?
16. Что принято за советскую (овсяную) кормовую единицу? Приведите расчет энергетической питательности корма в крахмальных эквивалентах и овсяных кормовых единицах.
17. В чем заключается принцип оценки питательности кормов в обменной энергии и каковы ее преимущества перед системой оценки в овсяных кормовых единицах?
18. Как подразделяются углеводы по содержанию различных форм углеводов в злаковых и бобовых культурах.
19. Какова роль различных форм углеводов в кормлении жвачных и моногастричных животных?
20. Какая существует взаимосвязь углеводов с другими факторами питания? Формы проявления недостаточности и несбалансированности рационов по углеводам.
21. Назовите факторы, определяющие полноценность углеводного питания и методы его контроля.
22. Какое имеют значение липиды в питании животных? На какие группы делятся липиды исходя из функциональной роли?
23. Дайте характеристику липидам, содержащимся в кормах. Каково значение незаменимых жирных кислот в питании животных?
24. Каково влияние кормовых жиров на состояние обмена веществ, продуктивность животных и качество продукции?
25. Назовите минеральные вещества, необходимые для животных и оказывающие токсическое действие на их организм. Какова роль минеральных веществ в регуляции обменных процессов у животных?
26. Каковы формы проявления недостаточности в минеральных элементах у животных?
27. Какие имеются пути решения проблемы минерального питания животных?
28. Каковы особенности витаминного питания моногастричных и жвачных животных?
29. Назовите корма, богатые по содержанию жиро- и водорастворимых витаминов. Какие существуют способы повышения сохранности витаминов в кормах?
30. Как контролируется обеспеченность животных витаминами?
31. Назовите способы решения проблемы обеспечения животных витаминами.

**Задание.** Определите, недостаточностью или отсутствием каких витаминов могут быть вызваны следующие нарушения здоровья животных.

| **№ п/п** | **Симптомы** | **Гипо- или авитаминоз** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Дерматит, сухость и шелушения на шерсти, слезоточивость, боязнь света, «куриная слепота» |  |
| 2 | Снижение аппетита, нарушение работы пищеварительной системы, появлении язвочек на коже, отек слизистых, разбухания языка. Чаще болеют свиньи |  |
| 3 | Отставание в росте и развитии, животные вялые и ослабленные. Лишние объемы костных тканей, например, на ребрах («четки»), утолщаются эпифизы, кости конечностей и позвоночника становятся кривыми. Животным тяжело двигаться, активность дается им с болью |  |
| 4 | Бесплодие, отсутствие течки, не образуется семени у самцов. Могут быть выкидыши, мертворождение |  |
| 5 | Плохой аппетит, слабость, кровь в выделениях |  |
| 6 | Нервные расстройства: повышенная возбудимость, атаксия, спазмы, параличи. Могут наблюдаться изменения кожи и шерстного покрова, отставание в росте, истощение |  |
| 7 | У птицы вялость, слабость, учащенное дыхание, птица почти не двигается, часто ложится на грудь, вытягивая шею и запрокидывая голову назад, параличи конечностей, судороги |  |

**Список литературы для самостоятельного изучения   
по теме «Витаминная питательность кормов»**

1. Рядчиков, В. Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных: учебник для студентов вузов по направлению «Зоотехния» и специальностям «Ветеринария», «Ветеринарно-санитарная экспертиза» / В. Г. Рядчиков. – Санкт-Петербург: Лань, 2015. – 640 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература. Гр. МСХ РФ). 70 экз.
2. ЭБС «Лань» Книга: Кормление сельскохозяйственных животных: конспект лекций / сост.: Л. И. Лисунова; Новосиб. гос. аграрный ун-т. – Новосибирск: Золотой колос, 2014. – 78 с.
3. ЭБС «Лань» Книга: Лисунова, Л. И. Кормление сельскохозяйственных животных: учеб. пособие / Л. И. Лисунова; под ред. В. С. Токарева. – Новосибирск: НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет), 2011. – 401 с.
4. Кормление животных: учебник для студентов вузов по направлениям: «Зоотехния» (бакалавриат) и «Ветеринария» (специалитет). Т. 2 / под общ. ред.: И. Ф. Драганова, Н.Г. Макарцева, В. В. Калашинкова ; МСХ РФ ; Рос. гос. аграрный ун-т – МСХА им. К.А. Тимирязева. – М.: РГАУ -МСХА, 2010. – 565 с. – (Гр. УМО) 49 экз.
5. http//www.dissland.com //Журнал «Использование кормовых ресурсов»