**07.05.2020 г.**

Кировское областное государственное профессиональное

образовательное бюджетное учреждение

«Нолинский техникум механизации сельского хозяйства»

(КОГПОБУ «НТМСХ»)

**ОСНОВЫ ЗООТЕХНИИ**

***Уважаемые студенты, внимательно изучите тему урока***

**ТЕМА: 1.Понятие о тканях, органах, системах организма животного. Особенности пищеварения у жвачных животных.**

**2.Происхождение, одомашнивание, эволюция с/х-ых животных**

Цель занятия: изучение основных положений, ознакомление с основными  
понятиями и терминами

Норма времени:4 часа  
Организация рабочего места: рабочие тетради, ПК  
Задание:

1.Изучить материал по теме.

**Система органов пищеварения**

***Пи­щева­рение*** — слож­ный, фи­зи­оло­гичес­кий про­цесс, зак­лю­ча­ющийся в ме­хани­чес­кой, хи­мичес­кой, би­оло­гичес­кой об­ра­бот­ке кор­ма в же­лудоч­но-ки­шеч­ном трак­те и прев­ра­щении его в ве­щес­тва, спо­соб­ные лег­ко вса­сываться и ус­ва­иваться ор­га­низ­мом.

К ор­га­нам пи­щева­рения от­но­сят­ся пи­щевод, же­лудок, ки­шеч­ник, а так­же ро­товая по­лость, глот­ка, слюн­ные же­лезы (око­ло­уш­ная, под­че­люс­тная, подъязыч­ная), пе­чень и под­же­лудоч­ная же­леза.

В *ро­товой по­лос­ти* про­ис­хо­дят зах­ва­тыва­ние, из­мельче­ние и сма­чива­ние кор­ма слю­ной, пос­ле че­го корм пос­ту­па­ет в *глот­ку*, *пи­щевод*, а за­тем — в *же­лудок*. Здесь про­дол­жа­ет­ся ме­хани­чес­кая, хи­мичес­кая и би­охи­мичес­кая об­ра­бот­ка кор­ма.

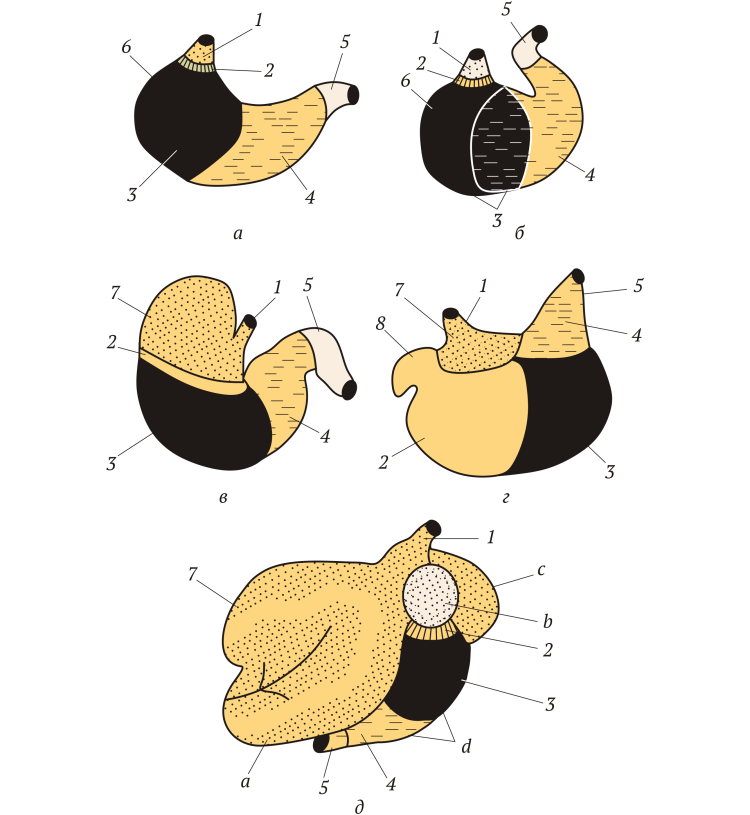
С осо­бен­ностя­ми ана­томи­чес­ко­го стро­ения пи­щева­рительно­го ап­па­рата свя­заны и осо­бен­ности пи­щева­рения. Раз­ли­ча­ют два ти­па.

Пер­вый тип — жи­вот­ные с од­но­камер­ным же­луд­ком (ло­шадь, свинья, кро­лик), у ко­торых пе­рева­рива­ние и вса­сыва­ние пи­тательных ве­ществ про­ис­хо­дит в ос­новном в ки­шеч­ни­ке. Бла­года­ря пе­ри­оди­чес­ким сок­ра­щени­ям и рас­слаб­ле­ни­ям же­луд­ка про­ис­хо­дит пе­реме­шива­ние пи­щи, про­питы­вание ее же­лудоч­ным со­ком и прод­ви­жение в сто­рону ки­шеч­ни­ка.

Же­лудоч­ный сок име­ет кис­лую ре­ак­цию. В его сос­тав вхо­дят со­ляная кис­ло­та и ряд ми­неральных со­лей, а так­же раз­личные фер­менты, глав­нейшие из ко­торых пеп­син, хи­мозин и ли­паза.

Вто­рой тип — жвач­ные жи­вот­ные (круп­ный ро­гатый скот, ов­цы, ко­зы) с мно­гока­мер­ным же­луд­ком, ко­торый сос­то­ит из че­тырех от­де­лов: руб­ца, сет­ки, книж­ки и сы­чуга. У них пре­об­ла­да­ет же­лудоч­ное пи­щева­рение, при­чем до 50% пе­рева­рива­емых пи­тательных ве­ществ пе­рева­рива­ет­ся и вса­сыва­ет­ся в пред­же­луд­ках и око­ло 30% — в ки­шеч­ни­ке.

На рис. 1.2 при­веде­на схе­ма рас­пре­деле­ния же­лезис­тых зон в же­луд­ках раз­ных ти­пов стро­ения.

Рис. 1.2.Схема распределения железистых зон в желудках разных типов строения:  
*а* — человека; *б* — собаки; *в* — лошади; *г* — свиньи; *д* — жвачных (*a* — мешки рубца; *b* — сетка; *с* — книжка; *d* — сычуг); *1* — пищевод; *2* — зона кардиальных желез; *3* — зона фундальных желез; *4* — зона пилорических желез; *5* — двенадцатиперстная кишка; *6* — свод желудка; *7* — пищеводная (безжелезистая) часть желудка (пунктир); *8* — дивертикул

Са­мой объемис­той частью же­луд­ка яв­ля­ет­ся *ру­бец*. Сли­зис­тая обо­лоч­ка его выс­тла­на оро­говев­шим мно­гос­лойным эпи­тели­ем и име­ет вид со­соч­ков или лис­точков, что соз­да­ет ше­рохо­ватую по­вер­хность. В пер­вый пе­ри­од жиз­ни мо­лод­ня­ка жвач­ных ру­бец не функ­ци­они­ру­ет. Мо­локо, пот­ребля­емое те­лен­ком, по пи­щевод­но­му же­лобу по­пада­ет в сы­чуг.

По­зади ди­аф­рагмы рас­по­ложе­на сет­ка ша­ровид­ной фор­мы, ко­торая со­еди­ня­ет­ся с руб­цом и книж­кой, а так­же с пи­щево­дом пос­редс­твом пи­щевод­но­го же­лоба; пос­ледний про­ходит от пи­щево­да по стен­ке сет­ки до вхо­да в книж­ку. Сли­зис­тая обо­лоч­ка книж­ки об­ра­зу­ет мно­жес­тво скла­док, на­поми­на­ющих лис­тки, сто­роны и края ко­торых пок­ры­ты гру­быми ко­рот­ки­ми со­соч­ка­ми. Меж­ду лис­тка­ми за­дер­жи­ва­ют­ся гру­бые час­ти­цы кор­ма.

*Сы­чуг*, яв­ля­ющийся ис­тинным же­луд­ком, по фор­ме име­ет вид гру­ши. Он выс­тлан сли­зис­той обо­лоч­кой, бо­гатой же­леза­ми. Ос­но­вание сы­чуга со­еди­нено с книж­кой, а су­жива­юща­яся, изог­ну­тая на кон­це часть пе­рехо­дит в две­над­ца­типерс­тную киш­ку.

Из ро­товой по­лос­ти жвач­ных зна­чительная часть пи­щи по­пада­ет в ру­бец неп­ро­жеван­ной. В руб­це корм на­буха­ет, раз­мягча­ет­ся, из­мельча­ет­ся и под­верга­ет­ся бро­жению под действи­ем раз­личных мик­ро­ор­га­низ­мов и фер­ментов кор­ма. Мик­ро­ор­га­низ­мы руб­ца рас­щепля­ют клет­чатку (обо­лоч­ка рас­ти­тельных кле­ток). По­это­му жвач­ные хо­рошо ус­ва­ива­ют со­лому, мя­кину и дру­гие кор­ма, бо­гатые клет­чаткой. Мик­рофло­ра руб­ца син­те­зиру­ет ви­тами­ны груп­пы В.

Ха­рак­терная осо­бен­ность пи­щева­рения жвач­ных — от­ры­гива­ние жвач­ки, т.е. воз­вра­щение на­бух­ше­го и раз­мягчен­но­го кор­ма из руб­ца и сет­ки не­больши­ми пор­ци­ями об­ратно в ро­товую по­лость для до­пол­ни­тельно­го пе­реже­выва­ния, пос­ле че­го корм, обильно смо­чен­ный слю­ной, вто­рич­но прог­ла­тыва­ет­ся и по­пада­ет в книж­ку. За сут­ки ко­рова ус­пе­ва­ет пе­реже­вать до 100 кг со­дер­жи­мого руб­ца. Про­дол­жи­тельность од­ной жвач­ки 40—50 мин. В книж­ке про­ис­хо­дит дальнейшее из­мельче­ние и пе­рева­рива­ние кор­ма. Раз­жи­жен­ная его часть нап­равля­ет­ся в сы­чуг. Вмес­те с тем до 70% жид­кости вса­сыва­ет­ся в книж­ке. В сы­чуге корм под­верга­ет­ся действию фер­ментов. Пеп­син рас­щепля­ет про­те­ины кор­ма на альбу­мозы и пеп­то­ны. Сы­чуж­ный фер­мент хи­мозин действу­ет на мо­лоч­ный бе­лок ка­зе­ино­ген, прев­ра­щая его в ка­зе­ин, и тем са­мым ство­ражи­ва­ет мо­локо. Ли­паза рас­щепля­ет нейтральные жи­ры на жир­ные кис­ло­ты и гли­церин.

Меж­ду все­ми ви­дами мик­ро­ор­га­низ­мов су­щес­тву­ет сим­би­оти­чес­кая связь: ак­тивное раз­мно­жение од­них ви­дов мо­жет сти­мули­ровать или тор­мо­зить раз­мно­жение дру­гих. Так, раз­ви­тие стреп­то­кок­ков сдер­жи­ва­ет рост мо­лоч­но­кис­лых бак­те­рий и, на­обо­рот, ак­тивное раз­мно­жение мо­лоч­но­кис­лых бак­те­рий соз­да­ет неб­ла­гоп­ри­ят­ную сре­ду для жиз­не­де­ятельнос­ти стреп­то­кок­ков.

Прос­тейшие руб­ца от­но­сят­ся к под­ти­пу ин­фу­зорий, клас­су рес­нитча­тых ин­фу­зорий, сос­то­яще­му из де­сят­ка ро­дов и мно­жес­тва (око­ло 100) ви­дов. Они по­пада­ют в пред­же­луд­ки, как и мно­гие дру­гие мик­ро­ор­га­низ­мы, с кор­мом и очень быс­тро раз­мно­жа­ют­ся (до 4—5 по­коле­ний в день). В 1 г со­дер­жи­мого руб­ца на­ходит­ся до 1 млн ин­фу­зорий, раз­ме­ры их ко­леб­лются от 20 до 200 мкм. Ин­фу­зории иг­ра­ют важ­ную би­оло­гичес­кую роль в руб­цо­вом пи­щева­рении. Они под­верга­ют корм ме­хани­чес­кой об­ра­бот­ке, ис­пользу­ют для сво­его пи­тания труд­но­пере­вари­ва­емую клет­чатку и бла­года­ря ак­тивно­му дви­жению соз­да­ют сво­еоб­разную мик­ро­цир­ку­ляцию сре­ды. Внут­ри ин­фу­зорий мож­но уви­деть мельчайшие час­ти­цы кор­ма, съеден­но­го жи­вот­ным.

Ин­фу­зории раз­рыхля­ют, из­мельча­ют корм, в ре­зульта­те че­го уве­личи­ва­ет­ся его по­вер­хность, он ста­новит­ся бо­лее дос­тупным для действия бак­те­ри­альных фер­ментов. Ин­фу­зории, пе­рева­ривая бел­ки, крах­мал, са­хара и час­тично клет­чатку, на­кап­ли­ва­ют в сво­ем те­ле по­лиса­хари­ды. Бе­лок их те­ла име­ет вы­сокую би­оло­гичес­кую цен­ность. Зна­чение мик­ро­ор­га­низ­мов не ог­ра­ничи­ва­ет­ся только рас­щепле­ни­ем кор­ма в пред­же­луд­ке. В про­цес­се жиз­не­де­ятельнос­ти мик­ро­ор­га­низ­мы син­те­зиру­ют бел­ки сво­его те­ла. Прод­ви­га­ясь вмес­те с кор­мо­вой мас­сой по пи­щева­рительно­му трак­ту, они пе­рева­рива­ют­ся и ис­пользу­ют­ся ор­га­низ­мом жи­вот­но­го, дос­тавляя ему бо­лее пол­но­цен­ный бе­лок по срав­не­нию с тем, ко­торый был по­лучен с кор­мом. За счет мик­ро­ор­га­низ­мов жвач­ные по­луча­ют за сут­ки око­ло 100 г пол­но­цен­но­го бел­ка. Это — очень важ­ный би­отех­но­логи­чес­кий про­цесс. Мик­робный бе­лок — бе­лок жи­вот­но­го про­ис­хожде­ния, он яв­ля­ет­ся пол­но­цен­ным, так как со­дер­жит не­заме­нимые ами­нокис­ло­ты.

Пи­щева­рение в ки­шеч­ни­ке. Ки­шеч­ник под­разде­ля­ют на тон­кий и тол­стый от­де­лы. Тон­кий от­дел ки­шеч­ни­ка в свою оче­редь де­лит­ся на две­над­ца­типерс­тную, то­щую и подв­здош­ную киш­ки. Пи­щевая мас­са, про­питан­ная же­лудоч­ным со­ком, че­рез сфин­ктер по­пада­ет в две­над­ца­типерс­тную киш­ку. Здесь корм под­верга­ет­ся действию со­ками ки­шеч­но­го и под­же­лудоч­ной же­лезы. В них со­дер­жится большое ко­личес­тво фер­ментов, спо­собс­тву­ющих рас­щепле­нию бел­ков, уг­ле­водов и жи­ров до ус­во­яемых форм. Кро­ме то­го, в две­над­ца­типерс­тную киш­ку вы­деля­ет­ся сек­рет пе­чени — желчь. Пе­чень — са­мая большая пи­щева­рительная же­леза в ор­га­низ­ме. Желчь в свою оче­редь уси­лива­ет действие фер­ментов под­же­лудоч­ной же­лезы и ки­шеч­но­го со­ка, осо­бен­но ли­пазы, эмульги­ру­ет жи­ры (раз­би­ва­ет их на мельчайшие ка­пельки), сти­мули­ру­ет пе­рис­тальти­ку ки­шок и нейтра­лизу­ет корм, пос­ту­па­ющий из же­луд­ка.

Из две­над­ца­типерс­тной киш­ки пи­щевые мас­сы пе­рис­тальти­чес­ки­ми дви­жени­ями пе­реме­ща­ют­ся в то­щую киш­ку, а за­тем — в подв­здош­ную, неп­ре­рыв­но под­верга­ясь действию сек­ре­та ки­шеч­но­го со­ка. В от­де­лах тон­ко­го ки­шеч­ни­ка за­кан­чи­ва­ет­ся пе­рева­рива­ние пи­щи и че­рез вор­синки про­ис­хо­дит вса­сыва­ние пи­тательных ве­ществ, а со­дер­жи­мое тон­ко­го от­де­ла ки­шеч­ни­ка при­об­ре­та­ет вид од­но­род­ной жид­кой мас­сы, на­зыва­емой *хи­мусом*. По ме­ре пе­рева­рива­ния и вса­сыва­ния хи­мус прод­ви­га­ет­ся из тон­ко­го от­де­ла ки­шеч­ни­ка в тол­стый.

Тол­стый от­дел ки­шеч­ни­ка сос­то­ит из сле­пой, обо­доч­ной и пря­мой ки­шок, где окон­ча­тельно вса­сыва­ют­ся пи­тательные ве­щес­тва кор­ма. В со­ке тол­сто­го от­де­ла ки­шеч­ни­ка со­дер­жится нез­на­чительное ко­личес­тво ма­ло­ак­тивных фер­ментов. Пи­щева­рение про­ис­хо­дит глав­ным об­ра­зом за счет фер­ментов, при­несен­ных с хи­мусом, и за счет мик­ро­ор­га­низ­мов, ко­торые вы­зыва­ют сбра­жива­ние уг­ле­водов и гни­ение бел­ков. Под вли­яни­ем бак­те­рий из ос­татков пи­тательных ве­ществ хи­муса об­ра­зу­ют­ся кис­ло­ты и раз­личные га­зо­об­разные ве­щес­тва: се­рово­дород, уг­ле­кис­лый газ, ме­тан, во­дород. Вследс­твие вса­сыва­ния во­ды в тол­стом ки­шеч­ни­ке про­ис­хо­дит сгу­щение ос­татка пи­щевых масс и об­ра­зова­ние ка­ла. Пря­мая киш­ка за­кан­чи­ва­ет­ся зад­ним про­ходом — ану­сом с сильным кольце­вым сфин­кте­ром. Ак­ту де­фека­ции спо­собс­тву­ет сок­ра­щение мышц брюш­но­го прес­са.

Об­мен ве­ществ и энер­гии. Ос­но­ву жиз­ни вся­кого ор­га­низ­ма сос­тавля­ет об­мен ве­ществ, про­тека­ющий в тес­ном вза­имо­действии с ок­ру­жа­ющей сре­дой.

В ор­га­низ­ме со­вер­ша­ет­ся неп­ре­рыв­ный про­цесс пос­тро­ения, об­новле­ния тка­ней, выс­во­бож­де­ния и пре­об­ра­зова­ния энер­гии — ас­си­миля­ция и дис­си­миля­ция.

***Ас­си­миля­ция*(*ана­болизм*)** — ус­во­ение клет­ка­ми ве­ществ, пос­ту­па­ющих в ор­га­низм из внеш­ней сре­ды, и об­ра­зова­ние бо­лее слож­ных хи­мичес­ких со­еди­нений из прос­тых ве­ществ.

***Дис­си­миля­ция*(*ка­табо­лизм*)** — раз­ру­шение жи­вой ма­терии, ее из­на­шива­ние, раз­ло­жение ве­ществ, вхо­дящих в сос­тав кле­точ­ных струк­тур.

***Бел­ко­вый об­мен.*** Не­об­хо­димые для ор­га­низ­ма бел­ки жи­вот­ные по­луча­ют в ви­де сы­рого про­те­ина кор­мов. Бел­ки и ами­ды пот­реблен­ных жи­вот­ным кор­мов под действи­ем фер­ментов же­лудоч­но­го, ки­шеч­но­го со­ков и со­ка под­же­лудоч­ной же­лезы пе­рева­рива­ют­ся и рас­щепля­ют­ся в пи­щева­рительном трак­те до ами­нокис­лот, ко­торые в тон­ком ки­шеч­ни­ке вса­сыва­ют­ся и пос­ту­па­ют в кровь.

Од­новре­мен­но с син­те­зом бел­ка в клет­ках про­ис­хо­дит его рас­пад. Ин­тенсив­ность бел­ко­вого об­ме­на оп­ре­деля­ет­ся ко­личес­твом азо­та, вве­ден­но­го в ор­га­низм с кор­мом и вы­делен­но­го из не­го с ка­лом и мо­чой. Бел­ко­вый об­мен ре­гули­ру­ет­ся цен­тральной нер­вной сис­те­мой че­рез же­лезы внут­ренней сек­ре­ции.

***Уг­ле­вод­ный об­мен.*** В пи­щева­рительном трак­те жи­вот­но­го уг­ле­воды кор­ма под действи­ем фер­ментов слю­ны, под­же­лудоч­но­го и ки­шеч­но­го со­ков рас­щепля­ют­ся до лег­ко­рас­тво­римых в во­де мо­носа­хари­дов, в ос­новном до глю­козы, вса­сыва­ют­ся в тон­ком ки­шеч­ни­ке, пос­ту­па­ют в кровь, а да­лее — че­рез во­рот­ную ве­ну в пе­чень. Клет­ки ее за­дер­жи­ва­ют глю­козу и син­те­зиру­ют гли­коген. Ос­тальная часть глю­козы по­пада­ет из кро­ви в клет­ки и тка­ни жи­вот­но­го, где ис­пользу­ет­ся для тка­нево­го пи­тания с окис­ле­ни­ем до уг­ле­кис­ло­ты и во­ды. Рас­щепле­ние уг­ле­водов соп­ро­вож­да­ет­ся вы­деле­ни­ем энер­гии, ис­пользу­емой ор­га­низ­мом для мы­шеч­ной ра­боты. В руб­це жвач­ных часть уг­ле­водов рас­щепля­ет­ся мик­рофло­рой до мо­лоч­ной и ле­тучих жир­ных кис­лот (ук­сусная, мас­ля­ная, про­пи­оно­вая) и ус­ва­ива­ет­ся ор­га­низ­мом. Ле­тучие жир­ные кис­ло­ты (осо­бен­но ук­сусная), по­мимо энер­ге­тичес­кой ро­ли, слу­жат так­же пред­шес­твен­ни­ками мо­лоч­но­го жи­ра. Уг­ле­вод­ный об­мен ре­гули­ру­ет­ся цен­тральной нер­вной сис­те­мой как пу­тем пря­мых воз­действий, так и че­рез же­лезы внут­ренней сек­ре­ции.

***Жи­ровой об­мен.***Жи­ры вхо­дят в сос­тав ци­топ­лазмы кле­ток, при­нима­ют не­пос­редс­твен­ное учас­тие в кле­точ­ном об­ме­не, яв­ля­ют­ся но­сите­лями рас­тво­римых в жи­ре ви­тами­нов (А, D, Е, К), учас­тву­ют в тер­мо­регу­ляции ор­га­низ­ма, обес­пе­чива­ют нор­мальное пи­щева­рение и вса­сыва­ние пи­тательных ве­ществ в ки­шеч­ни­ке. Жи­ры кор­ма, пот­реблен­но­го жи­вот­ным, под действи­ем фер­ментов рас­щепля­ют­ся в ки­шеч­ни­ке на гли­цин и жир­ные кис­ло­ты. Пос­ле вса­сыва­ния их лим­фа­тичес­кой сис­те­мой в ор­га­низ­ме вновь син­те­зиру­ет­ся жир, свойствен­ный дан­но­му ви­ду жи­вот­ных. Только часть жи­ра по­пада­ет в кровь во­рот­ной ве­ны, ко­торая при­носит его в пе­чень, где он мо­жет от­кла­дываться про за­пас. Часть жи­ра, пос­ту­пив­ше­го в ор­га­низм, рас­щепля­ет­ся с вы­деле­ни­ем большо­го ко­личес­тва теп­ла и во­ды, а часть — тран­спор­ти­ру­ет­ся в жи­ровые де­по (под­кожная жи­ровая клет­чатка, сальник, тка­ни, ок­ру­жа­ющие поч­ки, и т.д.), от­ку­да при не­дос­татке энер­ге­тичес­ких ма­тери­алов он пос­ту­па­ет в кровь, пе­рено­сит­ся в пе­чень и дру­гие ор­га­ны, где и ис­пользу­ет­ся.

Ор­га­низм жи­вот­но­го мо­жет син­те­зиро­вать жир из уг­ле­водов и бел­ка. Од­на­ко от­дельные не­насы­щен­ные жир­ные кис­ло­ты (ли­ноле­новая, ли­ноле­вая, ара­хидо­новая и др.) в те­ле жи­вот­но­го не син­те­зиру­ют­ся, по­это­му они дол­жны пос­ту­пать в ор­га­низм с кор­мом. На­руше­ние жи­рово­го об­ме­на при­водит к серьез­ным за­боле­вани­ям.

***Об­мен во­ды и* *ми­неральных ве­ществ.*** Во­да вхо­дит в сос­тав ци­топ­лазмы кле­ток, кро­ви и меж­тка­невой жид­кости. Она слу­жит рас­тво­рите­лем всех пи­тательных ве­ществ, пос­ту­па­ющих в ор­га­низм, и про­дук­тов об­ме­на, а так­же сре­дой для всех хи­мичес­ких ре­ак­ций, свя­зан­ных с об­ме­ном ве­ществ. Ми­неральные ве­щес­тва вмес­те с во­дой обес­пе­чива­ют сох­ра­нение кол­ло­ид­но­го сос­то­яния ци­топ­лазмы кле­ток, соз­да­ют оп­ре­делен­ное ос­мо­тичес­кое дав­ле­ние, учас­тву­ют в ре­гуля­ции кис­лотно-ще­лоч­но­го ба­лан­са, иг­ра­ют большую роль во всех про­цес­сах об­ме­на ве­ществ.

Центр ре­гуля­ции вод­но-со­лево­го об­ме­на рас­по­ложен в про­межу­точ­ном моз­ге.

*Ви­тами­ны* вхо­дят в сос­тав мно­гих фер­ментов и ак­ти­визи­ру­ют ос­новные фер­мента­тив­ные про­цес­сы, ока­зыва­ют вли­яние на ре­гуля­цию об­менных про­цес­сов. Они учас­тву­ют в рас­щепле­нии пи­тательных ве­ществ, син­те­зе ци­топ­лазмы, до­пол­ня­ют и уси­лива­ют действие дру­гих пи­тательных ве­ществ.

Же­лезы внут­ренней сек­ре­ции. К же­лезах внут­ренней сек­ре­ции от­но­сят­ся: ги­пофиз, щи­товид­ная, зоб­ная, над­по­чеч­ни­ки, под­же­лудоч­ная и по­ловые же­лезы. Про­дук­том же­лез внут­ренней сек­ре­ции яв­ля­ют­ся гор­мо­ны, ко­торые ока­зыва­ют воз­бужда­ющую или тор­мо­зящую фи­зи­оло­гичес­кую ак­тивность тка­ней и вли­яние на оп­ре­делен­ные фун­кции ор­га­низ­ма. В от­ли­чие от же­лез внеш­ней сек­ре­ции (слюн­ные же­лезы, пе­чень и др.) же­лезы внут­ренней сек­ре­ции не име­ют вы­вод­ных про­токов. Про­дук­ты жиз­не­де­ятельнос­ти они вы­деля­ют не­пос­редс­твен­но в кровь, ко­торые с то­ком кро­ви раз­но­сят­ся по все­му те­лу.

**3Нервная система**

Нер­вная сис­те­ма осу­щест­вля­ет ре­гуля­цию всех жиз­ненных про­цес­сов в ор­га­низ­ме, сог­ла­сован­ную ра­боту его ор­га­нов, сис­тем и его связь с ок­ру­жа­ющей сре­дой. То­пог­ра­фичес­ки нер­вная сис­те­ма под­разде­ля­ет­ся на цен­тральную и пе­рифе­ричес­кую, вклю­ча­ющую все спин­но­моз­го­вые и че­реп­но-моз­го­вые нер­вы с их чувс­тви­тельны­ми и дви­гательны­ми окон­ча­ни­ями, а фун­кци­онально — на сим­па­тичес­кую и па­расим­па­тичес­кую, ин­нерви­ру­ющую все внут­ренние ор­га­ны, в том чис­ле сер­дце.

Цен­тральная нер­вная сис­те­ма. К ней от­но­сит­ся спин­ной и го­лов­ной мозг.

*Спин­ной мозг* пред­став­ля­ет со­бой длин­ный ци­лин­дри­чес­кий тяж, рас­по­ложен­ный в поз­во­ноч­ном ка­нале. Пе­ред­няя его часть пе­рехо­дит в про­дол­го­ватый мозг, а хвос­то­вая часть окан­чи­ва­ет­ся пуч­ком нер­вных во­локон в об­ласти крес­тцо­вой кос­ти.

Нер­вные во­лок­на, вы­ходя­щие из спин­но­го моз­га че­рез меж­позво­ноч­ные от­вер­стия, об­ра­зу­ют чувс­тви­тельные и дви­гательные спин­но­моз­го­вые нер­вы — шейные, груд­ные, по­яс­ничные, крес­тцо­вые, ин­нерви­ру­ющие оп­ре­делен­ные учас­тки те­ла. В спин­ном моз­ге сос­ре­дото­чены так­же цен­тры, ре­гули­ру­ющие мы­шеч­ный то­нус, со­судод­ви­гательные цен­тры, цен­тры по­то­от­де­ления, де­фека­ции, мо­че­ис­пуска­ния и др. Все эти цен­тры на­ходят­ся под кон­тро­лем го­лов­но­го моз­га.

*Го­лов­ной мозг* раз­ме­ща­ет­ся в че­реп­ной по­лос­ти, пок­рыт тре­мя обо­лоч­ка­ми. По­переч­ной щелью он де­лит­ся на большой и ром­бо­вид­ный мозг.

Пос­ледний под­разде­ля­ет­ся на про­дол­го­ватый и моз­же­чок. В про­дол­го­ватом моз­ге рас­по­ложе­ны цен­тры слю­но­от­де­ления, гло­тания, со­сания, же­вания, сек­ре­ции раз­личных же­лез, ды­хания, ре­гуля­ции де­ятельнос­ти сер­дца и др. Моз­же­чок иг­ра­ет важ­ную роль в ко­ор­ди­нации дви­жений.

На по­вер­хнос­ти ко­ры го­лов­но­го моз­га име­ет­ся большое ко­личес­тво бо­розд и из­ви­лин, бла­года­ря че­му по­вер­хность ее нам­но­го уве­личи­ва­ет­ся. *Ко­ра* — глав­ный ор­ган вос­при­ятия раз­дра­жения из внеш­ней и внут­ренней сре­ды, вли­яющий на де­ятельность всех от­де­лов моз­га. Го­лов­ной мозг ре­гули­ру­ет все жиз­ненные от­прав­ле­ния ор­га­низ­ма.

Пе­рифе­ричес­кая нер­вная сис­те­ма. Дан­ная сис­те­ма сос­то­ит из бо­лее чем 40 пар спин­но­моз­го­вых и 12 пар че­реп­но-моз­го­вых нер­вов. Эти нер­вы слу­жат для пе­реда­чи им­пульсов от пе­рифе­рии к цен­тральной нер­вной сис­те­ме и об­ратно.

Ве­гета­тив­ная (сим­па­тичес­кая и па­расим­па­тичес­кая) нер­вная сис­те­ма ре­гули­ру­ет про­цесс об­ме­на ве­ществ и вы­пол­ня­ет фун­кции, свя­зан­ные с ды­хани­ем, пи­тани­ем, рос­том, раз­мно­жени­ем и вы­деле­ни­ем. Выс­шие цен­тры ве­гета­тив­ной нер­вной сис­те­мы на­ходят­ся в ги­пота­ламу­се. Кро­ме то­го, в дру­гих учас­тках те­ла име­ют­ся ве­гета­тив­ные уз­лы — ган­глии. От них от­хо­дят нер­вы ко всем ор­га­нам.

***Реф­лексы.*** Нор­мальная де­ятельность ко­ры го­лов­но­го моз­га осу­щест­вля­ет­ся в ре­зульта­те вза­имо­действия двух про­цес­сов: воз­бужде­ния и тор­мо­жения.

***Реф­лекс*** — не­про­из­вольная от­ветная ре­ак­ция ор­га­низ­ма на раз­дра­жение то­го или ино­го учас­тка те­ла жи­вот­но­го.

Путь, по ко­торо­му осу­щест­вля­ет­ся реф­лекс, на­зыва­ет­ся *реф­лектор­ной ду­гой*.

Раз­дра­жения, по­лучен­ные жи­вот­ны­ми из внеш­ней сре­ды или воз­никшие в ор­га­низ­ме жи­вот­но­го, че­рез нер­вные окон­ча­ния (ре­цеп­то­ры) и чувс­тви­тельные нер­вы пе­реда­ют­ся в цен­тральную нер­вную сис­те­му — в нер­вные клет­ки спин­но­го и го­лов­но­го моз­га. От них по дви­гательным во­лок­нам пе­реда­ет­ся от­вет на воз­бужде­ние.

В ре­зульта­те нас­ту­па­ет от­ветная ре­ак­ция: от­дерги­вание ко­неч­ности при бо­левых раз­дра­жени­ях, ми­гание ве­ка, зрач­ка и т.д. К бе­зус­ловным реф­лексам от­но­сят­ся пи­щевые (же­вание, гло­тание, слю­но­от­де­ление), обо­рони­тельные и по­ловые.

Ус­ловные реф­лексы воз­ни­ка­ют при учас­тии ко­ры го­лов­но­го моз­га на ба­зе бе­зус­ловных реф­лексов. Они по­яв­ля­ют­ся только тог­да, ког­да, нап­ри­мер, зво­нок со­чета­ют с кор­мле­ни­ем; нас­ту­пит мо­мент, ког­да од­но только за­жига­ние лам­почки вы­зыва­ет у со­баки та­кую же ре­ак­цию, как и са­мо кор­мле­ние, — от­де­ление слю­ны.

Из­ме­нение рас­по­ряд­ка дня на скот­ном дво­ре при­водит к на­руше­нию ди­нами­чес­ко­го сте­ре­оти­па и вы­зыва­ет, как пра­вило, тор­мо­жение и уга­сание ра­нее об­ра­зовав­шихся ус­ловных реф­лексов и соз­да­ние но­вых, в ре­зульта­те че­го наб­лю­да­ет­ся на­руше­ние фи­зи­оло­гичес­ких про­цес­сов и сни­жение про­дук­тивнос­ти жи­вот­ных.

***Стресс и* *стрес­со­ус­тойчи­вость.*** У вы­соко­ор­га­низо­ван­ных жи­вот­ных сос­то­яние стрес­са рав­нознач­но сос­то­янию от­ри­цательных эмо­ций, про­тека­ющих на фо­не по­вышен­ной фи­зи­оло­гичес­кой ак­тивнос­ти.

Пе­речень стрес­со­ров раз­но­об­ра­зен: от прос­тых, та­ких как тем­пе­рату­ра, шум, га­зовый сос­тав ат­мосфе­ры, ток­си­чес­кие ве­щес­тва, до слож­ных пси­холо­гичес­ких и со­ци­альных фак­то­ров, та­ких как опас­ность, но­виз­на и не­ожи­дан­ность си­ту­ации. Что­бы из­бе­жать ог­ромных по­терь, фер­ме­рам не­об­хо­димо ис­пользо­вать тре­ниро­ван­ных и стрес­со­ус­тойчи­вых жи­вот­ных, не тре­бу­ющих осо­бых ус­ло­вий.

**2. Происхождение, одомашнивание и эволюция сельскохозяйственных животных**

В раз­ви­тии че­лове­чес­ко­го об­щес­тва одо­маш­ни­вание жи­вот­ных на­рав­не с окульту­рива­ни­ем рас­те­ний име­ет ог­ромное зна­чение. Соз­данные че­лове­ком по­роды до­маш­них жи­вот­ных и сор­та культур­ных рас­те­ний яви­лись но­выми важ­ны­ми средс­тва­ми про­из­водс­тва про­дук­тов пи­тания и сырья для из­го­тов­ле­ния одеж­ды, обу­ви и дру­гих то­варов.

Большинс­тво сельско­хозяйствен­ных жи­вот­ных от­но­сят­ся к мле­копи­та­ющим и пти­цам. Ис­сле­дова­ния по­казы­ва­ют, что мле­копи­та­ющие на зем­ле по­яви­лись при­мер­но 50—57 млн лет на­зад. На ран­них эта­пах раз­ви­тия ци­вили­зации, при низ­ком уров­не культу­ры до­маш­них жи­вот­ных не бы­ло. Одо­маш­ни­вание жи­вот­ных про­ис­хо­дило в раз­ное вре­мя.

До­маш­няя со­бака по­яви­лась в Ев­ро­пе не ме­нее 15 тыс. лет на­зад, ов­ца, круп­ный ро­гатый скот и свинья — спус­тя 7—8 тыс. лет, а ло­шадь — еще поз­днее (5 тыс. лет на­зад). Глав­ны­ми цен­тра­ми одо­маш­ни­вания бы­ли Сред­няя и Юго-Вос­точная Азия, Се­вер­ная Аф­ри­ка и Ев­ро­па. Здесь бы­ли одо­маш­не­ны ко­рова, ло­шадь, ов­ца, свинья, ко­за, осел, верб­люд, буйвол, ку­ры, гу­си, ут­ки. Только нем­но­гие ви­ды жи­вот­ных бы­ли одо­маш­не­ны в Аме­рике (ин­дейки, ла­мы).

Счи­та­ет­ся, что круп­ный ро­гатый скот Азии про­изо­шел от ди­кого ази­ат­ско­го ту­ра, а круп­ный ро­гатый скот Ев­ро­пы — от ев­ро­пейско­го ту­ра. Есть мне­ние, что ев­ро­пейский и ази­ат­ский скот име­ет об­щее про­ис­хожде­ние от ази­ат­ско­го ту­ра, ко­торый был одо­маш­нен в Азии, а за­тем уже за­везен в Ев­ро­пу. В нас­то­ящее вре­мя ди­ких ту­ров нет, пос­ледние пред­ста­вите­ли это­го ви­да бы­ли ис­треб­ле­ны око­ло 300 лет на­зад. Би­зон, зубр, буйвол, бан­тенг, га­ур, як, зе­бу от­но­сят­ся к со­роди­чам.

Ов­цы — од­ни из са­мых древ­них до­маш­них жи­вот­ных. Ди­кими пред­ка­ми ов­цы бы­ли муф­лон, ар­га­ли (ар­хар) и ар­кар (ар­кал). Сов­ре­мен­ные по­роды овец про­ис­хо­дят от ди­ких ви­дов овец, су­щес­тву­ющих и в нас­то­ящее вре­мя. Ро­дона­чальни­ком гру­бошерс­тных ко­рот­кохвос­тых овец счи­та­ет­ся муф­лон. В на­шей стра­не он встре­ча­ет­ся в За­кав­казье, Сред­ней Азии и Ка­зах­ста­не.

От ди­кого степ­но­го ба­рана — ар­ка­ра, ко­торый в на­шей стра­не оби­та­ет в Ка­зах­ста­не и Сред­ней Азии, про­изош­ли гру­бошерс­тные длин­нохвос­тые и жир­нохвос­тые по­роды овец (ка­ракульские, во­лош­ские, со­кольские и др.). От ар­ка­ров, по-ви­димо­му, про­изош­ли так­же ци­гайские и тон­ко­рун­ные ов­цы.

От ди­кого ар­га­ли (ар­ха­ра), ко­торый во­дит­ся на Юж­ном Ал­тае, Кам­чатке и в дру­гих мес­тах, про­ис­хо­дят кур­дючные ов­цы. В Ка­зах­ста­не пу­тем скре­щива­ния до­маш­них тон­ко­рун­ных овец с ар­ха­ром соз­да­на ар­ха­ро-ме­рино­совая по­рода овец.

Ди­кими пред­ка­ми до­маш­них сви­ней яв­ля­ют­ся ев­ро­пейский, ази­ат­ский и сре­дизем­но­мор­ский ка­баны, ко­торые сох­ра­нились до на­ших дней. Ди­кие свиньи при спа­рива­нии их с до­маш­ни­ми да­ют пло­дови­тое по­томс­тво.

Ди­кие пред­ки до­маш­них ло­шадей — ло­шадь Прже­вальско­го и тар­па­ны. В ди­ком сос­то­янии ло­шади Прже­вальско­го сох­ра­нились в Мон­го­лии. В 1900 г. они бы­ли за­везе­ны на Ук­ра­ину — в Ас­ка­нию-Но­ва, где и сейчас есть не­большое ко­личес­тво этих жи­вот­ных. При скре­щива­нии ло­шади Прже­вальско­го с ло­шадьми раз­личных по­род по­луча­ют пло­дови­тое по­томс­тво, спо­соб­ное к дальнейше­му раз­мно­жению. Это од­но из до­каза­тельств то­го, что ло­шадь Прже­вальско­го — пре­док до­маш­ней ло­шади.

Пред­ки до­маш­них ин­де­ек в на­ше вре­мя оби­та­ют в Мек­си­ке и Се­вер­ной Аме­рике. В Ев­ро­пу ин­де­ек за­вез­ли в кон­це XV — на­чале XVI в. В Рос­сии они по­яви­лись в кон­це XVIII в.

Ди­кими пред­ка­ми до­маш­них кур яв­ля­ют­ся бан­кив­ские ку­ры, жи­вущие в Ин­дии. Впер­вые они бы­ли одо­маш­не­ны ма­лайски­ми пле­мена­ми. В Ев­ро­пу ку­ры за­везе­ны из Пер­сии (Ира­на) под наз­ва­ни­ем пер­сид­ских птиц.

До­маш­ние ут­ки про­ис­хо­дят от ди­кой кря­ковой ут­ки. Ши­рокое рас­простра­нение кряк­вы и лег­кость ее при­руче­ния спо­собс­тво­вали одо­маш­ни­ванию этой пти­цы во мно­гих мес­тах и раньше все­го, по-ви­димо­му, в Ки­тае.

До­маш­ний гусь, так же как и ут­ка, пред­став­ля­ет со­бой срав­ни­тельно ма­ло из­ме­нен­но­го по­том­ка сво­его ди­кого пред­ка. Ди­кий гусь во­дит­ся во мно­гих мес­тах и в на­ше вре­мя, но при­ручи­ли его зна­чительно раньше ут­ки. В Ев­ро­пе он был пер­вой до­маш­ней пти­цей.

Че­ловек вна­чале бес­созна­тельно, а впос­ледс­твии це­ле­ус­трем­ленно, из­ме­нял жи­вот­ных, раз­во­димых им, прев­ра­щая ди­ких в до­маш­них.

Под вли­яни­ем одо­маш­ни­вания и ис­кусс­твен­но­го от­бо­ра жи­вот­ные под­вер­глись ря­ду из­ме­нений. Зна­чительно из­ме­нились раз­ме­ры и фор­мы те­ла: до­маш­ний круп­ный ро­гатый скот сде­лал­ся бо­лее мел­ким, чем его пре­док — ди­кий тур, в то вре­мя как большинс­тво по­род до­маш­них ло­шадей ста­ло зна­чительно круп­нее, чем ди­кая ло­шадь. Из­ме­нились про­пор­ции те­ла: до­маш­ние ов­цы, ко­зы, круп­ный ро­гатый скот, свиньи бо­лее ко­рот­ко­ноги и име­ют бо­лее уд­ли­нен­ное те­ло по срав­не­нию с ди­кими. Кос­тяк до­маш­них жи­вот­ных от­ли­ча­ет­ся от кос­тя­ка ди­ких тем, что че­реп стал меньше, в то вре­мя как ос­тальной ске­лет бо­лее мас­сивным. В свя­зи с одо­маш­ни­вани­ем у круп­но­го ро­гато­го ско­та и овец уменьши­лись раз­ме­ры ро­гов, а не­кото­рые по­роды ста­ли сов­сем без­ро­гими — ко­молы­ми.

Вмес­то од­ноцвет­ной ок­раски, ха­рак­терной для большинс­тва ди­ких жи­вот­ных, на­ши до­маш­ние жи­вот­ные име­ют са­мую раз­но­об­разную ок­раску шер­сти. Под вли­яни­ем одо­маш­ни­вания у мно­гих по­род овец ут­ра­тилась спо­соб­ность линьки, у не­кото­рых по­род по­яви­лась кур­ча­вая шерсть, у дру­гих — очень длин­ная и тон­кая.

Под вли­яни­ем одо­маш­ни­вания и ис­кусс­твен­но­го от­бо­ра из­ме­нились вос­про­из­во­дительные фун­кции жи­вот­ных. Ес­ли у ди­ких жи­вот­ных спа­рива­ние и рож­де­ние по­томс­тва про­ис­хо­дит в оп­ре­делен­ный се­зон, то большинс­тво до­маш­них жи­вот­ных мо­жет спа­риваться и да­вать по­томс­тво в лю­бое вре­мя го­да. Из­ме­нилась и пло­дови­тость. Нап­ри­мер, ди­кая свинья да­ет за опо­рос 4—8 по­росят, до­маш­няя — 8—20. Ди­кие ут­ки и ку­ры кла­дут в год 8—12 я­иц, тог­да как сов­ре­мен­ные яйце­нос­кие по­роды кур — 250 я­иц и бо­лее в год.

Мо­лока у ди­ких жи­вот­ных ед­ва хва­та­ет на вы­кар­мли­вание по­томс­тва, тог­да как от ко­ров сов­ре­мен­ных по­род мож­но по­лучить до 10—15 тыс. кг мо­лока в год.

При­веден­ные при­меры по­казы­ва­ют, нас­колько зна­чительно из­ме­нились жи­вот­ные при одо­маш­ни­вании и ис­кусс­твен­ном от­бо­ре, как ха­рак­тер этих из­ме­нений от­ве­ча­ет пот­ребнос­тям че­лове­ка.