|  |
| --- |
| ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ КОРМОВ  Изучение химического состава кормов и тел животных показывает, что между ними существует сходство. В то же время вещества кормов имеют определенные отличия от органических соединений тела животных. Важнейшие группы органических соединений — белки, жиры, углеводы представлены в кормах в ином количественном соотношении и качественно отличны от одноименных групп, входящих в состав тела животных.  Питательные вещества содержатся в кормах большей частью в форме высокомолекулярных соединений, поэтому они не могут в первоначальном виде проходить через стенки клеток желудочно- кишечного тракта, а должны предварительно расщепляться до более простых составляющих их соединений, переходить в раствор и затем уже всасываться.  Таким образом, первым этапом обмена веществ между животным организмом и внешней средой является подготовка питательных веществ к всасыванию — переваривание корма. Оно осуществляется органами пищеварения, сформированными у разных видов животных в процессе филогенетического развития под влиянием специфических свойств потребляемых кормов.  Особенности пищеварения у разных видов животных.  По анатомическому строению пищеварительных органов сельскохозяйственные животные делятся на две основные группы.  К первой группе относятся жвачные животные: крупный рогатый скот, овцы, козы, верблюды, олени, буйволы, яки, зебу. Главная отличительная особенность жвачных — наличие у них четырехкамерного желудка.  Ко второй группе относятся животные с простым желудком, или моногастричные: свиньи, собаки, лошади, пушные звери. Зерноядные птицы — утки, гуси, куры, индейки, цесарки, перепела, голуби, имеющие двухкамерный желудок, также относятся к этой группе.  Физиологические возможности извлечения из кормов питательных веществ с помощью пищеварения у жвачных и монога- стричных животных неодинаковы.  Жвачные животные располагают мощным, непрерывнодействующим микробиологическим аппаратом преджелудков, позволяющим с помощью ферментов, вырабатываемых только отдельными видами микробов, переваривать растительную клетчатку, трансформировать аммиачный азот в микробный белок и синтезировать весь комплекс водорастворимых витаминов.  У моногастричных животных таких возможностей нет или они очень ограничены, им приходится переваривать питательные вещества корма с помощью собственных ферментов и ферментов, поступающих с кормами.  В процессе эволюции *свиньи* приспособились к поеданию кормов растительного и животного происхождения. Все участки пищеварительной системы у них развиты хорошо и имеют примерно одинаковую емкость (желудок — 8 л, тонкий отдел — 9,2, слепая кишка — 1,6, толстая и прямая кишка — 8,7).  Пищеварение начинается в ротовой полости, при этом характерным является периодическая секреция слюны — только во время жевания. Количество слюны, секретируемое свиньями, составляет 10—15 л в сутки. Основной фермент слюны — ос-амилаза вступает в контакт с крахмалом и частично гидролизует его до простых сахаров уже в ротовой полости.  Достаточно хорошо пережеванная и увлажненная слюной порция корма проглатывается и попадает в желудок. Железы слизистой оболочки желудка вырабатывают большое количество (до 10 л/сут) секретов, в совокупности составляющих желудочный сок.  Из неорганических компонентов желудочного сока особое значение имеет соляная кислота, которая является активатором (или киназой) для пепсиногена. Кроме того, соляная кислота (НС1) играет первостепенную роль в начальной стадии переваривания белка как фактор, коагулирующий его.  В начальной фазе желудочного пищеварения, наступающей непосредственно после кормления, преобладает процесс расщепления углеводов, идущий еще под действием амилазы слюны, ферментов корма и ферментов бактериального происхождения.  По мере усиливающегося перемешивания слоев содержимого желудка постепенно угнетается гидролиз углеводов и начинается (под действием протеолитических ферментов и НС1) процесс расщепления белка. Дополнительно к этому происходит характерный для желудочного пищеварения свиней процесс обратного поступления содержимого двенадцатиперстной кишки в пилорическую часть желудка.  Таким путем протекает длящаяся в течение нескольких часов смешанная фаза пищеварения, во время которой происходит одновременное переваривание углеводов, белков и частично жиров.  Конечными продуктами желудочного пищеварения являются высокомолекулярные вещества: декстрины, полипептиды разной степени полимерности и жиры, которые подвергаются дальнейшему расщеплению в тонком отделе кишечника.  Тонкий отдел кишечника свиней очень длинный (16—25 м) и имеет большую вместимость (9—10 л), поэтому значительная часть процессов пищеварения протекает именно в этом отделе.  Под влиянием ферментов кишечного сока (на 40 см тонкой кишки 600 мл/сут), поджелудочной железы (7,2 г/1 кг живой массы) и желчи (800—1000 г/сут) биохимические процессы пищеварения здесь достигают наивысшей интенсивности. Под действием ферментов поджелудочного и кишечного сока полисахариды расщепляются до глюкозы, галактозы, пентозы, фруктозы и сарбозы.  *Переваривание белков* в тонком отделе кишечника свиней осуществляется в основном с помощью ферментов сока поджелудочной железы. Трипсин и химотрипсин совместно со специфическими поли- и дипептидозами панкреотического и кишечного соков расщепляют в щелочной среде белковые вещества, частично гидролизованные в желудке, до аминокислот.  *Переваривание жиров* происходит под действием липаз кишечного и панкреотическиго соков в тощей кишке при активном участии желчи. При pH 8,0 значительная часть содержимого кишечника расщепляется до жирных кислот и глицерина.  В биохимических процессах пищеварения, протекающих в толстом отделе кишечника, в значительной мере принимает участие микрофлора. В этом отделе кишечника перевариваются целлюлоза и другие компоненты сырой клетчатки с образованием летучих жирных кислот (ЛЖК), С02, СН4, Н2. В толстом отделе кишечника идет незначительное всасывание ЛЖК, воды, некоторых солей, глюкозы и аминокислот.  Подготовленные в процессе пищеварения в тонком отделе кишечника простые вещества, подчиняясь физико-химическим закономерностям диффузии, осмоса и фильтрации, проникают в клетки слизистой оболочки и кровью транспортируются в печень.  Продукты расщепления белка всасываются в основном в форме аминокислот и лишь в незначительном количестве в форме простых пептидов. Продукты переваривания углеводов — глюкоза, галактоза и пентоза активно всасываются в тонком отделе кишечника, значительно пассивнее всасываются фруктоза и сарбоза. Продукты расщепления жиров — глицерин и жирные кислоты всасываются при участии желчных кислот в двенадцатиперстной кишке. Основным местом всасывания жидкостей являются тонкая и подвздошная кишки. Витамины, поступающие с кормом, всасываются при прохождении по тонкому отделу кишечника. Основное количество минеральных веществ всасывается в тонком отделе кишечника.  Пищеварительная система *жвачных* имеет свои особенности. Средний объем отделов пищеварительного тракта крупного рогатого скота составляет: рубец — 202 л, сетка — 8, книжка — 19, сычуг — 23 (всего — 252 л); тонкий кишечник — 66 л, слепая кишка — 10, толстый кишечник — 28 (всего 336 л).  В ротовой полости жвачных происходят поверхностное пережевывание корма и его обильное смачивание слюной. В процессе жевания, регулирующего функцию слюноотделения, корм измельчается до частиц величиной 1,2—1,6 мм. Слюна выделяется четырьмя парами желез. В зависимости от состава рациона для увлажнения корма при жевании и повторном пережевывании у крупного рогатого скота в сутки выделяется до 180 л слюны, у взрослых овец — до 16 л.  Однако увлажнение не является основной функцией слюны, она нужна как химический реагент, нормализующий биохимические процессы пищеварения в рубце. На 1 кг сухого вещества силосного рациона в сутки выделяется около 14 л слюны, силосно-концентрат- ного — 15, сено-концентного — 17, рациона с преобладанием брюквы — 32.  Измельченный и увлажненный слюной корм попадает в рубец, где осуществляется его переработка микроорганизмами. По истечении 30—70 мин после поедания корма начинается отрыгивание пищевых комков обратно в ротовую полость для их повторного пережевывания. Этот процесс называется жвачкой. Повторно пережеванная порция корма, обильно увлажненная слюной, проглатывается и вновь перемешивается с содержимым рубца и сетки.  Измельченная пищевая масса имеет более высокую плотность, чем остальное содержимое рубца, поэтому она осаждается вниз, а более крупные частицы корма, имеющие низкую плотность, находятся в верхней части рубца, как бы плавая на поверхности жидкости.  Измельченная масса, осевшая в нижней части рубца, переходит в сетку, а затем в книжку. Крупные частицы корма, плавающие на поверхности в рубце, отрыгиваются в ротовую полость и вновь пережевываются.  Во время движений книжки, сопровождающихся сжатием содержимого, происходят всасывание воды и продвижение части содержимого в сычуг. Попавшая в сычуг пищевая масса обрабатывается соляной кислотой и сычужным соком и начинает перевариваться примерно так же, как и в организме моногастричных животных. |