4. ИСХРАНА НЕПРЕЖИВАРА

ИСХРАНА СВИЊА

Значајан проценат меса које се у свету утроши у свежој форми или у виду различитих прерађевина потиче од свиња. Ова врста животиња се одликује великим репродуктивним и производним потенцијалом, по чему значајно надмашује друге домаће животиње. Тако, на пример, крмача у току године може да опраси око 20 прасади, чијим се товљењем годишње добија око 20000 kg меса. Бременитост свиње траје свега 114, док тов до тежине од 100 kg може да се заврши за око 180 дана. Осим тога, при клању постиже се висок рандман меса, а држање товних свиња се обавља у јефтиним објектима. Све је то допринело да је и поред одређених недостатака, у свету и даље велика потражња и производња свињског меса. Са друге стране, свиње као омниворе и непреживари захтевају концентрована хранива, која су у старту скупља у односу на волуминозна. Трошкови исхране у укупним производним трошковима износе 60 – 80 %, па је правилна исхрана један од основних предуслова за рентабилну производњу свињског меса.

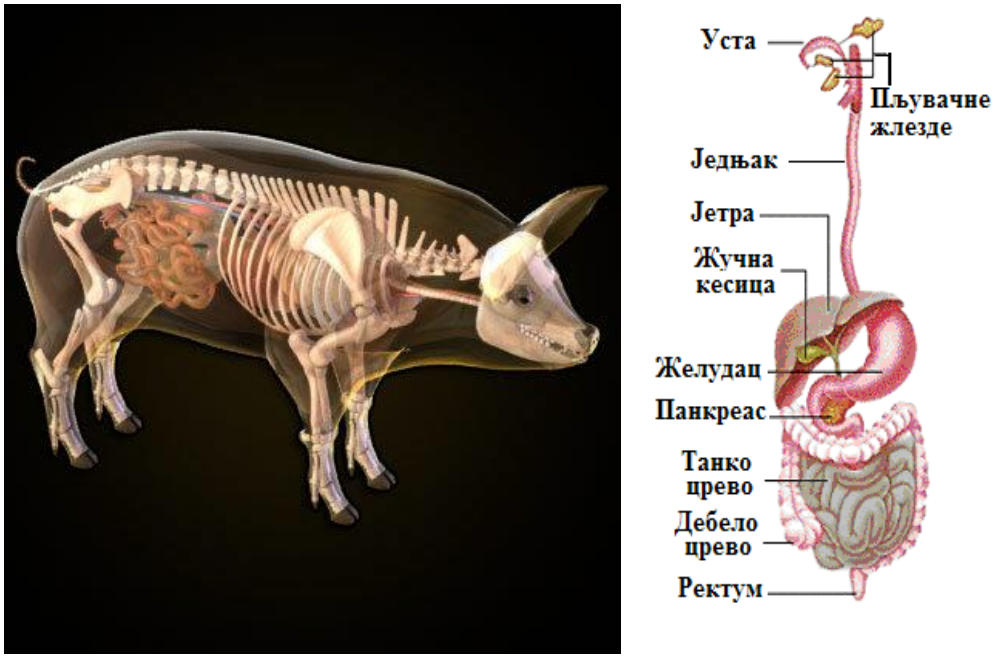
ВАРЕЊЕ ХРАНЕ КОД СВИЊА

Основна карактеристика свиња која се односи на коришћење хране је да су то моногастричне животиње, непреживари и омниворе. У погледу варења хране, свиње имају неке специфичности, али и пуно заједничких принципа са осталим врстама домаћих животиња.

Варење хране обухвата различите процесе припреме хране за ресорпцију, односно смањење величине честица и повећања њихове растворљивости механичким и хемијским путем. То је неопходан и незаменљив процес јер је већина хранљивих материја у виду макромолекула, који се могу ресорбовати тек након њиховог разлагања (на пример: скроб до глукозе а протеини до аминокиселина). Изузетак је директо усвајање протеина из колострума крмаче без икаквог претходног варења, што је неопходно за пасивну имунизацију прасади. Варење се обавља у органима за варење, чија је улога комплексна, и састоји се од конзумирања (узимања) хране, варења, апсорпције и екскреције несварених и отпадних материја.

Органи за варење код свиња су: **уста, једњак, јендокоморни желудац, танка и дебела црева**, као и одговарајуће жлезде: **пљувачне, јетра и панкреас**.

Уста служе за узимање хране, механичко уситњавање и мешање са пљувачком. Свиње користе секутиће за одгризање хране а кутњаке за жвакање. Пљувачка, коју луче пљувачне жлезде, садржи 99 % воде, и представља раствор соли и мукопротеина. Због присуства мукопротеина, пљувачка има доста вискозну конзистенцију и служи за формирање и својеврсно подмазивање залогаја, у циљу његовог лакшег гутања. Пљувачка свиња је благо алкална (pH = 7,32). Свиње су једина врста домаћих животиња чија пљувачка садржи ензим птиалин (α-амилаза, дијастаза) са амилолитичким дејством. Овај ензим разлаже скроб и гликоген до малтозе, глукозе и малтотриозе. Међутим, храна се само кратко време задржава у устима, и брзо прелази у желудац, те је обим варења хране у устима од малог значаја.



Слика 125. Органи за варење свиње

Желудац свиња је једнокоморан, и састоји се из *једњачког, кардијалног, фундусног* и *пилорусног* дела. Секреторне жлезде желуца луче хлороводоничну киселину, ензиме и мукус. Концентрација хлороводоничне киселине је око 0,1 M, и варира у зависности од састава оброка, тако да pH вредност може да се спусти и до 2,0. Улога хлороводоничне киселине је у денатурисању протеина из хране и њиховом лакшем и бољем варењу.

Протеолитички ензим пепсин је активан само у киселој средини (оптимална pH = 1,5-2,5), и настаје из пепсиногена. Врши делимично разлагање протеина до пептона, који престављају смешу полипептида са још увек великом молекулском масом. У желудачном соку прасади присутан је још један протеолитички ензим – лаб фермент (ренин, химозин) који разлаже казеин млека на параказеин и суруткину албумозу. Параказеин са присутним калцијумовим јонима гради калцијум – параказеинат (сир), који се разлаже под дејством пепсина. Липазе су присутне у малим количинама у желуцу. Имају већи значај за варење масти код прасади у односу на старије категорије.

Желудачни мукус садржи мукополисахариде и мукопротеине. Мукус ствара заштитини мукозни слој, који облаже његов зид и штити епител желуца од агресивног дејства хлороводоничне киселине и пепсина, односно од самосваривања. Мукопротеини садрже *intrinsic* фактор који помаже ресорпцији витамина B_{12}. Мешање хране са хлороводоничном киселином и протеолитичким ензимима обавља се само у доњим деловима желуца – пилорусу, где је pH средине јако кисео. Супротно томе, предњи део желуца задржава благо алкалну средину, што је неопходно за варење скроба под дејством амилазе из пљувачке и присутних микроорганизама. Лучење желудачног сока контролише се хормоном гастрином. Када храна дође до желуца и почне да врши притисак на његове зидове, започиње лучење гастрина у жлездама атрума. После тога следи његова ресорпција у крв, преко које доспева у *фундус* и стимулише секрецију веома киселог желудачног сока. Услед нагомилавања киселине у желуцу престаје производња гастрина, а тиме и лучење желудачног сока.

Из желуца храна прелази у танка црева, где се врши право и потпуно варење, а код свиња и живине и максимално усвајање (ресорпција) сварених састојака. Танко црево се функционално дели на *duodenum, jejunum* и *ileum*. При доласку хране у дуоденум започињу сложене контракције зида црева, којима се меша храна са различитим соковима за варење, пореклом из панкреаса, жучи и самог црева.

Панкреасни сок је богат у бикарбонатима и садржи више екстрацелуларних ензима, као што су: амилаза, малтаза, панкреасна липаза, фосфатидаза, трипсин, химотрипсин, панкреасни ерепсин и полинуклеотидазе. Секреција панкреасног сока је контролисана од стране два хормона: секретина и панкреозимина, које производи предњи део мукозе танких црева по пристизању хране у танка црева. Секретин подстиче лучење бикарбонатног дела панкреасног сока, а холецистокинин подстиче секрецију ензима.

Жуч је производ јетре који садржи натријум хлорид, бикарбонате и натријумове и калијумове соли жучних киселина, претежно таурохолне и гликохолне киселине. У жучи су присутни жучни пигменти биливердин и билирубин, који дају специфичну боју жучи, фецесу и урину. Ови пигменти

настају разградњом хемоглобина. Жуч се сматра секретом јетре, али и екскретом, јер су жучне боје крајњи производи метаболизма. Главна улога жучних киселина је у снижавању површинског напона у садржају танких црева и стварању фине и стабилне емулзије масти, што представља предуслов за ефикасно дејство липазе. Поред тога, жуч активира панкреасну липазу, помаже ресорпцију масти и липосолубилних витамина, подстиче лучење жучи и утиче на цревну моторику.

Данас је опште прихваћено мишљење да су цревни ензими, изузев можда ентерокиназе и амилазе, интрацелуларни и да се ослобађају из десквамираних ћелија цревне слузокоже. Ензими цревног сока не делују на непромењену храну, већ даље хидролизују производе варења настале дејством ензима желудачног и панкреасног сока. У цревном соку је присутно више пептидаза (цревни ерепсин – аминопептидазе и дипептидазе), нуклеотидазе, цревна амилаза, олигазе, цревна липаза и фосфатидаза.

Танко црево, посебно дуоденум, има значајно повећану унутрашњу површину бројним превојима епитела и присуством папила (ресица), танких прстоликих израштаја, који улазе у лумен црева. Површина је увећана и присуством четколиких израштаја, који се могу видети под електронским микроскопом. Због мале величине називају се микропапиле. Свака од папила садржи истовремено артериоле и венуле, са једном дренажном цеви лимфног система – лактеалом. Пролазећи кроз ћелије епитела, хранљиве материје доспевају до капилара црева или лимфног система, а затим бивају ношене *venom portom* до јетре или лимфним системом до срца. Папиле врше бројне покрете у циљу лакшег контакта са свареним материјама и бољег усисавања.

Пролаз хранљивих материја из лумена црева у ентероците (ћелије за ресорпцију) одвија се пасивним, а затим и активним транспортом, уз коришћење специфичних носача, или пиноцитозом. Пасивна апсорпција подразумева просту дифузију неке материје из средине веће концентрације изван ћелије, у подручје ниже концентрације у самој ћелији. За овакву врсту ресорпције није потребна додатна енергија. Пасивном ресорпцијом се усвајају масне киселине кратког угљениковог низа као и неки хидросолубилни витамини. Активни транспорт се одвија супротно претходно описаном поступку, то јест из средине мање концентрације изван ћелије у подручје више концентрације у ћелији. Овај процес захтева додатну енергију и одговарајући носач, на кога се везује органска материја која се ресорбује и јон натријума. Активни транспорт је најзначајнији при ресорпцији глукозе и аминокиселина. Пиноцитоза је мање значајан поступак за ресорпцију хранљивих материја, а састоји се у ћелијској инкорпорацији (прождирању) великих молекула или јона, слично као што амеба опкољава и усисава честице хране. Нарочито је присутна и важна у прасади по рођењу, јер омогућује усвајање потпуно неоштећених имуноглобулина из колострума крмаче.

Из танког црева, након ресорпције хранљивих материја, остатак доспева у дебело црево, које се састоји из *cekuma, kolona* и *rektuma*. Секрет који луче жлезде дебелог црева не садржи ензиме, већ муцин и натријум бикарбонат. Ова течност подмазује остатке хране у току њиховог проласка. За дебело црево је специфично микробиолошко варење целулозе, донекле слично оном у преджелуцима преживара, као и синтеза витамина К и В комплекса.

Након варења и усвајања хранљивих материја заостаје фецес, кога чине вода, несварени остаци хране, нересорбовани остаци секрета гастроинтестиналног тракта, изумрле ћелије дигестивног тракта, неорганске соли и бактерије. Непријатан мирис фецеса потиче од бактеријских производа распадања, и то највише од индола и скатола. Филтрирањем крви у бубрезима издвајају се различити отпадни производи који се излучују у форми мокраће. Најважнији крајњи производ метаболизма протеина је уреа.

ХРАНЉИВЕ МАТЕРИЈЕ У ИСХРАНИ СВИЊА

Вода

Обезбеђење довољно воде за пиће одговарајућег квалитета је и у свињарству предуслов за интензивну производњу. Потребе свиња за водом, као и код других врста зависе од редовних губитака који настају мокраћом, изметом, преко плућа и преко коже (евапорацијом), температуре амбијента, физиолошког стања, састава оброка и др.

Губитак воде преко плућа и коже дневно износи од око 90 g код новорођеног прасета до око 2 kg код свиње телесне масе 90 kg, с тим што су губици преко плућа далеко већи. Виша температура амбијента, посебно изнад 30^0C, доводи до знатног повећања потреба у води за пиће. Бременитост, а још више лучење млека повећава потребе за водом. Крмача у лактацији лучи дневно 6-8 kg млека, за шта је потребна знатна количина воде, те у случају недовољног снабдевања битно се смањује секреција млека.

При исхрани сувом храном веће су потребе у води ако се свиње хране по вољи, него када се хране ограничено. Изузетно, при знатно смањеној конзумацији хране повећава се утрошак воде, највероватније као последица осећаја глади. На утрошак воде утиче и њена температура, нарочито у току лета, када нижа температура воде доводи до повећаног конзумирања и обрнуто – топлија вода од оптималне конзумира се у мањем обиму. Током хладног периода, у условима исхране течном храном и када је однос воде и

хране шири од 3 : 1, исувише ниска температура воде делује депресивно на пораст и искоришћавање хране.

Потребе у води за пиће имају прасад већ од првих дана живота, а оне се нагло повећавају са почетком прихрањивања сувом храном. Слободан приступ води за пиће прасадима у овом узрасту има знатног утицаја на количину конзумиране хране. Оријентационо дневне потребе у води за пиће износе код прасади просечно од 2 – 3 l, код товљеника, у зависности од узраста од 2,5 – 7,5 l, код супрасних крмача 15-19 l, а код крмача у лактацији од 19 – 25 l.

Угљени хидрати

Угљени хидрати су најзаступљеније хранљиве материје у оброцима одраслих категорија свиња, где представљају основни извор енергије. Зрна житарица су главни носиоци угљених хидрата у оброцима свиња, од којих највише садрже скроба, а знатно мање целулозе и шећера.

Искоришћавање угљених хидрата код свиња зависи од врсте и порекла угљених хидрата, као и од категорије свиња. Док одрасле категорије ефикасно користе скроб и све друге угљене хидрате изузев сирове целулозе, дотле млада прасад са недовољно развијеним ензимским системом у свом дигестивном тракту не вари ефикасно нити скроб, нити већину дисахарида. Прасад у овом узрасту једино добро користи лактозу и глукозу. Због тога се сматра да укључивање сахарозе у оброке рано залучене прасади, ради побољшања укуса и конзумирања, није оправдано и да може бити узрок различитих дигестивних поремећаја.

Свиње као моногастричне животиње слабо варе и искоришћавају сирову целулозу. Повећано присуство сирових влакана у њиховом оброку делује депресивно и на сварљивост протеина и енергије. При повећаном нивоу сирових влакана у оброку свиње повећавају конзумирање хране, како би надокнадиле смањену концентрацију енергије у оваквом оброку. Међутим при нивоу сирових влакана изнад одређене границе (око 10%), конзумирање опада, што је последица повећања запремине такве хране, као и промене њеног укуса и мириса.

Ипак, свиње имају знатну могућност варења и искоришћавања сирових влакана у дебелом цреву. У овом делу дигестивног тракта целулоза се разлаже под утицајем микрофлоре до испарљивих масних киселина, које се могу ресорбовати. Тако да на овај начин свиње могу да задовоље и до 1/4 укупних својих потреба у енергији у случају да је оброк богатији сировом целулозом.

Масти

Ова група хранљивих материја значајна је у исхрани свиња, како због богатства лако доступне енергије, тако и због утицаја на укус и мирис хране, па и на квалитет производа – састав и структуру телесне масти. Такође, масти су, нарочито биљна уља, носиоци линолне, линоленске и арахидонске масне киселине, које су за свиње есенцијалне и неопходне, а могу бити носиоци и неких липосолубилних витамина.

У оброцима свиња састављеним од уобичајених хранива масти се налазе у количини од око 2 – 4%, што је неопходно да би се обезбедиле минималне количине есенцијалних масних киселина и омогућила ресорпција липосолубилних витамина. Додавање масти у оброке има позитиван утицај, нарочито код оних категорија код којих је потребна већа концентрација енергије. Ово је посебно важно код прасади у време прихрањивања и непосредно по одлучивању, док дигестивни тракт још увек није оспособљен да ефикасно вари скроб. Врло повољни ефекти укључивања масти у оброке остварују се код крмача. Код супрасних крмача додатак масти при крају супрасности утиче на повећање телесне масе прасади код прашења и количине гликогена у њиховој јетри, што има за последицу већу виталност и мању смртност у првим данима живота. Код крмача у лактацији додатак масти утиче на повећање млечности и садржаја масти у млеку и колоструму, на смањење губитака телесних резерви, као и на скраћење периода од залучења до наредне оплодње. Увођење масти у оброке свиња у тову доводи до различитих ефеката у различитим условима. У оптималним условима држања употреба масти повећава прираст и доводи до ефикаснијег искоришћавања хране.

Пошто масти из хране могу имати утицај на састав телесне масти, поготово ако се налазе у већој количини у оброку, то се мора имати у виду код састављања оброка за свиње у завршној фази това. У нашим условима основу смеша за наведену категорију свиња чини кукуруз, који због већег садржаја уља и незасићених масних киселина неповољно делује на квалитет сланине. Због тога се у овакве смеше додаје неко храниво које повољно делује на структуру и чврстоћу сланине (јечам или кромпир).

Протеини

Поред тога што учествују у свим животно важним функцијама и метаболичким процесима, протеини код свиња обезбеђују синтезу мишићног ткива, што је главни циљ производње у свињарству. Свиње имају потребе за одређеном количином протеина одговарајуће биолошке вредности.

Недостатак протеина или њихова лоша биолошка вредност доводе до смањене синтезе мишићног ткива, застоја у порасту и лошијег искоришћавања хране, до поремећаја у репродукцији и у лучењу млека, до слабљења имунитета и подложности различитим обољењима. То нам указује да се савремена интензивна производња у свињарству не може замислити без свакодневних оброка који садрже потребан ниво и квалитет протеина за одређену категорију свиња.

Међутим, у пракси није увек једноставно обезбедити потребан ниво протеина одговарајуће биолошке вредности. Основу оброка за свиње чине зрна житарица, која поред енергије овде уносе и знатну количину протеина (у просеку око 50%), а који су ниске биолошке вредности (табела 147.).

Табела 147. Редослед лимитирајућих аминокиселина у неким хранивима (Cunha, 1979)

Храниво	**Редослед лимитирајућих аминокиселина**		
	Прва	**Друга**	**Трећа**
Сојина сачма	Метионин	Треонин	Валин
Месно коштано брачно	Триптофан	Метионин	Изолеуцин
Кукуруз	Лизин	Триптофан	Изолеуцин
Пшеница	Лизин	Треонин	Метионин
Јечам	Лизин	Треонин	Метионин

Квалитет протеина није задовољавајући ни у свим протеинским хранивима биљног порекла. Поред тога што у појединим хранивима варира ниво и аминокиселински састав протеина, често варира и њихова сварљивост и искористивост (табела 148.), што нарочито чини комплексним и увек актуелним наведени проблем.

На сварљивост протеина и појединих аминокиселина у хранивима за свиње утичу бројни фактори. Присуство сирове целулозе делује депресивно на сварљивост протеина и аминокиселина, док термички третман при преради сојиног зрна у сачму знатно повећава њихову сварљивост. Насупрот овоме, висока температура у процесу вештачког сушења кукуруза може да смањи искористивост лизина, везујући га са неким фракцијама угљених хидрата у неискористив комплекс. У оваквим условима се потребе у дефицитарним аминокиселинама задовољавају укључивањем прве лимитирајуће аминокиселине у синтетичком облику. На тај начин се повећава искористивост свих осталих аминокиселина за синтезу протеина.

Када се говори о потребном аминокиселинском саставу протеина у исхрани свиња, има се у виду аминокиселински састав протеина који треба да се синтетизују у организму свиња. Протеин који има аминокиселински састав као и ткивни протеин свиња назван је <u>идеалан протеин</u>. Обезбеђење оваквог аминокиселинског састава у метаболизму омогућује задовољење потреба у

протеинима уз њихов минималан ниво у оброку и најмање метаболичке губитке аминокиселина. Ово истовремено повећава ефикасност коришћења унетих протеина и енергије.

Табела 148. Садржај протеина и аминокиселина у неким хранивима и коефицијенти сварљивости

Храниво	**Протеини %**		**Лизин %**		**Метионин %**		**Триптофан %**		**Треонин %**	
Кукуруз	8,93	76	0,27	69	0,33	83	0,08	67	0,32	70
Јечам	10,5	69	0,39	67	0,32	75	0,12	73	0,38	63
Јечам љуштен	11,7	78	0,54	89	0,25	87	0,17	-	0,47	87
Пшеница	12,7	82	0,33	71	0,28	84	0,15	78	0,36	70
Овас	13,0	61	0,40	70	0,46	70	-	-	0,34	55
Овас љуштен	15,6	78	0,64	79	0,82	79	0,18	80	0,56	74
Мекиње	14,4	65	0,56	65	0,56	70	0,26	59	0,46	58
Луцерка	16,9	39	0,69	50	0,30	41	-	-	0,62	46
Сунцокрет сачма	34	0,75	1,28	74	1,31	80	0,42	81	1,23	72
Сачма репице	35,1	70	1,99	72	1,55	79	-	-	1,52	68
Сојина сачма	44,5	81	2,82	84	1,07	82	0,54	79	1,79	77
Глутен	56,0	84	1,23	79	2,49	84	0,34	82	2,08	81
Млеко у праху	35,3	85	2,83	95	1,10	93	0,56	-	1,51	88
Месно брашно	50,9	67	2,64	70	1,30	69	0,28	54	1,75	63
Рибље брашно	61,4	80	4,72	88	2,36	80	0,59	75	2,71	82

Наравно да ни у једном храниву за свиње идеални протеин не постоји, али комбиновањем различитих хранива, као и употребом синтетичких аминокиселина, могуће је у оброку приближити се аминокиселинском саставу идеалног протеина и тако најрационалније задовољити потребе свиња у протеинима.

Енергија

За одржавање основних животних функција, високу производњу и добро здравље свињама треба одређена количина енергије. Важно је што прецизније знати потребе појединих категорија свиња у енргији, јер и недовољна и превелика ова количина има неповољан утицај на производњу. Док недовољна количина енергије у оброку доводи до успореног пораста и озбиљних поремећаја у репродукцији, дотле превелика количина повећава садржај масти у полуткама, чиме се погоршава искоришћавање хране и

квалитет трупа свиња у тову, а такође изазива негативне ефекте и у репродукцији.

Свиње се снабдевају енергијом највећим делом из угљених хидрата и масти. Извор енергије је битан, нарочито код младе прасади, која не могу да користе енергију из свих извора. Првих дана живота прасад ефикасно искоришћава маст и лактозу, енергетске састојке млека. На почетку прихрањивања биљном храном, осим глукозе сви остали угљени хидрати нису погодан извор енергије за ову категорију свиња. Код свиња у тову већа количина масти биљног порекла у оброку није погодна због неповољног утицаја на квалитет трупа. За разлику од овога, код крмача у одређеним фазама репродукције масти се ефикасније користе као извор енергије него угљени хидрати.

Да би се подмириле енергетске потребе свиња треба знати количину и облик енергије у појединим хранивима. За одређивање енергетске вредности хране и исказивање потреба свиња у енергији за праксу се користи углавном метаболичка енергија.

Минералне материје

Интензивна и економична производња свиња није могућа ни без присуства свих минералних материја у одговарајућој количини и међусобном односу у њиховом оброку. Већина основних хранива која се користе у исхрани свиња не садрже довољне количине минералних елемената, док су неки минерали у њима у слабо искористивој форми. Због тога се минерални елементи обезбеђују свињама из минералних хранива или минералних једињења путем предсмеша. У пракси се често може десити неодговарајуће дозирање појединих минералних елемената, што за последицу има смањење производних показатеља (обима и економичности производње).

Калцијум и фосфор. За максималан пораст и добро искоришћавање хране, као и добру минерализацију костију свиње имају потребе за одређеном количином калцијума и фосфора. Ове потребе нису једнаке за максималан пораст и за добру минерализацију костију. Многи резултати показују да су за добру минерализацију и чврстину костура потребе веће (за око 0,1-0,2% оброка) него за максималан пораст и ефикасно искоришћавање хране. Утврђено је да исхрана приплодних назимица у периоду пораста повећаним нивоима калцијума и фосфора продужава њихово време коришћења у репродукцији. Ово говори да приплодни подмладак не треба хранити под истим условима као и товне категорије, што се често у пракси чини.

На правилну ресорпцију и обезбеђење свих функција калцијума и фосфора у организму свиња утичу бројни фактори, а поред њихове количине у оброку, врло је важан и њихов међусобни однос. Неповољан ефекат широког односа калцијума и фосфора се посебно оштро манифестује при

ниском нивоу фосфора у оброку. Сматра се да је оптималан однос калцијума и фосфора у оброцима за различите категорије свиња 1-1,5 : 1. Извор и форма фосфора такође утиче на обим усвајања ова два минерала. Фитински фосфор из биљних хранива свиње слабо искоришћавају а различит степен искористивости из појединих хранива је последица различитог присуства и активности ензима фитазе. Тако нпр. у зрну пшенице има више овог ензима него у зрну кукуруза, а у високовлажном силираном зрну кукуруза знатно је већа количина и активност фитазе пореклом из микроорганизама. Свиње најбоље искоришћавају фосфор из хранива минералног и анималног порекла, где се он налази у минералној форми.

Искористивост калцијума и фосфора зависи и од узраста свиња, и креће се код одлучене прасади око 80%, а код свиња у тову око 45%. Слично је и са фосфором, који се код прасади усваја са 70%, а код свиња у тову са 40%.

Недостатак калцијума и фосфора или пак витамина D код свиња, слично као и код других врста, изазива смањење дневног прираста и минерализације костију, што код младих животиња изазива рахитис, а код одраслих остеомалацију. Код крмача у лактацији, нарочито оних високомлечних, недостатак може изазвати парализу задњих ногу.

Потребе свиња у ова два макроелемента најчешће се исказују у процентима оброка, а могу и у грамима на дан, што се чини код старијих приплодних категорија. Приплодне категорије свиња имају различите потребе у калцијуму и фосфору по појединим фазама репродуктивног циклуса. У току супрасности потребе се повећавају, условљене су порастом фетуса, и највеће су на крају супрасности. У периоду лактације ове потребе су велике и зависе од млечности крмаче.

Према препорукама NRC (1998) потребе у калцијуму код прасади крећу се од 0,9 – 0,7%, код свиња у тову од 0,6 – 0,45%, а код крмача 0,75%. Неки нормативи предвиђају више нивое калцијума од наведених, и то за све категорије свиња. Потребе у укупном фосфору, према NRC (1998) крећу се од 0,7 – 0,6% за прасад, 0,5-0,4% за свиње у тову и 0,6% за крмаче, док се потребе у искористивом фосфору крећу 0,55 – 0,32% за прасад, 0,23 – 0,15% за свиње у тову и 0,35% за крмаче.

Магнезијум. Потребе свиња у магнезијуму изгледа да нису прецизно утврђене, а сматра се да могу бити подмирене из уобичајених природних хранива. Процењене потребе за све категорије свиња су око 0,04%. Уобичајена хранива садрже знатно веће количине магнезијума, а његова искористивост из природних хранива је око 50 – 60%.

Натријум и хлор. Ниво потреба у натријуму и хлору је различит за поједине категорије свиња. Код свиња у порасту ове потребе су релативно мале и крећу се од 0,08-0,10% за натријум, а исто толико и за хлор, што укупно износи око 0,20 – 025% кухињске соли. Код крмача потребе у натријуму и хлору нису сасвим прецизно дефинисане и различите су у

супрасности и у лактацији. Код супрасних крмача потребе у натријум хлориду су 0,4%, а код крмача у лактацији 0,5%.

Недостатак натријума и хлора доводи до смањења производних резултата, док повећан ниво соли (и до 3%) свиње толеришу без штетних последица, уз довољно присуство воде за пиће. Запажено је да повећани ниво соли отклања појаву канибализма. Некада хранива анималног порекла садрже повећане количине соли, па могу довести до недозвољено високог нивоа соли у оброцима млађих категорија свиња.

Гвожђе. Ово је минерал чији се недостатак редовно јавља једино код подмлатка свиња држаних у интензивним производним условима. Разлог овоме су, како је већ изнето у првом делу уџбеника, врло мале залихе у телу прасади при рођењу (само 35 – 50 mg, углавном у хемоглобину) и врло мале количине гвожђа у млеку крмаче (око 1 mg/l). Тако се млеком могу првих дана живота обезбедити само око 10% укупних потреба прасади у гвожђу. Овако изражен недостатак врло брзо доводи до анемије код прасади на сиси.

Да би се спречила појава анемије, прасадима се мора обезбедити додатна количина гвожђа у овом периоду. Пошто за сада не постоји ефикасан начин за повећање нивоа гвожђа у млеку крмача, и тако задовоље потребе, остаје једина могућност да се интервенише код прасади. Давање хелатне форме гвожђа орално првих неколико сати по прашењу, иако се овако прасадима обезбеди довољна количина гвожђа, није нашло ширу примену у пракси. Најбољим се показало давање органски везаног гвожђа пероралним путем, интрамускуларно. Инјекцијом се уноси обично око 100-200 mg гвожђа, које се постепено усваја и задовољава потребе све док прасад потпуно не пређе на другу храну, која садржи довољне количине гвожђа. Евентуалну токсичност гвожђа после интрамускуларног уношења спречавају одговарајуће количине витамина Е.

Залученој прасади, као и старијим категоријама свиња потребе у гвожђу се обезбеђују додавањем минералне форме гвожђа у храну. Ове потребе се крећу (према препорукама NRC-1998) од 100 mg/kg хране код младе прасади, са узрастом се смањују на 80 mg/kg, а код свиња у тову се смањују од 60 mg/kg, на почетку това, до 40 mg/kg на крају това. Потребе код крмача у приплоду су 80 mg/kg хране. Најповољнији минерални извори гвожђа су феросулфат, ферихлорид и ферицитрат.

Бакар. Без обзира на важне и многобројне функције бакра у организму, потребе свиња за овим микроелементом су релативно мале и у практичним условима не долази до његовог недостатка. Потребе се процењују на око 5-6 mg/kg хране, практично код свих категорија свиња.

Међутим, бакар у знатно већим концентрацијама од потребних у оброцима свиња у порасту и тову има стимулативан ефекат на производњу. Укључивање 100-250 mg бакра /kg хране доводи до повећања дневног прираста и ефикаснијег искоришћавања хране. Истовремено, употреба овако

високих доза бакра повећава његов садржај у организму свиња, нарочито у јетри.

Механизам деловања високих доза бакра до сада није у потпуности разјашњен, а претпоставља се да је сличан деловању антибиотика. Повећава сварљивост хранљивих материја; смањује дебљину зида црева, чиме се повећава ресорпција хранљивих материја; повећава задржавање протеина у организму и смањује депоновање масти; повећава отпорност према цревним паразитима и делује депресивно на микрофлору у дигестивном тракту.

Токсичне дозе бакра су изнад 300 mg/kg хране, мада и стимулативна доза од 250 mg/kg може под одређеним условима (дуготрајном коришћењу високих нивоа бакра, а при ниском нивоу цинка и гвожђа) испољити депресију и симптоме токсичности. Због негативних последица, као што је таложење бакра у јетри и бубрезима или загађење земљишта бакром, примена високих доза бакра је у многим земљама ограничена на знатно ниже нивое испод 250 mg/kg.

Јод. И поред тога што су улога и значај овог микроелемента добро познати, потребе свиња нису прецизно утврђене. Оне знатно варирају и зависе од већег броја фактора, нарочито од ткз. гоитрогених материја које су присутне у многим хранивима. Препоруке NRC (1998) предвиђају 0,14 mg/kg хране, за све категорије свиња.

Манган. Недовољно мангана у оброцима свиња доводи до поремећаја у формирању скелета, до лошијег искоришћавања хране и повећаног депоновања масти. Долази до поремећаја изостанка еструса, ресорпције плода, прашења невиталне прасади и до опадања млечности крмача. Потребе су мале и недовољно прецизиране. Препоруке NRC (1998) се крећу 3-4 mg/kg хране за прасад, 2 mg/kg за свиње у тову и 20 mg/kg за крмаче.

Цинк. Цинк је врло важан минерал за свиње и у његовом недостатку долази до низа неповољних ефеката, што је највише изражено великом економском штетом. Потребе свиња за цинком варирају у врло широким границама и зависе од много фактора. Повећано учешће биљних хранива у оброку доводи до повећаног присуства фитинске киселине, која везује калцијум, фосфор и цинк у нерастворљив комплекс и тиме до условног недостатка цинка.

Екстремно висок ниво калцијума у оброку доводи до знатног повећања потреба за цинком. На ове потребе утиче још и ниво бакра, кобалта и кадмијума, као и ниво и извор протеина. Препоруке потреба свиња у цинку се крећу од 100 mg/kg хране за прасад и свиње у порасту, до 50 mg/kg за свиње у тову и крмаче. По неким препорукама потребе су 100 mg/kg за све категорије.

Селен. Недостатак селена код свиња, поред тога што доводи до мишићне дистрофије, некрозе јетре, атрофије панкреаса, смањења имунитета и некада до изненадног угинућа, узрокује прашење прасади мале телесне масе, затим мртве и невиталне прасади која угину непосредно по прашењу.

Недостатак селена је у последње време уочен у многим земљама, па и код нас, те се редовно додаје оброцима за све категорије свиња.

Потребе у селену су према NRC (1998) 0,25 – 0,30 mg/kg хране за прасад и 0,15 mg/kg за свиње у тову и крмаче.

Витамини

Присуство потребних количина витамина у оброцима свиња је основни предуслов за њихово добро здравље и високу производњу. Свиње највећи део својих потреба у витаминима подмирују путем хране, а само делимично синтезом у организму. Синтеза се врши трансформацијом других хранљивих састојака у току метаболизма, као и посредством микрофлоре у дигестивном тракту. Пошто свиње синтезом не обезбеде довољно витамина за интензивну производњу, то им се ови морају обезбедити свакодневним оброцима.

Количине витамина у појединим хранивима варирају у широким границама, што чини да они нису сигуран и поуздан извор витамина. Због тога се у смеше за свиње, поред ових природних извора, обавезно уносе и додатне количине синтетичких препарата појединих витамина. Ово је и најсигурнији начин потпуног задовољења потреба свиња у витаминима.

Потребе свиња у појединим витаминима могу знатно да варирају у зависности од низа околности, због чега је доста сложено и компликовано њихово прецизно одређивање. Пре свега садржај и искористивост витамина из појединих хранива знатно варирају. Потом, витамини као нестабилна једињења, подложна различитим утицајима, могу да изгубе већи део своје активности током складиштења хранива. На висину потреба у појединим витаминима утиче и састав оброка, нарочито присуство појединих материја које се користе као додаци. Такође, услови држања и смештаја свиња, различите инфекције, инвазије и неки други стресогени узрочници могу битно утицати на висину ових потреба и отежати њихово прецизно одређивање.

Због свега изнетог, често у пракси интензивне и крупне свињарске производње поједини витамини буду присутни у недовољној количини, која не доводи до видљивих симптома недостатка, већ само до успоренијих метаболичких процеса, што за последицу има слабије производне показатеље и велику материјалну штету.

Витамин А. Због врло важних функција које обавља у организму недостатак овог витамина код свиња изазива низ различитих поремећаја: застој у порасту, парализу, смањење садржаја плазме, орожавање и оштећење епитела, атрофију мишића, смањење отпорности на инфекције, укочен поглед, поремећај вида и појаву ноћног слепила. Код прасади због смањене

отпорности повећава се угинуће и број кржљаваца. Код крмача недостатак витамина А може бити узрок и привременог стерилитета.

Препоруке потреба у витамину А се знатно разликују између појединих норматива. Док амерички норматви предвиђају за прасад око 2000 i.j./kg, дотле француски предвиђају преко 20 000 i.j./kg хране. За свиње у тову препоруке се крећу од 1 300 па све до 10 000 i.j./kg хране, а за приплодне крмаче од 2 000 до 16 000i.j./kg хране.

Витамин D. Свиње држане на испустима могу да обезбеде довољну количину витамина D хелиосинтезом. Међутим, у условима држања у затвореном простору, на великим индустријским фармама, свињама се мора укључити у оброк синтетичка форма овог витамина. Успешно се користе обе форме витамина, мада неки новији подаци указују да и свиње ефикасније користе D_3 витамин.

Потребе у витамину D варирају у широком границама, у зависности од нивоа и међусобног односа калцијума и фосфора у оброку. Доста се разликују и препоруке у витамину D између различитих норматива и крећу се од око 200 i.j./kg хране (код америчких норматива) до 2000 i.j./kg хране за прасад и 1000 i.j./kg хране за свиње у порасту и тову и приплодне крмаче (код француских норматива). Токсичне дозе витамина D крећу се од 22 000 до 44 000 i.j./kg хране.

Витамин Е. Поред многобројних функција витамина Е у организму, у новије време све више се истиче његов утицај на имунолошки статус свиња. Нека истраживања су показала да високе дозе витамина Е појачавају имунолошки одговор на различите инфекције. У неким другим истраживањима запажен је утицај високих доза витамина Е у периоду пред клање, на стабилност меса и масти након клања. Пошто потребе у витамину Е зависе од многобројних фактора, препоруке се донекле разликују код појединих норматива. Крећу се најчешће од 10 до 30 mg/kg хране по категоријама, а неки нормативи предвиђају и до 50 mg/kg.

Витамин К. У савременим фармским условима држања свиње се не хране зеленом храном, која је богата витамином К, нити им је омогућен приступ властитом измету, како би се копрофагијом снабдели извесним количинама витамина синтетисаног у дисталним деловима дигестивног тракта. Уз то, често присуство различитих медикамената или микотоксина у храни, антагониста витамину К, као и различитих узрочника стреса, намеће потребу обавезног укључивања синтетичког препарата витамина К у оброке свиња. Неки нормативи предвиђају 0,5 – 1 mg витамина К по килограму хране, док по другима су потребе далеко веће и крећу се од 1 до 8 mg/kg хране, за различите категорије и услове држања свиња.

Витамини растворљиви у води. Ови витамини се не депонују у организму свиња, нити се синтетишу у њиховим дигестивним органима у довољној количини, већ се морају свакодневно уносити путем хране. Уобичајена хранива која се користе у исхрани свиња углавном садрже

довољне количине ових витамина. Међутим, њихов садржај често варира у широким границама, зависно од услова складиштења и начина конзервисања и припреме појединих хранива. Такође, постоји велики број супстанци које делују антивитамински према овим витаминима, што може довести до умањених производних резултата или до различитих симптома недостатка, како је описано у првом делу уџбеника. Због тога се у пракси интензивне производње витамини из ове групе обавезно додају у оброке свиња у синтетичкој форми.

Потребе у **тиамину** су 1 – 1,5 mg/kg хране, а у **рибофлавину** 2 – 4 mg/kg хране, зависно од категорије свиња. Поједини нормативи препоручују 7 – 12 mg **пантотенске киселине** по килограму хране за поједине категорије свиња, док други препоручују знатно више, 12-25 mg/kg хране. Потребе у **пиридоксину** су по једним препорукама 1,5 – 2 mg/kg хране, а по другима су 4 mg/kg за свиње у тову, 6 mg/kg за крмаче у приплоду и 6 – 8 mg/kg за прасад.

Препоруке потреба у **ниацину** крећу се од 7 – 20 mg/kg по неким нормативима, до 15 – 35 mg/kg по другима. Потребе врло младе прасади су веће за око 2 до 3 пута од потреба свиња у тову.

Потребе у **фолној киселини** према NRC износе 0,3 mg/kg за прасад и свиње у тову, а 1,3 mg/kg за крмаче у приплоду. Француски нормативи препоручују веће количине фолне киселине, које код крмача износе 4 mg/kg хране.

Иако **биотин** има врло важне функције у организму свиња потребе за њим су релативно мале и износе од 0,05 mg/kg до 0,2 mg/kg за различите категорије.

Потребе свиња у **витамину B_{12}** по америчким нормативима износе од 0,05 до 0,2 mg/kg, а по неким другим нормативима потребе се крећу од 0,2 до 0,3 mg/kg.

У оптималним условима производње **витамин С** није потребно додавати у оброке одраслих категорија свиња, пошто свиње поседују способност за синтезу овог витамина у јетри. Међутим, потребе у витамину С се знатно повећавају у фази стреса или у случају неког обољења. У таквим условима препоручује се додавање синтетичког витамина, чиме се остварује одређени позитиван ефекат. Препоручене антистресне дозе су врло различите и крећу се у врло широким границама од 100 па до 1000 mg/kg хране, у зависности од конкретних околности.

У исхрани свиња се обавезно нормира и **холин**. Иако свиње имају релативно велике потребе у овој супстанци сличној витаминима, оне се углавном подмирују из уобичајених хранива. Једино је код крмача обавезно додавање синтетичког холина, јер се уобичајеном структуром оброка потребе тешко могу задовољити, поготово код супрасних крмача, у чијим су оброцима мање заступљена хранива богата холином. Препоручују се

количине од 300 mg/kg за свиње у тову, 400 до 600 mg/kg за прасад и 1000 до 1250 mg/kg за приплодне крмаче.

Додаци у исхрани свиња

Савремену производњу у свињарству није могуће замислити без употребе одређеног броја различитих додатака. Поред хранљивих додатака, који се због малих количина укључују у оброке свиња у оквиру премикса, обавезно се користе додаци који су по својој природи, пореклу и начину деловања врло различите материје, а чија је заједничка карактеристика стимулативни ефекат на производњу. Ефекат употребљеног адитива варира у широким границама и зависи од бројних фактора, међу којима су најважнији: старост, здравствено стање и услови држања свиња, висина употребљене дозе и период коришћења, структура и квалитет оброка и др. Због тога у одређеним условима ефекат деловања неког адитива може и потпуно изостати, па се намеће потреба повремене контроле коришћеног адитива и евентуално његове замене ако не даје задовољавајући ефекат.

Ефекат употребљеног адитива огледа се у његовом утицају на производњу и на здравље животиња, затим на економичност производње и евентуално негативном индиректном утицају на људе, конзументе производа свиња. Због могућег негативног утицаја поједини додаци се искључују из употребе, а укључују се нови. У исхрани свиња користи се више група додатака, од којих су најважнији, пробиотици, ензими, органске киселине, ароматске материје и адсорбенти микотоксина.

Антибиотици се још од средине прошлог века користе у стимулативне сврхе у исхрани свиња. Стимулативан ефекат антибиотика огледа се у повећању дневног прираста, бољем искоришћавању хране, побољшању здравственог стања свиња, што све има за резултат смањење трошкова производње. Овај стимулативан ефекат се односи на прасад и свиње у тову. Повећање дневног прираста може да износи од 5 до 15%, а побољшање искоришћавања хране за 3 до 10%. Највећи ефекат се постиже на фармама где је велика концентрација животиња, а услови држања често неповољни. Већи ефекат у искоришћавању хране постиже се при употреби лоше избалансираних оброка, него када се користе оброци одговарајућег квалитета. У исхрани крмача антибиотици се ретко користе као стимулативни додаци.

Механизам стимулативног деловања антибиотика на производњу свиња није још увек довољно проучен, а сматра се да је сличан као код других врста, што је детаљније изнето у другом делу уџбеника.

Међутим, знамо да поред позитивних ефеката, антибиотици често изазивају и негативне ефекте. Појава резистентних микроорганизама ствара озбиљне тешкоће у терапији свиња, али постаје проблем и у медицини, затим

појава резидуа антибиотика у намирницама, па и могуће генотоксично деловање код људи конзумената овако произведених намирница. Због наведених проблема употреба антибиотика у стимулативне сврхе је забрањена у Европској Унији од 01.01.2006.

Због нежељених ефеката употребе антибиотика у стимулативне сврхе, последњих година све више су у употреби **пробиотици** као стимулатори производње свиња. Омогућујући одговарајућу равнотежу и састав микрофлоре дигестивног тракта, као и материја које синтетише ова микрофлора, пробиотици остварују стимулативан ефекат, а при томе не изазивају негативне секундарне последице.

Употреба **ензима** као додатака храни за свиње посебно је значајна код рано залучене прасади. Ова прасад слабо користе скроб, који представља најважнији извор енергије у оброку, па је додавање амилазе у њихове смеше неопходно.

Проблеми који настају у варењу хране код рано залучене прасади везани су и за неодговарајући pH у желуцу. Немогућност закишељавања садржаја желуца код њих решава се употребом **органских киселина** и њихових соли. Употреба фумарне и неких других киселина доводе до повећања дневног прираста (и до 10%) и ефикаснијег искоришћавања хране код прасади (до 5%).

Табела 149. Производни резултати прасади при коришћењу различитих закишељивача оброка (Ковчин и сар., 1993)

Параметар	**Контрола**	**Citronic, 0,3%**	**Лимунска киселина, 2%**	**Moldchek, 1%**	**Калцијум - формијат, 1,5%**
Телесна маса на почетку огледа, kg	5,88	5,83	5,87	5,84	5,84
Телесна маса на крају огледа, kg	20,59	21,32	21,61	21,16	21,28
Просечни дневни прираст, g	324	338	342	334	343
Индекс, %	100,00	104,32	105,56	103,09	105,86
Конзумација хране, kg	0,614	0,620	0,626	0,628	0,623
Индекс, %	100,00	96,82	96,29	99,47	95,77
Утрошак хране за килограм прираста kg/ kg	1,89	1,83	1,82	1,88	1,81
Индекс, %	100,00	96,82	96,29	99,47	95,77

ХРАНИВА ЗА СВИЊЕ

Свиње су моногастричне животиње па се њихова исхрана базира на већим количинама концентрованих хранива, док кабасту храну лоше користе. Сматра се да свиње користе за око 18 – 25 % боље, у односу на говеда, сва хранива која садрже мање од 5 % сирове целулозе. Због тога, оброци за прасад не треба да садрже више од 4-5 % сирове целулозе, за свиње у тову до 7%, у оброцима за крмаче дојаре и нерастове до 7 % и у оброцима за супрасне крмаче и назимице 9 %. Пошто је концентрована храна скупа, нарочито протеинска, произвођачи покушавају да је замене јефтинијим, чак и кабастим хранивима. Осим тога, и концентрована хранива су доста једнострана у хемијском саставу и хранљивој вредности, те је за правилно балансирање оброка неопходно користити више њих истовремено. Свиње не могу да користе непротеинске изворе азота за задовољење потреба у протеинима, као што је то случај код преживара. Међутим, уколико је оброк оскудан у укупном протеину, а садржи обиље есенцијалних аминокиселина, мале количине NPN једињења може бити искоришћене за синтезу неесенцијалних аминокиселина. Постоји и могућност за микробиолошко коришћење непротеинског азота у дебелом и слепом цреву, слично процесу који се дешава у румену преживара, али с обзиром да у завршном делу дигестивног тракта нема значајнијег усвајања оваквих производа, микробиолошка синтеза протеина је за свиње од малог значаја.

Постоји више критеријума за поделу хранива, о чему је детаљније писано у поглављу о храни за животиње. Када се говори о хранивима за свиње, подела се врши у складу са потребама животиња у појединим хранљивим материјама и њиховим изворима, и то на: угљенохидратна, протеинска и минерална.

Угљенохидратна хранива за свиње

Ову групу концентрованих хранива карактерише висок садржај скроба, који је најважнији извор енергије за свиње. У ову групу спадају различите житарице и споредни производи који настају приликом њихове прераде. Укусна су и сварљива хранива, са ниским садржајем сирових влакана и малом количином протеина лоше биолошке вредности. Садрже мало калцијума и доста фосфора. Лош су извор витамина (осим оних В комплекса).

Кукуруз

То је најважнија житарица за исхрану свиња. У оброцима за свиње учествује са 50 – 80 %, зависно од процента учешћа других хранива из групе житарица, као и од потреба појединих категорија. Главне одлике кукуруза су: највећи садржај скроба у односу на сва остала жита, мала количина протеина (око 8,5 %) и лоша биолошка вредност истих (дефицит лизина), као и мала количина минералних материја (дефицит калцијума и нешто већа количина фосфора, везаног са фитинском киселином). Висока заступљеност кукуруза у оброку захтева да зрно буде потпуно здраво и без плесни које луче микотоксине. Захваљујући високом садржају масти (око 4 %) у односу на остала жита (око 2 %), кукуруз је веома укусно храниво.

Зрно кукуруза се користи у исхрани свиња као суво зрно (12 – 14 % влаге) или у влажном стању као силирана прекрупа зрна (са 30 – 35 % влаге). Припрема кукуруза се најчешће обавља млевењем, а врло ретко микронизацијом или екструдирањем. Екструдиран или микронизован кукуруз се користи у исхрани рано одлучених прасади јер се у току обраде мења форма скроба и битно повећава његова искористивост. Уколико кукуруз из неког разлога не може природно да сазри (хибрид дуге вегетације, ранија зима, неопходност ранијег уклањања са парцеле у циљу благовремене јесење сетве стрних жита...) обаља се вештачко сушење, или што је далеко јефтиније, силирање. Силирано зрно кукуруза је укусније, а хранљиве материје су сварљивије. Присуство млечне киселине и ниска pH вредност (4-4,3) повољно делују на микрофлору дигестивног тракта спречавајући развој *E. coli* и појаву пролива. Према некима, чир на желуцу свиња знатно се чешће јавља при коришћењу вештачки сушеног кукуруза у односу на силирани. Силирано зрно кукуруза се најчешће користи за исхрану товних и приплодних свиња. Упоредни ефекти коришћења вештачки сушеног и силираног зрна дати су у табели 150.

Табела 150. Ефекат употребе силираног зрна кукуруза у исхрани свиња (Златић и Ковчин, 1986)

Параметри	**Вештачки сушен кукуруз**	**Силирани кукуруз**	**Индекс, %**
Дневни прираст, g	629	655	104,1
Утрошак хране, kg			
За kg прираста	3,63	3,30	90,9
По хранидбеном дану	2,28	2,16	94,7
Садржај меса, %	31,36	31,04	99,0
Дебљина сланине, mm	32,92	34,52	104,9

Јечам

У неким земљама Европе јечам је главно енергетско храниво јер се због неодговарајућих климатских услова кукуруз практично не гаји или се гаје само силажне форме. У оброцима за свиње јечам се користи без ограничења или као једино храниво. Одликује се вишим уделом сирових влакана и нижим садржајем енергије (за око 10 %) у односу на кукуруз. Нижи садржај енергије је последица мање количине масти. Количина протеина је нешто већа у јечму (10 – 11 %), а лизин је прва лимитирајућа аминокиселина. Јечам се код нас препоручује у другој фази това у циљу разређења концентрације енергије у оброку и смањења депоновања масти. На тај начин се добија бољи квалитет трупова свиња и квалитетнија сланина. Када је зрно кукуруза основни извор енергије, учешће јечма не треба да прелази 10 % у првој, и 15-20 % у другој фази това. У смешама концентрата за прасад учешће јечма може да износи и до 20 %, а по неким ауторима и до 40 %. Неки радови указују на повољно дејство јечма на здравствено стање дигестивног тракта прасади. Уколико се јечам користи као једини извор енергије, пожељно је пелетирање хране у циљу повећања конзумације. Врло ретко се примењује и љуштење, а ољуштени јечам садржи за око 10 % више енергије него цело зрно.

Пшеница

Користи се у мањој мери као енергетско храниво, и то најчешће у случају када су цене повољније, или када из неког разлога није за људску употребу. Одликује је нижи садржај масти и виши садржај протеина у односу на кукуруз, док је количина сварљиве енергије незнатно нижа. Лизин је прва лимитирајућа киселина и у овој житарици. Осим тога, за пшеницу је карактеристично да садржи врло мало каротина, док је биотин из пшенице практично неискористив за свиње. Може у потпуности да замени кукуруз у смешама за свиње, мада у том случају постоји проблем обезбеђења оптималног аминокиселинског састава оброка, због вишег нивоа протеина, који су такође ниске биолошке вредности.

Уколико се користи као једини извор енергије у смешама за свиње, пшеницу не треба исувише фино млети, пошто таква може довести до застоја у варењу, појаве чира на желуцу и смањеног конзумирања хране. Због повољног укуса али и малих количина које се употребљавају у исхрани свиња код нас, пшеницу треба користити пре свега у смешама за млађе категорије.

Овас

Ова житарица се код нас ретко гаји а још ређе користи у исхрани свиња. Главни разлог је висок садржај сирове целулозе (око 11 %) која депресивно делује на сварљивост. Због тога је овас најпогоднији у исхрани приплодних и старијих категорија свиња, са максималним учешћем од 30 %, а мање погодан за исхрану млађих и товних категорија. Љуштењем овса садржај сирове целулозе се смањује за четири пута, а повећава ниво протеина, масти и енергије, па овако обрађен представља одлично храниво пре свега за одлучену прасад. У свету се гаје и сорте овса без осја, а у задње време и код нас.

Раж

По хемијском саставу је доста слична пшеници. Међутим, раж ипак има нешто мању енергетску вредност, јер садржи већу количину пентозана који су слабо сварљиви, а уз то смањују искоришћавање и других хранљивих материја, пре свега аминокиселина. Поред тога, раж има и лошији укус, па у тову свиња замењује кукуруз и пшеницу највише до 50 %, а за крмаче у супрасности до 25 %. Не препоручује се за прасад и крмаче у лактацији.

Тритикале

То је хибрид између пшенице и ражи. У односу на родитеље има већи садржај протеина и лизина. За товне свиње може да се користи као једино енергетско храниво, а у оброцима за прасад и свиње у порасту може да замени до 60 % од количине кукуруза.

Сирак

По хемијском саставу и хранљивој вредности сирак је сличан кукурузу, те се сматра да може у потпуности да замени кукуруз у оброцима за свиње. Међутим, присуство танина у знатној мери умањује конзумирање. Танини су нарочито присутни у мрко обојеним формама, какав је сирак метлаш, док их у светлим формама, пре свега у крмном сирку, има знатно мање. Због тога постоје ограничења при коришћењу зрна метлаша, док се сматра да крмни сирак може бити једино енергетско храниво, и да може у потпуности да замени кукуруз.

Кромпир

То је угљенохидратно храниво у коме доминира скроб, док су друге хранљиве материје заступљене у малим количинама. Сирови кромпир садржи токсични соланин, па се у циљу његове инактивације пре употребе обавезно термички обрађује. По енергетској вредности 4 kg кромпира замењује 1 kg јечма, односно 4,5 kg кромпира замењује 1 kg кукуруза. У оброцима за супрасне крмаче може се укључити 5 – 7 kg кромпира, уз коришћење допунских протеинских смеша. Свиње у тову могу из куваног кромпира да подмире и до 50 % од својих потреба при конзумацији од 4 – 6 kg кромпира. Уз то, употреба кромпира у другој фази това, како је већ изнето, утиче повољно на структуру и чврстоћу сланине.

Пшеничне мекиње

Мекиње и сточно брашно садрже и до 15 % сирових протеина лошег аминокиселинског састава. Ова хранива се одликују и високим процентом фосфора, који је нажалост у фитинском облику и мало искористив од стране свиња. Због високог процента целулозе (10 – 15 %) делују лаксативно, па се користе у оброцима за супрасне или тек опрашене крмаче, које имају проблем са опстипацијом. Супрасне крмаче имају релативно мале потребе у хранљивим материјама у односу на капацитет њиховог дигестивног тракта, тако да мекиње код ове категорије обезбеђују и потребну физичку ситост. У оброцима за тов свиња и исхрану прасади користе се мале количине мекиња (3 – 5 %), јер укључивање већих количина овог хранива смањује концентрацију енергије и делује депресивно на пораст и искоришћавање хране.

Суви резанци шећерне репе

То је типично угљенохидратно храниво, са око 50% шећера и 20 % сирове целулозе (кабасти концентрат) . Међутим, сварљивост целулозе и других полисахарида из резанаца је врло висока и креће се око 85 %. У оброке свиња у порасту и тову, као и крмача у лактацији може се укључити 10 – 20 % сувих резанаца, док се у оброцима супрасних крмача ниво резанаца може повећати и до 45 %.

Меласа

Користи се у течном систему исхране у количини од око 20 %, уз постепено привикавање животиња. У сувом систему исхране употребљава се 2 – 3 % меласе, чија је улога пре свега у побољшању укуса и смањењу

декомпозиције смеше, као и смањењу распршивања и губитака најситнијих честица оброка.

Помије

То су угљенохидратна хранива, често микробиолошки неисправна или са присуством различитих чврстих страних предмета. Користе се у течном систему исхране, и по могућству предходно термичи обрађена, у циљу инактивације евентуално присутних микроорганизама.

Протеинска хранива

У оброцима за свиње користе се у мањим количинама у односу на житарице, а у циљу кориговања количине и квалитета протеина. Могу бити биљног и животињског порекла.

Протеинска хранива биљног порекла

Сојина сачма. То је најчешће коришћено протеинско храниво биљног порекла. Садржи висок ниво лизина, па одлично допуњује житарице у тој есенцијалној аминокиселини, док је садржај аминокиселина са сумпором незнатно лимитирајући. Протеини сојине сачме су високе сварљивости и биолошке вредности, због чега се користи као основни извор протеина у оброцима за свиње. За старије категорије може послужити и као једини извор протеина, нарочито уз присуство извесне количине сунцокретове сачме. Међутим, код младих животиња и код оних са високим потенцијалом раста оброк треба допунити квалитетнијим протеинским хранивима, или синтетичким аминокиселинама. Рано залучена прасад не могу ефикасно да користе сојину сачму због присуства глицинина и бета – конглицинина, који изазивају алергијске реакције код њих. Осим тога, термичка обрада сојине сачме није одговарајућа да би се присутни угљени хидрати учинили сварљивим. Због тога се за ове млађе категорије производе хранива од соје као што су: сојино брашно, концентрати протеина соје, изолати протеина соје и др.

Зрно соје. Садржи велику количину уља, па се користи као добар извор не само протеина, већ и енергије. При коришћењу пуномасног зрна добија се мекано (soft) месо. Због присуства уреазе и антитрипсин-фактора обавезна је претходна термичка обрада (тостирање и ексрудирање). У оброцима на бази кукуруза пуномасно зрно соје може се користити без негативних последица код одраслих свиња до 22 %, а у оброцима за прасад 5 – 15 %.

Сунцокретова сачма. Од укупне производње сачми код нас 85 % отпада на сунцокретову. Дефицитарна је у лизину али има велике количине метионина, па се добро допуњује са сојином сачмом у оброцима за непреживаре. Уколико садржи веће количине љуске, депресивно делује на сварљивост оброка. Због тога у исхрани свиња треба користити само просејану сунцокретову сачму, са смањеним уделом љуске и сирове целулозе. Сматра се да се у оброку одраслих свиња сунцокретовом сачмом може без проблема заменити до 25 % сојине сачме, док веће количине доводе до смањења прираста и погоршања конверзије.

Сачма уљане репице. Ова врста сачме има висок садржај протеина, који су релативно доброг аминокиселинског састава. Међутим, ограничавајући фактор за њено веће коришћење је присуство ерука киселине и глукозинолата, који узрокују смањење прираста, поремећаје у репродукцији и повећање тироидне жлезде. Новије селекције уљане репице, означене са 000 (Candle) ослобођене су глукозинолата и ерука киселине, и имају нижи проценат сирових влакана. Осим тога, адекватном термичком обрадом инактивише се ензим мирозиназа, који је одговоран на цепање глукозинолата на токсичне материје.

Иначе, многа хранива су оптерећена различитим антинутритивним материјама, па се због тога препоручује максимална заступљеност тих хранива у смешама (табела 151). Са друге стране, за нека хранива се препоручује да увек буду у смешама у одређеном минималном нивоу. Такав је случај са рибљим брашном, за које неки произвођачи сматрају да даје посебан квалитет смешама, и инсистирају на минималној количини од око 2,5 % без обзира на цену. Ограничења за неко храниво је често исто толико ствар нечијег мишљења колико и биолошких разлога.

Табела 151. Максимална процентуална заступљеност хранива у смешама за свиње (INRA, 1984).

Назив хранива	**Ограничавајући фактори или могући штетан ефекат**	**Прасад на сиси**	**Одбијена прасад**	**Товне свиње**	**Крмаче и нерастови**
Грашак, јари	Антитрипсин фактори	0	20	25	25
Грашак, озими	Антитрипсин фактори	0	15	20	20
Јечам	Влакна	40	-	-	-
Кикирикијева сачма	Афлатоксини	0	0	10	0
Кромпир, суви		0	0	40	40
Кукуруз	Влакна	40	-	-	-
Луцерка, дехидрирана	Влакна, укус	0	0	5	10
Лупина, слатка	Алкалоиди, α-галактозиди	0	5	10	0

Маст – уље	Садржај масних киселина	-	10	10	10
Мекиње	Влакна	0	5	15	15
Меласа	Вишак калијума + вишак воде	-	5	8	20
Месно брашно	Микробиолошки квалитет, сварљивост протеина, садржај пепела	0	0	5	5
Млеко у праху, обрано	Хигроскопност, метод производње	-	25	20	10
Овас	Влакна	0	5	20	20
Пасуљ, уобичајени	Танини	0	0	15	10
Пасуљ, низак ниво протеина		0	0	20	15
Пшеница		40	-	-	-
Раж	Главница	?	-	-	-
Резанци шећерне репе, суви		0	0	10	15
Рибље брашно	Сировина, садржај масних киселина	10	5	7	7
Сирак	Танини	?	?	-	-
Сојина сачма		20	25	-	-
Сточни квасац	Резидуалне компоненте супстрата	10	-	-	-
Сточно брашно	Влакна	0	10	30	30
Сунцокретова сачма	Влакна	0	0	15	15
Сурутка у праху	Лактоза, хигроскопност, метод производње	20	20	20	20
Сурутка, свежа	Лактоза, вода, минерали	0	20	40	30
Тапиока, корен		20	30	30	20
Тапиока, пелете		0	0	20	20
Тритикале		?	-	-	-
Уљана репица, сачма	Глукозинолати, влакна, укус	0	0	5	?
Уљана репица, сачма, 00	Укус	0	0	10	?

(-) - нема ограничења;
(?) - нема података;
(0) - употреба се не препоручује.

Сачма кикирикија. Од малог је значаја за исхрану свиња код нас, јер се ради о увозном храниву. Има највећи проценат протеина међу свим уљаним сачмама. Међутим, протеини су мање биолошке вредности у односу на сојину сачму. Лимитирајућа аминокиселина је лизин, чија је количина два пута мања у односу на сојy. Осим тога, ова врста сачме је богата у фосфору а сиромашна у калцијуму. Добар је извор неких витамина Б комплекса, а садржај ниацина је за око 5 пута већи у односу на сојину сачму. Због набројаних чињеница учешће кикирикијеве сачме у оброцима за свиње треба ограничити на максимално 20 %, уз обавезно коришћење синтетичког лизина. Највећи проблем који се јавља везано за кикирикијеву сачму јесте присуство афлатоксина.

Сточни грашак. Одликује се високим садржајем протеина, док је скроб главни извор енергије. Дефицитаран је у метионину. Садржи и мање количине антинутритивних материја, али се сматра да термичка обрада грашка није неопходна. Сматра се да грашак може да замени 50 – 75 % сојине сачме. У смешама за свиње у тову преко 60 кг може се укључити до 30 % грашка. Када се користи у комбинацији са рибљим брашном или обраним млеком, у оброке за одлучену прасад може се укључити до 20 % грашка.

Боб. То је такође протеинско храниво, са доста лизина, суфицитом цистина и дефицитом метионина. Садржи више антинутритивних материја, као што су танини, трипсин инхибитор и хемаглутинин, а који се ефикасно уклањају термичком обрадом. Новије сорте боба су без ових материја. У оброке за млађе свиње укључује се са 15 %, а за свиње у тову са 20 %. Веће количине доводе до смањења прираста.

Лупина. Лупине се карактеришу највећим процентом протеина међу зрнастим легуминозама. Међутим, присуство горких алкалоида значајно ограничава њихово коришћење. Новије сорте не садрже алкалоиде. Не треба је користити у смешама за прасад до 20 кг и приплодне свиње, док се за свиње у тову препоручује учешће до 10 %.

Пасуљ. По хемијском саставу доста је сличан грашку. Због већих количина антинутритивних материја обавезна је термичка обрада.

Луцеркино брашно. Садржи висок проценат протеина доброг аминокиселинског састава али ниске сварљивости. Посебно се истиче богатством у β-каротину, као и витаминима Б комплекса. Количина сирове целулозе је такође висока, што јако депресивно делује на укупну хранљиву вредност луцеркиног брашна. Због тога учешће луцеркиног брашна у оброцима за свиње у тову не треба да прелази 10 %, а у смешама за приплодне свиње не више од 25 %. У пракси се доста ефикасно користи зелена луцерка за супрасне крмаче. У индустријском систему гајења овакво храниво захтева постојање испуста или чак држање животиња на паши. Сматра се да у првој трећини бременитости око 70 % потреба у енергији може да буде задовољено из зелене луцерке, а у задњој трећини око 30 %.

Одрасла свиња у току дана може да конзумира 8 – 10 кг зелене луцерке. У исту сврху препоручује се и луцерка силирана са кукурузном прекрупом.

Кукурузни глутен. Добија се у поступку издвајања скроба из зрна кукуруза. Има висок садржај протеина, са доминантним учешћем леуцина и аминокиселина са сумпором, али је дефицитаран у лизину и триптофану. Због тога не може да буде значајније протеинско храниво за свиње. Када се у оброку свиња 50 % потребних аминокиселина подмирује из кукурузног глутена, преостале потребе у аминокиселинама морају се подмирити са протеинима анималног порекла.

Целуларни протеини

Добијају се размножавањем једноћелијских организама на различитим хранљивим подлогама. Из ове групе квасац је најважније храниво.

Квасац. Познат је пре свега по високом садржају витамина Б комплекса. Садржи висок проценат протеина, добре сварљивости и биолошке вредности. Јако је квалитетно али и скупо храниво, па се користи првенствено у оброцима за прасад.

Протеинска хранива животињског порекла

Обрано млеко у праху је, свакако, најквалитетније али и наскупље храниво, те се користи искључиво у предстартер смешама, и за исхрану прасади на сиси или непосредно по њиховом залучењу. Одликује се високим садржајем најквалитетнијих протеина, као и лактозе, која је главни извор енергије. Сушењу млека претходи уклањање масти, али се оне лако надокнађују из неког другог извора при спремању концентрата.

Млеко у праху се укључује у предстартер смеше у количини до 30 %, док се у стартере ретко или уопште не додаје, нарочито уколико се одлучење врши после четврте недеље.

Сурутка у праху је важно храниво за прасад пре свега због високог садржаја лактозе (минимално 70 %). Лактоза има улогу значајног извора енергије у периоду живота прасади када се још увек не може користити скроб из житарица. Осим тога, лактоза се употребљава за микробијалну синтезу млечне киселине, која омогућава постизање оптималне желудачне pH вредности, неопходне за активност протеолитичких фермената. По количини протеина, сурутка у праху значајно заостаје за млеком у праху. Протеини се састоје, углавном, од албумина, па су мање вредни од протеина млека у праху. У предстартер смеше за рано одлучену прасад сурутка у праху се укључује од 5 – 15 %. Може да се користи и у свежем стању, и то у исхрани свиња у тову.

Рибље брашно се одликује високом количином протеина (50 – 70 %), као и аминокиселине лизина (4 – 6 %). Садржај калцијума и фосфора је, такође висок, а искористивост фосфора потпуна. Доста је скупо храниво, па се користи пре свега у оброцима за прасад, у количини од око 8 %. У тову свиња се препоручују количине од 2 – 4 %, мада се оброк за тов може саставити само од квалитетних биљних хранива. У том случају евентуална корекција протеинске вредности може се обавити синтетичким аминокиселинама.

Месно брашно је варијабилно у хранљивој вредности, што зависи од врсте почетних сировина. Лошијег је аминокиселинског састава у односу на рибље брашно. Користи се пре свега у исхрани старијих категорија, и то максимално до 5 %.

Месно-коштано брашно се добија на сличан начин и од сличних сировина као и месно брашно, с тим што садржи веће количине калцијума и фосфора, пореклом из костију. Квалитет протеина је често низак. Најчешће се користи за исхрану старијих категорија свиња, у количини од 2 – 5 %.

Месна каша се добија кувањем лешева и кланичних конфиската у аутоклавима. За коришћење захтева течни систем исхране. По хранљивој вредности је слична месном брашну, али је знатно јефтинија.

Крвно брашно садржи висок проценат протеина, али је изолеуцин лимитирајућа аминокиселина. Старији поступак добијања крвног брашна се састојао у кувању крви и њеном сушењу, при чему је добијано доста неукусно храниво. У смешама за прасад користи се до 2 % крвног брашна, а у смешама за товне свиње до 5%.

Минерална хранива

Сва угљенохидратна и протеинска хранива биљног или животињског порекла садрже и одређену количину минералних елемената. Међутим, та количина најчешће није довољна, нарочито у условима интензивног пораста и експлоатације свиња, па се дефицитарни макроелементи додају у виду посебних хранива. Насупрот томе, микроелементи и витамини се додају у виду премикса, у количини од 1 %.

Сточна со. Биљна хранива су углавном дефицитарна у натријуму и хлору, па је обавезно њихово додавање у оброке за свиње у виду натријум – хлорида. Користе се количине од 0,5 – 1 %.

Сточна креда. Користи се искључиво као извор калцијума. Додаје се у количини од 0,5 %. Велике количине креде у оброцима за прасад неутралишу киселост у желуцу и значајно умањују протеолитичку активност фермената.

Дикалцијум- и монокалцијум-фосфат. То су извори фосфора, мада у свом молекулу садрже и калцијум. Користе се количине од 0,5 – 1 %.

Коштано брашно. Животињског је порекла али спада у групу минералних хранива. Користи се као допунски извор калцијума и фосфора. У смеше се укључује са 0,1 до 1 %.

ИСХРАНА ПРИПЛОДНИХ СВИЊА

Исхрана приплодних животиња оброцима који садрже адекватне количине хранљивих материја важан је предуслов за максимално испољавање репродуктивних карактеристика, али и дужину експлоатације. Приплодне крмаче и нерастови при оскудној исхрани немају нормалну репродукцију, док животиње преобилно храњене, због претеране гојазности, имају слабо изражен либидо и лошу издржљивост. Због свега тога, дневну количину хране треба ускладити са тренутном кондицијом приплодних животиња и савременим препорукама.

Исхрана крмача

Главни циљеви који се желе постићи у исхрани крмача јесу што нижи трошкови производње, уз добијање што већег броја прасади по леглу, као и што већег броја легла годишње. На параметре плодности крмача утичу: исхрана, услови држања, здравствено стање, квалитет нерастова, време осемењавања, старост крмаче и др. У исхрани крмача разликују се фазе гравидитета (супрасности), дојења и оплодње.

Исхрана крмача у супрасности

Основна карактеристика исхране супрасних крмача јесте равномерна исхрана током целог периода гравидитета, са повећаним потребама у задњој трећини супрасности. Повећање масе крмаче у првом делу гравидитета је на рачун повећања сопствене тежине и развоја плодових овојница и течности, док је незнатно учешће самог фетуса. Тек у задњој трећини бременитости долази до интензивног развоја и увећања масе фетуса, али и повећања суве материје у фетусу. Период супрасности крмача карактерише се малим потребама у хранљивим материјама и високом ефикасношћу искоришћавања истих. Истовремено, у овом периоду се врши обнављање телесних резерви за наредну лактацију. Чак и случају дефицитарности исхране у појединим хранљивим састојцима, крмаче могу у једном, па и два узастопна прашења да надокнаде мањак појединих хранљивих састојака на рачун телесних резерви.

Дужина коришћења крмача зависи у великој мери од адекватности исхране. На многим фармама код нас ремонт је најмање 40%, што је последица лоших услова држања, али и неадекватне исхране. При овако високом ремонту знатно је смањена и могућност селекције. У неадекватним условима држања и исхране највише се искључују младе крмаче, као и оне које дају највише млека и највише прасади, односно крмаче које се највише исцрпљују, а тиме се врши и негативна селекција.

Потребе супрасних крмача се могу поделити на:

- потребе за одржавање основних животних функција (уздржне потребе);
- потребе за развој фетуса;
- потребе за пораст младих крмача и стварања резерви хранљивих материја;
- потребе за припрему млечне жлезде.

Осим набројаног, потребе супрасних крмача могу се појединачно исказати у енергији, протеинима, минералима и витаминима. Поред потреба у хранљивим материјама, у циљу правилне исхране треба размотрити и хранљиву вредност састојака појединих хранива, концентрацију хранљивих материја која се тражи у смеши, избор хранива за спремање смеше, и на крају количину смеше која ће покрити све потребе животиње.

Уздржне потребе. Највећи део хранљивих материја које се унесу у организам крмаче у току супрасности троше се на потребе за одржавање. Потребе у сварљивој енергији износе у раној фази супрасности 0,4 MJ, а у другој половини супрасности 0,55 MJ/kg метаболичке масе ($W^{0,75}$). Са порастом телесне масе расту и потребе за одржавање живота, и тиме оптерећују производњу прасади. Из тог разлога се сматра да телесна маса крмаче не би требало да прелази 170 –180 kg. Међутим, уколико се превазиђу сви могући разлози за искључење крмаче из приплода, она наставља да прираста до постизања телесне масе од 250 – 300 kg. При оваквој маси знатно су повећане уздржне потребе, што значи да је и скупље држање оваквих грла. Потребе за одржавање зависе и од спољне температуре, и значајно расту на ниским температурама. Оне зависе и од структуре прираста крмача. Тако на пример, прираст младих крмача се у значајном делу састоји од протеина, при чијој синтези долази до ослобађања великих количина енергије. Насупрот томе, при синтези масти, које су главни састојак прираста старијих крмача, ослобађа се знатно мање топлоте, те на рачун тога треба повећати количину енергије у оброку за задовољење уздржних потреба.

Потребе за развој фетуса. Одмах по оплођењу, јаје почиње да прикупља течност утеруса ради снабдевања хранљивим материјама, а од 11. дана почиње да се причвршћује и смешта у овојницу утеруса. Маса фетуса је свега 1,0 – 1,5 g 28. дана, затим 50 g 50. дана, 220 g 70. дана, 600 g 90. дана и 1000 до 1300 g 114. дана. Због малог интензитета и величине пораста фетуса у прве две трећине супрасности, изузетно су мале потребе ове врсте, те се не врши њихово додатно нормирање. Тек у задњој трећини развоја фетуса

долази до наглог пораста потреба. Тако, на пример, 15. дана бременитости у утерусу се депонује свега око 3 g протеина, 50. дана око 10 g, 75. дана око 20 грама и 114. дана око 50 g. Потребе у минералима су такође веома мале, па се у последње 2-3 недеље бременитости дневно депонује свега 2-3 g калцијума и 1-2 g фосфора. Повећање масе крмача у првој половини гравидитета је на основу раста сопствене масе и развоја плодових овојница и течности унутар њих. Тек у задњој трећини бременитости долази до значајнијег повећања масе фетуса, али и повећања садржаја суве материје у њима. Преовладава мишљење да потребе за овакве промене могу бити задовољене и без повећања количине хране у задњој трећини бременитости. Са друге стране, постоји дилема да ли се оптимално развиће младих крмача и припрема млечне жлезде могу обавити без додатне хране.

На крају супрасности легло прасади заједно са плацентом и плодовом течношћу има масу од око 18 kg или више, од чега 10 – 12 kg су прасад, 2,5 kg су овојнице, 3 kg је пораст утеруса и око 2 kg ткива млечне жлезде. Доминантан састојак овог прираста је вода, а у сувој материји преовладавају протеини. Уколико се узме да у ткивима има око 12 % протеина, тада је укупни протеински прираст свега 2,2 kg. У телу тек рођеног прасета налази се свега 17% суве материје, у којој доминирају протеини, док су масти и минералне материје знатно мање заступљени. Мале потребе фетуса у протеинима могу се лако задовољити дневном количином протеина коју крмача добија храном, и за цео период интраутериног развоја износе 28-30 g. То значи да храна за крмаче може да садржи релативно мали проценат протеина. Истина, тако ниска количина протеина може се обезбедити коришћењем зрна житарица, али је њихова главна одлика лоша биолошка вредност протеина. То је нарочито велики проблем за младе крмаче.

Потребе фетуса у енергији су знатно ниже у односу на потребе у протеинима, и не постоји опасност од појаве њиховог дефицита. Највећа количина енергије у фетусу је депонована у виду протеина, док су веома мале количине масти и гликогена. То је управо разлог за велики морталитет новорођених прасади, јер долазе на свет са малим резервама енергије. Потребе фетуса у појединим микроелементима су веома мале, али и поред тога морају бити задовољене преко адекватног снабдевања крмаче.

Потребе за развој крмаче и депоновање резерви. После првог прашења при телесној маси од 100-120 kg наставља се развој младих крмача, и треба да траје до четвртог прашења и достизања оптималних 170-180 kg. То значи да потребе младих крмача у хранљивим материјама треба да буду довољне за постизање укупног прираста од око 15 kg по једној бременитости, као и за још око 10 kg на име телесних резерви у виду масти. Са практичне стране ово је нерешив проблем, јер се крмаче држе групно, при чему се највећа пажња поклања времену припуста, а мање старосној категорији.

Проблем је и у томе што се корекција кондиције и интензивније депоновање телесних резерви може вршити само у другој половини супрасности, док се преобилним уношењем енергије и протеина у првој половини бременитости повећава ембрионална смртност.

Потребе за припрему млечне жлезде. Млечна жлезда се интензивно припрема за наредну лактацију у задњем месецу супрасности. Депоновање протеина у млечну жлезду је веома мало, и достиже максимум од 10 g дневно непосредно пред партус. Потребе у протеинима у овом периоду износе укупно 240 g.

Потребе супрасних крмача у енергији. Енергија је потребна сваком организму као погонски извор за метаболичке процесе. Ствара се оксидацијом масти, угљених хидрата или протеина. Глукозне јединице угљених хидрата и масне киселине из масти су најповољније за стварање енергије за метаболизам. Осим тога, глукоза може да се употреби као основа при синтези неесенцијалних аминокиселина, за синтезу масних киселина и за формирање лактозе. Маст је најбогатији извор енергије, и може се користити за стварање енергије или за директну ресинтезу масти. Од свих извора енергије, најмање ефикасно се користе протеини, јер се претходно морају разградити до урее (дезаминовати), што захтева додатно ангажовање енергије. Осим тога, протеини су и јако скупи, па је крајње нерационално користити их као изворе енергије.

Потребе фетуса у енергији су веома мале, и крећу се од 0,25 MJ четрдесетог дана супрасности, па до 2,7-3 MJ у последњој седмици супрасности, односно укупно за цео период супрасности око 55 MJ. Овако мале потребе су последица великог удела воде у фетусима и мале количине масти (1-3%). Још мање су енергетске потребе за припрему млечне жлезде, и оне се нигде не нормирају посебно. У нормалним условима производње, потребе у храни за супрасне крмаче износе 1,8-2,3 kg хране дневно, односно 23-31 MJ сварљиве енергије дневно, што зависи и од телесне масе, као и кондиције. Потребе се могу практично исказати процентуално у односу на телесну масу. Тако, на пример, у првој половини гравидитета потребе крмача се могу задовољити са количином хране од око 1 % телесне масе, а у другој половини са 1,25 %. На величину потреба утичу и услови држања. Тако, на пример, оптимална температура за крмаче је 15-20 °C, док при сваком смањењу температуре за 5 °C треба обезбедити додатних 170-300 g хране дневно.

И поред малих потреба крмача, неопходно је обезбедити физичку ситост животиња због велике запремине дигестивног тракта. То се постиже употребом хранива са малом концентрацијом енергије, као што су пшеничне мекиње, дехидрирана луцерка и прекрупа клипа кукуруза (сувог или силираног). У овој фази може се ефикасно користити и зелена храна, на првом месту луцерка.

Ниво енергије у току супрасности не утиче на број прасади у леглу, мада повећана количина хране у првих месец дана доводи до повећања ембрионалног угињавања. Повећана исхрана у каснијим фазама супрасности доприноси повећању порођајне тежине прасади, повећање млечности и масноће млека, смањењу морталитета прасади у првих недељу дана живота и повећању телесне масе прасади при одбијању.

Највећи проблем за адекватно снабдевање крмача у енергији јесте њихово држање у великим групама. При таквом држању теже и снажније крмаче поједу више хране, а млађе и слабије недовољне количине, што доводи до још већих разлика у тежини. Овај проблем се само делимично решава повећањем количине хране. Друго решење је исхрана са пода, при чему се млађим крмачама пружа шанса да дођу до већих количина хране, али истовремено расте растур. Ефикасније решење је групна исхрана из валова са хранидбеним местима издвојеним попречним преградама. Највећа контрола исхране се постиже при индивидуалном држању, али се при томе значајно ограничава кретање крмаче, и теже открива повађање. Највеће достигнуће у смислу контроле исхране крмача јесте употреба електронских картица, које су ефикасне и при групном држању.

Млечност крмаче која је остварила виши прираст у периоду супрасности може бити већа на почетку лактације, пошто крмача интензивније мобилише телесне резерве. Међутим, у случају неадекватне исхране долази до опадања млечности, јер телесне резерве створене у периоду супрасности нису довољне за цео период лактације. Због тога се ангажују и телесна ткива која нису резервни депои хранљивих материја, а све то негативно утиче на каснију репродукцију. Супротно томе, преобилна исхрана супрасних крмача и товна кондиција доводе до слабијих контракција материце, дужег прашења и повећања броја мртворођених прасади. Гојазне крмаче су и незграпне, због чега долази до додатног губитка прасади. Поред наведеног, нагомилавање непотребних количина масти је и финансијски неоправдано.

Потребе супрасних крмача у протеинима. Укупне потребе супрасних крмача у протеинима (уздржне, потребе за пораст, развој фетуса и развој млечне жлезде), при биолошкој вредности протеина оброка од 70 и сварљивости од 80% износе 215-230 g. То се може задовољити смешама за супрасне крмаче са 13 % сирових протеина, а за назимице са 14 %. Има мишљења да се у овом периоду крмаче могу хранити са смешама које имају и мање од 13 % протеина, под условом да смеше које ће се користити у периоду лактације буду богате у протеинима. Далеко је прецизније изражавање потреба у сварљивим протеинима или чак појединим аминокиселинама. Према NRC нормативима ове потребе се усклађују са телесном масом крмача при припусту, прирастом у току супрасности, као и очекиваним бројем прасади у леглу (табела 152).

Табела 152. Потребе у аминокиселинама за супрасне крмаче при 90 % суве материје оброка (NRC, 1998)

Телесна маса при припусту (kg)	125	150	175	200	200	200
Прираст у току супрасности (kg)	55	45	40	35	30	35
Очекивани број прасади у леглу	11	12	12	12	12	14
Садржај DE (MJ/kg)	14,23	14,23	14,23	14,23	14,23	14,23
Садржај ME (MJ/kg)[1]	13,67	13,67	13,67	13,67	13,67	13,67
Оцењено конзумирање DE (MJ/дан)	27,88	26,23	26,81	27,36	25,60	26,27
Оцењено конзумирање ME (MJ/дан)	26,77	25,18	25,74	26,27	24,57	25,22
Оцењено конзумирање хране (g /дан)	1960	1840	1880	1920	1800	1850
Сирови протеин (%)[2]	12,9	12,8	12,4	12,0	12,1	12,4
Аминокиселине (%)[2]						
Аргинин	0,06	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
Хистидин	0,19	0,18	0,17	0,16	0,17	0,17
Изолеуцин	0,33	0,32	0,31	0,30	0,30	0,31
Леуцин	0,50	0,49	0,46	0,42	0,43	0,45
Лизин	0,58	0,57	0,54	0,52	0,52	0,54
Метионин	0,15	0,15	0,14	0,13	0,13	0,14
Метионин + цистин	0,37	0,38	0,37	0,36	0,36	0,37
Фенилаланин	0,32	0,32	0,30	0,28	0,28	0,30
Фенилаланин + тирозин	0,54	0,54	0,51	0,49	0,49	0,51
Треонин	0,44	0,45	0,44	0,43	0,44	0,45
Триптофан	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10	0,11
Валин	0,39	0,38	0,36	0,34	0,34	0,36

[1]Подразумева се да ME износи 96 % од DE.

[2]Потребе у сировим протеинима и аминокиселинама су засноване набази оброка кукуруз – сојина сачма

Потребе супрасних крмача у минералима и витаминима. Постоје више проблема у покушају прецизног нормирања минерала за свиње. Као прво, ни до данас није прецизно дефинисана потребна количина ових материја. Друго, тешко је одредити тачну снабдевеност доступним минералима за свиње из природних хранива. У неким случајевима постоји знатна могућност да се у танким цревима поново апсорбују интестиналне излучевине минерала, као и да бубрег може да филтрира и реасорбује минерале из урина. Због тога, али и других разлога, постоје мање или веће разлике у потребама зависно од коришћеног норматива (INRA или NRC).

Потребе у калцијуму и фосфору у гравидних свиња повећавају се, такође, у задњој трећини бременитости, када је и депоновање повећано, због интензивног развоја коштаног ткива фетуса. У том периоду депонује се око 80 g калцијума и 50 g фосфора. У последњој недељи бременитости дневно се депонује по 5 g калцијума и 3 g фосфора. Узимајући у обзир и потребе за

одржавање, као и искористљивост, укупне дневне потребе калцијума су 18-20 g, а фосфора 12-14 g. Потребе у кухињској соли се подмирују додавањем натријум хлорида у количини од 7 – 8 g дневно, или 0,5 % од смеше.

Нивои витамина у природним хранивима су варијабилни, и тешко их је доказати без скупих и компликованих анализа. Због тога се користе витамински премикси, али уз постојање извесне опасности од предозирања појединих витамина. Потребе гравидних крмача су нарочито велике у витамину А. Овог витамина иначе има врло мало у уобичајеној храни за свиње, осим у жутом кукурузу, као и у кабастој храни, уколико се она евентуално користи у мање интензивним производним условима. У неким огледима је утврђено да β каротин (провитамин витамина А) има независну функцију у односу на сам витамин А. Истраживања новијег датума указују на неопходност увођења биотина и фолне киселине у оброк супрасних крмача, јер синтеза истих у дебелом цреву није довољна за задовољење потреба животиња, као ни количина наведених витамина у различитим хранивима. Ефекти коришћења фолне киселине у исхрани крмача приказани су у табели 153. У свиња постоји и извесна микробиолошка синтеза витамина К и В комплекса у дебелом цреву. Међутим, уколико се свиње држе на решеткастом поду, и није им доступан сопствени фецес, изостаје могућност снабдевања овим витаминима. Поједине аминокиселине су прекурсори за неке витамине. Тако, на пример, са триптофаном се може уштедети део потреба свиња у ниацину, док се метионином може уштедети део потреба у холину.

Табела 153. Ефекат додатка фолне киселине на производњу крмача (Ковчин и сар., 1988)

Показатељи	**Контрола**	**Фолна киселина**	**Разлика**
Опрашено прасади по леглу			
- укупно	11,07	11,53	0,46
- живих	10,64	11,11	0,47
- мртвих	0,43	0,42	-
Број залучене прасади	9,64	10,32	0,68
Губици прасади, %	9,40	7,11	2,29
Телесна маса прасади, kg			
- код прашења	1,22	1,23	-
- код залучења	6,52	6,67	0,15

Потребе гравидних крмача у минералима и витаминима задовољавају се само једним делом преко хране, док се допунско снабдевање обавља употребом минерално – витаминских предсмеша (премикса). Потребе

супрасних крмача у појединим минералима и витаминима приказане су у табели 152 .

Потребе супрасних крмача у води. У индустријском узгоју свиња вода треба да је доступна по вољи. Потребе свиња у води варирају од 2 – 7 kg на сваких 50 kg телесне масе. Веће су у младих у односу на старија грла због структуре прираста. По правилу, на сваки kg смеше додаје се 3 kg воде за свиње масе до 45 kg, а за теже око 1,5 kg. Уколико се у оброку налази зелена храна или коренасто-кртоласти плодови, количина воде се може смањити. Посебну пажњу треба обратити на крмаче у лактацији, јер са сваким килограмом излученог млека из организма се губи 0,8 kg воде.

Техника исхране гравидних крмача. У пракси исхране супрасних крмача, конзумација конвенционалних оброка је далеко испод граница апетита. Тако, на пример, супрасне крмаче могу да поједу и 5 – 6 kg хране, али им се обично даје око 2 kg. Граница апетита за ову категорију је од веће важности ако се за супрасне крмаче одреде оброци ниске енергетске концентрације.

У зимској исхрани гравидних крмача доминирају жита, пре свега кукуруз. Пошто ова хранива обезбеђује углавном енергију, у циљу подмиривања потреба у протеинима користе се уљане сачме и хранива анималног порекла. Уљане сачме су у смешама заступљене са 5 – 6 %, а хранива анималног порекла 2 – 4 %. Уколико у оброку нема мекиња или сточног брашна, луцеркино брашно се укључује количински и до 10 %, док у противном треба да га буде максимално до 5 %. Минерална хранива (хранива са макроелементима) укључују се са 2 – 3 %, а минерално – витамински премикси са 1 %. Мекиње се могу давати у количини до 15 %, а репини резанци са 4 %. У зимској исхрани може се давати и луцеркина силажа до 10 kg и коренасто – кртоласта хранива до 6 kg.

Летња исхрана се може базирати на зеленој храни, пре свега луцерки. Луцерком се могу задовољити потребе са 50 % у првој половини супрасности и са 35 % у задњој трећини, док се остатак задовољава из концентроване хране. Крмаче се у току лета могу држати и на паши, одакле се подмирује и до 40 % потреба. Боравак на паши делује јако повољно на целокупно здравствено стање крмача, као и на њено будуће потомство. Високо супрасним крмачама треба смањити количину кабасте хране због узајамног притиска између дигестивног тракта и плода. Међутим, коришћење зелене хране или силаже може да се спроведе углавном на фармама где постоје испусти, или при држању мањег броја грла на пуном поду. Интензивни системи гајења базирају се искључиво на коришћењу концентроване хране.

Исхрана гравидних крмача се обавља двократно, а вода треба да буде обезбеђена по вољи. У циљу избегавања појаве маститиса препоручује се неколико дана пред партус смањење оброка. У индустријским условима држања, група крмача сличне дужине гравидитета се на 3 – 5 дана пред партус пребаца у прасилиште, где је индивидуално држање и контрола

сваког грла. На дан партуса крмачама не треба давати храну или им давати само млаки напој од мекиња, који добијају и дан по партусу. Исхрана се нормализује после 5-7 дана.

Исхрана крмача у лактацији

Количина хранљивих материја у излученом млеку у току 5 недеља лактације много је већа од укупне количине материја које се депонују у фецесу и плаценталним овојницама у току 114 дана бременитости. Због тога су и потребе крмача у лактацији знатно веће у односу на потребе гравидних грла. При томе, дефицит било које хранљиве материје у већој мери доприноси смањењу лучења млека него смањењу концентрације те материје у млеку. На млечност крмаче највећи утицај има енергетска вредност оброка, затим количина протеина, а у најмањој мери количина других хранљивих материја.

За разлику од других домаћих сисара (крава, овца, коза, кобила), млечност крмача се одређује индиректно, мерењем крмаче или прасади пре и после сисања, при чему се полази од чињенице да прасад сиса сваких 50 – 60 минута. Максимална млечност крмаче (око 8 kg) постиже се у 3. и 4. недељи, и зависи од бројности легла,а у малој мери и од њене масе. Млечност крмача између прве и друге лактације се знатно повећава, што је делимично резултат повећања легла у другом прашењу. Између лактација постоје разлике у количини млека, док су минималне у погледу хемијског састава млека. Међутим, чињеница је да после треће лактације долази до смањења количине млечне масти.

Постоји мање или веће варирање у количини појединих састојака млека током лактације. Најизраженија разлика је у садржају сирових протеина, чија је концентрација у колоструму за око три пута већа у односу на млеко које се касније лучи. Велика количина протеина у колоструму потиче од значајног присуства имуноглобулина, који су неопходни за пасивну имунизацију прасета до стицања сопственог имунолошког система. Међутим, после завршетка колостралног дела лактације, количина протеина млека остаје константна до 8. недеље, док се количина лактозе и млечне масти смањује.

Лучење млека крмаче почиње непосредно пред или у току прашења. Потпуни изостанак лучења млека (агалакција) није последица неадекватне структуре, квалитета и количине хране већ пре свега хормоналног дисбаланса. Смањена млечност (хипогалакција) може бити последица маститиса или метритиса, и доводи брзо до угинућа у леглу, али се може успешно санирати уколико се на време открије. Други разлог хипогалакције јесте неадекватна исхрана у супрасности и у току лактације, низак ниво протеина и појединих витамина у оброку, висока температура у објекту и др.

Слика 126. Крмача са леглом

Лактација је део производног периода у коме су изузетно високе потребе у хранљивим материјама. Ове потребе се често не могу задовољити само на рачун храном унетих материја, већ се ангажују у одређеном обиму и телесне резерве, што је слично као и у осталих домаћих животиња. Уколико крмача има легло од девет или више прасади, одређени губитак телесне масе је скоро неизбежан јер потребе у хранљивим материјама превазилазе могућности конзумирања хране. Претерано трошење телесних резерви доводи до синдрома „мршавих" крмача, који је један од главних разлога за искључење крмаче из приплода. Овај проблем је нарочито изражен након првог и другог прашења и у крмача са великим леглом и високом млечношћу, што на крају доводи и до негативне селекције. Синдром „мршавих" крмача у првопраскиња се јавља због ненавикнутости да конзумирају велике количине хране у првој лактацији, али и због малих телесних резерви у организму који се још увек развија. Већа конзумација хране и већи пораст телесне масе у периоду супрасности доводе такође до смањења конзумације у лактацији и већег губитка телесних резерви. Разлог за смањено конзумирање може да буде и висока температура у прасилишту, па се у циљу обезбеђења оптималне загрејаности користе само локални извори топлоте за прасад. Једно од решења за проблем недовољног конзумирања у првопраскиња јесте редуковање њиховог легла на рачун повећања легла старијих крмача. Осим тога, ефикасно је и повећање концентрације енергије и других хранљивих састојака на рачун смањења

учешћа хранива као што су мекиње и луцерка. Недовољна конзумација током лакације неповољно утиче на даљу репродукцију крмаче, али и на телесну масу прасади при одлучивању. Мања телесна маса прасади је на рачун смањених резерви масти у организму, чија је количина и могућност ангажовања веома важна у периоду непосредно по одлучењу. Смањена млечност крмача веома тешко може бити компензована прихрањивањем прасади на сиси.

Потребе крмача у лактацији у хранљивим материјама јесу сума уздржних и потреба за лучење млека.

Потребе у енергији. Ове потребе су тако високе да су често на граници могућности задовољења. Постоји више практичних препорука за одређивање количине хране за крмаче у лактацији:

- Уколико је основа телесна маса, препоручује се давање хране чија је количина 3% од телесне масе;
- За крмачу се даје 1 kg хране а за свако прасе у леглу по 0,5 kg. Ова препорука није добра за мала легла;
- За крмачу се даје 4 kg хране а за свако прасе у леглу по 0,2 kg. У односу на предходну, ова препорука реалније сагледава потребе с обзиром на различиту величину легла;
- За крмачу се даје 4 kg хране а за свако прасе преко 6 у леглу по 0,4 kg.

Међутим, ове препоруке немају велики практични значај, из разлога што се у току лактације јавља проблем недовољног конзумирања хране, а легла се уједначују додавањем или одузимањем прасади од различитих мајки. Уколико се узме у обзир да је за дневну производњу млека од 8 литара потребно 41,6 MJ NEL-а, и уколико се томе додају и уздржне потребе, по крмачи масе од 200 kg дневно треба обезбедити око 80 MJ ME.

Потребе у протеинима. Уздржне потребе у протеинима износе око 60 g дневно, док су потребе за лучење млека 650 – 965 g. Овако велике потребе често не могу бити задовољене при употреби смеша са 15% сирових протеина, и при недовољном конзумирању, па долази до разградње телесних протеина. Није довољно познато да ли ове промене утичу на функцију унутрашњих органа, али је сасвим сигурно да долази до озбиљних репродуктивних поремећаја. Недовољна количина протеина унетих храном у току лактације доводи и до продужења периода од одлучења до припуста и успешне концепције, а чија максимална дужина треба да износи 7-14 дана. Смањено уношење протеина доводи до опадања млечности, али не у потпуној сразмери, управо због ангажовања телесних протеина. Потребе крмача у лактацији у појединим облицима енергије, протеинима и аминокиселинама и према NRC нормативима (1998) дате су у табели 154.

Поред количине, важан је и квалитет протеина оброка. Прва лимитирајућа киселина је лизин, чија дневна количина треба да буде 35 g или 0,6 % оброка.

Табела 154. Потребе у енергији, протеинима и аминокиселинама крмача у лактацији при 90 % суве материје оброка (NRC, 1998)

Телесна маса након прашења (kg)	175	175	175	175	175	175
Промена телесне масе у лактацији (kg)	0	0	0	- 10	- 10	- 10
Дневни прираст прасади (g)[1]	150	200	250	150	200	250
Садржај DE (MJ/kg)	14,23	14,23	14,23	14,23	14,23	14,23
Садржај ME (MJ/kg)[2]	13,67	13,67	13,67	13,67	13,67	13,67
Оцењено конзумирање DE (MJ/дан)	61,30	76,21	91,11	50,73	65,64	80,54
Оцењено конзумирање ME (MJ/дан)	58,86	73,15	87,47	48,70	63,02	77,31
Оцењено конзумирање хране (g/дан)	4310	5350	6400	3560	4610	5660
Сирови протеин (%)[3]	16,3	17,5	18,4	17,2	18,5	19,2
Аминокиселине (%)[3]						
Аргинин	0,40	0,48	0,54	0,39	0,49	0,55
Хистидин	0,32	0,36	0,38	0,34	0,38	0,40
Изолеуцин	0,45	0,50	0,53	0,50	0,54	0,57
Леуцин	0,86	0,97	1,05	0,95	1,05	1,12
Лизин	0,82	0,91	0,97	0,89	0,97	1,03
Метионин	0,21	0,23	0,24	0,22	0,24	0,26
Метионин + цистин	0,40	0,44	0,46	0,44	0,47	0,49
Фенилаланин	0,43	0,48	0,52	0, 47	0,52	0,55
Фенилаланин + тирозин	0,90	1,00	1,07	0,98	1,08	1,14
Треонин	0,54	0,58	0,61	0,58	0,63	0,65
Триптофан	0,15	0,16	0,17	0,17	0,18	0,19
Валин	0,68	0,76	0,82	0,76	0,83	0,88

[1]Подразумева се 10 прасади у леглу и 21 дан лактације;

[2]Подразумева се да ME износи 96 % од DE. У оброку заснованом на бази кукуруза и сојине сачме, ME износи 95 – 96 % од DE.

[3]Потребе у сировим протеинима и аминокиселинама су засноване на бази оброка кукуруз – сојина сачма.

Потребе у минералима. Слично другим сисарима, крмаче млеком свакодневно излучују велике количине минералних материја. При дневном лучењу 7 – 8 kg млека крмача излучи и 15 –20 g калцијума и 10-15 g фосфора. Ове потребе се могу задовољити са 0,7 – 0,8 % калцијума и 0,6 – 0,7 % фосфора и при дневној конзумацији од око 5 kg хране. У случају недовољног уношења наведених елемената храном, долази до мобилисања резерви из костију, и у крајњем случају до озбиљних поремећаја. Потребе супрасних крмача и грла у лактацији у појединим минералима и витаминима дате су у табели 155.

Потребе у витаминима. Ове потребе нису још увек довољно проучене. Препоруке дате у нормативима често нису адекватне због недовољног конзумирања хране, различитог садржаја витамина у појединим

хранивима, различитог нивоа синтезе у дебелом цреву крмача, присуства штетних материја у храни и др.

Табела 155. Потребе супрасних и крмача у лактацији у минералима и витаминима при 90 % суве материје оброка (NRC, 1998)[1].

Параметри	**Супрасне крмаче**	**Крмаче у лактацији**
Минерални елементи		
Калцијум (%)	O,75	0,75
Фосфор укупни (%)	0,60	0,60
Фосфор доступни (%)	0,35	0,35
Натријум (%)	0,15	0,20
Хлор (%)	0,12	0,16
Магнезијум (%)	0,04	0,04
Калијум (%)	0,20	0,20
Бакар (mg/kg)	5,00	5,00
Јод (mg/kg)	0,14	0,14
Гвожђе (mg/kg)	80	80
Манган (mg/kg)	20	20
Селен (mg/kg)	0,15	0,15
Цинк (mg/kg)	50	50
Витамини		
Витамин А (IJ/kg)[2]	4000	2000
Витамин D_3 (IJ/kg)[2]	200	200
Витамин Е (IJ/kg)[2]	44	44
Витамин К (менадион) (mg/kg)	0,50	0,50
Биотин ((mg/kg)	0,20	0,20
Холин (g/kg)	1,25	1,00
Фолна киселина (mg/kg)	1,30	1,30
Ниацин доступни (mg/kg)[3]	10	10
Пантотенска киселина (mg/kg)	12	12
Рибофлавин (mg/kg)	3,75	3,75
Тиамин (mg/kg)	1,00	1,00
Витамин B_6 (mg/kg)	1,00	1,00
Витамин B_{12} (μg/kg)	15	15

[1]Нормативи су засновани на конзумацији од 1,85 и 5,25 kg/дан хране. У случају мање конзумације, концентрацију хранљивих материја неопходно је повећати.

[2]Конверзија: 1 IJ витамина А = 0,344 μg ретинол ацетата; 1 IJ витамина D_3 = 0,025 μg холекалциферола;

1 IJ витамина Е = 0,67 mg D-α-токоферола или 1 mg DL-α-токоферил ацетата.

[3]Ниацин у кукурузу , зрну сирка, пшеници и јечму није доступан. Слично, ниацин у споредним производима житарица је слабо доступан.

Техника исхране крмача у лактацији. Крмаче у лактацији једу мање ако су храњене по вољи током супрасности. Смањено конзумирање је вероватно последица великих телесних резерви масти, које када се разграде, служе као неисхрамбени извор хранљивих материја за производњу млека. Конзумација хране је повезана и са производњом млека, односно, већа млечност је узрок већег апетита. Како је принос млека повезан са бројем прасади које сиса, очекивани апетит крмаче може бити одређен на основу величине легла (табела 156). У првих дан – два по прашењу крмача ће јести мање од израчунатог, јер се принос млека још није стабилизовао, па су захтеви мањи, а телесне резерве највеће. Даље, крмачи ће требати још пар дана у циљу опоравка од стресова прашења. Апетит до пуног храњења се обично формира за првих пет дана лактације. Крмаче које доје 10 или чак више прасади требало би хранити по вољи, јер за њих не постоји опасност од товљења. Супротно томе, за крмаче са мањим леглом неопходна је оброчна исхрана. *Ad libitum* исхрана не обезбеђује увек максимално конзумирање хране, као што је, на пример, у случају када се храна услед стајања битније промени или чак почне да се квари.

Лучење млека у крмача захтева адекватну количину протеина у оброку, па треба повећати учешће протеинских хранива биљног или животињског порекла. Тако, на пример, учешће уљаних сачми треба да је 6 – 8 %, а хранива анималног порекла 4 – 5 %. Количина мекиња може да се повећа до 20 %, док количина дехидроване луцерке не би требало да прелази 10 %. У току лета, у мање интензивним условима држања, део потреба (до 30 %) се може задовољити зеленом храном или на паши. Зими се може давати силажа или коренасто – кртоласто биље. Вода треба да је доступна по вољи.

Табела 156. Млечност крмача у зависности од броја прасади у леглу (Whittemore i Esley, 1979)

Број прасади у леглу	**Млечност крмаче (kg/дан)**	**Конзумација млека (kg /прасе/дан)**
6	5 – 6	1,0
8	6 – 7	0,9
10	7 – 8	0,8
12	8-9	0,7

Исхрана крмача од залучења до припуста

Након одвајања прасади, млеко које се накупља у вимену врши интрамамарни притисак, што доводи брзо до престанка лучења млека. У оптималним условима, неколико дана по престанку лучења млека јавља се еструс у крмаче, па може да се обави природни припуст или осемењавање.

Нормална овулација се обично не појављује док је крмача у лактацији, а еструс који се може појавити у раној лактацији је обично без овулације. Одрасле крмаче ослобађају 16 – 18 јаја у сваком полном жару, чији се број нешто повећава са сваким наредним леглом. Од овог броја само 60 % јаја на крају даје прасад способну за живот.

У интензивној производњи у свињарству увек се тежи да период од залучења до припуста и успешне концепције буде што краћи, и да не траје дуже од 7 – 14 дана. На дужину овог периода утиче више фактора, од којих треба истаћи трајање претходне лактације, кондицију крмаче, исхрану у том периоду и заступљеност појединих витамина у оброку, начин држања, старост крмаче и др. У нормалним ситуацијама еструс у крмача се испољава 4 – 5 дана по залучењу. Пошто неке крмаче повађају после три недеље, док друге не успевају уопште да буду оплођене, просечно време од залучења до оплодње требало би да буде у просеку за све крмаче у запату 12 дана.

Некада је залучење вршено тек после 56 дана лактације (8 недеља), након чега су крмаче биле у стању велике физиолошке исцрпљености и лоше кондиције, са поремећајима у репродукцији, продуженим сервис периодом и смањеним бројем зрелих фоликула. Такве крмаче су захтевале повећану количину хране у циљу што бржег поправљања кондиције. Супротно томе, при раном одлучењу прасади (21 дан) крмаче се веома мало исцрпљују, па постоји опасност од њиховог товљења у периоду после лактације, што такође негативно утиче на плодност. Искуства из праксе су показала да исхрана крмача у периоду по одлучењу прасади треба да се врши по вољи, односно да буде повећана за неких 30 % у односу на потребе. Оваква исхрана (»флашинг« систем) доводи до већег обима овулације и раније појаве еструса. Међутим, уколико је лактација трајала кратко и нису изгубљене веће количине телесних резерви, »флашинг« систем је најчешће без значаја. У случају великих губитака телесних резерви апетит толико опада да није ни могуће применити »флашинг« систем. Дужина трајања овакве исхране треба да је највише 15 дана. Уколико еструс изостане након овог периода, очигледно је да узрок није у храни, већ у неком другом проблему, па дневни оброк треба свести на око 2 kg.

Исхрана назимица

Исхрана назимица у току пораста

Правилна исхрана у периоду одгајивања будућег женског приплодног материјала директно утиче на производне резултате крмаче, пре свега у првом и другом прашењу, али и на дужину експлоатације. Досадашња пракса је била да се назимице држе у објектима за тов и хране заједно са товним материјалом. Као резултат таквог поступка одгајивања и интензивне исхране

постиже се жељена телесна маса, али се јављају проблеми са изостанком еструса, због чега је исувише велики број назимица искључиван пре првог припуста. Међутим, савремене меснате расе свиња одликују се већим производним потенцијалом, па телесну масу од 80 – 90 kg постижу већ при старости од 150 – 160 дана. Због тога се намеће потреба да се прираст ограничи по постизању масе од 60 – 70 kg, како би се усагласила телесна маса и време појаве првог еструса. Интензивнија исхрана у периоду пораста доводи, истина, до пораста обима овулације, али се смањује концепција. По постизању масе од 90 kg и старости од 190 дана треба обавити прву селекцију, измерити дебљину леђне сланине и назимице пребацити у објекат где ће бити у контакту са одраслим нерастом. Стрес настао због транспорта и прегруписавања, као и присуствi нераста, доводи до појаве еструса. Након тога треба применити повећану исхрану или по вољи (»флашинг«), јер се тиме повећава обим овулације за 1,9 јајних ћелија. За припуст користити други еструс, пошто се при оплодњи у првом еструсу добијају мања легла. Величина легла не зависи само од броја овулираних ћелија, већ и од ембрионалног преживљавања.

Исхрана назимица по оплодњи

Чињеница је да повећана исхрана у првом месецу супрасности доводи до повећања ембрионалног угињавања, због чега дневну количину хране за назимице у овом периоду треба ограничити на 1,8 – 2 kg. Уколико се покаже потребном корекција телесне масе, вршити је у задњој трећини бременитости, када су и онако повећане потребе за развој фетуса. Назимице изразито меснатих раса свиња одликују се танком сланином и малим резервама масти у моменту постизања оптималне телесне масе за приплод. Због смањеног конзумирања и интензивног трошења телесних резерви, количина масти у телесним депоима може да падне испод 10%, што се сматра минимумом, и што доводи до озбиљних репродуктивних поремећаја, па и до излучења. То је још један од разлога за повећану исхрану и одлагање еструса.

Исхрана нерастова

Исхрана нерастова у току пораста од 25-100 kg

У периоду пораста нераста од 25 – 100 kg врши се „перформанс” (директан) тест, у циљу прецизног утврђивања његовог генетског потенцијала. Исхрана младог нераста врши се по вољи и квалитетним смешама.

Потребе у енергији. Чине их потребе за одржавање, потребе за пораст и потребе за спермопродукцију. Сматра се да су уздржне потребе веће за око 15 – 18 % у односу на потребе кастрата исте телесне масе, или за око 14 % у односу на уздржне потребе крмача. У оптималним условима држања износе 0,495 MJ ME/ kg $W^{0,75}$, а расту за 0,018 MJ ME/ kg $W^{0,75}$ при сваком смањењу температуре амбијента за један степен испод оптимума.

Потребе у протеинима. У овом периоду се најчешће користе смеше са 16 – 18 % сирових протеина.

Потребе у минералним материјама. Због високог интензитета пораста нераста у перформанс тесту може доћи до проблема у виду слабости ногу, па је неопходно повећати количину минералних материја у оброку или ограничити интензитет пораста. Одговарајућа калцификација костију захтева повећану количину калцијума и фосфора у оброку, док је за саму сперматогенезу важна количина цинка. Дефицит цинка у овом периоду доводи до успоравања пораста тестиса и оштећења Лајдигових ћелија, услед чега се смањује и синтеза хормона.

Потребе у витаминима. Ове потребе се не разликују у односу на крмаче. Нарочито треба истаћи значај биотина, због чврстине ногу. Потребе у биотину износе 0,3 mg/kg хране, а у случају проблема са чврстином ногу треба повећати количину биотина на 1 mg/kg хране. За нормалан развој герминативног ткива веома је значајан витамин А. Треба водити рачуна и о обезбеђености есенцијалним масним киселинама, које су неопходне за синтезу простагландина.

Исхрана нерастова у току експлоатације

Експлоатација нераста почиње по постизању телесне масе од око 120 kg, а пораст траје до четврте године живота. Исхрана треба да је ограничена, са смешама за крмаче у лактацији које садрже 15 % сирових протеина. Потребе у енергији одраслих нерастова су за 20 – 25 % веће од потреба за одржавање, што значи да је дневна количина хране 1 – 1,2 % од телесне масе. Дневне потребе у протеинима су 250 – 350 g сварљивих протеина и 25 – 35 MJ сварљиве енергије. Правилном исхраном се онемогућава товљење нерастова, које доводи до отежаног коришћења, недостатка либида и слабијег квалитета сперме.

Доминантно храниво у оброцима за нерасте је кукуруз, али његова количина не треба да буде већа од 40 %, како не би дошло до претовљавања. Уљане сачме треба да учествују са 6 – 8 %, а хранива анималног порекла 4 – 5 %. Количина мекиња треба да је до 12 %, а дехидроване луцерке до 7 %. Нерастове треба хранити оброчно, један до два пута дневно, а воду давати по вољи.

Табела 157. Потребе нераста у експлоатацији у минералима и витаминима при 90 % суве материје оброка (NRC, 1998)[1].

Параметри	**% или количина/ kg оброка**	**Количина/дан**
Минерални елементи		
Калцијум	0,75%	15,0 g
Фосфор укупни	0,60%	12,0 g
Фосфор доступни	0,35%	7,0 g
Натријум	0,15%	3,0 g
Хлор	0,12%	2,4 g
Магнезијум	0,04%	0,8 g
Калијум	0,20%	4,0 g
Бакар	5 mg	10 mg
Јод	0,14 mg	0,28 mg
Гвожђе	80 mg	160 mg
Манган	20 mg	40 mg
Селен	0,15 mg	0,30 mg
Цинк	50 mg	100 mg
Витамини[2]		
Витамин А	4000 IJ	8000 IJ
Витамин D_3	200 IJ	400 IJ
Витамин Е	44 IJ	88 IJ
Витамин К	0,50 mg	1,0 mg
Биотин	0,20 mg	0,40 mg
Холин	1,25 g	2,50 g
Фолна киселина	1,30 mg	2,60 mg
Ниацин доступни	10 mg	20 mg
Пантотенска киселина	12 mg	24 mg
Рибофлавин	3,75 mg	7,50 mg
Тиамин	1, 0 mg	2,0 mg
Витамин B_6	1, 0 mg	2,0 mg
Витамин B_{12} (μg/kg)	15 μg	30 μg/kg

[1]Нормативи су засновани на конзумацији од 1,85 и 5,25 kg/дан хране. У случају мање конзумације, концентрацију хранљивих материја неопходно је повећати.

[2]Конверзија: 1 IJ витамина А = 0,344 μg ретинол ацетата; 1 IJ витамина D_3 = 0,025 μg холекалциферола;

1 IJ витамина Е = 0,67 mg D-α-токоферола или 1 mg DL-α-токоферил ацетата.

[3]Ниацин у кукурузу , зрну сирка, пшеници и јечму није доступан. Слично, ниацин у споредним производима житарица је слабо доступан.

ИСХРАНА ПРАСАДИ

Највећи губици у свињарској производњи јављају се управо код прасади, чији морталитет у практичној производњи може да износи 8 – 20 % па и више, од чега се највећи део односи на период сисања. Одлучивање прасади је огроман стрес без обзира на старост при којој се изводи. Правилна исхрана, нарочито при раном одлучивању, један је од најважнијих фактора за правилно одгајивање прасади, заједно са оптималним осталим условима производње.

Исхрана прасади на сиси

Прва храна прасади након рођења јесте колострум мајке, којим се обезбеђују не само потребне хранљиве материје, већ и пасивна имунозаштита. Наиме, прасе се рађа без сопствених антитела, која се усвајају из колострума директном ресорпцијом у дигестивном тракту, и без њиховог претходног разлагања. Изостанак варења протеина у првих неколико дана живота је резултат нелучења пепсина и присуства трипсин инхибитора у колоструму. Сматра се да се овом периоду живота у желуцу лучи једино химозин, који груша млеко, а оптимална pH вредност за његово деловање је 3,5. Међутим, способност директне ресорпције антитела се брзо смањује, по стопи од 30 % на свака три сата, а уједно се смањује и концентрација антитела у млеку. Тиме се онемогућава и продор микроорганизама у крв. Максимум концентрације имуноглобулина у крви прасади настаје 24 – 36 часова по рођењу, после чега постепено опада, до минимума након 3-4 недеље. Значајнија синтеза сопствених антитела почиње тек са три недеље старости, па је то један од битних разлога што је рано одлучење прасади веома ризичан поступак. Потребе прасади у хранљивим материјама у периоду сисања, са изузетком гвожђа, обично се у потпуности задовољавају млеком крмаче прве 2 – 3 недеље. После тога, због брзог пораста прасади, али и опадања млечности после 5. недеље, неопходно је прихрањивање. Висока сварљивост хранљивих материја из млека омогућава његово веома ефикасно коришћење, па је за килограм прираста прасета потребно око 4 kg млека или 0,8 kg суве материје млека. Међутим, са старошћу се смањује ефикасност коришћења млека, што је делимично последица промене структуре прираста, у коме се повећава сува материја. Тако, на пример, удео суве материје у новорођене прасади износи свега 19 %, док је у прасета масе 5 – 10 kg већ 32 – 34 %. Промена структуре прираста се односи и на повећање учешћа масти,

са 1 – 3 % у моменту рођења до 15 – 17 % при одлучењу. Насупрот томе, количина протеина се знатно спорије повећава. Висока количина масти у организму прасета је нарочито важна за првих неколико дана по одлучењу, када може бити главни извор енергије.

Велики проблем за преживљавање прасади је мала количина гвожђа у организму одмах по рођењу, која је последица ограниченог трансфера овог елемента у току ембриогенезе кроз постељицу крмаче до фетуса. Млеко као једина храна у првим данима живота садржи гвожђе само у траговима. Резерве гвожђа у организму тек рођеног прасета се брзо троше због интензивног развоја прасета, које после осам дана живота удвостручи телесну масу. Уколико прасе брзо не дође до доступних извора гвожђа, после неколико дана се развија анемија. Утврђено је да парентерално уношење гвожђа у организам крмаче при крају супрасности не доводи до значајног повећања гвожђа у депоима фетуса. Насупрот томе, ефикасно решење је третирање прасади 2 – 3 дана по рођењу препаратима који садрже одговарајући хемијски облик гвожђа. Ово третирање може да се изводи орално, или још ефикасније интрамускуларно, инјекцијама. У исто време се мушка прасад кастрира, а понегде им се секу и репови.

Прихрањивање прасади сувом храном треба да почне већ после 2. недеље живота. У то време, додатна исхрана има веома мали утицај на пораст и телесну масу, док је њен прави значај у привикавању прасади на суву храну. Додатна исхрана захтева и значајну адаптацију ензимског система у циљу коришћења хранљивих материја углавном биљног порекла. При одлучењу прасади са 3 – 4 недеље старости ензимски систем није довољно адаптиран на коришћење суве хране, па обавезно долази до мањих или већих застоја у развоју. Тако, на пример, комплетан протеолитички ензимски систем почиње да се развија од 14. дана, и достиже максимум са 28 – 35 дана. Липолитички систем се формира током треће и четврте недеље, а амилолитички од 2. недеље. Значајан разлог за неефикасно коришћење протеина из оброка није само у недовољној количини протеолитичких ензима, већ и у неодговарајућој pH вредности желудца, која треба да буде у границама 2,0 – 3,5. Одговарајућа киселост у желуцу прасета неопходна је за активирање пепсина из пепсиногена, након чега може да започне варење протеина, а обезбеђује је хлороводонична киселина. Међутим, млечна киселина као производ микробијалног разлагања лактозе у желуцу, инхибира стварање хормона гастрина који је неопходан за лучење хлороводоничне киселине. Када се млеко замени сувом храном, у којој је мало или нимало лактозе, престаје стварање млечне киселине, а самим тим и блокада лучења гастрина. Тек после тога може да започне лучење довољних количина хлороводоничне киселине, адекватног закишељавања у желуцу, и максималне активности протеолитичких фермената.

Насупрот овом проблему, липазе су активне од самог рођења прасета, јер енергија масти чини преко 50 % од укупне енергије оброка. И за лактазу

је карактеристична висока активност одмах по рођењу, чиме се омогућава ефикасно коришћење енергије из млечног шећера (лактозе). Међутим, у новорођених прасади не постоји малтаза и сахараза. Њихова количина се постепено повећава у току развоја, па је прасе по одлучењу способно да доста ефикасно вари сахарозу. Ипак, не препоручују се веће количине сахарозе у оброку за прасад, јер она погодује развоју *E. coli* и појави цревних поремећаја и пролива. Амилаза се, такође не лучи у младих прасади. Њена секреција постепено расте након почетка додатне исхране, па се скроб као главни извор енергије све ефикасније користи. Најлакше и најбоље се вари скроб из кукуруза, затим из пшенице, а знатно мање скроб из кромпира и тапиоке.

Прихрањивање прасади

У прве три до четири недеље старости највећи део потреба се подмирује из млека. Међутим, већ после прве недеље живота јавља се дефицит у појединим хранљивим материјама, најпре у протеинима, а затим и енергији. Тај дефицит је у почетку минималан, али већ после друге недеље живота намеће потребу за додатном исхраном прасади. У почетку, хранљиве материје из суве хране се веома лоше користе, за шта постоји више објашњења. Један од разлога за неефикасно коришћење протеина из додате хране је њихово краће задржавање у дигестивном тракту (око 19 часова). Насупрот томе, протеини из млека се задржавају и до 48 часова, захваљујући претходном грушању. Решење овог проблема је у коришћењу хидролизованог рибљег брашна и посебно обрађених протеина соје, јер се они боље и брже варе и у условима краћег задржавања у дигестивном тракту.

За разлику од протеина млека, лактоза се може ефикасно заменити глукозом, док се други шећери не препоручују јер стимулативно делују на развој *E. coli*. Скроб као полисахарид у периоду сисања се практично не може користити као извор енергије, али својим присуством стимулише раније лучење амилазе. Млечне масти се доста ефикасно могу заменити биљним уљима. Животињске масти су мање погодне, а нарочито говеђи лој.

Након одлучења прасади, сува храна постаје једини извор потребних хранљивих материја. Навика да се конзумира што већа количина суве хране нарочито је важна при раном одлучењу прасади, а њено стицање се поспешује одговарајућим квалитетом и укусом оброка. Исхрана се врши по систему »мало а често«, храном у брашнастом облику али без претераног ситњења. Поред хране, прасадима треба понудити и воду, и поред мишљења да се млеком обезбеђује довољно течности. Уколико су прасад ненавикнута да пију воду, након одлучења брже дехидрирају и више заостају у порасту.

Одлучивање прасади

Представља вишеструки стрес, настао искључивањем млека, променом места боравка и прегруписавањем. Међутим, стрес ће бити знатно мањи уколико је прасе претходно навикнуто да конзумира веће количине суве хране. Сматра се да у моменту одлучивања конзумација хране треба да износи 100 – 200 g, односно да прасе половину својих потреба задовољава из суве хране (бар 50 g). Овај критеријум се тешко испуњава при раном одлучивању прасади. У прасета ненавиклог на суву храну смањено је варење и ресорпција хранљивих материја, а повећан је губитак хранљивих материја и воде фецесом. Већа концентрација несварених материја у фецесу одлична је средина за развој микрофлоре, пре свега *E. coli*, услед чега се чешће јавља пролив. Све то је праћено бржим трошењем телесних резерви, пре свега масти, чија се количина смањује за половину у првој недељи по одлучењу. Из тог разлога је неопходно максимално прилагодити услове спољне средине, пре свега температуре, која треба да износи 26 – 28°C. При нижим температурама неопходно је обезбедити за сваки степен испод оптимума 0,016 KJ ME/ kg $W^{0,75}$ дневно, уз уздржне потребе које износе 0,5 MJ ME/kg $W^{0,75}$. Препручује се укључивање минералних материја и витамина у воду за пиће, како би се бар делом надокнадио њихов губитак услед пролива и велике дехридације. Велики проблем је и у чињеници да је титар антитела најнижи управо у времену залучења, што додатно погодује развоју *E. coli*, проливу и оштећењу слузокоже дигестивног тракта. Дуготрајнији проливи доводе до озбиљнијег оштећења слузокоже, услед чега се трајно смањује способност за ресорпцију хранљивих материјала, па оваква грла представљају лош товни материјал. У циљу лечења пролива користе се антибиотици, али они врше супресију целокупне микрофлоре, па се смањује синтеза витамина В комплекса у цревима. Све то скупа доводи и до испољавања различитих симптома дефицита појединих витамина (авитаминозе), због чега је веома важно давање витамина водом за пиће.

Постоји више система за одлучивање и гајење прасади, с тим што су неки чисто историјског значаја, а неки примењиви само у изнуђеним ситуацијама.

Првобитан систем одлучивања прасади је захтевао да прасад сиса 8 недеља, и био је најприроднији. У оваквом систему са прихрањивањем је почињано у трећој недељи, смешама које су садржале око 16 % сирових протеина. Првих 15 дана прасад су била са крмачом, и добијала су само млеко. После 15. дана започиње одвајање прасади од крмаче, најпре кратко, а затим све дуже. После 28. дана прасад су бивала са крмачом практично само ноћу. Одвајање је имало за циљ да се крмаче мање исцрпљују, као и да прасад конзумирају додату храну. При залучењу прасади постизана је телесна маса од 16 – 18 kg.

У другом систему, одлучење прасади се обавља при старости од 35 – 42 дана. Прасад се прихрањује од 14. дана, најпре стартер смешама са 22 – 20 % сирових протеина., а по постизању 15 kg телесне масе гровер смешама са 17 – 18 % сирових протеина. Оваквим начином гајења постиже се телесна маса прасади од 18 – 20 kg при старости од 8 недеља живота.

Рано одлучивање прасади се врши при старости од 3 – 4 недеље. Има за циљ повећање индекса прашења крмача. Међутим, рано одбијена прасад захтевају коришћење квалитетније и скупље хране, као и обезбеђење повољнијих услова средине, пре свега више температуре. Осим тога, ова прасад су осетљивија и подложнија бројним болестима, што чешће захтева ветеринарске интервенције. Циљ раног одлучивања је скраћење периода сисања и сервис периода (5 – 8 дана) чиме се повећава индекс прашења. Међутим, у пракси се дешава и супротно: крмаче које су раније залучене често имају дужи сервис период и мање легло.

У ређим ситуацијама јавља се потреба да се прасад одмах по рођењу одвоје од крмаче, што захтева исхрану млеком других животињских врста, или адекватним заменама. На тај начин се могу сачувати прасад уколико је дошло до изостајања лучења млека (агалакције), угинућа мајке, као и (прекобројна) прасад из великих легала. Уколико се прасад одвоје од мајке одмах по рођењу, и буду лишена колострума, морају се држати у чистом и топлом амбијенту и парентерално добијати заштитна антитела (свињске гама – глобулине). У циљу бољег преживљавања неопходно је да прасад остану са крмачом 1 – 2 дана, ради добијања довољно колострума за адекватну имуно глобулински заштиту. Уколико је то из неког разлога неизводљиво, било би пожељно да прасад добију макар минималну количину колострума неке друге крмаче, или чак колострум краве. За каснију исхрану овакве прасади може се користити кравље млеко, али оно има мању енергетску вредност, па ће прирасти бити нижи. Уместо млека могу се користити и адекватне замене. Састав једне од замене може да буде следећи (g/l): казеина 44,3; глукозе 44,1; свињске масти 33,0; сојиног лецитина 2,0; минерали и витамини. Течну замену млека треба давати што чешће у току дана (најмање четири пута). Размишљало се и о коришћењу оваквог система одлучивања и гајења у већем обиму, а не само у изнуђеним ситуацијама. Потенцијално, његовом применом би се добио већи број прасади у току године по крмачи, али је њихова исхрана јако скупа и компликована. Осим тога, због тако раног одлучивања долази до одлагања еструса, јер инволуција материце не може да се заврши пре 16 – 17 дана. Појава еструса пре овог времена не завршава се концепцијом, па нема ни повећања индекса прашења. У случају успешне концепције, већи број крмача праси мала легла, што анулира неке почетне позитивне ефекте.

На крају се поставља озбиљна дилема да ли рано залучење има смисла или не. У том смислу се код нас најчешће користи компромисно решење одбијања прасади са 4 – 6 недеља старости.

Исхрана одлучене прасади

Односи се на део животног циклуса прасади по одлучењу (са 4 – 6 недеља) до око 25 kg телесне масе (12 недеља старости). Након одлучења, конзумација је мала, да би после неколико дана због изгладнелости дошло до наглог пораста, што може изазвати додатне проблеме у варењу. Из тог разлога већина стручњака препоручује ограничену исхрану прасади по одбијању, која се састоји у давању истих количина концентрата као и пред само одлучење. Ова ограничена исхрана треба да траје 7 – 8 дана, након чега долази до битнијег повећања лучења дигестивних ензима. Свако даље продужење рестрикције у храни доводи до непотребних застоја у порасту. Ограничене количине хране треба давати у више оброка, како би се обезбедило што боље закишељавање мањих партија у желуцу, а тиме и ефикасније деловање протеолитичких ензима. Додатно закишељавање се може постићи укључивањем органских киселина у оброк. Пожељно је да при ограниченој исхрани буде повећана концентрација минерала, витамина и других додатака, због њиховог смањеног усвајања. Још је боље решење давање минерала и витамина водом, јер првих дана по залучењу воду пију и прасад која су ненавикнута на конзумирање суве хране.

Најповољнији извор протеина за тек одбијену прасад јесте млеко у праху, али је због високе цене његова примена ограничена на кратак период прихрањивања на сиси и период непосредно по залучењу. Погодност коришћења млека у праху је и због велике количине лактозе, која је у том периоду главни извор енергије. Лактоза повољно делује и на продукцију млечне киселине и одржавање одговарајуће киселости у желуцу. Неколико дана по залучењу долази до адаптирања дигестивног тракта, па основни извор протеина постају биљна хранива, допуњена неопходним количинама хранива анималног порекла. По својој хранљивој вредности али и цени, најважније биљно храниво је соја, у виду квалитетне сачме, или пуномасног зрна претходно обрађеног тостирањем, екструдирањем или микронизацијом. У поређењу са сачмом, пуномасна соја (зрно) се одликује високим садржајем квалитетних уља, којима се обезбеђује велики део потребне енергије.

Главни извори енергије за прасад на сиси јесу млечна маст и лактоза. По одлучивању прасади извори енергије се мењају. Уколико се у концентратним смешама користи млеко или сурутка у праху, главни извор енергије је лактоза. Укључивањем биљних масти у оброк постиже се повећање његове енергетске вредности, али и укусности. Термичком обрадом зрна житарица долази до желатинизације (цепања) молекула скроба, па се повећава његова искористивост у смислу извора енергије. Задовољењу потреба у минералима треба приступити опрезно због неких

специфичних проблема. Тако, на пример, при коришћењу већих количина сточне креде као јефтиног и издашног извора калцијума, долази до неутрализације желудачне киселине, па се смањује искоришћавање протеина. Због тога неки аутори препоручују смањење количине калцијума у оброцима за прасад. Други минерали немају такве особине, јер се најчешће користе у сулфатним облицима, и тиме додатно доприносе закишељавању садржаја желуца. Врста извора и количина додатог калцијума зависе и од врсте извора фосфора. Тако, на пример, уколико се користе моно- и дикалцијум-фосфат, неопходне су мање количине сточне креде, док при употреби моноамонијум-фосфата треба користити веће количине креде.

Потребе прасади у витаминима су доста изучаване, али је и поред тога тешко дати прецизне препоруке, пре свега због великих разлика у степену њиховог усвајања. Из напред изнетих разлога сматра се бољим давање витамина водом, а не храном. Потребе прасади у периоду од одлучења па до стављања у тов (50 – 60 дана) се брзо мењају. Због тога је неопходно коришћење три врсте смеша: предстартера, стартера и гровера. Предстартер смеша треба да садржи 22% протеина и користи се за прихрањивање прасади на сиси и у првим данима по раном одбијању. Садржи веће количине млека или сурутке у праху. У циљу повећања енергетске вредности смеше, пожељно је додавање масти (5 – 8 %), пре свега биљних уља, јер садрже више енергије и лакше се аплицирају у односу на свињску маст. Поред масти, могу се укључити лако искористиви шећери, као што су глукоза или декстроза, као и различити адитиви. Обзиром на високу цену ове смеше, употребљава се 1 – 2 kg по прасету. Уколико се прасад одлучују са 30 и више дана, одмах се користи стартер смеша, док се предстартером хране лака, млада и кржљава прасад. Стартер смеша треба да садржи 20 % протеина, и састоји се од квалитетних протеинских хранива биљног и животињског порекла, као што су сојина сачма или пуномасна термички обрађена соја, рибље брашно и квасац. У циљу повећања енергетске вредности пожељно је укључивање сурутке у праху и масти. Стартер смеша се користи за касније одлучена прасад и при телесној маси од 5 – 15 kg, а укупни утрошак у овом периоду је око 15 kg смеше. У задњој фази одгајивања прасади (15 – 25 kg) употребљава се гровер смеша. Она је по саставу још једноставнија (и јефтинија) од претходне, садржи 18 % протеина и базира се на житарицама, сојиној сачми и рибљем брашну. Гровер смеша се користи у количини од 25 kg по прасету. У циљу смањења растура хране, спречавања декомпозиције мешане хране, смањења броја присутних микроорганизама и спречавања даље контаминације, препоручује се да смеше за прасад буду пелетиране. Истина, овај поступак обликовања хране представља додатни трошак, али је још већа вредност постигнутих ефеката.

Прираст прасади од одлучења па до стављања у тов креће се у границама од 300 – 450 g дневно, уз утрошак хране по кг прираста од 1,7 – 2,3 kg. На интензитет прираста и утрошак хране утиче више фактора. На први поглед изгледа да форсирање прираста нема алтернативу. Међутим, неки резултати указују да прасад која у овом периоду остварују нижи прираст касније компензују изгубљено и боље користе храну, како у периоду одгајивања, тако и у тову. И поред оваквих сазнања, савремени концепт одгоја прасади заснива на интензивној исхрани, јер у практичним условима и при ограниченој исхрани постоји опасност од раслојавања животиња и појаве већег броја кржљаваца.

Адитиви у исхрани прасади

Специфичност варења и усвајања хране у тек одбијене прасади захтева употребу различитих додатака. На првом месту су свакако антибиотици, који су просто незаменљиви у лечењу и превенирању цревних проблема. У новије време користе се пробиотици у циљу обнављања корисне цревне микрофлоре, и пребиотици који врше супресију штетне микрофлоре. Коригентима мириса и укуса подстиче се конзумирање суве хране, што је важно још у периоду сисања. Употребом органских киселина обезбеђује се оптимална киселост у желудцу, а самим тим и ефикасније коришћење протеина оброка. Најмање су истражени ензими, који треба да помогну у коришћењу хранљивих материја. За сада се највећи ефекат постиже термичком припремом хране, јер се тиме повећава искористивост хране и при постојећем статусу ензима.

ИСХРАНА СВИЊА У ТОВУ

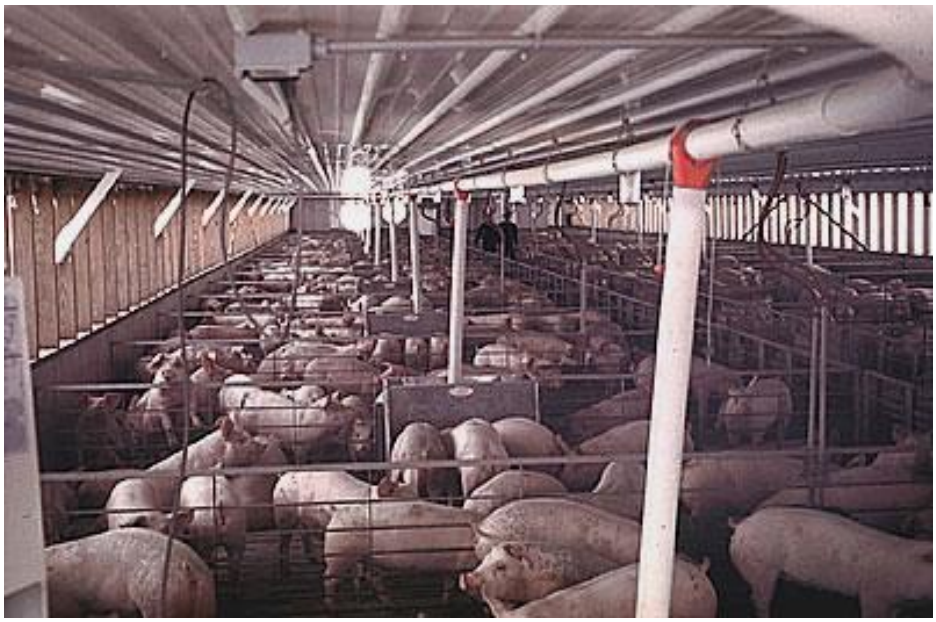
Основни циљ коме се тежи у тову свиња је да се коришћењем претежно хранива биљног порекла, уз минималну количину хранива животињског порекла, уз што мањи утрошак хране, и за што краће време, постигну што већи прирасти. Нормално, за остварење таквих циљева неопходно је да грла буду високог генетског потенцијала, као и да смештајни услови буду адекватни. Тов свиња треба да буде тако организован да се за 170 –180 дана живота постигне телесна маса од 95 – 105 kg, што значи да је дневни прираст 650 – 700 g. Утрошак хране варира у интервалу од 2,7 – 4 kg, што зависи од више фактора, пре свега од генетског потенцијала и квалитета хране. Квалитет трупа свиња зависи такође од овог фактора.

Потребе свиња у тову у хранљивим материјама

Укупне потребе свиња у тову јесу сума уздржних и потреба за синтезу мишићног, али и масног ткива. Један од најважнијих циљева селекције јесте повећање меснатости, али је ова особина у негативној корелацији са плодношћу. Са друге стране, без обзира што је данас сланина (маст) готово непожељан производ, немогуће је потпуно спречити њену синтезу, већ само у одређеној мери контролисати.

Просечне уздржне потребе свиња за цео период това износе 10,6 MJ ME дневно, или око 0,88 kg хране. Уколико се постигне ефикасније коришћење хране за задовољење других потреба, уздржне потребе ће у мањем проценту да оптерећују цену јединице производа, што је и основа рационалне производње у тову свиња, али и у било ком другом виду производње. На потребе у енергији утиче висина прираста, као и његова структура. Веће учешће масти у прирасту повећава и потребе у енергији, јер је за kg прираста меса потребно 15 MJ ME, а за kg прираста масти 50 MJ ME. Узрок овако велике разлике није само у већој енергетској вредности масти, већ и у већем учешћу суве материје у мастима (85 – 90 %) у односу на мишиће (20 – 25 %). Наведене разлике јасно говоре да је најбољи начин за ефикасније коришћење хране, а самим тим и јефтинију производњу, промена структуре прираста у смислу смањења лагеровања масти. Поред свега тога, потребе у енергији зависе и од температуре амбијента, и обрнуто су пропорцијалне маси свиње. Наиме, теже свиње ослобађају више топлоте у метаболичким процесима, па им је потребно мање енергије за одржавање телесне температуре. У процесима синтезе протеина ослобађа се више топлоте него при синтези масти, јер се део телесних масти депонује из хране без икакве промене структуре масних киселина.

Основни и најјефтинији извор енергије за свиње у тову јесте скроб из зрна житарица, у знатно мањој мери маст из појединих хранива, док се врло ретко додаје маст у храну. У задњем случају препоручује се додавање животињских масти а не биљних уља, и то само у првој фази това, док у другој фази не треба додавати маст јер долази до омекшавања сланине. Употреба једног дела протеина као извора енергије је неизбежна, како због вишка протеина у оброку, тако и због мале биолошке вредности.



Слика 127. Тов свиња

За максималну синтезу мишићног ткива неопходно је прецизно задовољење потреба свиња у протеинима, не само количински, већ и у појединим есенцијалним аминокиселинама. При дефициту протеина или есенцијалних аминокиселина долази до повећаног депоновања масног ткива, док је вишак протеина у оброку нерационалан јер се користи у енергетске сврхе. Потребе у протеинима се, такође деле на уздржне и потребе за синтезу мишићног ткива. Уздржне потребе се тешко утврђују, и сматра се да износе зависно од телесне масе 30 – 60 g дневно. Потребе у протеинима за производњу зависе пре свега од расне припадности и пола, али и од нивоа исхране, садржаја сирових влакана у оброку, сварљивости и биолошке вредности протеина и др. Познавање генетских одлика товног материјала је прва важна мера у циљу максималног прецизирања потреба у протеинима. Разлике између кастрата и назимица су, такође веома значајне, а право решење је одвојено држање и храњење, као и ограничена исхрана кастрата у другом делу това. Једини циљ рестрикције исхране треба да буде ограничавање депоновања масти, услед чега, истина, долази и до смањења прираста, а за то се користи максимално избалансирани оброк. Повећани садржај сирове целулозе у оброку делује депресивно на коришћење свих хранљивих састојака, па и протеина. И на крају, већа биолошка вредност доприноси значајном смањењу потреба у протеинима. Због свега тога код нас се свињама у тову дају две врсте смеша, и то при маси од 20 – 60 kg смеша са 16 % протеина, и при маси од 60 – 100 kg смеша са 14 % сирових протеина.

Табела 158. Потребе у енергији и аминокиселинама за свиње у тову храњене *ad libitum* при 90 % суве материје оброка (NRC, 1998).

	Телесна маса, kg					
	3-5	**5-10**	**10-20**	**20-50**	**50-80**	**80-120**
Просечна телесна маса (kg)	4	7,5	15	35	65	100
Садржај DE (MJ/kg)	14,23	14,23	14,23	14,23	14,23	14,23
Садржај ME (MJ/kg)[1]	13,66	13,66	13,66	13,66	13,66	13,66
Оцењено конзумирање DE (MJ/дан)	3,58	7,07	14,23	26,38	36,65	43,73
Оцењено конзумирање ME (MJ/дан	3,43	6,78	13,66	25,31	35,19	41,96
Оцењено конзумирање хране (g /дан)	250	500	1000	1855	2575	3075
Сирови протеин (%)[2]	26,0	23,7	20,9	18,0	15,5	13,2
Аминокиселине (%)[2]						
Аргинин	0,54	0,49	0,42	0,33	0,24	0,16
Хистидин	0,43	0,38	0,32	0,26	0,21	0,16
Изолеуцин	0,73	0,65	0,55	0,45	0,37	0,29
Леуцин	1,35	1,20	1,02	0,83	0,67	0,51
Лизин	1,34	1,19	1,01	0,83	0,66	0,52
Метионин	0,36	0,32	0,27	0,22	0,18	0,14
Метионин + цистин	0,76	0,68	0,58	0,47	0,39	0,31
Фенилаланин	0,80	0,71	0,61	0,49	0,40	0,31
Фенилаланин + тирозин	1,26	1,12	0,95	0,78	0,63	0,49
Треонин	0,84	0,74	0,63	0,52	0,43	0,34
Триптофан	0,24	0,22	0,18	0,15	0,12	0,10
Валин	0,91	0,81	0,69	0,56	0,45	0,35

[1]Подразумева се да ME износи 96 % од DE. У оброку заснованом на бази кукуруза и сојине сачме, ME износи 95 – 96 % од DE.

[2]Потребе у сировим протеинима и аминокиселинама су засноване на бази оброка кукуруз – сојина сачма.

Техника исхране свиња у тову

Главно храниво у оброцима за товне свиње је кукуруз, који учествује са 60 па и више процената. Међутим, велико учешће кукуруза негативно утиче на квалитет сланине, а поред тога, кукуруз је дефицитаран у погледу квантитета и квалитета протеина. После кукуруза у обзир долази јечам, који доприноси добијању квалитетније сланине, али је то је скупље храниво. У циљу задовољења потреба за протеинима користе се сојина и сунцокретова сачма (4 – 8 %), док се зрнасте легуминозе ређе употребљавају. У исту сврху се користи и луцеркино брашно (3 – 7 %). Хранива анималног порекла се употребљавају углавном само у првој фази това, до 60 kg, и то најчешће рибље брашно (3 – 5 %). У новије време се у циљу задовољења потреба за

есенцијалним аминокиселинама користе синтетички лизин и метионин. Мекиње и репини резанци се најчешће употребљавају у циљу разређења оброка, и спречавања претераног депоновања масти. Оброку се може додавати и маст (до 5 %), ради повећања укусности хране, али и енергетске вредности. У неким земљама, па и крајевима код нас, тов свиња се заснива на већим количинама кромпира.

Храна за тов свиња даје се у виду смеша концентрата, као мливо или пелети. Самлевеност (уситњеност) коришћених хранива треба да је умерена јер је у противном теже и мање конзумирање. Сварљивост хранљивих материја из зрнасте хране знатно се повећава већ пошто се зрно разбије грубом мељавом, док је даље побољшање од грубе до фине мељаве знатно мање.

Главна дилема у избору система исхране свиња у тову јесте између ограничене и исхране по вољи, као и између суве и влажне исхране.

Исхрана по вољи обавља се најчешће из аутоматских хранилица, и сувом храном. Постизање високог прираста у тову подразумева и велику конзумацију хране, што се најлакше постиже при исхрани по вољи. Међутим, у таквом систему се лако погоршава квалитет трупова, односно повећава депоновање масти, уз истовремено повећање утрошка хране. Овај проблем је нарочито изражен у раса свиња нижег генетског потенцијала, као и при коришћењу смеша са високом концентрацијом енергије. Оброчна (ограничена) исхрана се обавља из валова или са пода, сувом или влажном храном, и то два пута дневно. Неки аутори сматрају да нема разлика у прирасту и утрошку хране, па и у квалитету трупова, уколико се свиње хране само једном дневно, под условом да при томе добијају потребну количину хране. Уколико се примењује ограничена исхрана, смањује се и депоновање масти, али још више и дневни прирасти, тако да се на крају често добијају негативни резултати (табела 159). Такође, при ограниченој исхрани расте учешће уздржних потреба у утрошеној храни, што поскупљује производњу. И на крају, ограничена исхрана захтева одговарајуће димензије боксова, са довољно места за свако грло поред валова (30 – 35 cm), као и одговарајуће уређаје за дозирање хране. Због свега тога, при ограниченој исхрани треба максимално добро познавати производни потенцијал свиња, а рестрикцију спровести у односу на енергију, а не и протеине.

Што се тиче суве и влажне исхране, оба система имају више предности, али и недостатака. Експериментално је доказан мањи утрошак хране, као и друге погодности, при коришћењу влажног система исхране. Међутим, дефинитивни избор система може да се донесе тек на основу конкретних услова на фарми.

Предности сувог система исхране су вишеструке. Пре свега, могуће је коришћење једноставније, али и јефтиније опреме, као и потпуно механизовање исхране, чиме се поједностављује организација радног времена. При сувој исхрани обезбеђује се повољнији микроклимат, што је пре свега важно за зимски период и повишену влажност. Поред тога,

димензије боксова нису строго одређене јер је исхрана сувим смешама по вољи. Као главни недостатак овог система наводи се већи растур хране, као и појава прашине у објекту.

Табела 159. Утицај ограничене исхране на производњу и квалитет трупа свиња у тову (Haydon и сар. 1989)

Параметри:	**По вољи**	**Ограничење, %**	
		85 %	**70 %**
Дневни прираст, g	848	745	586
Утрошак хране, kg			
- по хранидбеном дану	2,99	2,50	2,11
- по kg прираста	3,56	3,39	3,66
Квалитет трупа			
- рандман, %	78,40	76,75	75,50
- дебљина сланине, cm	4,00	3,22	2,78
- садржај меса у полуткама, %	58,31	60,71	61,53
Садржај протеина у месу, %	2,30	2,54	2,80
- садржај масти, %	40,86	36,63	32,58
- садржај воде, %	44,74	47,63	48,15

Влажни систем исхране такође има више предности. Пре свега овим системом се омогућава коришћење различитих течних споредних производа као што су: сурутка, меласа, кланични отпаци и помије, уз смањење растура хране. Такође, могуће је коришћење и силираног зрна кукуруза, а мешање основног оброка са допунском смешом и течним додатком може да се обавља на лицу места. Међутим, влажни систем има и више недостатака. Као прво, организација исхране је компликованија јер захтева присуство радника у поподневној смени као и викендом. Затим, влажном исхраном се повећава влажност у товилишту, што је нарочито непожељно и неповољно у току зиме. Остаци влажне хране у валовима се лако кваре, нарочито у време летњих врућина, и представљају жариште за кварење нових количина хране, као и за цревне проблеме у свиња. При исувише широком односу воде ихране опадају прирасти и јављају се обољења дисајних органа, нарочито зими, као последица високе влаге у објекту. И на крају, влажна исхрана захтева строго одговарајуће домензије боксова, са довољно места за свако грло поред валова.

Влажна храна се спрема (меша) у такозваним централним кухињама, одакле се цевоводима допрема до валова. Једноставан начин који је примењиван на неким старијим фармама је да се у валове прво налије вода или неко течно храниво, а затим преко ње дода концентрат. Након тога мешање оброка обављају саме свиње у току конзумирања. Сматра се да је оптималан однос хране и воде при влажној исхрани 1 : 2, док се добро резултати постижу и при односу 1: 3. Међутим, исувише широк однос, то јест

разводњеност оброка, може да доведе до смањења конзумирања и декомпоновања оброка.

Искоришћавање хране и квалитет трупова свиња у тову

Максимално искоришћавање хране свиња у тову и постизање високих производних резултата зависи од бројних фактора, као што су раса и тип свиња, пол, старост и телесна маса, брзина прираста, структура оброка, обрада хране, систем исхране, температура товилишта и др.

Утицај расе и типа свиња

Генетска предиспозиција свиња је у условима истоветне исхране пресудна за квалитет трупова, односно проценат меснатости. Примитивне расе свиња и у условима најоптималније исхране остварују знатно мању меснатост у односу на савремене расе, Са друге стране, и међу савременим расама са високом меснатошћу постоје мање или веће разлике у квалитету мишићног ткива, што је веома важно за прерађивачку индустрију. Садржај меса и његов квалитет варирају и унутар појединих раса, што представља основу за даљи селекцијски рад. Тако, на пример, садржај меса варира од 28 – 30 % па чак до преко 40 %.

Утицај пола свиња

У већини земаља па и код нас пракса је да се тове некастрирана женска и кастрирана мушка грла. Главни разлог за то је, по некима, непријатан мирис меса некастрираних мушких грла, као и међусобно узнемиравање и непланирано оплођење у товилишту. Под утицајем присутних полних хормона обим синтезе мишићног ткива у нерастова је за око 20 – 25 % већи, а у назимица за око 10 %, у односу на кастрате. Већи обим синтезе мишићног ткива у нерастова и назимица има за последицу и већу ретенцију азота, као и ослобађање веће количине топлотне енергије. Супротно томе, одсуство полних хормона у кастрата делује смирујуће и снижава базални метаболизам, чиме се смањује разлика у ефикасности коришћења хране. Међутим, и поред тога, кастрати троше највише хране по јединици прираста, јер имају веће депоновање масти. Брзина прираста у кастрата и назимица је приближна у условима мање интензивне исхране, али при повећању нивоа протеина у оброку разлика постаје евидентна у корист назимица. Једино право решење за смањење ових разлика јесте одвојени тов по половима. Тиме се пре свега омогућује завршетак това при различитим

телесним масама и различитом трајању, затим различит степен рестрикције исхране (у кастрата треба да је већи), као и употреба смеша са различитим процентом протеина (у кастрата су потребе мање). Међутим, и поред познавања свих ових предности, у нашој пракси се још увек не примењује овакав начин това. Са друге стране, поставља се питање стварне сврсисходности кастрирања мушких грла, с обзиром на постизање мање меснатости и већи утрошак хране.

Утицај старости и телесне масе свиња

Са порастом телесне масе свиња расте и утрошак хране по јединици прираста, а објашњење је већ предходно дато. Наиме, са порастом телесне масе мења се и структура прираста, у коме расте учешће суве материје и масти, а самим тим повећавају се и потребе. У циљу максималне рационалности неопходно је да се тов свиња заврши при маси од око 100 kg. Међутим, при ограниченој исхрани, тов може да се настави и до нешто већих маса без битнијег погоршања квалитета трупова. За неке специјалне производе, на пример шунку, обавезан је тов до већих маса. Старија грла, излучена из приплода, тове се у циљу поправљања кондиције, при чему највећи део прираста чини маст. При оваквој врсти това користе се јефтинија угљенохидратна хранива, као и веће количине волуминозне хране (зелена маса, репа, бундеве и др). У овако товљених свиња рандман масти је преко 40 %.

Утицај брзине пораста

Основни циљ у тову свиња јесте постизање што већих дневних прираста уз што мањи утрошак хране. При повећању дневног прираста скраћује се трајање това, што значи да се у релативном смислу смањује учешће уздржних у укупним трошковима. Међутим, када почне обимније депоновање масти, смањује се ефикасност коришћења оброка. Мање меснате расе и кастрати одликују се управо већом синтезом масног ткива, па је за њих неопходан и нижи интензитет исхране.

Утицај структуре оброка

Главно енергетско храниво код нас је кукуруз, који се одликује највећим процентом скроба и масти (уља). Употребом кукуруза синтетише се мекана и мазива сланина, која није по укусу потрошача, али има већу биолошку вредност масних киселина. Слични ефекти се добијају при коришћењу термички обрађеног зрна соје (више од 10 % у односу на оброк), већих количина сунцокретове сачме, као и при коришћењу биљних уља (више од 5 %). Заменом дела кукуруза пшеницом или јечмом у завршници това смањује се депоновање масти и мења њихова структура. Међутим, због мање

сварљивости јечма треба рачунати на неефикасније коришћење оброка и пораст цене исхране. При употреби кромпира добија се, такође, тврђа сланина.

У циљу смањења концентрације енергије у оброцима са кукурузом, уводе се хранива (разређивачи) ниже енергетске вредности а са више влакана, каква су мекиње, луцеркино брашно и суви репини резанци. Оваква хранива доприносе смањењу сварљивости оброка, услед чега се смањује и депоновање масти. Међутим, истовремено расте и утрошак хранљивих материја, како енергије, тако и протеина, што чини неоправданим коришћење већих количина оваквих хранива. Пошто сав разређивач завршава у фецесу, повећава се и проблем његовог уклањања.

Нека хранива негативно утичу на мирис и укус меса и масти. Такви су рибље брашно и сојина сачма са већим процентом масноћа, као и неко коровско семење, пореклом из очињака.

Утицај пелетирања, микронизације и екструдирања хране

У поглављу о храни за животиње набројане су различите предности пелетирања хране, које се односе на мањи растур и декомпозицију, лакше конзумирање, смањење микробиолошке контаминације, физичке промене хранљивих састојака и др. У многим развијеним земљама ово је постао уобичајен и редован поступак у припреми хране за животиње, док се код нас ретко користи, нарочито у свињарству, због одређеног повећања цене концентрата.

Микронизација представља термички поступак припреме хране, чиме се пре свега повећава сварљивост скроба. Нарочито је важна као могућност за припрему хране за младе животиње, које имају недовољно амилолитичких ензима.

Екструдирање ј комбинација повећане температуре, притиска и влаге, а користи се у циљу повећања искористивости оброка, као и за елиминисање антинутритивних материја. Код нас се ретко примењује, јер захтева специфичну и скупу опрему. На овај начин се обрађује пре свега соја.

Утицај температуре у товилишту

На резултате у тову утичу екстремно ниске и високе температуре. У току високих летњих температура смањује се и конзумирање, а самим тим и прирасти. Једно од делимичних решења за овај проблем је повећање концентрације оброка, као и обезбеђење довољних количина хладне воде за пиће. Са друге стране, ниске зимске температуре у товилишту утичу на повећање потреба за терморегулацију, што опет доводи до опадања прираста. Део проблема који се односи на неповољну температуру у товилишту решава се одговарајућим системом за вентилацију и термоизолацијом објеката.

ИСХРАНА ЖИВИНЕ

У савременим условима исхрана живине представља један од најважнијих фактора у организацији производње живинског меса и јаја, обзиром да трошкови исхране чине 60-70% укупних трошкова. Исхрани живине треба посветити посебну пажњу, јер се тиме у великој мери утиче на економичност производње.

Захваљујући бројним експерименталним истраживањима из ове области у последњих неколико деценија, учињен је значајан напредак у живинарској производњи, како у свету тако и у нашој земљи. Унапређењу производње код нас значајно је допринео увоз великог броја хибрида живине са високим генетским потенцијалом. Гајење ових хибрида је захтевало одговарајуће промене у систему држања и исхране. Са полуекстензивног или екстензивног начина држања прелази се на њихово гајење у потпуно контролисаним условима. Живина се гаји у затвореним објектима, са подним или кавезним системом држања, без могућности да сама тражи храну или неке њене компоненте. То захтева квалитетну исхрану уз коришћење потпуних, добро избалансираних смеша у погледу садржаја свих неопходних хранљивих састојака и ангажовање одгајивача. Одгајивач набавља потпуне смеше од познатих и проверених произвођача (фабрика сточне хране и мешаона) који у сваком тренутку имају на располагању велики број квалитетних хранива и додатака. На основу препорука које даје произвођач хибрида, заснованих на научној основи, фабрике сточне хране састављају потпуне смеше, посебно за сваку врсту, хибрид и категорију живине. На овај начин могуће је испољавање генетског потенцијала и добијање производа (меса и јаја) доброг квалитета.

Поред генетике, знање о исхрани и интензиван развој у последњих неколико деценија су допринели да се скрати дужина трајања това бројлера од 56 на 42 дана (у неким земљама на 32-35 дана) и смањи утрошак хране за kg прираста испод 2 kg. Кокош носиља јаја за конзум у току производног циклуса може да снесе више од 300 јаја (преко 17 kg јајне масе), уз утрошак хране од око 2,2 kg за 1 kg произведених јаја.

Утврђене су потребе у појединим хранљивим материјама (протеинима-аминокиселинама, енергији, минералним материјама и витаминима) за поједине врсте и категорије живине, како уздржне, тако и потребе за пораст и производњу јаја. Да би се ове потребе у потпуности задовољиле неопходно је познавање грађе и функције органа за варење код живине, основних принципа варења и ресорпције хранљивих материја, као и ефикасности њиховог претварања у производе (месо и јаја). Исто тако,

потребно је познавање састава и хранљиве вредности, као и других карактеристика хранива (мириса, укуса, садржаја штетних и токсичних материја и искористивости појединих хранљивих састојака). То омогућава сигурну оцену неког хранива, што пружа могућност одређивања његовог процентуалног учешћа у појединим смешама.

Истраживања су данас углавном усмерена на испитивање утицаја органски везаних микроелемената (селена, бакра, гвожђа, цинка, мангана, хрома и др.) и ензима, посебно када основну енергетску компоненту оброка за живину чине зрна житарица која садрже већу количину нескробних полисахарида (β-глукана и арабиноксилана). Одређена испитивања посвећена су и другим адитивима (антибиотицима, пробиотицима, пребиотицима), односу неких аминокиселина и витамина, и ефектима њиховог додавања оброку изнад оптималних нивоа. Нису запостављена ни истраживања везана за калцијум и фосфор, макроелементе који су и поред бројних истраживања и данас још увек актуелни, посебно када су у питању носиље.

За остварење максималних производних резултата у савременој интензивној производњи неопходно је одабрати најбољи програм исхране, при чему ће оброк садржати одговарајуће количине и у одговарајућем односу све потребне хранљиве материје за одређену врсту и категорију живине, уз уважавање економичности његове примене.

СПЕЦИФИЧНОСТИ У ИСХРАНИ ЖИВИНЕ

Исхрана живине се одликује одређеним специфичностима по којима се она разликује у поређењу са исхраном других врста домаћих животиња. Те специфичности се могу свести на следеће:

1. Живина има релативно кратак апарат за варење хране чија дужина варира зависно од врсте, старости и начина живота. У апарату за варење храна се задржава веома кратко, тако да цео процес варења код живине не траје дуже од 12 часова.

2. У исхрани живине, посебно кокошака и ћурака користе се квалитетна концентрована хранива, високе биолошке вредности и сварљивости. У исхрани гусака, уколико се држе екстензивно, веома успешно могу да се користе и зелена хранива у виду паше, као и друга сочна хранива, а да се концентрована хранива и потпуне смеше користе само као допуна основној храни (паши). Слично се може рећи и за исхрану патака, посебно ако се гаје екстензивно на мањем поседу уз коришћење водених површина. Наиме, оне у води могу наћи доста хране анималног и биљног порекла и на тај начин подмирити и до 50% потреба у хранљивим материјама. Међутим, када се гуске и патке гаје на индустријски (фармски) начин у циљу

производње квалитетног меса, исхрана се заснива искључиво на коришћењу потпуних смеша.

3. Живина (нарочито кокоши) нема у свом дигестивном тракту количински и функционално значајну микрофлору. Бактеријска активност у вољци код њих је ограничена, а ни слепа црева немају значајније заступљену микрофлору. Из тих разлога, кокош није у стању да синтетише витамине из групе В-комплекса, као ни витамин К. Поред тога, није значајна ни микробиолошка синтеза протеина, тако да је кокош упућена на протеине високе биолошке вредности. Кокоши слабо разлажу целулозу, због чега у њиховој исхрани треба користити хранива са ниским садржајем целулозе. Насупрот томе, гуске и пловке могу у већој количини у својој исхрани да користе хранива са већим садржајем сирове целулозе. Исто тако, одрасле ћурке за разлику од одраслих кокоши боље користе хранива са већим садржајем овог хранљивог састојка.

4. Живина има врло високу нормалну температуру тела која износи око 40-41 °C. То указује да су сви физиолошки процеси код живине (варење хране, циркулација крви и дисање) веома интензивни и да је базални метаболизам на вишем нивоу у односу на друге животињске врсте. Промет енергије код живине, изражен по јединици телесне масе је много већи у поређењу са другим врстама домаћих животиња.

5. За разлику од других животињских врста, живина показује високу продуктивност. На пример: пиле у тову за 42-45 дана увећа своју почетну масу за преко 60 пута и утроши мање од 2 kg хране за кг прираста, док кокош расе легхорн телесне масе 1,6-1,8 kg снесе годишње око 250-260 јаја која садрже око 3 kg суве материје; у тову ћурака (тешког типа) за 20 недеља постиже се просечна телесна маса од 13,8 kg уз конверзију хране од 2,8-3 kg по килограму прираста; у тову белих пекиншких патака са 8 недеља старости оствари се просечна телесна маса од 3,2 kg и утрошак хране за килограм прираста од 2,85 kg; гушчићи у тову стари 7 недеља могу остварити телесну масу од 4-4,5 kg и конверзију хране од 2,5-3 kg по килограму прираста.

6. У оброку живине за време интензивне производње неопходно је обезбедити све потребне хранљиве састојке (енергију, протеине-аминокиселине, витамине, макро и микро елементе). Посебну пажњу треба посветити калцијуму у периоду носивости, када су потребе носиља у овом макроелементу много веће у односу на друге врсте животиња. Исто тако, ћурићи у првих 8 недеља живота имају много веће захтеве у хранљивим материјама у односу на пилиће у истом периоду. Из тих разлога, да би се направио добро избалансиран оброк, неопходно је познавање потреба за сваку врсту и категорију живине.

7. Живина стално обнавља перје, што је посебно изражено за време митарења. Обзиром да је перје богато у сумпору, кокоши имају високе потребе у сумпорним аминокиселинама (метионину и цистину). Недостатак ових аминокиселина може значајно утицати на њихове производне резултате.

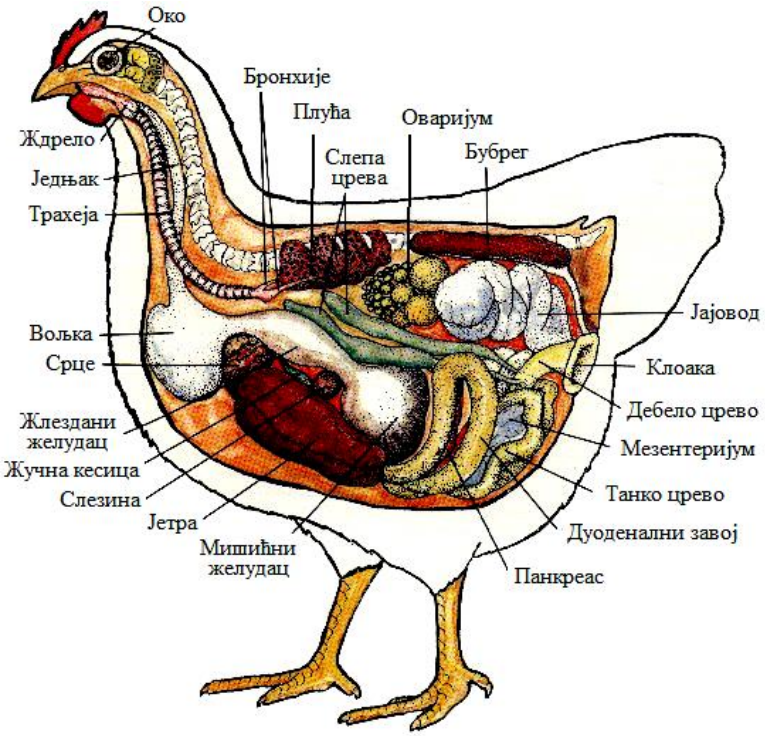
ВАРЕЊЕ ХРАНЕ КОД ЖИВИНЕ

Специфичности грађе органа за варење код живине условљавају и особености у самом процесу варења. Дигестивни канал код живине, који је релативно кратак (код одрасле кокоши око 210 cm), чине **усна** и **ждреона дупља, једњак, желудац и црева**. Систему органа за варење припадају и жлездани органи: **пљувачне жлезде, јетра** и **панкреас**, који излучујући своје секрете у дигестивни тракт учествују у варењу хране. Систем органа за варење код живине се разликује од овог система код сисара – и преживара и моногастричних врста животиња.

Усну дупљу чини кљун, он је дуг и пресвучен орожалом модификованом кожом (восковницом) која му даје чврстину. Код гусака и пловки унутрашња страна кљуна има попречне рожне листиће. У усној дупљи налази се развијен језик, пресвучен храпавом и орожалом слузокожом и посут многим кончастим папилама.Патке и гуске имају нешто шири и дебљи језик него кокоши и ћурке. Ближе основи на језику се налази попречни ред папила, који представља границу између усне и ждреоне дупље. Усна дупља је делимично пресвучена кутаном слузокожом, као и цела ждреона шупљина. У делу слузокоже уста и ждрела налазе се пљувачне, а испод слузокоже корена језика налазе се језичне жлезде.

На ждрело се наставља једњак, који је пред улазак у грудну дупљу кесасто проширен, образујући вољку. Поједини делови вољке имају жлездану слузокожу. Једњак се у грудној дупљи налази вентрално од плућа, а на крају је нешто ужи и без неке видне границе прелази у жлездани део желуца. Желудац се код живине састоји из два дела, жлезданог (провентрикула) и мишићног (млина или бупца). Жлезде слузокоже провентрикула одговарају фундусним жлездама желуца сисара. На површини слузокоже жлезданог дела налазе се мали отвори, преко којих жлезде изливају секрет у шупљину желуца, а у слузокожи на прелазу из жлезданог у мишићни желудац смештене су жлезде које луче пепсиноген, хлороводоничну киселину и слуз. Мишићни желудац је знатно већи од жлезданог, снабдевен је снажним мишићима, а његова слузокожа је дебела и орожала са попречним наборима. Мишићни желудац има улогу млина или жрвња са веома снажним мишићним контракцијама, и заједно са песком и ситним каменчићима помаже ситњење хране.

И у погледу грађе црева живина се разликује од других врста домаћих животиња. Црева су код живине релативно кратка.Танко црево (*duodenum, jejunum, ileum*) код кокоши је дуго 160-170cm, или за 4-6 пута дуже од тела. Код њих постоје два добро развијена слепа црева, која омогућавају варење целулозе. Слепа црева су код одрасле кокоши дуга 20-25 cm, док су код пловуша дужа. Кокоши које се хране кабастом биљном храном имају дужа слепа црева.



Слика 128: Унутрашњи органи кокоши

Код живине, као и код свих птица не постоји велика разлика између пречника танког и дебелог црева. Право црево (*colon)* је дуго код кокоши око 10 cm, а код гуске око 20 cm. Цревни тракт се завршава клоаком. Клоака је знатно шира од колона и у њу се уливају завршни делови органа за варење, уринарног и гениталног тракта.

Јетра, гуштерача и пљувачне жлезде имају значајну улогу у варењу хране код живине. Јетра (*hepar*) је сразмерно велика жлезда код живине и на њој се разликују два режња. На десном јетрином режњу налази се велика жучна кесица, док се из левог режња жучни канал улива директно у дванаестопалачно црево. Гуштерача *(pancreas*) је ендокрина и егзокрина жлезда. Егзокрини део панкреаса лучи панкреасни сок, који се путем панкреасних канала излучује у дистални део дуоденума. Код кокоши постоје три, а код пловуша два панкреасна изводна канала.

Разлагање хране до хранљивих материја погодних за ресорпцију, у процесу варења, код живине се одвија путем *механичке, биолошке и хемијске* обраде. Помоћу кљуна, вољке и мишићног желуца храна се подвргава механичкој обради; уз помоћ бактерија доспелих храном биљне ћелије се делимично разграђују, чиме се храна подвргава биолошкој обради;

док се уз помоћ дигестивних ензима које луче секреторне жлезде дигестивног тракта, јетра и панкреас, храна подвргава хемијској обради.

Процес варења хране код живине започиње већ у усној дупљи, иако се у њој храна задржава веома кратко и само делимично натапа пљувачком. Овде се врши делимично разлагање скроба до малтозе. Живина узима храну кљуном, чији су облик и величина прилагођени начину исхране. При избору хране живина се служи чулом вида, делимично чулом додира, а најмање чулом укуса и мириса. Могућност конзумирања хране код живине је условљена великим бројем фактора, од којих су најважнији: узраст живине, температура околине, дужина дана, период репродуктивног циклуса, количина воде за пиће.

Прогутана храна доспева у вољку, одакле одлази у жлездани и мишићни део желуца. У вољци се храна задржава од 3 до 15 часова, што зависи од врсте и количине конзумиране хране, количине која се налази у желуцу, конзистенције, чврстине и садржаја воде у храни. Храна у зрнастој форми се задржава дуже (10-15 часова), а мекша храна краће (3-4 часа). Код гладне живине храна може да мимоиђе вољку и да одмах оде у жлездани и мишићни желудац, а тек када се ови напуне, онда се пуни вољка.

У вољци се храна навлажи, омекша и набубри, мешајући се са слином и слузи, а под дејством ензима и активности бактерија (ферментација) одвија се и њено мацерирање. Ензими у вољци потичу из пљувачних жлезда и из садржаја који се у њу враћа (регургитацијом) из жлезданог и мишићног желуца и дуоденума, а бактерије су доспеле са храном. Протеолитички ензими су овде присутни у малим количинама, тако да је разлагање протеина у вољци само делимично, док присутна амилаза може да разложи и до 25% угљених хидрата.

После размекшавања и делимичног варења, храна из вољке долази у жлездани желудац, где се задржава веома кратко. У жлезданом желуцу, под утицајем хлороводоничне киселине и пепсина почиње разлагање протеина и минералних материја из комплексних једињења. Обим и брзина лучења сока жлезданог желуца зависи од више фактора. Најбрже је и најобилније у почетку храњења, као и при укључивању зелене хране у оброк. При исхрани хранивима анималног порекла секреција сока је већа него при исхрани биљним. Повећање носивости повећава секрецију, док се у периоду митарења она смањује.

Обзиром да задржавање хране у жлезданом желуцу траје веома кратко, до значајнијег разлагања протеина долази тек када храна пређе у мишићни желудац. У мишићном желуцу су много повољнији услови за деловање пепсина него у жлезданом (pH 2,0-3,5) и протеини се овде разлажу до полипептида. Мишићни желудац својим веома снажним ритмичким контракцијама замењује жвакаћи апарат који птицама недостаје. Притисак у мишићном желуцу износи код кокоши 100-150, код патака 180, а код гусака 265-285 mm Hg. При варењу тврде хране притисак се повећава. Каменчићи и

песак који су присутни у мишићном желуцу повећавају степен дробљења хране. Уколико се у оброк живине укључи грит, може се повећати сварљивост зрнасте хране до 10% и потпуне смеше до 3%. Унутрашњи слој мишићног желуца (кутикула) чува мишиће од механичких повреда и помаже млевењу хране. Поред разлагања протеина, у мишићном желуцу се одвијају и процеси разлагања угљених хидрата под утицајем микроорганизама унетих храном.

Из мишићног желуца химус прелази у дуоденум, где се варење наставља под утицајем ензима панкреасног и цревног сока и жучи. Хлороводонична киселина доспела заједно са химусом из желуца, подстиче слузокожу танког црева на лучење хормона секретина, који игра важну улогу у лучењу панкреасног сока. Обим лучења панкреасног сока варира у зависности од врсте хранива укључених у оброк. Панкреасни сок садржи и протеолитичке (трипсиноген и химотрипсиноген), и амилолитичке (амилазу, малтазу, сахаразу и лактазу), и липолитичке (липазу) ензиме, који разложе већи део хранљивих материја (протеина, угљених хидрата и масти) у овом делу дигестивног тракта код живине. У даљим деловима танког црева (празном и витом цреву) довршава се разлагање хранљивих материја под утицајем ензима цревног сока. Цревни сок се ствара у жлездама слузокоже црева као одговор на механички надражај слузокоже. Садржи ензиме пептидазу, амилазу и малтазу.

Поред панкреасног и цревног сока у варењу хране код живине великог значаја има и жуч. Жуч активира липолитичке ензиме, уз то има улогу емулгатора масти и тако олакшава дејство ових ензима.

Из витог црева химус одлази у слепа црева (само меки део химуса) и у њима се најдуже задржава. Део овог садржаја који не могу да приме слепа црева пролази из витог у право црево. Под дејством микроорганизама, који се у великом броју налазе у слепим цревима, разлаже се један део сирових влакана (одвија се микробиолошка ферментација).

Разложене хранљиве материје до форме погодне за ресорпцију прелазе у крв или лимфу кроз слузокожу дигестивног тракта. Највећим делом ресорбују се у танком, делимично у дебелом цреву и клоаки. Ресорпција хранљивих материја из црева, код живине се одвија процесом дифузије и активним транспортом.

Вода почиње да се ресорбује у желуцу, и то у врло малој количини. Њен највећи део се ресорбује у задњим деловима танких црева и у дебелом цреву. Од укупно унете количине ресорбује се само 30-50%, док се остатак задржава у цревима ради одржавања одређене конзистенције химуса и избацује изметом. Вода се ресорбује путем осмозе и то је условљено осмотским притиском, који зависи од нивоа јона натријума и хлора. Поред осмотског притиска на ресорпцију воде утичу хидростатички притисак, перисталтика и колоидо-осмотски притисак. При појачаном тонусу зида црева хидростатички притисак постаје већи, што

доводи до смањења њене ресорпције. У супротном, при повећању колоидо-осмотског притиска крвне плазме повећава се и количина ресорбоване воде. Већина *минералних елемената* се ресорбује из дуоденума и јејунума активним транспортом.

Угљени хидрати се ресорбују углавном у форми глукозе. Обим њихове ресорпције код живине је веома висок, услед интензивног метаболизма и нешто веће телесне температуре.

Масти се ресорбују у форми глицерола, масних киселина и моноглицерида из лумена танког црева. Глицерол се лако ресорбује јер је растворљив у води, док за ресорпцију масних киселина и моноглицерида важну улогу имају жучне киселине. У епителним ћелијама долази до поновне синтезе масти. Неке масти из хране могу се код живине ресорбовати и без претходног разлагања, чувајући своју специфичност (нпр. маст риба). Због тога, при обилној исхрани живине рибљим мастима, њихово месо и маст попримају укус рибе.

Протеини се ресорбују у форми аминокиселина, у малим количинама могу се ресорбовати и дипептиди, а понекад и изузетно мале количине неразложених протеина (процесом пиноцитозе). Аминокиселине се ресорбују активним транспортом уз помоћ посебног носача и натријумовог јона, слично као и угљени хидрати.

Иако слузокожа дебелих црева код живине поседује ресорптивну способност, у њима се не одвија значајнији обим ресорпције. Химус у дебелим цревима не садржи више значајне количине хранљивих састојака подесних за ресорпцију, обзиром да су оне ресорбоване у танким цревима. Дебела црева живине (слепа и право црево) представљају подручје ресорпције воде и неких минералних материја, мада постоје подаци да се у овим деловима дигестивног тракта може ресорбовати и врло мала количина масти. Карактеристично је да се код живине ресорпција воде врши и у клоаки.

ХРАНЉИВЕ МАТЕРИЈЕ У ИСХРАНИ ЖИВИНЕ

Вода

Констатација да је вода основ живота посебно добија на значају код живине, као припадника класе птица. Многе птице у слободној природи за животно станиште користе воду или близину воде, било да им она служи као средина у којој налазе храну, за купање, или само за пиће. Примера ради, једна врста из породице кока, наша позната ловна дивљач-фазан не насељава станиште које је сиромашно у води за пиће, а да не говоримо о пловкама и другим бројним птицама река и мочвара. У живинарству није могуће

организовати ниједну врсту производње без обезбеђења довољно воде одговарајућег квалитета.

Вода представља веома важан хранљиви састојак за живину. Она чини око 70% укупне телесне масе живине, и око 60% укупне масе јаја. Живина може дужи временски период преживети без било ког хранљивог састојка, неголи без воде. Смањење производних резултата и морталитет чешће се јављају у недостатку воде, него у недостатку хране. Ово је посебно изражено за време летњих месеци када су спољашње температуре доста високе. Неповољно реаговање живине на недостатак или ускраћивање воде за пиће може се запазити на основу неколико следећих примера. При дужем недостатку воде живина се узнемири, смањено конзумира храну, или престаје да је конзумира. Као последица тога пилићи престају да расту, а одрасла грла губе и до 50% своје телесне масе. После тродневног ускраћивања воде, одрасле здраве јединке се давањем воде брзо опораве, али заостају у телесној маси, а интензитет носивости достиже нормалну вредност тек после 4-5 недеља. Код младих ћурака давање воде по вољи после њеног дводневног ускраћивања доводи до поремећаја равнотеже, појаве грчева, а често и смрти.

На конзумирање воде код живине утиче велики број фактора: *генотип* живине, *репродуктивни циклус и висина носивости*, *узраст и пол* живине, *састав, количина и квалитет конзумиране хране*, *температура амбијента*, као и *температура* и *доступност воде за пиће*.

Постоје знатне разлике у конзумирању воде између различитих генотипова живине, нарочито између лаких и тешких линијских хибрида. У периоду носивости се повећава конзумирање воде, као и при повећању броја снешених јаја (табела 160). Са порастом млада живина постепено повећава конзумирање воде, а нагло повећање конзумирања настаје са полном зрелошћу. У младости мушка грла пију више воде него женска, због веће телесне масе, док код одрасле живине женска грла узимају већу количину воде, и то не само у периоду ношења, већ и ван овог периода.

Табела 160. Конзумирање воде код кокоши носиља при различитој носивости

Број снешених јаја годишње	**Просечно дневно конз. воде, ml/дан**
180	164
215	193
230	211
240	224

Количина и квалитет хране, а нарочито поједине њене компоненте утичу на конзумирање воде. Повећане количине калијума, натријум хлорида и протеина повећавају количину узете воде. Повећањем температуре

амбијента повећава се количина конзумиране воде. Температура воде за пиће такође утиче на њено конзумирање код живине. Живина може прекинути узимање воде ако је њена температура виша од 32^0 C и ако је висока температура амбијента. При високим температурама пожељно је да температура пијаће воде буде што нижа.

Неповољна реакција живине на *недостатак* или ускраћивање воде за пиће може се запазити на основу неколико следећих примера. При дужем недостатку воде живина се узнемири, смањено конзумира храну, или престаје да је конзумира. Као последица тога пилићи престају да расту, а одрасла грла губе и до 50% своје телесне масе. После тродневног ускраћивања воде одрасле здраве јединке се брзо опораве, а интензитет носивости достиже нормалну вредност тек после 4-5 недеља. Код младих ћурака давање воде по вољи после њеног дводневног ускраћивања доводи до поремећаја равнотеже, појаве грчева, а често и смрти.

Обзиром да на конзумирање воде утиче велики број фактора, још увек нису прецизиране потребе у води за живину. По правилу, живина обично конзумира око два пута више воде него хране. Ово је основа чија промена зависи од амбијенталних услова, тако да се у периоду екстремног температурног стреса потребе у води могу повећати и до четири пута. За постизање максималних производних резултата вода мора бити стално на располагању, слободна од патогених микроорганизама, токсичних нивоа минералних материја и хемијских супстанци.

Данас се потребе у води углавном дају као приближне (оријентационе) вредности у зависности од температуре амбијента, односно врсте и категорије живине (табела 161).

Табела 161. Оријентационо конзумирање воде за живину (литара/дан)

Категорија живине	**Температура амбијента**		
	20^0C		**32^0C**
	Просечно (пораст)	**Одрасла грла**	**Одрасла грла**
Подмладак јаја за конзум	0,10	0,13	0,20
Подмладак јаја за приплод	0,12	0,16	0,25
Носиље јаја за конзум	-	0,21	0,40
Носиље јаја за приплод	-	0,30	0,60
Товни пилићи (бројлери)	0,16	0,25	0,50
Пилићи за печење	0,20	0,30	0,60
Товне ћурке	0,29	0,54	1,00
Ћурке тешког типа (женска грла)	0,38	0,64	1,20
Ћурке тешког типа (мушка грла)	0,55	1,00	1,80

Угљени хидрати

Представљају најважнији извор енергије у оброцима за живину. Углавном се обезбеђују из зрна житарица, у првом реду из кукуруза, мада и друга хранива из ове групе (пшеница, јечам, тритикале, раж, овас) могу обезбедити значајну количину енергије. У кукурузу угљени хидрати се највећим делом налазе у облику скроба који живина успешно вари (до 95%). Поред скроба, живина је способна да вари сахарозу и малтозу.

У зрнима житарица, посебно у ћелијском зиду присутни су и други полисахариди (целулоза, хемицелулоза, глукани, арабани, ксилани). Они повећавају вискозитет цревног садржаја, смањују време проласка хране и на тај начин утичу на њено лошије искоришћавање. На овај начин угљени хидрати из ове групе не могу допринети задовољењу енергетских потреба живине. Уколико су у оброцима живине присутни у већој количини, могу имати негативног утицаја и на искоришћавање других хранљивих материја из оброка. Коришћење хранива у исхрани живине која садрже ову групу угљених хидрата подразумева и укључивање одређених ензима, било појединачно, или у облику смеше.

Од зрна житарица кукуруз се најчешће користи као основни извор енергије при састављању оброка за живину. Одликује се високим садржајем лако искористивог скроба (72%) и високом енергетском вредношћу која у исхрани живине износи 14,3 MJ/ kg ME. Термичком обрадом кукуруза молекул скроба се цепа на мање јединице (декстрине) које живина много ефикасније може да користи, а њихово присуство побољшава и укус оброка. У организму живине скроб се највећим делом претвара у енергију, док се један део у облику гликогена накупља у јетри (до 20%). Значајна количина скроба налази се и у пшеници (63-67%). У поређењу са кукурузом пшеница има нешто нижу енергетску вредност (10,6-12,9 MJ/kg ME). Садржај скроба у другим зрнима житарица креће се од 41 (овас) до 65% (јечам). Због већег садржаја сирове целулозе у овим хранивима (6,5-12,5%) коју кокош веома слабо вари (10-20%) она немају већи значај у исхрани ове врсте живине, посебно млађих категорија. Познато је да садржај целулозе у потпуним смешама за товне пилиће и приплодни подмладак не би требао да износи више од 4%, а у смешама за носиље не више од 8%. Јечам и овас се у већем проценту могу укључити у потпуне смеше за гуске, јер их оне боље варе (до 40%).

Масти

Масти представљају важан хранљиви састојак који живина веома ефикасно вари (до 90%) и искоришћава. У оброцима живине, као и других

врста животиња масти су најбогатији извор енергије. Поред тога што служе као извор енергије, масти имају градивну улогу и један су од важнијих састојака у интермедијарном метаболизму. Добар су извор есенцијалних масних киселина и у њима растворљивих липосолубилних витамина. У организму живине масти се могу депоновати у знатној количини. Зависно од врсте живине, као и других фактора, количина масти може да износи од неколико процената (код кокоши) па до 30% (код патака). У месу патака и гусака има 4-5 пута више масти него у пилећем и месу ћурака.

Сматра се да исхрана високим нивоима масти доводи до бољег варења и ресорпције других хранљивих материја из оброка. Ово се може објаснити продуженим временом ретенције масти у цревима живине.

У ранијем периоду потпуним смешама за живину додавано је 3-4% масти. Већи проценат масти у смешама (више од 10%) и поред тога што је утицао на ефикасније искоришћавање хране, обично је доводио до озбиљних технолошких и нутритивних проблема. Са оваквим смешама било је тешко манипулисати, јер је веће учешће масти захтевало повећање нивоа протеина (неких аминокиселина) и других хранљивих састојака значајних у метаболизму масти (холина, фолне киселине и витамина B_{12}). Укључивање веће количине масти у потпуне смеше за живину данас се веома успешно може решити коришћењем посебне „спреј технике“ наношења масти на топле пелете при изласку из пелетирке или екструдера.

При коришћењу масти у оброцима живине треба водити рачуна о њиховом извору и старости живине (табела 162). Млађе категорије (1-4 недеље) не могу ефикасно да варе засићене масне киселине, те се у овом периоду не препоручује употреба палминог уља, лоја и свињске масти. Ефикасније искоришћавање може се постићи коришћењем живинске масти, рибљег уља, биљног уља и смеше биљног уља и животињске масти. Утврђено је да пилићи и ћурићи далеко боље користе маст из оброка после 4-6 недеља живота, нарочито ону која садржи засићене масне киселине дугог ланца (свињска маст, лој, палмино уље).

Табела 162. Идеалан однос засићених и незасићених масних киселина у оброцима товних пилића

Назив смеше	**Засићене масти (палмино уље, лој, свињска маст).**	**Незасићене масти (сојино уље, сунцокретово уље)**
Стартер до 15 .дана	Без	100%
Гровер, 16-30. дана	25-30%	70-75%
Финишер, 31-45. дана	50%	50%
Финишер, 46-70. дана	60%	40%

У хранивима која се користе у исхрани живине налази се мала количина масти, изузев зрневља уљарица. Од свих житарица највећи проценат сирове масти присутан је у кукурузу и овсу (4-5%). Сирак, пшеница и јечам садрже 2-3% сирове масти. Нешто више (5-10%) присутно је у протеинским хранивима животињског порекла, месном и рибљем брашну.

Укључивањем масти у оброк живине много се боље и ефикасније подмирују потребе у енергији него из угљених хидрата. На количину додате масти повољно реагују не само товне категорије живине, већ и носиље у периоду ношења јаја. Поред нивоа важан је и извор додате масти, а додавањем масти може се утицати и на састав, односно садржај масних киселина у мишићном ткиву и јајима.

Од *есенцијалних масних киселина* у исхрани живине значајне су линолна и линоленска. Сви данашњи нормативи за кокоши и ћурке предвиђају и потребе у линолној киселини коју је неопходно обезбедити у оброку. За товне пилиће потребе у линолној киселини износе око 1%, а за носиље и приплодни подмладак 1,2-1,4%. Код ћурака, зависно од категорије ове потребе се крећу од 0,8-1,1%. Као последица недостатка линолне киселине код живине јавља се повећање потребе у води и смањење отпорности организма. Недостатак ове киселине неповољно утиче и на ембрионални развој, а код мушких грла на сперматогенезу, тиме и на плодност.

Протеини

Интензивирање живинарске производње засноване на све продуктивнијем, генетски високо производном материјалу, захтева мењање и прилагођавање не само потреба у протеинима, већ и начина њиховог изражавања.

Проблем протеинске исхране живине састоји се у обезбеђењу довољне количине есенцијалних аминокиселина, које живина није у стању да синтетише, или их не синтетише у довољној количини. Есенцијалне аминокиселине за живину су: метиони, лизин, треонин, леуцин, валин, изолеуцин, аргинин, фенилаланин, хистидин и триптофан. Цистин и тирозин се сматрају полуесенцијалним, обзиром да могу бити синтетисане од метионина и фенилаланина. Цистин може делимично да замени метионин (до 40%), а тирозин фенилаланин (до 50%). За одвијање оптималне брзине синтезе протеина (у ткивима, месу, јајима) неопходно је обезбедити довољну количину есенцијалних аминокиселина у оброку, чији нивои треба да буду исти као у ткивним протеинима и наведеним производима.

Недостатак било које од наведених есенцијалних аминокиселина доводи до престанка синтезе протеина и лошијег здравственог стања живине. Уколико овај дефицит дуже траје, он може имати леталан исход. Делимичан

недостатак неке од ових аминокиселина доводи до ограничене синтезе протеина, која је сразмерна нивоу њеног недостатка. Аминокиселина чији је дефицит највећи, означава се као прва *лимитирајућа.*

Ако су подмирени сви други хранљиви састојци, производња меса или јаја може бити ефикасна уколико су у оброку обезбеђени задовољавајући нивои лимитирајућих аминокиселина. Додавањем аминокиселина у оброк, производни резултати се повећавају до нивоа који је условљен следећом лимитирајућом аминокиселином. Додавање друге лимитирајуће аминокиселине у оброку доводи до даљег побољшања производних резултата, али само до нивоа који је одређен трећом лимитирајућом аминокиселином. Лимитирајуће аминокиселине могу се користити и при смањеном нивоу протеина у избалансираном оброку, све док се не јави депресија у производњи. Постизање претходних производних резултата остварује се допуњавањем са првом лимитирајућом аминокиселином. Смањење нивоа протеина могуће је све док ниво друге лимитирајуће аминокиселине не буде нижи у односу на потребе. У оброцима живине који се састоје од кукуруза и сојине сачме обично су лимитирајуће аминокиселине метионин, лизин, треонин, аргинин и валин.

На искоришћавање протеина код живине утиче већи број фактора: извор протеина, нивои других хранљивих састојака, врста и узраст живине и др. Живина не користи са истом ефикасношћу различите протеине хране. Од хранива која се користе у исхрани живине највећу биолошку вредност протеина имају протеинска хранива анималног порекла (рибље и квалитетно месно брашно), 72-85%. Од хранива биљног порекла високу биолошку вредност протеина има сојина сачма (75%), а затим пшеничне мекиње (74%), квасац (70%), сунцокретова сачма (65%) и кукуруз (57%).

Потребе у протеинима, које је неопходно обезбедити у оброку живине односе се на потребе у аминокиселинама. Њих живина користи за подмиривање основних животних функција и одређене производње (меса и јаја). Поред тога, специфични протеини су примарни састојци структурних, заштитних и меких ткива. Кратки пептиди и аминокиселине које настају у процесу варења хране играју значајну улогу у великом броју метаболичких функција и служе као прекурсори бројним састојцима који се налазе у ткивима. Да би се овакво стање могло одржати на задовољавајућем нивоу, живина путем оброка мора да конзумира одговарајућу количину протеина са одређеним односом између есенцијалних аминокиселина. Уколико ниво протеина у оброку, односно структура и однос између аминокиселина није одговарајући, доћи ће до смањења или престанка пораста и производње. Ради очувања виталних функција организма, у том случају долази до ангажовања појединих ткивних протеина.

Потребе у протеинима и аминокиселинама код живине доста варирају и зависе од *узраста, пола, генетских фактора*. За млађе категорије живине

потребни су високи нивои аминокиселина у оброку за њихов интензиван пораст. Одрасла женска грла (носиље) имају више захтеве у аминокиселинама од петлова, без обзира на њихову већу телесну масу. Поједине расе и хибриди живине са различитом ефикасношћу варе и искоришћавају поједине хранљиве материје, што такође може утицати на висину ових потреба.

Оброци за живину – комплетне смеше за поједине врсте и категорије, састоје се највећим делом од житарица. Пошто житарице имају низак ниво протеина, незадовољавајућег аминокиселинског састава, у ове смеше се обавезно укључују хранива богата протеинима више биолошке вредности. Биљни протеински извори имају ниске нивое неких есенцијалних аминокиселина и не могу у потпуности да подмире потребе живине. Због тога се користе и анимални протеински извори (рибље, квалитетно месно и меснокоштано брашно) који у свом саставу имају више есенцијалних аминокиселина и, допуњујући биљне протеинске изворе, могу успешно подмирити потребе живине.

Међутим, често ни биљни ни анимални протеински извори не могу у потпуности да подмире потребе појединих високопродуктивних хибрида живине у аминокиселинама. Уз то су варијабилног хемијског састава, хранљиве вредности и квалитета, уз могућност поседовања и одређене количине антинутритивних материја. Протеинска хранива анималног порекла су често дефицитарна на тржишту, доста скупа, а некада контаминирана патогеним микроорганизмима.

При састављању практичних оброка нивои лимитирајућих аминокиселина (лизина, метионина, треонина) налазе се на граници потреба. Због тога се, поред уобичајених хранива, све чешће користе и синтетичке аминокиселине. Од синтетичких аминокиселина најчешће су у употреби лизин, метионин, треонин и триптофан. Коришћење анималних и биљних протеинских извора допуњених синтетичким аминокиселинама знатно боље задовољава потребе организма у аминокиселинама, него само употреба протеинских извора. Добри ефекти коришћења синтетичких аминокиселина добијени су и при додавању оброцима са нижим нивоом протеина.

У новије време у исхрани живине дошло је до формирања такозваног концепта идеалног протеина. Установљен је да би се објединило више фактора околине и исхране у једну целину. Идеалан протеин је дефинисан као целина са савршеним односом између количина есенцијалних аминокиселина и представља лак начин израчунавања потреба осталих девет есенцијалних аминокиселина на основу познатих потреба у лизину. Овај идеални однос есенцијалних аминокиселина према лизину одређиван је већином у огледима са пилићима у тову, а установљен је први пут на Универзитету у Илиноису, и данас је познат под називом Illinois Ideal Chick Protein- *IICP* (Табела 163).

Табела 163. Профил идеалног протеина за бројлере

Аминокиселина	**1-21. дана**			**22-42. дана**		
	Профил	**% у оброку**		**Профил**	**% у оброку**	
		Мушка грла	**Женска грла**		**Мушка грла**	**Женска грла**
Лизин	100	1,12	1,02	100	0,89	0,84
Метионин+ цистин	72	0,81	0,74	75	0,67	0,63
Метионин	36	0,40	0,37	37	0,33	0,31
Аргинин	105	1,18	1,07	105	0,93	0,88
Валин	77	0,86	0,79	77	0,69	0,65
Треонин	67	0,75	0,68	70	0,62	0,59
Триптофан	16	0,18	0,16	17	0,15	0,14
Изолеуцин	67	0,75	0,68	67	0,60	0,56
Хистидин	32	0,36	0,33	32	0,28	0,27
Фенилаланин+тирозин	105	1,18	1,07	105	0,93	0,88
Леуцин	109	1,22	1,11	109	0,97	0,92

Препоруке у есенцијалним аминокиселинама које предлаже NRC (Nacional Research Council) (табела 164) се разликују у односу на профил идеалног протеина (*IICP)*.

Табела 164. Потребе у аминокиселинама (NRC, 1994)

Аминокиселина	**0-21. дана**		**22-42. дана**	
	Профил	**% у оброку**	**Профил**	**% у оброку**
Лизин	100	1,10	100	1,00
Метионин+ цистин	82	0,90	72	0,72
Метионин	46	0,50	38	0,38
Аргинин	113	1,25	110	1,10
Валин	82	0,90	82	0,82
Треонин	73	0,80	74	0,74
Триптофан	18	0,20	18	0,18
Изолеуцин	73	0,80	73	0,73
Хистидин	32	0,35	32	0,32
Фенилаланин+тирозин	122	1,34	122	1,22
Леуцин	109	1,20	109	1,09

Енергија

У оброцима за живину хранљиве материје које служе као извор енергије су процентуално најзаступљеније компоненте (око 75%), а затим протеини (20%), минералне материје, витамини и други додаци (око 5%). Енергетске потребе живина највећим делом подмирује из угљених хидрата и додатне количине масти. Вишак протеина у оброку такође може бити искоришћен за подмиривање ових потреба, али ова могућност се не користи у пракси због тога што је то нерационално.

За изражавање енергетске вредности хране за живину и исказивање потреба у енергији користи се углавном МЕ. Енергија из хране ослобађа се разлагањем и оксидацијом органских хранљивих материја у телу живине. У зависности од свог састава, храна садржи одређену количину хемијски везане енергије која се у организму претвара у топлотну енергију. Живина није у могућности да у потпуности оксидише храну, већ само један њен део, тако да биланс енергије представља редослед губитака од бруто до нето енергије унете у тело живине.

При балансирњу оброка за живину одређује се његова енергетска вредност. На основу енергетске вредности оброка, која се узима као полазна основа, често се одређује и садржај других хранљивих материја у оброку. Живина испољава тежњу да подмири своје енергетске потребе, при чему оброк треба да садржи и довољну количину специфичних хранљивих материја. Уколико у оброку недостаје било која хранљива материја, конзумација енергије може бити смањена у зависности од степена тог недостатка.

Живина може да се прилагоди конзумирању хране у циљу постизања одговарајуће конзумације енергије из оброка различите енергетске вредности. Носиље троше већу количину хране ако је она мање енергетске вредности и обрнуто. Ипак, укупно конзумирање енергије веће је када се у њиховој исхрани користе високоенергетски оброци. Поред нивоа енергије у оброку, на њено конзумирање може утицати и састав оброка, посебно његов енергетски и протеински део. Додавање масти у оброк и већи садржај протеина, такође може утицати на повећање конзумације енергије.

Без обзира што се живина прилагођава оптималном конзумирању енергије из оброка различите енергетске вредности, то подешавање нивоа још увек се код неких врста живине не може прецизно утврдити. Међутим, енергетске потребе код свих врста живине треба прилагодити температури амбијента. При ниским температурама (испод 18^0C) потребна је већа количина енергије у оброку од оптималне (због додатног загревања), као и при вишим, 23-27^0C (због потребе хлађења). При екстремно високим

температурама (изнад 30^0C) претерано повећање енергетске вредности оброка нема оправдања.

Минералне материје

Најважнији минерални елементи за живину су: Ca, P, Mg, Na, Cl, K, Fe, Cu, J, Mn, Zn и Se. Пошто уобичајена хранива не подмирују потребе живине за свим минералним елементима, у интензивним условима производње користе се додатни извори. Макроелементи се обезбеђују путем одговарајућих једињења, односно хранива минералног порекла, а микроелементи преко одговарајућих витаминско-микроминералних предсмеша (премикса).

Калцијум и фосфор су најзаступљенији структурални минерали коштаног система. Присуство калцијума је посебно важно у оброцима за носиље, пошто поред минерализације костију, калцијум учествује у формирању љуске јаја, у којој је он и најзаступљенији елеменат. Добра љуска јајета и чврст скелет кокоши носиља обезбеђују се са 4 g калцијума дневно у храни. Старијим носиљама (у узрасту преко 60 недеља) препоручује се и већа количина калцијума (4,25 g дневно). Поред осталих улога овде је калцијум неопходан и за лучење појединих хормона и транспорт липида потребних за синтезу жуманца јаја.

И фосфор је неопходан живини за формирање и очување скелетног система, за изградњу мишићног ткива и формирање јаја. Фосфати су једни од најважнијих анјона за функционисање ћелије.

Недостатак калцијума код носиља испољава се смањеним интензитетом носивости, танком и меком љуском јаја и променама у коштаном систему. Недостатак калцијума и фосфора доводи до неправилности у развоју коштаног система. Код младих животиња доводи до појаве рахитиса и промена на паратиреоидној жлезди, а код старијих изазива остеомалацију, а затим и остеопорозу. Код пилића до 21 дан узраста и виши нивои калцијума од оптималних (виши од 1,2% оброка) могу да изазову неправилан развој паратиреоидне жлезде.

На правилну ресорпцију ова два минерала утиче више фактора. Најважнији је њихов међусобни однос, који код живине у порасту, како је већ изнето, треба да износи 1,2-2 : 1, а код носиља 4 : 1, или више код старијих грла, уз одговарајући ниво витамина D_3. Неопходна је кисела реакција у желуцу и довољан ниво беланчевина. Олакшану ресорпцију омогућава присуство лактозе, жучних киселина и витамина D, а смањују је неправилан однос калцијума и фосфора у оброку и висок садржај масти. Код носиља садржај масти виши од 5% доводи до стварања Ca-сапуна који спречавају оптималну ресорпцију калцијума и масних киселина. Живина не може да користи фитински фосфор из хране. Пошто се у биљкама око 70% фосфора

налази у фитатној форми, из ових хранива је усвојив само мањи део овог минерала од стране живине. Коришћењем егзогених ензима (посебно фитазе) у исхрани живине успешно се може повећати искоришћавање фитинског фосфора.

За подмирење високих потреба појединих категорија живине у калцијуму и фосфору углавном се користи моно-калцијум фосфат и коштано брашно. Калцијум-карбонат и калцијум-сулфат су најважнији извори калцијума за живину. Употребљивост сточне креде зависи првенствено од садржаја честица калцијума. Ситније честице су растворљивије, тако да их организам боље искоришћава. Међутим, коришћење крупнијих честица (величине песка-грита) даје добре резултате у практичним условима. Крупне честице обезбеђују постепено ослобађање калцијума, а тиме и његово одговарајуће искоришћавање у тренутку физиолошке активности жлезданих ћелија утеруса.

Концепт биолошке искористивости калцијума и фосфора подразумева њихово коришћење из различитих извора и мери се степеном њиховог ресорбовања. Пошто бројни фактори утичу на њихову ресорпцију, никада се потпуно не искористе ни из једног извора. Најважнији показатељи биолошке искористивости калцијума и фосфора је количина пепела у тибио-тарзалној кости и писку живине.

Оброци за живину уобичајено садрже довољно **магнезијума,** тако да је појава његовог недостатка ретка. Недостатак магнезијума манифестује се различитим симптомима, зависно од категорије и степена недостатка. Потпун недостатак у почетку доводи до успореног пораста, појаве анемије, промене у коштаном систему и апатије. Јављају се неуромускуларне сметње, а при дуготрајнијем недостатку долази и до угињавања јединки. Код носиља, зависно од степена недостатка, долази до пада носивости, ношења јаја са танком љуском, а честа је и појава пролива.

Потребе пилића од 1. до 12. недеље узраста и кокоши носиља су 550 mg по kg хране. Према препорукама NRC (1994) потребе за пилиће од 1-6. недеље су 600 mg/ kg хране; за пилиће од 7-14. недеље, као и за кокоши носиље 500 mg/kg хране, а за пилиће од 15-20. недеље 400 mg/kg хране.

До недостатка **натријума** код живине долази када оброци садрже мање од 0,002% натријума. Недостатак **хлора** код живине је ретка појава, јавља се са недостатком натријума, и у организам се уноси углавном у облику натријум-хлорида. Поремећај метаболизма натријума праћен је и поремећајем метаболизма хлорида, због чега се хлор не може посматрати одвојено, већ заједно са натријумом. Нпр. при повећаном излучивању натријума у току пролива и ендокриних поремећаја, из организма се губе и хлориди. Недостатак натријума и хлора код кокошака доводи до пада носивости, смањења телесне масе и појаве канибализма. Код пилића у случају недостатка долази до изразитог застоја у порасту, нервних поремећаја, појаве меких костију и повећане смртности.

Велике количине натријума доводе до стварања едема, анемије, повећаног садржаја масти и значајног смањења протеина у крвној плазми. Узимање великих количина натријум хлорида може изазвати тровање, за шта је одговоран натријумов јон. Количине натријум-хлорида које изазивају тровање варирају и зависе од присутне количине воде у организму. Сувише велике количине ове соли у оброку доводе до повећања потреба у води, слабости мишића и појаве пролива. Граничне вредности натријум хлорида за пилиће су 0,5%. Кокоши, како је раније изнето, угињавају ако храна садржи 4% ове соли, а ускраћено им је напајање водом. Потребе кокоши у натријум хлориду су 0,2 до 0,3%.

Недостатак **калијума** до сада није установљен код живине, већ је једино изазван експерименталним путем. У том случају јавља се висок морталитет са изненадним угинућем. Мањи недостатак доводи до заостајања у порасту, мишићне слабости и поремећаја рада срца. Код носиља недостатак изазива пад носивости, ношење јаја са танком љуском, мишићну слабост, а јављају се и поремећаји у варењу. Хранива за живину садрже око 1% калијума, што је довољно за подмирење њихових потреба.

Уобичајене компоненте оброка за живину садрже довољно **гвожђа**, тако да се у комерцијалним условима производње не јавља дефицит овог микроелемента. Међутим производња јаја смањује органске резерве гвожђа и ствара могућност појаве анемије код кокоши носиља, уколико се хране оброцима са ниским нивоом овог микроелемента. Ниво гвожђа у организму носиља од 53-55 mg/kg телесне масе, обезбеђује константну производњу јаја. Са старошћу његов ниво се смањује, што доводи и до мањег интензитета носивости. Појава алиментарне анемије огледа се у бледилу кресте и видљивих слузокожа, смањењу интензитета носивости и мањој маси јаја. Последице анемије су и мањи проценат излегања, повећано ембрионално угинуће и развој ембриона са различитим аномалијама.

Потребе живине за гвожђем зависе од старости и физиолошког стања јединке. Сматра се да су задовољавајући нивои од 50 до 100 mg по kg хране. У периоду ношења потребе су нешто веће, мада уобичајени оброци и тада подмирују захтеве организма. У исхрани живине гвожђе се користи у облику соли сулфата и карбоната.

Тровање гвожђем се јавља његовим предозирањем оралним или парентералним путем. Суфицит гвожђа у организму изазива пад носивости, смањено конзумирање хране и мањи прираст. Клинички симптоми код акутног тровања гвожђем су: губитак апетита, смањено излучивање мокраће, појава пролива, смањена температура тела, метаболичка ацидоза и смрт. Код хроничног тровања смањено је конзумирање хране и прираст. У оба случаја ових токсикоза присутни су високи нивои гвожђа у серуму.

Поред анемије, недостатак **бакра** код живине доводи до промене пигментације и изгледа перја, као и успореног пораста. У случају недостатка протеин еластин у зиду аорте остаје танак, што може да доведе до прскања

зида аорте. Истовремено смањена је заштита бронхија и плућног ткива. Код носиља дефицит овог микроелемента смањује интензитет носивости и доводи до деформације облика и љуске јајета. Минималне потребе у бакру за живину су од 4-6 mg по kg хране. Потребе товних пилића износе 8 mg по kg, а кокоши носиља 6 mg по kg хране. Бакар се често додаје у смеше за пилиће и ћуриће у нивоима изнад хранидбених потреба, пошто се сматра стимулатором пораста.

Недостатак **јода** у храни код носиља доводи до пада носивости, смањене концентрације јода у жуманцу и смањеног процента излежених пилића, који заостају у порасту. Повећана је и смртност ембриона на којима се уочава знатно увећање штитне жлезде. Потребе носиља и приплодних пилића у јоду су 0,5 mg, а товних 0,8 mg у kg смеше. У исхрани живине недостатак јода се превенира углавном додавањем калијум-јодата у кухињску со у количини од 10 mg/kg. Ова количина је довољна да превенира недостатак јода код свих категорија живине.

Дефицит **кобалта** код кокоши и пилића даје исту слику као и дефицит витамина B_{12}. Потребе у кобалту за живину могу се задовољити уколико се он налази у количини од 0,1 mg/kg суве материје хране.

Живина је далеко осетљивија на недостатак **мангана** у односу на сисаре и због тога су њихове потребе у овом микроелементу веће. Дефицит мангана код носиља изазива промене у производњи јаја са значајним смањењем инкубационе вредности. Повећана су ембрионална угинућа, а код излежених пилића уочљива је атаксија, тетанични грчеви и неправилно држање главе. Изражене су деформације скелета, као што су хонродистрофија, лоптаста глава, папагајски кљун и др.

Потребе пилића у тову и кокоши носиља су 80 mg/kg потпуне смеше. Квалитетна љуска јаја обезбеђује се додавањем 100 mg мангана по kg хране. Ћуркама треба око 60, а младим паткама 50 mg/kg. У смеше за живину додају се и неоргански и органски извори мангана. У превенцији перозе се постижу бољи ефекти коришћењем неорганских извора: манган хлорид-тетрахидрата, манган сулфат-тетрахидрата, калијум-перманганата, манган-карбоната и манган-диоксида.

Да би се спречио дефицит **цинка** треба га додати у смеше за све категорије кокоши. Према нашим препорукама потребе у цинку код пилића у тову су 50 mg/kg, а кокоши носиља 60 mg/kg смеше. Стране препоруке се међусобно разликују, а неке узимају у обзир и стресне ситуације.

Високи нивои цинка испољавају негативне ефекте, а максимално толерантни ниво цинка за живину је 1000mg по kg хране.

Недовољна количина **селена** у храни код живине доводи до слабијег прираста, поремећаја здравственог стања, смањења репродуктивних својстава и функције имуног система. Обољења проузрокована дефицитом селена или витамина Е код живине су: ексудативна дијатеза, нутритивна мишићна дистрофија и нутритивна атрофија панкреаса. Прва два обољења могу се

спречити давањем селена или витамина Е, а атрофија панкреаса је болест искључиво проузрокована дефицитом селена.

Обзиром да се селен додаје у потпуне смеше у фабрикама сточне хране, грешком може доћи до предозирања овог јако токсичног елемента. Зависно од хранива која се користе и концентрације селена у њима зависи и количина коју треба додати. При коришћењу хране са високим нивоом селена могу настати три типа селенозе: акутна, субакутна и хронична. У зависности од типа селенозе, може доћи до смањења прираста, патоморфолошких и патохистолошких промена на унутрашњим органима. Чести су и летални исходи.

Искористивост селена зависи од његовог хемијског облика и сварљивости. Последњих година органски селен потискује употребу неорганског, због боље ресорпције и дужег задржавања у организму. Он се и лакше распоређује у смеши него неоргански, јер његова концентрација у селенизираном квасцу износи 0,1%. Додавање селена у органском облику смешама приплодних носиља и петлова повећава проценат оплођених јаја и њихову инкубациону вредност, док у исхрани бројлера утиче на прираст и ефикасније искоришћавање хране.

Органски везани микроелементи у исхрани живине

Због повећаних захтева код савремених хибрида живине и већих потреба за минералним материјама, у интензивним условима производње све више се користе хелатне форме микроелемената. Данас је у свету освојена производња свих органски везаних микроелемената различитих концентрација (0,1-15%)(табела 165).

Табела 165. Релативна искористивост појединих хелата, концентрација и дозирање у потпуним смешама за бројлере и носиље (Јокић и сар., 2004)

Врста хелата (биоплекса)	**Fe**	**Cu**	**Zn**	**Mn**	**Se**
Релативна искористивост[1]	120	140-170	125-136	121-174	240
Концентрација елемента, %	10-15	10-15	10-15	10-15	0,1
Концентрација[2] (mg/kg)					
Бројлери	-	5	10	-	0,1
Носиље (конзум)	-	5	20	30	-
Носиље приплодних јаја	5	5	20	30	0,3

[1] У односу на неорганске облике (сулфате)

[2] Концентрације појединих микроелемената у готовим смешама

Појединачно дозирање микроелемената у смешама све се ређе користи, због њихове мале концентрације, а тиме и отежаног прецизног

умешавања у храну. Уместо тога користе се комплекси појединих микроелемената у одговарајућем износу, тзв. биоплекс формуле.

Коришћењем појединих комбинација хелата добијени су значајни резултати у производњи. На пример, код бројлера је остварен бољи квалитет меса, конверзија хране и оперјаност, са смањеним процентом угинућа. Код носиља – родитељског јата, смањена је смртност пилића у првој недељи, повећана је плодност и инкубациона вредност јаја, а постигнута је и боља имунолошка реакција на вакцине. Код носиља јаја за конзум уочена је боља оперјаност и конверзија хране, као и дужи век трајања јаја.

„Коктел“ микроелемената за носиље конзумних јаја неопходан је код старијих носиља, у другој половини циклуса носивости. У том периоду величина јаја се повећава, па су и потребе за калцијумом повећане. Међутим, у случају високог нивоа калцијума у оброку, приликом његове ресорпције може доћи до интерференције са микроелементима ако су они у облику неорганских соли.

Коришћењем органски везаних микроелемената код живине постижу се следећи ефекти:

- побољшање степена ресорпције појединих микроелемената из хране,
- смањују се негативни ефекти стреса, који су увек присутни у одређеној мери при интензивној производњи,
- повећање плодности (носивости код родитељског јата и инкубационе вредности јаја),
- побољшање имунитета организма и
- повећање укупних производних показатеља

Витамини

Витамини су неопходни живини за одржавање основних животних функција, производњу, виталност и добро здравље. Недостатак витамина у храни живине доводи до различитих поремећаја у метаболичким процесима, што може негативно да утиче не само на њихову продуктивност, већ и на репродукцију.

У практичним условима производње најчешће долази до хиповитаминоза услед недовољног снабдевања живине витаминима, или као последица различитих стресних стања, када су потребе у витаминима много веће. Наиме, у интензивној живинарској производњи стрес је готово обавезан пратилац држања, неге и исхране живине. Њега веома лако изазивају различити чиниоци: честа промена хране, недовољна количина и неодговарајући однос између појединих хранљивих састојака, присуство микотоксина и антинутритивних материја, превелика густина насељености, вакцинација, неодговарајући режим осветљења, храњења и загревања, присуство штетних гасова, неодговарајућа вентилација и др. У интензивној

живинарској производњи користе се *оптималне* количине витамина, које су обично неколико пута веће од минималних потреба, а врло често и *антистресне* количине неких витамина. Оне се дају све док трају стресне ситуације са циљем да се ублажи дејство стресора.

У исхрани живине, у фармским условима производње потребе у витаминима се подмирују из уобичајених хранива која улазе у састав потпуних смеша, као и витаминским премиксима који су намењени за одређену врсту, односно категорију живине. Обично је већина хранива која се користе у исхрани живине сиромашна витаминима A,D, B_2 и B_{12}. На основу препорука које износи NRC, живина има потребе за 13 различитих витамина.

Витамин А. Живина се овим витамином снабдева из уобичајених хранива и из премикса у којима је витамин А у естерификованом облику, као ацетат, палмитат, или пропионат. И код живине каротини из биљних хранива служе као прекурсори за синтезу витамина А. Најзначајнији провитамин је β-каротин, којег кокоши најефикасније конвертују у витамин А у односу на друге врсте животиња. Једино се превођење β-каротина у витамин А не одвија код пилића до четврте недеље узраста, на шта треба рачунати приликом снабдевања ове категорије витамином.

Недостатак витамина А код живине настаје употребом потпуних смеша сиромашних у овом витамину. Симптоми недостатка витамина А много су израженији код младих него код старијих категорија живине. Код младих се јавља застој у порасту, слабост, атаксија, мршављење, поремећаји у оперјавању, смањена отпорност на инфекције, бледило кресте и подбрадњака, слабо пигментисане ноге, сузење, сивкаст исцедак из носа и ксерофталмија. Код одрасле живине један од првих симптома недостатка витамина А је губитак вида при слабој светлости, познат под називом "кокошије слепило". Недостатак прати накострешено перје, нагли пад носивости, низак проценат излежених пилића и повећан морталитет ембриона. Пилићи излежени из таквих јаја показују симптоме авитаминозе већ крајем прве недеље.

На потребе живине за витамином А утичу бројни фактори, као што су тип производње и стрес, његово разлагање и обим ресорпције, индивидуално варирање и др. На пример, носиље јаја за приплод имају веће потребе за витамином А од других категорија кокоши. Витамин А у храни се разлаже у присуству разних оксиданата или у току обраде хранива на високим температурама, што смањује његову активност. Присуство различитих паразита и бактерија у цревима живине такође може довести до разлагања витамина А и смањења обима његове ресорпције, чиме се повећавају потребе у овом витамину.

У нашој земљи Правилником су предвиђене потребе у витамину А за кокоши и ћурке, док за друге врсте живине нису предвиђене наведене потребе. Препоруке потребних количина витамина А за кокоши и ћурке донекле се разликују код појединих страних норматива.

Витамин D. Обзиром на улогу овог витамина у метаболизму калцијума и фосфора, његово присуство је веома важно код кокоши носиља, пошто оне имају изузетно велике потребе у калцијуму због формирања љуске јајета (више од 2 g).

Код живине је могуће обезбедити довољну количину витамина D_3 хелиосинтезом, уколико се она држи на испустима (мањи индивидуални поседи). Држање живине у затвореном простору, на великим живинарским фармама подразумева његово укључивање у оброк у синтетичкој форми. При томе се користи витамин D_3, јер се сматра да у исхрани живине витамин D_2 испољава само око 10% активности витамина D_3.

Симптоми недостатка витамина D могу се јавити код свих врста живине, посебно у индустријским условима производње и уколико се хране оброцима сиромашним у овом витамину. Најчешће се јављају код младих пилића у периоду пораста, приплодног подмлатка у различитим периодима одгоја, као и код носиља јаја за конзум или јаја за приплод. Код младих грла јавља се рахитис манифестован успореним растом и слабошћу ногу. Кости ногу постају мекше, деформишу се и лако су ломљиве. На саставу између коштаног и хрскавичавог дела ребара јављају се такозване „рахитичне бројанице“. Касније долази до кривљења кичменог стуба, грудног коша и карличног појаса.

Код носиља јаја за конзум први знаци недостатка витамина D су ношење јаја са танком, лако ломљивом љуском, што прати и пад интензитета носивости. Код приплодних носиља, поред наведених симптома запажа се и велики проценат ембрионалног угинућа у трећој недељи инкубације.

Давање 10 пута веће количине витамина D од потребних може довести до тровања живине овим витамином, или хипервитаминозе D. У практичним условима ретко долази до појаве хипервитаминозе, а уколико се појави то је последица евентуалних грешака насталих приликом апликације овог витамина у премиксе.

Подмирење потреба живине у витамину D је посебно значајно ако се она држи у затвореном простору и гаји на фармски начин, када је спречено њено излагање сунцу. Количина коју је неопходно обезбедити варира и зависи од врсте и категорије живине, интензитета производње и других фактора, како је изнето у првом делу уџбеника. У потпуне смеше за исхрану живине додаје се само витамин D_3, преко витаминско-минералне предсмеше (премикса). Ове потребе износе као и код других врста животиња око једне десетине потреба у витамину А. Потребе у витамину D предвиђене су Правилником за поједине категорије кокоши и ћурака.

Витамин E. Обзиром на примарну функцију токоферола у заштити ћелијске мембране, у случају дефицита долази до оштећења крвних судова и до промена у пропустљивости капилара. Као последица код живине се јавља више патолошких стања.

Код пилића, до 5 недеља, јавља се енцефаломалација (мишићна слабост), прогресивна атаксија са честим падањем, некоординисано кретање, савијање главе или кривљење врата, пострано лежање са кружним кретањем ногу, тзв. "веслање ногама". Ексудативна дијатеза (субкутани едеми), такође може да буде последица дефицита у витамину Е. Оболели пилићи смањују своју активност, узимају мању количину хране и обично угину за два до шест дана. Нутритивна дистрофија се јавља са ексудативном дијатезом, најчешће уколико је недостатак витамина Е праћен недостатком аминокиселина које садрже сумпор (метионин, цистин). Јавља се најчешће код пилића, ћурића и пачића. Пачићи оболе од друге до пете недеље. Запажа се њихов неприродан ход са унутар савијеним прстима. Убрзо затим долази до карактеристичног испруженог лежања са ногама уназад, до опште клонулости, неконзумирања хране и убрзо до смрти (највише 7 дана).

Дефицит витамина Е код приплодних носиља и петлова може довести до трајног стерилитета. Његов недостатак не доводи до значајног поремећаја производње јаја, али доводи до повећане смртности ембриона у току инкубације. Живина добро подноси високе дозе витамина Е, тако да се хипервитаминоза врло ретко јавља. У случају различитих стресних стања препоручују се повећане количине за 1 до 3 пута у односу на оптималне.

Без обзира што се у организму налазе резерве овог витамина и што до његовог недостатка долази само ако га живина не добија у дужем временском периоду, његово додавање у смеше за кокоши и ћурке је обавезно према нашем Правилнику.

Витамин К. Симптоми К авитаминозе јављају се после 15 до 20 дана исхране пилића смешама које су дефицитарне у витамину К. Пилићи и ћурићи у првим данима живота могу масовно оболети, обзиром да на свет долазе са малим резервама витамина К, за које време микрофлора дигестивног тракта није довољно развијена. Симптоми дефицита код старијих категорија живине се не јављају, јер су оне способне да микробиолошком синтезом обезбеде довољну количину овог витамина. Проблем се може јавити код приплодних носиља храњених смешом сиромашном у витамину К, које носе јаја сиромашна овим витамином. Код пилића излежених из таквих јаја може доћи до искрварења и угинућа.

Овај витамин се такође преко витаминско минералних предсмеша укључује у потпуне и допунске смеше за живину. Користи се неколико синтетских облика, који имају различиту активност. То су најчешће менадион-натријум-бисулфат, менадион-натријум-бисулфат комплекс и менадион-диметил-пиримидинол. Највећу активност, 50% од активности витамина K_3 има менадион-натријум-бисулфат, док друга два облика имају 33 и 45,4% активности.

<u>Потребе</u> у витамину К се разликују код различитих врста живине. Потребе кокоши и ћурака крећу се од 2 до 2,5 mg/kg хране, а патака у фармским условима гајења од 1 до 2 mg/kg. NRC даје много мање вредности,

свега 0,5 mg/kg хране, без обзира да ли се ради о интензивном тову пачића, приплодном подмлатку или носиљама.

Тиамин. У практичним условима исхране мало је вероватно да ће се појавити дефицит овог витамина због присуства значајних количина тиамина у хранивима која најчешће улазе у састав оброка за живину. Теоретски је могућ недостатак тиамина код живине уколико се заједно са храном у организам унесе већа количина антивитамина, односно антагониста тиамина. Обично су то нека синтетичка једињења (пиритин), окситиамин, ампролиум (кокцидиостатик). Због недовољне микробиолошке синтезе у цревима, тиамин се преко предсмеша додаје у смеше за исхрану свих врста и категорија живине уколико се она гаји на индустријски начин.

Потребе у тиамину код живине износе око 2-3 mg/kg хране. У лошијим хранидбеним и амбијенталним условима држања и неге живине ову количину треба кориговати.

Рибофлавин. Симптоми недостатка витамина B_2 код живине нису увек последица његовог дефицита у храни, већ и присуства микотоксина (посебно афлатоксина) који испољавају антагонистичко деловање, а могу бити и генетски узроковани (присуство рецесивног гена), или последица за сада непознатог узрока. Поред осталих улога, рибофлавин је неопходан за оптимално лежење и виталност пилића, а као што је већ речено, у његовом недостатку смањује се производња јаја и њихова фертилност. Приплодна живина, укључујући и пернату дивљач, посебно је осетљива на ниске нивое рибофлавина, неопходног за оптимално лежење и виталност пилића.

Код пилића у узрасту 10-14 дана храњених оброком сиромашним у рибофлавину јавља се парализа. Ноге су им испружене са савијеним прстима, нису у могућности да се подигну, глава, крила и репна пера висе. Следи заостајање у порасту, поспаност, мршављење и смрт.

Недостатак овог витамина код ћурића испољава се успореним порастом и појавом краста у угловима усана и очним капцима. У појединим случајевима запажа се тежи облик дерматитиса на прстима и писковима у облику едема.

Због недовољне синтезе у цревима и због немогућности живине да ефикасно користи рибофлавин из протеинских хранива биљног порекла, где се он налази у везаном облику, оброке младих категорија и приплодне живине обавезно треба допунити са синтетичким обликом овог витамина.

Никотинска киселина – ниацин. Недостатак ниацина најјаче је изражен код подмлатка живине (видети у првом делу уџбеника). Код носиља дефицит ниацина доводи до смањења конзумације хране, интензитета носивости, инкубационе вредности јаја, а може утицати и на масу јаја. Ћурке су посебно осетљиве на недостатак ниацина. Симптоми се огледају у смањеном прирасту и конзумирању хране, дерматитису и увећању скочних зглобова. Због утицаја овог витамина на пораст постоји позитивна корелација између количине ниацина у оброку и прираста.

На потребе живине у ниацину, како је већ изнето, утичу различити фактори: микробиолошка синтеза у дигестивном тракту (која је недовољна код живине), облик витамина у ком се налази у храни (од чега зависи његова искористивост), количина протеина и триптофана у оброку и др. Овај витамин се обавезно додаје у смеше за исхрану различитих врста живине. Тако нпр. за товне пилиће потребе износе 20 mg/kg никотинске киселине уколико смеша садржи 21% сирових протеина и 0,2% триптофана. Нижи садржај триптофана захтева и већу количину овог витамина (30-35 mg/kg). У потпуне смеше конзумних и приплодних носиља неопходно је укључити 25, односно 35 mg/kg ниацина. Ћурке посебно младе категорије, имају много веће захтеве у овом витамину (65 mg/kg подмладак, а 45 mg/kg одрасле). Код гусака су сличне потребе (65-35 mg/kg код младих, односно 25 mg/kg код приплодних). Код патака, за све категорије треба укључити у оброк 55 mg/kg.

Пантотенска киселина. Поред успореног пораста, слабог оперјавања и дерматитиса, недостатак овог витамина код живине доводи до пада носивости, нижег процента лежења са угинућем ембриона, губљења нагона кокошака за лежањем на јајима, поремећаја вида, промена на кожи стопала и др. Код ембриона се јављају едеми, а излежени пилићи су слаби и закржљали.

Без обзира што потпуне смеше састављене од уобичајених хранива садрже довољну количину пантотенске киселине, она се укључује у оброке свих врста и категорија живине. Потребе кокоши носиља се крећу од 8 до 15 mg/kg и зависе од бројних фактора (расе, типа производње, интензитета носивости, смештаја, амбијенталних услова и др.). Носиље јаја за конзум имају нешто ниже потребе у пантотенској киселини (8-10 mg/kg) него приплодне носиље (12-15mg/kg). Већа количина овог витамина у оброцима приплодних носиља има директног утицаја на повећање инкубационе вредности јаја и проценат излежених пилића. Потребе товних пилића за пантотенском киселином су 10-15 mg/kg хране (прва фаза това), односно 10-14 mg/kg (друга и трећа фаза това). Потребе приплодног подмлатка су 10 - 14 mg/kg.

Ћурке су осетљиве на недостатак и имају нешто веће захтеве за пантотенском киселином, посебно товни ћурићи у првој фази това (20-25 mg/kg), приплодне подмладак и ћурке носиље (18-22 mg/kg). Код патака је потребно 11 mg пантотенске киселине по kg оброка, без обзира на категорију, а за гуске 15 mg/kg до узраста од 4 недеље, а после 4 недеље 10 mg/kg хране.

Пиридоксин. У исхрани живине веома се ретко јавља дефицит овог витамина. Уколико до њега дође, пилићи губе апетит, слабије искоришћавају храну, заостају у порасту, губе још неразвијено перје и долази до карактеристичних нервних поремећаја. Пилићи постају раздражљиви, јавља се дрхтање и вибрирање врха репа, са изненадним наглим покретима. Након неколико дана јављају се знаци опште слабости. Пилићи чуче у карактеристичној пози, са благо раширеним крилима и главом спуштеном на

доле. На крају, долази до конвулзија, пилићи падају на страну или на кљун, уз карактеристично „веслање ногама“, долази до потпуне исцрпљености и угинућа. У случају хроничног недостатка пиридоксина јављају се симптоми слични перози, при чему је хромост испољена само на једној нози.

Код одрасле живине дефицит витамина B_6 доводи до смањења носивости и процента лежења јаја, лошијег конзумирања хране уз смањење телесне масе и угинућа. У случају израженијег недостатка јавља се инволуција јајника, овидукта, кресте и ресе код одраслих носиља, а инволуција тестиса, кресте и ресе код одраслих петлова.

Пиридоксин се обавезно додаје у потпуне смеше за исхрану живине, и то углавном у облику пиродоксин-хидрохлорида. Сматра се да је оброке товних и приплодних пилића неопходно допунити са 3 до 4,5 mg/kg, мада неки хибриди имају веће захтеве у овом витамину. Например, товни пилићи тешког линијског хибрида *cobb*, уколико се хране оброком на бази пшенице, захтевају укључивање 4-5 mg/kg пиридоксина у умереном климату, док у топлим климатским условима ову количину треба повећати на 5-6 mg/kg хране. Оброцима чију основну енергетску компоненту чини кукуруз треба додати 4-6 mg/kg у умереном климату, а 5-7 mg/kg хране у топлом климату.

Потребе носиља јаја за приплод су нешто веће (4-6 mg/kg) од потреба конзумних носиља (3-5 mg/kg). Ћурићи у тову имају сличне захтеве у пиридоксину као и товни пилићи, 3,5-4 mg/kg, док су потребе код приплодног подмлатка и ћурака носиља веће, 6-7 mg/kg хране. У оброке гусака и патака треба укључити 5-7mg/kg хране овог витамина.

Фолна киселина. Услед недостатка фолне киселине, поред осталих (напред наведених) симптома, код приплодне живине долази до пада носивости, нижег процента лежења и повећања ембрионалне смртности. У случају мањег недостатка ембриони се абнормално развијају, са кратко савијеном потколеницом, савијеним прстима и папагајским кљуном.

Количина фолне киселине у уобичајеним хранивима, као и она синтетисана у цревном тракту, није довољна да подмири потребе живине, посебно гусака. Због тога се она додаје у смеше за поједине врсте и категорије живине. Присуство антибиотика и сулфопрепарата у оброку повећава потребе за овим витамином.

Потребе товних пилића и приплодног подмлатка кокоши у фолној киселини износе 1-2mg/kg хране, конзумних носиља 0,5-1 mg/kg, а приплодних носиља 1,5-2,5 mg/kg хране. У потпуне смеше за поједине категорије ћурака треба укључити од 1до3 mg/kg, а за патке и гуске 1-2 mg/kg хране.

Биотин. Дефицит овог витамина и појаву симптома код живине могу изазвати неки антагонисти биотина (авидин, стрептовидин, пероксиди масти и др), јер уобичајена хранива која се користе у њиховој исхрани могу да подмире потребе у биотину. Услед недостатка биотина код пилића, како је већ изнето, долази до заостајања у порасту, лошијег искоришћавања хране,

дерматитиса, слабости ногу и неконтролисаних покрета са повећаним угинућем.

Иако су потребе живине у биотину мале, он се у интензивним условима производње додаје у смеше у синтетичкој форми. Постоји више различитих препорука које се односе на потребе живине у биотину. Најчешће су 0,10-0,15 mg/kg код приплодног подмлатка и конзумних носиља, 0,10-0,20 mg/kg хране код товних пилића и 0,20-0,40 mg/kg хране код приплодних носиља. За товне ћуриће, потребе су од 0,2-0,3 mg биотина по kg хране, а код приплодног подмлатка и ћурака носиља од 0,3-0,6 mg биотина по kg хране. Препоруке за различите категорије патака и гусака крећу се од 0,10 - 0,15 mg/kg додатог биотина оброку.

Витамин B_{12}. Док су младе категорије живине веома осетљиве на недостатак овог витамина, код кокоши носиља не долази до видљивих симптома дефицита. Сматра се да депои витамина B_{12} у јетри носиља могу подмирити њихове потребе у току неколико месеци. Међутим, и код њих се у случају недостатка смањује интензитет носивости и инкубациона вредност јаја (повећава се ембрионални морталитет пилића).

Потребе у овом витамину код живине нису велике и могу се обезбедити укључењем у оброк неких хранива анималног порекла (рибље и месно брашно). Уколико је оброк живине састављен само од биљних хранива, неопходно га је допунити неким додатним извором витамина B_{12}. Потребе живине за овим витамином су повећане при кавезном систему држања, због немогућности копрофагије и снабдевања знатним количинама витамина и на тај начин. Код товних пилића, приплодног подмлатка у првој фази одгоја и приплодних носиља потребе се крећу од 15-40 µg/kg хране. Приплодни подмладак у другој и трећој фази одгоја и носиље јаја за конзум имају потребе од 15 до25 µg/kg хране. Потребна количина витамина B_{12} у потпуним смешама за различите категорије ћурака креће се од 15-40 µg/kg хране, а патака и гусака од 25-40 µg/kg хране.

Холин. Симптоми недостатка холина код живине веома ретко се јављају обзиром да је он веома распрострањен у природи, као и да се један део може обезбедити синтезом у организму. До дефицита ипак може доћи уколико у храни нема довољно протеина, односно метионина, као и услед присуства антивитамина.

Симптоми недостатка холина код младих категорија живине манифестују се успореним порастом, накупљањем већих количина масти у јетри (масна инфилтрација и дегенерација јетре) и око бубрега и појавом перозе (деформације костију). Код носиља дефицит холина доводи до мањег интензитета носивости и повећане смртности.

Обим синтезе холина у организму живине, посебно младих категорија, није довољан за подмирење њихових потреба. Сматра се да уобичајена хранива која се користе у исхрани живине најчешће могу да обезбеде потребе у холину. Али и поред тога, холин се у облику холин-

хлорида укључује у смеше за све врсте и категорије живине у интензивним условима гајења.

Витамин С. Дуго времена је владало мишљење да витамин С није потребно додавати у оброке живине, обзиром да су потребе веома ниске и да се могу задовољити из природних хранива, као и синтезом у организму. Последњих година дошло се до сазнања да живина није у стању да синтетише потребну количину витамина С у условима стреса, који је данас веома присутан, посебно у индустријски организованој производњи. У таквим условима намеће се потреба додавања витамина С у оброке за живину, јер је само на тај начин могуће ублажити негативне ефекте стреса и побољшати производне резултате.

Потребе у витамину С код живине данас још увек нису јасно утврђене и прецизиране. У ранијем периоду оне су се односиле на кокоши носиље, при чему је предлагано да се у њихов оброк укључи од 50-100 mg/kg хране. Данас се предлажу далеко веће количине, које се крећу од 100, па чак до 1000 mg/kg хране. Овако велики распон је последица различитих препорука које дају произвођачи хибрида.

ХРАНИВА ЗА ЖИВИНУ

Без обзира што је оброк за живину обично састављен од неколико хранива, данас се у исхрани ове врсте домаћих животиња користи велики број различитих хранива. Поред хранива у оброк за живину редовно се укључују и различити додаци (адитиви) у циљу побољшања производних резултата и квалитета производа (хранљиви додаци, антибиотици, ензими, органске киселине, ароматске материје, пробиотици, пребиотици, бојене материје и др.).

У интензивној живинарској производњи, у фармским условима користе се искључиво индустријски произведене смеше. При избору хранива која ће се употребити за састављање смеша, поред прецизног познавања потреба у хранљивим материјама за поједине врсте и категорије живине, неопходно је и детаљно познавање њиховог састава и хранљиве вредности. Уз то треба познавати и друге карактеристике хранива: мирис, укус, садржај штетних и токсичних материја и искористивост појединих хранљивих састојака. Начин прераде и дужина складиштења такође имају значајног утицаја на квалитет и хранљиву вредност појединих хранива.

Хранива која се користе у исхрани живине могу се класификовати на различите начине, а најчешће се сврставају у три групе: угљенохидратна (енергетска), протеинска (биљног и животињског порекла) и минерална.

Угљенохидратна енергетска хранива

Општа карактеристика ових хранива је висок садржај енергије, а низак садржај сирових влакана, због чега су она веома сварљива. Најпознатија хранива из ове групе су зрна жита, споредни производи њихове прераде, затим меласа и различите масти и уља. Енергију ових хранива обезбеђују присутни лако сварљиви угљени хидрати (скроб и шећери) или масти. Ова хранива (посебно зрна житарица) садрже и друге хранљиве састојке, као што су амино киселине, витамини и минералне материје, што треба имати у виду при састављању смеша за живину, у којима она представљају најзаступљенију компоненту.

Зрна житарица се користе као основни извор енергије у оброцима за живину, где обезбеђују 60-85% од укупне енергије. Поред енергије, која највећим делом потиче из скроба, садржај свих других хранљивих материја, са специфичном улогом, у житарицама није довољан за подмирење потреба живине у интензивним условима. Садржај протеина је неуједначен и низак, незадовољавајуће биолошке вредности услед недостатка појединих аминокиселина. Низак садржај специфичних хранљивих материја у овим хранивима надокнађује се комбинацијом са протеинским хранивима биљног и животињског порекла, минералним хранивима и витаминским додацима.

Кукуруз је најбогатији енергијом (око 14 MJ ME/kg у исхрани живине) и чини највећи део смеша за живину, често 40-70%, зависно од врсте и категорије живине. У исхрани живине кукуруз се припрема млевењем, а могу се користити и неки поступци термичке обраде, као што су микронизација и екструдовање. Употребом термички обрађеног зрна кукуруза у исхрани пилића постиже се побољшање прираста и конверзије хране (таб....).

Осим сушеног зрна, у смеше за живину може веома успешно да се укључи силирано зрно кукуруза. При томе треба узети у обзир следеће:

- укључивање силираног зрна кукуруза захтева познавање садржаја влаге како би се успоставио оптималан однос кукуруза и осталих хранива у смеши;
- коришћењем силираног зрна кукуруза са високим садржајем влаге може доћи до контаминације плеснима. До развоја плесни понекад долази и у току процеса исхране, при високим температурама, посебно када се храна држи дуже у хранилицама,
- при коришћењу силираног зрна кукуруза неопходно је пражњење хранилица једном дневно;
- мешање са осталим компонентама смеше може бити отежано.

Пшеница је по укупној хранљивој вредности слична кукурузу, са нешто већим садржајем протеина (10-14%) и нижим нивоом енергије (10,6-12,9 MJ/kg), јер сдаржи мање масти (око 2%) и више нескробних полисахарида. У оброке за живину укључује се само као делимична замена за

кукуруз, у количини од 20-25%. Веће учешће пшенице у потпуним смешама за живину се не препоручује, пошто при већем проценту код пилића и ћурића у тову долази до појаве лепљивог чмара и влажног измета. Коришћење пшенице у исхрани живине, посебно тврдих сорти са већим садржајем протеина, захтева укључивање синтетичких амино киселина (пре свега лизина) због повећања биолошке вредности и искористивости свих протеина у оброку.

Јечам нема ширу примену у исхрани живине. Због већег садржаја сирових влакана (око 5%) у оброцима за живину може се користити само као делимична замена за кукуруз и пшеницу. Зрно јечма садржи оштро осје па га живина нерадо конзумира. Због тога је неопходно да се зрно јечма пре употребе ослободи од осја и прекрупи. Укључује се у потпуне смеше у количини која зависи од категорије живине. Код млађих категорија учешће јечма у смеши не сме да буде веће од неколико процената, док код старијих категорија могуће је максимално учешће јечма од 15-20%. Свако повећање преко ове границе доводи до депресије у конзумирању хране и лошијих производних резултата, проузрокованих углавном великим присуством нескробних полисахарида (β – глукана, целулозе, арабиноксилана).

Због нижег садржаја енергије јечам може да се користи за енергетско разређење оброка, посебно у последњој фази исхране приплодног подмлатка живине.

Висок садржај грубих целулозних влакана у омотачу зрна *овса* ограничава његову примену у исхрани живине. У потпуне смеше за младе категорије живине не би требало укључивати више од 10-15% овса, док се у смеше приплодног подмлатка и кокоши носиља може укључити 20-25%. Његово присуство у оброку товних пилића у значајној мери утиче на оперјавање, и у форми целог зрна спречава кљуцање и појаву канибализма. Хранљива вредност овса може се значајно побољшати љуштењем а овас ослобођен љуске је сварљивије храниво и препоручује се за исхрану носиља, јер повољно делује на производност.

Данас селекционери покушавају да створе нове сорте овса без љуске, што би омогућило укључивање овса у смеше за живину у већем проценту.

Присуство велике количине пентозана у *ражи* смањује његову вредност у исхрани живине. Горак укус ограничава коришћење ражи и доводи до смањења конзумирања хране и дневног прираста живине. У исхрани товних пилића, у првој фази това раж не треба укључити у смешу. У другој фази учешће ражи не би смело да буде веће од 10%, мада и ова количина доводи до појаве лепљивог измета. У оброцима приплодног подмлатка и носиља максимално учешће овог хранива може да износи 5%. Код пилића у тову већи проценат ражи у оброку доводи до проблема са ногама.

Хранљива вредност *сирка* у исхрани живине зависи од садржаја танина. Порастом количине танина квари се укус и смањује сварљивост

хранљивих материја. Крмне сорте сирка са малим садржајем танина могу се користити као једини извор енергије у смешама за живину, али се при томе мора укључити луцеркино брашно и друга хранива која садрже бојене материје. Већи проценат сирка у оброку доводи до појаве беле коже, због ниског садржаја каротиноидних материја у овом храниву. Како је изнето у другом делу уџбеника, зрно сирка може да се укључи у смеше за живину максимално 40-50%, а зрно тритикалеа 5-15%, у зависности од категорије.

Од **споредних производа прераде житарица** у исхрани живине се у одређеном обиму користе пшеничне мекиње, односно пшенично сточно брашно, кукурузно глутенско брашно, кукурузне и пшеничне клице.

Због високог садржаја сирове целулозе *пшеничне мекиње* имају ниску енергетску вредност (6,1-10,3MJ/kg ME), што је ограничавајући фактор већег коришћења овог хранива за живину. Садржај енергије у мекињама зависи од њихове структуре: већа количина грубих целулозних делова омотача зрна (а мање ендосперма) смањује енергетску вредност, док је присуство већег процента финих делова омотача (и ендосперма) повећава. Пшеничне мекиње се укључују у мањој количини, у смеше младих категорија живине до 8%, а код старијих 10-20%. Оне могу бити интересантне за приплодни подмладак, где у трећој фази оброк треба енергетски разредити.

Друга фракција се назива сточно брашно, и због већег садржаја скроба (20-40%), за разлику од мекиња може у нешто већој количини да се укључи у смеше за живину - код младих категорија до 15%, код носиља и приплодног подмлатка 20-25%.

Кукурузно глутенско брашно због нижег садржаја енергије (у исхрани живине 7,5MJ/kg) и лошег аминокиселинског састава протеина у оброке за живину укључује се не више од 15-20%.

Висок ниво енергије у *кукурузним и пшеничним клицама* (преко 30 MJ/kg) ограничава њихово коришћење само када је неопходно повећати енергетску вредност оброка (максимално до 6%). Поред енергије клице су богате и неким витаминима из групе В комплекса и витамином Е (пшеничне клице имају 180 mg/kg). Пшеничне клице се користе не само за повећање енергије у оброку, већ и као извор појединих аминокиселина и витамина.

Ако се користи у исхрани живине **меласа** се укључује у смеше младих категорија само 1%, а код старијих категорија до 5%. Употреба веће количине је ограничена због проблема који се јављају приликом умешавања компоненти, појаве дигестивних сметњи и диареје. Диареја се јавља због присуства високог нивоа калијума и других минералних соли. Смањење садржаја пепела у меласи омогућава њено повећано учешће у смеши.

Ради задовољења енергетских потреба у исхрани живине користе се **биљна уља и животињске масти**, као и њихова смеша. Ова хранива су богат извор енергије (32,2-36,8 MJ/kg), као и есенцијалне линолне киселине. Ефекат додате масти зависи од извора и старости живине. Млађе категорије не могу

да варе засићене масне киселине, због чега је најбоље у оброк укључити смешу масти и уља.

Да би се подмириле потребе у линолној киселини, побољшао укус и смањила прашњавост оброка, потребно га је допунити са најмање 1% масти. Све додате масти и уља треба да буду третиране са одређеним антиоксидантима, да би се заштитиле од оксидације.

Код младих категорија (до 4. недеље) може се укључити од 1-5% живинске масти, рибљег или биљног уља, или смеше биљног уља и животињске масти. Иста количина се може користити у исхрани приплодног подмлатка (4-18. недеље), с тим што се овде може укључити лој или свињска маст, и већа количина живинске масти (до 7%). Учешће биљног уља у оброцима за кокоши носиље може да буде до 8%, а смеше биљног уља и животињске масти до 7%.

Коришћење нове технологије наношења масти (спреј методе) на топле пелете при изласку из пелетирке омогућава укључивање много већих количина масти у оброке за живину. При томе се мора водити рачуна о нивоу протеина и неких витамина значајних у њеном метаболизму (витамина А, фолној киселини, холину, витамину B_{12} и др.). На овај начин могуће је побољшати производне резултате живине, посебно конверзију хране.

Протеинска хранива

Укључују се у оброке да би се подмириле потребе живине у протеинима, односно аминокиселинама. Вредност протеинских хранива зависи од сварљивости протеина, њиховог аминокиселинског састава и евентуалног присуства неких штетних материја. Најбоље је ако се у оброку живине као извор протеина користи комбинација више хранива из ове групе, како би се много лакше и сигурније подмириле потребе у есенцијалним аминокиселинама.

Најзаступљенија **протеинска хранива биљног порекла** у исхрани живине су: уљане сачме, сојино зрно, грашак, кукурузни глутен и брашно дехидриране луцерке.

Сојина сачма је најквалитетније храниво из ове групе, које се користи као основни извор протеина у исхрани живине. Заједно са кукурузом чини највећи део оброка за живину. Протеини сојине сачме су високе биолошке вредности и сварљивости. Богати су у лизину (2,9%), а сиромашни у амино киселинама са сумпором (метионин + цистин: 1,32%). Овај недостатак се може надокнадити укључивањем у оброк оплемењене сунцокретове сачме или синтетичког метионина. Тако се могу постићи исти производни резултати као и са оброцима у које су поред сојине сачме укључена протеинска хранива анималног порекла.

Енергетска вредност сојине сачме у исхрани живине износи 9,4 MJ/kg. Од присутне количине фосфора (0,65%), чак 50% се налази у фитинској форми, која је за живину практично неискористива. Богата је у холину и ниацину, док је садржај осталих витамина релативно низак. У смеше за различите врсте и категорије живине сојина сачма се укључује у количини од 10-30%.

Протеини *сунцокретове сачме* су лоше биолошке вредности и сварљивости, посебно код оне са доста љуске. Прва лимитирајућа аминокиселина је лизин (1%), док се метионин (0,6%), односно сумпорне аминокиселине налазе у вишку (1,35%).Због тога протеини сунцокретове сачме добро допуњују протеине сојине сачме. Висок садржај сирове целулозе у сунцокретовој сачми просечног квалитета главни је ограничавајући фактор њеног већег коришћења у исхрани живине, посебно младих категорија. Уколико се укључи у оброк, максимална количина може да буде 5% код младих, а 15% код старијих категорија. Међутим, сунцокретова сачма без љуске у комбинацији са сојином сачмом или синтетичким лизином може дати веома добре резултате у погледу прираста и искоришћавања хране код живине.

Кикирикијева сачма због ниске биолошке вредности протеина и присуства антинутритивних материја може се користити само као део оброка, и то уз додатак синтетичког лизина и метионина, или комбиновањем са другим протеинским хранивима, ради корекције дефицита у овим аминокиселинама. Обзиром да ово храниво често може да буде контаминирано микотоксинима (најчешће афлатоксином), при његовом коришћењу у исхрани живине треба бити веома опрезан. Сматра се да у оброцима младих категорија живине количина кикирикијеве сачме не би требало да износи више од 8%, а у оброцима приплодног подмлатка и носиља од 10-15%.

Енергетска вредност *сачме уљане репице* у исхрани живине је 6,7-9,2ME/kg. Процентуално учешће овог хранива у смешама за живину зависи од присуства штетних материја. Ограничавајући фактор већег коришћења сачме уљане репице је висок садржај ерука киселине и глукозинолата. Ове материје штетно утичу на виталне органе, изазивајући масну дегенерацију јетре и оштећење срчаног мишића. Нове сорте уљане репице са мањим садржајем штетних материја, приликом коришћења у исхрани носиља ипак дају необичан укус јајима, што је такође ограничавајући фактор веће употребе.

Сачма уљане репице добијена од сорти које садрже мању количину штетних материја, данас се успешно користи при састављању смеша за различите врсте и категорије живине, како је већ изнето у другом делу уџбеника.

Памукова, као и остале врсте сачми немају неки већи значај у исхрани живине, мада под одређеним условима могу допунити један мањи део

протеина у оброку. Процентуално учешће памукове сачме у оброцима за живину не треба да износи више од 10%. Већа количина у оброку носиља може имати негативан утицај на интензитет носивости и проценат лежења, или довести до појаве непријатног мириса јаја и тамног жуманца. Последње две појаве су изражене у периоду складиштења јаја и њихов интензитет је у директној зависности од садржаја госипола.

Зрном соје у оброк живине се, поред квалитетних протеина, може унети и значајна количина уља, и на тај начин избећи проблеми који се могу јавити при укључивању анималне масти. Енергетска вредност овог хранива у исхрани живине износи 13,5 MJ/kg. Главни ограничавајући фактор коришћења сировог зрна у исхрани живине, како је напред изнето, представља садржај низа антинутритивних материја (трипсин инхибитора, уреазе и др.). Употреба веће количине сировог сојиног зрна у исхрани товних пилића доводи до значајног смањења производних резултата.

Због тога сирово зрно соје пре укључивања у оброке, како младих тако и старијих категорија треба термички обрадити (влажном и сувом екструзијом, микронизирањем, тостовањем и др.). На тај начин се повећава његова енергетска вредност у исхрани живине, као и сварљивост протеина и других хранљивих састојака.

Данас се сојин гриз све више користи као компонента оброка за живину, јер се његовим укључењем веома једноставно може повећати енергетска вредност оброка, посебно код категорија (бројлери, ћурићи у тову) које имају веће захтеве у енергији.

У зависности од врсте и категорије живине сматра се да термички обрађено зрно, као и гриз соје најбоље ефекте даје уколико се у оброк укључи у количини од 15-25%.

Зрно грашка, коме се последњих година поклања све већа пажња, може послужити као добар извор квалитетних протеина у оброцима за живину. Најбољи ефекти у исхрани живине постижу се када се 20% протеина соје у смеши замени протеинима из сировог или термички обрађеног зрна грашка, код младих категорија, а 30% код кока носиља. Његово максимално учешће у смешама за живину не треба да износи више од 5-10%. Међутим, треба водити рачуна да се неке сорте, посебно са обојеним цветом, не користе у исхрани живине.

Зрно грашка се обично користи без претходног топлотног третмана, при чему усвојивост лизина може бити и до 87%.

Зрно *лупине* може послужити као алтернативни извор протеина у смешама за живину, иако се не гаји на већим површинама у нашој земљи. Неколико типова лупине (бела, жута и усколисна) које садрже мале количине горких материја, могу се користити без претходне обраде као допуна протеинима кукуруза. Ово храниво се користи углавном код старијих категорија живине.

Као алтернативни извор протеина у исхрани живине може се навести и *боб*, пошто су данас створене високовредне сорте, са већим садржајем протеина и релативно високим приносима. Због нижег нивоа масти (око 1%) и више целулозе (око 8%), боб има нижу енергетску вредност од зрна соје (9,9MJ/kg ME). Садржи неколико антинутритивних материја, мада у мањој количини него сојино зрно. Уколико се зрно боба пре укључивања у оброк термички обради, добија се брашно доброг укуса и мириса. Ово брашно се може користити за живину, али не више од 15-20%.

Кукурузни глутен се у оброке живине обично укључује у комбинацији са другим протеинским хранивима биљног и животињског порекла (сојином сачмом и рибљим брашном), чиме се успешно може отклонити дефицит у лизину и триптофану. У комбинацији са сточним квасцем, сојиним гризом и синтетичким аминокиселинама, може у потпуности да замени рибље брашно у оброцима живине.

Основна карактеристика овог хранива, због које се укључује у смеше за живину јесте висок садржај каротиноида, посебно каротина (20-25 mg/kg) и ксантофила (275 mg/kg). Присуство веће количине витамина А и његових провитамина побољшава укус и повољно утиче на боју коже товних пилића и жуманца јаја.

Максимално учешће кукурузног глутена у смешама за живину се креће од 15-25%, у зависности од категорије живине. Кукурузни глутен може да замени и до 75% протеина соје у оброку, али се при томе у оброк морају додати и синтетичке амино киселине (лизин и триптофан). У потуне смеше за кокоши и ћурке, састављене од уобичајених компоненти, кукурузни глутен треба укључити у количини до 5%.

Низ својстава *луцеркиног брашна* чини ово храниво пожељном компонентом смеша за живину. Ниво појединих аминокиселина зависи од квалитета луцеркиног брашна. Садржај лизина је 0,66-0,93%, а метионина + цистина, које су уједно и лимитирајуће аминокиселине у овом храниву, 0,39-0,57%. Због веће количине сирове целулозе у луцеркином брашну енергетска вредност у исхрани живине је мања и износи од 6,6-7,2MJ/kg. Као што је раније изнето ово храниво је богато витаминима, нарочито оних из групе В комплекса, као и витамина Е (125-150mg/kg) и К. Висок садржај каротиноида, посебно ксантофила (176mg/kg) повољно утиче на боју жуманцета и коже товних пилића, а присуство неких неидентификованих фактора стимулативно делује на производне резултате товних пилића. Укључује се у оброк пилића у тову 3-5%, док у оброку старијих категорија може се користити у већем проценту.

Протеинско-каротиноидни концентрат од сока луцерке (ПККЛ) успешно може да се користи у исхрани живине пре свега код кокоши носиља. Представља богат извор хранљивих материја. У поређењу са сојином сачмом садржи више протеина (око 50%), есенцијалних аминокиселина и има већу енергетску вредност у исхрани живине (11,7MJ/kg). Количина слободних, биолошки усвојивих ксантофила значајно је већа него у луцеркином брашну.

Ово храниво повољно утиче на интензитет носивости, утрошак хране и боју жуманца, због ефикасног депоновања ксантофила у њему. Иако је добар извор хранљивих материја, високи трошкови производње концентрата од сока луцерке су ограничили његову већу употребу у исхрани живине.

Из групе једнећелијских протеина *квасац* је храниво које се најчешће користи за живину. Углавном се користи сточни и пивски квасац.

У зависности од технологије производње суви сточни квасац садржи од 40-60% сирових протеина високе биолошке вредности и сварљивости. Од есенцијалних аминокиселина богат је лизином (3,47%), са нижим нивом сумпорних аминокиселина (1,14%). Садржи и неке факторе пораста, чија природа још није утврђена (неидентификовани фактори), а енергетска вредност у исхрани живине износи 10,1MJ/kg ME. Сточни квасац садржи око 33% БЕМ-а, 2% сирових липида, 1,8% сирове целулозе, 0,55% калцијума и 1,5% укупног фосфора (искористивог 1%). Најбогатији је извор витамина В комплекса од свих хранива. Укључује се у смеше свих врста живине, посебно подмлатка. Може да замени знатан део протеина соје у смешама, а најчешће његова количина је од 2-5%.

Протеинска хранива анималног порекла најчешће коришћена у исхрани живине су: рибље, месно, месно-коштано брашно и др.

Рибље брашно представља најквалитетније храниво из ове групе, које се користи у исхрани живине. У зависности од квалитета, биолошка вредност протеина рибљег брашна може износити од 76-90%. Поред већег броја витамина, добар је извор и минералних материја: калцијума (3,5-7%), фосфора (2,5-4%), гвожђа (130-280 mg/kg), мангана (15-40 mg/kg) и др. У рибљем брашну може бити велика количина натријум хлорида (3-5%), што треба имати у виду приликом балансирања оброка за носиље, обзиром на неповољан ефекат високог нивоа натријума на квалитет љуске.

Без обзира што је рибље брашно најпотпуније храниво у погледу садржаја појединих хранљивих састојака, његово учешће у потпуним смешама за живину своди се на количину која је неопходна за корекцију квалитета протеина оброка. Иако се у смеше за живину може укључити у количини 6-8%, у оброке кокоши носиља не би требало више од 2-3%. Веће учешће овог хранива у оброку може довести и до појаве непожељног мириса на рибу који се лако преноси у јаја. Код младих пилића и ћурића рибље брашно се укључује у већем износу, с тим што се 7-10 дана пре клања оно искључује из смеше, како месо не би попримило непријатан мирис на рибу.

Међутим, рибље брашно често не испуњава захтеве у погледу квалитета и микробиолошке исправности. Из тих разлога, данас се у мањим мешаонама сточне хране користе специјално направљене замене за рибље брашно, које у свом саставу, поред неколико високовредних протеинских хранива, садрже синтетичке аминокиселине, ензиме и друге одређене адитиве.

Месно брашно, према укупном садржају протеина и аминокиселинском саставу (лошијем од рибљег брашна) представља храниво које се може користити у исхрани живине. Најквалитетније месно брашно,

добијено од чистог меса, садржи 8,5% лизина, 2,5% метионина, 1,4% цистина и 1% триптофана. Месно брашно оваквог квалитета веома је тешко наћи на тржишту. Најбоље га је користити са протеинским хранивима биљног порекла и може се укључити у количини од 5-10% оброка.

Од хранљиве вредности и квалитета *месно-коштаног брашно* зависи да ли ће се и у ком проценту оно укључити у оброке живине. Због дефицита у неким аминокиселинама живина га најбоље користи као допунски извор протеина у комбинацији са другим анималним хранивима, или допуњено синтетичким аминокиселинама. У зависности од квалитета месно-коштаног брашна, врсте и категорије живине учешће овог хранива не би требало да износи више од 3-5% оброка.

Крвно брашно садржи око 80% сирових протеина ниске сварљивости и ниже биолошке вредности од месног брашна. Богато је у лизину (7,6%) и леуцину (3,3%) а сиромашно у триптофану (око 1%). Садржи мало калцијума и фосфора (свега 0,45 и 0,35%), али је добар извор гвожђа, холина и ниацина. Због лошег укуса, слабе сварљивости и ниске биолошке вредности протеина употреба крвног брашна је ограничена. У исхрани живине користи се заједно са другим протеинским хранивима и уз додатак синтетичких аминокиселина. Крвно брашно се добро комбинује са брашном хидролизованог перја или кукурузним глутеном.

Како је већ речено у другом делу уџбеника крвно брашно се у смеше за живину укључује до 2%.

Брашно од хидролизованог перја такође може да се користи као протеинска компонента при састављању смеша за живину. Замена рибљег брашна брашном од хидролизованог перја уз додатак синтетичког лизина у тову пилића остварује позитиван утицај на искоришћавање хране, али депресивно делује на пораст. Учешће овог хранива у смешама за живину не треба да износи више од 1-2%.

Минерална хранива

Поред основних хранива, која су често сиромашна минералним материјама и где је њихова биолошка искористивост веома ниска, живини је неопходно обезбедити и одговарајуће минерале који се могу давати у форми минералних додатака. Од минералних хранива у исхрани живине најчешће се користе: сточна со, калцијумова минерална хранива (сточна креда, љуштуре шкољки, љуске од јаја), фосфорна минерална хранива (дикалцијум фосфат, монокалцијум фосфат), коштано брашно (извори и једног и другог макроелемента) и бикарбонатни извори (сода бикарбона).

Сточна со је обавезан додатак потпуним смешама за све категорије живине. Биљна хранива која улазе у састав смеша за живину су дефицитарна у натријум хлориду, тако да живина преко њих није у могућности да обезбеди ова два елемента.

Учешће соли зависи од састава потпуних смеша које се користе за живину. Уколико су оне састављене од биљних хранива, максимално учешће соли треба да износи 0,4%, док укључивање у оброк рибљег брашна смањује учешће соли на 0,1-0,3%. Ово треба имати у виду и при састављању смеша за кокоши носиље, јер већа количина соли у оброку може да има негативног утицаја на интензитет носивости и квалитет љуске снешених јаја.

Од **калцијумових** минералних извора у исхрани живине обично се користи сточна креда. Садржи најмање 94% калцијум карбоната, 36-38% чистог калцијума, до 1% магнезијумових соли и до 1% страних примеса. Учешће сточне креде у потпуним смешама зависи од хранива која улазе у њихов састав, као и врсте и категорије живине. Код млађих категорија живине потребе у калцијуму могу се подмирити укључењем 0,5-1% креде у оброк.

Пошто највеће потребе у калцијуму имају носиље, њихов оброк је неопходно допунити са 5,5-8,5% сточне креде у зависности од врсте којој припадају (кокошке, ћурке, патке, гуске). Највеће потребе у калцијуму имају кокоши носиље јаја за конзум, посебно када се користи ситно млевени кречњак. Овај облик калцијума се углавном ресорбује у току дана, када носиље конзумирају храну. У току ноћи, када је формирање љуске интензивно и када носиље не конзумирају храну, често долази до дефицита у овом макроелементу. У том случај долази до ношења јаја са љуском слабијег квалитета, што повећава проценат лома. Из тих разлога проблем ресорпције калцијума решава се тако што се заједно у оброк додају ситно млевена креда и крупније честице (грит), у односу до 1:1. Крупније се честице спорије крећу, задржавају дуже у вољци и мишићном желуцу, спорије се растварају и тако обезбеђују калцијум у току ноћи. Грит (или млевени мермер) обезбеђује и боље варење хране у желуцу.

Довољна количина калцијума посебно је значајна код старијих носиља, након 40. недеље узраста. Због смањене ресорпције у овом периоду и веће масе јаја, за формирање љуске потребно је више калцијума због чега треба повећати и његову количину у дневном оброку, или део сточне креде заменити честицама грита или мермера. Замена 60-80% креде мермером крупнијих честица (1,1-1,4mm) у овом периоду даје задовољавајуће ефекте у погледу квалитета љуске јаја (силе лома љуске, деформације љуске, масе и дебљине љуске).

Из групе **фосфорних** минералних хранива у исхрани живине користе се најчешће дикалцијум фосфат и монокалцијум фосфат. У оброцима кокоши састављеним од биљних хранива учешће дикалцијум фосфата износи 1,8-2% код товних пилића и приплодног подмлатка, а 1,5-1,8% код носиља. Монокалцијум фосфат се додаје 1,1 до 1,3% код товних пилића и приплодног подмлатка, а 1,2% код носиља. Код различитих категорија ћурака дикалцијум фосфат се додаје у оброке у количини од 1,4-2,8%, а монокалцијум фосфат од 1,2-2%.

У случају када оброк поред биљних, садржи и анимална хранива, учешће минералних хранива се смањује.

Из групе минералних хранива која истовремено служе као извор и калцијума и фосфора, у исхрани живине користи се коштано брашно. Његов квалитет варира и обично садржи 28-32% калцијума и 12-14% фосфора, који је потпуно искористив.

Табела 166. Учешће хранива у смешама за живину

Млађе категорије живине (0-4. недеље)			**Живина за производњу меса (4-18. недеља)**		
Храниво	**Мин.**	**Макс.**	**Храниво**	**Мин.**	**Макс.**
	% у смеши			**% у смеши**	
Кукуруз жути	20	60	Кукуруз жути	20	70
Пшеница	-	20	Пшеница	-	25
Овас	-	10	Овас	-	25
Јечам	-	10	Јечам	-	15
Пшеничне мекиње	-	8	Пш. мекиње	-	20
Пш. сточно брашно	-	15	Пш. ст. брашно	-	20
Сирак	-	40	Сирак	-	50
Раж	-	-	Раж	-	10
Тритикале	-	2	Тритикале	-	15
Меласа	-	1	Меласа	-	5
Луцеркино брашно	-	5	Луцеркино брашно	-	10
Сачма уљане репице	-	-	Сачма уљане репице	-	5
Сојина сачма (48%)	10	30	Сојина сачма (48%)	10	30
Сојина сачма (44%)	10	25	Сојина сачма (44%)	10	25
Сојин гриз	-	15	Сојин гриз	-	20
Кукурузни глутен	-	15	Кукурузни глутен	-	20
Памукова сачма	-	5	Памукова сачма	-	10
Кикирикијева сачма	-	8	Кикирикијева сачма	-	10
Грашак	-	5	Грашак	-	10
Сунцокретова сачма	-	8	Сунцокретова сачма	-	10
Месно брашно	-	7	Месно брашно	1	7
Рибље брашно (60%)	-	5	Рибље брашно (60%)	-	5
Рибље брашно (70%)	-	5	Рибље брашно (70%)	-	5
Крвно брашно	-	2	Крвно брашно	-	2
Брашно хидролизованог перја	-	1	Брашно хидролизованог перја	-	1
Џибра од кукуруза, сува	-	5	Џибра од кукуруза, сува	-	10
Сурутка сува	-	5	Сурутка сува	-	10
Лој	-	-	Лој	1	5
Маст свињска	-	-	Маст свињска	1	5
Маст живинска	1	5	Маст живинска	1	7
Рибље уље	1	5	Рибље уље	1	1-5
Биљно уље	1	5	Биљно уље	1	5
Биљно уље+жив. маст	1	5	Биљно уље+жив. маст	1	5

Табела167. Учешће хранива у смешама за живину

Одгој носиља јаја за конзум и младе приплодне кокице (4-20. недеље)			**Кокоши јаја за конзум и приплод**		
Храниво	**Мин.**	**Макс.**	**Храниво**	**Мин.**	**Макс.**
	% у смеши			**% у смеши**	
Кукуруз жути	20	70	Кукуруз жути	20	60
Пшеница	-	20	Пшеница	-	25
Овас	-	25	Овас	-	20
Јечам	-	20	Јечам	-	15
Пшеничне мекиње	-	15	Пш. мекиње	-	10
Пш. сточно брашно	-	25	Пш. ст. брашно	-	20
Сирак	-	50	Сирак	-	40
Раж	-	5	Раж	-	5
Тритикале	-	15	Тритикале	-	5
Меласа	-	5	Меласа	-	5
Луцеркино брашно	-	5	Луцеркино брашно	1	10
Сачма уљане репице	-	5	Сачма уљане репице	-	-
Сојина сачма (48%)	10	30	Сојина сачма (48%)	10	25
Сојина сачма (44%)	10	30	Сојина сачма (44%)	10	
Сојин гриз	-	20	Сојин гриз	-	20
Кукурузни глутен	-	20	Кукурузни глутен	-	20
Памукова сачма	-	10	Памукова сачма	-	10
Кикирикијева сачма	-	15	Кикирикијева сачма	-	10
Грашак	-	10	Грашак	-	10
Сунцокретова сачма	-	15	Сунцокретова сачма	-	15
Месно брашно	-	10	Месно брашно	2	7
Рибље брашно (60%)	-	8	Рибље брашно (60%)	1	2-5
Рибље брашно (70%)	-	8	Рибље брашно (70%)	1	2-5
Крвно брашно	-	2	Крвно брашно	-	2
Брашно хидролизованог перја	-	2	Брашно хидролизованог перја	-	1
Џибра од кукуруза, сува	-	10	Џибра од кукуруза, сува	1	5
Сурутка сува	-	10	Сурутка сува	1	5
Лој	1	2	Лој	1	5
Маст свињска	1	3	Маст свињска	1	5
Маст живинска	1	5	Маст живинска	1	5
Рибље уље	1	5	Рибље уље	1	1-2
Биљно уље	1	5	Биљно уље	1	8
Биљно уље+жив. маст	1	5	Биљно уље+жив. маст	1	7

Микотоксини у хранивима за живину

Познато је да се микотоксини могу наћи у готово свим хранивима и да могу изазвати веома озбиљна обољења (микотоксикозе) код животиња које их конзумирају. Процењује се да је преко триста метаболита плесни токсично за људе и животиње, а да је 25% житарица у свету контаминирано познатим микотоксинима. Међутим, још увек се мало зна о њиховој релативној токсичности.

Тешко је утврдити количину микотоксина која нема штетног утицаја на организам животиња. Реакција организма на утицај микотоксина условљена је већим бројем фактора, као што су: правилно избалансиран оброк, врста и старост животиња, амбијентални услови, здравствено стање и концентрација микотоксина. Истовремено присуство више микотоксина изазива много озбиљније негативне ефекте него када је сваки од њих присутан посебно. Због тога у живинарској производњи треба учинити све да се смањи или елиминише учесталост контаминације микотоксинима, у свакој фази производног циклуса.

Интензитет испољених ефеката у великој мери зависи од присутног специфичног микотоксина и степена контаминације. Високи нивои могу изазвати велику смртност у кратком временском периоду, мада велике проблеме представљају негативни ефекти изазвани ниским садржајем микотоксина, због константне депресије у живинарској производњи.

Живина је посебно осетљива на присуство *афлатоксина*, а мање на присуство *зеараленона, вомитоксина, охратоксина, фумонизина* и *Т-2 токсина*. Микотоксини који се најчешће налазе у хранивима за живину и ефекти које изазивају приказани су у табели 168.

Афлатоксини се налазе у кукурузу, кикирикију, памуковом семену, просу, сирку и другим житарицама. Од свих бројних афлатоксина највећу токсичност испољава афлатоксин $Б_1$, а затим следе $Г_1$, $Б_2$ и $Г_2$.

Клиничка слика тровања афлатоксином зависи од унетих количина и времена излагања животиња његовом дејству. Он обично не утиче директно на морталитет, иако високи нивои (>10mg/kg) могу бити летални. Најважнији штетни ефекти афлатоксикоза код живине у периоду пораста су смањење прираста и лошија конверзија хране (>1mg/kg). Његово присуство у количини већој од 5mg/kg смањује отпорност на појаву инфекција (салмонелозе и кокцидиозе) и других болести живине, што за резултат има већи проценат шкарта у току самог процеса производње. Као последица присуства афлатоксина смањена је нормална пигментација коже и повећан број крвавих подлива (>0,05mg/kg). Тровање носиља за последицу има мању носивост и инкубациону вредност јаја (>2mg/kg). Код приплодних мушких грла смањена

је маса тестиса и количина ејакулата. Осемењавање носиља овим ејакулатом у неким истраживањима довело је до смањења плодности.

Пилићи који храном конзумирају афлатоксин $Б_1$ у количини од 2,5mg/kg хране, поред успореног пораста показују знаке анемије, хиполипемије и масне инфилтрације јетре. Под утицајем афлатоксина у храни (0,2mg/kg) смањује се ћелијски имунитет. Са вишом дозом (1mg/kg) нарушава се квалитет меса, кога је тешко поправити и када се контаминирана храна замени исправном, недељу дана пред клање пилића.

Табела 168. Најчешће присутни микотоксини у храни за живину и ефекти које изазивају

Живина	**Концентрација**	**Време трајања**	**Ефекат**
Афлатоксин			
Бројлери	210 ppb		Нема ефекта
	420 ppb	-	Губитак тежине, делимично оштећење јетре после 3 недеље
Ћурке	250 ppb	-	Смањење прираста
Фумонизини (FB_1 и/или FB_2)			
Ћурке			
Све категорије и узрасти	> 100 ppb**	7-21	Смањење конзумације хране, оштећење јетре, диареја, рахитис, оштећење голењаче
Кокоши			
Све категорије и узрасти	> 200 ppb	7-21	Смањење конзумације хране, оштећење јетре, диареја, рахитис, оштећење голењаче
Вомитоксин (DON)			
Бројлери и ћурке	50 ppm	Неодређено	Нема ефекта
Зеараленон			
Бројлери и ћурке	200 ppm	Неодређено	Нема ефекта

* ppb = µg/kg; ** ppm = mg/kg

Тровања **охратоксинима** се много мање јављају код живине у односу на афлатоксине, али су они три пута токсичнији, посебно охратоксин А. Уколико су присутни заједно, онда су депресивни ефекти много озбиљнији.

Најчешћи симптоми охратоксикоза су спонтана нефропатија са увећаним и бледим бубрезима, атрофијом и дегенерацијом епитела

проксималних и дисталних тубула. Охратоксин А је јак хепатотоксин који изазива некрозу и доводи до дегенеративних промена на јетри. Директно утиче на синтезу нуклеинских киселина и укупних протеина, односно на везивање аминокиселине фенилаланина. Штетан ефекат охратоксина може бити знатно ублажен уколико се ова аминокиселина дода у оброк изнад предвиђеног норматива.

Токсичност охратоксина зависи од врсте живине, пола и доба живота, као и од начина и дужине његовог уношења. Младе категорије живине су осетљивије на уношење овог микотоксина, при чему су патке седам пута осетљивије у односу на пилиће. Препелице и ћурке су такође осетљивије на присуство охратоксина него пилићи.

Акутна интоксикација живине се испољава у виду депресије, дехидратације, диареја (>4mg/kg) и слабљења бубрежних функција. Као последица тога повећан је морталитет, а преживела грла су обично закржљала, слабо оперјана и имају продужено време згрушавања крви, анемију и слабост имунитета. Најчешће је присутан губитак пигмента и мањи прираст код нивоа изнад 2mg/kg. Носиље касније постижу полну зрелост и имају влажнији измет, који доводи до повећања броја прљавих јаја. Такође је смањен интензитет носивости и инкубациона вредност јаја, као и производне особине подмлатка добијеног од ових носиља. Поред пада носивости, оне губе у телесној маси, слабије оперјавају и имају лошији квалитет јаја.

Микотоксикозе изазване **трихотеценима** су учестале у интензивној живинарској производњи, иако нивои који се налазе у хранивима обично нису узрок морталитета. Губици услед њиховог присуства су смањење конзумирања хране, опадање прираста и слабљење имунитета. Микотоксини из ове групе углавном се налазе у пшеници, кукурузу и другим житарицама. Истовремена контаминација трихотеценима са афлатоксинима и охратоксинима је ретка. Трихотецени настају порастом плесни при различитим температурама, али се сматра да је производња токсина већа на нижим температурама (<20^{0}C) и у влажним условима. Продукција трихотецена је чешћа у северним подручјима, посебно када се убирање житарица врши у зимским месецима, а складиштење у хладнијим условима.

Овој групи токсина припада поред већег броја осталих и зеараленон или Ф-2 токсин, али су његови ефекти у живинарској производњи минимални. Концентрација од 200mg/kg у дужем временском периоду нема утицаја на производне резултате кокоши и ћурака.

Разлике у токсиколошкој осетљивости на трихотецене постоје код различитих врста живине. Ћурићи су осетљивији на Т-2 токсин од пилића, а најосетљивија врста живине су мошус патке, код којих се симптоми токсикозе развијају брже при много мањим количинама токсина у храни.

Млађа грла су осетљивија на дејство токсина од одраслих, као и мужјаци у односу на женке.

Присуство трихотецена у оброцима живине испољава се појавом улцерација и оралних некроза (>2mg/kg T-2). Улцеративни стоматитис доводи до смањења конзумирања хране, мањег прираста и лошијег искоришћавања хране.

Тровање живине трихотеценима доводи до слабијег оперјавања дуж писка, што спречава нормално оперјавање. Живина постаје анемична, слаби јој имунитет и има мању брзину пораста (>2mg/kg T-2). Одрасла грла су отпорнија на тровање трихотеценима, али се поред тога могу појавити оралне улцерације, мања носивост, лошији квалитет љуске и инкубационе вредности јаја (>20mg/kg T-2).

У циљу смањења или елиминисања штетних ефеката микотоксина примењују се следеће мере:

- превенција односно спречавање развоја плесни, укључивањем различитих инхибитора плесни у смеше за живину;
- контрола развоја микотоксина (променом структуре контаминираног оброка или апсорбентима микотоксина).

Произвођачи сточне хране често у потпуне смеше укључују различите инхибиторе плесни. Они се распрскавају на зрна житарица већ приликом њиховог пријема у самој фабрици, или се пак додају у храну.

Најпознатији инхибитори плесни су *органске киселине* мале молекулске масе и њихове соли, од којих је најчешће у употреби пропионска киселина и продукти који је садрже. Оне само заустављају развој плесни, а не инактивишу присутне микотоксине.

Пелетирање представља један од поступака који се користи у заустављању развоја плесни у хранивима. Пелетирањем се може значајно повећати ефикасност пропионске киселине уколико се она користи као инхибитор плесни.

Данас се врши смањење штетних утицаја већ створених микотоксина са циљем повећања производних резултата. Задовољавајући ефекти се могу остварити променом структуре оброка, коришћењем ензима, као и различитих апсорбената.

Промена структуре контаминираног оброка се односи углавном на повећање нивоа најважнијих хранљивих материја у оброку (протеина, појединих аминокиселина и липида), или се врши додавање антибиотика и антиоксиданаса.

Повећање нивоа *протеина* у оброку је један од начина да се ублажи негативан утицај афлатоксина на метаболизам протеина и аминокиселина. Овим начином се смањује депресија у порасту, а такође и негативан утицај охратоксина А на прираст и конверзију хране, али не и на морталитет пилића.

Повећањем сирових протеина у оброку се постиже позитиван ефекат, али је то један од скупих начина борбе против микотоксина.

Микотоксини после ресорпције се детоксикују помоћу глутатиона – метаболита сумпорних аминокиселина. На тај начин се метаболичке резерве

метионина празне, што може довести до слабијег пораста и лошије конверзије хране. Овај проблем се делимично може решити додавањем сумпорних аминокиселина које теже да буду лимитирајуће, као што је *метионин.* Повећање сумпорних аминокиселина у оброку бројлера изнад препорука доводи до смањења депресије у порасту пилића, која је изазвана афлатоксином.

Поред метионина, испитивања „*in vitro*“ показала су да се токсичност охратоксина А успешно може ублажити уколико се оброк допуни *фенилаланином.* Међутим, додатак ове аминокиселине оброцима са ниским садржајем протеина није имао позитивног утицаја на прираст и искоришћавање хране, али је довео до смањења смртности пилића.

Додавање *липида* је такође један од поступака који се може користити у циљу смањења штетног утицаја микотоксина, обзиром да они смањују ресорпцију масти. Укључивањем високих нивоа липида (16%) у оброк бројлера контаминираним афлатоксином (10mg/kg) може се значајно смањити морталитет и повећати телесна маса бројлера. Слични ефекти се могу постићи додавањем маслиновог и сунцокретовог уља (извора незасићених масних киселина), као и коришћењем оброка са високим садржајем линоленске киселине.

Нека новија истраживања показују да је антагонист тиамину, антитиамин главни токсични фактор плесни *Fusarium proliferatum,* и да додавање тиамина оброку пилића ублажава његову токсичност.

Додавање *антибиотика* у оброк, посебно оних са широким спектром деловања (хлортетрациклина), такође може ублажити присуство микотоксина.

Поред тога што помажу детоксикационе процесе у ћелијама, *антиоксиданси* могу ублажити и негативне ефекте микотоксина. Депресија у порасту пилића изазвана афлатоксином $Б_1$ знатно се може смањити додавањем у оброк антиоксиданса ВНТ. Антиоксиданси се међусобно разликују у способности да ублаже афлатоксикозу. У борби против микотоксина успешно се користе витамин Е и селен.

Један од начина контроле микотоксина, који је у почетку највише обећавао је откриће да различити адсорбенти могу изоловати афлатоксине и тако смањити њихове негативне ефекте. Отежавајући фактор већег коришћења ових адсорбената је њихова релативно висока доза у смеши (0,2-0,5%), а још веће ограничење њихове шире употребе је узан спектар везивања микотоксина. Они углавном делују на афлатоксине, док зеараленон, охратоксин и трихотецене имају мали утицај.

Због ових проблема са коришћењем глинених минерала, покушало се са проналаском алтернативних адсорбената микотоксина, који ће се додавати у малим количинама. У почетку су то биле културе квасца *Saccharomyces cerevisiae*[1026] и неки микроорганизми цревног тракта. Данас се најбољи ефекти у борби против микотоксина постижу коришћењем модификованог мананолигосахарида базираног на естерификованом глукоманану добијеног из

зидова ћелије *Saccharomyces cerevisiae*[1026] . Због компонената које улазе у састав мананолигосахарида (манана и глукана) они имају висок степен антигености, који варира у зависности од соја квасца. Резултат тога је стимулација специфичног имунолошког система и повећање неких имуноглобулина у жучи и крвној плазми. Претпоставља се да матрикс модифокованог мананолигосахарида везује молекул микотоксина на неповратан начин, као и да има широк спектар активности на различите микотоксине. Нека истраживања показују да модификовани мананолигосахариди везују до 95% афлатоксина, до 77% зеараленона, до 59% фуминозина и до 12% вомитоксина. Добијени резултати су били много бољи у односу на друге адсорбенте (диатомејску земљу, алумосиликате) који су коришћени у ранијем периоду.

Основни принципи састављања смеша за живину

Захваљујући научним достигнућима у области исхране живине, данас су углавном познате потребе у хранљивим материјама за поједине врсте и категорије живине, као и начин њиховог подмиривања.

Приликом избора хранива за састављање смеша треба водити рачуна да су она погодна за исхрану одређене врсте, односно категорије живине и да се међусобно што боље допуњују у појединим хранљивим материјама. Укључивање већег броја хранива даје већу вероватноћу да ће оброк бити употпуњен у свим хранљивим састојцима. Мање укусна хранива укључују се у оброк у ограниченим количинама, јер би у супротном дошло до опадања конзумирања хране. Одабрана хранива морају бити укусна, без штетних и токсичних материја, да се лако складиште и да им је цена повољна.

Оброци за живину, посебно за младе категорије кокоши и ћурака, не смеју да садрже превелику количину сирових влакана. Младе категорије живине имају веће захтеве у погледу сварљивости и концентрације појединих хранљивих материја.

Оброк који је избалансиран у погледу садржаја свих потребних хранљивих материја и који најбоље подмирује потребе, обично је и најекономичнији.

Састављање оброка, односно формулисање потпуних смеша за живину данас се углавном врши аутоматски, уз помоћ рачунара и одговарајућих програмских пакета. При коришћењу рачунара састављање смеша је далеко брже него када се то ради мануелно. Међутим, за правилно коришћење рачунара у формулисању оброка са најнижом ценом захтева познавање појединих показатеља, од којих су најважнији: хемијски састав хранива, цена хранива, ограничења за хранива и ограничења за хранљиве материје.

Хемијски састав хранива је показатељ који има највећи утицај при састављању оброка. Неопходно је располагати са што више података о квалитету хранива, обзиром да хемијски састав и хранљива вредност варира у

доста широким границама. Уколико за то постоји могућност, најбоље користити резултате хемијских анализа хранива која се укључују у смешу за одређену врсту и категорију живине.

Цена хранива је један од најважнијих показатеља при оптимализацији оброка применом рачунара. Због тога је неопходно њено благовремено ажурирање уколико се желе остварити максимални финансијски ефекти. Од цене често зависи која ће хранива бити укључена у смешу, посебно ако се зна да постоји могућност коришћења већег броја алтернативних хранива.

Ограничења за хранива. Уколико се у оброк жели укључити већи број хранива него што је компјутер одабрао, минимално учешће неких хранива може се форсирати. На тај начин се у великој мери може утицати на квалитет оброка, али при томе треба имати у виду да ће цена оброка увек бити већа, уколико се хранива која програм није одабрао форсирају у решењу.

Ограничења за хранљиве материје. Поред ограничења за хранива треба дати и одређена ограничења за најважније хранљиве састојке, у складу са постојећим нормативима. Уколико су дата већа ограничења и ако се користи мањи број хранива у току састављања оброка, његова цена ће бити већа. Насупрот томе, мања ограничења и коришћење већег броја хранива даће оброк са нижом ценом.

Применом оваквих програма за састављање оброка, где се као најважнији критеријум узима цена хранива, могу се постићи одређене предности, од којих су најважније следеће:

- врло прецизно подмирење потреба животиња уз минималне трошкове у сваком тренутку,
- поступак израчунавања далеко је бржи, у односу на мануелни начин,
- евентуалне промене особина појединих компоненти (хранљиве вредности хранива) могу се много брже усклађивати са потребама животиња, и
- промене цена појединих хранива правовремено се могу ажурирати, што омогућава значајне финансијске уштеде.

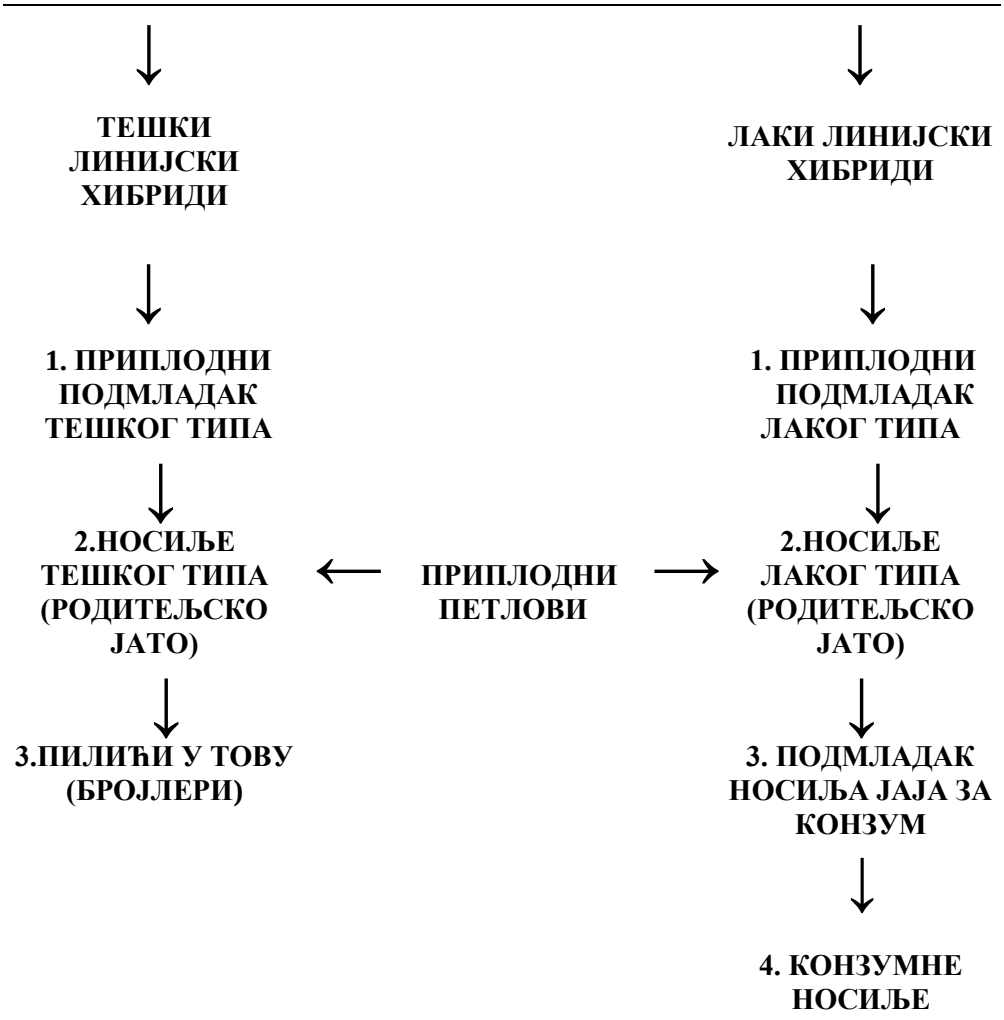
При састављању смеша за живину морају бити испоштовани сви захтеви одређене врсте, категорије и хибрида, односно њихов квалитет мора бити одговарајући, а да се то постигне уз што је могуће нижу цену.

ИСХРАНА КОКОШИ

Исхрана кокоши односи се искључиво на хибриде за производњу меса и јаја. За производњу меса користе се тешки линијски хибриди, а исхрана обухвата неколико категорија: приплоди подмладак, носиље јаја за приплод и приплодне петлове (родитељско јато), а после инкубирања јаја и пилиће у тову (бројлере).

Код производње јаја (лаки линијски хибриди), пут до финалног производа је дужи. Он се односи најпре на период исхране приплодног подмлатка, носиља родитељског јата и приплодних петлова, а затим (после инкубирања и добијања једнодневних пилића – будућих кокица) подмладак кока носиља и у завршној фази конзумних носиља (шема 8).

ИСХРАНА КОКОШИ



Шема 8. Исхрана кокоши за месо и јаја у интензивним условима

Исхрана приплодног подмлатка тешког типа

Приплодни подмладак кокоши тешких линијских хибрида има добар апетит, што захтева обавезну рестрикцију хране. У противном, интензиван прираст приплодног подмлатка може имати негативног утицаја на њихову репродуктивну ефикасност. Из тих разлога приплодним грлима не треба омогућити да у потпуности испоље свој генетски потенцијал за пораст. Приплодно грло савремених хибрида тек 22. недеље (пре проношења) треба да оствари сличну телесну масу као његов потомак (пиле у тову) у узрасту од 6 недеља. Из тих разлога, контрола конзумирања хране у току одгоја родитељског јата мора бити више пута коригована.

Табела 169. Телесна маса и конзумирање хране кокоши тешког типа у периоду одгоја (coob 500)

Узраст (недеља)	**Женска грла**		**Мушка грла**	
	Телесна маса, g	**Конзумирање хране, g/грло/ дан**	**Телесна маса, g**	**Конзумирање хране, g/грло/ дан**
1	-	по вољи	-	по вољи
2	120	по вољи до макс. 40	150	по вољи до макс. 45
3	220	40,60	250	44,80
4	400	40- 42	430	60
5	520	44 – 46	610	62
6	620	48 – 49	790	65
7	720	50 – 52	960	68
8	820	52 – 54	1130	70
9	920	54 – 56	1280	73
10	1020	56 – 58	1430	74
11	1120	57 – 59	1550	76
12	1220	58 – 60	1660	78
13	1300	60 – 63	1770	80
14	1380	62 – 64	1880	82
15	1440	64 – 65	1990	84
16	1520	66 – 69	2100	85
17	1600	69 – 73	2210	87
18	1700	74-79	2330	89
19	1820	80 – 86	2470	91
20	1960	87-93	2620	98
21	2160	95-102	2800	104
22	2320	103-109	2970	111

Последњих неколико година у производњи се користе хибриди селекционисани за висок ниво производње меса, који имају високе захтеве у погледу садржаја појединих хранљивих материја, што се мора узети у обзир приликом састављања оброка. Женска грла ових хибрида обично касније полно сазревају (за 4-7 дана) него комерцијални хибриди и имају дужи период конзумирања потребне количине хране. Због тога одгајивачи не би требало да реагују превише брзо на промену расподеле хране или оброка, као што је то случај код комерцијалних раса. Висок проценат мишићног ткива код петлова такође намеће неке нове хранидбено-одгајивачке проблеме, који се углавном односе на њихово агресивно понашање.

Телесна маса приплодног подмлатка тешког типа у периоду одгоја зависи од расе или линије. На пример, женски подмладак тешког линијског хибрида *coob 500* на крају 6, 18. и 22. недеље узраста треба да оствари телесну масу од 620, 1700 и 2320g, док ове вредности за мушка приплодна грла у наведеним периодима треба да износе 790, 2330 и 2970g (табела 169).

При разматрању исхране приплодног подмлатка тешког типа све наведене чињенице морају бити узете у обзир, да би се одгајило приплодно грло одговарајуће конституције и телесне масе, које ће у току производног циклуса остварити најбоље производне ефекте (највећи број јаја по грлу, добре плодности и инкубационе вредности).

Програми исхране за одгој подмлатка тешког типа

У одгоју приплодног подмлатка тешких линијских хибрида користе се различити програми исхране. Програм који предлаже NRC (табела 170) односи се на три периода:

1. Почетни (од 1-3. недеље узраста), у којем се користи смеша са 20% сирових протеина и 2850 kcal/kg (11,9 MJ/kg ME),

2. Период пораста (од 4-10. недеље узраста) и исхрану смешом која садржи 17% сирових протеина и 2725 kcal/kg (11,4 MJ/kg ME) и

3. Период до проношења (од 11. недеље до првог снешеног јајета), када ниво протеина у смеши треба да износи 14%, а енергетска вредност 2650 kcal/kg или 11,1 MJ/kg.

Француске препоруке у исхрани подмлатка тешког типа предлажу програм уз коришћење две смеше. Прве, са 18% сирових протеина и око 2900 kcal/kg ME, која је предвиђена за период од 1-6. недеље узраста (почетни период), и друге са 14,5% сирових протеина и истим садржајем енергије, од 7. недеље до проношења (период пораста). Овај програм пружа могућност да се у периоду пораста (од 8. недеље до проношења) користи и смеша ниже хранљиве вредности (13% сирових протеина и око 2900 kcal/kg ME), али то подразумева систем исхране подмлатка "ad libitum". Програм предвиђа и далеко ниже нивое есенцијалних аминокиселина које је неопходно

обезбедити у наведеним периодима, док су потребе у минералним материјама и витаминима исте као и код бројлера.

Табела 170. Потребе у енергији, протеинима, аминокиселинама и минералним материјама за подмладак тешког типа (NRC)

Хранљива материја	**Јединица**	**Од 1 – 3. недеље узраста**	**Од 4 – 10. недеље узраста**	**Од 11. недеље до првог јајета**
Метаболичка енергија	kcal/kg	2850	2725	2650
Протеини и аминокиселине				
Сирови протеини	%	20	17	14
Лизин	%	1,10	0,80	0,60
Метионин	%	0,42	0,34	0,28
Метионин + цистин	%	0,80	0,64	0,52
Треонин	%	0,70	0,48	0,58
Триптофан	%	0,22	0,15	0,18
Минералне материје				
Калцијум	%	1,00	1,10	1,50
Фосфор – усвојиви	%	0,50	0,35	0,40
Натријум	%	0,15	0,15	0,15
Хлор	%	0,12	0,12	0,13

Напомена: Исхрана приплодног подмлатка тешког типа подразумева рестрикцију хране како би се одржала телесна маса у оквиру предвиђених норматива.

Поред наведених програма постоје и програми исхране које дају велики селекцијски центри, произвођачи одређених провенијенци. Они се односе на поједине периоде одгоја подмлатка и њихове потребе у хранљивим материјама. Обично обухватају три периода (почетни, период пораста и период до проношења), чија дужина зависи од типа хибрида, односно брзине његовог физиолошког развоја и репродуктивног формирања организма - времена постизања полне зрелости (табела 171).

Технолошки норматив за сваку провенијенцу предвиђа и телесну масу коју она треба да оствари на крају сваког периода. На пример, за тешки линијски хибрид *Coob 500* произвођач предвиђа три потпуне смеше:

- почетне или стартера, од 1 – 6. недеље узраста, са 20 – 21 % сирових протеина и 2796-2868 kcal/kg (11,7 – 12,0 MJ/ kg ME);
- смеше за пораст или гровера, од 7 – 18. недеље узраста, са 15 – 16 % сирових протеина, односно 2629-2700 kcal/kg (11,0– 11,3 MJ/ kg ME); и

- смеше за период до проношења, од 19 – 22. недеље са истим нивоом сирових протеина као у претходном периоду и нешто већим садржајем енергије (2750 – 2760 kcal/kg, или 11,50 – 11,55 MJ/kg. При томе је неопходно да подмладак у периоду одгоја оствари одговарајућу телесну масу.

Табела 171. Дужина појединих периода исхране у одгоју приплодног подмлатка различитих провенијенци (тешких линијских хибрида)

Провенијенца	**Предстартер (недеља)**	**Почетни период (недеља)**	**Период пораста (недеља)**	**Период до проношења (недеља)**
Arbor Acres	-	1 – 6	7 – 17	18 – 23
Coob 500	-	1 – 6	7 – 18	19 – 22
Hybro PN	1 – 2	3 – 6	7 – 17	18 – 22
Hybro G	1-2	3 – 6	7 – 17	18 – 22
Vedette	-	1 – 6	7 – 12	13 – 21

Варирање нивоа протеина и енергије у наведеним периодима подразумева константан однос МЕ/СП, који у првом треба да износи 140 - 143 : 1, у другом 169 – 175 : 1, а у трећем периоду 172 – 183 :1.

Програми рестрикције хране

Приплодни подмладак је због доброг апетита склон гојењу, што се у каснијој фази производног циклуса може неповољно одразити на носивост и друге репродуктивне перформансе. Овај проблем се успешно може решити одговарајућим режимом исхране.

Већина комерцијалних хибрида кокоши оптималну телесну масу (око 2,2 kg) у моменту полног сазревања достиже у узрасту од 22 недеље. Очекивану или циљану телесну масу подмлатка носиља јаја за приплод могуће је постићи на два начина:

- *квалитативном рестрикцијом хране,* и
- *квантитативном рестрикцијом хране*.

Квалитативна рестрикција хране, подразумева промену квалитета оброка, чиме се може контролисати интензитет пораста. Оброци дефицитарни у протеинима и есенцијалним аминокиселинама могу смањити пораст, али у највећем броју случајева овакав начин рестрикције није дао задовољавајуће резултате, пошто сва грла у јату немају исте потребе. Недостатак оваквог модела је мала униформност (неједнака тежина јединки) јата при узрасту од 20 недеља: велики број грла у објектима био је или испод или изнад жељене телесне масе, са мањим интензитетом носивости и

процентом оплођених јаја. Слични покушаји квалитативне рестрикције хране вршени су са масним киселинама и различитим нивоима аминокиселина у оброку. У неким земљама рестрикција хране код подмлатка тешког типа вршена је оброцима са врло ниским садржајем енергије и високим нивоима сирових влакана, али ни они нису дали задовољавајуће резултате. Оброци оваквог састава могу бити коришћени само у циљу смањења стреса, који се јавља при употреби квантитативне рестрикције хране.

Програм *квантитативне рестрикције хране* за младе кокице и петлиће треба да почне од 4. недеље узраста. Контролисана исхрана може бити временски ограничена, тј. таква да грла у року од 4 – 6 часова конзумирају целокупну количину хране која им је на располагању. Код хибрида који имају брз пораст у почетном периоду, рестрикција хране може почети између 7. и 10. дана узраста.

Програм квантитативне рестрикције *хране* подразумева давање хране сваки други дан ("skip-a-day"). Он је много једноставнији и лакши јер омогућава и грлима мање телесне масе да дођу до свог дела оброка. Други начин рестрикције је свакодневно ограничавање конзумирања хране, тако да грла у узрасту од 11 недеља добијају дневно око 60g хране. Коришћењем оваквог начина постоји могућност да поједина грла не конзумирају довољну количину хране јер се она једе брзо. Да би се ово спречило, при коришћењу оваквог начина рестрикције хране мора се водити рачуна да сва грла у јату имају довољно хранидбеног простора. Примена свакодневне рестрикције хране ("every-day") има и одређених предности. У практичним условима производње грла која добијају 50% мању количину хране предвиђену за исхрану сваки други дан имаће већу телесну масу у односу на предвиђени норматив, јер се на овај начин храна ефикасније користи за 10-15%, у односу на рестрикцију сваки други дан.

Постоји релативно велика разлика у ослобађању топлотне енергије код грла храњених сваки дан у односу на она храњена сваки други дан (за 10%). Ово говори да при рестрикцији хране сваки дан постоји могућност уштеде у храни и до 10%, за производњу приплодног грла (кокице), телесне масе око 2,3 kg.

Све младе коке су сличног узраста у време ношења првог јајета, али је састав њиховог тела различит. Претовљена грала остварују лошије репродуктивне резултате, док она мање телесне масе немају довољне резерве масти у периоду достизања максималне производње.

Исхрана младих приплодних грла подразумева сталну контролу њихове телесне масе. Без обзира на систем рестрикције и специфичности оброка препоручује се слабији пораст у раном периоду одгоја, јер ово има економске предности (мањи трошкови одржавања) и постизање задовољавајуће телесне масе у периоду проношења.

Табела 172. Програм рестрикције хране сваки други дан ("skip-a-day") за приплодни подмладак бројлерског типа

Узраст (недеље)	**Кокице (g)**	**Петлићи (g)**
1	Ad-libitum	Ad-libitum
2	Ad-libitum	Ad-libitum
3	Ad-libitum	Ad-libitum
4	70	80
5	80	90
6	90	100
7	100	110
8	105	115
9	110	120
10	115	120
11	120	125
12	125	130
13	130	135
14	135	140
15	145	150
16	155	160
17	165	170
18	175	180
19	185	190
20	195	200

Упоредо са рестрикцијом хране у одгоју приплодног подмлатка мора се вршити и одређена *рестрикција воде*, обзиром да грла конзумирају значајно већу количину да би обезбедила физичку ситост. Повећана конзумација воде доводи до повећаног влажења простирке и могућности појаве интестиналних паразита. Постоје различити програми рестрикције воде (пола сата, пола до једног сата приступа води), али се препоручује да је грла конзумирају непосредно пре храњења (Табела 173.). Ово се ради да би се спречило изненадно угинуће, које може наступити због такозваног "сунђер ефекта" када сува храна упије телесне течности, при чему се нарушава нормалан баланс воде и електролита у телу.

У исхрани приплодног подмлатка тешког типа у периоду пре проношења користе се оброци за овај период, или такозвани "pre-breeder" оброци. Они су значајни за рани период ношења у којем подмладак прелази у фазу у којој метаболизам калцијума има све већи значај. Исхрана у овом периоду може бити заснована и на оброцима са већим садржајем енергије и протеина, али само у случају када су кокице испод очекиване телесне масе. Поред тога што употреба оваквих оброка може утицати на повећање ране продукције јаја, поједини резултати показују да коришћење

високоенергетских и високопротеинских оброка у овом периоду нема утицаја на друге производне резултате (узраст код 50% носивости, масу јаја, број излежених пилића од броја оплођених јаја.

Табела 173. Предложено време приступа води за мушка и женска приплодна грла

Начин исхране	**Дан исхране**		**Дан без хране**	
	Пре подне	**По подне**	**Пре подне**	**По подне**
Сваки други дан	2-3h, почетак 1h пре храњења	1h	1h	1h
Сваки дан	2h, почетак 1h пре храњења	1h	-	-

Сматра се да у овој фази исхране подмлатка добре ефекте могу дати оброци са 14-15% сирових протеина и 2650-2750 kcal/kg ME (11,08-11,5 MJ/kg ME) и нешто већим нивоом калцијума (1,5%) и искористивог фосфора (0,4%) у односу на почетни период и период њиховог пораста.

Исхрана носиља јаја за приплод (родитељског јата)

Након периода одгоја, носиље приплодних јаја морају и даље бити храњене рестриктивним оброцима (ограниченом количином хране), јер се само на такав начин може контролисати њихова телесна маса. Ограничење конзумирања хране врши се у зависности од масе грла и углавном се спроводи свакодневно.

Још увек постоје мале недоумице у погледу постизања оптималних репродуктивних показатеља, који су условљени различитим одгајивачким програмима. Међутим, бољи производни резултати се могу остварити када је телесна маса грла оптимална, при преласку из једног у други период (гајење-период пре проношења-рани период ношења).

Најважнији састојак у исхрани приплодних носиља је *енергија*, при чему њено уношење и потрошња морају бити у равнотежи. Предложене потребе у енергији које се односе на период ране продукције јаја доста се разликују, тј. дневна количина коју треба да конзумира једно грло варира од 220 – 440 kcal (0,92-1,84MJ). У току целог периода носивости ове потребе се крећу од 400-450 kcal (1,67-1,88MJ) по грлу дневно, у зависности од старости, фазе носивости и спољашне температуре.

Недовољна количина енергије у оброку обично доводи до смањења интензитета носивости, посебно у периоду 2-3 недеље након постизања „пика“ (максимума) производње. Носиље ће најпре мањак енергије у конзумираној храни надокнађивати из телесне масти (депоноване до

проношења), а како су ове резерве после „пика“ знатно истрошене, доћи ће до пада производње, ако је оброк и даље сиромашан енергијом. Приплодне носиље ће остварити оптималне производне резултате само при позитивном енергетском билансу, при чему ће се вишак енергије користити за производњу.

Потребе носиља јаја за приплод у *протеинима и аминокиселинама* још увек нису довољно истражене. Дневно конзумирање сирових протеина од 18 до 20g сматра се задовољавајућим, ако су при томе подмирене потребе у есенцијалним аминокиселинама. Виши нивои (23-25 g/дан) су неопходни само у току периода највећег интензитета носивости. Приплодна јата се обично хране оброцима са вишим нивоима протеина, јер исхраном са нижим нивоима (на пример 13%) тешко се може унети предложена количина од 23-25 g дневно. Ако се при томе узме у обзир да је дневно конзумирање хране око 165 g, то значи да ниво протеина у оброку приплодних носиља треба да износи 15%.

Без обзира на данашње препоруке које се крећу од 13,5 до 17,5% (табела 174), новија истраживања показују да коришћење оброка са нижим садржајем протеина и одговарајућим нивоима сумпорних аминокиселина и лизина могу дати добре резултате у погледу интензитета носивости и неких репродуктивних показатеља.

Табела 174. Потребе у хранљивим материјама носиља јаја за приплод

Хранљива материја	**Јединица мере**	**NRC,1994.[1)]**	**AEC, 1993.[2)]**	
Метаболичка енергија	kcal/kg MJ/ kg	2750 11,5	2800 11,7	2650 11,0
Сирови протеини	%	16,5-17,5	14,5	13,5
Лизин	%	0,75	0,60	0,56
Метионин	%	0,34	0,31	0,29
Метионин + цистин	%	0,62	0,57	0,53
Треонин	%	0,58	0,43	0,41
Триптофан	%	0,18	0,15	0,14
Макроелементи				
Калцијум	%	3,00-3,20	2,70	2,50
Фосфор – усвојиви	%	0,42	0,23	0,22
Натријум	%	0,15	0,11	0,10
Хлор	%	0,13	0,10	0,10

[1)]Потребе се односе на носиље са интензивном производњом и код којих је конзумација хране контролисана. Дневна конзумација енергије варира са старошћу, стадијумом производње и температуром спољне средине и креће се од 400-450 kcal/kg по носиљи.

[2)]Виши ниво енергије оброка (2800 kcal/kg) подразумева мању дневну конзумацију (150 g), док је при нижем нивоу од 2650 kcal/kg, она већа (160 g).

Поред одговарајуће количине енергије и протеина (аминокиселина) за остварење максималних производних резултата приплодним носиљама је неопходно обезбедити и одговарајуће количине других хранљивих материја: макро и микроелемената и витамина.

Оптимални нивои калцијума у оброку носиља јаја за приплод значајни су за јачину љуске јаја, која не сме да буде превише чврста да би је пилићи лакше пробили приликом излегања. За максималну производњу јаја и добро извођење пилића потребна количина калцијума је од 3,0-3,2%. Један од најбољих критеријума одговарајућег снабдевања калцијумом је специфична маса јаја, која треба да износи минимално 1,08. За правилну калцификацију љуске јаја важно је и време када носиље добијају оброк. Обично је то период рано ујутру, пре него што наступи период значајнијег формирања љуске јаја (калцификације). Исхрана у поподневним часовима може да побољша њен квалитет, али давање комплетног оброка у овом периоду може смањити способност извођења пилића, јер ће тада носити јаја са дебљом љуском.

Ниво искористивог фосфора у оброцима јаја за приплод треба да износи око 0,42%.

Посебну пажњу у току почетног периода носивости треба обратити на *дневну количину хране* коју конзумира носиља, обзиром да је она условљена утицајем већег броја фактора, од којих су најважнији:

- интензитет носивости (маса јаја),
- телесна маса грла,
- време потребно за конзумирање хране.

Сматра се да носиље са интензитетом носивости од 10% треба хранити исто као и оне код којих је та производња 30-40%. У противном, недовољно конзумирање хране, поред ангажовања резерви масти, доводи до смањења телесне масе грла и још мање носивости од претходне. Уколико се приплодни петлови не хране посебно, количину хране је потребно повећати за 5-10%, како би се подмириле потребе свих грла.

Да би се избегли проблеми који се често јављају у овом периоду и одржао максимум производње, предлаже се нови програм исхране који се заснива на постепеном повећању хране. Овај програм подразумева повећање оброка 2 или 3 пута недељно. На пример, ако основно оброк износи 168g дневно по грлу, овој количини се додаје 7g хране три пута недељно (укупно 21 g недељно), што у просеку износи 21 : 7 = 3 g повећања дневно; са количином основног оброка то је просечно 168 g + 3 g = 171 g.

У практичним условима производње додатна количина хране не би требала да прелази 5% од укупне количине конзумиране хране, мада се обично креће од 2-4%. Са коришћењем овог програма најбоље је почети кад производња јаја достигне 60-70%, а престати када падне испод максималне (80%, период од 29-40. недеље). Овај програм може да се примењује и код лакших обољења или стресних стања, да би се производња вратила у

нормалне оквире. У тим случајевима носиљама се два дана узастопно додатно даје 10g хране по грлу дневно. Уколико се не примети побољшање производних резултата, треба престати са применом програма, а у случају побољшања количину хране треба постепено смањивати у наредна два до три дана.

Када носиље достигну врхунац производње, неопходно је почети са смањењем дневне конзумације хране. Исхрана се прилагођава производњи јаја, телесној маси грла и времену које је неопходно за њено комзумирање. После максимума производње време конзумирања хране обично расте, што је поуздан показатељ да се носиље хране превеликом количином хране. Уколико се наком тога она не смањи, доћи ће до пропорционалног повећања телесне масе грла (због смањене производње јаја).

Расподела и смањење конзумирања хране за приплодне носиље (родитељска јата) усклађени су са њиховим потребама. Треба да задовоље потребе за пораст, производњу јаја, одржавање основних животних функција и дневну активност. Свака од наведених потреба се разликује у зависности од узраста носиља и температуре амбијента, при чему се мора узети у обзир и искористивост хранљивих материја. За пораст, производњу јаја и одржавање основних животних функција неопходно је обезбедити протеин и енергију, док је за дневну активност носиља потребна само енергија.

Сматра се да се енергија приплодних носиља највише троши на основне физиолошке потребе, затим следи производња јаја, а на крају пораст и дневна активност. Код сатријих носиља потребе у енергији и расподела ових потреба се мењају. Носиље у 55. недељи имају мање потребе у енергији и протеинима за производњу јаја, а веће за одржавање основних животних функција, у поређењу са носиљама у 32. недељи узраста. Поред тога, пораст код старијих носиља је мањи, што захтева и мање потребе у енергији и протеинима. Смањење продукције јаја и пораста (уз повећање уздржних потреба), представљају индикаторе за смањење укупних дневних потреба у енергији (460 уместо 510kcal) и протеинима (19 уместо 21g). Смањење потреба може се остварити рестрикцијом количине хране, или рестрикцијом садржаја енергије и протеина у оброку. Смањење количине хране после оствареног максимума производње далеко је најлакши и најједноставнији начин, јер смањење енергетске вредности оброка или садржаја протеина променом његовог састава може представљати велики стрес за носиље.

У случају не спровођења рестрикције хране након постизања максимума производње, последице могу бити очигледне. Давање више протеина или енергије у односу на потребе, неће довести до повећања броја снешених јаја или њихове веће активности у смислу оплодње. Претерано повећање ових састојака директно повећава пораст, који сам по себи брзо доводи до повећања основних потреба. Већи део пораста најчешће се односи на маст, а много мање на протеине (пораст мишићног ткива). Гојазност брзо доводи до смањења продукције јаја, при чему се хранљиви састојци све више

користе за пораст (маст). Овај неправилан циклус често доводи до наглог пада продукције јаја у јатима која су храњена превеликом количином хране, након постизања максимума производње.

Када је реч о исхрани носиља јаја за приплод, поставља се питање у којој мери и колико често треба редуковати количину хране после постизања максимума производње. Сматра се да рестрикција хране треба да почне када је интензитет носивости испод 80%, а то је обично период између 39. и 40. недеље узраста. Оно у првом реду зависи од претходно конзумиране хране и температуре амбијента. Уколико су носиље до постизања максимума узимале већу количину хране (175 g/грло/дан) неопходна је већа редукција у односу на носиље где је ово конзумирање било мање (165 g/грло/дан).

У табели 175 је дат програм расподеле хране за носиље које су у периоду до постизања максималне производње јаја узимале 175 g хране дневно, уз претпоставку да није било већих варирања у температури амбијента.

Табела 175. Програм расподеле хране носиљама јаја за приплод после постизања максимума производње

Интензитет носивости (%)	**Узраст (недеља)**	**Дневно конзумирање хране (g/грло)**
80	39	175
79	40	174
78	41	174
77	42	172
76	43	172
↓	↓	↓
74	45	170
↓	↓	↓
70	50	165
↓	↓	↓
65	55	160
↓	↓	↓
60	60	155
↓	↓	↓
55	65	150

Коришћење оваквог начина расподеле хране спречава појаву претовљености носиља и омогућава њихово одговарајуће снабдевање енергијом и протеинима, у зависности од интензитета носивости. Изненадне велике редукције хране (5g/грло/дан) могу представљати велики стрес за носиље и довести до наглог смањења производње јаја.

Практична искуства показују да смањење конзумирања хране за 1-2 g по грлу дневно нема негативног утицаја на производне резултате носиља. Неспровођење рестрикције хране после постизања максимума производње до 64. недеље узраста није економично и за последицу има претовљена грла и смањење носивости. Укупна количина хране коју једно грло треба да потроши у периоду од 39. до 65. недеље износи око 17,27kg.

Грла у току производног циклуса остварују одређени прираст. Губитак у телесној маси или њена стагнација показују да носиље не добијају довољну количину хранљивих материја, што за последицу има смањење продукције јаја у току наредних 7-10 дана. Из тих разлога младе носиље се у периоду од 20-32. недеље морају мерити најмање једном недељно.

Исхрана мора бити организована тако да идеалну телесну масу (око 2,2 kg) носиље достигну са приближно 22 недеље узраста. Већа или мања телесна маса носиља у овом периоду захтева подешавање конзумирања хране. Младим носиљама са мањом телесном масом треба обезбедити више хране од уобичајених препорука у настојању да се стимулише њихов пораст. Међутим, и крупнија грла захтевају већу количину хране. Ово је разумљиво пошто тежа грла имају веће уздржне потребе, за шта им је потребно обезбедити и више хране. У добрим условима одгоја младе носиље неће изгубити у тежини после 20. недеље узраста, обзиром да непрекидно прирастају, и да ће на крају првог производног циклуса имати телесну масу од приближно 3,5kg.

Температура амбијента такође утиче на потребе носиља у храни, при чему се највећи део оброка користи за подмирење основних физиолошких потреба. Код повећања температуре потребе у храни се смањују (табела 176). У табели су изнете по две вредности за висину уздржних потреба, при температури амбијента од 34^0C. Вредност у згради (130g) представља потребе у храни када носиље доживе мањи стрес и дахћу, па им треба обезбедити додатну количину енергије за покретање расхладних механизама у телу. У оваквим околностима, укупне потребе у храни ће износити 170g, што је више од вредности наведених код 24^0C. Ипак, у условима мањег топлотног стреса, ово повећање конзумирања хране није довољно да би се одржала максимална производња јаја, као у оптималним амбијенталним условима.

Табела 176. Максимална потрошња хране носиља при различитим темературама амбијента, g

Потребе	**18^0C**	**24^0C**	**34^0C**
	Максимална конзумација хране (g/грло/дан)		
Пораст	10	10	10
Уздржне потребе	140	125	110(130)
Производња јаја	30	30	30
УКУПНО	180	165	150(170)

Време трајања храњења, такође се може користити као индикатор потребне хране. Велика одступања у трајању узимања хране, поуздан су знак за преобилну или редуковану исхрану и представљају добар показатељ да ће доћи до промене у призводњи јаја и у телесној маси. Правилан одгајивачки поступак подразумева свакодневно евидентирање овог времена. Уколико оно варира за више од 60 минута у току дана, неопходно је одмах измерити телесну масу носиља. Измерене вредности могу бити коришћене само као водич при утврђивању потребне количине хране, при чему се у току целог производног циклуса морају вршити повремена мерења телесне масе, као и контрола других параметара. Код нових линија приплодних носиља, селекционисаних у правцу већег приноса меса, време потребно за храњење је често веће (за 1h) у поређењу са конвенционалним линијама, које се одликују мање агресивним понашањем у току храњења.

Утицај исхране на лежење (инкубацију)

Успешна инкубација јаја (лежење) зависи од броја оплођених јаја, садржаја довољне количине хранљивих састојака и амбијенталних услова, тако да ембрион може нормално да се развија у пиле способно за живот. Са хранидбене тачке гледишта на проценат излежених пилића може утицати плодност и женских и мушких грла, хранљиве материје депоноване у јајету за развој ембриона и неке физичке карактеристике јаја, које могу утицати на размену гасова и воде у току инкубације. Садржај витамина код приплодних грла утиче на проценат оплођених јаја, мада је познато да неизбалансираност или већа количина хранљивих састојака такође има негативног утицаја на развој ембриона. Важно је да услови за инкубацију буду идеални, као и да се јаја складиште и транспортују у беспрекорним амбијенталним и хигијенским условима.

Хранљиви састојци као што су протеини и енергија, имају знатно већи ефекат на формирање јаја него на *плодност* носиља, код које доминантну улогу имају витамини и минерали.

Новија истраживања показују да мањи ниво протеина у оброку може имати знатног утицаја на повећање плодности носиља (табела 177). Исхрана оброком који садржи 10% сирових протеина (уз адекватне нивое метионина, лизина, и енергије), довела је до веће плодности. Објашњење за овакав резултат је у чињеници да су ове носиље оствариле мању телесну масу (за 500 g у 64. недељи узраста), од оних храњених са 16% и да су имале већу жељу за парењем. Наведени концепт се користи и код мушких приплодних грла (петлова), јер преобилна исхрана, у погледу садржаја протеина и енергије обично доводи до повећања процента авиталних сперматозоида.

Табела 177. Утицај нивоа протеина у оброку на % оплођених јаја носиља са 64 недеље узраста

Ниво протеина у оброку (%)	Оплођена јаја (%)
16	91,6
14	93,3
12	95,1
10	95,4

Ефекте исхране на проценат *излежених пилића* од укупног броја оплођених јаја тешко је проценити, осим у случају великих недостатака витамина и других хранљивих састојака. При томе се класични симптоми дефицита појединачних витамина ретко могу приметити. Много чешће се дешава вишеструки негативни ефекат при дефициту витамина, када су витамински премикси непажњом изостављени из оброка, или када је овај ефекат изазван присуством неких других непожељних састојака или микотоксина. У случајевима недостатка витамина, због неукључивања витаминског премикса у оброк, прво се манифестује недостатак рибофлавина, што утиче на смањење плодности. Уколико се после 15. недеље дефицитарни оброци допуне одговарајућом количином витамина, проценат оплођених јаја ће у наредних 4 недеље бити враћен на нормалне вредности.

Најкарактеристичнија појава услед дефицита витамина је угињавање ембриона од 8-14. дана инкубације. При томе, највећи утицај на ембрионалну смртност показали су недостаци рибофлавина (у периоду од 3. недеље) и ниацина (од 5. недеље). Наведени подаци сугеришу да смртност ембриона од 8 – 14. дана инкубације може бити индикатор при утврђивању дијагнозе извођења пилића услед неодговарајуће витаминске исхране носиља.

Из наведених разлога очекивани производни резултати у погледу интензитета носивости (85-88%), процента оплођених јаја и изведених пилића по носиљи, могу се постићи само уколико се користе избалансирани оброци по утврђеном програму исхране и са високим садржајем витамина и минерала.

Исхрана мушких приплодних грла (петлова)

Услови држања и особине петлова су значајни фактор за производњу оптималног броја приплодних јаја по кокоши. Највећи проценат губитака у периоду извођења последица је мањег броја оплођених јаја. У случају да кокошка има нормалан интензитет носивости, онда се неплодност јавља због одсуства сперме у јајоводу, што је повезано са учесталошћу и успехом при парењу. У највећем броју случајева губитак је проузрокован неодговарајућом телесном масом кокошака и петлова, због чега је активност при парењу

смањена. Код приплодних носиља то је изазвано преобилном исхраном и претовљеношћу, а код петлова претераном и неодговарајућом исхраном. Сматра се да је једноставније и лакше подмирити потребе у хранљивим материјама за мушка у односу на женска приплодна грла, обзиром да они не производе јаја. Из тих разлога програм исхране који се односи на петлове мора бити такав да задовољи њихове основне физиолошке потребе и потребе за пораст. Најважнији критеријум оптималне исхране мушких приплодних грла (у периоду одгоја и репродукције) је праћење њихове телесне масе, кондиције, контроле оквира грла и уједначености јата.

Исхрана мушких приплодних грла до 19. недеље узраста

У овом периоду мушка грла се могу држати заједно са женским или одвојено, али се у оба случаја за исхрану користе једнаке смеше, као и код женских (почетна и смеша за пораст). Овакав начин држања и исхране не представља велики проблем, обзиром да између грла оба пола нема великих разлика у потребама за хранљивим материјама, све до постизања полне зрелости. У случају када се мушка и женска грла држе заједно, почетни програм рестрикције и расподеле хране су условљени порастом телесне масе и кондицијом грла. Међутим, у оваквим условима пораст и кондиција мушких грла не могу се контролисати.

Табела 178. Потребе у хранљивим материјама петлова тешког типа у периоду одгоја и производње, у % или јединицама по грлу на дан (NRC, 1994)

Хранљива материја	**Јединица**	**Старост, недеља**		
		1-4	**5 – 20**	**21-60**
Метаболичка енергија	kcal	-	-	350-400
Протеини	%	15	12	-
Лизин	%	0,79	0,64	-
Метионин	%	0,36	0,31	-
Метионин+цистин	%	0,61	0,49	-
Калцијум	%	0,90	0,90	-
Фосфор искористиви	%	0,45	0,45	-
Протеини	g	-	-	12
Аргинин	mg	-	-	680
Лизин	mg	-	-	475
Метионин	mg	-	-	340
Метионин+цистин	mg	-	-	490
Калцијум	mg	-	-	200
Фосфор искористиви	mg	-	-	110

У исхрани мушких приплодних грла у почетном периоду и оптималним условима одгоја, може се користити добро избалансирана смеша са 15% сирових протеина. Иста смеша се може употребити и за исхрану женских, али ће при томе бити спорији почетни пораст, што захтева касније увођење корекције хране. Код мушких приплодних грла, коришћење оваквог оброка најчешће доводи до лошијег оперјавања и различитог интензитета пораста. Ови проблеми се решавају у каснијем периоду, али је ипак боље исхрану мушких грла почети смешом са 17-18% сирових протеина. Мушка грла су посебно осетљива на храну са нижим нивоом протеина, када су у њу укључени кокцидиостатици. Слабије оперјавање у почетном периоду нема утицаја на касније репродуктивне показатеље, мада пилићи имају другачији изглед и могу патити од раног хладног стреса, због овог недостатка. Лошије оперјавање обично настаје у случају када се користе почетне смеше у којима је ниво сирових протеина мањи од 18%.

Контролисани програм исхране код приплодних пилића мушког пола почиње најчешће око треће недеље. Обично се користи програм „сваки други дан“. Време почетка рестриктивне исхране зависи од њихове телесне масе. Као и код женских грла, важно је да мушка грла немају превелику телесну масу на почетку, јер то може повећати трошкове њиховог одгоја. Каснији покушаји да се грла врате на оптималну телесну масу, обично су повезани са губитком уједначености јата. На основу телесне масе и уједначености јата, утврђују се стварне потребе у храни и расподела оброка мушких грла у одређеном периоду.

Исхрана сваки други дан је најчешће коришћени начин рестрикције хране код мушких приплодних грла (са добрим резултатима) и примењује се све до њиховог премештања у објекте за приплод. У случају да се мушка грла гаје одвојено од женских, успешно се могу применити оброци ниже хранљиве вредности. Без обзира који се систем исхране користи, неопходно је обезбедити довољно хранидбеног простора, како би сва грла могла узимати храну истовремено.

Исхрана од 20. до 34. недеље

Најкритичнији период у развоју мушких приплодних грла је у раној зрелости, обзиром да све до 30. недеље узраста она још увек имају интензиван пораст. Између 10. и 20. недеље узраста мушка грла треба да повећају своју телесну масу за око 1,4kg, а од 21. до 30. недеље ово повећање треба да износи око 1,2kg. Због тога је важно да се овакав интензитет пораста задржи све до 30. недеље, при чему је у том интервалу неопходно праћење телесне масе.

На количину хране коју конзумирају петлови, велики утицај има температура амбијента. Потребе за одржавање знатно утичу на укупне хранидбене потребе, јер је за одржавање телесне температуре потребно више

енергије у хладнијим него у топлијим периодима. Задовољавање променљивих потреба у енергији може бити прилагођавано променама укупне количине конзумиране хране.

Дневно уношење енергије може се израчунати за мушка грла при температури вишој од 15^{0}C или нижој од 35^{0}C. Подаци изнети у табели 179 могу послужити само као орјентација за одређивање дневне количине хране и енергије, обзиром да свака расподела хране мора бити прилагођена узрасту и заснована на реалном порасту мушких приплодних грла.

Табела 179. Примери расподеле хране за мушка приплодна грла храњена оброком са око 2900 kcal/kg ME (g/грло/дан)

Узраст (недеља)	**Приступ хранилицама за женска грла до приближно 28. недеље узраста**						**Без приступа хранилицама за женска грла**	
	Температура,^{0}C							
	> 35		**20-28**		**<15**		**20-28**	
	g	**ME**	**g**	**ME**	**g**	**ME**	**g**	**ME**
20	108	313	110	319	120	348	115	334
22	110	319	115	334	125	363	118	342
24	112	325	118	342	130	377	120	348
26	120	348	125	363	135	392	130	377
28	124	360	130	377	140	406	135	392
30	130	377	135	392	150	435	135	392
32	135	392	140	406	155	450	130	377
34	130	377	135	392	152	441	130	377
36	125	363	130	377	148	429	128	371
40	125	363	128	370	145	421	128	371
50	120	348	126	365	140	406	126	365
60	120	348	126	365	140	406	126	365

Исхрана од 35. до 64. недеље

После 30-35. недеље код петлова долази до постепеног опадања прираста. То подразумева и одговарајућу редукцију хране, обзиром да потребе за одржавање представљају највећи део потреба код старијих грла. Као и у претходним периодима продуктивног циклуса, неопходно је контролисати телесну масу грла, јер се на основу тога може пратити њихов стварни пораст и телесни развој.

Сматра се да после 35. недеље узраста мушка приплодна грла могу подмирити своје потребе са 10% сирових протеина у оброку, ако је ниво аминокиселина у њему добро избалансиран.

Највећи проблем у овом периоду може бити претерана тежина мушких грла изазвана превеликом количином унете хране, што подразумева обавезну редукцију хране. На пример, ако је њихова телесна маса већа за 200 – 400g у односу на предвиђени норматив, онда се контрола постиже смањењем расподеле хране за 5g по грлу дневно сваке недеље, све док се не постигне жељена телесна маса. Уколико су петлови тежи за 500g, онда је најбољи начин за корекцију телесне масе коришћење оброка ниже хранљиве вредности. Коришћење оваквог оброка омогућава одржавање уједначености јата у погледу телесне масе, јер се може давати већа дневна количина хране.

Одвојена исхрана петлова

Данас је исхрана мушких и женских приплодних грла организована тако да се она све до постизања полне зрелости хране истим потпуним смешама за женска грла. Након периода одгоја, у објектима за приплод исхрана петлова се врши одвојено, посебно састављеним смешама. Коришћењем специјалних типова хранилица решен је проблем одвојене исхране, који је био присутан у ранијем периоду и спречена могућност да петлови узимају храну (због ужег отвора и веће ширине главе) из хранилица за женска грла. Овакав начин исхране је омугућио коришћење оброка за петлове са нешто нижим нивоом протеина (11-13%), аминокиселина и калцијума (0,9-1%) у поређењу са оброком који се користи у исхрани кокоши.

Одвојена исхрана више одговара потребама мушких грла и омогућава нешто већу расподелу хране. При томе телесну масу петлова могуће је контролисати у току целог репродуктивног циклуса и на основу тога прецизно одредити начин расподеле и дневно конзумирање хране.

Велики број аутора сматра да се у исхрани петлова могу користити смеше са нижим нивоом сирових протеина (10%), али се тада мора водити рачуна о њиховом аминокиселинском саставу. Количину метионина у овим смешама треба одржавати на нивоу од 2%, а лизина око 5% од протеина у смеши. Оброци са нижим нивоом протеина често представљају проблем, јер нису једноставни за састављање, без обзира што омогућавају лакшу контролу телесне масе и повећање плодности. Са друге стране, коришћење оброка ниже енергетске вредности (2600kcal или 10,9 MJ/kg ME) заједно са ниским нивоом сирових протеина, значи да се мушким грлима мора давати већа количина хране, што продужава време храњења и помаже у уједначености њихове телесне масе. Ипак, за исхрану петлова у току репродуктивног циклуса најбоље је користити смешу са просечно 12% сирових протеина и садржајем од 11,5 – 11,7MJ/kg ME. Ниво лизина у овој смеши треба да износи од 0,48 – 0,52%, а сумпорних аминокиселина (метиониа + цистина) од 0,57 – 0,68%

Посебна пажња у исхрани петлова мора се посветити нивоу калцијума у смеши. Висок ниво овог макроелемента може имати негативан утицај на

бубреге и заједно са другим факторима (вишак протеина, минерала, присуство микотоксина) довести до озбиљних проблема у њиховом функционисању.

Исхрана пилића у тову (бројлера)

Захваљујући селекцији, која је усмерена у правцу бољег искоришћавања хране, бројлери стално показују побољшање прираста, а завршну телесну масу остварују за 0,5 дана раније сваке године. На пример, бројлери тешког линијског хибрида hybro-PN у тову од 42 дана могу да остваре завршну телесну масу од 2418 g и конверзију хране од 1,73 kg. Добри производни резултати у тову бројлера, једним делом су условљени побољшањем хранидбених потреба и сталним променама односа између појединих хранљивих материја. На овај начин долази до повећања интензитета пораста, при чему се смањују потребе за подмирење основних животних функција (уздржне).

Слика 129. Пилићи у тову

Данашњи хибриди мање реагују на промене односа енергија: протеин у односу на период од пре двадесетак година. Сматра се да је ова прилагодљивост бројлера условљена њиховим повећаним апетитом. Количина хране коју конзумирају контролисана је "фактором засићења" као и потребама у специфичним хранљивим састојцима. Мале промене у апетиту дају могућност за коришћење различитих начина исхране, као и контролу

распореда храњења од стране одгајивача. Покушај коришћења јефтинијих начина исхране употребом оброка са нижим нивоима протеина-аминокиселина није имао великог утицаја на укупне перформансе бројлера, али је то довело до промена у структури њиховог трупа.

Новија истраживања показују да максимално уношење хранљивих материја у организам бројлера не мора увек бити и најекономичније, посебно у периоду када им је ограничен пораст. То је период слабије исхране када се жели успорити почетни пораст. Оваквим начином исхране може се спречити појава метаболичких обољења (синдрома изненадне смрти), као и поремећаји у развоју скелета (тибиалнадисхондроплазија, рахитис и др.). Период мањег прираста у почетку това касније се може надокнадити компензационим порастом, који је увек повезан са ефикаснијим искоришћавањем хране. У том периоду мање хране се користи за подмирење основних физиолошких потреба, а више за пораст.

При разматрању исхране бројлера, све наведене чињенице се морају узети у обзир, да би се изабрао најбољи хранидбени програм, који ће омогућити постизање оптималног прираста, добре конверзије хране и добијање утовљеног пилета задовољавајуће телесне масе, доброг здравстевног стања и квалитета трупа.

Програми исхране бројлера

Данас још увек није лако предложити одговарајући програм исхране и дати прецизне препоруке у хранљивим материјама за бројлере, обзиром да потребе за производњу меса код појединих провенијенци, као и при различитој дужини това доста варирају. Потребе бројлера у тову до 35 дана узраста могу се значајно разликовати у односу на оне који се тове до 56 дана.

Уобичајени програми који се користе у исхрани бројлера обично су засновани на препорукама које дају NRC, AEC и INRA, као и велики селекцијски центри- произвођачи одређених линијских хибрида. National Research Concil (NRC) предлаже програм исхране бројлера у три фазе коришћењем следећих смеша:

1. Почетне смеше, у периоду од 1-21. дана узраста (са 23% сирових протеина и 12,97 MJ/kg ME),
2. Смеше за пораст, од 22-42. дана узраста (са 20% сирових протеина и 13,4 MJ/kgME), и
3. Завршне смеше (од 43-56. дана узраста) у којој ниво протеина треба да износи 18%, а садржај енергије исто као и у претходној смеши.

Европске препоруке (AEC) свој програм у исхрани бројлера базирају на коришћењу две смеше, од којих се прва или почетна користи у периоду од 1-28. дана, а друга или завршна од 29-49. дана. Енергетска вредност наведених смеша треба да се креће од 2900 до 3200 kcal/kg (12,1 до 13,4 MJ/kg). Поред тога овај програм даје и однос између енергије и протеина. У

првом периоду това (1-28. дана) на сваки проценат сирових протеина треба обезбедити 150 kcal, док наведена вредност у другом периоду (29-49. дана) треба да износи 165 kcal.

Табела 180. Потребе бројлера у енергији, протеинима и минералним материјама (NRC, 1994).

Хранљива материја	**Јединица**	**Од 1-21. дана**	**Од 22-42. дана**	**Од 43-56. дана**
Метаболичка енергија	kcal/kg MJ/kg	3100 12,97	3200 13,40	3200 13,40
Сирови протеини	%	23,00	20,00	18,00
Лизин	%	1,10	1,00	0,85
Метионин	%	0,50	0,38	0,32
Метионин+цистин	%	0,90	0,72	0,60
Треонин	%	0,80	0,74	0,68
Триптофан	%	0,20	0,18	0,16
Калцијум	%	1,00	0,90	0,80
Фосфор искористиви	%	0,45	0,35	0,30
Натријум	%	0,20	0,15	0,12
Хлор	%	0,20	0,15	0,12

Уколико се у тову бројлера желе остварити максимални производни резултати, ипак се треба руководити *програмима и препорукама које дају произвођачи одређених провенијенци*. Само на такав начин се могу успешно подмирити њихови високи захтеви у хранљивим материјама. При томе треба узети у обзир да неки линијски хибриди имају интензиван пораст у првој фази това (почетном периоду), док други овај пораст остварују у периоду од 15 – 35. дана (*hybro-G, hybro-PN, coob-500)* или од 22-35. дана *(arbor acres).*

Коришћење одређеног програма исхране зависи од захтева тржишта и интензитета пораста који се жели остварити. Убрзани програми обично трају од 35-40 дана и подразумевају употребу три или четири потпуне смеше веће хранљиве вредности, док спорији програми (од 40-47, или преко 47 дана) предвиђају коришћење четири или пет смеша чија је хранљива вредност нешто нижа. Наведени програми узимају у обзир и препоруке у хранљивим материјама које треба обезбедити посебно за мушка, женска и пилиће оба пола, али само за период пораста и завршни период.

Један од најважнијих фактора за пораст бројлера је конзумирање довољне количине *енергије*, али под условом да се у оброку налази одговарајући ниво аминокиселина. Потребе у енргији разликују се између полова (мање су код женских грла), тако да у току целог периода това у

исхрани женских грла могу бити коришћене смеше ниже енергетске вредности. При томе у исхрани бројлера треба водити рачуна о односу енергија/протеин, који у првом периоду това треба да износи 135, у другом 150-160, а у трећем 170-175, односно ову количину енергије (kcal), треба обезбедити на сваки проценат протеина.

Висок ниво енергије у оброцима бројлера, посебно када су ови сиромашни у протеинима и фосфору, и када температура амбијента није одговарајућа, често доводе до појаве ascitesa (накупљања воде у пределу трбушне дупље). Бројлери храњени са 3000-3100kcal/kg ME су два пута више склони појави ascitesa, него они храњени са 2850-2950kcal/kg ME.

Релативно високи нивои *протеина (аминокиселина)* у оброку бројлера су неопходни за брз пораст, јер се њихова телесна маса у тову од 42 дана повећа за 50-60 пута. Обзиром да ово повећање масе чини повећање мишићног ткива које садржи значајну количину протеина, оптимални нивои аминокиселина су од великог значаја за добијање добрих производних резултата. Посебна пажња у исхрани бројлера поклања се лизину, метионину, цистину и триптофану, при чему нивое других аминокиселина такође не треба запоставити.

Лизин је најважнија аминокиселина за пораст бројлера. Дуго времена је владало мишљење да се потребе у овој аминокиселини могу подмирити количином од 1,1 – 1,2% у почетном периоду, 1% у периоду пораста и 0,85% у завршном периоду това. Најновија истраживања показују да су ове потребе ниске и да могу смањити интензитет пораста, посебно када се говори о новијим линијским хибридима (*hybro-G, hybro-PN, coob-500)* и убрзаним програмима исхране. Потребе у лизину код тешког линијског хибрида *coob-500* у просеку за оба пола износе 1,4% (1-14. дана), 1,3% (15-35.дана) и 1,16% (од 36. дана до краја това).

Сви данашњи нормативи дају посебно потребе у метионину и аминокиселинама са сумпором (метионин+цистин). У почетном периоду това потребе бројлера у метионину могу бити подмирене са 0,4-0,6% оброка (у зависности од линијског хибрида, коришћеног програма исхране, температуре амбијента и др.). При томе укупне потребе у аминокиселинама које садрже сумпор износе од 0,9-1,04%. У периоду пораста ове вредности треба да се крећу од 0,38-0,57% за метионин и 0,72-1% за сумпорне аминокиселине, док у завршном периоду наведене вредности износе од 0,32-0,51% за метионин, односно од 0,6-0,92% за метионин + цистин. Уколико се нивои сумпорних аминокиселина налазе на граници потреба, они могу бити узрок поремећаја у порасту и смањеном оперјавању.

Потребе бројлера у триптофану од 1-3. недеље узраста крећу се од 0,20-0,23%, док после 3. недеље износе 0,18-0,20%.

Од *минералних материја* за бројлере су важне потребе у макроелементима, при чему је неопходно обезбедити и одговарајућу количину микроелемената. Посебна пажња поклања се нивоу и међусобном односу калцијума и фосфора, као и успостављању оптималне равнотеже (баланса) између три електролита: натријума, калијума и хлора.

Потребе бројлера у калцијуму се крећу од 0,9-1% у почетном периоду и периоду пораста и 0,8% у завршном периоду. Потребе у фосфору углавном се односе на искористиви фосфор и износе од 0,35-0,45% у зависности од периода това. У практичној исхрани бројлера много је важнији однос калцијума и фосфора (1,2:1) него њихов ниво у оброку. Поред нарушеног односа калцијума и фосфора, често се јавља недостатак фосфора у храни. Уобичајени симптоми његовог дефицита су смањено конзумирање хране, слабији пораст, слабост и деформитети ногу.

Потребе у калијуму за бројлере крећу се од 0,29-0,30% (NRC), мада тешнолошки нормативи за поједине провенијенце имају далеко веће вредности (0,55-0,65%). Новије препоруке за натријум и хлор су повећане и износе у периоду од 1-3. недеље старости 0,20%, а у каснијем периоду се смањују на 0,15%.

У исхрани бројлера неопходно је успостављање равнотеже (баланса) између ова три електролита (Na, K i Cl), који је важан за одржавање нормалне кисело-базне равнотеже. Уочено је да висок ниво хлора узрокује појаву тибио дисхондроплазије. Чести преломи ногу и повећани случајеви тибио дисхондроплазије могу настати уколико се бројлери хране оброком у којем је однос катјон:анјон ужи, док се појава кривљења ногу повећава са повећањем нивоа анјона у оброку.

Повећање садржаја хлора у оброку од 10-40mEq (милиеквивалената) на 100g хране, може довести до неправилног развоја хрскавице, уколико је ниво натријума и калијума у оброку низак. Поред тога, са вишком хлорида нарушава се кисело-базна равнотежа, при чему се код бројлера јавља ацидоза, мада се овај проблем може решити укључивањем у оброк натријум и калијум карбоната. То указује да уколико се у оброку налази висок ниво хлора, он се мора избалансирати са еквимоларним концентрацијама натријума и калијума.

У условима високих температура најбоље је да баланс електролита има вредност од 250mEq/kg хране. Ово је тешко постићи без употребе натријум-бикарбоната, који се користи као замена за со (2-5g/kg хране). При томе треба имати у виду да однос натријум:хлор не треба да буде мањи од 1:1 када је ниво натријума у оброку мањи од 0,16%. У табели 181 дата су по два примера потпуних смеша за бројлере у којима је нарушен баланс електролита, као и начин на који овај баланс може бити успостављен (водећи рачуна о оптималним нивоима Na и Cl).

Табела 181. Успостављање оптималног баланса електролита у смешама за бројлере

Хранива	**Пример I[2)] (%)**		**Пример II (%)**	
Кукуруз	53,25	53,05	50,35	50,25
Сунцокретово уље	4	4	4,5	4,5
Есенцијал (В)[1)]	-	-	4,5	4,5
Сојина сачма,44%	32	32	33,8	33,8
Рибље брашно, 60%	7	7	-	-
Сточни квасац	-	-	2,5	2,5
L-Лизин	0,1	0,1	-	-
DL-метионин	0,25	0,25	-	-
Сточна креда	0,9	0,9	1,75	1,75
Дикалцијум-фосфат	1,3	1,3	-	-
Монокалцијум-фосфат	-	-	1,3	1,3
Премикс	1	1	1	1
Сточна со	0,2	0,08	0,3	0,2
Сода бикарбона($NaHCO_3$)	-	0,32	-	0,2
Баланс електролита (mEq)	214	252	231	255

Хранљива вредност смеша:

Енергија MJ/kg	12,80		12,83	
Сирови протеини,%	23,1		23,02	
Лизин, %	1,46		1,46	
Метионин,%	0,69		0,67	
Метионин+цистин,%	1,05		1,01	
Калцијум,%	0,97		0,97	
Фосфор-искористиви,%	0,46		0,47	
Натријум, %	0,17	0,20	0,16	0,18
Хлор,%	0,27	0,20	0,26	0,20

[1)] замена за анимална хранива

[2)]смеше сатављене на основу препорука за coob-500

Други програми исхране

Због проблема који су често присутни у тову бројлера као последица коришћења уобичајених програма исхране (поремећаји у развоју скелета, коже и перја, метаболички поремећаји, појава ascitesa и др.), данас се у исхрани бројлера разматра и могућност коришћења других програма исхране. Они се углавном заснивају на употреби оброка ниже хранљиве вредности, што може утицати на смањење трошкова исхране, или оброка са вишим нивоом протеина (аминокиселина), са циљем смањења садржаја масти у

трупу пилића. Постоје програми исхране који подразумевају рестрикцију хране или разређење оброка, затим програми осветљења, смањења хранљивих материја у завршним оброцима бројлера и програми слободног избора хране.

Давање хране са *нижим садржајем протеина* или *енергије* може смањити трошкове исхране, али је конзумирање оваквих оброка веће, при чему је потребан дужи временски период за постизање жељене телесне масе. Наведени показатељи за резултат могу имати лошије искоришћавање хране. Међутим, бројлери се лако привикавају на оброке ниже хранљиве вредности, који у одређеним околностима могу бити и најекономичнији.

Променом садржаја хранљивих материја у оброку може се у великој мери утицати на састав тела и трупа бројлера. То се најлакше постиже мењањем односа између протеина (аминокиселина) и енергије. Употреба оброка ниже енергетске вредности са уобичајеним садржајем протеина, за резултат има мршавији труп са мањим садржајем масти.

Коришћење смеша са нижим нивоом протеина (16%) доводи до смањења садржаја протеина у месу. Повећањем нивоа протеина у оброку (20%) добија се меснатији труп, што је такође повезано са мањим депоновањем масти. Нивои од 20 – 36% сирових протеина у оброку доводе до малих промена садржаја протеина у трупу. Поред тога што исхрана са високим нивоима протеина и аминокиселина утиче на састав трупа, она нема значајног утицаја на пораст пилића.

Дужина светлосног дана у тову бројлера износи до 24 сата, пошто је неограничен приступ храни неопходан за постизање максималног интензитета пораста. Међутим, постоје програми за промене њихове акткивности у периоду храњења – *програми осветљења,* мада их не треба користити све док бројлери ефикасно искоришћавају храну. Ови програми обухватају периоде мрака различите дужине у току дана. Програм са повременим прекидима, на пример 1 сат светла - 3 сата мрака, поновљен 6 пута сваког дана, омогућава да бројлери активно узимају храну у току периода осветљења, а да се у периоду мрака одмарају. Конзумирањем одговарајуће количине хране у току 1 сата осветљења довешће до њеног ефикаснијег искоришћавања у периоду мрака и мањег утрошка енергије за уздржне потребе. Након периода мрака, предњи део дигестивног тракта ће бити празан и бројлери ће поново бити спремни да узимају храну. При коришћењу овог типа програма, значајно је да се свим грлима обезбеди довољно хранидбеног простора како би она у периоду осветљења могла да једу. Коришћењем ових типова програма могуће је остварити ефикасније искоришћавање хране до 49. дана узраста за око 5%.

Данас постоји интересовање да се у исхрани бројлера користи програм „корак доле – корак горе“. Његовом применом бројлери су изложени веома кратким „данима“, односно часовима осветљења у периоду од 7 – 14. дана, са циљем да се смањи појава проблема са ногама и синдрома

изненадне смрти. Ефекат коришћења овог програма је у томе што он омогућава смањење конзумирања хране и подесан је концепту коришћења рестриктивне исхране.

Постоји могућност да се *смање* количине различитих *хранљивих материја* у *оброку у завршној фази това бројлера*. Ово смањење се најчешће односи на нивое неких витамина, минералних материја, а некада и других хранљивих састојака и различитих адитива. На основу неких производних показатеља (прираста, искоришћавања хране), утврђено је да се у последњих 7 – 10 дана това могу смањити трошкови исхране, ако се витамини и минерали изоставе из завршне смеше. Ипак, треба имати у виду да многи хранљиви састојци утичу на састав трупа, костију и имунолошки статус бројлера (посебно у стресним условима), и да на тај начин могу утицати на економичност производње живинског меса.

Међутим, резултати појединих истраживања показују да коришћење таквог начина исхране може довести до смањења масе трупа, повећања промена на костима (појава тибијалне дисхондроплазије) и поремећаја у ходу. Ови проблеми су посебно изражени када се бројлери гаје у условима топлотног стреса, услед присуства микотоксина у храни и других фактора. То намеће закључак да се наведени хранљиви састојци ипак укључе у оброк у завршном периоду това.

Бројлерски пилићи имају способност да изаберу релативно избалансиран оброк када им се пружи *могућност избора појединих компонената*, или оброка различите хранљиве вредности. Уколико могу да слободно бирају оброке који се разликују само у садржају енергије, они ће у току целог периода това конзумирати исту количину енергије.

Практична примена ове способности бирања хранива омогућава да се бројлерима дају различита хранива. У Европи је ово највише испитивано са пшеницом и такозваним зрнастим избалансираним оброком. Тај оброк је обично допуњен са повећаним нивоом калцијума, фосфора, микроминерала и неких аминокиселина, тако да су бројлери конзумирали значајну количину зрна житарица, а само потребну количину највећег броја осталих хранљивих састојака.

Приплодни подмладак и носиље лаког типа (родитељско јато)

У поређењу са родитељима тешког типа, родитељи лаких линија имају слабији апетит, тако да се у периоду њиховог одгоја класична рестрикција хране ретко користи. Приплодни подмладак се храни по вољи, а контрола конзумирања хране најчешће се врши коришћењем различитих програма осветљења. Период одгоја им је краћи, а полну зрелост достижу

између 17. и 20. недеље узраста (у зависности од хибрида). Имају мању телесну масу на почетку носивости (1,5-1,7kg женска грла; 2-2,2 kg мушка грла). Носивост им је већа у односу на родитеље тешких линија, у просеку 250-276 јаја. Од броја снешених јаја за инкубирање се користи 225-250. Просечна маса јаја износи приближно 60g, чија је плодност око 90%, а инкубациона вредност 78-82%.

Исхрана подмлатка носиља јаја за конзум (одгој носиља)

Захваљујући генетици и селекцији последњих година поправљене су неке производне особине кокоши лаких линијских хибрида. Време њиховог сазревања знатно је смањено (приближно за по 1 дан годишње), посебно код носиља јаја љуске браон боје. То намеће потребу да се мењају досадашњи одгајивачки програми исхране. Чињеница, да се прва јаја снесу већ у узрасту између 16 и 18. недеље, захтева да се премештање подмлатка из објеката за одгој у кавезе више не врши са 21-22. недеље, већ знатно раније. Тако се могу избећи многобројни проблеми који се јављају у практичним условима производње. Задатак исхране је да омогући правилан одгој подмлатка, задовољавајуће телесне масе у периоду сазревања, који ће у току производног циклуса остварити максималне производне резултате (највећи број јаја намењених за тржиште).

Слика 130. Коке носиље јаја за конзум

У периоду одгоја телесна маса приплодног подмлатка доста варира и зависи од врсте хибрида. Код већине лаких (легхорн) линија, телесна маса треба да износи 450, 980 и 1375g 6-е, 12-е и 18-е недеље узраста. Расе за производњу јаја са обојеном љуском у истом узрасту треба да остваре телесну масу од 500, 1100 и 1500g. Наведене вредности треба да послуже само као оријентација за прелазак са једне на другу врсту хране. Овакав приступ захтева пажљиво праћење телесне масе грла, што је код младих легхорн кокица често запостављено.

Поред телесне масе која представља један од најважнијих критеријума за оптималан развој подмлатка, значајан индикатор њиховог развитка је и величина скелета, или оквир грла. Величина оквира је у корелацији са развитком скелета и одговарајућим снабдевањем калцијумом, фосфором и витамином D_3.

У исхрани подмлатка легхорн типа користе се смеше са релативно високим нивоима протеина (16-18%), метионина (2% од нивоа протеина) лизина (5% од нивоа протеина) и метаболичке енергије (2800-3000 kcal/kg), посебно када се подмладак гаји при вишим температурама амбијента (30^0C). Међутим, коришћење високоенергетских оброка за исхрану подмлатка у наведеним условима не даје увек задовољавајуће резултате у погледу њихове телесне масе. Коришћење оброка ниже енергетске вредности (без обзира на температуру амбијента), у периоду до 18. недеље подразумева веће укупно дневно конзумирање хране.

Програми исхране за одгој подмлатка лаког (легхорн) типа

За одгој подмлатка до постизања полне зрелости обично се предлажу три смеше:

1. **Почетна или стартер**, која треба да садржи 18-19 % сирових протеина и 2750-2900 kcal/kg (11,5-12,1 MJ/kg ME) - од првог дана до постизања очекиване телесне масе,
2. **Смеша за пораст или гровер**, са 15-16% сирових протеина и 2750-2900 kcal/kg (11,5-12,1 MJ/kg ME) - од постизања очекиване телесне масе до тежине (величине) тела при сазревању,
3. **Смеша за период пре проношења**, у којој ниво протеина треба да износи од 16-18%, а садржај енергије као и у претходним периодима (2750-2900 kcal/kg, или 11,5-12,1 MJ/kg) - од тежине тела при сазревању до првог снешеног јајета.

Наведени програм исхране подмлатка не узима у обзир узраст при којем треба прећи са једне на другу смешу. Ове препоруке диктирају прилагодљивост и индивидуални третман сваког јата. На пример, почетна смеша (стартер) се користи до постизања програмиране, тј. очекиване телесне масе. За подмладак лаког типа то је 450g и ову телесну масу треба

да остваре са 6-8. недеља. Обзиром да је свако јато изложено утицају различитих фактора, наведена телесна маса може да варира. Из тих разлога прелазак на смешу ниже хранљиве вредности се врши када јато достигне *одговарајућу телесну масу*. Сматра се да подмладак треба хранити смешом за пораст (гровером) све док не достигне телесну масу полно зреле јединке. Смеше које се користе у периоду пре проношења, поред тога што треба да надокнаде недовољну телесну масу, имају задатак да одрже и ниво калцијума. Нагли пораст приплодног подмлатка који се понекад јавља у овом узрасту коришћењем оваквих оброка може да буде знак лошег одгајивачког рада.

Сличне препоруке у погледу исхране подмлатка износи NRC, с том разликом што почетни период и период одгоја подмлатка обухватају три фазе исхране (1-6; 7-12 и 13-18. недеље), док се четврта фаза односи на период од 18. недеље до првог снешеног јајета. Поред потреба у хранљивим материјама, овај програм исхране предвиђа и оптималну телесну масу коју подмладак треба да оствари на крају сваког периода, посебно за производњу јаја беле, или браон боје љуске.

Табела 182. Потребе у енергији, протеинима и минералним материјама за подмладак лаког (легхорн) типа (NRC)

Хранљива материја	**Јед.**	**Носиље беле боје љуске**				**Носиље браон боје љуске**			
		1-6.	**7-12.**	**13-18.**	**19-1.јаје**	**1-6.**	**7-12.**	**13-18.**	**19-1.јаје**
		Телесна маса[1)]							
Телесна маса[1)]	g	450	980	1375	1475	500	1100	1500	1600
Метаболичка енергија[2)]	kcal/ kg	2850	2850	2900	2900	2800	2800	2850	2850
Сирови протеини[3)]	%	18,0	16,0	15,0	17,0	17,0	15,0	14,0	16,0
Лизин	%	0,85	0,65	0,45	0,52	0,80	0,56	0,42	0,49
Метионин	%	0,30	0,25	0,20	0,22	0,28	0,23	0,19	0,21
Метионин +цистин	%	0,62	0,52	0,42	0,47	0,59	0,49	0,39	0,44
Треонин	%	0,68	0,57	0,37	0,47	0,64	0,53	0,35	0,44
Триптофан	%	0,17	0,14	0,11	0,12	0,16	0,13	0,10	0,11
Калцијум[4)]	%	0,90	0,80	0,80	2,0	0,90	0,80	0,80	1,80
Фосфор усвојиви	%	0,40	0,35	0,30	0,32	0,40	0,35	0,30	0,35
Натријум	%	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Хлор	%	0,15	0,12	0,12	0,15	0,12	0,11	0,11	0,11

[1] Телесна маса на крају датог периода; [2] Уобичајена енергетска вредност оброка састављеног од кукуруза и сојине сачме, приказана у kcal/kg оброка; [3] Предложени нивои сирових протеина су уобичајени за оброке кукуруз-сојина сачма и могу бити смањени при коришћењу синтетичких аминокиселина; [4] Нивои калцијума могу бити повећани када оброк садржи већу количину фитинског фосфора.

Европске препоруке у исхрани подмлатка лаких линија предвиђају програм са две потпуне смеше. Прва се користи у почетном периоду од 1-6. недеље (са 18% сирових протеина и 2800 kcal/kg ME), а друга у периоду одгоја од 7-20. недеље (са 15% сирових протеина и 2750 kcal/kg ME). Овај хранидбени програм предвиђа више нивое за есенцијалне аминокиселине које је неопходно обезбедити у овим периодима.

Поред ових, постоје и препоруке које потичу из појединих земаља, а уобичајено је да произвођачи одређених провенијенци дају своје хранидбене програме који се односе на поједине периоде одгоја и потребе у хранљивим материјама. На пример за лаки линијски хибрид *hisex brown* произвођач предвиђа програм одгоја уз коришћење три смеше:

- почетне (стартера), у периоду од 1-5. недеље, са 19,5% сиррових протеина и 2900kcal/kg (12,1MJ/ kg ME);
- смеше за пораст (гровера), од 6-10. недеље, са 17,5% сирових протеина и 2825kcal/kg (11,8MJ/kg ME);
- смеше за развој, од 11-17. недеље, са 15% сирових протеина и 2775kcal/kg (11,6MJ/ kg ME);

Поред наведених програма, сматра се да у исхрани подмлатка треба користити смеше које су избалансиране у односу на телесну масу и кондицију јата. Уобичајени системи одгоја подмлатка подразумевају исхрану стартером до 6. недеље, затим смешом за пораст (гровером), а наком тога смешама за развој. Овакав приступ често не узима у обзир појединачно варирање јата, што је најчешћи разлог за његову недовољну масу, па се у пракси дешава да јата већ у узрасту од 4-6 недеља немају довољну телесну масу.

Протеини и енергија су најважнији састојци оброка подмлатка, од чијег нивоа зависи телесна маса и период њиховог сазревања. Почетни оброци који садрже ниже нивое протеина и неких аминокиселина (посебно лизина) смањују интензитет пораста, без обзира да ли се ради о подмлатку носиља јаја беле или браон боје љуске. Ово може утицати на смањење телесне масе одраслих кокоши, што се негативно одражава на њихове резултате у току производног циклуса (интензите носивости, масу и квалитет јаја). За приплодне пилиће посебан значај имају лизин, метионин, триптофан, цистин и аргинин. У практичним условима производње високопродуктивне кокоши је боље хранити оброцима намењеним посебно за сваки хибрид.

Потребна количина енергије у овом периоду може бити лимитирајући фактор за пораст и развој кокица, али под условом да у оброку не постоји дефицит у аминокиселинама, као и претпоставком да је за једно грло потребно 1kg протеина од првог дана до 20. недеље узраста. Подмладак носиља за производњу јаја беле боје љуске у току овог периода треба да конзумира укупно 21Mcal ME (87,8MJ), и сматра се да је ова количина оптимална.

У исхрани подмлатка важан је и однос између ова два састојка. Количина потребних протеина условљена је потребама подмлатка у енергији. На сваких 578-643kJ ME неопходно је обезбедити 1% протеина. Поред тога енергетски биланс у оброку будућих носиља ипак је најважнији и одговоран је за њихов пораст.

До сада нема обимнијих истраживања која се односе на потребе подмлатка носиља у *минералним материјама и витаминима*.

Код подмлатка типа легхорн веома ретко се врши класична рестрикција хране у току пораста јер оне имају лошији апетит, посебо када је производња организована у топлијим амбијенталним условима. Подмладак лаких хибрида се храни по вољи, а контрола конзумирања хране најчешће се врши коришћењем различитих програма осветљења. Применом оваквих програма значајно се може утицати не само на њихов пораст, већ и на структуру њиховог тела. Због тога, приликом избора начина исхране у обзир треба узети и програм осветљења. У одгоју подмлатка дужина осветљења има две веома важне улоге: утиче на развој репродуктивних органа и на конзумирање хране.

Младе кокице одгајене при константном осветљењу у трајању од 14 сати постижу већу телесну масу са 19 недеља, што има одлучујућу улогу у условима топлотног стреса када је смањено конзумирање хране. Дужи фотопериод утиче на смањење узраста при полном сазревању и интензитета носивости, а снешена јаја су крупнија и имају квалитетнију љуску.

Уколико су младе кокице стимулисане осветљењем у периоду пре проношења, оне ће почети пре да носе јаја. Наравно, период осветљење треба ускладити са претходно наведеним факторима као што су телесна маса и структура тела.

Данас се предлажу и други програми осветљења. Један од њих предвиђа да у првој недељи трајање светлосног дана износи 23 сата, а затим се сваке недеље овај период смањује за 1 сат, све до 10 сати. Ово време (10 сати светлосног дана) треба да се достигне са узрастом подмлатка између 10. и 12. недеље и да траје до 18. недеље, када се поново може повећати на 13-14 сати. Без обзира на добре ефекте који се постижу коришћењем различитих програма осветљења, неки одгајивачи лаких раса још увек ограничавају конзумирање хране између 9.-12. недеље узраста.

Исхрана подмлатка пре проношења

Оброци који се користе за исхрану подмлатка у периоду пре проношења често служе за корекцију телесне масе грла и корекцију смеше у смислу повећања нивоа калцијума, како би се организам младе кокице припремио за ношење. Препоруке које износи NRC, као и технолошки нормативи за неке лаке линијске хибриде препоручују овакав начин исхране.

Он се углавном односи на период од 10-17 дана пре проношења, односно од 18. недеље до првог снешеног јајета.

Поред бројних истраживања у овој области и предложених препорука, још увек постоје различита мишљења о нивоу калцијума који треба да садржи оброк у овом периоду. Познато је да у току периода носивости за формирање љуске јаја кокош користи резерве калцијума из коштане сржи дугих костију ногу. Из тих разлога концепт исхране у периоду пре проношења се заснива на повећању ових резерви. Постоје три начина исхране у којима се користе различити нивои калцијума:

1. Коришћење 1% калцијума у смеши за пораст (гроверу). Овим начином исхране кокош користи резерве калцијума само за продукцију 2-3 јаја. Након тога, престаје да носи наредних 4-5 дана. Сматра се да је ове смеше најбоље заменити смешом за носиље већ после првог снешеног јајета (најкасније при интензитету носивости од 0,5%).

2. Коришћење 2% калцијума у исхрани подмлатка пре проношења. Овим се обезбеђује већа количина калцијума у поређењу са гровером, али још увек недовољно за оптималну производњу. Коришћење ових смеша у периоду пре проношења има за циљ да допуни резерве калцијума у коштаној сржи без негативног утицаја на метаболизам минералиних материја. Обзиром да ова количина није довољна да подмири потребе носиља, треба је користити само до постизања 1% од укупне производње јаја. После овог периода треба користити смешу за носиље.

3. Коришћење потпуне смеше за носиље са 3,5-4% калцијума. Сматра се да је раније увођење смеше за носиље најефикаснији начин за одржавање оптималног нивоа калцијума у организму кокоши. Међутим при употреби ових смеша долази до повећаног конзумирања воде и њеног већег садржаја у измету носиља у току целог периода ношења. Ова појава је нарочито изражена у условима топлотног стреса. Ипак се сматра да је давање смеше са 3,5-4% овог минерала у периоду пре проношења најбоље решење.

Исхрана носиља јаја за конзум

Савремени типови носиља лаких линија одликују се високом носивошћу, која код појединих јединки може да износи и више од 300 јаја годишње. Носивост јата у просеку износи преко 275 јаја по грлу, што представља око 15 kg јаја годишње, или десет пута више у односу на телесну масу носиље. Да би се овако висока производња могла успешно организовати носиљама је неопходно обезбедити адекватан програм исхране и оброке који ће садржати довољну количину хранљивих материја за подмирење њихових потреба. На тај начин, могуће је постићи максималну производњу јаја, доброг квалитета, са довољно јаком љуском која ће издржати све технолошке процесе (сакупљање, класирање, паковање и транспорт).

Програми исхране кока носиља

Програми исхране за носиље лаког (легхорн) типа углавном се приказују у односу на ниво конзумиране хране. Обзиром да конзумирање хране варира у зависности од интензитета носивости и узраста носиља, ову чињеницу треба узети у обзир приликом састављања оброка. Носиље лаког типа могу прилагодити утрошак хране у односу на нивое енергије у оброку, па се количина дневног оброка подешава у односу на садржај МЕ у њему, јер још увек нема резултата који показују да се ова количина може програмирати и у односу на друге хранљиве састојке.

На основу идеалних услова гајења и амбијента, установљене су препоруке за дневно конзумирање хранљивих материја код носиља лаког легхорн типа (табела 183.).

Табела 183. Дневне потребе носиља лаких линија у хранљивим материјама

Сирови протеини	17g
Метаболичка енергија	280kcal
Метионин	360mg
Метионин+цистин	640mg
Лизин	720mg
Калцијум	3,5g
Искористиви фосфор	0,4g
Натријум	0,18g

Дневно конзумирање хране је послужило као основа за хранидбени програм који предлаже NRC. Он даје потребе у хранљивим материјама за три нивоа дневног конзумирања хране (80, 100 и 120 g), као и просечне дневне потребе за родитељско јато и комерцијални тип носиља - легхорн типа (100 g хране/дан), односно носиље јаја смеђе боје љуске (110 g хране/дан. При мањој дневној потрошњи хране и истој енергетској вредности смеша повећавају се потребе у другим хранљивим материјама. На пример, при просечној потрошњи од 80g по носиљи, у оброку треба обезбедити 18,8% сирових протеина, 0,86% лизина, 0,73% метионина+цистина, 4,06% калцијума и 0,31% искористивог фосфора, и већу количину минералних материја и витамина. Конзумирањем 120g хране дневно, нивое наведених хранљивих састојака треба смањити.

Између потреба родитељског јата и комерцијалних носиља легхорн типа, не постоје разлике у погледу садржаја наведених хранљивих материја, с тим што родитељи имају нешто веће потребе у неким витаминима (витамину Е, К, рибофлавину, пантотенској киселини, витамину B_{12}, фолној киселини, тиамину и пиридоксину). Потребе у хранљивим материјама носиља јаја смеђе

боје љуске су за око 10% веће, јер је и њихова телесна маса већа у односу на носиље легхорн типа.

Табела 184. Потребе у енергији, протеинима и минералним материјама носиља лаког типа, у % или јединицама по kg хране (NRC, 1994)

Хранљива материја	**Јединица**	**Легхорн носиље са дневним конзумирањем хране**			**Просечне дневне потребе кокоши**		
		80g	**100g**	**120g**	**Родитељи типа легхорн (100g/дан)**	**Комерци. носиље-типа легхорн (100g/дан)**	**Носиље јаја смеђе љуске (100g/дан)**
Метаболичка енергија	kcal/kg	2900	2900	2900	2900	2900	2900
	MJ/kg	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1
Сирови протеини	%	18,0	15,0	12,5	15,0	15,0	16,5
Лизин	%	0,86	0,69	0,58	0,69	0,69	0,76
Метионин	%	0,38	0,30	0,25	0,30	0,30	0,33
Метионин+цистин	%	0,73	0,58	0,48	0,58	0,58	0,64
Треонин	%	0,59	0,47	0,39	0,47	0,47	0,52
Триптофан	%	0,20	0,16	0,13	0,16	0,16	0,17
Калцијум	%	4,06	3,25	2,71	3,25	3,25	3,60
Фосфор усвојиви	%	0,31	0,25	0,21	0,25	0,25	0,27
Калијум	%	0,19	0,15	0,13	0,15	0,15	0,16
Натријум	%	0,19	0,15	0,13	0,15	0,15	0,16
Хлор	%	0,16	0,13	0,11	0,13	0,13	0,14

Познавање конзумирања хране, као и фактора који на то утичу важно је за коришћење било ког хранидбено-огајивачког програма. *Ниво енергије* у оброку утиче на утрошак хране, а носиље ће пре користити оброке са већим садржајем енергије у односу на оне ниже енергетске вредности. Уколико је садржај енергије у оброку мањи од 2500kcal/kg, носиље неће унети довољну количину овог састојка. Код носиља је увек већи проблем мањак конзумиране енергије.

Поред енергетске вредности оброка, један од најважнијих фактора који утиче на утрошак хране и производне резултате носиља је њихова *телесна маса при постизању полне зрелости.* Различита телесна маса при сазревању се одржава у току целог периода носивости, без обзира на састав и хранљиву вредност оброка. Код носиља мале телесне масе тешко је остварити задовољавајуће конзумирање хранљивих састојака. Међутим, теже носиље троше већу количину хране и ово може представљати проблем у погледу њихове гојазности и ношење сувише крупних јаја до краја периода

носивости. У решавању наведених проблема успешно се може користити фазна исхрана, мада је једноставнији начин контрола њихове телесне масе при сазревању.

Најважније у периоду продукције је одржавање нивоа носивости, при чему треба спречити нагли пад у производњи. Смањење носивости за 5-8% након постигнутог максимума производње је карактеристично за носиље са слабијим апетитом и мањом телесном масом у моменту достизања полне зрелости. Ово се може избећи одговарајућим нивоом енергије у оброку, јер је она постала лимитирајући састојак у оброцима данашњих хибрида носиља.

Поред програма чије препоруке базирају на дневном конзумирању хране данас се код носиља често примењује исхрана по појединим фазама носивости - фазна исхрана. Она се односи на периодично смањење садржаја протеина и аминокиселина у оброку носиља у току њиховог производног циклуса. Овај концепт је једноставан и заснива се на чињеници да старије носиље конзумирају више хране, а да интензитет носивости опада, па би било економично смањити садржај хранљивих материја у оброку. Фазну исхрану је пожељно применити после достизања максимума производње и то из два разлога:

- смањења трошкова исхране, и
- смањења цене јаја.

Без обзира на наведене предности и недостатке исхране по појединим фазама, данас се препоруке које дају произвођачи носиља лаких линија углавном заснивају на коришћењу овог начина исхране. На пример, технолошки норматив за носиље лаког линијског хибрида *hisex brown* предвиђа исхрану у три фазе:

- прве, од 17-40. недеље узраста и коришћење смеше са 17-18% сирових протеина и 2800kcal/kg (11,7 MJ/kg ME);
- друге, од 41-60. недеље смешом са 16-17% протеина и ниже енергетске вредности (2775kcal/kg или 11,6 MJ/kg ME);
- треће, од 61. недеље до краја производног циклуса када смеша треба да садржи 15-16% протеина и 2750kcal/kg (11,5 MJ/kg ME);

Наведени програм у другој и трећој фази предвиђа смањење садржаја аминокиселина и искористивог фосфора, а повећање нивоа калцијума.

Исхрана у условима топлотног стреса

Посебну пажњу код носиља јаја за конзум треба посветити исхрани у условима топлотног стреса. Топлотни стрес је један од важних фактора који утиче на производњу јаја. Он доводи до смањења конзумирања хране и промене у метаболизму носиља, што се одражава на број снешених јаја и квалитет њихове љуске. Поред температуре амбијента и висока влажност ваздуха је стресогена за носиље.

Минимална промена телесне температуре код носиља запажена је при температури од 23°C. Испод ове критичне температуре носиље морају произвести више телесне топлоте да би одржале температуру тела, а од 23-27°C почињу да користе више енергије да би се расхладиле. Повећањем температуре амбијента изнад 27-28°C долази до смањења конзумирања енергије, односно хране.

У условима топлотног стреса носиљама је најважније обезбедити довољну количину *искористиве енергије* за производњу јаја. То се може обезбедити:

- повећањем нивоа енергије у оброку,
- стимулисањем конзумирања хране,
- узимањем у обзир резерви енергије у телу.

Носиље у нормалним амбијенталним условима узимају мање хране када се у исхрани користе смеше више енергетске вредности. Ово правило не важи увек, јер поред смањења утрошка хране често долази до повећања узимања енергије. Различита температура амбијента, као и ниво метаболичке енергије у оброку утиче на конзумирање енергије (табела 185).

Табела 185. Утицај нивоа МЕ енергије у смеши на дневни утрошак хране (енергије)

Ниво енергије у смеши (kcal/kg)	**Температура амбијента**			
	18^{0}C		**30^{0}C**	
	Дневно конзумирање			
	хране (g)	**енергије (kcal)**	**хране (g)**	**енергије (kcal)**
2860	127	363	107	306
3060	118	360	104	320
3250	112	364	102	330
3450	106	365	101	350

Температура амбијента од 18^{0}C представља прилично добар енергетски регулатор за носиље, тако да се потрошња хране приметно смањује са *повећањем енергије* у оброку. У условима виших температура амбијента не треба користити оброке са сувише високим нивоом енергије. Утрошак енергије и њен ниво у оброку треба повећавати све док има оправдања за то. Периодичне промене температуре амбијента представљају већи стрес за носиље него континуирано високе температуре.

У ранијем периоду одгоја и исхране носиља у условима топлотног стреса практиковало се повећање нивоа *протеина* у оброку. Новија истраживања показују да то може имати штетног утицаја. Они су најнеискористљивији хранљиви састојак, јер се у оваквим условима у току метаболичких процеса произведе највише топлотне енергије, која у условима топлотног стреса није пожељна за носиље. Пожељно конзумирање није у

повећању нивоа протеина, већ у повећању нивоа аминокиселина. Сматра се да у периоду топлотног стреса у оброку носиља треба повећати ниво синтетичког метионина и лизина, тако да њихово конзумирање у току дана износи најмање 360 mg (метионин) и 720 mg (лизин).

Услед дахтања, при високим температурама амбијента носиље губе више CO_2 што брзо доводи до поремећаја у ацидо-базној равнотежи. Вредност pH крви носиља се мења од 7,2-7,7, што заједно са губитком бикарбоната утиче на квалитет љуске, здравствено стање и метаболичке процесе.

У случају топлотног стреса доступност бикарбоната је најважнији фактор који утиче на дебљину љуске јајета, а што је под утицајем ацидо-базне равнотеже, функције бубрега и обима респирације. У практичним условима као благотворна се показала замена додатог NaCl са натријум-бикарбонатом што је поред ублажавања метаболичке ацидозе довело до бољег квалитета љуске јаја.

Због свега изнетог важно је одржавати оптималан *баланс електролита* код носиља. Баланс електролита се обично подешава на основу нивоа Na, K и Cl у оброку и изражава се у милиеквивалентима (mEq).

По дефиницији 1Eq неког елемента износи 1g тог елемента у килограму смеше, а 1mEq тог елемента има 1000 пута мању вредност (1mg/kg смеше). При израчунавању баланса електролита, као јединица се користи mEq ради лакшег рачунања, јер су присутни електролити у оброку реда величине дела грама.

Укупан баланс електролита у оброку израчунава се једначином:

Укупан баланс електролита у оброку = mEq (Na) + mEq (K) - mEq (Cl)

Ниво неког електролита у смеши (изражен у mEq) израчунава се као количник из масе тог електролита у смеши и његове релативне молекулске масе.

Успостављање оптималног односа између наведених електролита биће објашњено на примеру оброка за носиље (који садржи 0,17% Na, 0,8% K и 0,22 % Cl), израчунавањем милиеквивалената за поједине електролите:

1. За Na :
Релативна молекулска маса Na = 23; оброк садржи 0,17%
Na = 1700mg/kg, ниво електролита Na у смеши је:
1700 : 23 = 73,9mg/kg = 73,9 mEq
2. За K :
Релативна молекулска маса K = 39,1; оброк садржи 0,80%
K = 8000mg/kg, ниво електролита K у смеши је:
8000 : 39,1 = 204,6mg/kg = 204,6 mEq
3. За Cl:
Релативна молекулска маса Cl = 35,5; оброк садржи 0,22%
Cl = 2200mg/kg, ниво електролита Cl у смеши је:
2200 : 35,5 = 62,0mg /kg = 62,0 mEq

4. На основу милиеквивалената израчунатих за Na, K и Cl израчунава се њихов укупан баланс коришћењем претходне формуле: укупан баланс електролита у оброку = 73,9 + 204,6 – 62,0 = 216,5 mEq

Табела 186. Баланс електролита најчешће коришћених хранива за живину

Храниво	**% у храниву**			
	Na	**K**	**Cl**	**Na+K-Cl (mEq)**
Кукуруз	0,03	0,33	0,05	83,5
Јечам	0,04	0,5	0,14	106,2
Пшеница, мека	0,05	0,4	0,06	107,4
Пшеница, тврда	0,01	0,5	0,05	118,5
Овас, зрно	0,06	0,42	0,1	105,6
Овас, љуштен	0,05	0,35	0,05	97,4
Раж	0,02	0,45	0,02	118,4
Тритикале	0,03	0,4	0,09	90,26
Кукурузне клице	0,04	0,18	0,06	46,6
Пшеничне клице	0,02	0,9	0,08	216,9
Кукурузни глутен	0,03	0,45	0,05	114,3
Пшеничне мекиње	0,05	1,25	0,08	319,7
Сточно брашно	0,05	0,7	0,04	190
Луцеркино брашно	0,07	2,4	0,45	519,1
Сачма уљане репице	0,07	1,25	0,03	342,5
Сојин гриз	0,03	1,6	0,03	414,8
Сојина сачма,44%	0,04	1,9	0,04	493,3
Сојина сачма,48%	0,04	2	0,04	518,9
Сунцокретова сачма,28%	0,2	1	0,11	312,4
Сунцокретова сачма,41%	0,2	1,6	0,11	466,2
Сунцокрет, љуштен	0,03	0,96	0,01	256,4
Сунцокрет зрно	0,06	0,64	0,02	184,6
Рибље брашно, 60%	0,7	0,72	1,3	122,8
Месно брашно,50%	0,76	0,54	0,65	285,8
Месно брашно,55%	0,67	0,48	0,57	253,8
Месно коштано брашно	0,95	0,68	0,8	362,1
Сточни квасац	0,01	1,8	0,2	409,5
Пивски квасац	0,07	1,7	0,15	424,1
Сурутка у праху	1,5	1,2	1,3	593,7
L-Лизин	0	0	19,4	-5465
DL-метионин	6,2	0	0	2696
Сточна креда	0,06	0,12	0,03	48,4
Сточна со	37	0	58	-251,1
Сода бикарбона($NaHCO_3$)	27	0	0	11739

Баланс од 250mEq/kg у смешама за носиље даје најбоље резултате, тако да у овом примеру треба повећати ниво Na или K, или смањити ниво Cl, како би се горња вредност повећала и била што приближнија оптималној.

У практичним условима производње баланс електролита је тешко одржати, посебно ако се у оброку налази висок ниво хлорида. Уколико се у оброку уместо натријум-хлорида (NaCl) користи натријум-бикарбонат ($NaHCO_3$), што се понекад препоручује, то може довести до недостатка хлорида. До промене баланса електролита у оброку носиља најчешће долази када у оброку дође до велике промене квалитетних хранива (када се извори анималних протеина замењују сојином сачмом и обрнуто).

У табели 186 су дате вредности садржаја електролита у најважнијим хранивима, која се користе при састављању смеша за живину. На основу ових података и процентуалног учешћа појединих хранива у смеши, лако се може израчунати баланс електролита у њој, или кориговати до потребне оптималне вредности.

Значајан фактор у исхрани носиља у условима топлотног стреса представља *вода*. Добре резултате у условима високих температура код носиља даје и расхлађивање воде, јер се на тај начин може повећати конзумирање хране и производња јаја.

ИСХРАНА ЋУРАКА

Ћурка је врста домаће живине која се гаји искључиво за производњу меса. Носивост јој је мала и износи 70-90 јаја годишње, због чега се користе углавном за приплод, а врло мало и за конзум. Због релативно мале носивости и велике телесне масе, физиолошко оптерећење ћурака у периоду ношења је знатно мање у односу на коке.

Месо ћурке се убраја у најквалитетније, јер садржи мало масти и холестерола, па због тога има знатно вишу цену него пилеће месо. У земљама са ниским стандардом, производња и потрошња ћуређег меса дуго времена је имала сезонски карактер и била је ограничена на новогодишње и божићне празнике. У развијеним земљама потрошња овог квалитетног, али и скупог меса, расте и његова употреба у исхрани постаје стална. Из тог разлога дошло је до повећања и интензивирања производње ћуређег меса у многим земљама. У интензивну фармску производњу уведени су високопродуктивни тешки хибриди који остварују већи интензитет пораста, већу телесну масу и ефикасније користе храну. У последњих неколико деценија повећан је просечан дневни прираст ћурића у тову од око 65 g на преко 140 g.

Код нас се још увек у сеоским домаћинствима гаји домаћа раса ћурака, која је у погледу продуктивности скромнија од данашњих хибрида, гајених у фармским условима. Потрошња као и производња ћуређег меса у

нашој земљи је мала. Поред постојеће домаће ћурке, у мањем обиму увозе се и једнодневни ћурићи или приплодна јаја продуктивних хибрида.

Исхрана приплодних ћурака

Исхрана приплодног подмлатка

Основни циљ исхране и држања приплодног јата ћурака је производња што више оплођених јаја, која ће бити употребљена за производњу једнодневних ћурића. Одгој и исхрана приплодног јата ћурака одвија се у два јасно одвојена периода, од којих сваки има одређене специфичности. Први је период одгоја приплодног подмлатка, а други период ношења јаја, и оба трају око 30 недеља. Под одређеним условима на крају периода ношења, када носивост опадне испод 40%, може се извршити форсирано митарење и носиље искористити за још један циклус ношења.

Увођењем тешких хибрида уместо раса и ефикаснијом селекцијом, у последњих 10-15 година генетски потенцијал ћурића је повећан, што је довело и до значајне промене у исхрани приплодног подмлатка. На основу ранијих искустава препоруке нису предвиђале ограничење интензитета пораста приплодног подмлатка, док се данас сматра да је то једини могући начин успешног одгоја подмлатка ћурака носиља. Примена исхране без ограничења, у исхрани приплодног подмлатка доводи до сувише великог прираста посебно у првих 4-6 недеља старости. Међутим, код подмлатка домаће расе и других мање продуктивних раса ћурака, због њиховог знатно мањег интензитета пораста, није неопходна рестрикција исхране.

Због неопходне рестрикције, прва (стартер) смеша која се користи за исхрану приплодног подмлатка у прве две недеље живота садржи исти ниво протеина као и смеша за тов, али нижу концентрацију енергије за 100 kcal/kg. У каснијем периоду пораста користе се смеше које имају за 2% мање протеина и за 100-200 kcal/kg хране мање енергије у односу на смеше које се користе у тову. С обзиром да је интензитет пораста код мушког пола знатно већи у односу на женски, у смешама које су намењене исхрани ћурана смањује се количина протеина, лизина, метионина и цистина већ од 8. недеље, а нарочито од 16-27. недеље, односно до завршетка пораста. Динамика промене смеша које су дате у табели 187 и њихов квалитет морају бити усаглашени са динамиком пораста ћурака. То значи, да је могућ и ранији прелаз на наредну смешу уколико се пре оствари жељени пораст, и обрнуто, ако се касни са порастом, касније се укључује наредна смеша. Структура гровер смеше за приплодни подмладак је значајно измењена у погледу садржаја Са и Р, због опасности од појаве рахитиса.

Табела 187. Програм исхране подмлатка тешког белог хибрида ћурака (Leeson и Summers, 1997)

Пол	Смеша	Старост, недеља	Сирови прот. %	ME, kcal/kg	Метион. %	Метион. + цистин, %	Лизин, %	Са, %	P, иск. %
♀	Стартер	1-2.	28	2750	0,55	0,90	1,4	1,4	0,70
	Гровер 1	3-4.	24	2800	0,50	0,83	1,2	1,3	0,60
	Гровер 2	5-8.	21	2800	0,42	0,70	1,1	1,1	0,55
	Финишер 1	9-12.	18	2850	0,38	0,65	1,0	1,0	0,45
	Финишер 2	13-16.	16	2900	0,35	0,60	0,9	0,9	0,40
	Рестриктивна	17-27.	14	2950	0,30	0,50	0,8	0,9	0,38
	Пре проношења	28-31.	15	3000	0,30	0,45	0,7	0,9	0,40
	Носиље 1	32-40.	16	3000	0,35	0,55	0,9	3,0	0,45
	Носиље 2	>40	15	2900	0,30	0,50	0,8	2,5	0,40
♂	Стартер	1-2.	28	2750	0,55	0,90	1,6	1,4	0,70
	Гровер 1	3-4.	24	2800	0,50	0,75	1,4	1,3	0,60
	Гровер 2	5-8.	20	2800	0,40	0,65	1,0	1,1	0,55
	Финишер 1	9-12.	17	2800	0,32	0,55	0,8	1,0	0,45
	Финишер 2	13-16.	14	2900	0,30	0,45	0,7	0,9	0,40
	Рестриктивна	>16	10	2950	0,21	0,40	0,5	0,9	0,38

Успешан одгој подмлатка приплодних ћурака захтева праћење динамике пораста и подешавање структуре смеша и количине конзумиране хране према жељеној динамици развоја, што је посебно важно у периоду од двадесете недеље старости до проношења. Ако је динамика пораста младих ћурака висока и поред употребе смеша са мањом концентрацијом хранљивих материја, примењује се известан систем физичког ограничења конзумирања хране. У сваком случају, ограничење конзумирања хране не треба проводити од почетка исхране, него је неопходно омогућити добар старт ћурића у прве две недеље, а потом прећи на неку од метода ограничења динамике пораста.

Ограничење конзумирања хране доводи до смањења садржаја масти у телу ћурака 29-е недеље старости, што може имати неповољан утицај у првој фази носивости, када често долази до великог опадања конзумирања хране. Ако од стране произвођача хибрида ћурака постоји прецизна препорука о систему и висини ограничења исхране приплодног подмлатка, потребно их је применити.

Исхрана ћурака носиља

Период ношења јаја почиње са око 32-33. недеље старости код квалитетног приплодног подмлатка. Претходно, при узрасту од 24-25 недеља почиње се са изазивањем парцијалног митарења уз ограничено трајање светла. Светлосни дан се скраћује са 14-16, на 6-8 часова током периода од 6-7 недеља. Од 30. недеље старости врши се стимулација носиља светлом и

постепено се продужује светлосни дан, који у периоду максималне носивости треба да износи 16-17 часова дневно.

У почетној фази ношења јаја, пре постизања максималне носивости, ћурке конзумирају смањену количину хране. У екстремним случајевима могуће је да конзумирање опадне од око 350 g на само 250 g дневно. У исто време расте носивост и маса јаја, тако да се ћурке налазе у фази негативног биланса енергије. У тој фази телесна маса ћурака може опасти за око 1 kg. Због тога је пожељно додавање масти или уља у храну, што утиче повољно на носивост и на број излежених ћурића по носиљи.

Пошто дневно конзумирање хране у току ношења јаја варира у врло широком интервалу, при састављању смеша је неопходно пратити конзумирање, и на основу тога и познатих дневних потреба у енергији и хранљивим материјама конципирати структуру смеше. После постизања максимума носивости, може се смањити количина протеина у оброку, јер су ћурке готово завршиле са порастом а потребе у протеинима за производњу јаја су, такође, смањене.

Након завршеног првог циклуса ношења често се приступа форсираном митарењу, због високе цене коштања хибридне ћурке носиље. Програм је врло сличан оном који се примењује код кокоши носиља, при чему је врло важна телесна маса ћурака на почетку другог циклуса митарења. У тој фази ћурке морају бити 0,75-1kg теже него на почетку претходног, првог циклуса ношења јаја. У току митарења ћурке губе део телесне масе и на почетку другог циклуса ношења поново имају телесну масу 10,5 kg.

Исхрана ћурана

У периоду пораста ћурана који ће бити коришћени у приплоду неопходна је такође ограничена исхрана, с обзиром на њихов врло висок потенцијал раста. У структури потреба у хранљивим материјама у овој фази доминирају уздржне потребе неопходне за одржавање основних животних функција, пошто се прираст ограничава знатно испод генетског потенцијала. Ограничење прираста се најчешће врши употребом смеша са ниском концентрацијом хранљивих материја, а не физичким ограничењем конзумирања хране. С обзиром да се за одгој мушког приплодног подмладка користе рестриктивне смеше са још нижим нивоом протеина (10%) у односу на женска грла (14%), неопходно је одвојено држање и исхрана по половима.

Након почетка коришћења ћурана у приплоду користи се смеша са 13% сирових протеина, 0,6% лизина и 0,38% метионина + цистина. У противном, уколико би се наставило коришћење исте смеше као и на крају одгоја, дошло би до одлагања почетка спермопродукције до старости преко 40 недеља.

У периоду коришћења, ћуране тешких хибрида је неопходно хранити ограничено, пошто дневно конзумирају и до 400-450 g хране. Конзумирање

хранљивих материја мора бити ограничено тако да недељни прираст не буде већи од 150 g после 40-те недеље старости.

Табела 188. Потребе приплодних ћурака у хранљивим материјама (Leeson и Summers, 1997)

Хранљиве материје	**Пре проношења**	**Носиље**			**Ћурани**	**Форсирано митарење**	
		1	**2**	**3**		**1**	**2**
ME, kcal/kg	2850	2800-3100	2800-3000	2800-3000	2750	2750	2800
Сирови протеини, %	10,5	16,0	15,0	14,0	13,0	17,0	12,0
Аргинин, %	0,47	0,95	0,85	0,70	0,62	0,95	0,55
Лизин, %	0,45	0,85	0,77	0,60	0,58	0,85	0,52
Метионин, %	0,17	0,34	0,30	0,23	0,21	0,38	0,21
Метионин + цистин, %	0,31	0,58	0,53	0,44	0,38	0,62	0,37
Триптофан, %	0,08	0,15	0,14	0,13	0,11	0,15	0,10
Хистидин, %	0,12	0,30	0,28	0,25	0,20	0,31	0,15
Леуцин, %	0,55	1,10	0,90	0,82	0,70	1,05	0,65
Изолеуцин, %	0,35	0,65	0,60	0,55	0,42	0,65	0,40
Фенилаланин, %	0,25	0,60	0,50	0,42	0,35	0,55	0,30
Фенилаланин + тирозин, %	0,50	1,00	0,90	0,80	0,70	1,00	0,60
Треонин, %	0,40	0,60	0,57	0,55	0,50	0,60	0,45
Валин, %	0,40	0,65	0,61	0,58	0,52	0,58	0,45
Калцијум, %	0,90	2,5	2,7	2,9	0,9	0,9	0,9
Фосфор искористиви, %	0,40	0,45	0,40	0,35	0,40	0,35	0,35
Натријум, %	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Манган, mg	80,0			80,0			
Гвожђе, mg	80,0			80,0			
Бакар, mg	10,0			10,0			
Цинк, mg	80,0			80,0			
Селен, mg	0,30			0,30			
Јод, mg	0,45			0,45			
Витамин А, i.j.	8000			6000			
Витамин D_3, i.j	3500			2500			
Витамин Е, mg	40			20			
Витамин К, mg	3,0			1,5			
Холин, mg	1100			800			
Рибофлавин, mg	6,0			4,5			
Пантотенска киселина, mg	17,0			13,0			
Витамин B_{12}, mg	0,014			0,01			
Фолна киселина, mg	1,0			0,75			
Биотин, mg	0,3			0,1			
Ниацин, mg	70,0			60,0			
Тиамин, mg	3,0			2,5			
Пиридоксин, mg	4,0			3,0			

Слика 131. Мушко приплодно грло-ћуран

Исхрана ћурића у тову

Тов ћурића траје од 14 до 24. недеље, зависно од пола и типа хибрида. У интензивним условима производње, где је брзина прираста најважнији критеријум, у тову тешких хибрида користи се шест смеша. Исхрана почиње стартер смешом са 28% протеина, 1,7% лизина и 12,1 MJ/kg ME. Током трајања това ниво протеина се постепено смањује и тов се завршава смешом са око 16% протеина. Концентрација енергије се током това повећава од 12,1 MJ на 13,8 MJ/kg хране (табела 189).

Потребе у витаминима изнете у табели су ниже у односу на друге препоруке, као и од захтева дефинисаних нашим Правилником о квалитету и другим захтевима за храну за животиње (2000). Због тога представљају минималне потребе довољне за идеалне услове производње, док је у неповољним (практичним) условима производње неопходно повећати њихову количину, посебно ниво витамина Е.

Тов тешких хибрида траје до 24. недеље за ћуране, а за ћурке, које постижу мању телесну масу, тов се завршава са око 20 недеља. Ћурани су на крају това тешки око 19 kg, а ћурке око 11,5 kg, док је укупан утрошак хране по грлу 65-70 kg код ћурана, а 36 kg код ћурака. Тов лакших хибрида, зависно од типа траје краће: 16 до 20 недеља за ћуране и 12 до 20 недеља за ћурке.

Табела 189. Потребе ћурића у хранљивим материјама

Врста смеше	**Стартер**		**Гровер**		**Финишер**	
Број смеше	1	2	3	4	5	6
Дужина исхране, недеља	1-2.	3-4.	5-8.	9-12.	13-15.	16-20.*
ME, kcal/kg	2900	3000	3050	3100	3200	3300
Сирови протеини, %	28	26	23	21,5	18	16
Аргинин, %	1,60	1,55	1,40	1,25	1,02	0,95
Лизин, %	1,70	1,60	1,50	1,30	1,15	1,00
Метионин, %	0,62	0,55	0,50	0,47	0,42	0,34
Метионин + цистин, %	1,00	0,90	0,80	0,76	0,67	0,58
Триптофан, %	0,28	0,26	0,22	0,21	0,18	0,16
Хистидин, %	0,57	0,55	0,48	0,45	0,37	0,32
Леуцин, %	1,95	1,90	1,60	1,45	1,25	1,15
Изолеуцин, %	1,13	1,05	0,90	0,85	0,72	0,65
Фенилаланин, %	1,03	0,95	0,82	0,79	0,67	0,60
Фенилаланин + тирозин, %	1,80	1,70	1,50	1,40	1,20	1,00
Треонин, %	1,00	0,95	0,85	0,78	0,67	0,61
Валин, %	1,20	1,15	1,00	0,90	0,75	0,65
Калцијум, %	1,4	1,3	1,2	1,3	1,0	0,90
Фосфор искористиви, %	0,70	0,60	0,50	0,60	0,50	0,40
Натријум, %	0,18	0,18	0,17	0,17	0,17	0,17
Манган, mg	80,0		80,0		80,0	
Гвожђе, mg	110,0		110,0		110,0	
Бакар, mg	10,0		10,0		10,0	
Цинк, mg	80,0		80,0		80,0	
Селен, mg	0,30		0,25		0,15	
Јод, mg	0,45		0,45		0,45	
Витамин А, i.j.	9500		8500		7000	
Витамин D_3, i.j	2700		2400		2200	
Витамин Е, mg	40,0		30,0		20,0	
Витамин К, mg	2,0		2,0		1,5	
Холин, mg	1900		1700		1500	
Рибофлавин, mg	6,0		5,0		5,0	
Пантотенска киселина, mg	17,0		15,0		15,0	
Витамин B_{12}, mg	0,014		0,014		0,012	
Фолна киселина, mg	1,0		0,75		0,50	
Биотин, mg	0,25		0,20		0,15	
Ниацин, mg	80,0		70,0		60,0	
Тиамин, mg	3,0		3,0		2,5	
Пиридоксин, mg	6,0		5,0		3,0	

Ћурићи у тову се најчешће хране потпуном смешом у коју су укључена сва хранива и која подмирује потребе у хранљивим материјама. Употреба потпуне смеше подразумева прецизно дефинисан однос енергије и протеина, као и довољан садржај свих осталих хранљивих материја. Међутим, једном смешом се тешко могу прецизно подмирити и потребе оба пола и разлике старости од 4 недеље, колико траје коришћење исте смеше у појединим фазама това. Због тога се понекад користе две смеше истовремено различитог садржаја протеина, енергије и осталих хранљивих материја, што пружа ћурићима могућност да сами прецизно подмире своје потребе.

Слика 132. Тов ћурака

ИСХРАНА ГУСАКА

Гуске се гаје због меса, јетре и перја. У нашој земљи гајење гусака има дугу традицију, посебно у равничарским пределима (уз реке, канале и баре) где има доста воде и богатих пашњака. У односу на остале врсте живине, пре свега кокоши, и поред оптималних природних услова и традиције, данас се гуске код нас релативно мало гаје. Производња је углавном организована на породичним фармама, где се држе на окућници и где је паша основна храна, док концентрована храна (кукуруз и друга жита,

ретко смеше концентрата) служе само као допуна. У задње време, гуске се све више држе и на рибњацима, где налазе значајан део потребне хране. Истовремено, гуске у воду враћају измет, који је извор хранљивих материја за развој планктона, чиме се обавља биопродукција хране за рибе.

У погледу гајења, гуске су отпорна и не превише захтевна врста. У односу на друге врсте живине, период ношења јаја код гусака има сезонски карактер, због чега произвођачи често користе вештачке програме осветљења за продужење или промену природног периода ношења. Укупан број снешених јаја по гуски је веома мали уколико се упореди са другим врстама живине. Домаћа гуска (*Anser cygnoides*) има већу производњу јаја него дивља гуска (*Anser anser*). Међутим, за већину раса гусака укупан број снешених јаја годишње износи од 30-50, понекад и мање, али само када гуске нису у доброј приплодној кондицији.

Слика 133. Јато гусака на окућници

Правилан одгој и исхрана приплодног јата су најбитнији фактори њихове репродуктивне ефикасности (број снешених јаја, проценат оплођених, проценат излежених и број излежених гушчића по гуски).

Грађа и функција дигестивног тракта гусака је у основи слична осталим врстама живине али, захваљујући неким специфичностима могуће је конзумирање и варење хранива са већим садржајем сирове целулозе. Највећа разлика је у значајно интензивнијем микробиолошком разлагању целулозе које се одвија најпре у слепим, а затим и у дебелом цреву. Међутим, висок

степен коришћења целулозе из оброка је и резултат знатно већег притиска у мишићном желуцу (275 mmHg) у односу на патке и кокоши носиље (180 и 125 mmHg, чиме се врши цепање биљних ћелија, а самим тим и боље деловање ензима пореклом из сокова дигестивног тракта или из микроорганизама. Захваљујући свему томе, гуске добро варе органску материју (око 75%), протеине (око 80%) и сирову целулозу (до 40%).

Исхрана приплодних гусака

Исхрана приплодног подмлатка. Обухвата период од извођења гушчића до 3 или 4. недеље узраста и период пораста. Исхрана гусака за приплод иста је као оних за тржиште у интензивном, полуинтензивном и екстензивном систему одгоја. Понекад гуске за приплод морају имати виши ниво рестрикције хране обезбеђен искључиво давањем мање количине масти у току периода пораста.

Исхрана гусака пре проношења. Након периода одгоја и последње селекције, два месеца пре почетка ношења, формира се посебно приплодно јато, заједно са старијим гускама. Формирање приплодног јата непосредно пред проношење се не препоручује, јер због туча гусака смањују се репродуктивне перформансе и повећава морталитет.

Основни принципи исхране приплодног јата у периоду пре проношења треба да омогуће контролисану телесну масу. Препоручује се да два месеца пре почетка ношења јаја, просечна телесна маса гусака у приплодном јату буде 80-85% у односу на масу одраслих јединки. Оваква телесна маса се постиже рестрикцијом конзумације хране у току периода одгајивања. Количина хране се смањује два месеца пре проношења, да би у наредних месец ипо дана гуске достигле 90, а после два месеца од рестрикције 100% телесне масе одраслих грла. Повећање телесне масе гусака може се остварити повећањем количине уздржног оброка или замене са оброком за носиље.

Рестрикција оброка (пре проношења) врши се при старости од 9-12. У овом периоду, оброци треба да садрже од 12 до 14% сирових протеина и 2300 до 2600 kcal/kg ME. Могу се давати у комбинацији са пашом или посебно, уколико се гуске држе у затвореном простору. У оба случаја, рестрикција спречава да се гуске превише утове, али и поред тога, повремено треба контролисати телесну масу. Дневна количина рестриктивног оброка је 100 до 200 g .

Рестриктивни оброк може да чини само зрневље жита, било да се ради о једној врсти или о смеши више врста. Утрошак зрнасте хране треба ускладити са планираном телесном масом. При оваквој исхрани препоручује се да гуске имају приступ и паши, због тога што оброк од зрна жита може бити дефицитаран у појединим аминокиселинама, витаминима или минералима. У недостатку зелене хране са паше или ораница, гускама се може давати квалитетна силажа или коренасто-кртоласта хранива.

Трећи начин подмирења потреба гусака у неопходним хранљивим материјама, у периоду рестрикције, може бити само паша. Међутим, уколико је телесна маса гусака на два месеца пред проношење мања од 80-85%, у такав оброк се мора укључити и одговарајућа количина потпуне смеше или зрнасте хране.

Исхрана носиља јаја за приплод. Неадекватна исхрана у току овог периода утиче веома негативно на број снешених јаја, али и на њихову приплодну вредност. Резултати добијени из различитих извора указују да су потребе у енергији за гуске носиље између 800-850 kcal (3350-3559 кJ) по грлу дневно. За разлику од других врста живине, гуске нису у стању да контролишу конзумацију хране у односу на потребну количину енергије. Из тих разлога, ниво енергије у оброку, телесна маса гусака и амбијентална темепература морају бити пажљиво проучени, како би се осигурало да:

- приплодне гуске не конзумирају велику количину енергије;
- дневна конзумација сирових протеина у току периода носивости износи између 45-50g у зависности од интензитета носивости и величине јаја. Од ове количине, 25-30g је неопходно за производњу јаја.
- гуске конзумирају између 10-12g калцијума дневно, у зависности од величине јаја и интензитета носивости, при чему за успешно формирање и образовање љуске јаја треба око 12 процената од масе јаја;
- конзумирање есенцијалних аминокиселина, витамина и минералних материја буде довољно за продукцију јаја, и касније за нормалан развој и пораст ембриона.

Табела 190. Препоруке у енергији, сировим протеинама, аминокиселинама и минералним материјама за приплодне гуске у периоду носивости

Хранљиве материје	**Јединица**	**Leclercq и сар., 1987**		**NRC (1994)**
		Од 1-3. недеље узраста		**Од 1-4. недеље узраста**
Метаболичка енергија	Kcal/kg	2200	2500	2900
	MJ/kg	9,2	10,5	12,14
Сирови протеини	%	13,0	14,8	15,0
Лизин	%	0,58	0,66	0,60
Метионин	%	0,23	0,26	-
Метионин + цистин	%	0,42	0,47	0,50
Триптофан	%	0,13	0,14	-
Треонин	%	0,40	0,45	-
Калцијум	%	2,60	3,00	2,25
Укупни фосфор	%	0,56	0,60	-
Искористив фосфор	%	0,32	0,36	0,30
Натријум	%	0,12	0,14	-
Хлор	%	0,12	0,14	-

Карактеристични оброци за приплодне гуске обично садрже 2200-2500 kcal/kg ME, 13-15% сирових протеина и 2,6-3% калцијума. Према NRC (1994), потребан је већи ниво енергије (2900 kcal/kg) и проценат сумпорних аминокиселина (0,5%), и мање лизина (0,6%) калцијума (2,25%) и искористивог фосфора (0,3%). Овакве оброке треба допуњавати квалитетном пашом, са које ће гуске добијати пре свега неопходне витамине, али и значајну количину протеина.

Исхрана гусака у тову

Тов гусака за производњу меса. Обухвата два периода, први који траје од извођења гушчића до 3. или 4. недеље узраста (почетни период) и други који траје од 4. или 5. недеље до постизања жељене телесне масе (период пораста).

Почетни период. Одмах након извођења (у првих 24 часа) гушчићима се даје храна по вољи. Почетна (стартер) смеша треба да садржи 16-18% сирових протеина и 2600 до 2900 kcal/kg, као и да је у пелетираном облику. Према NRC нормативима (1994) постављају се нешто виши захтеви за протеине (20%) и лизин (1%) док су нижи за сумпорне аминокиселине (0,6%), калцијум (0,65%) и искористиви фосфор (0,3%). Уместо стартера, за гушчиће у овом периоду може се користитити потпуна смеша за исхрану товних пилића са сличним нивоом сирових протеина и енергије. Утрошак стартер смеше, зависно од расе и хибрида, износи 2,5-2,7 kg, а уколико се даје и зелена храна, потрошња концентрата се смањује за 20%.

Период пораста. После почетног периода, гушчићи се до завршне телесне масе тове применом интензивног, полуинтензивног и екстензивног начина одгоја.

Интензивни начин. Подразумева тов гусака у ограниченом простору. Због релативно високе цене објеката и опреме, као и због немогућности коришћења волуминозне (јефтине) хране, гуске треба утовити у што краћем периоду. Гуске бројлерског типа могу бити спремне за тржиште са 8-9 недеља, са просечном телесном масом од 4 kg, а тешке расе између 12 и 14. недеља узраста и просечном масом од 6,0 kg.

Исхрана у овом периоду врши се пелетираном смешом намењеном за пораст која у узрасту гусака од 4-6. недеље садржи 11,6-12,5% сирових протеина и 2700 до 2900 kcal/kg ME. У узрасту од 7-12. недеља користи се смеша исте енергетске вредности са нешто нижим нивоом протеина (10,2-11% . NRC (1994) у периоду пораста предвиђа само једну смешу која се даје од 4. недеље до краја това, веће енергетске вредности (3000 kcal/kg) и већег садржаја протеина (15%) и лизина (0,85%).

У недостатку смеша које су посебно конципиране и намењене исхрани гусака, користе се смеше за исхрану бројлера и кокоши исте хранљиве вредности.

Табела 191. Препоруке у енергији, сировим протеинима, аминокиселинама и нивоима минералних материја за гушчиће у периоду одгоја

Хранљиве материје	**Јединица**	**Leclercq и сар., 1987**		**NRC (1994)**
		Од 1-3. недеље узраста		**Од 1-4. недеље узраста**
Метаболичка енергија	kcal/kg	2600	2800	2900
	MJ/kg	10,88	11,72	12,14
Сирови протеини	%	15,8	17	20
Лизин	%	0,89	0,95	1,00
Метионин	%	0,40	0,42	-
Метионин + цистин	%	0,79	0,85	0,60
Триптофан	%	0,17	0,18	-
Треонин	%	0,58	0,62	-
Калцијум	%	0,75	0,80	0,65
Укупни фосфор	%	0,67	0,70	-
Искористив фосфор	%	0,42	0,45	0,30
Натријум	%	0,14	0,15	-
Хлор	%	0,13	0,14	-

Табела 192. Препоруке у енергији, сировим протеинима, аминокиселинама и нивоима минералних материја за гуске у периоду това

Хранљиве материје	**Јединица**	**Leclercq и сар., 1987**				**NRC (1994)**
		4-6. недеље		**7-12. недеље**		**После 4. недеље**
Метаболичка енергија	kcal/kg	2700	2900	2700	2900	3000
	MJ/kg	11,3	12,14	11,3	12,14	12,56
Сирови протеини	%	11,6	12,5	10,2	11,0	15,0
Лизин	%	0,56	0,60	0,47	0,50	0,85
Метионин	%	0,29	0,31	0,25	0,27	-
Метионин + цистин	%	0,56	0,60	0,48	0,52	0,60
Триптофан	%	0,13	0,14	0,12	0,13	-
Треонин	%	0,46	0,49	0,43	0,46	-
Калцијум*	%	0,75	0,80	0,65	0,70	0,60
Укупни фосфор	%	0,62	0,65	0,57	0,60	-
Искористив фосфор	%	0,37	0,40	0,32	0,35	0,30
Натријум	%	0,14	0,15	0,14	0,15	-
Хлор	%	0,13	0,14	0,13	0,14	-

*Нерастворљиви грит гускама треба да буде стално на располагању, у количини од 1 kg/100 гусака недељно

Екстензивни тов – користи се и данас, на малим породичним фармама, где је основа оброка зелено биље са окућнице, али и све друго што гуске у сталној потрази за храном пронађу или им се понуди: отпаци из кухиње, семење корова, инсекти, пужеви, црви и др. Зрнаста хранива (као цела или прекрупљена) и (евентуално) смеше концентрата служе само као допуна основном оброку. Поред тога, екстензиван тов се може изводити држањем гусака на пашњацима различитог квалитета, уз мању или већу рестрикцију концентрата. Уколико је квалитет пашњака висок, онда се концентрати (зрнасти или смеше) могу максимално ограничити, на 0,5 до 1kg недељно. Потпуна рестрикција концентрата није пожељна јер ће се у том случају лошије користити основни оброк на бази волуминозне хране. Уколико квалитет пашњака не задовољава, у оброк се може укључити и накошена квалитетна зелена маса са травњака. При оваквом начину това нису неопходни скупи објекти и опрема, већ само одговарајући ограђени простор, надстрешница, појилице и хранилице. Главни недостатак овог поступка је у дужем трајању това и лошијем квалитету трупова. Из тог разлога неопходно је да се у завршници това (на 2-3 недеље пред клање) гуске хране зрнастом храном, или још боље комплетним смешама, како би се поправио квалитет трупова.

Слика 134. Тов гусака на пашњаку

Полуинтензивни начин това. Представља веома популаран производни систем гајења гусака до узраста од 17 недеља (други циклус пораста перја), мада се нека јата гаје и до 24. недеље узраста (трећи циклус пораста перја). У оба случаја потпуне смеше се користе само у прве 4 недеље

узраста, док се зелена храна даје већ у првој. У 11. недељи гушчићима се делимично чупа перје и повећава количина потпуне смеше за 20-30 g дневно. Од 13-14. недеље гуске добијају 150-170g комплетног оброка дневно и зелену храну по вољи.

Тов гусака за масну јетру. Представља специфичну врсту това у узрасту од 9-25 недеља и заснива се на присилном храњењу гусака или такозваном „кљукању". Период това траје од 14-21 при чему долази до масне инфилтрације и хипертрофије јетре. Истовремено, маст се накупља и у поткожном ткиву, трбушној дупљи и у корену врата.У овом периоду маса јетре се повећава од почетних 80 g до завршних 600 до 1000 g.

Гуске су са мошус патком најзначајнија врта живине за производњу масне јетре. За ову врсту това најпогодније су расе гусака које мање реагују на стрес изазван вишеструким манипулацијама, односно присилним храњењем. Данас се у ту сврху највише користе *landes* и *тулуска гуска*, са генетички побољшаном линијом *landes*-а. Мађарска, Пољска и Француска су земље познате по високоспецијализованим методама това гусака за масну јетру, где овај производ представља деликатес и постиже високу цену у ресторанима. Кљукање гусака у мање интензивном облику се обавља и код нас, али се ради са домаћим расама, при чему је главни циљ добијање веће количине масти у целом трупу, односно већа „сочност" трупа.

Производња масне јетре је уско специјализован начин това која од особе која ради на кљукању захтева одређену вештину и пажњу при храњењу. Може да се обавља „ручно" или машински, односно коришћењем специјалне опреме. Гуске се држе у специјалним боксовима, на решеткастом поду или простирци, и са ограниченим кретањем. У току периода кљукања користи се цело зрно кукуруза или у задње време комплетне смеше. Уколико се у ову сврху користи кукуруз у зрну, најпре се потапа у воду или се кува, све док његово језгро не постане меко. Кукурузу се затим додаје маст (обично гушчија), али не више од 2% (једна кашичица на кг зрневља). Замашћивање кукуруза је важно због његовог лакшег проласка у вољку и брже масне инфилтрације јетре. Осим масти, оброку се може додавати кухињска со, соли бакра, лецитин (фосфолипиди) и уреа. Експерименти са коришћењем метилтиоурацила, мултивитамина, инсулина и сахарозе није дало резултате. Уколико се за тов користе одговарајуће смеше, и оне се пре кљукања влаже, а од њих се могу формирати и ваљушчићи.

Гуске се „кљукају" три пута дневно у периоду од три недеље, или краће (две недеље) уколико се удвостручи дневни број храњења. У другом случају, време између два кљукања не сме бити краће од 90 минута. У почетку това, дневни утрошак хране је око 300 г да би се при крају това повећао на око 1000 g. Утрошак зрнасте хране за цео период това је око 22-30 kg.

ИСХРАНА ПАТАКА

Поред меса, патке се гаје за производњу јаја и перја. Данас постоје расе и хибриди патака, селекционисане за високу производњу јаја, које носе у току целе године.

У поређењу са бројлерима, пачићи лошије искоришћавају храну, али имају већи интензитет пораста, посебно у прве 4 недеље живота. Дигестивни тракт патака је сличан ономе код кокоши и у овом периоду не могу да варе већу количину сирове целулозе. Након 4 недеље узраста патке имају изузетан капацитет за конзумирање хранива са већим садржајем овог хранљивог састојка.

Раније су патке највише држане екстензивно у мањим групама на отвореном простору, односно на окућницама и ливадама, где су могле да конзумирају зелене биљке, инсекте, пужеве, жабе и кухињске отпадке. На оваквој храни, патке могу не само да преживе, већ и да остваре одређени прираст па и производњу јаја. Осим тога, захваљујући широком и пљоснатом кљуну, ове животиње могу себи да обезбеде значајан део хране цеђењем воде и муља. Међутим, за високу производњу, нарочито специјализованих раса и хибрида, оваква исхрана практично нема значаја, и у обзир долазе само одговарајуће смеше концентра. Производња се организује у интензивним (фармским) условима, у затвореном или отвореном систему. Затворени систем подразумева контролисане услове, коришћење простирке, или њене комбинације са жичаним подом. У отвореном систему гајења пачићи се до узраста од 2 недеље држе у затвореним објектима, а након тога у испустима са надстрешницама. У неким европским земљама овакав начин гајења патака често се организује поред водених површина (рибњака, језера) и има сезонски карактер (2-3 турнуса у току године).

Уколико је исплативо, интензивна исхрана патака се може вршити потпуним смешама које су конципиране специјално за одређену расу или хибрид. Уместо оваквих смеша, могу се користити и потпуне смеше намењене пилићима, или допунске смеше за кокоши које се мешају са прекрупом жита.

Исхрана приплодних патака

Исхрана приплодног подмлатка. Исхрана патака намењених за репродукцију у почетној фази (1-6. недеља) иста је као и товних. Код одгоја приплодног подмлатка посебну пажњу треба посветити исхрани патака које су намењене за производњу меса (родитељском јату), као што је пекиншка патка. Уколико се хране по вољи претерано ће се утовити, што може утицати на

њихово здравље и репродуктивну ефикасност. Због тога је у периоду од 7-20. недеље неопходно вршити рестрикцију хране. Рестрикција се обавља смањењем дневног конзумирања хране, или смањењем садржаја хранљивих материја у смеши. Сматра се да је оброчна исхрана потпуном смешом са 15% сирових протеина и 10,9 MJ/kg метаболичке енергије бољи начин рестрикције хране у односу на исхрану по вољи смешом са нижим нивоом протеина (13%) и истом енергетском вредношћу (10,9 MJ/kg). Из практичних разлога са рестрикцијом исхране почиње се после 7. недеље живота, мада се најбољи резултати постижу уколико се ова ограничења примене већ од 2. недеље живота. Количина конзумиране хране у овом периоду не би требало да буде већа од 220 g дневно (2,05 MJ) у зависности од телесне масе патака, расе, расположивости зелене хране и енергетске вредности оброка. Рестрикција хране захтева свакодневно мерење хране и ручно храњење. У одгоју приплодног подмладка не препоручује се употреба масти животињског или биљног порекла.

Слика 135. Најзначајније расе патака за месо и јаја

Укупна потрошња хране у току периода одгоја приплодног подмлатка зависи од састава и хранљиве вредности потпуних смеша које се користе у

овом периоду, као и расе и хибрида патака. При коришћењу смеша уобичајеног састава намењених за исхрану ове категорије, једно грло у просеку конзумира око 32 kg. Ова количина је различито дистрибуирана у току периода одгоја, у прве три недеље износи 1,45, од 4-6. недеље 3,5 и од 7. недеље до постизања полне зрелости (са 6 месеци узраста) око 20 kg.

Исхрана патака носиља. Исхрана ове категорије патака углавном се односи на исхрану матичног јата за производњу јаја за приплод, мада су у неким земљама створене расе и хибриди који се користе за производњу јаја за конзум.

Табела 193. Потребе патака носиља у енергији, протеинима, аминокиселинама, минералима и витаминима, у kg смеше

Хранљива материја	**Јединица мере**	**INRA (1984)**		**NRC (1994)**
Метаболичка енергија	kcal/kg	2600	2800	2900
	MJ/kg	10,90	11,72	12,14
Сирови протеини	%	13,0	14,0	15,0
Аргинин	%	-	-	-
Изолеуцин	%	-	-	0,38
Леуцин	%	-	-	0,76
Лизин	%	0,66	0,71	0,60
Метионин	%	0,33	0,35	0,27
Метионин + цистин	%	0,56	0,60	0,50
Триптофан	%	0,16	0,17	0,14
Треонин	%	0,46	0,49	-
Валин	%	-	-	0,47
Калцијум	%	2,50	2,70	2,75
Фосфор (укупни)	%	0,60	0,62	-
Фосфор (усвојиви)	%	0,37	0,40	-
Натријум	%	0,14	0,15	0,15
Хлор	%	0,13	0,14	0,12
Магнезијум	mg	-	-	500
Витамин А	i.j.	-	-	4000
Витамин D_3	i.j.	-	-	900
Витамин Е	mg	-	-	10
Витамин К	mg	-	-	0,50
Рибофлавин	mg	-	-	4,0
Пантотенска киселина	mg	-	-	11,0
Ниацин	mg	-	-	55
Пиридоксин	mg	-	-	3

У просеку, патке снесу доста јаја (180-220 годишње) чији број зависи од начина исхране, односно коришћења. При екстензивном начину држања постоје два периода када патке носе јаја, пролећни и јесењи. У летњем периоду патке

престају да носе (најчешће у августу) због митарења, а у зимском периоду (децембар-јануар) због лошије исхране, ниске температуре и краћег трајања светлосног дана. У интензивном (фармском) начину држања патке носе у току целе године, при чему је довољна количина светлости услов за добру носивост. Као и код кокошака, светлосни режим треба прилагодити раси или хибриду патака и испоштовати га у току целог производног циклуса.

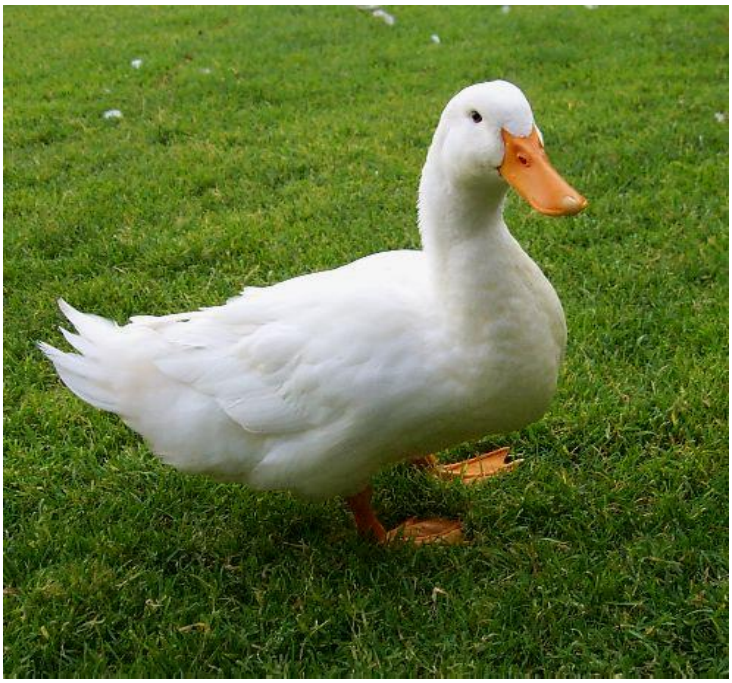
Потребе патака носиља у појединим хранљивим материјама још увек нису довољно проучене, као код кокоши и товних пачића. Међутим, за добру носивост и инкубациону вредност јаја неопходно је прецизно ускладити однос између енергије, протеина (аминокиселина), минералних материја и витамина. Исхрана патака у интензивној производњи јаја за приплод (или конзум) подразумева коришћење потпуне смеше која се даје од 4. недеље пре проношења, па до краја производног циклуса. Према NRC (1994) смеша треба да садржи 15% сирових протеина и 12,14 MJ/kg ME. INRA (1984) даје нешто ниже вредности за ниво сирових протеина у односу на енергетску вредност смеше. За садржај енергије од 10,9 и 11,7 MJ ниво протеина треба да износи 13, односно 14%. Већа енергетска вредност смеше подразумева и већи садржај других хранљивих састојака. Нарочита пажња се мора обратити на ниво сумпорних аминокиселина и лизина, као и витамина, нарочито оних који су значајни за инкубациону вредност јаја, већи проценат излежених пачића и њихову виталност (A, D_3, B_2, ниацина и фолне киселине). Осим тога, патке носиље имају повећане захтеве за калцијумом, који се уграђује у љуску јајета (и до 3%).

Просечна дневна потрошња потпуне смеше у патака носиња за цео производни циклус је око 200 g, а укупна конзумација око 72 kg по грлу. Просечан утрошак хране по произведеном јајету износи од 450-500 g, а по произведеном пачету од 400-650 g, у зависности од расе или хибрида, начина држања и исхране.

Исхрана патака у тову

Патке се данас тове интензивно, без обзира да ли је тов организован у затвореном или отвореном систему. Поред неких раса (Пекиншка патка), за тов се користе и одређени линијски хибриди (*Cherry valley*). Основна карактеристика това пачића је њихов интензиван пораст, посебно у прве четири недеље живота. У тову који траје 7 недеља бела пекиншка патка оствари завршну телесну масу од 3,2 kg у просеку за оба пола и потроши око 2,52 kg хране за kg прираста.

По правилу тов патака се одвија у две фазе, при чему се користе две смеше (почетна и завршна). Почетна смеша се даје од извођења пачића до 2. или 3. недеље (око 2 kg), а завршна до краја това (око 6 kg). Тов патака може бити организован и у три фазе (1-14., 14-21. и 21-49. дана), што захтева коришћење три смеше (почетне, смеше за пораст и завршне).



Слика 136. Пекиншка патка

Задовољавајући резултати у тову патака се постижу уколико се у прве две недеље користи смеша са 20-22% сирових протеина, а од треће недеље до краја това смеша са 16% сирових протеина. Уколико је тов патака организован у три фазе, најбоље је у прве две недеље давати смешу са 22, од 2-4. са 18, а од 5. недеље до краја това смешу са 16% сирових протеина. Добри резултати се могу остварити и уколико се од почетка до краја това (1-56. дана) користи само једна смеша са 17,8%.

Поред енергије и протеина, смеше за исхрану товних пачића треба да садрже и задовољавајућу количину есенцијалних аминокиселина, а нарочито лимитирајућих (метионин и лизин). Потребе товних патака у витаминима обично су веће у односу на потребе пилића, посебно у витамину А и никотинској киселини. Ово је и очекивано будући да патке имају већи интензитет пораста у односу на пилиће, понекад и са различитом концентрацијом енергије у оброку.

Потребе у калцијуму и фосфору су обично око 6 g/kg оброка чија је енергетска вредност 12,7 MJ/kg. Патке имају сличне потребе као и пилићи за натријумом (1,4-1,7 g/kg) и хлором (1,2-1,7 g/kg). Посебна пажња у исхрани патака придаје се селену и витамину Е. Нека истраживања показују да је количина од 0,14 mg/kg селена мала и да је треба повећати на 0,24 mg/kg смеше. У исхрани патака не треба запоставити ни друге минералне материје као што су магнезијум, манган и цинк. Уколико се упореде потребе патака и

пилића у минералним материјама, очигледно је да су врло сличне, осим што су веће за цинком и мање за калцијумом.

Табела 194. Потребе товних патака у енергији, протеинима, аминокиселинама, минералним материјама и витаминима

Хранљива материја	**Стартер**			**Финишер**		
	INRA (1984)	**NRC (1994)**	**Dean (1986)**	**INRA (1984)**	**NRC (1994)**	**Dean (1986)**
ME, kcal/kg	2600-3000	2900	3100	2600-3000	3000	3100
MJ/kg	10,9-12,56	12,14	12,97	10,9-12,56	12,56	12,97
Сирови протеини, %	16,5-19,00	22,00	22,00	13,9-16,00	16,00	16,00
Лизин, %	O,83-0,96	0,90	1,20	0,66-0,76	0,65	0,80
Метионин, %	0,36-0,41	0,40	0,47	0,29-0,33	0,30	0,35
Метионин + цистин, %	O,70-0,80	0,70	0,80	0,57-0,65	0,55	0,60
Триптофан, %	0,18-0,20	0,23	0,20	0,14-0,16	0,17	0,20
Калцијум, %	0,80-0,90	0,65	0,65	0,70-0,80	0,60	0,60
Фосфор (укупни), %	0,61-0,65	-	-	0,55-0,60	-	-
Фосфор (искористиви), %	0,36-0,40	0,40	0,40	0,30-0,35	0,30	0,35
Натријум, %	0,14-0,16	0,15	0,15	0,14-0,16	0,15	0,14
Хлор, %	0,12-0,14	0,12	0,13	0,12-0,14	0,12	0,12
Витамин A, i.j.	8000	2500	4000	8000	2500	3000
Витамин D_3, i.j.	1000	400	500	1000	400	500
Витамин E, mg	20	10	20	15	10	5
Витамин K_3, mg	4	0,5	2	4	0,5	1
Рибофлавин, mg	4	4	4	4	4	3
Пантотенска киселина, mg	5	11	-	5	11	12
Ниацин, mg	25	55	50	25	55	50
Пиридоксин, mg	2	2,5	3	-	2,5	3

У исхрани патака најбоље је користити пелетирану храну. Патке имају бржи пораст (за 5,5%) и ефикасније искоришћавају храну (за 9,5%) уколико је добијају у наведеном облику у односу на брашнасту форму. Осим тога, брашнаста храна се лепи и накупља споља на кљуну, због чега патке често иду до воде да оперу кљун. Услед тога повећава се растур хране, посуде са водом брзо се загаде, а простирка се влажи. Уместо пелетиране хране, у мањим јатима се може користити и брашнаста навлажена храна. Степен влажења хране мора бити ограничен, како би се добила густа, а не кашаста храна.

За постизање оптималних производних резултата у тову, поред одговарајуће форме и квалитета хране, паткама мора бити доступна и вода (најмање 12 часова дневно). У неким системима това патака препоручује се ускраћивање воде и хране у ноћном периоду да би се спречило влажење

простирке. Ова рестрикција воде односи се на животиње старије од 3 недеље и не утиче штетно уколико су ноћне температуре умерене (испод 18°C).

ИСХРАНА ЈАПАНСКИХ ПРЕПЕЛИЦА

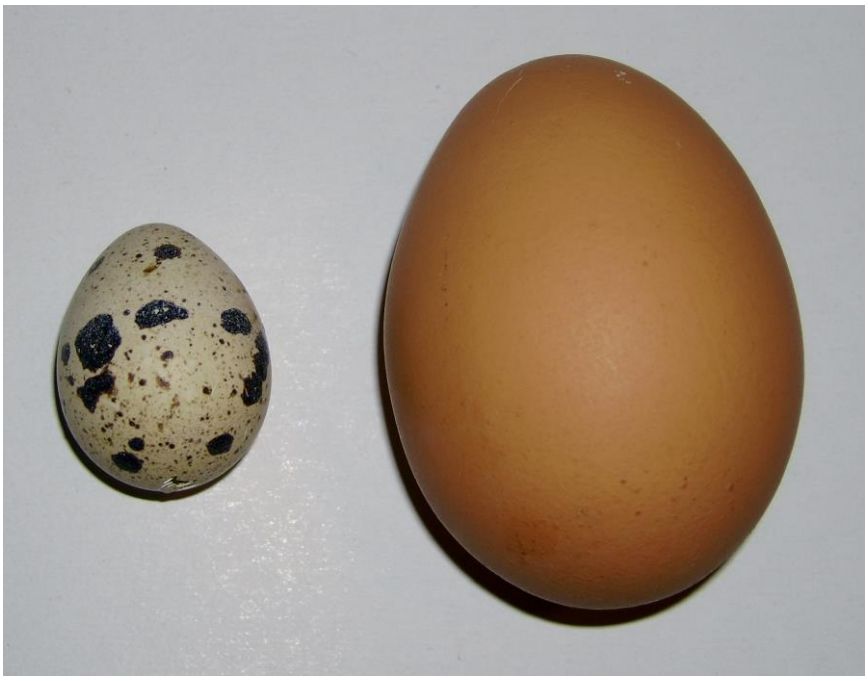
Јапанска препелица (*Coturnix coturnix Japonica*) је најситнија врсте живине, и користи се за производњу јаја и меса. Интересантно је да ова врста почиње да носи јаја већ са 6 недеља старости и у условима добре неге и исхране може да траје месецима. Јапанска препелица носи тежа јаја у оносу на своју масу (7% од ТМ) при поређењу са Легхорн кокошкама (4% од ТМ), што значи да се и њене потребе битније разликују у односу на потребе кокоши. Уопште гледано, препелица има интензивнији метаболизам и специфичне потребе, које истина нису тако детаљно проучене као код кокоши, али су ипак дефинисане у различитим препорукама (табела 195.).

Табела 195. Потребе јапанских препелица у хранљивим материјама (AEC, 1987)

Хранљиве материје	**Пораст и тов**		**Приплодне јединке**
	Узраст 0.-3. недеље	**Узраст 4.-7. недеље**	
ME, MJ/kg	12,13	12,97	11,71
ME, kcal/kg	2.900	3.100	2.800
Протеини, %	24,5	19,5	20
Лизин, %	1,41	1,15	1,10
Метионин, %	0,44	0,38	0,44
Метионин+цистин, %	0,95	0,84	0,79
Треонин, %	0,78	0,74	0,64
Триптофан, %	0,20	0,19	0,21
Калцијум, %	1,00	0,90	3,50
Фосфор, %	0,70	0,65	0,68
Фосфор искористиви, %	0,45	0,40	0,43

Потребе јапанских препелица у мастима процењене су на 2-5%, с тим што најмање треба бити 2% есенцијалних масних киселина, од којих најмање 1% линолеинске. Максималне количине сирове целулозе у оброцима за одрасле препелице су 8%. Количина сточне соли треба да је 0,30%. Сматра се да су потребе јапанских препелица задовољене када се у 1 kg хране садржи 25 mg гвожђа, 4 mg бакра, 90 mg мангана (за подмладак) односно 70 mg (за носиље), 25 mg цинка (за подмладак) односно 40-75 mg (за носиље) и 0,15-0,30 mg јода.

За нормалну активност ових животиња треба обезбедити одговарајуће количине свих витамина (липосолубилних и хидросолубилних).



Слика 137. Јаје јапанске препелице у поређењу са кокошијим

Слика 138. Јапанска препелица

Од првог дана живота исхрана јапанских препелица се врши индустријски произведеним смешама (табела 196). Смеше се користе у брашнастом или пелетираном (гранулисаном) облику.

Табела 196. Примери потпуних смеша за препелице (Ганчић и Рајић, 2002)

Храниво, %	**Подмладак (1.-3. недеље) Стартер**	**Подмладак (4.-7. недеље) Гровер**	**Носиље**
Кукуруз	45,5	57,00	46,05
Сојина сачма	32,00	24,30	28,00
Сунцокретова сачма	3,00	1,00	1,00
Дехидрирана луцерка	1,00	1,00	1,80
Квасац	1,00	1,00	1,00
Сојин гриз	5,00	5,20	5,00
Рибље брашно	5,00	2,00	1,50
Лизин	0,10	0,10	-
Метионин	0,20	0,20	0,15
Сојино уље	3,00	4,00	4,00
Сточна креда	1,20	1,10	8,00
Дикалцијум-фосфат	1,80	1,80	2,20
Кухињска со	0,20	0,30	0,30
Премикс	1,00	1,00	1,00
Хемијски састав смеша			
Протеини, %	24,79	19,82	20,19
Пепео, %	7,09	6,24	13,30
Маст, %	6,58	7,76	7,33
Целулоза, %	4,59	3,79	4,04
ME, kcal/kg	2906	3103	2800
Калцијум, %	1,17	0,98	3,61
Фосфор, %	0,82	0,70	0,68
Фосфор искористиви, %	0,47	0,40	0,45
Лизин, %	1,53	1,18	1,15
Метионин+цистин	1,00	0,85	0,80
Триптофан, %	0,28	0,21	0,23
Линолеинска киселина, %	3,88	4,63	4,37

5. ИСХРАНА ОСТАЛИХ ВРСТА ЖИВОТИЊА

ИСХРАНА ПАСА

Пси су месождери, али њихови сродници, дивљи пси и вукови, поред меса конзумирају и семење, траве, инсекте и другу храну како би се заситили. Живећи хиљадама година поред човека, пас се навикао да конзумира веома различиту храну, животињског и биљног порекла. Одређена правила у исхрани паса се често не примењују, из финансијских разлога или због незнања.

Пси су моногастричне животиње, са кратким дигестивним трактом и типично ензимским варењем хране. Постоји огроман број раса, са масом од 1до преко 50 kg. О псима се најчешће говори као о кућним љубимцима, али постоје различите категорије које имају велики значај за човека: војни и полицијски, царински, ловачки, чувари, водичи, планински, пастирски и сл. Са становишта исхране треба разликовати: штенад до 6 месеци, младе псе до 18 месеци, одрасле псе, радне псе и кује дојиље. Такође постоје и неке подгрупе, а треба уважавати и индивидуалне разлике. Тако, на пример, бедлингтон теријер има генетску ману у метаболизму бакра, која се манифестује тако да се бакар таложи у јетри и доводи до тешких обољења. Због тога је неопходно да ова раса паса добија оброке са мањом концентрацијом бакра.

Оброк за псе у порасту би требало да садржи минимално 15% протеина, чији су извор месо, риба, јаја и млечни производи, али и протеини

биљног порекла. Већина оброка на бази готове хране садржи преко 20%, па и до 30% протеина, што се може сматрати непотребним разбацивањем скупе хране. Поред количине протеина у оброку, јако је важна и њихова биолошка вредност. Протеини су за пса не само градивне материје, него и најважнији извор енергије. Поред протеина, пас "подноси" 15-40% масти у оброку, који су по важности други извор енергије. Значај угљених хидрата као енергетских материја за пса је веома мала (само 5% од укупних потреба у енергији пас задовољава из угљених хидрата). Пси добро користе просте угљене хидрате, али сложени (полисахариди) пролазе кроз организам практично недирнути. Због тога је обавезна термичка припрема хранива на бази кукуруза или кромпира, како би се скроб разложио до простих угљених хидрата. Поред ових материја, за нормално функционисање организма неопходно је да пас оброком уноси и одређену количину сирових влакана, минерала и витамина.

До 3. месеца узраста пас се храни 5 пута дневно (три оброка и две ужине). Од 3. до 6. месеца узраста (до краја замене зуба) постепено се искључују ужине, тако да пас добија три оброка. Од 6. до 10. месеца пас треба да једе 2 пута дневно, а по завршетку раста једном. Количинске потребе у храни зависе од телесне масе, односно од расе пса, али нису директно пропорционалне, већ су у складу са метаболичком масом (табела 211).

Табела 211. Дневне потребе у храни за псе различите масе, g (Павличевић и сар., 1999)

Телесна маса, kg	**Брашнаста храна**		**Храна у конзерви**	
	За уздржне потребе	**За пораст**	**За уздржне потребе**	**За пораст**
2	80	160	200	400
5	150	300	400	800
7,5	180	360	550	1100
10	220	430	680	1300
15	280	520	850	1600
25	450	800	1250	2200
35	600	800	1600	2200
50	800	-	2600	-

Прва и једина храна у прве три недеље живота за штенце је кујино млеко. Оно се не може једноставно заменити крављим млеком, јер је кујино млеко знатно концентрованије: садржи 22,5% суве материје, од чега 9% масти и 12% протеина. У случају да кује угине на партусу, треба покушати да се штенци подметну под неку другу кују. Поред тога, могуће је користити кондензовано кравље млеко, које садржи око 25% суве материје, око 5% масти и 13– 14% протеина, што значи да по саставу доста одговара млеку

кује. У крајњем случају, штенцима се може дати "обогаћено" кравље млеко, тако што му се додаје жуманце, уље и неколико капи лимуновог сока. Штене сиса шест недеља, а одбија се постепено. Храна за прихрањевање штенади треба да садржи 30% протеина и око 10% масти.

Пси веома брзо расту. Са четири месеца достижу половину масе одраслог пса, са шест месеци 2/3, а са девет месеци готово завршавају пораст у висину. Храна за псе у порасту треба да садржи 18– 20% сирових протеина и количински износи 5% од телесне масе пса.

Исхрана дојних кује у прве 2/3 бременитости треба да је на нивоу уздржних потреба, што је слично као и код других врста животиња. Исхрану треба појачати тек у задњој трећини због интензивног пораста плода, али и због стварања телесних резерви за лучење млека, и то за 30-40%. После партуса, кује се храни количином хране која је за 100-120% већа, с обзиром на њене велике потребе. Дојне кује се хране два пута дневно, а мора се обезбедити и довољно свеже воде, коју кује стално лучи кроз млеко.

Повећане потребе за храном имају и радни пси: ловачки, тркачки, пастирски, војни и полицијски, вучни и носачи терета. У нашим условима нарочито велике потребе имају ловачки пси.

Слика 142. Одраслим псима је довољан један оброк дневно

Према нашим прописима, од произвођача хране за псе се захтева да пре почетка производње донесу произвођачку спецификацију. То значи да произвођач сам прави стандарде за поједине категорије паса.

За исхрану пса се данас користи готова храна или храна из "сопствене" кухиње. Готова храна се у промету налази као кашаста храна (у лименкама) или сува храна (у виду бисквита, гранула и брашна. Када на декларацији пише "Потпуна храна", то значи да је одмах готова за потрошњу. Оваква храна је састављена од протеина животињског и биљног порекла, као и из низа других материја које садржи у потребној сразмери. Насупрот томе, натпис "Месни оброк" значи да конзерва садржи само протеине животињског порекла, односно месо, те се при спремању оброка морају додавати пахуљице од житарица или пиринач, или поврће. Готова сува храна (грануле од меса) се мора, уз додатак хранива биљног порекла, помешати са топлом водом или неком супом (на пример од меса или костију) да би се добила густа каша. Постоји и сува брашнаста храна састављена према потребама одраслог пса, коју би такође требало помешати са супом или водом. Уколико се даје млађим псима, неопходно је да се додају месо или млечни производи.

Знатно је компликованије спремати оброке за пса, јер је у циљу правилне исхране неопходно познавати његове потребе, као и хранљиву вредност појединих намирница.

За исхрану паса користи се говеђе или коњско месо, у сировом или термички обрађеном облику. Потпуно је погрешно мишљење да употребом сировог меса пси постају крвожедни. Напротив, сирово месо је природније и садржи више хранљивих материја у односу на термички обрађено. Уколико се месо при спреманују оброка бари или кува, течни остатак (супу) не треба бацати, већ искористити за припремање кашастог оброка. Живинско или свињско месо се пре употребе обавезно мора прокувати, јер може довести до стомачних проблема или пренети болест Аујецког. За исхрану пса се користе шкембићи, гркљан, јетра, слезина, бубрези, као и комади меса. У литератури се препоручује сиров бураг и то са остацима сварене хране биљног порекла, јер садржи обиље витамина. Сирова јетра и слезина могу да изазову пролив, те се препоручује кување и коришћење овакве хране у мањим количинама. Риба је веома значајна храна због обиља фосфора и уља богатог витаминима. Риба се даје сирова или кувана, али је обавезно треба очистити од костију. Ситније врсте риба (гирице) дају се у сировом стању.

Псима до 6. месеца старости може се давати један оброк дневно на бази млека. Старијем подмлатку даје се разблажено, прокувано млеко. Одрасли пси, у принципу, не једу млеко јер тешко варе млечни шећер, услед чега се може јавити мекани измет и пролив. Такође, добро користе и кувана јаја као и постан сир. Међутим, псима се не смеју давати месне прерађевине (саламе кобасице, паризер), јер садрже различите адитиве, као и зачине (нарочито љуте).

Поред хране животињског порекла, оброк за пса треба да садржи и прокуване овсене пахуљице или прекрупу (брашно) јечма, кукуруза или пиринча. Најједноставније је да се оброк за пса припрема од готових пахуљица. За одраслог пса се узимају две мере пахуљица, једна од меса и то

се све помеша са супом или топлом водом у циљу добијања кашастог оброка. За млађег пса се користи једна мера пахуљица и једна мера меса. Махунасто поврће (пасуљ, боб, грашак), затим кељ, па и кромпир, не би требало користити јер се тешко варе и стварају гасове.

Као допуна месно-биљном оброку може се давати исецкана цвекла, јабука или шаргарепа. Понекад се може давати препечен хлеб намазан маргарином. Псу никако не треба давати свеж хлеб, већ увек препечен или бајат. Када се припрема оброк за штене и младог пса од сопствених намирница, обавезно треба додати и пивски или суви квасац (једна кашичица). За одраслог пса овај додатак треба користити 1– 2 пута недељно.

Мада нас кости, увек и пре свега, асоцирају на исхрану паса, треба знати да прекомерна и честа употреба костију може довести до упорних затвора. Кости су добар извор минерала, али их треба користити пре свега за "гимнастику" жвакаћих мишића. У ову сврху треба куповати говеђе кости. Дуге, живинске кости нису препоручљиве, јер се лако ломе у шиљате комаде који се могу забости у ждрело, једњак или црева. Кости кичменог стуба не треба давати, јер могу застати у једњаку. Данас се у продавницама за кућне љубимце, уместо костију могу купити различити предмети за жвакање од веома отпорног, синтетичког материјала. Као извор калцијума и фосфора у оброке за псе се додају различита минерална хранива, а обавезно је да се у оброк укључи 0,5% сточне соли.

Слика 143. Екструдирана храна за псе

Давање слаткиша на бази чоколаде (какаоа) није добро за псе, због неких штетних материја. Давање других врста слаткиша треба да буде умерено, како не би довело до гојазности пса.

Пас не жваће храну већ је гута. Зато месо треба исећи на комаде које пас може прогутати. Месо из замрзивача мора да буде одлеђено и темперирано на собној температури. Смрзнуто и јако хладно месо може да буде штетно за желудац пса.

ИСХРАНА МАЧАКА

Мачка је месождер у већој мери него пас, и ту своју особину није битније променила ни за 5.000 година заједничког живота са човеком. У природи се мачка храни искључиво живим пленом, мада поред меса жртве у свој организам уноси и садржај органа за варење жртве, који је углавном биљног порекла.

Табела 212. Потребе мачака у хранљивим материјама (Павличевић и сар., 1999)

Хранљиве материје	**Мачићи**	**Мачићи у порасту**	**Одрасле мачке**
Енергија, кJ/kg ТМ	1046	816	334-376
Протеини, %	30	20-30	15-30
Витамини/kg (односе се на мачке масе 2,5 kg које дневно конзумирају 150 g хране)			
Витамин А, ij		25.000-50.000	
Витамин D, ij		1.000-5.600	
Витамин Е, mg		100-400	
Витамин К, mg		10-20	
Витамин С, mg		1.072-1.120	
Витамин B_1, mg		4-60	
Витамин B_2, mg		4-60	
Витамин B_6, mg		2-30	
Витамин B_{12}, µg		48-80	
Пантотенска киселина, mg		5-70	
Никотинска киселина, mg		50-120	
Холин, mg		100-3.000	
Биотин, µg		120-200	
Фолна киселина, mg		1-6	

Слично као и код пса, протеини у животу мачке имају не само градивну, већ и енергетску улогу. Сматра се да мачка 25– 30% својих потреба у енергији задовољава управо из протеина (табела 212). Масти су најважнији извор енергије за мачку, па 15– 40% енергије оброка за мачку треба да је из масти. Свега 5% енергије оброка треба да је из угљених хидрата. Мачка лако усваја просте угљене хидрате, док сложене (попут скроба) не може да разложи.

Храна за мачке, такође може бити фабрички произведена или припремљена у сопственој кухињи. Постоји више врста хране за мачке.

Свежа храна. Мачке најрадије конзумирају различите врсте меса које би требало скувати. Поред тога, мачке воле јетру и то је, вероватно, ствар инстинкта. Наиме, мачке увек поједу јетру жртве, јер се тиме снабдевају гвожђем и бројним витаминима садржаним у јетри. Прекомерне количине јетре могу да доведу до болесног стања, па чак и смрти мачке због хипервитаминозе витамина А. Јетру треба благо обарити, јер сирова јетра може да доведе до пролива, а прекувана до затвора. Бубрези су такође добра, али и јефтина храна за мачке, нарочито говеђи, јер садрже гвожђе и неке неопходне витамине. Због велике количине мокраћне киселине, бубреге треба пре кувања неколико сати потопити у воду. Срце (нарочито пилеће или кунића) је омиљена храна за мачке. Плућа имају малу хранљиву вредност, па не би требало да буду заступљена у већој мери у оброцима за мачке. Слезину треба избегавати јер изазива пролив. Кости су добра храна за мачке, али само од малих животиња. Кости треба прокувати како би омекшале, јер мачке немају тако развијене жвакаће мишиће као пси. Кости птица, нарочито дуге се не кувају, јер се могу расцепити и оштрим ивицама повредити ждрело или желудац мачке. Скувана риба је такође веома вредна храна. Млеко је добра храна, али неке мачке старењем губе способност да варе млеко. Уместо млека може да се даје јогурт, слатка павлака и, повремено, мање количине сира. Поред тога, мачке радо конзумирају маслац, па и маргарин. Што се тиче јаја, мачка добро користи жуманце, док се у беланцету налази авидин, који разлаже витамине В комплекса. У случају коришћења целих јаја, обавезно их треба скувати.

Храну биљног порекла мачке нерадо конзумирају или је одбијају. У исхрани мачака, храна биљног порекла би требало да буде заступљена са мање од 5% и, обавезно, термички обрађена.

Фабрички произведена храна. Сува храна садржи око 10% воде. Може да се даје мачки по вољи, што је повољније за варење. Садржи различите врсте меса уз угљенохидратну основу.

Меко-влажна храна садржи 30–50% воде. Направљена је од различитих врста хранива, а конзистенција је таква да мачку подсећа на месо. Мирис није јак (за човека), а у посуди за храњење може да стоји читав дан.

Конзервирана храна је најскупља храна са, за човека, непријатним мирисом, али и најпопуларнија за мачку. Садржи више од 70% воде и доста желатина.

Премијумска или "гурманска" храна се обично састоји само од једне врсте меса, што значи да се не ради о комплетном оброку. Ову храну треба користити, пре свега као посластицу и награду за животињу. Осим тога, често се ради о неквалитетним партијама меса, као што су плућа, виме крава и др.

ИСХРАНА ГОЛУБОВА

Голуб спада у кичмењаке са најбржим растом који траје свега 30 дана. Управо такав интензитет раста захтева и висококвалитетну храну. Голуб се гаји као украсна животиња, за спорт и месо, а у ранијим вековима и за војне потребе (преношење поште). Ову врсту одликује кратак дигестивни тракт, значајна улога мишићног желуца, стварања »голубијег млека у вољци, одсуство жучне кесице и брз пролазак хране.

Исхрана тек излеглих голубова почиње, такозваним голубијим »млеком«, које је секрет слузокоже вољке и садржи 13– 18% сирових протеина, 10– 12% сирових масти, 4–5% угљених хидрата и 1– 2% пепела. Захваљујући голубијем млеку, голупчићи удвоструче масу за 48 сати. За исхрану одраслих голубова углавном се користи зрнаста храна, мада неки узгајивачи користе и гранулисану, индустријски произведену храну. Голубови су изразити гранивори, односно хране се зрнастом храном. Због тога је неопходно да индустријски припремљена храна за голубове буде у форми гранула, најбоље димензија 3× 6 mm. Суву храну у брашнастом облику голубови одбијају, док густу кашасту храну конзумирају у количини од 40 до 45 g дневно, што одговара количини суве хране од 30 g и што је недовољно. Међутим, у време несташица и ради уштеде, голубовима се може давати измрвљен или у сланој води потопљен хлеб и кромпир.

На основу вишегодишњег праћења исхране голубова по вољи и са више врста зрнасте хране, закључено је да голубови најрадије конзумирају зрно кукуруза. Кукуруз је нарочито добра храна зими и за тов младих. Препоручују се хибриди кукуруза са црвенкастом бојом зрна због већег садржаја каротина. Голубовима не треба давати крупно семе које може довести до гушења, већ га по потреби ломити. То се нарочито односи на краткокљуне и ситније расе голубова. Са друге стране, ломљено зрно је подложно микробиолошкој контаминацији, па га треба утрошити за што краће време. Пшеница је такође добра храна, али се препоручује за младе, јер код старијих доводи до дебљања и стерилитета мужјака. Голубови радо конзумирају још и овас, јечам, пиринач и просо. Поред зрна цереалија, оброк за голубове мора садржати и зрнасте легуминозе које су извор протеина:

грахорицу, грашак, сочиво и сојy. Голубови слободним конзумирањем троше 77% житарица и 23% махунарки. При употреби гранулисане хране, голубови немају могућност бирања, док давањем зрнасте хране (због њеног бирања) долази до мањих или вечих губитака. Из мешавине зрнасте хране голубови најпре конзумирају кукуруз, затим пшеницу, грахорицу и, на крају јечам. Храну са доста масти треба користити за време одгоја младих, митарења и припрема за лет. За то се користи семе сунцокрета, уљане репице и конопље. Семе лана делује лаксативно. Уљану репицу, конопљу и лан треба давати у малим количинама.

Наши узгајивачи голубова најчешће користе следеће смеше зрнасте хране (табела 213):

Табела 213. Смеше зрнастих хранива за летњу и зимску исхрану голубова (Пекановић, 2002).

Храниво	**Летњи оброк, %**	**Зимски оброк, %**
Кукуруз	25	35
Грашак (или грахорица)	20	15
Пшеница (или тритикале)	20	20
Сирак	20	20
Сунцокрет	15	10

Голубови који се држе у затвореном простору радо конзумирају зелену храну. Нарочито воле мишјакињу (*Stellaria media*) и штир (*Amaranthus retroflexus*), а такође и салату, спанаћ, блитву и купус. За голубове писмоноше или оне који учествују у спортским такмичењима користе се брзо искористиви извори енергије: шећер, мед и млеко у праху. Поред различитих зрнастих хранива, неки одгајивачи практикују да користе и рибље брашно, због високог процента протеина, есенцијалних амино-киселина, минерала и неких витамина.

Проценат учешћа хранљивих материја у оброку за голубове зависи од њихове активности. У зимском оброку и стањима мање активности за голубове је довољно обезбедити 15% сирових протеина, док би при одгоју подмлатка, митарењу и тренинзима тај проценат требало да буде већи.

Голубови просечно конзумирају хране у количини 1/10 масе тела, односно лакше расе око 25 g, а најкрупније расе (за месо) до 70 g. За производњу 7– 8 kg меса меснатих раса голубова потребно је око 50 kg хране. Највећа потрошња хране је између 5. и 9. недеље живота, после 8. се смањује, али је још увек већа него код одраслих животиња. За време лежања на јајима, конзумирање се повећава за 25– 30%, а у току одгоја подмлатка оброци су већи и за 100%. Голубове треба хранити три пута дневно, мада неки голубари то раде два пута. По вољи се хране само товне расе.

Голубовима свакодневно треба обезбедити довољне количине минерала у виду соли, сточне креде, коштаног брашна и дикалцијум-фосфата, као и ситнијег шљунка или грита, који потпомажу варење зрнасте хране.

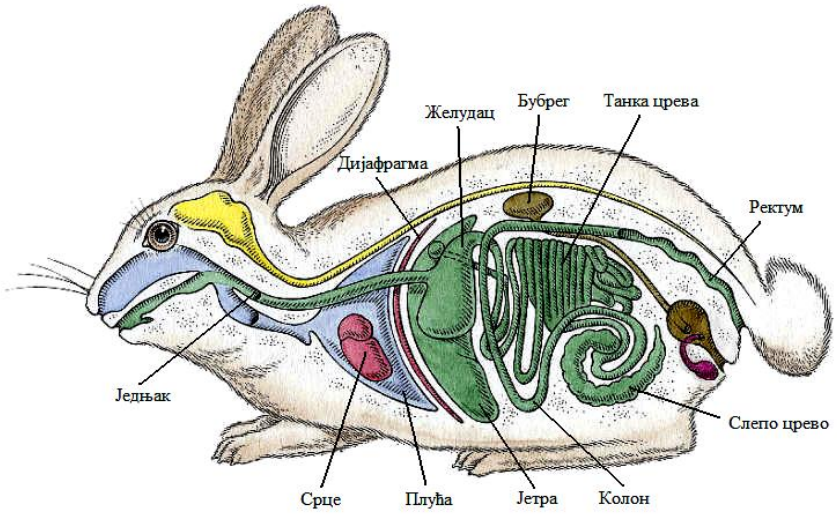
ИСХРАНА КУНИЋА

Кунићи се гаје за месо, крзно, длаку и користе као лабораторијске животиње. Типични су биљоједи, а грађа органа за варење је најсличнија оној код коња. Просечно време задржавања унете хране у органима за варење је 17-18 часова. Органи за варење кунића могу бити дуги и до 5 м, са једнокоморним желуцем и веома развијеним слепим цревом. Учешће желуца и слепог црева у укупној запремини дигестивног тракта износи до 80%. У желуцу се налази слепа врећа, део у коме се храна извесно време по конзумирању задржава и не меша са осталим садржајем желуца, већ подлеже продуженом деловању дијастазе саливационих жлезда. У слепом цреву постоји разноврсна микрофлора која синтетише есенцијалне амино-киселине и витамине Б комплекса и додатно разлаже целулозу. Специфична еволуциона особина кунића јесте копрофагија, односно конзумирање »меког« фецеса (пореклом из слепог црева) у циљу додатног искоришћавања хранљивих материја које су микробиолошки »оплемењене«. Овај начин исхране кунића познат је у литератури и као »псеудоруминација« »Меки« фецес се излучује ноћу или рано ујутру и кунић га конзумира директно из ануса, без жвакања. Затим пролази кроз желудац и детаљно се разлаже и усваја у танком цреву. »Тврди« фецес се излучује дању и њега кунић не конзумира јер је то по други пут обрађена храна са максимално искоришћеним хранљивим материјама.

Минималне количине енергије за куниће у порасту су 10,47 MJ DE/kg, за женке у лактацији са више од седам младунаца у леглу 10,47-12,56 MJ DE/kg, а за одрасле активне животиње 9,21 MJ DE/kg. Количина сирових протеина у оброку треба да је 16-18%. За расе кунића које се користе за производњу длаке и крзна оброк треба да садри минимално 0,65-0,79% аминокиселина са сумпором и минимално 17% сирових протеина. Висок проценат целулозе делује депресивно на сварљивост и коришћење оброка, па за сваки % целулозе у оброку сварљивост се смањује за 0,7 јединица. Међутим, минималне количине ове хранљиве материје су неопходне за нормалан процес варења. Тако, на пример, у оброцима за куниће у порасту требало би да буде 14-19,8 % сирове целулозе. Део или читава количина сирове целулозе треба да је у форми великих честица (2-4 mm).

У исхрани кунића треба обезбедити и све потребне минералне елементе: калцијум, фосфор, магнезијум, калијум, натријум, хлор, манган, цинк, бакар, гвожђе, јод, кобалт и селен. Највеће количине калцијума и

фосфора захтевају женке у лактацији, а њихов оптималан однос је 2 : 1. Међутим, кунићи могу толерисати однос ова два макроелемента и од 12 : 1.



Слика 144. Органи за варење кунића

Специфично за кунићe је да се у цекуму одвија микробиолошка синтеза витамина В комплекса, слично преживарима. И поред тога, количине ових витамина могу бити недовољне, па се обавезно морају користити одговарајући минерални премикси. Кунићима под стресом треба давати и витамин С.

Кунићи у исхрани користе искључиво храну биљног порекла: зелену храну, суву храну (сено), пелетирану луцерку, коренасто-кртоласта хранива (нарочито мркву), енергетска и протеинска зрнаста хранива, као и индустријски произведене смеше концентрата. На малим фармама се користе оброци на бази зелене или сушене кабасте хране и зрнастих концентрата, док је на великим фармама присутна пелетирана храна.

Кунићи радо конзумирају зелену храну различитог порекла. Нагли прелазак са суве хране (сена) на зелену храну доводи до поремећаја у варењу, надимања, па и смртног исхода. Због тога је неопходно постепено увођење зелене хране. Нарочито могу бити проблематичне легуминозе (луцерка, детелина...). Најбоље је да се сеју у смеши са травама, јер се тако смањује њихово негативно дејство на органе за варење. Пре давања зелене хране, кунићима треба понудити сено и воду, како би се смањило претерано конзумирање зелене хране. Осим тога, сено и својом физичком формом повољно утиче на ток варења целокупног оброка. Препоручује се да се неколико дана пре почетка коришћења зелене хране кунићи хране боквицом

и маслачком. Као зелена храна, могу се користити и различити повртарски остаци: лишће купуса, кеља и салате, стабљика пасуља и грашка и др. Коприва је, свакако, најзначајнија коровска врста која се користи за исхрану кунића. Међутим, животиње је не конзумирају као зелену, већ се мора термички обрадити и помешати са, на пример, мекињама, куваним кромпиром и др. Осушена коприва представља одличну зимску храну за куниће. С обзиром да зелена храна садржи и до 90% воде, неопходно је товним кунићима ограничити њену количину, како би се омогућило довољно конзумирање концентрата. Дневна количина траве за куниће средње тешких раса износи: до 3. месеца око 300 g, од 4. месеца око 400 g, од 5. месеца око 500 g и од 6. месеца око 600 g. Уз такав оброк дају се мање количине сена и зрнасте хране. Уколико се исхрана обавља искључиво травом, количине се повећавају, па чак и удвостручују.

Као зелена храна могу се користити и зелене гранчице са припадајућим лишћем од воћака и различитог дрвећа. Поред хране, гранчице обезбеђују кунићима и материјал за оштрење зуба, чиме ће се смањити глодање дрвених делова кавеза и јасала, а тиме спречити и њихово оштећење. Сено може да се користи у исхрани кунића преко целе године, мада се највеће количине сена троше зими. Дневне количине сена за одрасле јединке су 220–300 г, за скотне женке 250 g и за дојне 350 g. Младунцима у 4. и 5. месецу узраста даје се око 200 г сена дневно. Најхранљивије је сено легуминоза, а у мањој мери трава. Сено треба давати обавезно у јаслама, како би се смањио растур и онемогућила контаминација ендопаразитима.

Као замена за зелену храну, у току зиме се може користити и квалитетна силажа, али само за куниће старије од три месеца. За једно грло дневно је потребно 150–250 g силаже. Привикавање на силажу треба да траје више дана, слично као и за зелену храну.

Сламе се користе, пре свега као простирка, а у мањој мери као зимска храна за куниће. Квалитетна слама може да замени до половине од укупне количине сена. Мању хранљиву вредност имају и различите плеве, махуне, лисник и друга сува и груба храна.

Коренасто-кртоласта хранива се користе, пре свега зими, али и преко целе године када их има. Дају се у свежем стању, осим кромпира који се кува, гњечи и меша са прекрупом или мекињама. Сиров кромпир је нарочито опасан за исхрану дојних женки, јер може довести до губитка целокупног легла. Младим кунићима даје се 10–100 g кромпира на дан, а одраслим 100–200 g, помешаног са храном која садржи доста протеина. Гомоље чичоке би, такође требало термички обрадити, јер конзумирано у већој количини може довести до пролива. Шећерну репу кунићи радије једу него сточну. Од свих коренасто-кртоластих хранива, кунићи најрадије конзумирају мркву (шаргарепу), која садржи велике количине каротина, шећера и калцијума.

Зрнасту храну чине житарице (кукуруз, пшеница, раж, овас и јечам), легуминозе (соја, грахорица, пасуљ и грашак) и уљарице (сунцокрет, репица

и конопља). Кунићи дневно могу да поједу, зависно од категорије, 50–100 g зрнасте хране. Од свих зрнастих хранива само се кукуруз даје у прекрупљеном стању, и то тек од јануара. Тада је кукуруз већ толико сув и тврд да га кунићи тешко могу конзумирати. У јесен се кукуруз даје у форми клипа.

Пелетирана храна за куниће је најскупља, али се може тако припремити да садржи све потребне састојке у оптималној количини. Главни састојци су самлевене житарице, мекиње, уљане сачме, рибље брашно и витаминско-минерални додаци. Неопходно је да пелети буду пречника 3–4 mm и не дужи од 8 mm.

Табела 214. Састав и хранљива вредност потпуних смеша за куниће: 1) Смеша за младе куниће I; 2) Смеша за куниће у порасту и тову II; 3) Потпуна смеша за гравидне женке кунића; 4) Потпуна смеша за дојне женке кунића, % (Павлићевић и сар., 1999)

Храниво	**1**	**2**	**3**	**4**
Кукуруз	24,0	29,0	25,0	25,0
Јечам	10,0	15,0	4,0	5,0
Овас	5,0	10,0	7,0	5,0
Луцеркино брашно	5,0	10,7	15,0	15,0
Костобел	2,5	2,5	2,7	2,7
Пшенично крмно брашно	15,0	10,0	10,0	10,0
Пшеничне мекиње	10,0	3,0	9,0	5,0
Суви репини резанци	12,0	5,0	6,0	7,0
Сојина сачма	5,0	7,0	9,0	11,0
Сунцокретова сачма	5,0	5,0	10,0	12,0
Рибље брашно	3,0	-	-	-
Сточни квасац	1,7	1,0	-	-
Сточна креда	0,5	0,5	1,0	1,0
Со	0,3	0,3	0,3	0,3
Премикс за куниће	1,0	1,0	1,0	1,0
Укупно	**100**	**100**	**100**	**100**
Сирови протеини, %	16	15	17	18
Сирова целулоза	8,9	8,9	11,0	11,2
Калцијум, %	1,00	1,10	1,00	1,10
Фосфор, %	0,80	0,80	0,70	0,85

Исхрана малих кунића почиње колострумом мајке. Млечна исхрана траје 4–8 недеља. Свеже помужено млеко краве може се давати и женкама које доје већи број младунаца, као и напуштеним младунцима. Прихрањивање почиње од 4. недеље живота. У почетку им се даје зрневље лептирњача, као и протеинска хранива биљног порекла. Количина ових

хранива се повећава са 20 g у четвртој недељи до 80 g у осмој недељи. Примери оброка за куниће дати су у табели 215.

Кунићи конзумирају храну у количини 4,6–8% од своје масе. Женка у просеку конзумира 120 g концентроване хране, а у периоду дојења 180 g. Чим млади почну да конзумирају храну (10–15 дана по окоту), мора се додати још по 10 g концентрата по младунцу. Количина концентроване хране за мужјака и куниће у периоду това износи 140 g дневно. Међутим, ове количине значајно зависе и од расе кунића.

Кунићи су активнији ноћу, нарочито лети, тако да у том периоду конзумирају и највише хране. Храну конзумирају у око 80 порција током 24 сата, односно хране се сваких 18 минута. Један оброк обично не траје дуже од 2 минута. Због оваквог начина узимања хране, неопходно је да хранилица увек буде пуна.

Табела 215. Оброци за куниће (Гјурић, 1985)

Категорија кунића	**Врста и количина хране**
Залучене женке и мужјаци ван припуста	Сено и сочна храна по вољи + 60 g концентарта
Мужјаци у припусту	Сено и сочна храна по вољи + 80 g концентарта
Гравидне женке	Сено и сочна храна по вољи + 80–100 g смеше за тов
Женке у лактацији са више од 5 младунаца у леглу	Сено и сочна храна по вољи + смеша за тов по вољи
Женке у лактацији са мање од 5 младунаца у леглу	Сено и сочна храна по вољи +100 g смеше за тов
Млади кунићи у тову	Сено и смеша за тов по вољи
Млади кунићи за приплод после 10. недеље старости	Сено и сочна храна по вољи + 80 g смеше за тов

Количина конзумиране воде је око два пута већа у односу на количину конзумиране суве материје, односно 200-300 ml за одрасле животиње, масе око 4 kg. Женке у лактацији дневно могу попити чак 3-4 литра воде.

ИСХРАНА КРЗНАШИЦА

Крзнашице се гаје у циљу добијања крзна. Код нас се у ову сврху гаје нутрија и чинчила. Заједно са њима, у овом поглављу биће рећи и о кунићима, мада се они гаје првенствено за месо, а користе се и као лабораторијске животиње.

Исхрана нутрија

Нутрија (*Myocastor coypus; Myopotamus coypus*) је крзнашица пореклом из Јужне Америке. По начину исхране је биљојед, спада у глодаре, а у природи бира станишта са доста воде и водене вегетације. Маса одраслих нутрија је 5–6 kg.

Желудац нутрија је сразмерно мали, а дужина црева је за око 15 пута већа од дужине тела. Има јако развијено слепо и задње црево у коме се вари целулоза. Храну слабије вари од кунића, нарочито сено.

За исхрану нутрија користи се зелена храна, зрнаста угљенохидратна храна, сено, силажа, минерална хранива (сточна креда, коштано брашно, со) и витаминска хранива (сточна мрква, премикс, квасац). Нутрије слабије варе и користе суву храну, односно сено, док је зелена сочна храна право решење за исхрану ових животиња. Треба водити рачуна да прелазак са зимске хране на свежу зелену буде постепен јер, у противном, долази до дигестивних проблема и пролива. Коприва (зелена, сува или у виду брашна) једно је од најважнијих хранива, јер повољно утиче на формирање крзна. Репа се даје исечена на комаде масе 50 g –150 g. Зими се са сточном репом даје сено или кукурузовина, да би се спречило надимање животиња. Од зрнасте хране нутрије добро користе житарице, док зрнасте легуминозе треба избегавати јер доводе до надуна. С обзиром да је микробиолошка синтеза витамина В комплекса у цревима нутрије недовољна, обавезно је додавање квасца у оброк (1 g/грло). Као извор каротина у току зиме користи се мрква (10 g/грло), док су у току вегетације каротини обезбеђени из зелене хране.

Оброк нутрија у току лета треба да се састоји из зелене хране (15–25%) и концентрата (75–85%), док их зими треба хранити коренасто-кртоластим плодовима и силажом (20–30%), сеном (3–5%) и концентратима (70–80%). На 1 kg телесне масе нутрија треба обезбедити 40 g зелене хране, 10 g зрнасте хране, 0,1 g квасца, 1 g мркве, 0,2 g соли и 0,2 g сточне креде. У току зиме, младима би требало овај оброк појачати са 20 g бареног кромпира. Исти оброк, увећан 1,5 пута користи се за подмладак старости од 2 месеца, увећан 2 пута за подмладак од 3 месеца, а увећан 3 пута за подмладак од 4 месеца. Уколико су млади по доласку на свет напуштени, треба их хранити млеком загрејаним на 35°C, а од 10. дана живота треба им понудити прекрупу поквашену млеком.

Исхрана мора бити контролисана, јер у случају претеране гојазности долази до пролапсуса вагине и материце. Нутрије се хране два пута дневно, први пут рано ујутру и други пут поподне или предвече. Ујутру се даје зрнаста храна, а увече кабаста зелена маса.

Табела 216. Дневне количине најважнијих хранива за нутрије, у g (Дудаш, 1984)

Категорија	Летња исхрана			Зимска исхрана			
	Житарице	Протеинска хранива	Зелена маса	Житарице	Протеинска хранива	Кромпир	Коренасто-кртоласта хранива
Одрасле нутрије масе 4–7 kg у периоду мировања	82-103	12-15	470-600	65-75	10-11	160-190	250-300
Нутрије у периоду припреме за приплод, у 1. половини гравидитета и у периоду формирања длачног покривача	108-122	16-18	615-700	80-90	12-13	200-220	310-350
Женке у 2. половини гравидитета и за време лактације	130-160	19-23	750-900	100-120	15-17	240-290	385-460
Младунчад након одбијања , узраст до 2 мес.	47	7	270	35	5	85	135
Младунчад узраста 2-3 мес.	60	9	345	45	6	110	175
Младунчад узраста 3-4 мес.	73	10	420	55	8	130	200
Младунчад узраста 4-5 мес.	86	12	490	65	9	160	250
Младунчад узраста 5-6 мес.	100	14	560	70	10	180	285

Исхрана чинчила

Чинчила потиче из Јужне Америке, са Анда. Спада у глодаре. Роду *Chinchilla* припадају: велика краткорепа – краљевска чинчила (*Chinchilla chinchilla*), мала краткорепа, названа и боливијска (*Chinchilla chinchilla boliviana), и* дугорепа чинчила (*Chinchilla velligera*). Краљевска чинчила је у потпуности истребљена, док боливијска чинчила није подесна за производњу

крзна пошто на свет донесе свега 1-2 младунца. Дугорепа чинчила се гаји у заробљеништву и широм света користи за производњу крзна.

Чинчиле су ноћне животиње величине веверице. То су стриктни биљоједи, што њихову исхрану чини релативно једноставном и јефтином. Желудац је једнокоморан, танко црево је дуго, а слепо и дебело црево јако дуги. Оброк за чинчиле треба да садржи 14–17% сирових протеина, 5–6% масти, 18–21% сирове целулозе, 50–57% БЕМ-а и 6–7% пепела. Женке у лактацији би требало да добијају оброк са 15–20% сирових протеина. Оброк за чинчиле се састоји из зелене хране, сена, и концентрата. Концентрат се припрема у виду пелетиране хране и производи мешањем зрнастих хранива, млека у праху или рибљег брашна и минерално-витаминских додатака. Пошто је чинчила ноћна животиња, храни се увече. Даје јој се једна супена кашика (око 20 g) пелета и шака квалитетног сена. Младунци до 5 месеци узраста добијају половину од ове дозе, а женке које доје хране се по вољи.

Сено које се користи у исхрани чинчила не сме бити свеже, већ треба да одстоји бар 5 месеци. Свеже сено може да доведе до пролива код одраслих и угинућа младих животиња. Сено мора бити што квалитетније и без плесни. За нутрије се могу користити пелетиране смеше за куниће или наменски произведени за чинчиле. Поред сена и брикетиране хране, чинчилама се два пута недељно могу давати и посластице попут неколико зрна сувог грожђа, комадић јабуке и слично. Такође, чинчиле радо конзумирају и семенке сунцокрета, као и осушену коприву и маслачак. Уколико им се даје зелена храна, треба редовно контролисати форму измета.

Исхрана дивљих свиња

Дивља свиња је сваштојед (*омнивора*) која храну тражи на површини и испод земље. Потребе за одржавање живота дивље свиње су 377 кJ ME/kg^{0,75}. Потребе за пораст и задњу трећину лактације веће су за 50% у односу на потребе за одржавање, а за лактацију веће су за 100%. Дојне крмаче масе око 80 kg и млечности од 2,5 kg/дан имају потребе приказане у табели 229.

Исхрана дивљих свиња у природи се заснива на коришћењу паше, различитих врста крупног семена, зељастих биљака, плодова дрвећа (храстов и буков жир, кестен, црни орах), плодова дивљег воћа (јабука, крушка, шљива, дуд), корења, кртола и луковица, печурки, шумских јагода, дивљих малина и купина, инсеката и њихових ларви, црва (глиста), пужева, жаба, рибе, змија, јаја и младунаца у гнездима на земљи, мишева, пацова и кртица, као и стрвина (лешева). Поред тога, напада рањену и болесну дивљач, као и младунце дивљачи. Дивља свиња са ораница конзумира жита (зелену масу и зрно), кромпир, репу, шаргарепу и друге биљке, при чему прави и одређену штету. Различити подземни делови биљака, до којих дивља свиња долази ријући, у укупној исхрани у току целе године учествују са 21%, а максимум је у пролеће (март и април) када чине 39% од укупне унете хране. Ријући земљу у потрази за храном биљног и животињског порекла, дивља свиња чини додатну корист земљишту и шуми. Жир и кестен учествују у оброцима преко целе године, осим у јулу и августу када их још практично нема. Хранива анималног порекла, пре свега глисте, ларве и мишеви, у исхрани дивље свиње учествују свега са 4% (табела 230).

Табела 229. Потребе дивљих крмача у лактацији (Шевковић и сар., 1991)

Хранљиве материје	Количина
Сува материја, kg	1,9
Скробне јединице, kg	1,35
Протеини, %	16
Ca, %	0,6
P, %	0,4
NaCl %	0,3

Врста и количина допунске хране зависи, пре свега од количине природне хране у ловиштима, односно од сезоне.

Табела 230. Учешће хранива у садржају желудаца дивљих свиња у отвореним ловиштима (Суханек, 1989)

Годишње доба	**%**		
	Храна биљног порекла	**Храна животињског порекла**	**Остало**
Пролеће	93,40	6,34	0,24
Лето	93,56	4,28	1,16
Јесен	95,40	3,74	0,86
Зима	95,92	2,37	1,71
Просечно за целу годину	94,80	4,18	0,99

Летња исхрана дивљих свиња. Један од начина побољшања исхране дивљих свиња је предузимање мера за повећање производње природне хране. Тако, на пример, у газдовању шумама где живе свиње потенцирају се врсте дрвећа чији су плодови значајна природна храна: храст, буква и дивље воће. У циљу повећања продукције и поправљања ботаничког састава природних испасишта за дивљу свињу, предлажу се као неопходне мере: кошење или тарупирање два пута годишње; дрљање једанпут годишње и прихрањивање са 100 kg/ha минералног ђубрива. Потребне површине природних испасишта износе – у ограђеним ловиштима 0,03 ha/грлу дивље свиње и на отвореним ловиштима 0,01 ha/грлу. Осим тога, треба заснивати и површине са травно-детелинским смешама, луцерком и чичоком. Површина вештачких испасишта у ограђеним ловиштима треба да износи 0,02 ha/грлу и у отвореним ловиштима 0,01 ha/грлу. Ораничне површине у ловиштима са дивљом свињом требало би да буду посејана биљкама за зелену пашу као што су раж, овас, грахорица и кељ, као и усевима за зрно: кукуруз и овас. У ограђеним ловиштима ораничне површине треба да износе 0,02 ha/грлу а у отвореним 0,01ha/грлу.

Допунска исхрана дивљих свиња. Допунска исхрана у време прашења и неговања младунаца је јако битна за газдовање ловиштима. Прихрањивање прасади старости од месец дана па до навршена три месеца требало би да буде обавезно. Прве две до три недеље живота прасад су у гнезду (брлогу), практично и не излазе, те допунска исхрана нема смисла. Тек после месец дана живота треба почети са допунском исхраном. У том периоду потребе прасади брзо расту због интензивног развоја, док је млечност крмача достигла врхунац са три недеље и остаје на том нивоу до пет недеља. Дневна потрошња концентрата (гровера) при старости од 1-2 месеца је 100 g/прасету, у старости 2-3 месеца 200 g и у старости од 3-4 месеца 300 g. Храна за прасад треба обавезно да садржи антихелминтике, јер су различите врсте цревних и плућних црва велики проблем за дивље свиње. Поред хранилишта за прасад, треба обезбедити и храну за крмаче, како би се

оне задржавале довољно времена у околини хранилишта, док прасад конзумирају додату храну. Изградњом одговарајућих објеката са покретним вратима треба онемогућити крмачама приступ храни која је намењена за прасад. Уједно, у оваквим објектима по потреби се могу хватати прасад ради обележавања и вакцинисања. Утрошак хране за дивље свиње је дат у табели 231. Уколико у ловишту постоје поља са луцерком и другим културама, није потребно доношење накошене масе и коренастих плодова. Такође, уколико у ловишту постоји доста родног дрвећа (храста, букве и кестена), значајно ће се смањити конзумирање концентрата.

У исхрани дивљих свиња најједноставније је користити потпуне смеше које се користе у исхрани домаћих свиња. При коришћењу концентрата највећи значај имају пелетиране смеше, а величина пелета треба да износи 6–15 mm. Међутим, оваква храна је скупа, те се чешће користе кукуруз и друга жита, грашак, пасуљ, жир и др. Од сочних хранива дивље свиње најрадије узимају кромпир, репу и воћне плодове, а са ремиза у ловиштима ровањем ваде кртоле чичоке.

Табела 231. Потрошња допунске хране за дивље свиње (Новаковић, 1996)

Врста хране	**Период исхране**	**Норматив (kg)**	
		Дневно	**За сезону**
Допунска храна за прасад			
Гровер	01.04–30.06.	0,2	18,0
Смеша СТ-1	01.07–30.09.	0,4	36,0
Кукуруз у зрну	01.10–30.11.	0,5	30,0
Луцерка зелена	15.04–30.10.	0,2	40,0
Репа, чичока, кељ	01.11–01.03.	0,5	60,0
Допунска храна за крмаче			
Смеша СК-1 (за дојиље)	01.03–30.06.	1,0	120,0
Кукуруз у зрну	01.03–31.12.	0,8	144,0
Раж	01.07–31.12.	0,5	92,5
Луцерка зелена	15.04–30.10.	2,0	390,0
Репа, чичока, кељ	01.11–01.03.	0,5	60,0
Со	Целе године		
Допунска храна за вепрове			
Кукуруз у зрну	Целе године	1,0	365,0
Луцерка зелена	15.04–30.10	2,0	390,0
Репа, чичока, кељ	01.11–01.03.	1,0	120,0
Со	Целе године		1,0

Поред хране, дивљим свињама треба обезбедити и довољне количине воде, како за пиће, тако и за каљужишта, у којима се свиње расхлађују.

Слика 156. Овако бројно легло не може да се одгаји без додатне исхране

Исхрана фазана

Фазан је перната дивљач која се данас све чешће контролисано размножава у заробљеништву, да би у одређеној фази пораста био пуштен у ловишта. Због тога се може разликовати исхрана фазана у волијерама и исхрана фазана у ловиштима.

Исхрана фазана у волијерама. Исхрана протиче у складу са потребама различитих категорија и обавља се потпуним смешама. Фазани имају карактеристичне повећане потребе у протеинима, за разлику од кокошака и сличне су потребама ћурака (табела 232). Уздржне потребе за фазана у заробљеништву износе 40–55 g зрнасте хране или неке једноставније смеше. Међутим, потребе за фазанчиће и фазанке носиље су значајно веће. Тако, на пример, фазанка у природи носи 12–18 јаја, док у волијери снесе и до 60 јаја за око 3 месеца. Потребе фазанки пред проношење су минимално 18% сирових протеина у оброку, а у току ношења 20–25%. Енергетске потребе треба да буду обезбеђене са 60–70% житарица у оброку, а веома је битна и количина калцијума. Дефицит калцијума у исхрани фазанки носиља доводи до смањења носивости – слично кокошкама, и ношења јаја са слабијом љуском. Најбоље је да се за исхрану фазана у волијерама користе комплетне смеше у пелетираном облику, јер је растур најмањи. У прве две недеље живота даје се и стругана мрква (5% од оброка) и зелена храна (луцерка, коприва, 8–10%). До две недеље храна се сецка, а касније се даје везана у снопићима. Да би се привикли на природне услове, фазанчићи се од пете

недеље старости прихрањују зрном пшенице и на испустима, али не из хранилица већ са земље, како би се научили да у природи траже храну. Дневна количина концентроване хране за фазанке носиље је 60 g, што за целу сезону ношења износи 9 kg по птици. Поред хране, фазанима у волијерама је неопходно обезбедити довољне количине воде и песка (ситнијих каменчића) за кљуцање у циљу ефикаснијег варења хране.

Табела 232. Потребе фазана у хранљивим материјама, у смеши (Павличевић и сар., 1999)

Хранљиве материје	**Фазански пилићи до 6. недеље живота**	**Фазански пилићи од 7. до 12. недеље живота**	**Фазанке носиље**
Протеини, %	28-30	22-24	18-20
ME, MJ	11,7	11,7	11,7
Лизин, %	1,45	0,99	0,70
Метионин+цистин, %	0,95	0,60	0,63
Калцијум, %	1,25	1,00	2,8-3,0
Фосфор, %	0,80	0,75	0,60
Искористиви фосфор, %	0,65	0,49	6,34
NaCl, % (додати)	0,3	0,3	0,3
Манган, mg	80	80	60
Витамин А, ij	15.000	15.000	12.500
Витамин D_3, ij	3.000	3.000	2.500
Витамин Е, ij	25	25	30
Витамин $К_3$, mg/kg	3	3	2
Витамин $Б_1$, mg/kg	2,5	2,5	2,5
Витамин $Б_2$, mg/kg	8	8	6
Витамин $Б_6$, mg/kg	4	4	3
Витамин $Б_{12}$, mg/kg	0,02	0,02	0,02
Ца-пантотенат, mg/kg	20	20	15
Ниацин, mg/kg	65	65	50
Холин, mg/kg	800	800	600
Фолна киселина, mg/kg	1,2	1,2	1,2
Биотин, mg/kg	0,22	0,22	0,25
Витамин С, mg/kg	50	50	30

Након пуштања младих фазана у ловишта, додаје се око 3–4 kg зрнасте хране на 100 птица дневно, јер најчешће количине природне хране нису довољне. У противном, долази до великих губитака.

Храна за фазане у ловиштима. У току вегетације, фазан највише времена проводи на њивама, а у току зиме у шуми, шикарама, трстицима и

ремизама. Храна је биљног и животињског порекла. Од хране биљног порекла фазан најрадије конзумира нежније лишће и пупољке, који доминирају у пролећној исхрани. У току лета, а нарочито јесени расте и на крају постаје доминантно учешће семења дивљих и културних биљака. Поред ове хране, фазан конзумира јагодичасте и друге плодове шумске вегетације, а нарочито је користан због узимања великих количина (10–30% од укупне хране) инсеката и њихових ларви. Учешће инсеката у дневном оброку фазанчића старости до 10 недеља може да износи и до 80%. Већина инсеката је штетна за пољопривредне културе, те је значај природне исхране фазана утолико већи. Нарочито се истиче чињеница да фазан користи и кромпирову златицу, које друге врсте дивљих птица нерадо конзумирају.

Табела 233. Количина хране за зимско прихрањивање фазана према подручјима (Хануш и Фишер, 1983)

Врста хранива	**Број дана прихрањивања**	**Количина хранива на 100 фазана у kg**		
		Минимално	Просечно	Оптимално
Концентрована	150	600	750	900
	180	720	900	1080
	210	840	1050	1260
Сочна	150	750	900	975
	180	900	1080	1170
	210	1050	1260	1365

Од свих врста пернате дивљачи, фазан највише захтева зимско прихрањивање. Већ после комбајнирања стрних жита битно се смањује расположива храна за фазане. Истраживањима је утврђено да се адекватном и благовременом исхраном фазана може повећати њихова маса до ловне сезоне за 45–50%. Исхрана се обавља на уређеним местима, са заклоном (надстрешницом) од падавина, ветрова и великих хладноћа. Додатну храну чини зрневље и, евентуално пелетирана храна пречника 3–5 mm, као и сочна храна (репа, мрква, купус, келераба, кељ, чичока и отпаци воћа). Фазан у току зиме може да користи и ремизе са кељом, као и њиве са младим житом. Храна се доноси дневно или сваки други дан. Најбоље је да се расподељује ујутру, јер је фазан најактивнији у тражењу хране ујутру и увече. У случају већих падавина фазан се преко целог дана задржава у близини хранилица. Са додатном исхраном се почиње: у равничарским пределима – од новембра и траје до краја марта, на средње високом теренима – од октобра и врши се до краја марта, а на високим – од октобра до краја априла.

Слика 157. Фазани у волијери

Исхрана јаребица

У нашим ловиштима присутне су пољска јаребица (*Perdix perdix L.*) и јаребица камењарка (*Alectoris graeca L.*). Оптимални природни услови за пољску јаребицу су до 300 m надморске висине, док се јаребица камењарка среће на брдско-планинским теренима од неколико стотина метара надморске висине, па до преко 1.500 m. Јаребице се, такође могу гајити у волијерама (слично фазану), где је исхрана потпуно контролисана. Потребе јаребица, препелица и фазана су сличне, па се могу користити исте концентратне смеше.

Пољске јаребице у природи конзумирају око 12 врста корисних и 48 врста штетних инсеката, укључујући и кромпирову златицу, затим пужеве, пауке, крпеље (5 врста). Поред тога, јаребице једу семење око 150 биљних, корисних и коровских врста, као и зелену храну. Јаребица камењарка прати миграције стада оваца у потрази за крпељима и инсектима, истовремено се снабдевајући витаминима В комплекса пореклом из фецеса.

Додатна исхрана јаребица је нарочито неопходна у време великих хладноћа и дебелог снежног покривача, када птице не могу доћи до природне хране на земљи. Зрнаста храна се расподељује на местима унапред припремљених хранилишта, са изграђеним надстрешницама. У ову сврху се

користе пшеница, овас, јечам, грахорица, сирак, просо, хељда, кукуруз и др. Поред тога, за додатну исхрану јаребица се формирају и ремизе у којима се сеју просо, озими грашак, купусна уљана репица, сирак и др.

Табела 234. Потребе јаребица у хранљивим материјама, у смеши (Павличевић и сар., 1999)

Хранљиви састојци	**Подмладак до 30. дана живота**	**Приплодне јаребице**
ME, MJ	11,5	11,5
ME, kcal	2.800	2.800
Сирови протеини, %	28	20
Минералне материје		
Калцијум, %	1,0	3,5
Фосфор искористиви, %	0,55	0,45
Натријум, %	0,15	0,15
Хлор, %	0,11	0,11
Гвожђе, mg	100	60
Манган, mg	80	80
Бакар, mg	6	6
Цинк, mg	70	60
Јод, mg	0,3	0,3
Селен, mg	0,2	0,2
Витамини:		
Витамин A, ij	15.000	12.000
Витамин D_3, ij	3.000	2.500
Витамин E, mg	40	25
Витамин K_3, mg	2	1
Витамин C, mg	50	50
Витамин B_1, mg	3	2
Витамин B_2, mg	10	6
Пантотенска киселина, mg	15	10
Ниацин, mg	50	40
Витамин B_6, mg	6	4
Биотин, µg	100	60
Холин, mg	1.400	1.300
Фолна киселина, mg	1,5	1,5
Витамин B_{12}, µg	40	40

Исхрана јаребица у волијерама се обавља концентрованом храном, зеленом храном (лишће купуса, салата, трава, луцерка и др.) и коренастим хранивима (мрква и репа). Већ два сата по излегању, младунци јаребице

траже и конзумирају храну. Смеше концентрата за јаребице носиље требало би да садрже 20-22% сирових протеина, а за младе јаребице до 30 дана старости 28-32% протеина (табела 234). Храна младунаца у природи се састоји, углавном од различитих инсеката, њихових ларви, пужева и црва. Интензитет пораста младих јаребица је велики, па после три недеље живота повећају масу за 563%, а после шест недеља за више од 1.400%. Одрасле пољске јаребице са 17 недеља старости су тешке око 320 g, што представља повећање масе у односу на масу тек излеглог младунца за 40 пута. Због тако великог интензитета раста подмлатка, неки аутори су раније предлагали да се за гајење јаребица у волијерама користи смеша са 100% учешћа хранива анималног порекла за подмладак у првих 14 дана живота. Међутим, данас је познато да се смеше могу саставити са минималном количином хранива животињског порекла, уз максимално задовољење свих потреба младих животиња, или чак и без ових хранива, уз употребу синтетичких амино-ксиелина. Смеше се обавезно пелетирају и гранулирају, како би се после мешања спречила декомпозиција, али и да би се смањио растур.