



Информация относно:

Устойчиво управление и остойностяване на отпадъци и вторични продукти от хранително-вкусовата промишленост чрез влагане във фураж

Екип от естонски учени Malenica, D. et al., 2023 разглеждат проблема, свързан с генерирането на огромни количества странични продукти и отпадъци (резултат от увеличеното производството на селскостопански хранителни продукти през последните години), което води до високи нива на замърсяване на околната среда. Учените предлагат нови стратегии и инициативи за ефективно управление и остойностяване на тези отпадъци и странични продукти, които представляват недостатъчно експлоатирана суровина, богата на биоактивни съединения (полифеноли, хранителни влакнини, масла, витамини, минерали). Предложените инициативи и стратегии подкрепят концепциите на кръговата икономика на Европейския съюз (ЕС) и по този начин се насърчава устойчивостта на хранително-вкусовата и фуражната промишленост. Една от стратегиите за управление на отпадъци и странични продукти включва ефективно, устойчиво разработване на нови фуражи, с ниска цена. В момента, на световния пазар има голямо разнообразие от отпадъци и странични продукти от плодове и зеленчуци, които ефективно са въведени в дажбите на животни. Тази статия се фокусира върху възможностите за разработване на храни за животни или фуражни добавки (за преживни, непреживни животни и домашни птици) от разнообразна група селскостопански хранителни остатъци и промишлени странични продукти, техните биоактивни компоненти, въпросите за безопасността и категоричните им ползи за здравословното състояние на животните.

Въведение

Malenica, D. et al., 2023 отбелязват, че през последните години се наблюдава значителен ръст в производството на селскостопански хранителни продукти като една от причините за това е да се отговори на хранителните навици на потребителите. Днес, хранително-вкусовата промишленост, основана на суровини като плодове и зеленчуци, бележи огромен напредък и предлага широка гама от продукти - желета, сиропи, сокове, чипс. Производствата им водят до големи количества отпадъци и странични продукти (fruit and vegetable wastes FVWs), които се депонират или изхвърлят. Съвременните практики за изхвърляне на отпадъци значително замърсяват околната среда. По данни на ФАО (2014 г.) 1,3 милиарда тона хранителни отпадъци се натрупват годишно в световен мащаб, като 60% от тях са от плодове и зеленчуци и количеството им надхвърля всички други видове хранителни отпадъци. Според последните доклади на Евростат, годишно в ЕС се генерират около 57 милиона тона хранителни отпадъци. Това е резултат от лоша преработка, лоша инфраструктура и/или обработка, както и от поведението на търговците на дребно и потребителите.

Новите стратегии и инициативи за управление на отпадъците включват екологични техники за извличане на биоактивни съединения. Остатъците от FVWs представляват недостатъчно експлоатиран източник на евтини суровини, богати на биоактивни съединения.

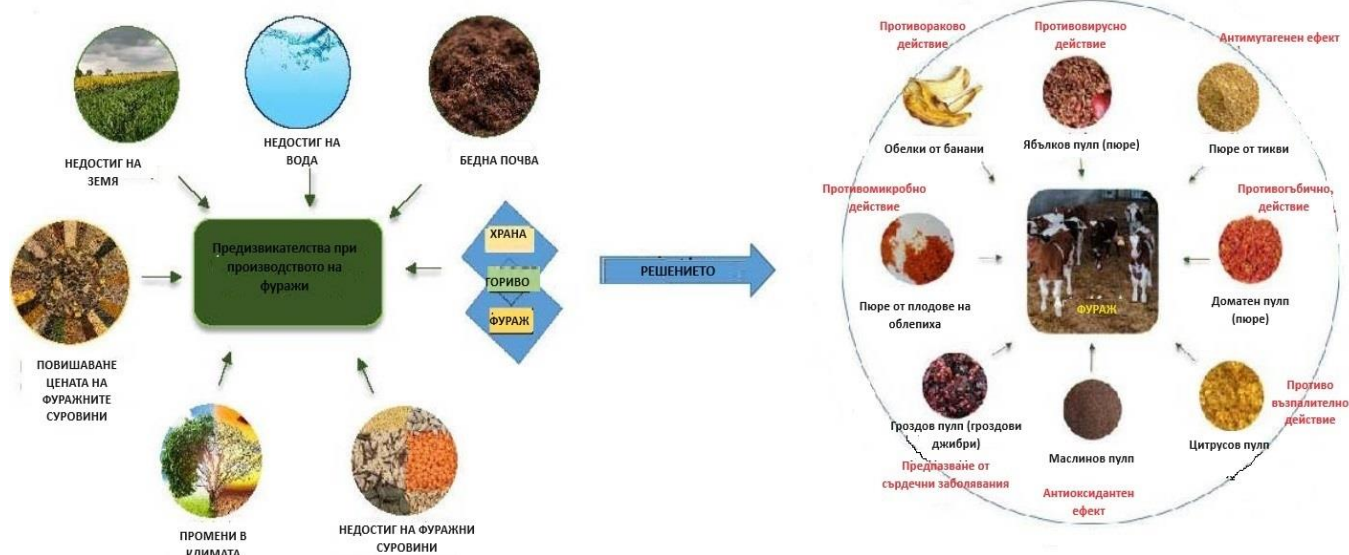
Amber Green White

1618, гр. София, бул. "Цар Борис III" № 136; тел. +359 2 427 30 56
<https://corhv.government.bg>, corhv@mzh.government.bg

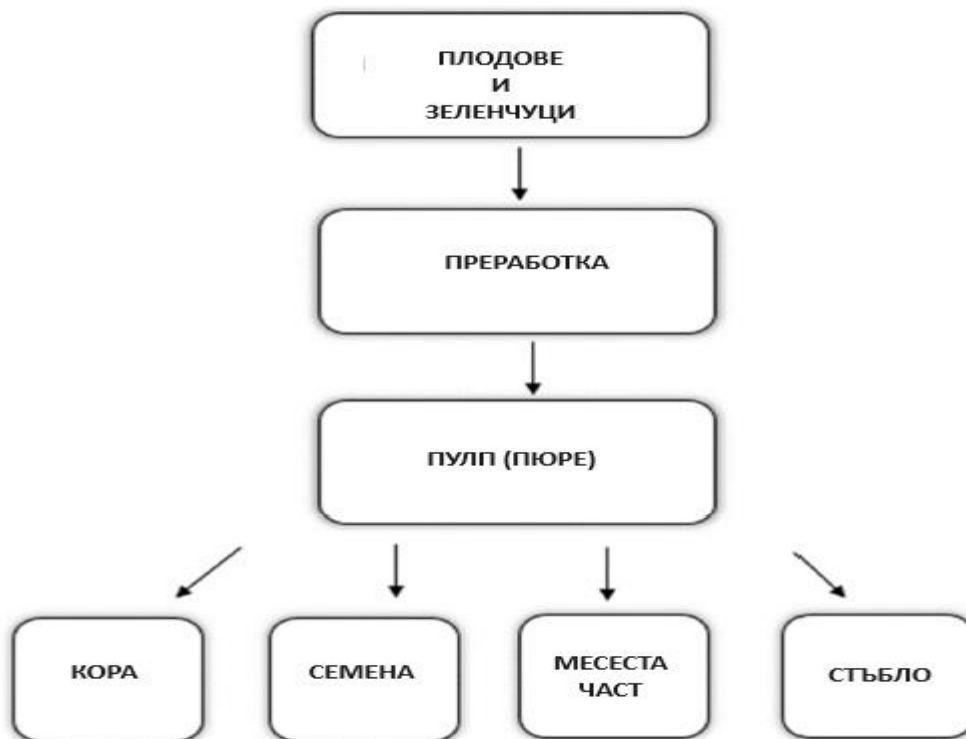
Тези съединения имат доказани приложения в хранително-вкусовата, козметичната, хартиената и фармацевтичната промишленост, и голям потенциал за производство на фуражи.

Производителите на фуражи са изправени пред различни проблеми и предизвикателства - недостиг на плодородни земи, прясна вода, климатични промени. Цената на използваните в момента суровини за разработване на фуражи, като царевича, пшеница, соя и други, постоянно се увеличава. Тези предизвикателства са особено значими в страните със средни и ниски доходи. Поради това, се налага да се проучат евтини суровини, както и да се разработят нови фуражи, за да се запази устойчивостта на животновъдството. В тази връзка, FVWs са оценени като един от потенциалните и печеливши заместители/съставки за производство на фуражи поради относително ниската им цена, достъпността им и богатото съдържание на биоактивни съединения, които биха могли да окажат положително въздействие върху растежа, здравето и благосъстоянието на животните.

Графично резюме (Malenica, D. et al., 2023)

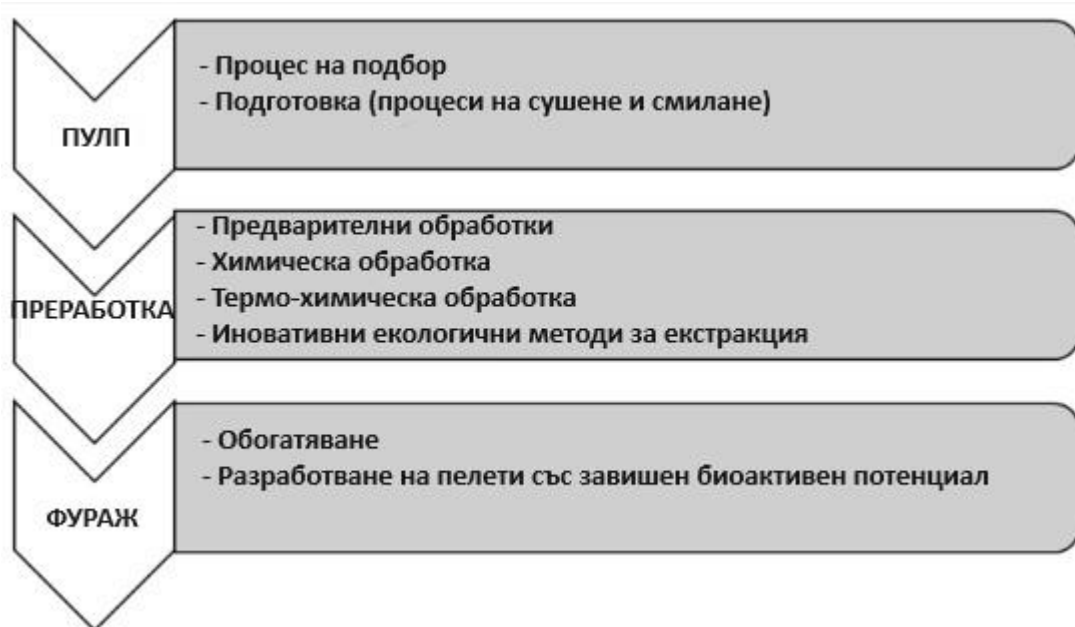


Преработката на плодовете и зеленчуците води до трансформиране на суровината в стабилни продукти и включва прилагане на селективни техники за преработка като сушене, замразяване, консервиране, белене, пресоване и др. Продуктът, който остава след преработката на плодове и зеленчуци, се нарича пулп (пюре). Той има кашеста или полутвърда консистенция и се състои от месестата част, остатъци от кора, стъбло и семена. (Фигура 1.)



Фигура 1. Преработка на плодове и зеленчуци, водеща до получаване на пулп. (Malenica, D. et al., 2023)

Malenica, D. et al., 2023 правят преглед на проучвания, които изследват и критично оценяват превръщането на остатъците от плодове и зеленчуци във фураж. Целта на прегледа е да се определи съдържанието на биоактивни вещества в избрани видове пулп (отпадъци и странични продукти), да се проучат възможностите за влагането му във фураж след преработка и да се направи оценка на въздействието върху продуктивността на животните.



Фигура 2. Общи процеси, включени в превръщането на пулп във фураж. (Malenica, D. et al., 2023)

Състав на отпадъците от плодове и зеленчуци

Протеини и ензими

Протеините са съществен компонент на фуража, който влияе върху растежа и развитието на животните. Соята, рапицата и бобовите култури са основни източници на протеини за всички видове селскостопански животни. Протеинът в FVWs също би могъл да е ценна суровина за производството на фуражи. Пример за това са ябълковия пулп, листата от зеле, стъблата от карфиол, листата от репички, грахови шушулки, снежния грах, картофи, цвекло и остатъци от моркови. Съдържанието на протеини в някои FVWs е сравнено със съдържанието на протеини в конвенционалните фуражи за животни в Таблица 1.

Съдържание на протеин в два вида FVWs в сравнение с типични протеинови фуражи (Malenica, D. et al., 2023).

Таблица 1.

Фуражна суровина	Суров протеин (% сухо вещество)	Метаболизируем протеин (г/кг сухо вещество)	Разградим протеин (% сухо вещество)
Соев шрот	53.60	95.00	58.50
Термично обработено кюспе от рапица	36.30	166.00	53.40
Студено обработено кюспе от рапица	33.20	102.00	89.20
Зърно от царевица	10.28	95.26	6.73
Пшенични трици	15.68	107.11	9.23
Фуражна царевица	9.77	72.01	5.37
Шрот от рапица	40.10	92.00	4.75
Пулп от домати	22.21	6.30	9.74
Пулп от червено цвекло	93.40	4.8	3.46

Ензимите са протеини, които регулират химичните реакции в живите организми. Ензими като пектиназа, инвертаза, целулаза и амилаза се извличат от FVWs с помощта на определени бактерии или гъби и се използват в голям брой индустрии, особено във фармацевтичния сектор и хранително-вкусовата промишленост. Екзогенни ензими често се добавят към фуражите с цел подобряване на храносмилането, растежа и продуктивността на животните. Това е необходимо най-вече при прасета след отбиване, чийто стомашно-чревен тракт, имунна система и капацитет за секреция на ензими не са напълно развити. През първите няколко дни след отбиване прасенцата често имат проблеми в растежа. За да се предотврати това, към фуража на прасенца преди са се добавяли антибиотици, цинков оксид и мед, но с нарастване на антимикробната резистентност трябва да се прилагат нови решения - например екзогенни ензими. Много ензими, като целулаза, хемицелулаза, ксиланаза и инвертаза, може да бъдат получени с помощта на FVWs. Ефективно се използват обелки от банани, портокали, ананаси, нарове, цитрусови отпадъци и странични продукти от тях.

Диетични фибри

Диетичните фибри играят жизненоважна роля при храненето на животните, тъй като влияят върху физиологичните функции на стомашно-чревния тракт, здравето на червата, чревната микрофлора и продуктивността при преживни животни, животни с прост стомах и птици. Те представляват въглехидратни полимери, които не се усвояват в тънките черва на непреживни животни. Някои компоненти на фибрите подобряват здравето на червата и оказват влияние върху продължителността на диарията при млади непреживни животни (прасета). При растящи прасета, макар и само частично усвоени, диетичните фибри са

задължителна част от фуража. Смилаемостта им зависи в голяма степен от източника. Диетичните фибри, извлечени от цвеклов пулп и люспи на соя, имат по-висока смилаемост при прасета, отколкото тези от пшенична слама. Няколко FVWs, като ябълков пулп, гроздов пулп, тиквено пюре и картофени обелки, съдържат значителни количества диетични фибри (Таблица 2.). Ябълковият пулп е отличен източник на разтворими (пектин) и неразтворими фракции диетични фибри, като пропорциите на фракциите са добре балансирани. Гроздовите джибри също са богат източник на фибри, предимно хемицелулоза, целулоза и в малки количества пектин.

**Съдържание на диетични фибри в остатъци от плодове и зеленчуци
(Malenica, D. et al., 2023)**

Таблица 2.

Признак	Общо количество диетични фибри % (TDF total dietary fibre)	Неразтворими диетични фибри % (IDF insoluble dietary fibre)	Разтворими диетични фибри % (SDF soluble dietary fibre)
Пулп от ябълки	53.10	47.00	6.10
Бананови кори	65.55	54.06	11.49
Пулп от касис	76.87	68.73	8.14
Пулп от боровинки	59.10	56.70	2.40
Пулп от червени боровинки	59.30	56.20	3.00
Пулп от моркови	69.85	45.12	24.73
Джибри от грозде	65.56	61.20	4.06
Обелки от картофи	73.25	53.39	19.86
Пулп от тикви	76.94	57.69	19.25
Пулп от праскови	54.50	35.50	19.10
Пулп от круши	43.90	36.30	7.60
Пулп от домати	58.80	47.30	11.50

Добре балансираната дажба включва високо съдържание на протеини и диетични фибри, които имат положително въздействие върху стомашно-чревния тракт на животните. Пулпът, получен от плодове и зеленчуци, остава недостатъчно използван източник на много ценни биоактивни съединения като диетичните фибри. Изхвърлянето им означава загуба на важни вещества, които допринасят за пълноценното хранене на животните и хората. **Следователно, диетичните фибри от селскостопански хранителни отпадъци трябва да се използват ефективно, за да се постигне устойчивост на хранителните и фуражните системи.**

Полифенолни съединения

Полифенолните съединения са биоактивни вещества, които лесно може да бъдат получени от голям брой растителни продукти, включително от FVWs и странични продукти. Авторите твърдят, че количеството на тези вторични метаболити е по-високо в отпадъчната част на много плодове и зеленчуци в сравнение с техните ядливи фракции. Благодарение на положителните свойства, които проявяват фенолните съединения, извлечени от FVWs, те често се добавят към дажбите за животни. Отпадъците от грозде, генерирани от производството на вино или сок, се състоят от големи количества месеста част, семки, люспи, дръжки и са богати на фенолни съединения. Обикновено се изхвърлят, което създава проблеми за околната среда, така че използването им за разработване на фуражи е една от по-добрите алтернативи. Гроздовите джибри са лесно достъпни и на ниска цена, което ги прави добър и евтин източник на важни хранителни вещества. Количеството на фенолните съединения в гроздовите семена е по-високо, отколкото в люспите и дръжките на гроздето. Семената от

грозде проявяват и най-висока антиоксидантна, цитотоксична и антибактериална (срещу грам-положителни бактерии) активност. Високото съдържание на танини в гроздовите семена и джибри оказват влияние върху метаболизма в червата на преживни животни. Фенолните съединения, извлечени от гроздовия пулп, може да подпомогнат инхибирането на растежа на някои бактерии като Грам-положителни *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes* и Грам-отрицателни *Pseudomonas aeruginosa*.

Malenica, D. et al., 2023 посочват проучвания при селскостопански животни, които показват, че добавката във фураж на листа от облепиха/морски зърнастец (*Hippophae rhamnoides*) или екстракт от тях имат благоприятен ефект върху растежа и здравословното състояние на селскостопанските животни.

При производството на зехтин се получават значителни количества маслинов пулп, чието изхвърляне в сметища и реки оказва неблагоприятно въздействие върху околната среда. Съществуват няколко алтернативи за оползотворяване на маслиновия пулп и една от тях е извличането на полифенолни съединения, които имат широко приложение в хранителния, фармацевтичния, а и фуражния сектор. Полифенолите от маслиновия пулп въздействат върху микроорганизмите в търбуха на преживните животни и влияят върху метаболизма на различни нива.

Пулп от тиква, кайсии, цитрусови плодове, обелки от банани, ябълков пулп (особено съдържащ семена) също са богат източник на биоактивни полифенолни съединения.

Етерични масла и липиди

Етеричните масла (ЕМ) се извличат от редица отпадъци от плодове и зеленчуци, особено от цитрусови плодове. Авторите съобщават за многобройни проучвания, които посочват ефектите от добавянето на ЕМ към фуражи. Влагането на ЕМ към дажби с високо съдържание на зърнени култури води до подобрена смилаемост на фуража, увеличен дневен прираст и висока продуктивност на животните. Някои от отпадъците от плодове и зеленчуци съдържат големи количества липиди. Това са костилки от манго (стеаринова киселина, олеинова киселина и палмитинова киселина), кайсии, семена от домати, ябълки и нар.

Органични киселини

Органични киселини може да бъдат получени от семена от ябълки и бяло грозде, кори от нар, банани, манго и портокали, отпадъци от ананас.

Добавяне на FVWs във фуражи

Оползотворяване на FVWs във фуражите за преживни животни

Използването на FVWs в дажбите на преживните животни инициира използването на по-малко суровини, употребявани и като храна. Редица фактори оказват влияние върху използването на FVWs като алтернативен фураж за преживни животни. Сред тях са хранителната стойност на FVWs и тяхното въздействие върху растежа и развитието на животните, продуктивността и качеството на млякото и месото. При добавяне на голямо количество FVWs във фураж, трябва да се вземат предвид съдържанието на диетични фибри в FVWs, както и физиологията на храносмилане на преживните животни.

Кондензираните танини от гроздови джибри регулират метаболизма на хранителните вещества при преживните животни, те имат способността да променят микробиома в търбуха и процеса на ферментация, което води до намаляване на емисиите на метан.

Отпадъците от тиква притежават добра хранителна стойност и биоактивни съединения като полифенолни съединения (особено каротеноиди), полиненаситени мастни киселини, протеини, витамини, минерали, пигменти и полизахариди, които влияят положително върху състава на млякото и месото на преживните животни. Остатъците от тиква проявяват антипаразитно, антиоксидантно, антимикробно, противогъбично и противовъзпалително действие и подобряват общото здравословно състояние на преживните животни.

Добавянето на маслинов пулп към фураж за овце увеличава количеството на млякото и подобрява хранителните му качества - съдържанието на олеинова киселина и α -линолова киселина.

Пулп от домати и ябълки може да замести (до 50%) сено от детелина (*Trifolium alexandrinum*) във фураж за млечни кози. Това води до повишена смилаемост на фуража, подобрена ефективност на храненето, увеличен млеконадой, подобрен състав на млякото и икономическа изгода. Включването на 15% силажиран ябълков пулп във фураж за млечни крави, заедно с пшенични трици, смлени оризови трици и нарязана люцерна, води до повишено производство на мляко с по-малко млечни мазнини. Ябълковият пулп има голям потенциал и се използва широко, но употребата му може да бъде ограничена поради съдържанието на алкохол, което се получава по време на ферментацията.

Банановите кори са богати на биоактивни съединения и са добър източник на протеини, фибри, минерали и фенолни съединения, включително танин. Микроорганизмите в търбуха са способни да разграждат банановите кори и ценните биоактивни компоненти се абсорбират лесно в тънките черва, а наличието им в кръвта повишава производството и качеството на млякото и месото.

Гроздовият пулп може да се добавя към фураж за преживни животни и да бъде частичен заместител на суровини в дажбите за дребни преживни животни. Високото съдържание на антиоксиданти и мастни киселини води до подобряване растежа на животните и повишено качество на млякото и месото. Танините (заедно с други фенолни съединения) подобряват метаболизма в търбуха чрез намаляване на метаногенезата (те могат да инхибират растежа и активността на някои метаногенни бактерии) и чрез снабдяване на тънките черва с протеини, поради намалената им разградимост в търбуха. Смята се, че гроздовите семена притежават имуномодулиращ ефект при овце поради високото количество флавоноиди и проантоцианидини. Трябва да се вземе предвид, че високото съдържание на танини и антоцианини в гроздовите джибри може да повлияе отрицателно върху оползотворяването на хранителните вещества.

Добавянето на флавоноиди, извлечени от гроздови джибри и цитрусов пулп под 200 g/kg сухо вещество, може да доведе до намаляване появата на паракератоза и ацидоза при преживните животни и намаляване на оксидативния стрес.

Използване на FVWs във фуражите за домашни птици

Отлична алтернатива на настоящите ресурси за хранене на птици са FVWs. Освен че са полезни за здравето и продуктивността на животните, отпадъците от плодове и зеленчуци може да бъдат добра алтернатива на синтетичните хормони на растежа и антибиотиците.

В традиционния фураж за птици, който съдържа царевица и соя, липсват антиоксиданти, които да смекчат оксидативния стрес. Ето защо, има огромни възможности за използване на фуражни ресурси, богати на антиоксиданти, като например остатъци от ябълки. Включването на ябълков пулп във фураж за домашни птици подобрява продуктивността и репродуктивните показатели на пилетата. Ябълковият пулп има високо съдържание на пектин, полифеноли и въглехидрати и може да се използва за намаляване на количеството пикочна киселина и повишаване на нивата на глюкоза в кръвта при пилетата. Ябълковият пулп може да замени 10% от царевичните трици без негативно въздействие върху продуктивността и производството при бройлери. Употребата му има някои ограничения - ниска смилаемост, дължаща се на високо съдържание на целулоза, и малки количества минерали и протеини. Добавянето на повече от 10% може да доведе до намалена ефективност на храненето.

Включването на 10% бананови кори в дажба за домашни птици повишава ефективността на храненето и конверсията на фуража, както и качеството на птичите яйца и месо. Добавката на повече от 10% може да доведе до намаляване на темпа на растеж на птиците.

Фуражна добавка от гроздов пулп показва положителен ефект върху наддаването на телесно тегло през ранните етапи на растежа, намаляване нивата на серумния холестерол и подобряване качеството на месото при бройлери. Гроздовият пулп повишава общата продуктивност на кокошките, както и производството и качеството на яйцата, общите нива на протеини, триглицериди и общ серумен холестерол в кръвта на кокошки носачки.

При добавяне на 6% тиквено семе във фураж за пилета бройлери показва повишено наддаване на тегло на пилетата, намаляване на коремните мазнини и подобряване на качеството на месото от гърдите.

Препоръчително е доматеният пулп да се добавя на ниво 15 или 20% при отглежданите пилета. В дажбата на носачки, които се нуждаят от по-малко енергия, то може да се включи по-успешно и да замени пшеничните трици.

Безопасност и правила

Суровините, които не са специално предназначени за производство на фуражи, понякога може да съдържат неприемливи нива на замърсители (тежки метали, токсини, микотоксини, пестициди и химични остатъци), които да повлияят негативно на здравето на животните и качеството на животинските продукти. Следователно, изхранването на животните с тези суровини трябва да се извършва, като се имат предвид регионалните разпоредби и с повишено внимание. Необходимо е спазване на правилата за безопасност, системите за контрол на качеството и добрите практики за използване на селскостопански отпадъци като фураж, за да се осигури качеството и безопасността на фуража¹. Съществуват и законови ограничения по отношение на храненето на животните със суровини, за да се предотврати разпространението на различни патогенни заболявания. Сложните разпоредби за безопасност и законодателството по отношение на използването на FVWs понякога може да затруднят фермерите и технолозите и те да ограничат употребата им. В световен мащаб има различни системи, използвани за осигуряване на безопасността на съставките на фуражите,

¹Организация по прехрана и земеделие ФАО; IFIF. Добри практики за фуражната промишленост - Прилагане на Кодекса на Кодекс Алиментариус за добри практики при храненето на животните. В Наръчник на ФАО за производството и здравето на животните № 9; ФАО: Рим, Италия, 2010.

както и регламентирани² на суровините и фуражните добавки, които може да се използват, както и техните ограничения и списъци на съставките, които трябва да се избягват³. Необходимо е стриктно спазване на регулаторните правила и изисквания за безопасност на фуражите.

Ограничения при използването на FVWs

При употребата на FVWs във фураж трябва да се вземат предвид смилаемостта, усвояемостта и взаимодействието на отделните вещества, влиянието им върху естествената чревна микрофлора на животните, както и да се определят правилните количества, които да се включат в дажбите. Потенциалното наличие на замърсители във високи нива, биха могли да имат неблагоприятно въздействие върху здравето на животните или дори да бъдат фатални.

Друг аспект, който трябва да се вземе предвид, са хигиенните изисквания по време на съхранението на FVWs. Не е налична достатъчно информация за обработката, съхранението, условията на преработка и производствените разходи, което може да обезкуражи специалистите по хранене на животните да използват FVWs във фуражи.

Въпреки че FVWs са с ниска цена, тяхното транспортиране, третиране и преработка понякога може да бъдат много скъпи и икономически неефективни. Високото съдържание на влага в FVWs представлява проблем, тъй като може да предизвика микробна контаминация и влошаване на качеството. За да се предотврати това, FVWs трябва спешно да се транспортират до съоръжения, в които се прилагат технологии за намаляване на влагата. Това води до високи транспортни разходи, а и самите стратегии за намаляване на водното съдържание също може да са скъпи. Един от начините да се намалят разходите е отпадъците да се изсушават на мястото на произход. Обработката и преработката на FVWs може да доведе до неизвестни ефекти върху съдържанието на хранителни вещества в тях. Методите на сушене може да имат отрицателно въздействие и да намалят нивото на биоактивните съединения. Сред тези методи, лиофилизацията се е доказала като подходящ метод за запазване на максимално количество биоактивни съединения.

Други ограничаващи фактори за ефективното използване на FVWs са недостатъчните, несигурни и непостоянни количества. Плодовете и зеленчуците, които се произвеждат през цялата година и са налични в големи количества, винаги са по-добър вариант за използване във фуражи. Ето защо, е необходимо да се извърши подробна оценка на избора на плодове и зеленчуци преди влагане като фуражна суровина. Важно да се вземе предвид хранителният състав на FVWs, който варира в зависимост от сезона, при оценката на използването им във фуражи.

Много важен фактор е отношението и реакцията на самите животни към FVWs. Ако животните не приемат фураж със селективно добавени или обогатени FVWs, последващото им използване като фуражна съставка се ограничава.

Трябва да се вземат предвид и различните разходи, свързани с производството. Необходимо е фуражните ресурси да не са подходящи за консумация от човека или за производство на енергия, така че да се избегне конкуренцията между храни, фуражи и горива.

² Регламент (ЕС) 2017/1017 на Комисията от 15 юни 2017 година за изменение на Регламент (ЕС) № 68/2013 относно каталога на фуражните суровини (*OB L 159, 21.6.2017г., стр. 48—119*)

³ Директива 2002/32/ЕО на Европейския Парламент и на Съвета от 7 май 2002 година относно нежеланите вещества в храните за животни (*OB L 140, 30.5.2002г., стр. 10—22*)

Заклучения

Malenica, D. et al., 2023 обобщават, че съществуват редица фактори, които ограничават използването на FVWs във фуражи, но те не могат да омаловажат положителното им въздействие върху здравето на животните и качеството на животинските продукти. Доказано е, че биоактивните съединения, съдържащи се в FVWs, имат висок потенциал за подобряване на здравословния статус и продуктивността на животните. Добавянето на определени FVWs към фураж води до намаляване емисиите на азот (N) и метан (CH₄) в околната среда. Употребата на FVWs във фуражи съответства на концепциите на ЕС за кръгова икономика, създадени с цел намаляване производството на отпадъци и подкрепа за последващо използване на отпадъци и странични продукти като суровини. Концепцията за кръгова икономика е отлична алтернатива на сегашния неефективен линеен икономически модел. Нейните принципи предлагат инструменти и помагат за създаването на устойчиви системи за фуражи и храни.

Да затвориш кръга в земеделието не е лесна работа. Все пак, български фермери, занимаващи се с биопроизводство, успешно затварят цикъла на производство и дават нов смисъл на кръговата икономика и устойчивото производство. Градини от 800 дка биологични насаждения от ябълки, череши, сливи, малини, арония и орехи предоставят пресни плодове, а през 2022 г. отваря врати и цех за сокове с капацитет 1000 тона годишно. При производството на сокове, сухата част от пресоването на плодовете представлява около 40-50% от суровината. Тази част се дава на ферми за храна на животните, а те връщат оборски тор, който след като прегори го прилагат в градините. Така фермерите се стремят към „нулев отпадък“ и твърдят, че „боклукут е злато“. (Agri.bg)

Отпадъците и страничните продукти от хранително-вкусовата промишленост, особено от плодове и зеленчуци, представляват неконвенционална, но много обещаваща алтернатива на настоящите фуражни суровини, предлагани на пазара. Те са богат източник на ценни биоактивни съединения, които притежават редица свойства, благоприятстващи здравословното състояние и продуктивността на животните. Новите източници на суровини може да предоставят решение за устойчиво производство на фуражи като същевременно се намалява отрицателното въздействие върху околната среда и се насърчава селскостопанско производство (градинарство и овощарство) с нулеви отпадъци.

Източници:

Malenica, D.; Kass, M.;Bhat, R. Sustainable Management and Valorization of Agri-Food Industrial Wastes and By-Products as Animal Feed: For Ruminants, Non-Ruminants and as Poultry Feed. Sustainability 2023, 15, 117. <https://doi.org/10.3390/su15010117>

(Agri.bg) Биопроизводител: Мечтата ми е да имаме нулев отпадък
<https://agri.bg/novini/bioproizvoditel-mectata-mi-e-da-imame-nulev-otpadiek>



Други информации в областта на фуражите и фуражните добавки могат да бъдат намерени на интернет страницата на ЦОПХВ: – <https://corhv.government.bg/>,
<https://corhv.government.bg/Фуражни-добавки-продукти-и-субстанции-във-фуражи--с-97>

Изготвил:

д-р Виктория Монева, старши експерт, дирекция ОРХВ, ЦОПХВ, Дата: 10.05.2024 г.