



ФУРАЖИ и Хранене

Година XVI, брой 1, 2016

ISSN 1311-8609

СПИСАНИЕ НА СЪЮЗА НА ПРОИЗВОДИТЕЛИТЕ НА КОМБИНИРАНИ ФУРАЖИ

СЪ Д Ъ Р Ж А Н И Е

А. Дарджиков - Уважаеми колеги.....	1
Представяме Ви - 25 години фирма ЕТ „Ангелов-Иван Ангелов“	2
НОВИНИ ОТ FEFAC	
Р. Тийсен - Влияние на храненето на животните върху глобалното изменение на климата	8
ИНФОРМАЦИЯ ОТ СПКФ	
Г. Грънчаров - Възможностите за кандидатстване по оперативните програми през новата 2016 г. за производителите на фуражи.....	10
ТЕХНОЛОГИИ И КАЧЕСТВО НА ФУРАЖИТЕ	
Кондиционирането - важен процес за постигане на високо качество на гранулите	12
ФУРАЖНИ СУРОВИНИ И КОМПОНЕНТИ	
Н. Димитров - Анатомично устройство на зърното	14
ХРАНЕНЕ	
Л. Ангелова - За фуража и храненето на високопродуктивни свине за разплод от съвременен генотип. II. Периоди на бременост, лактация (кърмене), отдих -заплождане.....	18
Д. Белоречков - Храненето на подрастващи и родителите за бройлери и ефектът върху благосъстоянието им	25
Годишно съдържание за 2015 година	30

СЪЮЗ НА ПРОИЗВОДИТЕЛИТЕ НА КОМБИНИРАНИ ФУРАЖИ

1619 София, бул. Цар Борис III № 218
Тел./факс: 02/957 11 49; GSM: 0888 917 222; 0888 922 116
e-mail: bfma@abv.bg; info@feedspkf.com; www.feedspkf.com

Списание „ФУРАЖИ И ХРАНЕНЕ“

РЕДАКЦИОННА КОЛЕГИЯ:

Инж. АТАНАС ДАРДЖИКОВ, отг. редактор	Доц. ИЛИЯ КРАЧУНОВ
Д-р ХРИСТИНЕТА СТАНЧЕВА, зам. отг. редактор	Д-р инж. ЛЮБОМИР ДРАГАНОВ
Доц. д-р АННА КОЛЕВА	ПАВЛЕН ПАНОВ
Проф. д-р БЕРО МАРИНОВ	Зооинж. ПЕНКА МАНЕВА
Зооинж. ИЛИЯ ГАЙДАЖИЕВ	Инж СТЕФАН ЩЕРЕВ

Редакцията на списанието се намира на адреса на Съюза на производителите на комбинирани фуражи.

Печатни коли 4,5
Формат 1/8 от 60/90

Цена на отделен брой - 6,50 лв.
Годишен абонамент - 39,00 лв.

Експонация и печат:
ИФО Дизайн ООД, София, кв. Горна Баня,
бул. Николай Хрелков 2А, тел.: 02/957 88 05
office@ifodesign.net

Анатомично устройство на зърното

НИКОЛАЙ ДИМИТРОВ, Катедра „Технология на зърнените, фуражните, хлебните и сладкарските продукти“,
Университет по хранителни технологии в Пловдив

Основното разбиране на анатомичните характеристики и вътрешното устройство (вътрешната структура) на всички зърнено житни суровини е от първостепенно значение за тяхното ефективно използване. Структурата влияе върху всички процеси, като се започне от производството на суровини, премине се през съхранението, преработката и приключи с консумацията на готовите продукти. Определени зърнени суровини притежават специфична структура, налагаща определен начин на преработка. Податливостта на царевичното и оризовото зърно към стресово разрушаване, съчетано с високата цена на целите зърна, е чудесен пример за влияние на структурата. Повечето суровини не се консумират като цели зърна. Те са обект на въздействия, които са почти винаги предшествани от серия структурни (анатомични) разделяния. Особените устройство и състав на някои зърна позволява преработка, неподходяща за други видове. Устройството на царевичното зърно дава възможност за сравнително лесно отделяне на зародиша и получаването на нискомаслени продукти.

Въпреки че съществува голям брой зърнени суровини, само някои от тях имат стопанско и търговско значение. Ботанически зърнено-житните суровини се отнасят към сухите едносеменни плодове, чиято плодова обвивка е здраво

свързана със семето. Като цяло те са изградени от едни и същи съставни части и имат много повече структурни прилики, отколкото разлики.

Относителните пропорции на главните им съставни части варират в сравнително тесни граници (таблицата). Основната част на зърното е богатият на нишесте ендосперм, който служи като хранителен резерв на ембриона (наричан по-често зародиш). Най-външният слой на ендосперма се състои от единични или няколко реда силно модифицирани клетки и се нарича алейронов слой или алейронов ендосперм. Периферията на алейроновия слой е обгърната от серия от силно уплътнени клетъчни слоеве, образуващи обвивката на зърното.

При овеса, ориза, повечето видове ечемик и др. обвивките на цвета остават прикрепени към зърното след вършитба. Тази целулозна и понякога силициево-целулозна обвивка, наречена цветна плява, определя тези суровини като „плевести“. Останалите, при които цветните обвивки се отделят при вършитбата, се наричат „голи“.

ЦВЕТНИ ПЛЕВИ

Цветните плевни осигуряват естествена защита на зърното от повреди, проникване на микроорганизми и складови вредители. Цветните плевни се състоят от 2 части: вътрешна и външна цветна пля-

ва, свързани една с друга чрез специална „заклучваща“ се структура. Състоят се от кухи клетки с груби целулозни, силно одървесени стени. При някои семена цветните плевни са покрити с нежни власинки (трихоми), а също така и с правоъгълни, „зъбообразни“ елементи, богати на силиций.

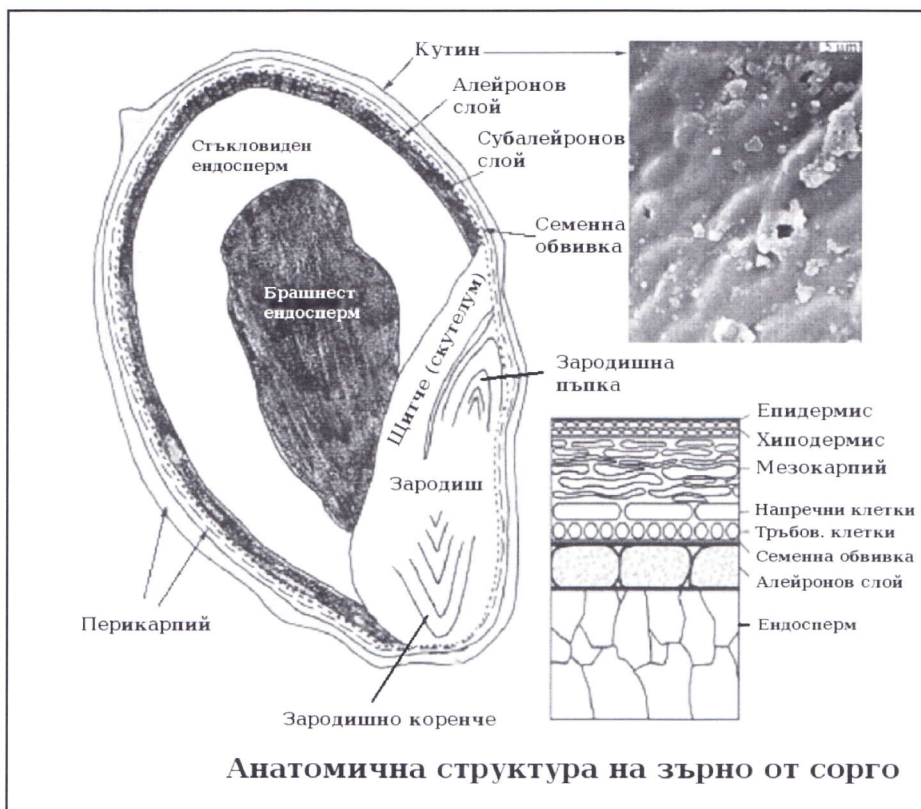
При ечемика цветните плевни съставляват 8-15 % от теглото на зърното. Процентното отношение е променливо и зависи от сорта, климатичните условия по време на развитието и размера на зърната. Големите зърна с форма, близка до сферичната („изтумбените“), имат пропорционално по-малко обвивки спрямо малките и по-продълговатите. За разлика от овеса цветните плевни на ечемика са химично свързани с плода. По време на развитието си плодът отделя субстанции, които „циментират“ плевите към себе си. Като следствие от това олющването чрез удар е неефективно и плевите се отделят чрез шлифоване.

При овеса цветните плевни съставляват средно 30 % от теглото на зърното и не са здраво сраснали с плода. Закрепени са единствено в точката на зародиша и лесно се отделят.

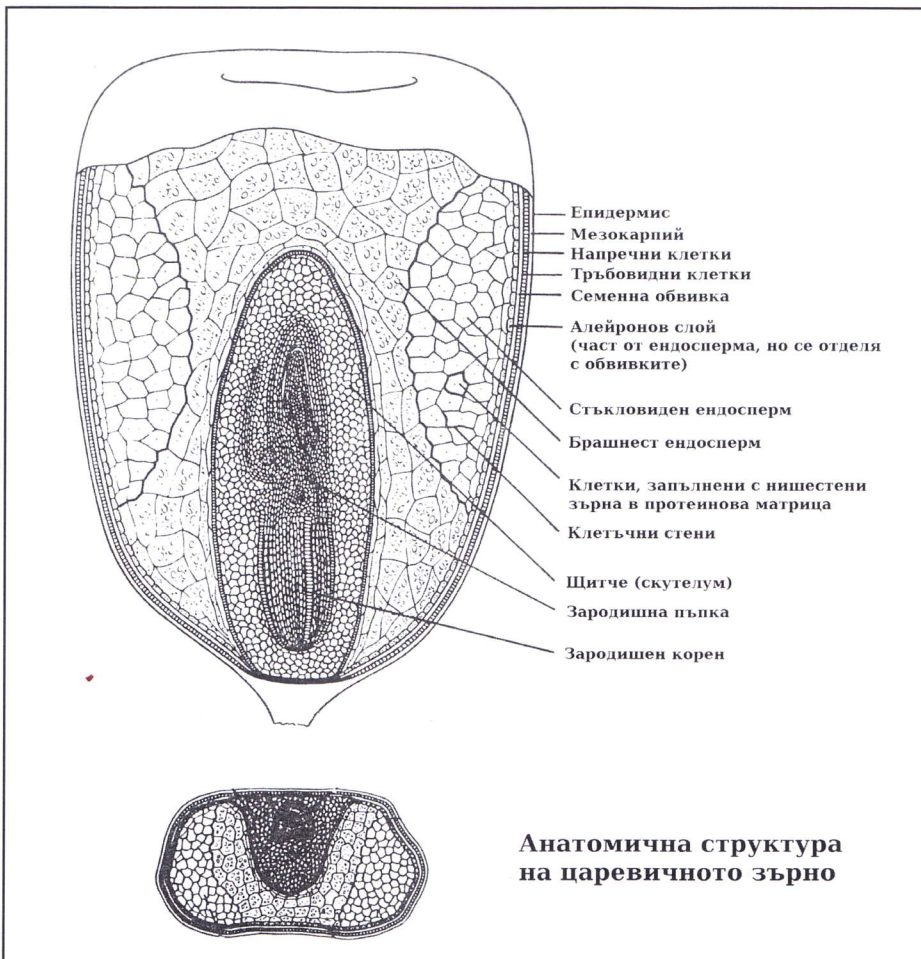
Цветните плевни са състоят основно от целулоза (до 36 %), хемицелулоза, лигнин (до 30 %) и минерални вещества. Количеството на протеините е нищожно. Минералният състав е разнообразен, но силицият може да достигне до 90 % от общото минерално съдържание (характерно повече за ориза). В зряло състояние плевите съдържат много лигнин и може да бъдат крехки и чупливи. Този химичен състав предполага изключително ниска хранителна стойност. Освен това попаднали във фуража на животните цветните плевни може да бъдат опасни, защото при счупване острите им краища може да се забият в храносмилателния тракт и да предизвикат възпаления и дори смърт. Поради това премахването на цветните плевни е задължително преди използване на плевестите суровини във фуражната

Относителен дял на съставните части на различните зърнено-житни суровини.

Зърнени суровини	Зародиш, %	Обвивки, %	Алейронов слой, %	Ендосперм, %
Ечемик	3,4	18,3		79
Овес	3,7		28,7-41,4	
Ориз	3,5	1,5	4-6	89-94
Ръж	3,5	12,0		85
Сорго	7,8-12,1		7,3-9,3	80-85
Твърда пшеница	1,6	12,0		86
Тритикале	3,7	14,4		82
Хлебна пшеница	2,7	7,9	6,7-7,0	81-84
Царевица	8,4		5,5	82



Анатомична структура на зърно от сорго



Анатомична структура на царевичното зърно

промишленост и за храни на хора.

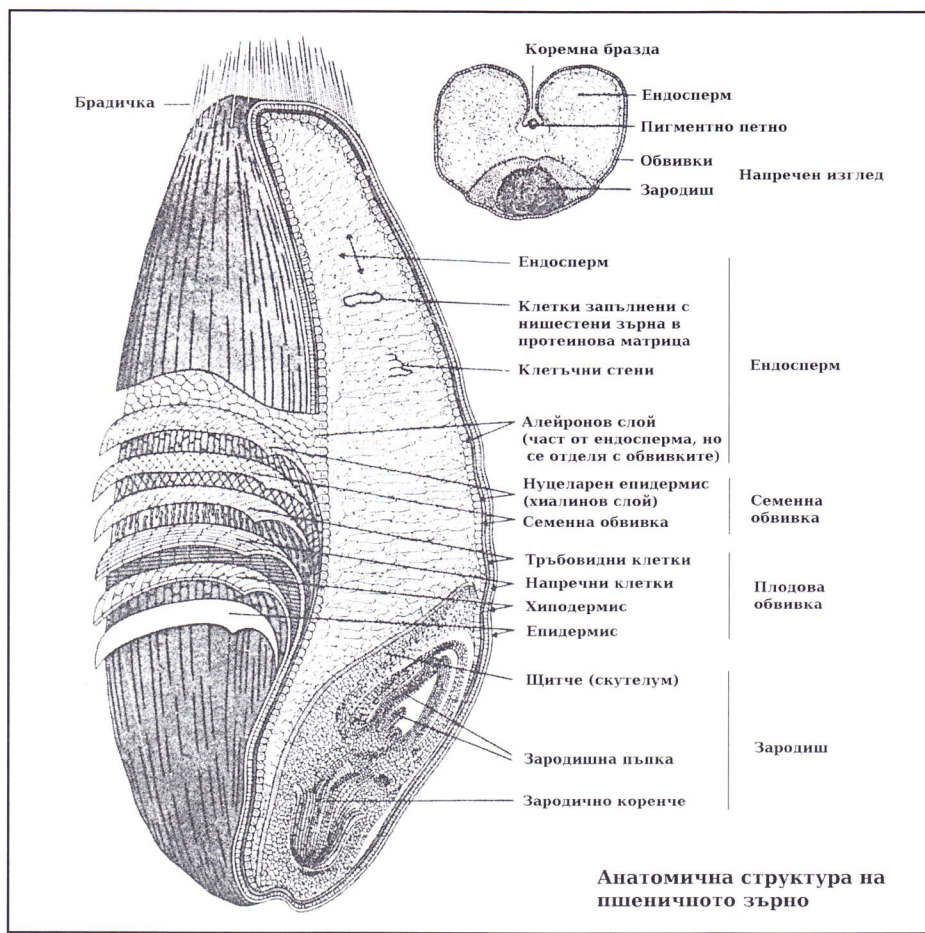
Обвивките предпазват ендосперма и зародиша от механични и химични повреди и поразяване от микроорганизми.

Делят се на плодова (перикарпий) и семенна (периспермий, теста, спермодермий, интергумент, пигментен слой).

Плодовата обвивка (перикарпий) е относително сложна структура, включваща три основни слоя: епикарпий (външен перикарпий), мезокарпий и ендокарпий (вътрешен перикарпий).

Епикарпий е най-външният слой и се състои от големи продълговати клетки, разположени в два слоя. Външният се нарича епидермис, а вътрешният - хиподермис. Клетките му са дълги, уплътнени и имат по-големи размери в сравнение с тези на останалите слоеве. От тези клетки се образува брадичката на върха на зърното. Епидермисът на пряко прибраното зърно е покрит с въськообразни вещества, които се счита че контролират поглъщането и отделянето на влагата. Мезокарпий се открива при царевичната, соргото и други култури, като при соргото може да съдържа дребни нишестени зърна. Вътрешният перикарпий (ендокарпий) се състои последователно от напречни и тръбовидни клетки. Цветът на плодовата обвивка може да варира от тъмнокафяв до полупрозрачен бледожълт или прозрачен почти безцветен (при пшеницата). Обвивките съдържат основно целулоза, но са богати и на витамини от групата В, минерали (желязо, цинк, мед, магнезий). При навлажняване набъбват, стават жилави и трудно се раздробяват. При царевичната плодовата обвивка е силно компресирана, варира в дебелина от приблизително 66 до 160 микрона и съставлява 5-6 % от теглото на зърното. Поради малката си дебелина тя се разкъсва относително лесно при смилане.

Плодовата обвивка на пшеницата, ръжта и донякъде тритикалето се състои от 4 ясно обособени слоя: епидермис, хиподермис, слой от напречни клетки и слой от тръбовидни клетки. Епидермисът и хиподермисът образуват външния перикарпий. От вътрешната страна на хиподермиса се разполага слой от остатъчни тънкостенни клетки, които образуват повърхност с по-слаба структура и при механична обработка (шлайфане) външният перикарпий може относително лесно да се отстрани. Вътрешният перикарпий обхваща напречните и тръбовидните клетки. Напречните клетки



Анатомична структура на пшеничното зърно

петогълна. Имат размери 23-66 x 19-31 микрометра. Между клетките е възможно да има пукнатини. Запълнени са с дребнозърнени белтъчни тела, наречени алейронови зрънца, често обгърнати с липиден слой. Алейроновите зрънца съдържат резервни белтъчини, фитин и други фосфорни съединения. Въпреки че относителният дял на алейроновия слой е около 8 %, в него се съдържа 1/6 от всички белтъчини в зърното. В състава на алейроновия слой влиза и значително количество пигментни вещества, витамини и ензими, но не и нишесте. В този слой са съсредоточени половината от витамините от групата В. Този богат химичен състав определя високата хранителна стойност на алейроновия слой. Въпреки това, поради трудното разграждане на дебелия клетъчни стени ценните за храненето вещества не може да се усвоят от моногастричните животни (непреживни животни). При класическото смилане на пшеницата клетките остават относително цели. Това се дължи на предварителното навлажняване и отлежаване на зърното преди смилане. От друга страна, при сухо и фино смилане част от клетките се разрушават и хранителните вещества в тях стават усвояеми.

Брашненото ядро е най-ценната в хранително отношение част на зърното. Богато е на белтъчини, нишесте, малко количество витамини и следи от минерали. Състои се от големи тънкостенни клетки, плътно запълнени с нишестени зрънца, белтъчини и други вещества. Клетъчните стени съдържат целулоза, хемицелулоза и минерални вещества, слепени помежду си с пектин и водоразтворими белтъчини (глюкопротеиди). Половината от всички белтъчни вещества в брашненото ядро представляват основа (белтъчна матрица), в която са включени едри и дребни нишестени зрънца с различна форма. Този белтък се нарича промеждутъчен. При смилане на зърното част от тази белтъчна основа се разрушава, при което се освобождават нишестените зрънца. Определено количество белтък се намира на повърхността основно на едрите и средните нишестени зрънца и е здраво свързан с тях. Този белтък се нарича прикрепен и при обикновените методи на смилане не се отделя. Разпределението на белтъчни-

са дълги и цилиндрични (приблизително 125x20 микрометра) и имат надлъжна ос, перпендикулярна на надлъжната ос на зърното. Те са силно уплътнени без или с малки междуклетъчни пространства. Силното уплътнение прави сечението им правоъгълно. Тръбовидните клетки са подобни по форма и размери на напречните, но тяхната надлъжна ос е разположена успоредно на надлъжната ос на зърното. Тръбовидните клетки не са уплътнени, напречното им сечение е овално и не формират непрекъснат слой. Така се образуват много междуклетъчни пространства.

Под плодовата обвивка се намира **семенната обвивка**. Нейното количество е 1-2,5 % от теглото на зърното и е здраво свързана с подлежащия слой от ендосперма, наречен алейронов слой. При пшеницата семенната обвивка се състои от два подслоя: външен - същинска семенна обвивка (теста) и вътрешен - нуцеларен епидермис (или хиалинов слой). Същинската семенна обвивка може да съдържа пигменти. Наличието или липсата на пигменти определя цвета на пшеницата (бял до червеникаво-ка-

фяв). Нуцеларният епидермис е образуван от безцветни, дебелостенни клетки с неправилна форма и съдържа голямо количество хемицелулоза.

В сравнение с плодовата семенната обвивка съдържа по-малко целулоза. Богата е на белтъчни вещества и въглехидрати. Заедно с алейроновия слой определят високото белтъчно съдържание на пшеничните трици.

ЕНДОСПЕРМ

Епидермисът е основната част на зърното и съдържа запасни хранителни вещества за развитието на зародиша. Периферните слоеве на ендосперма образуват алейроновия слой. Въпреки, че алейроновият слой е част от ендосперма, при раздробяване той се отделя заедно с обвивките.

Алейроновият слой се състои от един или няколко реда непрозрачни клетки. Служи за защита за брашненото ядро и е резерв на хранителни вещества за началното развитие на зародиша. Клетките му са дебелостенни и непрозрачни, с правоъгълна или квадратна форма на напречното сечение, а на надлъжното -

те вещества и нишестето не е еднакво в ендосперма. Периферните слоеве са относително богати на белтъчни вещества и бедни на нишесте, докато в посока към центъра белтъчните вещества намаляват за сметка на нишестето.

Клетките, разположени до алейроновия слой, образуват субалейронов слой. Те са малки, с кубична форма, докато разположените в центъра на ендосперма са големи и удължени. Клетките на субалейроновия слой имат по-масивна матрица, която обединява средни и малки нишестени зрънца. Клетките на централната част на ендосперма основно съдържат едри и средни нишестени зрънца, а белтъчната матрица е развита в по-малка степен.

Ендоспермът е здрава, но крехка структура, която при смилане се превръща в частици с разнообразни размери. За да се облекчи смилането му (само на ендосперма), зърното може да се навлажни, при което белтъчната матрица набъбва и намалява здравината си.

Важна характеристика на ендосперма е неговият вид. Той бива брашнест или стъкловиден. Брашнеността и стъкловидността са оптични свойства и са в

резултат на присъствието или отсъствието съответно на празни пространства в структурата на ендосперма. Дифракцията или дифузията на светлината във всяко празно пространство прави ендосперма брашнест. Стъкловидният ендосперм е компактен, няма празни пространства и изглежда като „стъклен“. Механизмът на образуване на двата вида ендосперм не е особено изучен, но се предполага, че по време на последната фаза на развитие на плода, когато той изсъхва, при брашнестите зърна има свиване и разкъсване на белтъчната матрица, докато при стъкловидните - белтъчната матрица се свива, но не се разкъсва.

ЗАРОДИШ

Тази част на зърното представлява ембриона, зачатъка на новото растение. Състои се от зародишна пъпка, зародишно коренче и щитче (скутелум). От коренчето се развива кореновата система на бъдещото растение, а от пъпката - стъблото. Клетките на зародишната пъпка и коренче са малки (35-40 x 8-10 микрона), тънкостенни и с призматична форма. Щитчето (скутелума) се намира между зародиша и ендосперма и плът-

но ги свързва. То служи като орган за връзка между развиващото се растение и неговия източник на храна (ендосперма) и едновременно с това е източник на вещества (ензими), разграждащи ендосперма в началните етапи от развитието на новото растение. По време на прорастването хранителните вещества преминават от ендосперма в зародиша през щитчето. В обратна посока преминава влагата при навлажняване на зърното.

Въпреки че зародишът не е преобладаваща част от зърното по размер, неговият химичен състав го прави изключително ценен в хранително отношение. Без изключение зародишът на всички зърнени суровини е богат на белтъчини, включително ензими, мазнини, витамини от групата В и витамин Е (при пшеницата), минерални соли и антиоксиданти. Тази висока хранителна стойност има и своята отрицателна страна. При смилане и съответно разрушаване на зародиша се отделят мазнини, които при контакт с въздуха се окисляват (гранясват), влошават качеството на смлените продукти (вгорчават ги) и намаляват стабилността им при съхранение.

