С Ъ Д Ъ Р Ж А Н И Е

Увод ***5***
Глава I. Правна уредба на търговията със зърно чрез влог в публичен склад ***7***
§ 1. Значение на Закона за съхранение и търговия със зърно 7
§ 2. Лицензиране на публичния склад 8
§ 3. Правна същност на договора за влог на зърно 9
§ 4. Права и задължения на страните при влог на зърно 10
§ 5. Складов запис за влог на зърно 12
§ 6. Система за гарантиране на влоговете на зърно в публични складове 15
ГЛАВА II. Основни принципи и понятия в търговската дейност на публичния склад ***18***
§ 1. Договор за продажба 18
§ 2. Съдържание на договора за продажба 19
§ 3. Сключване на договора за продажба и форма на договора 19
§ 4. Доставка. Условия на доставката 21
§ 5. Методи на плащане 22
ГЛАВА III. Основни понятия в областта на качеството, класирането и съхраняването на зърното ***24***
§ 1. Основни понятия, свързани с качеството 24
§ 2. Понятие за зърнена маса и свързани с него понятия 25
§ 3. Зърното като обект на окачествяване 25
§ 4. Видове качество на зърното 26
§ 5. Показатели на качеството 28
§ 6. Понятие за състояние на зърно. Показатели на състоянието 33
§ 7. Нормиране качеството на зърното 36
§ 8. Начини на класиране на зърно 45
§ 9. Понятия за техническа спецификация и за стандарт.
§ 10. Организация на стандартизационната дейност 47
§ 11. Държавен контрол на качеството на зърното 48
§ 12. Физични и физикохимични свойства на зърнената маса 49
§ 13. Физиологични процеси в зърнената маса при съхранение 59
§ 14. Режими за съхраняване на зърно 71
§ 15. Видове съхранение на зърното 73
§ 16. Технологични принципи на организацията за приемане и съхраняване на зърно 74
§ 17. Зърнохранилища 75
Глава IV. Изисквания към зърнохранилището и прилежащата територия ***82***
§ 1. Определяне на потребната вместимост на зърнохранилище (зърнобаза) 82
§ 2. Изисквания към зърнохранилището 84
§ 3. Изисквания към прилежащата територия 86

Глава V. Технически, технологични и експлоатационни изисквания към машините и съоръженията ***87***
§ 1. Общи изисквания 87
§ 2. Изисквания към приемателните устройства 87
§ 3. Изисквания към транспортиращите машини и самотечния транспорт 88
§ 4. Изисквания към зърночистачните машини и съоръжения 90
§ 5. Изисквания към уредбите за активно проветряване 90
§ 6. Изисквания към сушилните уредби 91
§ 7. Изисквания към аспирационните уредби (АУ) 92
§ 8. Изисквания към везните 93
§ 9. Изисквания към уредбите за дистанционен контрол на температурата 93
Глава VI. Организация на доставките на зърно ***94***
§ 1. Подготовка на зърнохранилищата за ползване 94
§ 2. План за настаняване на договорените количества зърно 94
§ 3. Графици за постъпване на зърното 95
§ 4. Организация на предварително окачествяване на зърно 96
§ 5. Опреснително-квалификационни курсове с персонала 97
§ 6. Приемане готовността на зърнохранилищата за приемане на новата реколта 98
Глава VII. Опробване и окачествяване на постъпващо зърно ***99***
§ 1. Особености в процедурите при вземане на представителна проба 99
§ 2. Експрено окачествяване 100
§ 3. Окачествяване за разплащане 102
§ 4. Документиране на качеството на постъпващото зърно 103
Глава VIII. Приемане и настаняване на зърно ***104***
§ 1. Претегляне и разтоварване на зърното 104
§ 2. Настаняване на зърното 104
§ 3. Документиране на приетото зърно. 105
§ 4. Осигуряване на информация за качеството на настаняваното зърно, необходима за приготвяне на търговски партиди 106
Глава IX. Почистване на зърнените маси от примеси ***108***
§ 1. Видове почистване на зърнената маса от примеси 108
§ 2. Комплектуване на зърнопочистващите машини със сита 108
§ 3. Организиране почистването на зърнената маса 109
§ 4. Документиране на почистването на партида зърно. 110
§ 5. Преценка на целесъобразността от почистване на зърнените маси от примеси 111
Глава X. Сушене на зърно ***114***
§ 1. Общи положения 114
§ 2. Ограничителни параметри 115
§ 3. Водене на сушилния процес 115
§ 4. Режими на сушене и тяхната ефективност 116
§ 5 Контрол на сушилния процес 117
§ 6. Мерки по охрана на труда и пожарна безопасност 118

Глава XI. Охлаждане на зърно 119
§ 1. Общи сведения 119
§ 2. Пасивно охлаждане 120
§ 3. Активно охлаждане 120
§ 4. Охлаждане с хладилни уредби 121
Глава XII. Активно проветряване 122
на зърнени маси 122
§ 1. Същност и приложения на активното проветряване 122
§ 2. Общи положения изисквания и основни принципи на активното проветряване 123
§3. Определяне на възможност за активно проветряване 124
§4. Активно проветряване за аериране и охлаждане на зърнената маса 129
§5. Нискотемпературно сушене 130
§ 6. Подготовка на зърнения насип за съхраняване в условия на активно проветряване 131
§ 7. Контрол на активното проветряване 132
§ 8. Икономическа ефективност на активното проветряване 134
Глава XIII. Съхраняване на зърно 135
§ 1. Състояния на зърното 135
§ 2. Общи ограничителни изисквания при съхранение на зърно 136
§ 3. Съхраняване на сухо зърно 137
§ 4. Съхраняване на средно сухо и влажно зърно 138
§ 5. Съхраняване на много влажно и мокро зърно 138
§ 6. Контрол на състоянието на съхраняваното зърно и неговото документиране 139
Глава XIV. Действия при критични състояния на зърнената маса 146
§1. Действия при поява на неспецифичен мирис и плесен: 146
§ 2. Действия при самозагряване 146
§ 3. Действия при поява на зараза от неприятели на зърнените запаси 147
§ 4. Действия при образуване на кондензат 147
§ 5. Действия при навлажняване на зърното 148
§ 6. Действия при образуване на кора 148
Глава XV. Защита на зърнените запаси от неприятели 149
§ 1. Общи сведения 149
§ 2. Кратки сведения за насекомите и акарите - основни вредители на зърното 149
§ 3. Профилактични мерки срещу насекомите и акарите – неприятели на зърнените запаси 155
§ 4. Изтребителни мерки за борба с насекомите и акарите – вредители на зърнените запаси 157
§ 5. Документиране на работата по обгазването на обект 162
§ 6. Защита на зърнените запаси от гризачи 163
§ 7. Защита на зърнените запаси от птици 165

Глава XVI. Съставяне и експедиране на търговски партиди 166
§ 1. Задаване на изискванията за качество в договора за доставка 166
§ 2. Уточняване с купувача на изискванията за качество преди съставяне на партидите за договорената доставка 166
§ 3. Организация на съставянето на търговски партиди 167
§ 4. Съставяне на рецептура за смесване на разнокачествено зърно. 167
§ 5. Контрол на съставянето на търговски партиди 170
§ 6. Документиране на работата по съставяне и експедиране на търговски партиди 171
Глава XVII. Опробване и класиране на партиди зърно при продажба 172
§ 1. Вземане на представителна проба 172
§ 2. Окачествяване на проба от партида натоварено зърно 172
§ 3. Документиране на качеството на експедираните търговски партиди 173
Глава XVIII. Загуби на маса при съхранение и обработка на зърно 174
§ 1. Понятие за загуби на маса при съхранение и обработка на зърно 174
§ 2. Видове загуби на маса при съхранение и обработка на зърно 174
§ 3. Неизбежни загуби на маса 175
§ 4. Предотвратими загуби на маса 176
§ 5. Източници на грешки при определяне масата на зърно 177
Глава XIX. Безопасност 180
§ 1. Взривобезопасност 180
§ 2. Пожаробезопасност 181
§ 3. Безопасност на труда 182
§ 4. Санитарно-хигиенни условия 183
§ 5. Опазване на околната среда 184
Глава XX. Отчетност за зърното в публичен склад 185
§ 1. Видове основни документи за зърното 185
§ 2. Документи за действителност и за изпълнение на сделката 185
§ 3. Документи за действията за запазване на зърното 186
§ 4. Документи, изисквани от контролни организации 186
§ 5. Корекции (бонификации и рефакции) на маса и на цена 186
§. 6. Инвентаризация на зърното и фири 194

Приложения

Кратък английско-български речник на основни термини в областта на качествознанието и съхранението на зърното

"...не всичко, което е по-ценено, е по-потребно. И златото е ценено, и среброто е прекрасно, но нито едно от тях не е необходимо, нито много полезно, както е полезен [например] хлябът."

Йоан Екзарх (IX-X в.)
(Из "Шестоднев", София, Изд. Наука и изкуство, 1981 г.)

Увод

Системата на търговия със зърно, базирана на складови записи, е известна в България от 90-те години на XIX век като американска. Неблагоприятни исторически обстоятелства не са позволили тя да бъде въведена още през 20те години на XIX век, когато са направени първите стъпки в изграждане на национална зърнохранилищна мрежа по приспособен за България американски модел.

След приемането през 1998 г. на Закона за съхранение и търговия със зърно (ДВ, бр. 93 от 11.08.1998 г.) се създадоха реални условия за функциониране на публични складове за зърно с предмет на дейност съхраняване на вложено зърно и издаване на складови записи. Към 12 юни, 2000г. са регистрирани 8 публични склада с вместимост 116 000 тона и 86 лицензирани зърнохранилища с вместимост 620 000 тона зърно. Сърцевината на новата за страната система е добре функциониращата база за съхранение на зърно. Целта на това ръководство е да подпомогне ефективната работа на публичния склад.

Основното съдържание обхваща технологичната дейност на зърнохранилището (глави VII-XVIII) и съпътстващата я техническа и организационна работа (глави IV, V, VI и XIX). Тази материя очертава желаното съдържание на една технологична инструкция за съхранение на зърно, каквато се изисква от всеки публичен склад за зърно съгласно т. 7 от Приложение 3 към чл. 5, т. 6 и чл. 6, т. 3 на Наредбата за лицензиране и контрол на публичните складове за зърно и зърнохранилищата (ДВ, бр. 125 от 28.10.1998 г.). Поради липса на съвременна специална литература на български език и с оглед да се предостави възможност на персонала на публичния склад да придобие минимум знания, необходими за изпълняване на съответните длъжностни задължения, в съдържанието е включено кратко изложение на основни понятия в областта на качеството, класирането (grading) и съхранението на зърното (глава III). Изхождайки от обстоятелството, че търговията със зърно има своя специфика и в осъществяването й на база складови записи в България не е натрупан опит, в предлаганото ръководство са засегнати и въпроси на правната й уредба (глава I), разгледани са основните принципи и понятия в търговската дейност на публичния склад (глава II), отделено е място и на възлови въпроси на отчетността (глава XX).

За лицата, които ползват английски източници на специална информация, е приложен кратък английско-български речник на основни термини в областта на качествознанието и съхранението на зърното. Необходимостта от такъв речник е повече от насъщна, тъй като много често в преводите от английски се допускат такива терминологични грешки, които водят до неточна или дори невярна информация за българския специалист.

Материалът е написан от авторите, както следва:

Д. Челеев – увод, гл. III, гл. VI (§ 4 и 5), гл. VIII (§4), гл. IX (§5), гл. XI (§1 и 2), гл. XVI (§1, 2 и 5), гл. XVIII (§1 и 2), гл. XX (§1);

Д. Иванов – гл. V (§2), гл. VI (§1, 2, 3 и 6), гл. VII (§3 и 4), гл. VIII (§1 и 3), гл. XI (§4), гл. XV (§4-7), гл. XVI (§3 и 6), гл. XVII, гл. XIX, гл. XX (§6);

Л. Николова – гл. V (§1, 3-9), гл. IX (§1-3), гл. X (§1-5), гл. XII, гл. XIII (§2-5), гл. XIV (§1-5), гл. XVIII (§3-5);

Д. Челеев и Д. Иванов – гл. IV (§1 и 2), гл. VII (§1 и 2), гл. VIII (§2), гл. IX (§4), гл. XI (§3), гл. XV (§1-3, §4, т. 1-3, §6 и 7), гл. XVI (§3 и 4), гл. XX (§2, т. 2 и 3, §3, т. 2, 3 и 4, §5);

Д. Челеев и Л. Николова – гл. XIII (§1 и 6);

Л. Николова и Д. Иванов – гл. IV (§3), гл. X (§6), гл. XIV (§6);

В. Тосков – гл. I, гл. II;

Английско-българският речник е съставен от Д. Челеев.

Авторите благодарят на инж. Георги Симов за любезно предоставените информация и справки по въпроси на зърнохранилищното дело, на д-р Лилия Белчева (НСЗ) за предоставения набор от материали за работата на публични складове за зърно в САЩ и за помощта при съставяне на английско-българския речник, на г-жа Антоанета Георгиева (МЗГ) за компетентните справки по стандартите за зърно, на г-н Емил Дърев (ACDI/VOCA), ст.н.с., д-р Мария Тодорова и г-н Иван Станев (НСЗ) за отзивчивостта при подготовката на ръкописа за печат и на д-р, инж. Явор Симов (НСЗ) за съдействието при оформянето на ръкописа.

Авторите ще бъдат признателни за всички критични бележки за подобряване на предлаганото кратко ръководство с оглед да се принесе по-голяма полза за успешно функциониране и развитие на българската търговия със зърно.

Юни 2000 г.

“Нека се надяваме, прочее, че нашето убеждение в необходимостта и в полезността за нашата житна търговия от създаването и функционирането в страната ни на житни елеватори по образеца на североамериканските, т.е. с варанти и с житна инспекция – ще бъде в скоро време възприето и от там от гдето требва и от гдето единствено и най-много зависи самото осъществление на всички мероприятия от такава капитална важност за подобрение благосъстоянието на цялата наша страна.

Г. Н. Колушки
(Из “Житните елеватори или силози и тяхната необходимост и полезност за нашата експортна житна търговия” – списание на Българското икономическо дружество, год. II, кн. 2 и 3, 1897 г.“)

Глава I. Правна уредба на търговията със зърно чрез влог в публичен склад

§ 1. Значение на Закона за съхранение и търговия със зърно

Проблемът с производството и търговията със зърно е с особено значение за “стабилността на пазарите на останалите селско- стопански продукти” е записано в чл. 1 от Световната конвенция за търговия със зърно, приета на конференцията на ООН през 1971 г. Търговията със зърно е била обект на наблюдение и регулиране от световната организация още с приемането на първото Международно съглашение за зърното от 1949, изменяно и допълвано през 1953, 1956, 1959, 1962, 1965, 1966 и 1967 година.

Стабилизирането и стимулирането на зърнопроизводството и зърнения пазар бе една от основните задачи, стоящи пред българското селско стопанство в последните години. В отговор на тези потребности бе приет и започна да се прилага Законът за съхранение и търговия със зърно (ДВ бр.93 от 1998 г.). Като цяло целта на закона бе да даде съответната законова рамка на производството и търговията със зърно, които до тогава не бяха ясно регламентирани и даваха възможност за действието на редица стихийни фактори в този извънредно важен отрасъл. Законът положи и основата на създаване на стриктна регламентация в областта на съхранението и търговията със зърно. Беше създадена Национална служба по зърното към МЗГ, на която бяха възложени правомощията да упражнява контрол върху публичните складове за зърно и зърнохранилищата, както и върху търговците на зърно.

Основното икономическо преимущество на изградената нова система е възможността чрез издаването на складови записи за влог "зърното", преминавайки от производителя до консуматора през редица сделки – покупко-продажби, залагания и други – да стигне, без да се придвижва физически. Тази възможност естествено спомага за повишаване на ефективността на оборота, тъй като свежда до минимум разходите за транспорт и складиране, които биха довели до оскъпяване на продукцията. Друго преимущество на системата на складовия запис е възможността на производителя сам да определи момента, в който да продаде вложената стока, като се възползва от движението на зърнения пазар и не продава зърното на сезонно ниска цена, а получи съответно по-висока цена за него. Складовият запис би могъл да бъде използван и за оптимизиране на данъчното облагане на неговия собственик. Не на последно място системата дава възможност и за получаването на кредит от банките, който осигурява на фермерите необходимите средства за сеитбата, т.е. финансира се възпроизводственият процес в селското стопанство и по-конкретно в зърнопроизводството.

§ 2. Лицензиране на публичния склад

Воден от разбирането, че следва да се осигури максимална сигурност на вложителите в публични складове, законодателят е предвидил редица изисквания и ограничения към кандидатите за публични складове.

Чл. 9 от ЗСТЗ изрично определи изискванията към кандидатите за лиценз. Ал.1 на чл.9 определя: "Публичен склад за зърно е търговец с предмет на дейност: съхранение на вложено зърно и издаване на складови записи, както и акционерно дружество или дружество с ограничена отговорност по Т.З." по нататък ал. 2 определя, че капиталът за учредяване на публичен склад за зърно е 100 000 лева. От цитираните текстове се налага изводът, че като публични складове могат да се лицензират АД, ЕАД, КДА, ООД, ЕООД, кооперации, както и различните капиталови обединения – холдинги и др. Възниква въпросът дали следва и може да се лицензират също и еднолични търговци и събирателни и граждански дружества.

Основното значение, което ТЗ влага под понятието **капитал, "е цифрово изразена величина,** образувана от вноските на съдружниците, която при капиталовите дружества трябва да отговаря на определени стойности и да е вписана в регистъра"(Гержиков О. Коментар на ТЗ том.II, стр. 380), т.е. капиталът е де-факто балансова величина, изразена в пасива на един търговец. Би трябвало следователно да се даде възможност и на други търговци да бъдат лицензирани в случай, че балансовата стойност на капитала им отговаря на изискването на ал.2. Естествено в тези случаи лицензиращият орган ще бъде в правото си да поиска и други доказателства и гаранции за капиталовата адекватност и постоянност на капитала на съответния кандидат и е в правото си да откаже лицензирането му. Все пак, може да се счита, че чрез използването на различни финансови инструменти /вкл. и чрез застраховки, банкови гаранции и други/ би могло да се даде възможност и на еднолични търговци и събирателни дружества да могат да се лицензират. От гореизложеното се вижда, че текстът на чл. 4, ал. 2 от Наредбата за лицензиране и контрол на публичните складове за зърно и зърнохранилищата е неоснователно ограничителен.

Други изисквания към публичните складове, визирани от закона, са също така: складова вместимост не по-малка от 3000т.; внасянето на депозит или предоставяне на неотменима банкова гаранция в размер на 10 /нови/ лева за всеки тон от складовия му капацитет в полза на МЗГ; както и участието му в поне един компенсационен фонд. В практиката доста се спореше по размера на изискваната банкова гаранция. Наложи се мнението, че същата не представлява съществена пречка, особено при използването на различни възможности, предоставяни от банки и застрахователни компании. Целта на гаранцията е да осигури вложителите срещу евентуални недобросъвестни действия от страна на лицензирания склад, като същевременно осъществи едно обезпечение за добро изпълнение от страна на склада на поетите ангажименти. Проблемът не е в размера на гаранцията, **а главно в липсата** на адекватни и на приемливи цени, **финансови услуги,** предлагани от банковата система**,** макар че с радост може да се отбележи, че картината бързо се променя.

Наредбата за лицензиране и контрол на публичните складове за зърно и зърнохранилищата в чл. 5 изчерпателно изрежда необходимите документи, които кандидатът за лицензия за публичен склад следва да приложи към своето писмено искане. След извършването на проверка НСЗ предлага на министъра на МЗГ да издаде, респ. откаже издаването на лицензия. Отказът на министъра, като индивидуален административен акт може да се обжалва по реда на Закона за административното производство /чл. 10 от Наредбата/.

§ 3. Правна същност на договора за влог на зърно

Договорът за влог в публичен склад е **специфичен договор за влог**. В правната теория се поставя въпросът за това, какъв вид влог е влогът в публичен склад.

В гражданското право **влогът** бива **редовен и нередовен**.

Редовен влог имаме тогава, когато естеството на предмета, който се влага, е такова, че влогодателят запазва собствеността върху него и същият трябва да му се върне след изтичането на срока или при поискване.

Нередовен влог имаме тогава, когато се влагат заместими вещи и влогоприемателят е длъжен да върне същия вид вещи, но не точно същите вещи /типичен пример за такъв вид влог е банковият влог/.

Професор Константин Кацаров в своята монография: "Систематичен курс по българско търговско право" издадена през 1948 и третираща горния въпрос в светлината на Търговския закон от 1898г. е на мнението, че влогът в публичен склад е с характера на редовен влог. Настоящия ТЗ определя влога основно като нередовен по изключение предвижда същият да се сключи като редовен. Чл. 575 ал. 2 изрично определя, че "Влогоприемателят може да смесва вложените в склада заместими вещи с други от същия вид и качество, освен ако е уговорено друго."

В тази връзка влогодателите съответно трябва да имат предвид, че ако не поискат изрично тяхното зърно да се съхранява отделно /в отделен силоз или силозна клетка/, то следва да им се предаде същото по количество /след приспадане на фирите/ и качество зърно, но не и непременно точно вложеното от тях. Горното разграничение има значение и при евентуалното погиване на вещта /например, в случай на пожар, при който изгаря зърното в една силозна клетка – в този случай влогодателят не може да твърди, че там се е намирало, респ. не се е намирало, неговото зърно/. В този случай евентуалните загуби би следвало да се понесат от всички влогодатели, пропорционално на вложеното от тях зърно.

§ 4. Права и задължения на страните при влог на зърно

Основните задължения на публичния склад са:

1 Да съхранява с грижата на добър търговец предадената му стока и при поискване да издаде на влогодателя складов запис. Чл. 557 ал.1 от ТЗ изрично посочва, че складов запис се издава "по искане на влогодателя" – т.е. публичният склад не е длъжен да издава винаги складови записи. Може да се предполага, че постепенно и под натиска на банките, приемащи като залог складовите записи, ще се утвърди практиката да се изисква издаването на такъв от влогоприемателя. Неиздаването на складови записи би обезсмислило до голяма степен приложението на системата и нейната икономическа ефективност.

2 Публичният склад отговаря за загубването и повреждането на стоката, освен ако същото не е следствие от самото й естество или е следствие от процеси, които влогодателят не се е задължил да предотврати. Следва да се отбележат два момента: а/ обемът на договорираните действия от страна на склада и б/ видът и размерът на застраховката. Чл. 577, ал. 2 т.6 от ТЗ изрично определя, че складовият запис следва да съдържа "действията, които влогоприемателят е задължен да извършва за запазване на стоката". Препоръчително е влогодателите да определят възможно по-голям обем от отговорности на влогоприемателя за запазването на вещта. В тази връзка е и разпоредбата на чл. 575, ал. 4 от ТЗ, определяща, че "Влогоприемателят е длъжен да застрахова от името и за сметка на влогодателя, по обявена от него стойност, вложената стока срещу пожар, наводнение и земетресение, освен ако тя е застрахована или влогодателят се противопостави на застраховането й. По искане на влогодателя влогоприемателят е длъжен да застрахова вложената стока и срещу други рискове". Икономическата логика на застраховането е във възможността да се разпределя рискът между по-голям брой участници на пазара. В тази връзка е необходимо да не се пренебрегва от влогодателите възможността да се използва по-широк диапазон от застрахователни събития, като същите не се ограничат само с визираните в ТЗ хипотези.

3 Публичният склад се задължава да върне “зърното” срещу складовия запис в неговата цялост. Тук е важно да се отбележи, че с оглед характера на стоката “зърно” същото губи част от своята маса вследствие на протичащите в него процеси, т.е. същото дава “фира”. Фирата представлява количествено намаление на масата и/или обема на стоково-материалните ценности при съхраняване, лагеруване, продажба, подготовка за продажба разпределяне и транспорт вследствие на изпаряване, изветряване, изсушаване, размерване, разпиляване и изтичане при условия на правилно и добросъвестно манипулиране с тях. Чл. 577, ал. 2, т. 8 изрично определя, че складовият запис следва да съдържа и “размера на фирите”. Публичните складове при вписване на количеството зърно ще приспадат фирите. За база следва да се използват определените фири за пределните размери на естествените фири на зърнените храни, варива, млечните продукти, сеното, сламата и други фуражи при съхраняване и транспорт, при продажби, движение и разпределяне от предприятията и поделенията на Министерството на земеделието и горите, Министерството на народната отбрана, Министерството на вътрешните работи, Министерството на търговията и други ведомства и предприятия.” (вж гл. XX, § 6, таблици 17, 18 и 19).

4 Публичният склад е длъжен да допуска през работно време влогодателя да проверява вложеното зърно, както и да взема проби от него и с разрешение на влогодателя да предприема действия за неговото поддържане, опаковане и други (чл. 575 ал. 1 от ТЗ).

5 Влогодателят, както и всеки легитимиран с непрекъснат ред на джирата държател на складовия запис, има право да иска да му бъдат издадени складови записи за отделни части от стоката в замяна на общия складов запис. Тези складови записи носят датата на първоначалния складов запис

Основните права на публичния склад са:

1 Да получи разноските, които са направени във връзка със съхраняването на зърното, вписани в складовия запис /напр. разноските по извършени манипулации, застраховки и др./.

2 Да получи възнаграждение. Влогът в търговското право е винаги възмезден за разлика от влога в гражданското право, където той е безвъзмезден. За осигуряване на тези свои вземания публичният склад има право на залог /чл. 583 от ТЗ/, като същият е четърти по ред /чл. 21, ал. 3, т.4 от ЗСТЗ /.

3 Публичният склад има право да иска прибирането от влогодателя на дадените стоки на основание чл. 584 от ТЗ, който гласи “Влогоприемателят може да иска от влогодателя да вземе стоката след изтичането на уговорения срок или ако не е уговорен срок - след три месеца от влагането й. “

§ 5. Складов запис за влог на зърно

1 Складовият запис за влог на зърно **е документ, който материализира субективното право на влогодателя да иска от публичния склад да му бъде върнато вложеното зърно**.

Като всяка **ценна книга** и складовият запис трябва да притежава предвидените в съответния нормативен акт реквизити. / чл. 577, ал. 2 от ТЗ и чл. 17 от ЗСТЗ /. В съответствие с горните изисквания МЗГ, състави образец за складов запис.

Какво е правното значение на реквизитите, изискуеми според Търговския закон и Закона за съхранение и търговия със зърно ?

Тъй като двата закона определят с императивни правни норми реквизитите на складовия запис за влог на зърно, те задължително трябва да се съдържат в двете части на складовия запис, за да бъде той валиден. Липсата на един от реквизитите води до недействителност на ценната книга, респ. до невъзникване на правото, материализирано в нея. Тук следва да се отбележи, че вложителите трябва винаги да изискват издаването на складов запис по съответния образец, издаден и напечатан като ценна книга /т.е. със съответното външно оформление, защити срещу подправяне, указание, че същият се издава от Министерството на финансите, съответния регистрационен номер и други/. Всеки друг документ има силата само на един предварителен договор, с който на практика публичният склад може да се задължи да издаде складов запис, но в никакъв случай с него не възникват съответните права и задължения за страните по складовия запис, визирани в ЗСТЗ и ТЗ. Такива предварителни договори страните могат да изготвят главно, като работни документи, преди уточняването на съответните условия по договора за влог на зърно /например в случай, че количеството все още не е уточнено – т.е. продължава да се влага зърно; не са уточнени застраховките и други/, но този договор трябва да се разглежда само като нещо временно и влогодателите следва да изискват в най-кратки срокове издаването на съответния Складов запис за влог на зърно по одобрения образец.

Складов запис за влог на зърно се издава въз основа на протокол за приемането на зърното и складов регистър, който се води от публичния склад за зърно и в който се вписва договорът за влог на зърно.

Редът по който се води вписването е определен с Наредба № 3 от 16 юли 1999г. на Министерството на правосъдието и правната евроинтеграция /ДВ бр. 66 от 1999г./. Тя урежда съдържанието, начина на извършване на вписванията, както и начина на съхраняване на складовия регистър. Чл. 2 от Наредбата определя, че "Складовият регистър е книга, номерирана, прошнурована и заверена в Министерството на правосъдието и правната евроинтеграция." Складовият регистър се води в томове и партиди, като за всеки договор се заделя отделна партида. Чл. 6 определя, че номерацията на договорите е годишна, като "номерът на договора е дробно число, в което в числителя е поредния номер на складовия регистър, а в знаменателя – годината на вписването." Член 16 от Наредбата също така указва, че "когато не е издаден складов запис, приетата на влог стока се предава на влогодателя изцяло или на части срещу подпис в складовия регистър". В случай, че за вложеното зърно е издаден складов запис, то същото се връща на легитимирания с непрекъснатия ред на джирата държател срещу предаване на записа /т.е. на лицето, у което е записът, ако то е посочено като влогодател или като джиратар на стоковия запис/.

Чл. 17 от Наредбата определя публичността на водения регистър, като изрично разпорежда, че "всяко лице има право при поискване незабавно да получи справка или документ за вписаните в регистъра данни." Следва да се подчертае особеното значение на складовия регистър в случаите, когато за вложената стока се издава складов запис. Ако същият не е издаден въз основа на складовия регистър или ако поредният номер на договора по складовия регистър не е отразен в стоковия запис, последният ще следва да се счита за недействителен. Чл. 19 определя доказателственото значение на складовия регистър. Текстът е редактиран по подобие на чл. 55, ал. 1 от ТЗ, която определя доказателственото значение на търговските книги.

2 Структура на складовия запис. В световната практика съществуват две системи на складови записи: еднозаписна /Германия, Англия, САЩ и др./ и двузаписна /Франция, Испания, Унгария и др./. У нас е възприета двузаписната система т.е. записът се състои от две части:

а/ **стоков запис** или **цедула /cedule/ –** който установява основните характеристики на вложеното зърно и материализира правото на влогодателя да извършва разпоредителни сделки с вложеното зърно;

б/ **заложен запис** или **варант /warrant/ –** който материализира правото на залог на вложеното зърно в полза на легитимирания приносител.

Възприетата от законодателя двузаписна система не е особено сполучлива и като функциониране е прекалено усложнена. Неслучайно кредитните институции /банките/ се насочиха към изискването пред тях да се залагат и двете части на складовия запис. Не е издържано становището, че е възможно търговия само със заложни записи на междубанковия пазар, а още по-малко тяхното търгуване на фондовата борсата /каквато хипотеза е предвидена в чл. 19, ал.2 от ЗСТЗ/. Такава търговия би противоречала на основния принцип при търговия на организирани капиталови пазари – продажба на стандартни по размер базисни активи и контракти /при заложния запис липсва тази унифицираност, тъй като всеки запис е конкретен/.

Следва да се има предвид, че складовият запис за влог на зърно е **ценна книга по смисъла на чл. 316, ал. 2 от ТЗ, а не по смисъла на ЗЦКФБИД** /Закона за ценните книжа фондовите борси и инвестиционните дружества – ДВ бр. 63 от 1995 и последв. изм./. Складовият запис материализира правото на влогодателя да получи заместими вещи – в случая зърно. Затова той е **стоково-разпоредителна ценна книга,** за разлика от акциите, облигациите и инвестиционните договори, които са **корпоративни ценни книжа** и най-общо могат да се определят като легитимационно-разпоредителни ценни книги**.**

3 Сделки със складови записи и техните части. Законодателят в чл. 19 ал.3 от ЗСТЗ изрично дефинира, че "складовият запис за зърно и неговите части се прехвърлят само с пълно джиро". С джирото на стоковия запис се извършва разпоредителна сделка - прехвърлянето на собствеността върху заложеното в публичния склад зърно, докато с джирото на заложния запис се учредява залог в полза на кредитора на влогодателя.

Джирото представлява волеизявление на влогодателя по складовия запис, насочено към придобиване на правата, които произтичат от документа, от друго /други/ лице. Влогодателят, който изразява волята за извършването му, се нарича **джирант**, а лицето, в полза на което се прави джирото се нарича **джиратар**. Джирото е **формално едностранно волеизявление.** Т.е. то следва да се извърши в строго определена от закона форма, като същото в качеството му на едностранна сделка се подписва само от джиранта /влогодателя/. От практическа гледна точка следва да се отбележи, че трябва да се използва само отпечатаният на гърба на складовия запис текст, като всякакви други промени, както и написването на джирото на отделен лист, могат да се правят само след консултация с юрист, поради строго формалния характер на джирото.

Следва да се има предвид, че тъй като с първото джиро на заложния запис се **учредява залогът в полза на кредитора,** същото следва изрично да съдържа посочените в чл. 578, ал. 3 от ТЗ елементи, а именно: "размера на обезпечения заем, лихвата и падежа, както и името и адреса на кредитора". Залогът може да се противопостави на приобретателите /купувачите/ на складовия запис, като за целта първият кредитор /джиратар по записа/ следва да поиска неговото записване в стоковия запис и складовия регистър.

Често се поставя въпросът: **Как следва да се постъпи в случай, че влогодателят /респ. лицето, на което е прехвърлено зърното/ иска да го изтегли от склада и продаде, макар че върху същото е учреден залог?** Отговорът на въпроса се съдържа в чл. 578 ал. 4 от ТЗ. В този случай легитимираният с непрекъснатия ред на джирата държател само на стоковия запис има право да получи вложената стока и преди настъпването на падежа на заема, обезпечен със залог върху зърното. Той е длъжен обаче първо да плати на публичния склад сумата по заема с лихвите към датата на плащането, посочени в складовия регистър. ЗСТЗ урежда специален ред за уведомяване на заложния кредитор /чл. 20, ал. 1 от ЗСТЗ/. Трябва да се подчертае, че разпоредбата на Търговския закон визира хипотезата, че стоковият запис е отделен от заложния и същият се намира у влогодателя. В случаите, когато кредиторът /банката/ е държател и на двете части на записа, то купувачът би следвало първо да заплати дължимите суми по кредита, като съответно получи от банката и двете части на записа, джиросани в негова полза.

4 Права на заложния кредитор. Заложният кредитор, който не получи сумата по заложния запис до 3 дни след предявяването му, има право да иска продажбата на зърното /чл. 21, ал. 1 от ЗСТЗ/. В този случай, законът предвижда една по-опростена процедура за извънсъдебно изпълнение. По писменото искане на кредитора, след изтичането на тридневния срок, публичният склад продава вложеното зърно по реда на глава 22, раздел III от Търговския закон. Продавачът дава гласност за условията на търга чрез обявяването му поне в един всекидневник.

5 Привилегировани кредитори. Чл. 21, ал. 3 от ЗСТЗ определя последователността на удовлетворяване от постъпилата от продажбата сума, като привилегировани кредитори в този случай са складът за направените от него разноски, вписани в складовия запис и кредиторът по заложния запис. Всички останали кредитори, с изключение на държавата се удовлетворяват след тях. След удовлетворяване на заложния кредитор, той е задължен да върне заложния запис на публичния склад за зърно /виж. чл. 21, ал. 6 от ЗСТЗ/.

§ 6. Система за гарантиране на влоговете на зърно в публични складове

С развитието на системата на складовите записи в исторически план финансовите институции и вложителите на зърно са търсили отговор на въпроса, как да гарантират своите вземания от публичния склад при евентуални негови фалити. В САЩ постепенно застрахователните компании започват да издават гаранционни бонове /Bonds/, имащи за цел да гарантират доброто изпълнение на поетите задължения за съхранение и връщане на вложеното зърно в публичните складове. Горната система функционира в САЩ повече от 50 години, като нейната законова база и рамка се съдържа в Закона за публичните складове на САЩ. Основната цел на този инструмент е да гарантира добросъвестната работа на управителя на склада съгласно изискванията на Закона. Същият не може да обърне зърното в парични средства, нито да спекулира на зърнения пазар, като използва зърното, което не е негова собственост за залог. Един от недостатъците на горната система е бил ограничаването на компенсациите до определен размер, до размера на закупения бон /в САЩ стойността на бона не може да е под $20 000 и над $500 000/. По-късно исторически се заражда и идеята за създаването на така наречените компенсационни фондове /indemnity funds/, чиято цел е била да компенсират от 80 до 100% вложителите за претърпените загуби от евентуални фалити на публичните складове. Първият гаранционен фонд е създаден в щата Илиноис през 1983 година и до настоящия момент работи успешно. Като цяло в САЩ боновата система се използва по-често в щати, в които складовете се контролират и притежават основно от големи корпорации, които са финансово силни и рядко са изложени на фалит.

В щатите, където складовете са собственост на по-малки фирми и кооперативи, по-често се използва системата на Гаранционните /компенсационните/ фондове.

Законодателят и у нас е възприел идеята за създаването на компенсационни фондове за гарантиране на влогодателите в публични складове. Чл. 9, ал. 5 от ЗСТЗ изрично определя, че “Публичните складове за влог на зърно в срок от една година от влизането на закона в сила създават компенсационни фондове за гарантиране вземанията на влогодателите.” Условията и редът за създаване на тези фондове бяха определени с приетата с Постановление № 158 от 28 юли 1999г. Наредба за условията и реда за създаване на компенсационни фондове и техните функции /ДВ, бр. 69 от 1999г./.

Наредбата урежда най-общата нормативна рамка за функционирането на системата на гаранционните фондове, като делегира правото на гаранционния фонд да приеме правилник за набиране, разходване и управление на фонда. Така приетият правилник се утвърждава със заповед на министъра на МЗГ. /чл. 5 от Наредбата/. Компенсационните фондове се изграждат, като граждански дружества – чл. 8 от Наредбата, като за тях се прилагат съответно разпоредбите на чл. 357-364 от Закона за задълженията и договорите. Чл. 12 от Наредбата изрично определя случаите, при които се изплащат компенсации от фонда:

1. Изплащане на безспорно изискуемо вземане на влогодател или легитимиран държател на складов запис при установено неизпълнение от страна на публичния склад в срок, определен в правилника на фонда;

2. Изплащане на задължения на публични складове, участващи във фонда, за които е открито производство по несъстоятелност.

Следователно, за да се иска компенсиране на загуби, **е необходимо** да има **или** открито производство по несъстоятелност на публичен склад за зърно, **или** съответно влязло в сила съдебно решение, **или** образувано изпълнително производство. В член 13 от Наредбата е посочен и кръгът от лица, които не се компенсират от фонда. Решение за изплащане на суми се взема от управителния съвет на фонда "въз основа на постъпило писмено искане от влогодател, държател на складов запис или синдик по несъстоятелността на публичния склад".

Интерес представлява и разпоредбата на чл. 15, която дава възможност на компенсационния фонд да възложи на избрана от него застрахователна компания да оцени риска при плащане на безспорни изискуеми вземания на влогодатели. Тази разпоредба на практика осигурява възможността фондът да избере съответна застрахователна компания, която да осигури **техническото изпълнение** на задълженията на същия към ощетени влогодатели /респ. други държатели на складови записи/ от недобросъвестни действия от страна на публичния склад за зърно.

През октомври 1999г. бе утвърден от министъра на МЗГ и Правилник за набиране, разходване и управление на компенсационен фонд "Зърно", който понастоящем е първият компенсационен фонд. Сред учредителите на фонда е и Националната служба по зърното /НСЗ/, както и лицензираните вече 5 публични склада. Фондът бе създаден чрез предоставянето на безлихвен заем от Държавния фонд "Земеделие" в размер на 5 000 000 /нови/ лева. Правилникът също така детайлизира трите основни елемента, характеризиращи дейността му:

а/ набирането на средствата в него;

б/ тяхното разходване – т.е. кога и при какви условия същият заплаща обезщетения и до какъв размер;

в/ управителните му органи и начина на тяхното функциониране.

Относно набирането на средствата бе прието същите да се набират от встъпителна вноска и годишни вноски. Чл. 7 ал. 1 от правилника определя, че всеки публичен склад следва да заплати встъпителна вноска в размер на 100 лева. Годишните вноски се определят ежегодно от Управителния съвет на фонда, като е визирано, че размерът им не може да бъде по-малък от 0,80 лева на тон зърно прието на влог през предходната година. Ал. 2 на чл. 8 определя, че "годишните вноски се внасят в сметката на фонда на две части – 50% или повече до 31 март и остатъкът до 31 май".

С правилника също така бяха определени и целите, за които могат да се разходват средства от същия. В устройствения документ е залегнало правилото, че средствата, набрани от фонда, могат да се изразходват само за компенсиране на влогодатели в публични складове и за административно обслужване на фонда, но не повече от 5% от приходите на фонда за предходната година. Вероятно под "административно обслужване" създателите на фонда са имали предвид главно разходите по създаването на информационна система, евентуалните разходи по водене на съдебни дела в случаите, когато фондът встъпва в правата на удовлетворен кредитор на склада и други консултантски услуги, включително и извършването на превантивно-контролна дейност върху складовете - негови членове.

Останалите средства от фонда се използват за изплащане на вземания на влогодатели при условията на чл. 12 от Наредбата за условията и реда за създаване на компенсационни фондове и техните функции. Правилникът в чл. 2 изрично дефинира и размера на обезщетенията, които той ще изплаща, посочвайки, че се "гарантират в **пълен размер** всички вземания на влогодателите и легитимираните държатели на складови записи, които произтичат от договори за влог на зърно".

Управление на фонда. Концепцията за създаването и структурата на фонда най-общо може да се характеризира като **фонд – сметка**, управлявана от колективен орган – в случая Управителен съвет. Чл. 10 от правилника на фонда определя, че "Управителния съвет на фонда се състои от 3 члена, като по един член се определят от НСЗ и ДФ "Земеделие", а третият член "се избира от учредителите на фонда". Може да се предположи, че участието на представител на ДФ "Земеделие" се основава на факта, че същият де-факто е основен финансов донор на фонда и, че след връщането на заема от фонда участието на представител на държавния фонд "Земеделие" ще бъде прекратено. Управителният съвет заседава най-малко веднъж месечно. Управителният съвет на фонда има следните правомощия:

1. следи за набиране на средствата в него;
2. взема решения за управление на средствата по фонда и ги привежда в изпълнение;
3. взема решения за разходване на фонда;
4. предявява искове от името на фонда срещу негови длъжници;
5. сключва трудови и граждански договори за обслужване функционирането на фонда;
6. представлява фонда.

Ал. 2 на чл. 11 от правилника дава възможност на УС на фонда да делегира пълномощията си по предходните т. 1, 2 и 4 на застрахователна организация.

С утвърждаването на Правилника на фонд "Зърно" и започване на неговото функциониране на практика бе завършена нормативно-структурната част от изграждането на системата на складовите записи.

С издаването на Закона за съхранение и търговия със зърно, както и на съответните Наредби към него, бе положено началото на изграждането на законовата рамка, която следва да обслужва отношенията между различните участници в производството, съхранението, преработката и търговията със зърно. Макар и все още незавършена, на места противоречива, все още недостатъчно изпълнена със съдържание, тази нормативна база дава добра основа за въвеждането на съвременните пазарни механизми в областта на зърнопроизводството.

ГЛАВА II. ОСНОВНИ ПРИНЦИПИ И ПОНЯТИЯ В ТЪРГОВСКАТА ДЕЙНОСТ НА ПУБЛИЧНИЯ СКЛАД

§ 1. Договор за продажба

Съгласно чл. 183, ал. 1. от Закона за задълженията и договорите /ЗЗД/ ПРОДАЖБАТА е договор, с който "продавачът се задължава да прехвърли на купувача собствеността на една вещ или друго право срещу цена, която купувачът се задължава да му заплати". Законът използва термина "продажба", но също така могат да бъдат използвани и "покупко-продажба" и даже само "покупка". Юридическият характер на продажбата е, че тя е двустранен, възмезден, комутативен и консенсуален договор. Трите основни вида продажба са:

- обикновена продажба;
- търговска продажба;
- външнотърговска продажба на стоки.

Обикновена продажба. Общите норми за договора за продажба се съдържат в ЗЗД – от чл. 183 до чл. 213 вкл., които се прилагат при всички продажбени отношения.

Особените правила за търговската продажба се съдържат в глава XXII /чл. 318 - 341/ от Търговския закон /ТЗ/. Търговската продажба се отличава от обикновената по това, че тя се сключва по занятие от лице, което има качеството на *търговец.* ТЗ определя, че търговец е всяко физическо или юридическо лице, което по занятие извършва някоя от дейностите, посочени в чл. 1 от закона. За да бъде продажбата търговска, е необходимо поне една от страните да бъде търговец с изключение на продажбите, които "имат за предмет вещ за лично потребление и купувачът е физическо лице"/чл.318, ал.2 от ТЗ/. Най-характерната проявна форма на търговската продажба е покупката на стоки и други вещи с цел същите да бъдат препродадени /тъй наречените "спекулативни сделки"/. Търговската продажба е основна търговска сделка, за чиито потребности фактически са пригодени много от останалите търговски сделки, като например тези за превоз, за застраховка, за складова, банкова и други дейности.

Международна продажба на стоки. Договорът за международна продажба на стоки е уреден в Конвенцията на ООН относно договорите за международна продажба на стоки, приета на 11 април 1980 г. във Виена и наричана съкратено Виенската конвенция от 1980 г. По непълни данни в нея участват над 30 държави. За България конвенцията е в сила от 1 август 1991 г. /Текстът на конвенцията е публикуван в ДВ, бр. 36 от 5 май 1992 г./.

В конвенцията се съдържат унифицирани преки норми за международната продажба на стоки. По този начин се избягват различията във вътрешното законодателство на страните-участнички в нея по основни въпроси на договора за международна продажба на стоки, каквито са: действителността на предложението и приемането, изискванията за съобразност на стоката с посоченото в договора, правата и задълженията на продавача и купувача, основанията за освобождаване на страните от отговорност и правилата за тълкуването на договорите. Единственото условие за приложението на тези съглашения е страните по договора за продажба да имат място на дейност на територията на държавите - страни по конвенцията.

§ 2. Съдържание на договора за продажба

1. Съществени елементи на договора /при липса на някой от тях няма договор за продажба/. Най-общо те са два: ПРЕДМЕТ на договора и ЦЕНА.

Трябва да се има предвид, че когато вещта /стоката/ е индивидуализирана, собствеността върху нея преминава с постигането на съгласието между продавач и купувач. При родово определени вещи /пшеница, царевица, домати и др./ собствеността се прехвърля след като те бъдат определени по съгласие на страните, а при липса на такова – с тяхното предаване /виж. чл. 24, ал. 2 от ЗЗД и чл. 331 от ТЗ/. Интерес представлява и разпоредбата на чл. 336 от ТЗ, която определя: "При продажба на стока чрез прехвърляне на ценна книга продавачът се освобождава от задължението да предаде стоката, като прехвърли на купувача ценната книга. Купувачът е длъжен да плати цената в момента и на мястото, където се предават документите, освен ако е уговорено друго."

Заплащането на ЦЕНАТА е основно задължение на купувача. Цената трябва да бъде определена от страните или поне да бъде определяема, т.е. да се съдържа уговорка за реда и начина на нейното определяне /например: по цена на борсата към момента на предаване на зърното и др./. Цената следва да е определена в пари. Ако купувачът не дължи пари, а нещо друго /вещ или услуга/, то ще е налице замяна, а не продажба.

2. Към несъществените признаци на продажбата се отнасят уговорките за: срок, условие, място на изпълнение, разноски по изпълнението, установяване на изпълнението, начин на приемане и предаване на стоката, неустойки и други. Трябва да се отбележи, че всички по-горе цитирани елементи са особено важни за всеки договор и значението им не трябва да се подценява. Определянето им от правната теория като несъществени е в резултат на факта, че липсата на някой от тях не опорочава по-принцип договора за продажба, но при всеки конкретен договор те имат своето значение.

§ 3. Сключване на договора за продажба и форма на договора

Сключването на договора за продажба и етапите, през които то преминава се уреждат от общите правила на ЗЗД /чл. 9, 13, 14, 18/. Отклонения от тези общи правила са визирани в Раздел III от глава XXII на ТЗ /чл. 337-341/, уреждащи продажбата на публичен търг с явно наддаване. Интерес представлява и регламентираната от ТЗ продажба чрез публично предложение. Чл. 291 определя, че : "Предложение за сключване на сделка може да бъде направено и до неопределен кръг от лица, включително и чрез средствата за масово осведомяване. То трябва да съдържа и общото предлагано количество, и срока за приемане на предложението. В този случай предложителят е обвързан до изчерпване на количеството в определения срок." Горната разпоредба намира приложение и при борсовата търговия.

По принцип продажбата е неформален договор. Той се счита за валидно сключен с постигането на съгласието на страните относно вещта и цената. В отклонение от този принцип законът установява изисквания за форма при някои видове продажби. Чл. 18 от ЗЗД разпорежда, че продажбата на недвижими имоти следва да бъде извършена във формата на нотариален акт. Продажбата на наследство се извършва в писмена форма с нотариална заверка на подписите /чл.212 от ЗЗД/. Формата за действителност /валидност/ на договора следва да се

разграничава от формата за доказване. В тази връзка следва да се има предвид и разпоредбата на чл. 133 от Гражданско-процесуалния кодекс, която в буква "в" изрично определя, че "свидетелски показания не са допустими за установяване на договори на стойност по голяма от 1000 лева". Ето защо практиката е наложила договорите да се сключват само в писмена форма.

Трябва да се отбележи, че горните правила относно формата не се отнасят за сделките с ценни книги /менителница, запис на заповед, складов запис и др./. За тях ТЗ поставя особени изисквания при прехвърлянето им. Същото става само с ДЖИРО /виж. чл. 466-474 от ТЗ/. Чл. 468 поставя следните изисквания към формата на джирото:

(1) Джирото трябва да бъде написано върху менителницата или върху прикрепен към нея лист (алонж). То трябва да се подпише от джиранта.

(2) Джирото може да не посочва лицето, в полза на което е направено, или да се състои само от подписа на джиранта (бланково джиро). Бланковото джиро, за да бъде действително, трябва да бъде написано на гърба на менителницата или на алонжа.

Още по усложнена е процедурата за прехвърляне на складов запис. Чл. 578 от ТЗ изчерпателно определя необходимите реквизити при джиросването на складов запис:

"(1) Складовият запис се прехвърля чрез датирано джиро на гърба на стоковия запис и на заложния запис.

(2) Правилата на чл. 466-470 и чл. 474 се прилагат и към складовия запис.

(3) Джиросването само на заложния запис учредява право на залог върху вложената стока в полза на джиратаря. Първото джиро трябва да съдържа размера на обезпечения заем, лихвата и падежа, както и името, и адреса на кредитора. Залогът може да се противопостави на джиратарите по стоковия запис и се вписва в складовия регистър. Първият джиратар е длъжен да поиска тези данни да бъдат записани в стоковия запис и в складовия регистър.

(4) Прехвърлянето само на стоковия запис или на заложния запис става чрез датирано джиро на съответната част от складовия запис.

(5) Легитимираният с непрекъснатия ред на джирата държател само на стоковия запис има право да получи вложената стока и преди настъпването на падежа по заема, обезпечен със залог върху стоката. В този случай той е длъжен да плати на влогоприемателя сумата по заема с лихвата към датата на плащането в размер, посочен в складовия регистър. Ако лихвата е предплатена, тя се приспада за времето от деня на плащането до падежа."

§ 4. Доставка. Условия на доставката

По своята същност доставката представлява физическото донасяне /престиране/ на стоката от Продавача на Купувача. В миналото в условията на централизираното директивно планиране доставката бе планирано разпределение на стокова и нестокова продукция между социалистическите организации. Съвременното разбиране за доставката, като правен термин, се покрива до голяма степен с термина "място на изпълнение" /чл. 68 от ЗЗД/. В тази връзка е и разпоредбата на член 31 от КОНВЕНЦИЯ на Организацията на обединените нации относно ДОГОВОРИТЕ ЗА МЕЖДУНАРОДНА ПРОДАЖБА НА СТОКИ, съкратено наричана "Виенска конвенция"/В.К./ от 1980 г. (в сила за България от 1 август 1991 г.- обнародвана в ДВ бр. 36 от 5 май 1992 г.):

"Ако продавачът не е длъжен **да достави** стоката на някакво друго място, неговото **задължение за доставка** се състои:

а) ако договорът за продажба налага превоз на стоката - в предаване на стоката на първия превозвач за препращане на купувача;

б) в случаите, необхванати от предходната буква, ако договорът се отнася до индивидуално определена стока или до родово определена стока, която трябва да се вземе от определен запас, да бъде изработена или произведена, и при сключване на договора страните са знаели, че стоката се намира или подлежи да бъде изработена или произведена на определено място - в предоставяне на стоката на разположение на купувача в това място;

в) в другите случаи - в предоставяне на стоката на разположение на купувача там, където продавачът е имал мястото си на дейност при сключване на договора."

Виенската конвенция разграничава два основни случая според това, дали договорът за продажба налага или не налага превоз на стоката. Ако договорът за продажба налага превоз на стоката /дистанционна продажба/, задължението на продавача да достави стоката се състои в предаване на стоката на първия превозвач. Ако договорът за продажба не налага превоз на стоката /недистанционна, обикновена продажба/, продавачът изпълнява задължението си да достави стоката, като я предостави на разположение на купувача. Тук особено важно е продавачът да е индивудализирал /отделил/ стоката.

В практиката при уговаряне на доставката най-често се използват клаузите " Инкотермс". По - разпространените термини са следните:

1. ФОБ /FOB/ - терминът е получил наименованието си от първите букви на трите английски думи free on board, т.е. "свободно на борда". Това означава, че цената на стоката включва транспортните и други разходи, възникнали до момента на доставянето на товара на борда на кораба.

2. СИВ /CIF – от английските думи: cost /стойност/, insurance /застраховка/, freight /навло/. Включва: стойността на стоката, морската застраховка и всички транспортни разноски до уговореното получаващо пристанище.

3. Други термини са още : "франко склада" /т.е. до склада – указан в договора/; "франко гранична гара"; "франко вагон"; "от кораб"; "на кей"; "франко завод" и др.

ГАФТА /Асоциацията по зърното и фуражите/ е водещия издател на унифицирани договори на световния пазар на зърно и фуражи. Около 80% от световната търговия със зърно и фуражи се осъществява посредством договорите на ГАФТА. Асоциацията публикува повече от 80 вида договори, които покриват различни условия на доставка и различни видове зърнени култури и фуражни стоки. С оглед разрешаване на спорове организацията има арбитражна служба.

§ 5. Методи на плащане

В България формите и начините на плащане се регулират от НАРЕДБА № 3 от 10 юли 1992 г. за плащанията /ДВ. бр. 63 от 1992 г. с последващи изменения/. Освен плащането в брой, за суми до 5 000 /пет хиляди/ лева чл. 15 от Наредбата определя и следните форми на плащане на територията на страната:

" (1) Формите, по които се извършват безкасови плащания на територията на страната, са:

1. директен трансфер (вирментна форма);
2. акредитивна;
3. незабавно инкасо;
4. плащане с чекове.

(2) Със съгласие на Българската народна банка банките могат да предлагат комбинирани от горните и други непредвидени в тази наредба форми на безналични плащания на своите клиенти.

(3) Извън описаните в тази наредба и без посредничеството на банките и БИСЕРА лицата са свободни да договарят други начини за уреждане на задълженията помежду си, като фирмен кредит, взаимно прихващане, бартерни операции, заплащане чрез прехвърляне на държавни ценни книжа и др."

Горните средства се използват и в международната търговия, като най-често срещаните форми на плащания са следните:

Свободен трансфер – най-често използваната форма на плащане между партньори, които се познават добре. Процесът е евтин с оглед банковите такси и се осъществява чрез електронната система за разплащания – SWIFT.

Плащане срещу документ – също познато като пари в брой срещу документ /Cash Against Document/ . При тази форма купувачът става собственик на стоките след тяхното заплащане. Въпреки че този метод не е много популярен, той е безопасен и сравнително евтин.

Акредитивно писмо /LC/ - тази форма се използва много често в началото на бизнес отношенията, когато партньорите не се познават добре. Сравнително скъпа форма, но дава сигурност и на двете страни. Акредитивите от своя страна биват: отменяеми и неотменяеми; делими и неделими и др.

Банкова гаранция – при тази форма на плащане банката на купувача представя банкова гаранция за цялата стойност на покупката. Скъпа и рядко използвана форма – главно при много големи покупки, когато купувачът няма достатъчно средства за закупуване на стоката.

Чекове – гарантираните от първокласна банка чекове обикновено не са проблем, макар че понякога осребряването им може да трае до два месеца. При търговията със зърно плащането срещу документи, неотменяемият акредитив и свободният трансфер са най-често срещаните способи на плащане.

“Повечето хора, като поразмислят, вероятно ще се съгласят, че консервирането и съхранението на земеделски продукти за изхранване както на хората, така и на животните, лежи в основата на цивилизацията, каквато я знаем. Обаче не е широко известно, че умението да се съхранява реколтата е било придобито още преди хората да са се научили да я отглеждат”.

M. J. Nash
(Из “Crop Conservation and Storage. Pergamon Press, 1978”)

“Житото взема вкус досаден и неугоден, ако не му се даде нужното настанение и ако би се вложило в изби влажни. Ако наистина житото е имало от най-напред влажнина и се вложи в изби или во корабли, за да се изпрати преди да е изсъхнало добре, подпада в известното запалване или вкисване, което му е най-крайното развалване”.

Хр. Л. Хамамджиев
(Из “Търговско ръководство. Цариград, 1858”)

“Загряването на поставена в хранилища пшеница става без съмнение от дишането на тъканта на зърното и на организмите върху неговата повърхност”.

C. H. Bailey
(Из “The Chemistry of Wheat Flour. New York, 1925”)

“Познаването на закономерностите в зърнената маса дава възможност да се прилага научно обоснована система от действия за осигуряване запазването на количеството и качеството на зърното”.

Л. А. Трисвятский
(Из “Хранение зерна. Москва, 1986”)

ГЛАВА III. ОСНОВНИ ПОНЯТИЯ В ОБЛАСТТА НА КАЧЕСТВОТО, КЛАСИРАНЕТО И СЪХРАНЯВАНЕТО НА ЗЪРНОТО

§ 1. Основни понятия, свързани с качеството

В теорията и практиката на окачествяването на продуктите се прилагат десетки понятия и съответни термини за характеризиране на качеството, на определени страни и елементи на качеството и на неговата оценка: свойство, качество, изменчивост (вариабилност), класификация, показател, състояние, изисквания за качество и много други. Основните термини, свързани с качеството, прилагани във всички области при разработване и използване на стандартите, свързани с качеството, както и за взаимното разбиране при международни взаимоотношения, са определени с БДС EN ISO 8402 : 1996.

Обект е това, което може да бъде индивидуално описано и разгледано. Обект може да бъде например: а) дейност или процес; б) продукт; в) организация, система или лице, или г) всяка комбинация от тях.

Под процес се разбира съвкупност от взаимносвързани ресурси и дейности, които преобразуват входните елементи в изходни. Ресурсите могат да включват персонал, финанси, съоръжения, инсталации, техники и методи.

Продукт се нарича резултатът от дейности или процеси. Терминът "продукт" може да включва услуга, технически средства, преработени материали, програмно осигуряване или комбинация от тях. Даден продукт може да бъде материален (например, резултат от монтажна дейност или преработени материали) или нематериален (например, познания или идеи, проект/разработка), или комбинация от тях. Даден продукт може да бъде предвиден (желан) (например, продукт, предложен на потребителите), или непредвиден (например, вредни вещества или нежелани ефекти).

Организация е дружество, обединение, фирма, предприятие или институция или част от тях, регистрирани или не, публични или частни, имащи собствени функции и управление.

Потребител е получателят на даден продукт, предоставен от доставчик. В договорна ситуация потребителят се нарича купувач. Потребителят може да бъде, например, краен потребител, консуматор, потребител, обслужван с предимство и полза, или купувач. За дадена организация потребителят може да бъде външен или вътрешен.

Доставчик е организацията, която предоставя даден продукт на потребителя. В договорни ситуации доставчикът може да бъде наричан контрагент (страна в договора). Доставчикът може да бъде, например, производител, дистрибутор, вносител, монтажна организация или организация за услуги. Доставчикът може да бъде външен или вътрешен за организацията.

Качество на обект е съвкупността от характеристиките на този обект, които определят неговата способност (пригодност) да удовлетворява определени и предполагаеми потребности.

Степен (класа) на качество е категория или ранг на обектите, които имат еднакво функционално използване, но различни изисквания за качеството.

Под изисквания за качеството се разбира изразяване на определени потребности или тяхното превръщане в група от количествено или качествено определени изисквания към характеристиките на даден обект, за да е възможно тяхното реализиране и проверяване.

§ 2. Понятие за зърнена маса и свързани с него понятия

Зърнена маса се нарича всяка съвкупност (група) от зърна, независимо от тяхното количество, състояние и вид, заедно с включените в нея незърнени елементи – органични и неорганични частици, микроорганизми, въздух и евентуално насекоми и акари.

В практиката на работа със зърно е прието зърнените маси да се формират по култури.

Под култура се разбира ботаническият род, вид, подвид, разновидност или физиологична форма на растенията, от които са получени зърната. Например: пшеница (род), пшеница обикновена (вид), пшеница твърда (вид), пшеница обикновена зимна (вид и физиологична форма); ечемик (вид), ечемик многореден (подвид), ечемик двуреден (подвид) и т.н.

Основна култура се наричат зърната на растенията от ботаническата единица, даваща названието на културата.

Еднородно зърно е зърнена маса, чиито части не се различават по органолептични и други договорени показатели на качеството и състоянието.

Доставка (съгласно БДС ISO 950 : 1997) е количеството зърно, експедирано или получено еднократно по един договор или по един транспортен документ. Доставката може да се състои от една или няколко партиди.

§ 3. Зърното като обект на окачествяване

1 Понятие за партида.

В практиката се борави с големи количества зърно от даден вид, подвид, сорт. При всяка доставка или вътрешен контрол на качеството зърнената маса по своята същност представлява множество нееднородни по едни или други признаци физически единици. Очевидно е, че да се оцени качеството на всяка единица е практически невъзможно. Затова е въведено понятие за партида. Съгласно БДС ISO 950 : 1997 "партида зърно е определено количество; приема се, че е еднородно в състава на доставката и позволяващо да бъде определено качеството й". Следователно, разглеждана като обект за окачествяване, партидата зърно е един условен индивид.

За правилното окачествяване на такъв обект се прилага математико-статистически подход. От гледна точка на вариационната статистика партидата се разглежда като генерална съвкупност, т.е. като определено множество елементи, на които се изследва вариацията по даден признак. Тъй като не е възможно да се анализира всеки елемент, прилага се извадков метод на вземане на проби. За целта са стандартизирани съответни понятия, апаратура и начини.

2 Видове проби.

БДС ISO 950 : 1997 регламентира три вида проби:

а) Точкова проба е малко количество зърно, взето от една точка на партидата. От различни точки на партидата се вземат серия от точкови проби.

б) Обединена проба е количеството зърно, получено от събирането и смесването на всички точкови проби, взети от изследваната партида.

в) Лабораторна проба е количеството зърно, отделено от обединената проба и предназначено за изпитване или друго изследване.

Схемите, начините и апаратурата за вземане на точкови проби от различни видове превозни средства, начините на обединяването им и на отделяне на лабораторни проби са регламентирани с БДС ISO 950 : 1997. Начините за вземане на проби от зърнени насипи и от зърно в поток са описани съответно в гл. VII, § 1 и гл. XVII, § 1.

§ 4. Видове качество на зърното

В § 1 вече бе посочено, че съгласно БДС EN ISO 8402 : 1996 качеството на даден обект е съвкупност от характеристиките на този обект, които определят неговата способност (пригодност) да удовлетворява определени и предполагаеми потребности.

Както се вижда, определението на термина "качество" е с твърде широк обхват[1]. За различните видове зърно, както и за всички растениевъдни продукти, не е трудно да се види, че в този обхват се включват всички характеристики на продукта като обект за използване по определено или предполагаемо предназначение. Даден вид зърно, както и почти всеки растениевъден продукт, се използва по повече от един начин. Така една партида обикновена пшеница може да се преработи в брашно или фураж. Брашното може да се използва за хляб, макаронени изделия, сладкарски печива, за кулинарни или различни технически цели. Пригодността на зърното за производство на пиво се определя от характеристики, различни от тези, които определят пригодността му за фураж или за ядки. Между характеристиките на слънчогледа за масло и слънчогледа за ядене също има различия. Много съществени са различията между пукливата царевица, царевицата за производство на нишесте и т.н. В този смисъл в литературата и практиката в продължение на десетки години са се оформили понятия за млевно качество, хлебопекарно качество, макаронопроизводно ("макаронено") качество, сладкарскопечивно качество, пивоварно качество, маслодобивно качество и т.н., или обобщено - за преработвателни качества, които по-често се наричат технологични качества, и заедно с репродуктивното (семенното) качество и хранителното качество (хранителната стойност) представляват функционалните[2] качества на зърното.

---

[1] *В литературата и практиката по управление на качеството в зависимост от вида на обекта качеството може да бъде качество на фирма, на продажба, на маркетинг, на доставка и т.н. В по-нататъшното изложение става дума предимно за качество на зърно или на зърнопродукт.*

[2] *Функционални - от функция (лат.functio - извършване, изпълнение) в смисъл на предназначение.*

Млевното качество на зърното (способността му под определени механични въздействия да се превръща в брашно) се дължи на неговите млевни свойства: наличие на ендосперм, податливост на разрушаване, отделяемост на ендосперма от обвивките. Пивоварното качество се дължи преди всичко на способността на зърното да кълни и да се превръща в малц. Хранителното качество (хранителната стойност) на зърното, както и на всеки хранителен продукт, произтича от неговата калоричност (наличие на енергия), усвояемостта от организма и от наличието на допълнителни хранителни фактори - витамини, минерални вещества и незаменими аминокиселини. Може да се приведат още много аналогични примери на функционални качества. Следователно, всяко функционално качество на зърното е съвкупност от свойства, обуславящи пригодността му за използване по определено или предполагаемо предназначение. При това под свойство на зърното (зърнопродукта) се разбира всяка негова особеност, която се проявява в отношението му към друг предмет или явление и по такъв начин характеризира поведението му спрямо този предмет или явление.

Наличието на много потребителни качества (свойства) характеризира зърното от даден вид като обект с функционална многокачественост (многосвойственост).

Функционалното качество на зърното е основно, но то не изчерпва целия обхват на стандартизираното понятие. За качеството на зърното се съди и по редица други групи характеристики, които са не по-малко важни от функционалните. Затова е разумно в пределите на стандартизираното понятие за качество да се разграничат неговите основни компоненти - съставните видове качество. По смисъла на стандартизираната дефиниция всеки компонент представлява по-малка съвкупност или подсъвкупност от характеристики. С други думи, всеки съставен вид качество е съвкупност от свойства, обуславящи една или друга страна на способността (пригодността) на зърното да удовлетворява определени или предполагаеми потребности. Изхождайки от естеството на зърното - сезонно произвеждана суровина за продоволствени, фуражни и технически продукти, изглежда целесъобразно наред с функционалните да се разграничат следните видове качество: съхраняемост, безвредност и безопастност на потреблението, естетичност, екологичност, ергономичност. Определено значение могат да имат и такива качества като правна защитеност (особено при семената) и провокационност (зърното или зърнопродуктът да възбужда у купувача задоволство от придобиването му), но те са свързани повече с качеството на продажбата. Като отделен вид може да се разглежда социалното качество, което има важно значение за балансираното, диетичното и лечебното хранене на хората и животните и се отнася по-скоро към качествата на фирмената политика и нейната обвързаност с националната политика в това отношение.

§ 5. Показатели на качеството

1. Понятие за показател на качество.

Крайната задача на търговското окачествяване на зърното във всеки конкретен случай е то да се охарактеризира по определени свойства, нивата на които са условие за продажба или от тях зависи цената и/или въз основа на получените характеристики зърното да се класира по регламентираната за целта класификация, т.е. да се установи неговата типова, подтипова и класна принадлежност. Цялостната или почти цялостната необходима за целта информация трябва да отразява количествената изразеност на оценяваните свойства.

Количествената характеристика на едно или на няколко свойства е прието да се нарича показател на качеството на продукта (зърното). Всеки показател има наименование. За основа на количествената характеристика на свойството (свойствата) на продукта най-често служи някакъв вид величина[3] - физична, (дължина, маса, обем, повърхност, енергия и др.) или условна. Големината (количествената изразеност) на свойството е установената по определен начин стойност на величината, изразена в единици от нейната скала[4]. При измерване на качеството най-често се използват преобразувани (относителни) измерителни единици, които чрез тариране на съответното измерително средство са преизчислени или се преизчисляват в единици от скалата на измерваната физична величина. При определяне на реологичните свойства на тесто и в други случаи се получават условни величини, характерни за дадения апарат (фаринограф, екстензограф и др.), които се измерват в единици на апарата. В определени случаи (при определяне на стъкловидност, съдържание на някои видове повредени зърна и др.) за количествена характеристика на дадено множество зърна може да служи броят на индивидите със съответни отличия, като се изразява в проценти от общия брой на индивидите в това множество. В други случаи се използват такива единици като маса на определен брой индивиди (напр. зърна) или брой на индивидите в определена единица маса. За някои свойства на зърното (зърнопродуктите) и особено за органолептично възприеманите свойства се приемат бонитировъчни оценки, основани на скали с условна единица за измерване бал (точка). Следователно, всеки показател на качеството се характеризира с: наименование; физична (преобразувана физична) или условна величина; измерителна (преобразувана измерителна), бройна или условна единица; числена стойност, еквивалентна на количествената изразеност на свойството.

[3] *Понятието за величина и всички други основни метрологични понятия и термини са регламентирани с БДС 11244-90. Метрология. Речник на общите и основни термини по метрология. Понятието за величина е установено и със Закона за измерванията: свойство на явление, тяло или вещество, което може да бъде различено качествено и определено количествено.*

[4] *Скала на показателя се нарича съвкупността от числени стойности на величината, изразени в определени единици и разположени във възходящ ред.*

В работата по търговското окачествяване на зърното са много важни понятията за статистическите показатели възпроизводимост и повторяемост на числената стойност на показателя за качество. Чрез тези показатели се установяват допустимите разлики между стойностите на показател за качество, определени в различни лаборатории и в една и съща лаборатория.

Възпроизводимостта на стойностите при отделното измерване се характеризира със стандартното им отклонение (S) от тяхната средна аритметична при определен брой измервания на една и съща големина, направени от различни оператори в различни лаборатории с различни екземпляри от един и същи тип средства за измерване при възможно еднакви работни условия и в интервал от време, в който се предполага, че големината на свойството не може забележимо да се промени. Ако измерванията са извършени от един и същ оператор или от една и съща група специализирани по операции изпълнители, в една лаборатория, с едни и същи средства за измерване, при еднакви работни условия, в споменатия допустим интервал от време, стандартното отклонение (S) характеризира повторяемостта на измерванията.

2. Видове показатели на качеството според броя на характеризираните свойства.

В зависимост от броя на свойствата, които характеризират, показателите за качество е прието да се делят на единични и комплексни..

С единичен показател на качеството се характеризира едно от свойствата на продукта. С комплексен показател на качеството се характеризират няколко свойства на продукта.

Например, свойството на зърното да съдържа азотни вещества се характеризира с единичния показател съдържание на суров протеин, свойството на слънчогледовото семе да съдържа масло се характеризира с единичния показател съдържание на сурови мазнини, което често се нарича маслености. Общата стъкловидност на пшеницата е единичен показател, характеризиращ свойството на зърната да пропускат светлина. Единични показатели са добивът на мокър глутен и отпускането на глутена. Добивът на мокър глутен е количествена характеристика на водонеразтворимия белтък в пшеницата. Отпускането на глутена характеризира свойството на топче водонеразтворим белтък в определени условия да се отпуска, т.е. да увеличава диаметъра си в резултат на автолитични процеси. Комплексен показател е числото на хлебопекарната сила. То характеризира тези две свойства в определено по математико-статистически път съчетание. Показател, който представлява сума от балове (точки), начислени за единични показатели, също е комплексен. Така чрез сумиране на балове за добив на глутен и за показател на определено негово свойство се получават такива комплексни показатели като числото на Пругар (Австрия и Чехия), числото на Богуш (Полша), бонитационното число (Русия), глутеновия индекс (Румъния) и др.

3. Видове показатели на качеството според начина на получаване на информацията за характеризираните свойства.

В зависимост от начина на отразяване на свойствата показателите за качество могат да бъдат преки и косвени.

Пряк показател на качеството на продукта е онзи, стойността на който се получава непосредствено при измерване на величината, характеризираща определяното свойство. Стойността на всеки косвен показател на качеството на продукта се получава чрез пряко измерване на величина, която е в определена – функционална или регресионна – връзка с измерваната величина.

В областта на търговията и преработката на зърно за оценка на функционални качества се прилагат предимно косвени показатели, определянето на които е просто, бързо и удобно за оперативни цели. Те обикновено се регламентират със стандарти или други нормативни документи. Приложението им се основава на корелационни и регресионни връзки с определени преки показатели на качеството. Информацията за такива показатели се получава обикновено чрез моделен експеримент – пробно смилане, пробно изпичане на хляб, на бисквити и др., пробно получаване на макаронни изделия, на пиво и т.н.

Съдържанието на суров протеин е пряк показател на качеството на зърното за фураж, тъй като по същия показател се оценяват компонентите за фуражни смеси и самите смеси. Но за хлебната пшеница съдържанието на суров протеин е косвен показател защото връзките му с обемния добив и други показатели на качеството на хляба (включително показателите на хранителната му стойност) са регресионни. По същата причина косвени показатели са и добивът на мокър глутен и неговото отпускане. Числото на хлебопекарната сила също е косвен показател, който корелира с обемния добив на хляб на ниво $r \approx 0{,}70$. Други косвени показатели, характеризиращи едни или други функционални качества на различни видове зърно, са хектолитровата маса, стъкловидността, кълняемостта, кълнителната енергия, маслеността, добивът на карго (олющено зърно) и т.н.

4. Класификация на показателите за качество по характеризираните от тях видове качество.

В зависимост от вида на характеризираното качество показателите за качество може да се подразделят на шест групи, посочени в схемата на фиг.1.

Показатели на функционалните качества

а) Показатели на основната функция са показателите на основните за дадена партида зърно функционални качества и свойства. При пшеницата за хляб това са показатели на млевното и хлебопекарното качество, на обуславящите ги свойства и на хранителната стойност на крайния продукт. Известни са много десетки косвени и преки показатели на функционалните качества на хлебната пшеница. Най-често се прилагат хектолитрова маса, стъкловидност, твърдост на зърното, добив и цвят (белота) на брашното, добив и качество на глутена от зърното и/или брашното, показатели на реологичните (структурно-механичните) свойства на тестото, показатели на качеството на хляба – обемен добив, формоустойчивост, органолептична оценка. При твърдата пшеница се прилагат показатели на нейните макаронопроизводни свойства и на хранителната стойност на макаронените изделия; при различни видове фуражно зърно – показатели на хранителността на фуражния продукт и т.н.

б) Показателите за универсалност на използването характеризират възможностите за използване на зърното от даден вид, подвид, разновидност или сорт по различни начини, т.е. неговата функционална многокачественост, и наличието на допълнителни към основното му предназначение функции. Например, от обикновената пшеница наред с брашното и хляба може да се получават грис (кулинарен и за макаронени изделия), високобелтъчно брашно, пшеничен зародиш, нишесте и др.; от пивоварния ечемик се получава малц за непивоварни цели, от царевицата се получават стотици и хиляди хранителни и технически продукти; много видове зърно се използват и за фураж.

в) Показателите за изпълнение на спомагателни операции характеризират особеностите, които съпътстват изпълнението на основните и допълнителните функции на продукта - транспортиране, утилизация. Спомагателни функции изпълняват всички видове зърно. Например, получаване на оползотворими отпадъци при обработка (отсевки) и преработка (трици). Друг пример е използването на етикети на семената и на други, най-често опаковани, продукти (ориз, фасул, брашно и т.н.) като средство за печатна информация и за реклама.

Показатели за съхраняемост

За съхраняемостта (устойчивостта на съхранение) на зърното в определени условия се съди по влажността и външния вид, съдържанието на примеси, температурата на зърнената маса, заразеността от насекомни вредители и акари, възрастта на зърното, разликите в температурата между различните точки на зърнената маса и др.

Показатели за безвредност и безопасност на потреблението

С тези показатели се оценяват безвредността и безопасността на продукта за човека и животните в процеса на неговото използване. Спазването на изискванията по тези показатели осигурява защита от възможна опасност и от вредни за здравето въздействия (вредни примеси, микотоксини, пестициди, соли на тежки метали, канцерогенни вещества и др.)

Показатели за естетичност

Характеризират информационната изразителност, изискаността на формата, цялостността на композицията, съвършенството на изпълнението на продукта и стабилността на вида му като стока. Тези показатели се отнасят най-вече за опаковката на продукта. Но в определени случаи (продажба в насипно състояние или в прозрачна опаковка) те се отнасят и за самия продукт (фасул, леща, ориз и др.), естетичното възприемане на който се определя от неговата чистота от примеси, от характерния за зърното (сорта) блясък и цвят, от еднородността на зърнената маса по едрина, форма и други визуално забележими характеристики на отделните зърна.

Показатели за екологична чистота

Характеризират нивото на вредните въздействия върху околната среда, които възникват при използването на зърното и неговите продукти, например: съдържание на вредни вещества в отработената газовъздушна смес при сушене на зърно в атмосферата, при обгазване на заразено от вредители зърно; концентрация на прах в отработения въздух на зърнохранилища, зърнопреработващи предприятия, хлебозаводи и др.

Показатели за ергономичност

Ергономиката (гр. ergon работа + nomos закон) е научна дисциплина, изучаваща трудовите процеси с цел създаване на оптимални условия за труд, които способстват за увеличаване на неговата производителност, а също така осигуряват необходимите удобства и запазват силите, здравето и работоспособността на човека. За зърното и зърнените продукти са от значение три групи ергономични показатели (вж фиг.1).

ФИГУРА 1. КЛАСИФИКАЦИЯ НА ПОКАЗАТЕЛИТЕ НА КАЧЕСТВОТО НА ЗЪРНОТО И ЗЪРНОПРОДУКТИТЕ ПО ХАРАКТЕРИЗИРАНИТЕ ОТ ТЯХ ГРУПИ СВОЙСТВА

а) Антропометричните[5] показатели отразяват съответствието между устройството (конструкцията) на изделието и размерите и формата на човешкото тяло и неговите отделни органи, влизащи в допир с изделието, а също между устройството на изделието и разпределението на масата на човека. Тези показатели широко се използват в търговията със семена, зърно, зърнени и други хранителни продукти, особено при реализация в разфасовки с различна вместимост.

б) Физиологичните и психофизиологичните показатели се прилагат при определяне съответствието на изделието на физиологичните изисквания на човека. Например, вземат се под внимание скоростните и силовите възможности на човека, на праговете на неговия слух, зрение, обоняние, осезание и др.Така при обработване на партиди от дългосрочно съхранявано зърно мирисът трябва да бъде под прага на усещане на складов мирис (мирис на залежало зърно); брашното за сладкарски безмаяни печива трябва да е "меко", а за хляб – с определена "острота", задоволяваща желанието на купувача.

[5] *Антропометрия (гр. anthropos човек + metreo меря) – раздел от антропологията, който се занимава с измерването на човешкото тяло (ръст, маса, гръдна обиколка и др.) и отношенията на различните големини, получени от тези измервания.*

в) Психологичните показатели се прилагат при определяне съответствието на изделието на психологичните изисквания на човека, на неговите закрепени и формиращи се навици (съобразно лекотата и бързината на формирането им). Тези показатели са особено важни при въвеждане на продуктови иновации – нови култури, нови сортове и зърнопродукти, нови видове хляб, хлебни и сладкарски изделия.

Разглежданата класификация на показателите за качество би могла да се окаже полезна не само за технологиите на зърното, зърнопродуктите, хляба и хлебните изделия в действащи организации, но и при разработване на бизнес-намерения и бизнес-планове за производства в тази област.

§ 6. Понятие за състояние на зърно. Показатели на състоянието

При използване на зърното то се обработва и преработва. Обработката на зърно е съвкупност от целенасочени въздействия (например, почистване, вентилиране, сушене и др.), в резултат на които то се променя без да се нарушава физическата му цялост. Преработката на зърно е съвкупност от целенасочени въздействия, в резултат на които то напълно или частично се разрушава и се превръща в други продукти (например: брашна и трици, пиво, масло и шрот и др. под.). Поради нееднаквата физическа същност на технологичните процеси при обработка и преработка на зърното в общото понятие за качество условно може да се различават две понятия – качество и състояние. В този случай качеството се разбира като съвкупност от относително стабилни свойства – неподдаващи се на изменения или трудно изменими при обработка на зърното, т.е. като съвкупност от функционални свойства. Състоянието на зърното за разлика от качеството може сравнително лесно да се изменя.

Под състояние на зърното се разбира степен на качество, определена само по такива характеристики, които сравнително лесно се поддават на промени чрез физически въздействия. Дадена партида зърно може да се намира в различни състояния. Едно или друго състояние на зърното е резултат от проявата на едни или други негови свойства – сорбционни[6], физични,топломасообменни, физиологични, адхезионни[7] и др. Въздействието на даден външен фактор се отразява върху съответни показатели на проявяващите се (реагиращите на фактора) свойства, които се наричат показатели на състоянието.

[6] *Сорбция (лат. sorbeo поглъщам) – поглъщане от твърди тела или течности на вещества от околната среда.*

[7] *Адхезия (лат. adhaesio прилепване, залепване) – слепване на повърхностите на две разнородни твърди или течни тела.*

В зависимост от вида на показателя и от степента на възприемане на въздействието състоянието на зърното може да бъде:

по влажност -	много сухо	(до 12,5 %)
	сухо	(над 12,5 до 14,0 %)
	средно сухо	(над 14,0 до 15,5 %)
	влажно	(над 15,5 до 17,0 %)
	много влажно	(над 17,0 до 19,0 %)
	мокро	(над 19,0 %);

по чистота от примеси - чисто (отговарящо на промишлените изисквания);
слабо замърсено (нуждаещо се от допочистване);
замърсено (нуждаещо се от редовно почистване за осигуряване на съхраняемост);
силно замърсено (нуждаещо се от грубо и основно почистване);

по заразеност от неприятели - без наличие на зараза;
заразено I степен;
заразено II степен;
заразено III степен;

по температура - охладено I степен (до 0 ^{0}C);
охладено II степен (над 0 до 10 ^{0}C);
обикновено (над 10 до 23 ^{0}C);
нормално топло (лятно) или начало на самозатопляне (над 23 до 33 ^{0});
самозатоплено (над 33 до 38 ^{0}C);
силно самозатоплено (занемарено) (над 38 до 50 и над 50 ^{0}C);

по цвят - с присъщ на сорта;
с начални признаци на обезцветяване;
обезцветено I степен;
обезцветено II степен;
обезцветено III степен;
потъмняло;

по възраст - прясно (прясноприбрано);
отлежало;
старо (миналогодишно или многогодишно).

При едно и също състояние зърното може да бъде с различно равнище на качество (от различни класи по качество) и при едно и също равнище на качество да бъде в различно състояние. Качеството на зърното е свързано с неговото състояние. Например, влажното зърно при съхраняване без надзор влошава качеството си; сухото, охладено и чисто от примеси зърно дълго време запазва стабилно нивото на качеството си; зърното, съдържащо спарушени, дребни и деформирани зърна, е с понижено качество. Може да се приведат още множество примери.

Разграничаването на състояние от качество придоби важно значение при увеличаване на количествата зърно, постъпващо в зърнохранилищата на купувача направо от полето (комбайните), и поради възникналата в тази връзка необходимост от повишаване на неговата съхраняемост чрез подсушаване, почистване и други видове обработка. Затова на този въпрос е и отделено специално внимание още през 70-те години в БДС 3642-76 "Зърно. Методи за вземане и оформяне на проби", както и в по-късните му издания (1983 и 1987 г.)[8]. Понятието за състояние на зърното може да бъде твърде полезно при прилагане на системи по качеството и по-специално за управление на качеството при следжътвена обработка на зърното.

[8] *БДС 3642-87 в частта му за основните понятия е отменен с БДС ISO 950 : 1997 "Зърно от житни култури. Вземане на проби (от зърното)", който не регламентира понятие за състояние. Такова понятие не е включено и в БДС EN ISO : 1996 "Управление и осигуряване на качеството. Речник". Но в международната търговия със зърно "качество" и "състояние" строго се разграничават. За специфичните въпроси по състоянието в стандартните форми за договори са установени две основни системи: Tale quale (тале квале – такова, каквото е) и така наречените Ръжени правила. Понятието за състояние на зърното в тези системи се отличава от описаното тук само с това, че много често показателят за влажност се отнася не към показателите на състоянието, а към показателите на качеството. Точната формулировка на "състояние на зърното" има решаващо значение за търговско-правните отношения, което се вижда от основните положения на двете системи. При Tale quale рискът от влошаване на състоянието на зърното по време на транспортирането се поема от купувача и, ако стоката е натоварена в добро състояние, той не предявява иск срещу продавача. Ако зърното пристигне повредено или в недобро състояние, купувачът трябва да потърси отговорност от превозвача, да съобщи на застрахователите на стоката и да предяви договорните си права към продавача. През това време повредите се инспектират и в резултат се определя към кого да се насочи искът – към превозвача, застрахователя или продавача. Съгласно Ръжените правила продавачът гарантира добро състояние на пристигналата стока, като поема риска от повреждане по време на превозването, но отговорността е на превозвача. Купувачът е длъжен да плати доставката независимо от състоянието й, но има право да рекламира и да поиска арбитраж, като заедно с продавача определят суперинтендант (надзирател – експерт по вземане и оформяне на представителни проби); по определение на арбитраж се прави отбив от цената, който се плаща от продавача. Продавачът възстановява загубите си от превозвача въз основа на товарителницата или от застраховката.*

§ 7. Нормиране качеството на зърното

1. Понятие за нормиране на качеството.

Зърното е биологичен обект с присъщата му природна изменчивост. Вследствие на изменчивостта зърната, получени дори от едно растение, от един клас или от едно класче, са с различна степен на пригодност за използване. Тази природна даденост е наложила да се въведат определени условия и ограничения за качеството на зърното, спазването на които го прави годно за използване по дадено предназначение. Нормирането на качеството се заключава в установяване на набор от интересуващи потребителите характеристики на качеството на продукта, задаване на тяхните стойности или описания и приемане на едни или други условия и начини за тяхното прилагане[9].

Нормирането на качеството на зърното се практикува от дълбока древност. Затова свидетелстват редица исторически източници. С развитието на търговията нормирането на качеството обхваща всички видове стоки. Особено интензивно разпространение то придобива с развитието на капитализма и световната търговия. Основа на съвременното нормиране на качеството на стоките, включително зърното, е стандартизацията (вж. § 9 и § 10).

2. Фактори за нормиране качеството на зърното.

Необходимостта от развитие на нормирането на качеството на зърното се е наложила от развитието на техниката, технологията и науката за преработка на зърното и на зърнените продукти. В резултат възниква и се развива специализацията на зърното по предназначение. При пшеницата – за хлебопекарни цели, за сладкарски печива, за макаронени изделия и т.н.; при ечемика – за пиво и за фураж. Специализират се по предназначение всички видове зърно. В рамките на специализираното предназначение паралелно се развива специализация по качество (например, силна, средна и слаба пшеница за хляб). Специализацията по предназначение и качество води до специализация и на покупко-продажбите. За разграничаване на партиди с различно предназначение и ниво на качество се налага да се въведат съответни норми.

Към такава потребност се стига и вследствие развитието на самата търговия. Необходимостта от нормиране качеството на зърното става все по-голяма с развитието на борсовата спекулативна търговия, която се извършва не със самото зърно, а с документите за него. Ако в тях е посочено качеството на зърното и организацията, гарантираща качеството, те получават по-голяма цена. Фючърсните сделки се сключват за зърно, което още не е прибрано или дори не е засято. Истинските борсови сделки се извършват без реална доставка на стоката. Затова съответните документи трябва да съдържат точни сведения за качествените норми, на които трябва да отговаря зърното, явяващо се предмет на сделката. Точна и гарантирана информация за качеството на зърното е необходима и при търговия на зърно със складови записи, каквато се въвежда и у нас въз основа на Закона за съхранение и търговия със зърно.

---

[9] *Думата "нормиране" произлиза от "норма" (лат. norma – правило,образец, ръководно начало) – установена, приета или зададена големина или описание на нещо или задължително правило. Например: "Обща стъкловидност" – не по-ниска от 60 %" (големина), "форма на зърното" – характерна за сорта "(описание), "Влажността на зърното се определя съгласно БДС ISO 712 : 1997" (правило).*

Нормирането на качеството на зърното се обуславя от определени условия (фактори). Очевидно е, че първото условие за разработване на норми за качество е да се познават желанията на потребителите и изискванията на обществото, произтичащи от едни или други нормативни актове. Второто условие е да се познават особеностите в изменчивостта на качеството на нормируемия вид зърно. Третият фактор, който може да се окаже ограничително условие при нормиране на качеството в страни, където тепърва се предприема нормиране, са техническите възможности за сортиране, обработка, съхранение и движение на зърното по нормирани по качество партиди.

За успешно прилагане на нормите за качество на зърното е наложително да са налице следните условия:

а) недопускане на произволно смесване на зърно с различно качество на етапите на неговото производство, съхранение, движение и използване;

б) меродавен действен контрол на качеството и състоянието на зърното на всички етапи на работа с него – от селекцията до крайния потребител.

3. Понятие за класификация и видове класификации на зърното по качество.

Като обект за оценка на пригодността му за използване, зърното, както всеки растениевъден продукт, се характеризира с диапазон на обща изменчивост на функционалните си качества (свойства), който включва обхвата на тяхната вътрешновидова (наследствена и ненаследствена) изменчивост и на отклоненията им при определени видове повреждане на зърното вследствие на неблагоприятни условия на обработка и съхранение (топлинни повреди, запарване, плесенясване, загниване и др. под.).

Границите на пригодност на зърното за преработка по съвременни технологии и изисквания към качеството на готовите продукти обхващат само част от диапазона на общата изменчивост на технологичните му свойства. Бързо развиващата се специализация и интензификация на преработващите технологии налагат необходимост от функционална специализация и от градиране на стоковото зърно по степен на пригодност за използване за дадена технологична цел. Тази задача се решава чрез разработване и прилагане на класификации на зърното.

Понятието за класификация на зърното е изградено върху понятията за тип (подтип), класа, норма (изискване).

Съвкупността от еднакви много- и двуалтернативни, описателно изразими характеристики (ботанически вид, географски произход, физиологична форма и др.) и от близки по изразеност, органолептично определими признаци на зърното (цвят,стъкловидност, твърдост и др.), се нарича тип (англ. class, рус. тип). Подтипът (англ. subclass, рус. подтип) е съчетание на степени на изразеност на избрани вариращи признаци на зърното (обикновено цвят, твърдост, стъкловидност) в границите на типа.

Типът и подтипът разграничават зърното по общо предназначение и дават само ориентировъчна информация за нивото на технологичните му свойства. За да се диференцират по-точно особеностите на идентифицираното по тип (и подтип) зърно, то се градира по класи (разреди, групи)[10]. Класата (англ. grade, рус. класс) е степен на качество на зърното, определена с комплекс от количествени характеристики на целесъобразно избрани свойства и фактори, от които зависи цененото качество на зърното. Това определение е конкретизация на регламентираното с БДС EN ISO 8402 : 1996 (вж. § 1).

За търговски цели броят на класите е най-често 5-6, а на свойствата и факторите – 6-8. Една от характеристиките на определени класи канадска и руска пшеница е сортовата принадлежност на зърното. За да се охарактеризира по-изчерпателно нивото на качество на зърното от определени типове, подтипове или сортове (групи сортове) предимно висококачествена и доброкачествена пшеница, се прилагат специални класи. Те градират зърното по съдържание на протеин (Канада), глутен (Русия) и др. характеристики.

За да се степенува (градира) дадено свойство или фактор по класи (групи), в диапазона на общата му изменчивост се установява граница, над или под която зърното е пригодно за използване. В определени случаи се установяват две граници – долна и горна. Установеният обхват на пригодност се разделя на отсечки, които съответстват на степените на пригодност,, т.е. на класите (групите, нивата), а минималните и/или максималните им големини са норми (изисквания) за отнасяне на зърното към дадена класа.

Следователно, класификацията на зърното е сложна групировка от съподчинените понятия за тип, подтип и класа, посредством които в определен ред се разграничават и градират по диапазоните на общата им изменчивост целесъобразно избрани признаци, свойства и влияещи върху тях фактори, отразяващи в една или друга степен качеството на зърното.

На различните етапи на работа със зърното се прилагат главно три вида класификации по качество: сортови, търговски (стокови, пазарни) и стандартни.

Сортовата класификация на зърно от даден тип се характеризира с голям брой признаци, свойства и влияещи върху тях фактори, избрани за класифициране на зърното независимо от бързината и сложността на тяхното определяне. Такива класификации се прилагат в селекцията и сортоизпитването (таблици 1 и 2). Броят на свойствата и факторите при тях достига 20-30, а в някои страни и над 40. Разновидности на сортови класификации (обикновено с малко намален брой класифициращи признаци) се прилагат за специални търговски и за технологични цели.

За търговската (стоковата, пазарната) класификация е характерен ограничен брой класифициращи признаци, които са подбрани преди всичко по бързината и простотата на определенията им с оглед да се осигури необходимата динамичност в окачествяването на зърното при неговата покупко-продажба.

[10] *В действащите български държавни стандарти за зърно вместо "класа" се употребява терминът "група" (при пшеницата) и неправилният и остарял термин "качество" (при други видове зърно).*

Таблица 1

Класификация на сортовете обикновена (мека) пшеница, която се прилага в системата на държавното сортоизпитване в РБ

ГРУПА (GRADE)		**ФУНКЦИОНАЛНА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ЗЪРНОТО**
УСЛОВНО ОБОЗНАЧЕНИЕ	**НАИМЕНОВАНИЕ**	
А (A)	силни strong	Подобрител на млевни смеси; пригодно за грисови брашна за макаронени изделия (improvers).
Б (B1)	средни с повишена сила medium with increased strength	Добър пълнител на млевни смеси; при самостоятелна преработка дава доброкачествен заводски хляб. (Good fillers).
В (B2)	средни по сила mid-strong	Задоволителен пълнител; при самостоятелна преработка дава заводски хляб със задоволително качество. (Satisfactory fillers).
Г (C1)	слаби weak	За заводско производство на хляб – слабо, нуждаещо се от подобрител; за слабо механизирано и немеханиз. хлебопроизводство – посредствен до задоволителен пълнител.
Д (C2)	много слаби very weak	Много слабо, нуждаещо се от подобрител и евентуални технологични мероприятия.
Н (N)	нехлебопекарни no-breadmaking	Непригодно за хлебопекарни цели. Може да се използва за специални сладкарски цели или като компонент за комбинирани фуражи. (Not suitable for bread-making purposes).

ТАБЛИЦА 2

Изисквания към качеството на зърното за градиране на сортовете обикновена хлебна пшеница по класификацията на ДС Комисия
(за размекване на тестото – не повече, за другите показатели – не по-малко от посочените стойности)

Показател (Indices)	Група (Grade)				
	А (А)	**Б (В1)**	**В (В2)**	**Г (С1)**	**Д (С2)**
Маса на 1 000 зърна, g с.в. (1000 kernels weight, g d.b.).	35	35	35	30	25
Хектолитрова маса, kg (Test weight, kg)	76	76	76	73	71
Обща стъкловидност, % (General vitreousness, %)	50	40	40	--	--
Съд. на сур. протеин в зърн., % с.в. (Cr. prot. cont. in grain, % d.b.)	14	13	11	11	11
Седиментационно число, cm^3,	55	50	35	30	30
при суров протеин: > 14	50	40	30	20	20
(Sedimentation value, 13.1 - 14	--	35	25	20	20
cm^3, by crude protein content:) до (to) 13	28	25	22	22	22
Добив на мокър гл. от зърното, % (Wet gluten yield from the grain, %)	65	60	50	45	40
Число на хлебоп. сила, усл. ед. (Breadmaking strength index, c.u.)	7	5.5	4	2	1.5
Обр. и устойч. на тестото, min. (Forming a stability of the dough, m.)	80	100	150	200	250
Размекване на тестото, ф.е. (Softening of the dough, B.u.)	60	55	45	35	30
Валориметр. стойност, усл. ед. (Valometric value, cond.u.)	650*	600*	450**	420**	400**
Обемен добив на хляб, cm^3 (Loaf volume, cm^3)	0.50*	0.45*	0.35**	0.32**	0.30**
Формоустойчивост на хл. H/D (Loaf volume stability, H/D)					

* По модифициран ремикс – метод. ** По БДС 754 – 88.

Стандартна класификация е всяка сортова (или нейна разновидност) и всяка търговска класификация, която е установена по ред, определен за одобряване на стандарт (вж. § 9).

4. Особености в класификацията на обикновената пшеница.

Когато в практиката на мелничното и хлебното производство, в търговията и изследователската работа пшеницата трябва да се степенува по хлебопекарна сила[11], се изхожда от три големи, основни подразделения - силна, средна[12] и слаба, а всяко от тях се градира по групи (класи), броят на които се определя от конкретните обстоятелства.

Силната пшеница се характеризира със способността на полученото от нея брашно да поглъща при замесване на тесто с нормална консистенция сравнително много вода. Тестото от такова брашно устойчиво запазва състоянието на структурно-механичните си свойства (консистенция, еластичност, сухост), т.е. поведението си в процесите на замесване и втасване, не полепва по машините и не замазва работните им органи. Формираният къс тесто има висока газозадържаща способност, в резултат на което при окончателното втасване и изпичането добре запазва формата си, не се отпуска, а полученият подов хляб при достатъчно висока газозадържаща способност е добре бухнал, има голям обем и висока формоустойчивост[13]. Ако брашното е от много силна пшеница, тестото се отличава с понижена разтегливост и съответно понижена газозадържаща способност, вследствие на което полученият хляб е с висока или много висока формоустойчивост (много слабо "разлят"), но с малък обем, сбит.

В пределите на силната пшеница се обособяват различните класи (групи) висококачествена пшеница. Наред с високата си хлебопекарна сила висококачествената пшеница е и с отлично млевно качество, съдържа много белтък (глутен) и след добавяне в сравнително малки количества към слаба пшеница, взаимодействайки с нея, придава на сместа способност в резултат на синергичен смесителен ефект да се различава от компонентите си по ниво на качество.

Синергичен смесителен ефект по един или друг показател на качеството[14] е положителното отклонение на фактическата от адитивната (изчислената среднопретеглена) стойност на този показател (фиг.2). Прието е смесителният ефект E_c да се изразява в проценти от адитивната стойност:

$$E_c = \frac{\text{отклонение от адитивната стойност}}{\text{адитивна стойност}} . \ 100 = \frac{У_i - У_{ia}}{У_{ia}} . \ 100$$

Друг критерий на смесителната способност на пшеницата е ефектът на изменение E_u, който представлява разликата между стойностите на показателя за сместа $У_i$ и за слабия компонент $У_o$, изразена в проценти от стойността на слабия компонент $У_o$:

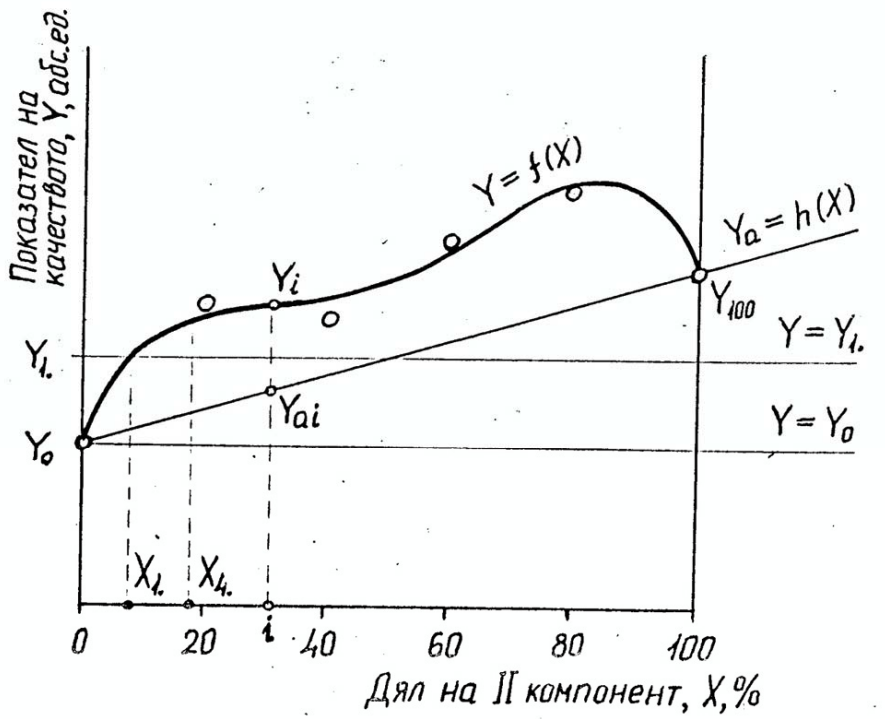
$$E_u = \frac{У_i - У_o}{У_o} . \ 100$$

[11] *Сила или хлебопекарна сила на пшеницата се нарича способността на полученото от нея брашно след замесване да образува тесто – твърдовидно вискозно-еластично тяло.*

[12] *Вместо "средна" или "средна по сила" често пъти се употребява логически неправилният термин "средно силна".*

[13] *Формоустойчивост е отношението на височината към диаметъра на кръгъл подов (неформов) хляб.*

[14] *Най-често се съди по показателя обемен добив на хляб (обема на хляба от 100 g брашно)*



Фиг. 2. Крива на смесване

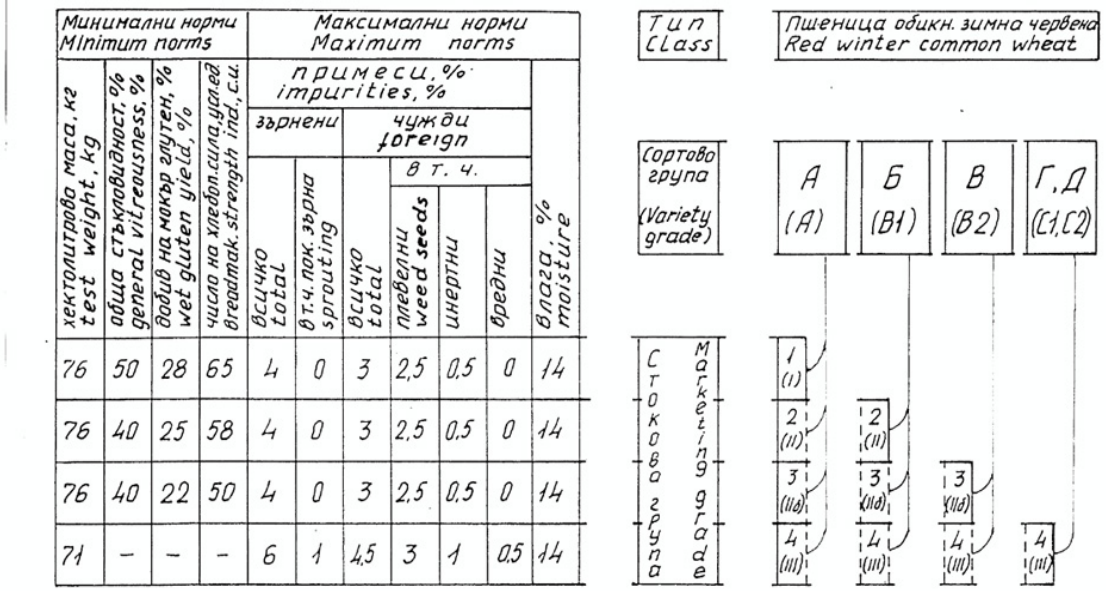
Въз основа на постигната стойност за сместа, дяла на участие в нея и на получаваните ефекти на смесване и на изменение висококачествените пшеници в търговията е прието да се подразделят на отлични подобрители, добри подобрители и обикновени (посредствени) подобрители.

В страни, където при повечето сортове силна пшеница в резултат на съответно целенасочени селекционни програми високата хлебопекарна сила е генетично съчетана с другите високи технологични и хранителни качества, т.е. когато ценените качества са балансирани на високо ниво на силата, термините "силна" и "висококачествена" или само "качествена" често пъти се ползват като синоними, макар и не винаги с напълно тъждествено значение. В едни страни (например, Англия, САЩ, Русия и др. страни от ОНД) по-широко се употребява първият, а в други (Германия, Унгария и др.) - вторият. В Унгария е разпространен и терминът "подобряваща пшеница". У нас в селекцията и системата за официално сортоизпитване "силна" е прието като термин само за хлебопекарната характеристика на сорта. Това е наложено от обстоятелството, че в тези звена млевните свойства на зърното като цел са все още на втори план и оценката им по преки показатели не е на достатъчно високо ниво. В стандарта за пшеница (БДС 602-87) обаче се ползва терминът "висококачествена", тъй като търговското окачествяване се извършва по косвени, а не преки показатели на млевните свойства.

Средната по сила пшеница – така наречения пълнител (на млевна смес) или филер, при хармонично съчетание на хлебопекарната сила и газообразуващата способност дава доброкачествен хляб без добавка на подобрители. Тя няма потенциала на подобрител от класата на висококачествените пшеници, но в отделни случаи може да притежава макар и по-малка способност да причинява подобряване на смес. С оглед да се използват по-рационално пълнителите се делят на пълноценни (отлични), добри и умерени или на добри и задоволителни.

Слабата пшеница дава брашно, което при замесване на тесто с нормална консистенция поглъща най-често сравнително малко вода. В процесите на замесване и втасване тестото бързо влошава структурно-механичните си свойства – в края на втасването то е размекнато, слабо еластично (понякога и нееластично, лепкаво и размазващо се). Тестените полуфабрикати от слабо брашно замазват работните органи на формоващите машини и по такъв начин затрудняват тяхната работа. При окончателното втасване и изпичането тестените късове бързо и силно се отпускат ("разливат се"), имат понижена газозадържаща способност. Хлябът от слабо брашно е с малък обем и/или ниска формоустойчивост ("разлят"). Слабата пшеница е непригодна за самостоятелна преработка. Стандартна продукция (брашно и хляб) от нея може да се получи само ако се преработва в подходяща смес с пшеници-подобрители.

На фиг. 3 за пример е показана схема на търговска класификация на пшеница в пределите на един тип.



Фиг. 3 **Схема на стоковата класификация на българската обикновена изкупвана пшеница (тип 1 по БДС 602-87)**

Пунктирните линии означават, че зърното от различни сортови групи, когато е отнесено към една и съща стокова група (2, 3 или 4), може да се настанява заедно.

5. Основни положения при избор на нормативни показатели за качество.

Подход. Всички действия по определяне показателите за качество представляват добиване на информация, изразена в числени данни и описания. Подходът към добиваната информация се основава на разбирането, че качеството на зърното съществува обективно, т.е. едно или друго свойство не се променя от това, с колко и каква информация е оценено - с пълна или непълна и с вярна или невярна. Затова има естествен стремеж за преценка на качеството на зърното да се осигурява възможната най-пълна и вярна информация.

Пълнота на информацията. За да бъде пълна, информацията трябва да отразява всички онези елементи (свойства), които в съвкупност обуславят оценяваното качество. Но в процесите на използване на зърното се проявяват голямо множество свойства, които могат да бъдат количествено охарактеризирани със съответни показатели или описани. Очевидно е, че би било неразумно и икономически нецелесъобразно да се набира информация за всички свойства. Затова като правило се избират такива свойства, които определят поведението на продукта в най-съществените процеси на неговото използване. С колкото повече показатели се характеризират тези свойства, толкова по-богата е добиваната за тях информация и, следователно, толкова по-пълно тя ще отразява оценяваните качества.

За да се осигури възможно по-пълна информация за качеството на даден вид зърно, обикновено се прилага поетапна организация на нейното добиване. На първия етап се осигурява информация за качеството на ниво сорт. След създаването му сортът се подлага на експертна оценка за качество. Тази оценка се извършва по възможния най-голям брой показатели. Например, новите сортове хлебна пшеница в Канада се оценяват по над 40 показателя, в България - по 12 задължителни и 5 факултативни. Въз основа на получената експериментална информация се определя чрез сортова класификация (вж т. 3) класата на сорта. По такъв начин сортовата принадлежност на зърното е носител на основната информация за неговото качество. На втория и евентуални следващи етапи, вече в сферите на търговията и преработката, качеството на зърното може да се оценява само по няколко показателя. Например, хлебната пшеница в Канада се градира по търговско качество въз основа на сортовата принадлежност и показателите обемна маса, стъкловидност и съдържание на протеин, в България - сортова принадлежност (засега само за висококачествената пшеница), обемна маса, обща стъкловидност, добив на мокър глутен и число на хлебопекарната сила.

Меродавност на информацията. За да бъде вярна, информацията за качеството трябва да се добива с достатъчно точни аналитични методи и чрез прилагане на съответстващи на целта математико-статистически подходи. Прилаганите в търговската и технологичната практика методи за анализ на зърното като правило се стандартизират при осигурена поне задоволителна повторяемост и възпроизводимост на резултатите. Основният проблем в осигуряването на меродавност на информацията произтича от вариабилността на признаците на носителя на основната информация - сорта, т.е. от наличието на вътрешносортова изменчивост.

Всеки сорт се избира с цел производство на зърно в определено количество с търсено или ново за пазара акачество. Информация за стопанските качества[15] на сорта - добивност, устойчивост на стресови фактори и на болести и качество на продукцията, се добива от Главната дирекция по сортоизпитване (ГДС) към Изпълнителната агенция за сортоизпитване, апробация и семеконтрол (ИАСАС). Тази дирекция е органът за официално сортоизпитване в страната. Тя разполага с опитни станции по сортоизпитване, разположени в райони с различни агроекологични условия. Сортовете се изпитват в зависимост

[15] *Съгласно Закона за закрила на новите сортове растения и породи животни (ДВ, бр. 84 от 1996 г.) стопански качества на сорт са качествата, обуславящи пригодността на сорта за използване като обект за размножаване и като материал за производство на растениевъдни продукти с определено предназначение и качество.*

от културата на до 10 места. Експертната оценка на качеството на продукцията на сорта се извършва въз основа на информация, получена за тези пунктове. Ако зърнопроизвеждащото стопанство е в района на станция, в която сортът е изпитван или в района на оригинатора на сорта, то може да ползва интересуващата го информация. Ако в района на стопанството няма такава станция, то би могло да ползва информацията на най-близката друга станция. Но в този случай възниква риск информацията да се окаже частично или напълно невярна. Това особено важи за култури, отглеждани в неполивни условия, които увеличават диапазона на вътрешносортовата изменчивост. Следователно, за да се увери в меродавността на информацията за стопанските качества на сорта, включително класата му по качество, производствената единица трябва да организира агроекологично или производствено сортоизпитване на своя земя.

Бързина на добиване и изразителност на информацията. Когато се избират или търсят показатели, предназначени за контрол на качеството при организиране и извършване на следжътвена обработка на зърното, а също при определени търговски операции с него, е много важно методът за определяне на показателя да бъде бърз и да осигурява приемлива изразителност (добре да разграничава различията). Ползването на бързи методи е предпоставка за своевременно осигуряване на информация, необходима за нормално протичане на технологичните процеси по обработка на зърното. Изразителността на показателя позволява още на ранните фази на формиране на пазарните партиди да се предотврати смесване на зърно от различни класи по качество, респективно, да не се дисквалифицира зърно от по-висока класа.

§ 8. Начини на класиране на зърно

Класата, както бе показано в § 7,т.3, е степен на качество на зърното, определена с комплекс от количествени и евентуално описателни характеристики на целесъобразно избрани свойства и фактори, от които зависи цененото качество на зърното. Тук ще добавим, че обозначението или названието на класата[16] е форма на обобщена оценка на генетически заложеното равнище на качество, изградена чрез концентриране на характеристиките на отделните класификационни показатели по определен, логически издържан начин. Начинът на класиране се и заключава в съвкупността от логически обосновани действия, в резултат на които се получава в определена форма общата оценка, идентифицираща класата на зърното.

Известни са редица начини за класиране на продукти по качество за случаите, когато за него се съди по повече от един показател; към такива случаи се отнасят и земеделските продукти, включително зърното. Според основните принципи на методите за получаването им оценките могат да бъдат диференцирани, комплексни и смесени. Диференцираната оценка се дели на: оценка по единичен водещ показател; оценка по показателя с най-ниската стойност; оценка по група водещи показатели.

[16] *Например, "първа група-висококачествена", "втора група" и т.н. (по стандартната класификация за обикновената пшеница), "група А", "група Б" и т.н. (по сортовата класификация на обикновената пшеница).*

Типични примери за оценка по единичен водещ показател са оценката на електрическите лампи с еднаква мощност, яркост и икономичност – по продължителността на горене и оценката на ножчетата за бръснене – при други равни условия – по броя на циклите от бръснене.

За класиране на зърното се прилагат главно два начина, които се основават на диференцирана оценка. При единия начин оценката се извършва по показателя с най-ниската стойност. Зърното се класира в дадена класа, ако по всички показатели отговаря на установените за нея норми. Ако по един показател не отговаря на нормата за тази класа, партидата се класира в следващата по-ниска класа. Този начин е най-строгият. Той се прилага за класиране на на пшеницата по класификацията на БДС 602-87. Другият начин се основава на оценка по водещи показатели. Продуктът се отнася към дадена класа, ако по всички водещи показатели отговаря на нормите за нея, а по останалите може да отстъпва от нормите в предварително регламентирани граници , които в стандартите е прието да се наричат допуски. Видоизменение на този начин се прилага при определяне на класата на пшеничните сортове по сортовата класификация. По принципа на този начин се класират съгласно действащите стандарти всички плодове и зеленчуци.

Комплексна оценка за класиране на зърно засега не се прилага.

Проблемът за оценяване на функционалните качества на нещата, включително зърното, е елемент от развитието на ценностната система на обществото и на отделния индивид. В дълбочината си той има философска същност, която може да се изрази с мисълта на Сократ: “Всичко, с което човек си служи, е добро и хубаво, ако е годно за предназначението си”. Годността на нещата за предназначението им се изучава от аксиологията[17] (теорията на ценностите), а по-точно – от приложната аксиология. Свеждайки реално съществуващите ценностни отношения до определени логически модели, теорията на оценяването позволява тяхното по-точно и строго разглеждане.

§ 9. Понятия за техническа спецификация и за стандарт. Видове стандарти.

Най-често срещани в сферата на стандартизацията са понятията за техническа спецификация и за стандарт.

В директивни документи на Европейския съюз под техническа спецификация се разбира спецификация,съдържаща се в документ, който излага основните характеристики, изисквани от едно изделие, като оценка на качеството, количеството, сигурността и размерите, включително изискванията, приложими към изделието по отношение на терминологията, символите, тестването и начините на тестване, опаковането, отличителните знаци или етикети.

Стандарт е техническа спецификация, одобрена от оторизиран стандартизационен комитет за нееднократна употреба, съблюдаването на която не е задължително.

[17] *Аксиология (гр. axia ценност + logos дума, понятие, учение) – учение за ценностите.*

Когато обаче стандартът се установява със закон, подзаконов или друг нормативен акт, неговото спазване е задължително. Такива са стандартите за основните видове зърно – обикновена пшеница, твърда (дурум) пшеница, ръж, тритикале, оризова арпа, царевица, ечемик, овес, слънчоглед. Задължителността на тези стандарти произтича от Закона за съхранение и търговия със зърно.

Стандартите биват основни (регламентиращи основни положения в стандартизацията), терминологични, за изпитвания (методични), за продукти (предметни стандарти), за процеси, за обслужващи дейности, за интърфейс, за предоставяни данни.

§ 10. Организация на стандартизационната дейност

Стандартизацията се заключава в установяване и прилагане на правила, основни насоки или характеристики за дейности или за техните резултати с цел да се постигне оптимален ред в дадена съвкупност от обстоятелства.

Стандартизацията се осъществява при спазване на определени принципи: пълно съгласие (консенсус), общодостъпност (участие на всички заинтересовани), прозрачност, оптимално качество на резултатите, съгласуваност.

В стандартизацията участват: производители, ползватели, потребители, държавни органи, учени.

В най-общ смисъл ползата от стандартизацията за различните участници се заключава в:

а) опростяване на нарастващото разнообразие на продукти и процедури в живота на човека;

б) осъществяване на управление на разнообразието и постигане на ефективно използване на материалните, енергийните и човешките ресурси;

в) постигане на съвместими и равностойни съобщения;

г) осигуряване на безопасност, здравеопазване и закрила на живота и околната среда;

д) намаляване на пазарната несигурност;

е) защита на потребителите и на интересите на обществото;

ж) постигане на целесъобразност;

з) премахване на бариери пред търговията.

Обществените отношения в областта на стандартизационната дейност в България се уреждат със Закона за националната стандартизация (ДВ, бр. 55 от 1999 г.), който е в сила от 18.09.1999 г. Съгласно чл.12 от този закон лицата, заинтересовани от създаване на български стандарти в отделни области на стандартизацията, могат да се организират в технически комитети, които се регистрират в Държавната агенция по стандартизация и метрология.

През 1994 г. е създаден и през февруари 2000 г. е преregистриран Технически комитет “Земеделие”, в структурата на който функционират подкомитет “Растениевъдство” и подкомитет “Животновъдство”. Всеки подкомитет има постоянни работни групи (ПРГ), които разработват проекти на български стандарти в съответните им области. Проектите на стандарти за зърно и зърнени продукти се разработват в ПРГ “Зърнени житни и бобови култури и зърнопродукти”.

Предложения за разработване на български стандарти, за въвеждане на международни стандарти, за изменения или отменяне на действащи български стандарти в областта на зърното и зърнопродуктите могат да се правят от физически и юридически лица пред Дирекция "Стандартизация" при Държавната агенция по стандартизация и метрология. Предложенията се представят на Технически комитет "Земеделие" за обсъждане. Приетите предложения се включват в съответната работна програма на техническия комитет.

§ 11. Държавен контрол на качеството на зърното

Контрол върху качеството на зърното от страна на държавата се упражнява на етапите на работа с него от официалното сортоизпитване до продажбата му за крайно потребление.

Съгласно Закона за закрила на новите сортове растения и породи животни (ЗЗНСРПЖ) официалното сортоизпитване завършва с признаване на сорта[18] и неговото вписване в официалната сортова листа[19]. Ако сортът отговаря на установените изисквания за стопански качества[20], той се вписва в списък А на официалната сортова листа.

Съгласно Закона за посевния и посадъчния материал (ЗППМ) в страната може да се разпространяват и засяват семена само от сортове, вписани в списък А. Семена от невписани в този списък сортове може да се засяват само по изключение временно с разрешение на министъра на земеделието и горите. Всички семена подлежат на задължителен контрол през всички сезони на производството от Главната дирекция за апробация и семеконтрол (към ИАСАС) чрез нейните областни звена и централната семеконтролна станция.

Качеството на зърното при съхранение и търговия в страната и при внос се контролира от Националната служба по зърното (НСЗ) на основание Закона за съхранение и търговия със зърно (ЗСТЗ). Всичкото стоково зърно се контролира за безопасност и безвредност на потреблението: продоволственото – от здравните органи, фуражното – от Държавния ветеринарно-санитарен контрол (ДВСК).

---

[18] *По смисъла на ЗЗНСРПЖ под сорт се разбира растителна съвкупност в рамките на отделен ботанически таксон от най-ниската известна степен, която:*
а) може да бъде дефинирана чрез изразяване на признаците, характеризиращи даден генотип или определена комбинация от генотипове;
б) може да бъде различавана от всяка друга растителна съвкупност най-малкото чрез изразяване на един от посочените признаци;
в) се счита като единица по отношение на нейната годност да се размножава в непроменен вид.

[19] *Официалната сортова лисат е каталог, състоящ се от:*
а) списък А, в който се вписват сортовете, които се препоръчват (разрешават) за използване в страната;
б) списък Б, в който се вписват сортовете, за които по законов ред са издадени сертификати и не са вписани в списък А;

[20] *По изискванията за стопански качества се произнася експертна комисия на Държавна сортова комисия (към ГДС), в която задължително участват експерти по качество на зърното.*

§ 12. Физични и физикохимични свойства на зърнената маса

1. Общи сведения.

От момента на образуване до момента на използване зърнената маса се транспортира, подлага се на едни или други въздействия за довеждането ѝ до желани кондиции по дадени показатели на състоянието и се съхранява определено време. Следователно, зърнената маса притежава такива качества, като транспортабилност, обработваемост (почистваемост, проветряемост и др;) и съхраняемост. Всяко от тези качества е следствие от характерни за зърнената маса физични и/или физикохимични свойства. Познаването на тези свойства и разумното им използване е основен фактор за оптимизиране на технологичните процеси в зърнохранилищното стопанство, в резултат на което се намаляват загубите на маса и качество, способства се за повишаване и запазване на качеството и за понижаване разходите на труд и активи.

Възможностите за транспортиране, обработване и съхраняване на зърнената маса се определят от изразеността на такива основни свойства като сипливост, саморазслояване (самосортиране), шупливост, сорбционна и десорбционна способност на пари и газове, топлинен капацитет, топлопроводност, топлинна инерция, термовлагопроводност. Степента на изразеност на тези свойства зависи в крайна сметка от нееднородността на зърнената маса по гранулометричен състав и от химическия състав на отделните частици.

2. Сипливост[21]

Зърнената маса представлява дисперсна двуфазна система, състояща се от твърди частици (зърна и примеси) и въздух, която се отнася към сипливите материали. Под сипливост на зърнената маса се разбира способността ѝ да се движи по наклонена спрямо хоризонталата повърхност.

Сипливостта на зърнената маса се характеризира с ъгъл на триене и ъгъл на естествения наклон. Ъгъл на триене е най-малкият ъгъл, при който зърнената маса започва да се плъзга по наклонена повърхност. Ъгъл на естествения наклон е ъгълът между диаметъра на основата и образуващата на конуса, който се получава при свободно насипване на зърнената маса върху хоризонтална повърхност.

Големината на сипливостта зависи от много фактори: вид на културата, форма, едрина (размери), характер и състояние на повърхността на зърната, гранулометричен състав на зърнената маса, влажност, съдържание на примеси и техния видов състав, форма и състояние на повърхността, по която се движи зърнената маса.

Най-сипливи са зърнените маси, състоящи се от сферични зърна с гладка повърхност (просо, грах, соя). С отклоняване от сферичната форма и увеличаване грапавостта на зърнената повърхност сипливостта на зърнената маса намалява. Дребните и леките примеси с грапава повърхност също намаляват сипливостта. При високо съдържание на леки, а също на прилепващи

[21] *В специалната литература вместо "сипливост" често се използва езиково неиздържаният термин "изсипваемост". Известни са мнения, според които "изсипваемост" би могло да се замени със "сипкавост", но този термин се прилага повече за среди, които се сипят не поради способността им да се движат по наклонена повърхност, каквато среда е зърнената маса, а главно заради ронливата им консистенция (напр. сипкава пръст).*

към (вчепкващи се в) зърното и грапави примеси сипливостта рязко се влошава и почти се изгубва. Сипливостта чувствително се понижава и при увеличаване на влажността. При сферични и гладки зърна понижението е по-слабо.

При правилно съхраняване сипливостта може да се променя в определени граници. При неблагоприятни условия на съхранение тя може да се понижава, а в резултат на самозатопляне, слягане и др. причини – и да се загуби.

При нормално състояние на зърното ъгълът на естествения наклон (в градуси) за различни култури е в следните граници (по Л. А. Трисвятский):

пшеница	23-38	фий	28-33	слънчоглед	31-45
ръж	23-38	бакла	29-35	рицин	34-46
тритикале	27-31	леща	25-32	ориз	27-48
просо	20-27	лен	27-34	овес	31-54
грах	24-31	ечемик	28-45	тимотейка	29-45
соя	25-32	царевица	30-40	еспарзета	39-57

3. Саморазслояване (самосортиране).

Способността на съставящите зърнената маса твърди частици при нейното стръскване, транспортиране и свободно падане да се разпределят неравномерно в масата е прието да се нарича саморазслояване или самосортиране на зърнената маса. В резултат на саморазслояването на едни места се струпват най-леките частици (плеви, дребни сламки, спарушени зърна и др.), на други – тежките. Самосортирането се използва при обработка на зърното (например, при почистването му), но при пълнене и изпразване на зърнохранилищата то е нежелателно. При пълнене на силозни клетки леките примеси се струпват в периферията – до стените, което при определени условия води до възникване на самозатопляне в тази част на клетката.

При свободно падане на твърдите частици за саморазслояване на зърнената маса способстват техните аеродинамични свойства, израз на които е скоростта на витаене[22]. При пълнене на силозна клетка зърната бързо падат надолу и се разполагат в централната част на клетката, а леките примеси летят във въздуха при забавено падане и, утаявайки се върху насипния конус, се хлъзгат по неговата повърхност към стените на клетката. При изпразване на силозната клетка първо изтича централният стълб на насипа, а след това периферните части, които са с високо съдържание на леки примеси и спарушени зърна. Партиди такова зърно не може правилно да се окачествят. Продукцията от тях е с ниско и нееднородно качество, което е недопустимо.

Следователно, саморазслояването на зърнената маса е крайно нежелателно явление. За неговото предотвратяване или намаляване са известни много технически решения, за които се смята, че все още не са достатъчно приемливи. Ето защо е необходимо винаги да се спазват установените правила за вземане на проби. В противен случай аналитичната иноформация няма да характеризира средното качество на партидата.

[22] *Скорост на витаене – такава скорост на въздушен поток във вертикален канал, при която частиците се намират в колебливо движение (витаят). За пшеницата скоростта на витаене на зърната е 9 – 11,5 m/s, докато за частиците прах и плява е значително по-малка.*

4. Шупливост[23]

Пространствата между частиците на зърнената маса се наричат шупли. Съвкупността от всички шупли на дадена зърнена маса представлява нейното междузърнено пространство. Междузърненото пространство на единица обем се нарича шупливост на зърнената маса (Ш). Тя се изчислява в % по формулата:

$$Ш = \frac{V_{зн} - V_{тч}}{V_{зн}} . \ 100$$

където $V_{зн}$ е обема на зърнения насип, m^3;

$V_{тч}$ – обема на зърната (твърдите частици), m^3.

Шупливостта на зърнената маса (Ш) може да се изчисли и по формулата:

$$Ш = 1 - \frac{\gamma}{\rho},$$

където γ е обемната маса на зърнения насип, m^3/t;

ρ – плътността на зърнения насип, t/m^3.

В таблица 3 са посочени данни за масата на $1m^3$ зърнен насип и неговата шупливост за различни видове зърно.

Наличието на шупли в зърнената маса обуславя нейната въздухо(газо)проницаемост, благодарение на която зърненият насип може да се обработва с въздух (сушене, проветряване) и газ (обгазване). Естественото движение на въздуха в междузърненото пространство спомага за топлопренасянето в насипа. Кислородът на въздуха способства за запазване на жизнеспособността на зърната и семената. Големината и формата на шуплите оказват влияние върху въздухо(газо)проницаемостта на зърнената маса, върху нейните сорбционни свойства, аеродинамичното състояние на въздушния поток и др. под.

[23] *В специалната литература вместо "шупливост" много често се използва "порьозност" – термин, който неточно отразява физическата същност на свойството.*

Таблица 3.

Маса на 1 m^3 зърнен насип и неговата шупливост (по Л. А. Трисвятский)

	Обемна маса,kg/m3			Шупливост,%		
Слънчоглед маслодаен	325	-	440	60	-	80
Овес	400	-	550	50	-	70
Ориз-арпа	440	-	550	50	-	65
Елда(гречиха)	560	-	650	50	-	60
Ечемик	580	-	700	45	-	55
Тритикале	660	-	775	38	-	46
Царевица	680	-	820	35	-	55
Просо	680	-	730	30	-	50
Ръж	680	-	750	35	-	45
Фасул	700	-	800	40	-	45
Пшеница	730	-	840	35	-	45

Колкото по-голяма е шупливостта, толкова по-малко са зърната в един и същ обем и затова е нужна по-голяма зърнохранилищна вместимост. Едрите частици увеличават шупливостта и намаляват плътността на насипа. Дребните частици, намалявайки шуплите, увеличават плътността на насипа. С увеличаване влажността на зърнената маса шупливостта расте. Но ако зърното е навлажнено в хранилището, шупливостта намалява, тъй като вследствие на набъбването то увеличава обема си и зърнената маса се уплътнява. При това значително се понижава сипливостта и възниква опасност от слягане.

При по-голямо напречно сечение на силозната клетка зърненият насип е по-плътен. С увеличаване височината на насипа долните пластове се уплътняват до определена степен, след което плътността не се изменя. При продължително съхраняване шупливостта на зърнения насип се намалява поради уплътняване.

Шупливостта на зърнената маса в различните й части може да не бъде една и съща. Това е резултат от самосортирането при образуване на насипа и става причина за неравномерно разпределение на въздуха и за други нежелателни явления.

5. Сорбционни свойства

Сорбционните свойства на зърното (и на други твърди компоненти на зърнената маса) се изразяват в способността му да поглъща (сорбира) от околната среда пари и газове и да ги изпуска (десорбира). Наличието на сорбционни свойства на зърното се обяснява с неговата капилярно-пореста колоидна структура, а тяхната проява е следствие от шупливостта на насипа. Между клетките и тъканите на зърното са разположени макро- и микрокапиляри и пори. Макропорите са с диаметър 10^{-5} – 10^{-6} m, а микропорите – 10^{-9}m. Макрокапилярите са характерни за обвивките, а микрокапилярите – за ендосперма на зърното. Стените на макро- и микрокапилярите са активната повърхност, която участва в сорбцията и десорбцията на молекулите на парите и газовете. Активната повърхност на зърното е около 200-250 m^2/g и е около 200 000 пъти по-голяма от външната му видима повърхност.

Сорбционните свойства имат голямо значение за качеството на зърното (например, по показателя мирис) и при неговата обработка и съхранение (режими на сушене, активно проветряване, обгазване и дегазиране при обеззаразяване).

Способността на зърното да поглъща и изпуска водни пари се нарича хигроскопичност. Състоянието на зърнените маси при съхраняване и особено при следжътвена обработка (сушене, проветряване) се определя преди всичко от хигроскопичността на зърното.

Навлажняването на зърнените маси като резултат от хигроскопичността създава условия за жизнена дейност на зърното, микроорганизмите и другите живи компоненти. Следователно, хигроскопичността на зърното е фактор, който оказва най-силно влияние върху състоянието на съхраняваните зърнени маси.

Между зърното и околната среда (въздуха) става непрекъснато влагообмяна, посоката на която зависи от парциалното налягане на водните пари до повърхността на зърното. Когато то е по-високо от това във въздуха, влагата се пренася към въздуха, т.е. зърното се подсушава; когато е по-ниска от това във въздуха, влагата се пренася от въздуха в зърното, т.е. зърното, поглъщайки влага, се навлажнява.

Влажността на зърното, при която стойностите на парциалното налягане на водните пари във въздуха и до повърхността на зърното са равни, т.е. когато зърното поглъща толкова водни пари, колкото изпуска, се нарича равновесна влажност. С други думи, равновесна е влажността на зърното, при която е настъпило динамично равновесие на влагообмяната между зърното и заобикалящия го въздух.

Наред с понятиего за равновесна влажност много широко се ползват и такива понятия, като относителна влажност и абсолютна влажност на зърното.

Относителна влажност W(%) е масата на съдържащата се в зърното влага $M_{вл}$, отнесена към масата на зърното, т.е. към сумата от масите на влагата $M_{вл}$ и на сухото вещество $M_{св}$. Тя се определя по формулата:

$$W = \frac{M_{вл}}{M_{вл} + M_{св}} . 100$$

В практиката е прието относителната влажност да се нарича само влажност.

Абсолютната влажност на зърното Wa(%) е масата на съдържащата се в зърното влага Мвл, отнесена към масата на сухото вещество $M_{св}$, т.е.:

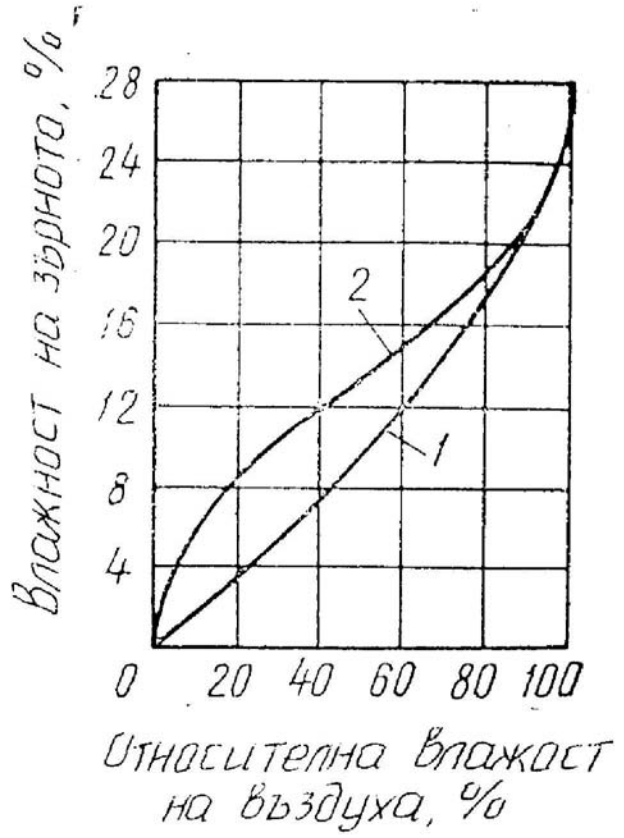
$$W_a = \frac{M_{вл}}{M_{св}} . 100$$

В теорията и практиката на зърносушенето и на редица други области на зърното и зърнените продукти абсолютната влажност се нарича влагосъдържание.

Ако се разделят горните две формули една на друга и се направят съответните преобразоваиня, се получават формули за изчисляване на относителната влажност по абсолютната и на абсолютната по относителната:

$$W = \frac{W_a}{100+W_a} . 100 \qquad Wa = \frac{W}{100 - W} . 100$$

Между влажността на зърното и на въздуха съществува зависимост. При постоянна температура тя представлява криви, наречени изотерми на сорбция и десорбция, които са показани на фиг.4.



Фиг. 4. Изотерма на сорбция (1) и на десорбция (2) на пшенично зърно (по J.D. Babbit, от Л.А. Гришвятский)

Когато околният въздух е наситен с водни пари, т.е. относителната му влажност е 100%, зърното достига максималната си равновесна влажност. До влажност, по-висока от равновесната, зърното може да се навлажни само чрез поглъщане на течна вода.

Ако съдържащи хигроскопична влага зърна се съхраняват в свободна от водни пари атмосфера, която се поддържа в такова състояние чрез отстраняване на отделяните от зърното пари, то всичката вода на зърната постепенно ще се изпари.

Равновесната влажност на зърното от всички житни растения обикновено е в диапазона от 7 до 33-36% при относителна влажност на въздуха съответно 15-20 % и 100 %. При относителна влажност на въздуха 75 % равновесната влажност на зърното е около 15-16 %.

Относителната влажност на въздуха влияе на влажността на зърното и по време на неговото узряване, прибиране и транспортиране. Опитно е установено, че под влияние на температурата и относителната влажност на въздуха влажността на зърното на клас се изменя в зависимост от часа на денонощието. Зърно, прибрано с комбайни в различно време на денонощието, е с нееднаква влажност (табл.4).

Таблица 4

Разпределение на броя на зърната (%) по състояния на влажност в различни часове на прибиране на пшеница (по данни на ВНИИЗ, от Л. А. Трисвятский)

Час на вземане на пробата от бункера на комбайна	**Състояние на зърното по влажност (%)**				
	сухо, до 14 вкл.	**средно сухо, над 14 до 15,5 вкл.**	**влажно, над 15,0 до 17,0 вкл.**	**много влажно, над 17,0 до 19,0 вкл.**	**мокро, над 19,0**
От 6 до 7	47	31	11	7	4
От 9 до 10	76	17	5	2	-
От 12 до 13	99	1	-	-	-
От 21 до 22	93	4	-	3	-

Равновесната влажност на зърното зависи от температурата на околния въздух. С понижаването ѝ равновесната влажност на зърното расте. При понижаване от 30^{o} до 0^{o} С равновесната влажност на зърното от различни култури се повишава приблизително еднакво с около 1,4 %.

Равновесната влажност на зърното зависи и от химичния му състав. С повишаване съдържанието на мазнини тя намалява. Равновесната влажност на маслодайните семена е почти два пъти по-ниска от тази на житните. Причина за това е по-малкото съдържание на хидрофилни вещества в маслодайните семена. Равновесната влажност на маслодайните семена, пресметната спрямо хидрофилната им част, съвпада с тази на зърното от житните.

Особено значение за стойността на равновесната влажност има явлението сорбционен хистерезис[24]. Под сорбционен хистерезис се разбира нееднозначна зависимост на равновесната влажност на зърното от относителната влажност на заобикалящия го въздух; с други думи – несъвпадане на изотермите на сорбция и десорбция. За зърното и зърнопродуктите изотермата на десорбция е над изотермата на сорбция (вж фиг.4). По тази причина при една и съща относителна влажност на въздуха относителната влажност на зърното, установена по изотермата на сорбция, винаги е по-ниска от тази, установена по изотермата на десорбция. Това означава, че ако се навлажни сушено зърно, за достигане на определена равновесна влажност на това зърно относителната влажност на въздуха трябва да е по-висока от тази, при която същата равновесна влажност е била постигната преди сушенето. Най-големи разлики между изотермите на сорбция и десорбция са при относителна влажност на въздуха от 20 до 70-80 %.

Наличието на сорбционен хистерезис никога не позволява пълно изравняване на влажността на отделните зърна в зърнената маса. Неравномерното разпределение на влагата и нейната миграция в зърнената маса са причина за възникване на гнезда с повишена влажност. Такива гнезда се превръщат в огнища на протичане на активни физиологични процеси, които в крайна сметка довеждат до загуби на маса и влошаване качеството на зърното.

Установено е, че неравномерното разпределение на влагата в зърнената маса се дължи на следните причини: неравномерно разпределение на влагата във всяко отделно зърно (което е свързано с анатомичните особености на зърното и със специфичното разпределение на веществата по съставните му части); нееднакъв сорбционен капацитет на зърната с различна изпълненост и едрина; относителна влажност на обкръжаващия зърнената маса въздух; отделяне на вода и топлина от живите компоненти на зърнената маса; състояние на зърнохранилището; изменение на температурата в различните точки на насипа и възникването в тази връзка на явлението термовлагопроводност.

Основните причини за неравномерното разпределение на влагата в зърнената маса са относителната влажност на въздуха и температурата. Под тяхно влияние влажността на зърното при съхраняване и обработка непрекъснато се променя. Това налага тя системно да се контролира, за да се предприемат своевременни и надлежни мерки за предотвратяване на неблагоприятни явления.

6. Топлофизични и масообменни свойства.

С най-голямо значение за обработката и съхранението на зърното са свойствата топлинен капацитет (топлопоемност, топловместимост), топлопроводност, топлинна инерция, термовлагопроводност.

Топлинен капацитет на зърното е способността му да поглъща топлина (да се затопля, да се загрява). За топлинния капацитет се съди по величина, която се нарича топлинен капацитет (C) и представлява отношението на количеството топлина, предадена на зърното, към съответното изменение на температурата му. Отношението на топлинния капацитет към масата на зърното се нарича специфичен топлинен капацитет (c). С други думи специфичният топлинен капацитет на зърното е количеството топлина за повишаване температурата на 1 kg зърно с 1K. Той се измерва в джаули на килограм-келвин

[24] *Хистерезис (гр. hysteresis изоставане, закъсняване) – явление, състоящо се в нееднозначна зависимост на физична величина, характеризираща състояние на тялото, от физична величина, характеризираща външните условия за това тяло.*

J/(kg.K). Специфичният топлинен капацитет се изчислява като среднопретеглена стойност между специфичния топлинен капацитет на сухото вещество на зърното и специфичния топлинен капацитет на водата или по емпирични формули в зависимост от влажността и температурата на зърното.

За отделните зърна и за зърнения слой специфичният топлинен капацитет е практически еднакъв, тъй като масата на въздуха в междузърненото пространство на слоя е пренебрежимо малка и специфичният му топлинен капацитет е около 1000 пъти по-малък от този на зърното.

Зависимостта на специфичния топлинен капацитет на зърното от неговата влажност и температура е сложна. При влажност 25 % той не зависи от температурата, но при по-ниска влажност с повишаването на температурата расте, а при по-висока влажност намалява. При изменение на влажността от 10 до 30 % при температура 30^0C специфичният топлинен капацитет на пшеницата се увеличава от 1638 до 2430 J/(kg.K), а при температура 50^0C - от 1777 до 2362 J/(kg.K). С изменение на температурата на зърното от 0 до 50^0C при влажност 10 % се увеличава от 1428 до 1777, при влажност 15 % - от 1747 до 2018 J/(kg.K), при влажност 25 % запазва постоянна стойност 2292, а при влага 30 % намалява от 2533 до 2328 J/(kg.K). Специфичният топлинен капацитет на водата при 30^0C е 4178 J/(kg.K).

Топлопроводност на зърнената маса (зърното) е способността й да пренася топлина от по-топлите към по-малко топлите си части. Количествената изразеност на топлопроводността се определя по величината на показател, който се нарича коефициент на топлопроводност λ или просто топлопроводност и е с измерителна единица ват на метър-келвин W/(m.K).

В зърнената маса топлината се предава чрез допир на отделните зърна (контактна топлообмяна) и чрез движещия се в междузърненото пространство въздух (конвекция). При температура 20^0C въздухът (който заема до 40-45% от обема на зърнената маса) има коефициент на топлопроводност λ = 0,0252 W/(m.K); за течната вода при същата температура λ = 0,590 W/(m.K). Коефициентът на топлопроводност на зърнената маса е в границите 0,13 ÷ 0,20 W/(m.K).; за отделните зърна е 3-4 пъти по-висок. За желязото този коефициент е 44 ÷ 68, а за медта – 300 ÷ 390 W/(m.K). От съпоставката на тези стойности се вижда, че зърнената маса е лош проводник на топлина.

Коефициентът на топлопроводност на зърнената маса зависи от нейната влажност и температура. Установено е, че с повишаване влажността на зърното (пшеница) до около 18 % той се увеличава, а след това се понижава. Зависимостта е сложна. Ориентировъчно може да се смята, че с повишаване (понижаване) на температурата на зърнената маса (пшеница) нейната топлопроводност се увеличава (понижава) на всеки К с 2,55 % спрямо стойността й при $25\ ^0$ C.

Топлинната инерция на зърнената маса (зърното) е способността й при топло и масообменни процеси постепенно (във времето) да изравнява температурата в различните си точки. Топлинната инерция се измерва по показател, носещ наименованието на величината си – коефициент на предаване на температура **а**, известен още като коефициент на температуропроводност или просто температуропроводност[25]. Това е скоростта на изравняване на температурата в зърнената маса (зърното), която се изразява с отношението на

[25] *В учебната и друга специална литература терминът "температуропроводност" много често се използва вместо термина "топлинна инерция".*

топлопроводността λ към произведението на специфичния топлинен капацитет (при постоянно налягане) и плътността ρ: a = λ/ c.ρ; измерителната единица е метър на квадрат в секунда m^2/s[26]. Колкото по-нисък е коефициентът на температуропроводност, толкова по-голяма е топлинната инерция, т.е. толкова по-бавно се изравнява температурата в различните точки на зърнената маса (зърното) и обратно – високият коефициент на температуропроводност говори за малка топлинна инерция (бързо изравняване на температурата).

Коефициентът на температуропроводност на зърнена маса от пшеница при положителни температури до 20^0C и влажност от 11 до 25 % варира между $0{,}64.10^{-7}$ и $0{,}96.10^{-7}$ m^2/s, а на отделното зърно – между $1{,}20.10^{-7}$ до $1{,}78.\ 10^{-7}$ m^2/s и до 2,05 m^2/s при температура 50^0C. Стойността на коефициента се изчислява по емпирични формули и зависи от влажността, температурата, вида, типа, сорта на зърното.

Коефициентът на предаване на температура при добрите топлопроводници е 1030.10^{-7} – $1110.\ 10^{-7}$, при въздуха – $190.\ 10^{-7}$, при топлоизолационните материали – $2{,}8.\ 10^{-7}$ - $5{,}5.\ 10^{-7}$,водата – $1{,}4.\ 10^{-7}$ m^2/s. От тези данни се вижда, че зърнената маса (както и отделните зърна) се характеризира с ниски стойности на коефициента на температуропроводност, които показват нейната голяма топлинна инерция.

В резултат на ниските стойности на коефициента на температуропроводност температурната вълна в зърнената маса се разпространява от горните към долните слоеве на насипа много бавно и температурата на зърното в средните слоеве се запазва за дълго време без съществени промени. Затова с настъпване на топлото време през пролетта и лятото охладените зърнени маси се топлят много бавно. В това се състои благоприятната роля на голямата топлинна инерция на зърнената маса. Ниските коефициенти на топло- и температуропроводност позволяват на зърнената маса да запазва ниската си температура дори в топли сезони, като по такъв начин за дълго време се задържат физиологичните процеси в нея.

Ниската топлопроводност и голямата топлинна инерция на зърнената маса могат да бъдат причина и за възникване на нежелателни процеси: при благоприятни условия за жизнена дейност на живите компоненти отделяната от тях топлина може да се задържа в нея и, повишавайки температурата й, да причини дори самозатопляне.

Познаването на топлинната инерция на зърнените маси позволява по-точно да се проектира разположението на точките за контролно измерване на температурата на зърнения насип в различните видове зърнохранилища[27].

[26] *За характеризиране на топлинната инерция се ползва и величината 1/a с измерителна единица секунда на метър квадратен* s/m^2.

[27] *Според някои изследвания, ако индикаторът (датчикът) на температура е разположен на повече от 1 т от източника на топлина (гнездото на самозатопляне), той ще се задейства едва след като процесът на затопляне достигне рисков за качеството на зърното момент. С други думи, зърното в наблюдаваното място ще се повреди преди постъпването на сигнала за самозатоплянето му.*

Термовлагопроводност на зърнената маса се нарича придвижването на влага в нея, обусловено от градиент[28] на температурата. Наличието на термовлагопроводност в зърнената маса е установено за първи път 1935 г. От А. В. Лыков.

Интензивността на термовлагопроводността се характеризира с термоградиентен коефициент δ. Той показва колко голям градиент на влажност възниква при градиент на температурата 1 K/m. Ако градиентът на влажността се изрази в проценти на метър %/m, за δ се получава измерителна единица (%/m) / (K/m) = % / K, т.е. проценти влажност на келвин температура. Стойността на δ за твърда пшеница при влажност над 11 % е 0,04 ÷ 0,05 %/K.

Термовлагопроводността има голямо значение за практиката на зърносъхранението. Движение на топлина и влага възниква винаги, когато има разлики в температурата на различни места в насипа. Миграцията на влага в насипа е следствие на наличието не само на термовлагопроводност, но и на конвекция. Водните пари мигрират заедно с въздушните потоци в междузърненото пространство. Температурни разлики се създават при неравномерно нагряване на стените на зърнохранилищата, настаняването на топла зърнена маса върху студени подове, слънчево сушене, обработка на студено зърно с топъл въздух. Създаването на големи температурни разлики е особено характерно за есенно-зимния и пролетно-летния периоди.

Придвижването на влага в посока на топлинния поток (от точки с по-висока температура към точки с по-ниска температура) може да се съпътства и с образуване в отделни места на зърнения насип на кондензат. Това се случва, когато въздухът в по-топлите места се охлажда до температура, по-ниска от точката на оросяване. Кондензатът става причина за интензифициране на физиологичните процеси, които водят до самозатопляне. Понякога в резултат на кондензата зърното (най-често на повърхността на насипа) набъбва и ако влажността му достигне 50-70 %, покълнва. В практиката това явление е известно като образуване на кора или корясване.

§ 13. Физиологични процеси в зърнената маса при съхранение

1. Общи сведения

Основните компоненти на твърдата фаза на зърнената маса – зърна, плевелни семена, микроби, а в отделни партиди и насекоми и акари, са живи организми с присъщите им жизнени функции. За опазване на количеството и качеството на зърното е важно да се познават онези жизнени процеси, регулирането на които позволява да се осигури максимално ниво на неговата съхраняемост в дадени условия. Основен процес на жизнена дейност е дишането на зърното и семената. Практическо значение имат и характерните за прясноприбрано зърно процеси, известни като следжътвено (следприбиръчно) дозряване. Съвсем немаловажно е случващото се при съхраняване на зърнени маси покълняване на зърна. Друг основен процес на жизнената дейност е развитието на микроорганизми, водещо до неблагоприятни въздействия върху зърното. Процеси като дишането, храненето и размножаването на насекоми и акари винаги са съпроводени със загуби на маса и качество на съхраняваното зърно.

[28] *Градиент (лат. gradiens, род. падеж gradientis крачещ) – степен на изменение на физична величина в пространството при преместването ѝ на определено разстояние.*

Ако физиологичните процеси не се контролират и регулират, те довеждат зърнената маса до състояние на самозатопляне, което става причина за загуби на маса и за чувствително понижаване или изгубване на функционалните качества на зърното.

Физиологичните процеси в зърнената маса, както и явлението самозатопляне са задълбочено изследвани в Канада, Русия, САЩ и са описани в съответни монографии и учебници. Тук ще разгледаме съвсем накратко основните положения на тези процеси и на възможните последствия от тях.

2. Дишане на зърното

За поддържане на жизнеспособността си зърното, като всеки жив организъм, се нуждае от приток на енергия. В съхраняваните зърна тя се получава чрез ензимно разграждане и преобразуване на съдържащите се в тях запасни вещества и преди всичко на захарите. Биологичната система на зърното си набавя изразходваните захари от по-сложните вещества, които се разграждат до захари с участие на ензими. Захарите се дисимилират аеробно, т.е. чрез окисляване с кислород от въздуха, или анаеробно, т.е. чрез ферментация.

Аеробното дишане е характерно за зърно, съхранявано при достатъчен достъп на въздух. Ако зърното се съхранява без достъп на въздух, то диша анаеробно.

Сумарно процесът аеробно дишане може да се изрази със следното уравнение:

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + 2871\ kJ$$

Следователно, при аеробно дишане на зърното се изразходва захар (глюкоза) и кислород, а в резултат се получава въглероден диоксид и вода, като на всеки мол изразходвана глюкоза (180 g) се отделят 2871 килоджаула топлина.

Анаеробното дишане протича най-често по сумарно уравнение за алкохолна ферментация:

$$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2 + 234\ kJ$$

Тук в резултат на дихателния процес се получават етилов алкохол и въглероден диоксид и за сметка на всеки мол изразходвана глюкоза се отделят 234 килоджаула.

Понякога при анаеробно дишане на зърното наред с алкохолната протича и млечнокисела ферментация, при която от глюкозата се образува млечна киселина и се отделят 218 килоджаула топлина.

$$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CH_3CHOH.COOH + 218\ kJ$$

От уравненията се вижда, че дишането на зърното има редица последствия: загуба на сухи вещества на зърното, увеличаване на хигроскопичната влага в зърното и повишаване на относителната влажност на въздуха в междузърненото пространство, изменение на състава на въздуха в междузърненото пространство, образуване на топлина в зърнената маса. Следователно, зърното трябва да се съхранява в условия, свеждащи до минимум дихателните процеси. Затова е необходимо да се познават факторите, влияещи върху интензивността на дишане.

Решаващо влияние върху интензивността на дишането оказват влажността, температурата и степента на аерация на зърнената маса.

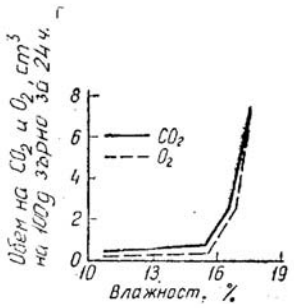
Интензивността на дишане на много сухи зърна (пшеница, ръж, ечемик, овес, царевица и бобови с влажност до 11-12 % и високомаслени с влажност 4-5 %) е нищожна; практически може да се смята за нулева. При много мокро (влажност 30 % и повече, а за маслодайни над 15-20 %) и неохладено зърно при свободен достъп на въздух интензивността на дишане е толкова висока, че за 24 часа загубите на сухи вещества достигат 0,05 ÷ 0,20 %. С други думи, с увеличаване на влажността интензивността на дишане на зърното расте. Установено е, че тази зависимост има формата на крива. Влажността, над която започва рязко повишаване на интензивността на дишане (вж фиг.5), се нарича критична влажност на зърното.

Различните видове зърно имат следната критична влажност (%):

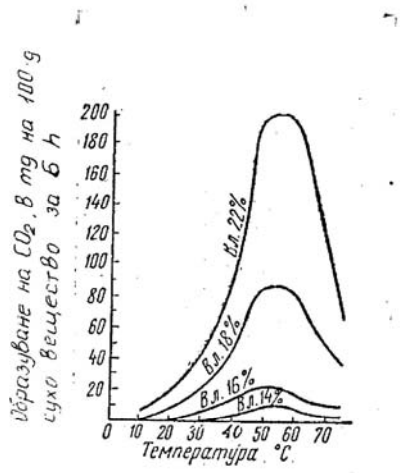
фасул, леща, грах, фий, бакла	15,0 – 16,0
пшеница, ръж, ечемик, овес	14,5 – 15,5
соя	12,5 – 14,0
слънчоглед със средна масленост	10,0 – 11,0
слънчоглед с висока масленост	6,0 - 8,0

Критичната влажност на маслодайните семена, пресметната спрямо само хидрофилната им част, е около 15 %, т.е. както при зърното на житните.

Сухото зърно от житни видове с влажност до 14 %, т.е. под критичната, е с висока съхраняемост; средно сухото зърно, т.е. с влажност в зоната на критичната, диша 2-4 пъти по-интензивно от сухото, но е със слаба газообмяна и затова е с достатъчна устойчивост на съхранение. Влажното зърно диша 4-8 пъти по-интензивно от сухото, а много влажното (с влажност над 17 %) - 20 – 30 пъти. При температури, близки до 0^0C, зърното практически не диша. С повишаване на температурата интензивността на дишането му се увеличава и достига максимума си при около 50 – 55^0C. При повишаване на температурата над 55^0C белтъците, респективно ензимите, се денатурират и зърното загубва жизнените си функции, поради което интензивността на дишане рязко пада (фиг. 6).



Фиг. 5. Зависимост на интензивността на дишане на пшенично зърно от влажността му по поглъщането на кислород и отделянето на въглероден диоксид (по А.Р. Кизель и В.Л. Кретович, от Л.А. Трисвятский)



Фиг. 6. Влияние на температурата върху интензивността на дишане на пшенично зърно (по Н. П. Прохорова и В. Л. Кретович)

Фактът, че при температура около 0^0C зърното почти не диша, се използва за съхраняване на влажно и мокро зърно в охладено състояние. Обаче влажното зърно за семе не трябва да се охлажда до много ниски температури, защото може да изгуби кълняемостта си.

Изобщо при охлаждане или нагряване на зърно трябва да се има предвид, че действието на ниските и високите температури зависи от съчетанието на три фактора: самата температура, влажността на зърното и продължителността на въздействието (експозицията).

Степента на аерация на зърното също влияе върху характера и интензивността на дишането му при съхранение; при продължително съхранение на зърнената маса без прехвърляне или продухване в междузърненото пространство се натрупва въглероден диоксид и кислородът намалява. Най-много въглероден диоксид се натрупва в средната част (на дълбочина 10 – 15 m) на силозната клетка. В зърнени насипи, съхранявани в складове, най-голямо е количеството на въглероден диоксид на дълбочина 1,5 – 3 m. Въглеродният диоксид и недостигът на кислород подтискат жизнените функции само на зърно с повишена влажност. Ако зърното е сухо, то запазва дълго време жизнеспособността си дори при големи концентрации на въглероден диоксид и пълно отсъствие на кислород, тъй като интензивността на дишането му е нищожно ниска и в клетките му не се образува алкохол. От друга страна, колкото по-ниска е влажността, толкова по-газонепроницаеми са обвивките на зърното.

Установено е, че продоволствено и фуражно зърно може да се съхранява в производствени условия, както с достъп, така и без достъп на въздух. Посевен материал от житни и бобови култури с влажност над 14 % трябва да се съхранява само с достъп на въздух. Влажното и мокрото зърно за продоволствени и фуражни цели е целесъобразно да се съхранява с достъп на въздух само ако в резултат на въздействието на въздуха бъде понижена влажността или температурата на зърнената маса.

Върху интензивността на дишане на зърното оказват в една или друга степен влияние и такива фактори като: ботанически особености, състояние на зрялост, изпълненост и едрина, съдържание на счупени и покълнали зърна, съдържание на зърна, повредени от болести и вредители.

3. Следжътвено (следприбиръчно) дозряване на зърното.

В началния период на съхраняване на зърното след прибирането му в него протичат процеси на дозряване, със завършването на които то придобива способността да покълнва, т.е. достига физиологична зрялост. Процесите, обуславящи следжътвеното дозряване, не са напълно изследвани, но е доказано, че те протичат само ако процесите на синтез преобладават над хидролитичните. Това е възможно само при влажност на зърното под критичната. Ако тя е над критичната, преобладават хидролитичните процеси, в резултат на които физиологичната активност расте, зърната не повишават посевното си качество, а може и да го понижат. Наред с това микроорганизмите на прясноприбраното зърно са много активни, при достатъчно влага бързо се размножават, дишат интензивно и по този начин оказват вредно въздействие върху зърното.

Продължителността на периода на следжътвеното дозряване е родов и сортов признак. Процесът може да бъде ускорен чрез подсушаване при температура на сушилния агент до 45^0C, чрез вентилиране (активно проветряване) на зърнената маса със сух въздух с температура над 20^0C, въздушно-слънчево сушене при относителна влажност на въздуха 30 %, а също чрез диелектрично нагряване на зърното при 46^0C.

Следжътвеното дозряване може да оказва влияние върху преработвателнтите свойства на зърното. В това отношение е натрупан значителен фактически материал, но не са разкрити закономерности. Счита се, че върху протичащите в зърното процеси в периода на следжътвеното дозряване оказват влияние биологичните особености на културата и сорта, климатичната зона, надморското равнище, метеорологичните условия преди и по време на прибирането, условията на съхраняване след прибирането. Извършени у нас изследвания показват, че следжътвеното дозряване в едни случаи се съпровожда с подобряване на млевните и хлебопекарните свойства на пшеницата, в други случаи нивото на наблюдаваните показатели (стъкловидност, добив и качество на глутена и др.) се запазва или дори се понижава. Такива факти са отбелязани в неблагоприятни години, съпроводени с поражения на зърното от житни дървеници. При опити в производствени условия с пшеница, съдържаща повредени от житни дървеници зърна, е установено повишаване на стъкловидността и подобряване на млевните свойства. От мелничната практика е известно, че прясноприбраната пшеница се преработва значително по-трудно от отлежалата – трудно се догонва рандеманът на брашното (триците “бягат”), енергията за смилане на 1 тон зърно се увеличава понякога с 2-4 kWh. Според някои практици това явление не винаги се наблюдава. Проби суха стокова пшеница, взети направо от комбайни и съдържащи повредени от житни дървеници зърна, са наблюдавани по време на следприбиръчното дозряване и последващо съхранение на зърното. Въз основа на получените данни се предполага, че са възможни четири варианта на изменение на стъкловидността: повишаване; понижаване, следвано от повишаване; понижаване до постоянно ниво; без промени.

4. Покълняване на зърно

При съхранение на зърното има случаи на покълняване на отделни зърна или на големи количества зърна в една или друга част на насипа. Причините за това явление са разгледави в § 12, т. 6; § 13, т. 7 и в гл. XIV, §§ 4, 5 и 6. Покълняването на зърно е резултат от небрежно или неправилно съхранение. Количествените загуби в такива случаи са очевидни. Те винаги се съпровождат с влошаване в една или друга степен на функционалните качества на зърното от потърпевшата партида и на стоковия му вид. Покълняване на зърно при съхраняване е недопустимо.

5. Жизнена дейност на микроорганизмите

Основните сведения за физиологичните процеси в зърнената маса, свързани с жизнената дейност на микроорганизмите, са представени накратко в следващото по-долу изложение.

а) Специфичната за зърнената маса микрофлора се запазва в нея дори в условия, които изключват нейното активно развитие, като общото й количество намалява и се променя видовият й състав.

б) Почти всички видове микроорганизми в зърнената маса са аеробни, анаеробите са в нищожно количество. Затова при съхраняване в обикновени хранилища (надземни складове, силози) и на площадки при благоприятна влажност и температура винаги има условия за жизнена дейност на микроорганизмите. Възможността за развитие на микроорганизмите се изключва само при пълно херметизиране на зърнената маса и в безкислородна среда.

в) Температурният оптимум за развитие на основната част от микроорганизмите в зърнената маса е 20 – 40^{0}C; минималната граница е 5 – 10^{0}C, максималната – 40 – 45^{0}C. Затова съхранението на зърното при температури до 8 –10^{0}C значително задържа развитието на микроорганизмите. Следва обаче да се има предвид, че при тези условия и дори при температури 0 – 5^{0}C могат да се развиват много видове плесенни гъби, но развитието протича бавно, с месеци.

г) Определящ фактор за развитие на микроорганизмите в зърнената маса е нейната влажност. При приблизително равномерно разпределение на влагата в зърнената маса микроорганизмите се развиват интензивно, ако средната й влажност е над критичната. При влажност на зърното 16 % и повече (за основните житни култури) и други благоприятни условия (оптимална температура, достъп на кислород и др.) активно се развиват плесенните гъби. При влажност 18 % и повече се образуват колонии от бактерии и дрожди.

При средна влажност под критичната, ако влагата е разпределена неравномерно (както например в партидите прясноприбрано зърно), е възможно при насипването на зърнената маса в нея да се образуват места (части) с по-висока влажност, които да станат огнища на развитие на микроорганизми. При образуване в зърнената маса на кондензат, дори при влажност под критичната, се създават изключително благоприятни условия за бурно развитие на микроорганизмите.

Следователно, сигурно средство за предотвратяване на активно въздействие на микроорганизми върху зърнената маса е понижаването на влажността й под критичната и недопускането на образуване на кондензат.

д) За активно развитие на микроорганизмите в зърнената маса способстват механическите повреди на зърната. В резултат на повредите те стават достъпна хранителна среда за много микроорганизми.

е) Количеството на микроорганизмите в зърнената маса, техният видов състав и възможността им за развитие силно се влияят от съдържанието на примеси. С увеличаването му расте и наситеността на зърнената маса с микроорганизми. Особено богати на микрофлора са разваленитe и счупените зърна и органичните и минералните примеси. Установено е, че в зърнена маса от пшеница в зависимост от замърсеността й от 31 до 66 % от микроорганизмите се намират в примесите.

ж) От всички видове микроорганизми решаващо въздействие върху състоянието и качеството на зърнената маса оказват плесените на съхранението[29], тъй като те са по-приспособени да се развиват в зърнената маса, отколкото съдържащите се в нея бактерии и дрожди. Плесените на съхранението са способни да се размножават при по-ниска влажност на зърното и на въздуха в междузърненото пространство; имат температурен оптимум 20 – 40^0C и са способни добре да се развиват и при по-ниски температури (15 –20^0C); имат аеробно дишане; притежават голям набор от хидролитични ензими, способни интензивно да въздействат върху обвивъчните тъкани на зърното и върху съдържащите се в него вещества.

з) Развитието на микрофлората на съхраняваното зърно има широк обхват на въздействие върху неговото качество. Той включва преди всичко здравното съдържание на зърното – неговия цвят и блясък, мирис и вкус. Тези признаци се променят най-силно в процес на самозатопляне на зърнената маса. Блясъкът, цветът и мирисът на зърното от дадена партида могат чувствително да се променят и без повишаване на температурата и влажността на зърнената маса. С развитие на намиращите се върху зърното микроорганизми се появяват отначало матови, т.е. изгубили блясъка си зърна, след това петнисти (с белезникави петна) и потъмнели зърна, по-късно върху отделни зърна се образуват видими с просто око колонии от плесени и бактерии, след което се наблюдава потъмняване на значително количество зърна, следвано от поява на развалени (плесенясали и гнили) зърна. По-нататъшните изменения на цвета – поява на черни овъглени зърна и последващо образуване на овъглена зърнена маса, са характерни за последните етапи на самозатоплянето.

Познатите видове мирис – на плесен, на запарено (спарено), на гнило, които могат да се образуват в зърнената маса при съхраняване, също са следствие от развитие на микроорганизми. Основно значение имат гъбите от рода Penicillium. Плесенният мирис бързо преминава в едва уловим, а след това силен мирис на запарено, който се придава на брашното и на приготвяните от него продукти. Гнилостният мирис е характерен за напълно развалено зърно. Мирисът на залежало зърно (складов мирис, хамбарен мирис) е резултат на сорбиране от зърното на етилов алкохол и на междинни продукти от анаеробното дишане. Този специфичен мирис се усилва от развитието на дрождите, при което също се отделят алкохол и органични киселини. Складовият мирис е напълно отстраним, тъй като образуващите го вещества са летливи. Той изчезва при прехвърляне или вентилиране на зърното, но появата

[29] *Плесени на съхранението – плесени, характерни за съхраняваните зърнени маси. Наричат се така за разлика от така наречените полски плесени, които се развиват само в полски условия.*

му е сигнал за повишена физиологична активност на зърнената маса и за наличие на анаеробни процеси в нея. С развитието на микрофлората е свързан и акаровият мирис. В самото начало на масово развитие на акарите се появява силно наситен мирис на пчелен мед. Ако акарите продължат да съществуват този мирис преминава в неприятен гнилостен, който е резултат от гнилостно разпадане на екскрементите на акарите и на мъртвите екземпляри от тях. В значително по-малка степен е свързан с развитието на микрофлората малцовият мирис (мирис на покълнало). Възникването на всички видове мирис на зърното, без складовия, говори за настъпили нежелателни или недопустими промени и на други показатели на качеството му.

и) Развитието на микроорганизмите се съпровожда с отделяне на топлина. В зърнена маса от влажно или мокро зърно микроорганизмите отделят толкова много топлина, че част от нея се задържа в насипа и води до самозатопляне с произтичащите от него крайно отрицателни последици за количеството и качеството.

По данни на някои изследователи ежегодно в световен мащаб в резултат на активна жизнена дейност на микроорганизми при съхранението на зърно се губят от 1 до 2 % от сухото му вещество.

6. Жизнена дейност на насекомите и акарите

Известни са над 80 вида насекоми и над 20 вида акари, които са вредители на зърнените запаси. За условията на България най-важни са няколко вида, кратка характеристика на които е дадена в гл.XV. Тук са изложени основни сведения за жизнената дейност на насекомите и акарите и за следствията от нея при съхранението на зърно.

а) Възможността за развитие на насекомите и акарите в зърнените маси и зърнохранилищата и неговата интензивност се определят преди всичко и най-вече от температурата. Насекомите и акарите съществуват активно при температура минимум 6 – 12^0C и максимум 36 –42^0C. Температурните оптимуми на отделните видове са между тези граници. При температура под долната граница настъпва вцепеняване от охлаждане, а над горната граница – топлинно вцепеняване (топлинна депресия). При по-големи отклонения под долната и над горната граница вредителите загиват.

За повечето насекоми-вредители температурният оптимум е между 26 и 29^0 C. За едни акари (например обикновения брашнен акар) температурният оптимум е по-нисък (14 – 23^0C), а за други (например акара на Родионов) – по-висок (29 –35^0C).

Най-топлолюбиви са зърновият бръмбар (зърновият точилар), молецът по сушените плодове, житният молец, суринамският брашнояд и Родионовият акар. Престорникът и обикновеният брашнен акар са с ниски температурни оптимуми.

Размножаването на насекомните вредители силно се задържа при 12 – 16^0C. При 10 – 11^0C спира оплождането и снасянето на яйца, задържа се развитието на всички стадии, насекомите се движат и хранят забавено. Продължителното въздействие на ниски температури оказва гибелно влияние върху насекомите – те постепенно умират, независимо от стадия на развитие. При температура -1,0 - -1,5^0 C житната гъгрица издържа над 70 дни, оризовата – 16 дни, суринамският брашнояд – 26 дни, чернотелите бръмбари (ръждивочервен, жълт и малък) – 17 дни. Ефектът от действието на ниската температура е толкова по-силен, колкото по-бързо е охладена зърнената маса.

При температури над 48 – 55^{0}С насекомите загиват, но за унищожаването им е нужно дълго време. Затова сушенето на зърното не е подходящ начин за обеззаразяването му.

Насекомите и акарите в зърнената маса мигрират в места с благоприятна за тях температура. В резултат често пъти в едни или други части на зърнения насип се получава повишено топлообразуване. Затова при проверка на зърнените насипи за заразеност точкови проби следва да се вземат отделно по слоеве и секции.

б) За жизнената дейност на насекомите и акарите съществено значение има и влажността на зърнената маса.

Тялото на насекомите съдържа 48 – 67 % вода, ларвите съдържат 63 –70 % вода, а акарите – повече. Затова насекомите и акарите могат да съществуват и да се развиват само при определен минимум влага в зърното. Съдържанието на вода в тялото на вредителите зависи от влажността на консумираната от тях храна. Така при изменение на влажността на зърното от 11 до 18 % съдържанието на вода в тялото на възрастните насекоми (житна гърлица) се променя от 48,19 до 53,16 %. Колкото по-висока е влажността на зърнената маса, толкова по-дълго време насекомото издържа въздействието на отрицателната температура. Но при –15^{0}С то загива независимо от влагата.

Обикновената в практиката на съхранението влажност на зърното твърде малко ограничава развитието на насекомите. Всички те са способни да съществуват нормално при влажност 13-15 % и по-ниска. Влажност над критичната е необходима за масово развитие само на повечето акари.

в) За съществуването и развитието на насекомите и акарите е необходим кислород. При недостиг на кислород (което може да се случва например в някои слоеве на насипи в силозни клетки) те мигрират към места, които са по-наситени с въздух с нормален състав – към повърхността на насипа и към стените на вместилището.

г) Механически повредените зърна, отронените от тях частици и органичният прах, явявайки се достъпна хранителна среда, способстват за развитието на насекомите и акарите. Установено е, че брашнените и власинестите акари не могат да се хранят с цели, нетравмирани зърна. Опитно е доказано, че това е валидно и за много насекоми. Например, в зърнена маса от пшеница с ниска влажност екземпляри от малкия брашнен бръмбар съществуват само в проба, съдържаща докедж[30]; в проба без докедж те започват да загиват още първите две седмици на съхранение и на 14-та седмица загиват окончателно.

д) Вредителите на зърнените запаси не обичат светлината; предпочитат неосветените части на насипите и сенчестите места в хранилищата. Летящите форми прелитат нощно време. Някои, като жълтият брашнен бръмбар, излитат при силна електрическа светлина. Когато акарите изпитват недостиг на топлина, за известно време се придвижват в нагрявани от слънцето места. При силна слънчева радиация те се прегряват и обезводняват, затова се придвижват в засенчени места. При слънчево сушене на зърното част от вредителите загиват. Пълно обеззаразяване на зърнената маса чрез слънчево сушене в условията на

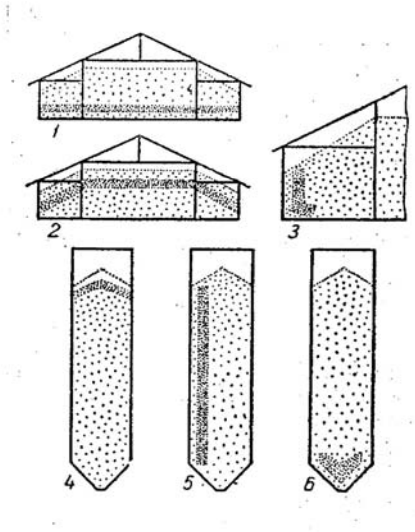
[30] *Докедж – отделими примеси, които се отделят със специален докедж-апарат в САЩ, Канада и др. страни.*

България е възможно при дебелина на слоя не повече от 4 cm и нагряване на зърното до температура 38 – 40^{0}C и повече.

е) Жизнената дейност на насекомите и акарите в зърнената маса може да бъде причина за големи щети. Характерът и размерът на щетите е трудно да се разкрият и оценят, тъй като в някои случаи повредите на съхраняваното зърно са скрити.

Щетите са преки и косвени. Преки щети са загубите на маса[31], влошаването на функционалните свойства на зърното, замърсяването му с екскременти и т.н.

Загубите на маса са резултат от консумирането й от насекомите. Някои насекоми (оризова и житна гърлица, зърнов бръмбар, зърнов молец) се хранят главно с ендосперма на зърното. При това за времето на развитието си ларвите на оризовата гърлица, житната гърлица и зърновия бръмбар унищожават съответно 24, 41 и 28 % от сухата маса на зърното. Други видове вредители (гъсеницовидните ларви на молеца по сушените плодове, акарите) изгризват зародиша на зърното. Чернотелите бръмбари и някои други видове първо изяждат зародиша, а след това ендосперма. Партида, съдържаща повредени от вредители зърна, е с понижено качество: полученото от нея брашно е с по-нисък добив и по-тъмно, зърното е с по-висока киселинност и по-високо киселинно число на мазнините.



Фиг. 7. Видове пластово самозагряване на зърнени маси:
1 и 6 – долнопластово;
2 и 4 – горнопластово;
3 – вертикалнопластово в склад;
5 – вертикалнопластово в мозна клетка.
(по Л. А. Гривятский)

Косвените щети се изразяват в това, че насекомите могат да причинят самозатопляне, способстват за разпространяването на микрофлората, понякога пренасят причинители на болести на човека или сами причиняват болести на човека и животните. В резултат на заразяването с насекоми количеството на микроорганизмите, включително бактерии и гъби, нараства няколко десетки пъти.

7. Самозатопляне (самозагряване) на зърнени маси

Температурата на зърнената маса при съхраняване може да се повишава спрямо температурата й при залагане на съхранение и/или спрямо температурата на околната среда без участие на външни топлинни източници. Процесът на

[31] *По далеч непълни данни само в резултат от развитието на вредители-насекоми се губи не по-малко от 6 % от световните зърнени запаси на пшеница, ориз, царевица, ечемик, овес и ръж.*

самопроизволно повишаване на температурата на съхранявана зърнена маса се нарича самозатопляне (самозагряване).

Основни причини за самозатоплянето са дишането на живите компоненти на зърнената маса (основно зърно, плевелни семена и органични примеси, микроорганизми, насекоми и акари) и нейната ниска топло- и температуропроводност. С други думи, самозатоплянето е следствие на физиологичните и физикохимичните свойства на зърнената маса. Водеща роля в този процес имат микроорганизмите и главно плесенните гъби. За възникване на самозатопляне способстват температурните разлики между различните точки на зърнената маса. Вследствие наличието на такива разлики и на термовлагопроводността на зърнената маса влагата се пренася с топлинния поток в по-хладните места на насипа, където се кондензира и се създава благоприятна среда за активизиране на физиологичните процеси. В началния етап на самозатопляне температурата се повишава до 24 – 30^{0}C, а на последния етап – до 50 – 60^{0}C, а понякога и до 70 – 75^{0}C. С повишаване на температурата нараства и отрицателното въздействие върху показателите на всички функционални свойства на зърното. Зърнена маса, претърпяла крайния етап на самозатопляне, е овъглена, с напълно изгубена сипливост, има вид на буци или представлява монолитна овъглена маса. Зърното може да се използва само за технически цели.

В зависимост от конкретните причини, мястото на възникване и посоката на развитие на процеса е прието да се различанат три основни вида самозатопляне – гнездово, пластово и цялостно (всеобхватно, тотално).

Гнездово самозатопляне може да възникне във всяка част на зърнената маса, ако:

а) има неизправности в хидроизолацията на покрива и стените на зърнохранилището, в резултат на което зърното в някой сектор се навлажни;

б) в едно зърновместилище са насипани партиди с различна влажност, вследствие на което в насипа се създават гнезда с повишена влажност;

в) в едно зърновместилище се насипват партиди с рязко различно съдържание на примеси, при което се образуват гнезда (участъци) с повишено съдържание на примеси и прах, съответно на микроорганизми;

г) някое място в насипа е станало гнездо на насекоми и акари.

При пластово самозатопляне слоят топлещо се зърно възниква и се оформя като хоризонтален или вертикален пласт. В зависимост от местоположението на пласта самозатоплянето може да бъде горнопластово, долнопластово и вертикалнопластово (фиг. 7). Причина за пластовото самозагряване, независимо от местоположението му, е наличието в зърнената маса на термовлагопроводност. Температурата на ограждащите зърнения насип стени и подове и на намиращото се до тях зърно се променя под влияние на температурата на външния въздух. По такъв начин се създават температурни разлики между периферните и по-отдалечените части на насипа. В резултат на миграция на влагата към по-студените части на насипа (вж § 12, т. 6) се образува кондензат и по такъв начин се създават благоприятни условия за развитие на микроорганизмите и преди всичко на плесените. Затова пластовото самозатопляне възниква в онези части на насипа, които са близо до неговата повърхност или до ограждащите го стени и подове. С наблюдения е установено, че в самото начало на самозагряването влажността на топлещия се пласт е поне с 1-2 % по-висока от тази на основната (нетоплещата се) част на зърнената маса.

Горнопластово самозатопляне се случва най-често през късна есен и пролетно време. При невисок насип (1 – 1,5 m) топлещият се слой се образува на 15 – 25 cm от повърхността , при висок насип – на дълбочина 70 –150 cm.

Есенно време горнопластово самозагряване е характерно за партиди прясноприбрано зърно, ако те не са били достатъчно охладени преди настаняването им за съхранение. През пролетта и в началото на лятото, когато повърхностните слоеве на насипа се стоплят от атмосферния въздух, а вътрешната част на насипа е с ниска температура, също е възможно горнопластово самозатопляне. Пролетното горнопластово самозатопляне е особено характерно за топла ранна пролет след много студена зима. Рязката промяна на температурите в този период може да бъде причина за горнопластовото самозатопляне на сухи и дори продължително съхранявани зърнени маси.

Температурата на зърнената маса под самозатоплилия се горен пласт поради голямата й топлинна инерция обикновено се повишава бавно.

Долнопластово самозагряване се развива хоризонтално в долната част на зърнената маса на 20 – 50 cm от пода. Този вид самозатопляне е най-опасен, защото образуващата се в долните части на насипа топлина лесно се придвижва в горните части и за кратко време самозатоплянето обхваща цялата зърнена маса.

Долнопластово самозатопляне възниква в ранна есен, ако прясноприбрано и неохладено зърно се настанява върху студени подове, влажни и с лоша хидроизолация площадки. В такива случаи самозагряването се придружава с масово покълване на зърно в долния слой на насипа.

Вертикалнопластовото самозатопляне се случва най-често в зърнени маси, съхранявани в силозни клетки, по-рядко – в складове. Причина за възникването му може да бъде нееднаквата температура на ограждащите насипа стени. Например, едната стена се нагрява от слънцето или й се предава топлина от съседна клетка. За вертикалнопластово самозагряване способства и самосортирането. Леките примеси, прахът и плевелните семена, които в резултат на саморазслояването на зърнената маса при насипването й са се разположили около стените на вместилището, са носители на микроорганизми и се явяват благоприятна среда за тяхното развитие и за начало на самозагряване.

При навлажняване на стена на склад, която е в допир със зърнена маса, също може да възникне вертикалнопластово самозатопляне. То може да е причинено също така от охлаждане или нагряване на такава стена. Например, от практиката е известно, че при съхраняване на семена в бункери, една от стените на които е външна, може да стане вертикалнопластово затопляне. То може да се избегне, ако стените на бункерите са на 50 –60 cm от външната стена на склада.

Цялостното (тоталното) самозатопляне се характеризира с повишаване температурата по цялата зърнена маса без периферните й части. То може да бъде резултат от занемарено гнездово или пластово самозатопляне. Но може да възникне и веднага с формирането на зърнената маса, ако тя е с висока влажност, съдържа голямо количество различни примеси, включително части от растения и недозрели зърна. В такава зърнена маса дори при малка височина на насипа (1m), ако не бъде незабавно охладена, за кратко време започва бурно развитие на цялостно самозагряване.

От практиката на зърносъхранението е известно и с научни изследвания е установено, че самозатопляне може да възникне във всяка зърнена маса или част от нея. Гаранция за благополучно съхранение е ниската температура на зърнената маса. Затова е наложителен непрекъснат контрол на температурата на съхраняваните зърнени насипи. Следва да се помни, че самозагряването е процес, който не спира от само себе си; веднъж започнал, той се развива до край – до овъгляване на зърното. Ако е допуснато самозатопляне, то трябва да се прекрати още в самото начало на развитието му. Ликвидирането на самозатопляне изисква активна намеса на човека (вж гл. XIV).

§ 14. Режими за съхраняване на зърно

Крайната цел на съхранението на зърното е да се запазят за определено време и по възможност да се подобрят неговите функционални качества и стоковият му вид. За постигане на тази цел е необходимо съхраняемостта на зърното да бъде на ниво, оптимално за дадените (налични или предполагаеми) условия на съхранение. С други думи, трябва да се осигури такова състояние на зърното по влажност, температура, аерация, чистота и т.н., в което да са невъзможни каквито е и да са процеси на влошаване на функционалните му качества и на стоковия му вид. Съвкупността от правила, норми и действия, осигуряващи съхраняемостта на зърното в дадени условия, се нарича режим[32] за съхраняване на зърно.

В световната практика се прилагат три основни режима за съхраняване на зърно:

съхранение на зърнената маса в сухо състояние, т.е. с влажност под критичната;

съхранение на зърнената маса в охладено състояние, т.е. при температура, която оказва възпиращо въздействие върху жизнените функции на компонентите на зърнената маса;

съхранение на зърнената маса в херметични условия (без достъп на въздух).

Възможностите за прилагане на един или друг режим се определят от: климатичните условия на района, в който ще се съхранява зърното; типа на зърнохранилищата и тяхната вместимост; техническата и технологичната въоръженост на предприятието (зърнобазата); предназначението на зърното и нивото на неговите функционални качества; икономическата целесъобразност на технологичните процеси за осигуряване на необходимото за режима ниво на съхраняемост на зърното.

Необходимото ниво на съхраняемост на зърното при даден режим се постига чрез съответни обработки. Ако зърното ще се съхранява дългосрочно в сухо състояние, то предварително се подсушава до влажност под критичната чрез термично сушене и/или вентилиране. За да се сведе до минимум опасността от самозатопляне, зърното се почиства от примеси до определена норма; в случай на необходимост се обеззаразява. Практикуват се различни комбинации от технологични въздействия.

[32] *Режим (фр. regime, от лат. regimen – управление) – съвкупност от правила, норми и действия за достигане на една или друга цел.*

Фиг. 8. Схема на факторите, обуславящи режимите на съхранение на зърното

Видът и степента на технологичните въздействия върху приготвяното за съхранение при избран режим зърно се определят от неговото състояние по влажност, температура, съдържание на примеси. От състоянието на зърнената маса по състав на междузърненото пространство зависи с или без достъп на въздух ще се съхранява зърното. Различните състояния на зърнената маса от своя страна се обуславят от физичните, физикохимичните и физиологичните й свойства, в основата на които в крайна сметка е нейният състав. Връзките на основните фактори, обуславящи режимите на съхранение на зърнените маси, са представени в най-общ вид схематично на фиг. 8. Технологиите на различните видове обработки на зърното са разгледани в глави IX – XVI.

§ 15. Видове съхранение на зърното

Сезонността на производството на зърно, ритмичността на потреблението му и необходимостта от наличие на достатъчно зърнени запаси[33] налагат известни количества от прибраното зърно бързо да се придвижват към пазара, а други да се съхраняват за повече или по-малко дълго време. Поради тези особености на производството, търговията, движението и потреблението на зърно има два вида съхранение – временно или краткосрочно (от няколко дни до два-три месеца) и продължително или дългосрочно (от няколко месеца до няколко години и повече). Съхранението на текущи и производствени запаси обикновено се нарича оперативно съхранение. Съхранението на зърно в бункери, клетки и др. под. по време на придвижването му за различни технологични обработки също се нарича оперативно съхранение. То е с продължителност от няколко часа до няколко дни.

Поради специфичните си свойства и високата чувствителност на състоянието им спрямо околната среда зърнените маси изискват съхранение в условия, които не позволяват загуби на количество и качество, т.е. в добре устроени зърнохранилища. От нашата и чуждестранната практика обаче е известно, че в периода на прибиране, особено в години на богати реколти, не е възможно всичкото зърно да се настани веднага в такива зърнохранилища. По тази причина се налага зърното да се съхранява под навеси или на открити площадки, въпреки че при такова съхранение винаги съществуват големи рискове за количествени загуби и влошаване на качеството под въздействие на атмосферните условия. Този начин се ползва за съхраняване на зърно, предназначено за бързо придвижване към пазара и потребителя за задоволяване на текущи нужди. Затова под временно съхранение най-често се разбира съхранение на зърното под навеси и на открити площадки. Краткосрочното съхранение на зърно в специални зърнохранилища принципно не се отличава от дългосрочното съхранение.

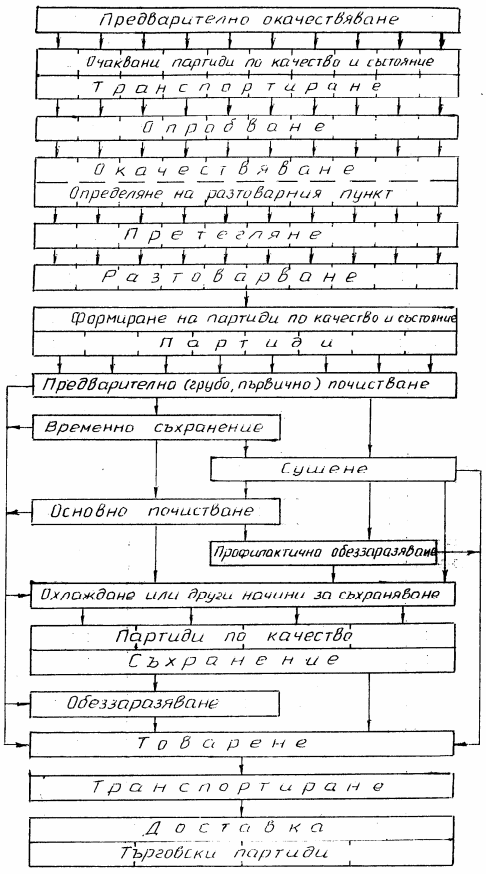
[33] *Икономически е целесъобразно в зависимост от предназначението и от мястото им в стоковото обръщение зърнените запаси да се делят на: военновременни, държавни, буферни (интервенционни), текущи и производствени. Военновременните запаси се ползват само при нужда по време на война, държавните – при бедствени и аварийни ситуации. Буферните запаси играят ролята на буфер, поемащ ударите на недостига в неплодородни години и същевременно, влизайки в стоково обръщение като интервениращ фактор, се превръщат в регулатор на пазара. Текущите запаси се движат в сферата на обръщението към купувача или потребителя. Производствени запаси са технологичните наличности на зърно (основна суровина) в предприятията за преработка.*

§ 16. Технологични принципи на организацията за приемане и съхраняване на зърно

Подготовката на партиди зърно за пазара с качество, задоволяващо желанията на действителния или предполагаемия купувач, започва с избора на сортове и набавянето на висококачествени семена. Сортовете и агротехнологията за производство на зърното могат да бъдат или да не бъдат клаузи на договора за влог на зърно в публичния склад. Но във всички случаи за ефективно формиране на търговски партиди е необходимо приемането на зърното да започва с осигуряване на информация за качеството му от момента, когато то е още на клас. Това е особено важно за пшеницата. Затова първият технологичен принцип на организацията за приемане и съхранение на зърното е неговото предварително окачествяване на посев.

При придвижването на зърното от полето до превръщането му в готова за продажба стока независимо от условието на приемането му – с или без обезличаване, то се опробва, окачествява, претегля и претърпява, в зависимост от състоянието му, определени технологични въздействия: грубо почистване, вентилиране, сушене, основно почистване, обеззаразяване и т.н. Съществуват много варианти на технологични решения на организацията за приемане и съхранение на зърно. Характерът на всеки вариант се определя от редица фактори, по-важни от които за условията на България са типът, вместимостта, техническата и технологичната въоръженост на зърнохранилището.

На фиг. 9 е представена принципна схема за следприбиръчна обработка на зърно, в която са посочени технологичните процеси, на които то се подлага до напускане на зърнохранилището и възможните връзки между тези процеси. Същността на технологичните обработки на зърното е разгледана по-нататък в съответните глави.



Фиг. 9 Принципна схема за следприбиръчна обработка на зърнити

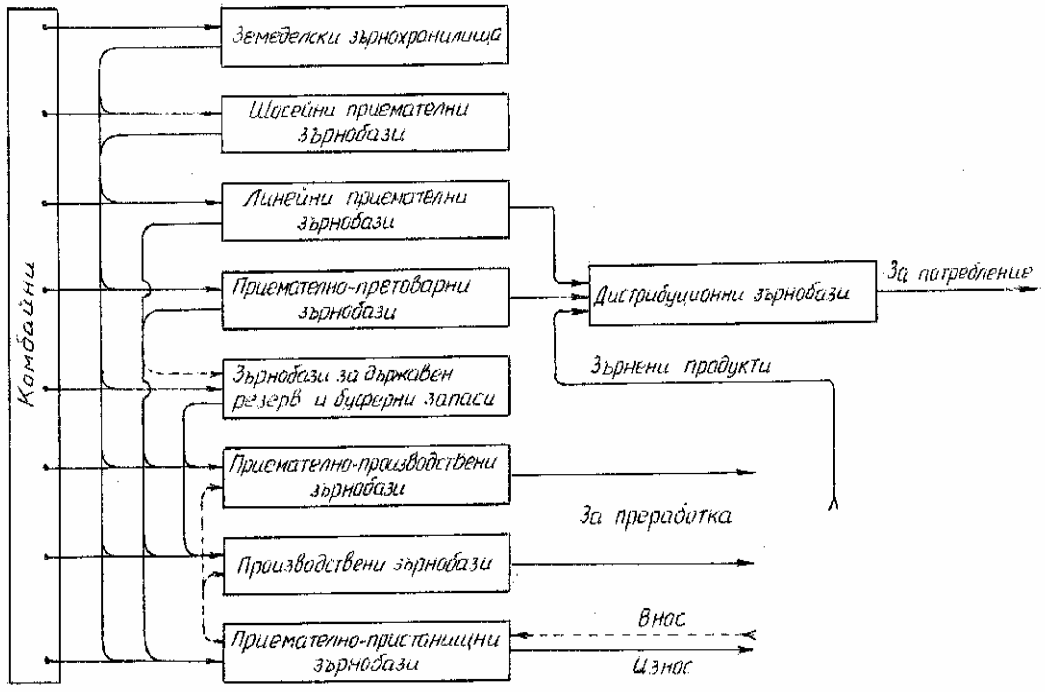
§ 17. Зърнохранилища

1. Понятие за зърнохранилище и зърнохранилищна мрежа.

Създаването на запаси от земеделски и индустриални продукти е решаващо условие за осигуряване на ритмичност на производствата, респективно за непрекъснато задоволяване на пазара с желано или предполагаемо разнообразие от стоки. Запасите от зърно в съчетание с отбранителната способност и енергийната осигуреност са фундаментален фактор за икономиката и политиката на всяка държава.

Приготвянето и опазването на запаси обуславят необходимостта от хранилища. Зърното се съхранява в специализирани хранилища, които се наричат зърнохранилища. Под зърнохранилище се разбира съоръжение за приемане, обработка, съхранение и експедиране на зърно.

Зърнохранилище, което е собственост на производител (кооперация на производители) или е нието от него и служи за първична обработка на постъпващо от полето зърно, е правилно да се нарича земеделско зърнохранилище. Търговско зърнохранилище заедно с необходимите му технологични и спомагателни звена (лаборатория, работилници, материални складове и др.) е прието да се нарича зърнобаза. Една зърнобаза се състои обикновено от няколко зърнохранилища, разположени на една площадка и образуващи териториално единен комплекс.



Фиг. 10 Принципна схема на движението на зърното в националната зърнохранилищна мрежа

В зависимост от местоположението и основните функции, които изпълняват по пътя на придвижването на зърното от производителя към потребителя, стопански оправдано е зърнобазите да се делят на няколко групи: шосейни приемателни (разположени на главни автомобилни пътища, приемат зърно от районите си), линейни приемателни (разположени на ж.п., имат собствен ж.п. коловоз, приемат зърно от районите си), приемателно-претоварни (приемат зърно от районите си и претоварват зърно на шосейни бази от автомобилен на ж.п. и/или воден транспорт), зърнобази за държавен резерв и за буферни (интервенционни) запаси, приемателно-производствени (при предприятия в зърнопроизводителни райони), производствени (при предприятия в незърнопроизводителни райони, приемателно-пристанищни (приемат зърно от прилежащите им райони и от други зърнобази и осъществяват износ и внос по вода) (фиг. 10).

Конкретната посока на придвижване на зърното от районите на производство към районите на потребление, както и каналите на реализация, се определят от пазарната ситуация. Физическата дистрибуция на зърното се осъществява чрез едни или други зърнобази. Явявайки се начални, междинни или крайни пунктове в движението на зърното, те се оказват места, в които се преплитат или събират множество зърнени потоци. По такъв начин зърнобазите придобиват значението на възли в мрежа, която е прието да се нарича национална зърнохранилищна мрежа.

През последните две-три десетилетия за почти всички зърнохранилища у нас станаха характерни промишлените методи за боравене със зърно. Това обстоятелство даде основание на специалистите да считат зърнобазите за промишлени предприятия, съвкупността от които представлява националната зърнохранилищна промишленост.[34]

2. Видове зърнохранилища

Зърнохранилищата могат да се класифицират по редица признаци: начин на съхраняване на зърното, степен на механизация, продължителност на съхранение, използвани за изграждането им материали (дърво, тухла, камък, стоманобетон, метал и др.), разположение спрямо земната повърхност (подземни, надземни) и др.

На фиг. 11 е показана класификация на надземните зърнохранилища по начин и продължителност (вид) на съхранение на зърното.

Амбалажно съхраняване се прилага само за семена. Насипаните в чували или друг мек амбалаж семена се съхраняват в складове. При този начин на съхраняване се правят големи разходи за амбалаж, труд и товаро-разтоварни работи.

Основен начин на съхраняване на зърното е съхраняването в насипно състояние.

За временно съхраняване на зърното се изграждат открити землени и асфалтирани зърноплощадки.

За продължително съхраняване на зърното в нашата климатична зона се строят складове и силози.

---

[34] *"Зърнохранилищна промишленост" съответства на английското "Grain Industry" и на руското "Элеваторная промышленость". У нас все още се използват и термините "Силозно-складова промишленост", "Силозно-складово стопанство", "Складово стопанство за зърнени храни".*

При складовото съхраняване зърненият насип е със сравнително малка максимална височина – до 5 – 7,5 m в плоските складове и до 10 – 11 m в складовете с наклонен под. При силозно съхраняване височината на насипа може да достига 40 m, а в отделни случаи – и повече.

Складовото съхранение осигурява съприкосновение на значителна част от зърнената маса с околния въздух. При проветряване на складовете зърнената маса, особено повърхностният й слой, частично се охлажда и подсушава. По-малката височина на насипа дава възможност да се съхранява зърнена маса с повишена влажност. Складовете трудно се поддават на пълна механизация.

Най-добрият начин за съхраняване на зърно е силозният. При него най-ефективно се използва обемът на зърнохранилището, той осигурява 100 %-на механизация на всички операции със зърното. Въпреки големите разходи за изграждане на силозното зърнохранилище, то се откупува в приемлив срок в резултат на по-малките издръжки на експлоатацията и на високата степен на механизация.

Терминът "силоз" в съвременния професионален език на българските специалисти в областта на зърнохранилищната промишленост има две значения – вместилище[35] за зърно и зърнохранилище. Като вместилище за зърно силоз е пространството на помещение с височина поне около 1,5 пъти по-голяма от напречния размер и дъно с форма на конус или обърната пирамида, осигуряващо самотечно изтичане на зърното[36]. Като зърнохранилище силоз е съоръжението, състоящо се от такива вместилища и работна кула с елеватори. За първото значение най-често се употребява терминът "силозна клетка", а за второто – "силозно зърнохранилище" и понякога – "клетъчен склад".

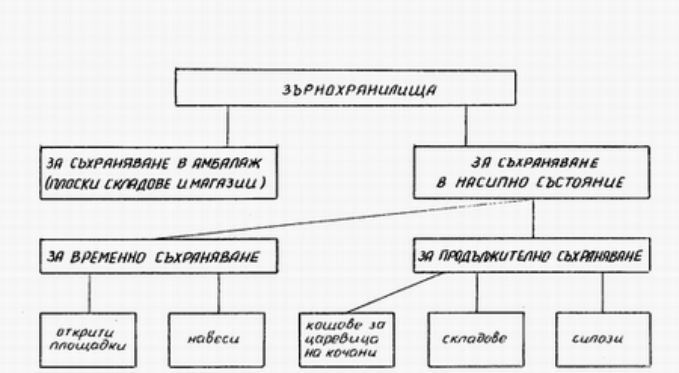
Най- малка степен на достъпност на зърнената маса за атмосферни влияния и неприятели осигуряват силозите. Значително по-достъпни са зърнените маси, съхранявани в складове. Най-лесно достъпни са насипите под навеси и на открити площадки.

Кошовете за царевица на кочани са малки продълговати складове с решетковидни стени и подове, разположени на определена височина от земята. Строят се с дългата си страна напречно на преобладаващите в района ветрове, в резултат на което насипите от кочани добре се продухват и се запазват за дълго.

---

[35] *В практиката и литературата много често терминът "вместилище" неправилно се замества с термина "вместимост", който в действителност означава максималното количество, което побира дадено вместилище, а в замяна на "вместимост" се ползва "капацитет". Не са редки случаите на неправилна замяна на "зърновместилище" със "зърнохранилище".*

[36] *При металните вместилища за зърно с вместимост 1000 t и повече отношението на височината към напречния размер е от порядъка на 0,6 – 1,0 , а дъното е равно (плоско). В английската и др. чуждестранна литература, включително руската, металното вместилище за зърно най-често се нарича бин (от англ. bin – хамбар, бункер, сандък) за зърно, но у нас то придоби известност като метален силоз за зърно. С оглед да се запази значението на "силоз", от терминологична гледна точка по-приемлив изглежда българският термин "плоскодънна метална клетка за зърно" ("плоскодънен метален бункер за зърно", "плоскодънен метален хамбар") и/или чуждият термин "бин за зърно".*



Фиг. Класификация на надземните зърнохранилища по начин и продължителност на съхраняваното зърно

Фиг. 12. Класификация на едноетажните складове за зърно по наклон на пода и степен на механизация

3. Складове за зърно

Складовете за зърно могат да бъдат едноетажни и многоетажни.

Едноетажните складове биват с хоризонтален под и с наклонен под. Складовете с хоризонтален под е прието да се наричат плоски складове. Те се делят на обикновени или немеханизирани, частично механизирани и механизирани (фиг.12). Обикновеният склад се зарежда и изпразва изключително чрез подвижна механизация. Частично механизиран е склад, който се зарежда с помощта на стационарна механизация (например, елеватор и редлер) и се изпразва с подвижна механизация. Когато складът се зарежда и освобождава посредством стационарни транспортни машини, той се нарича механизиран плосък склад. В този случай подвижна механизация се използва за придвижване само на количествата зърно, които по самотечен път не достигат приемателните отвори на хоризонталния транспортьор. Зареждането и изпразването на складовете с наклонен под е напълно механизирано. Многоетажните складове обикновено са механизирани.

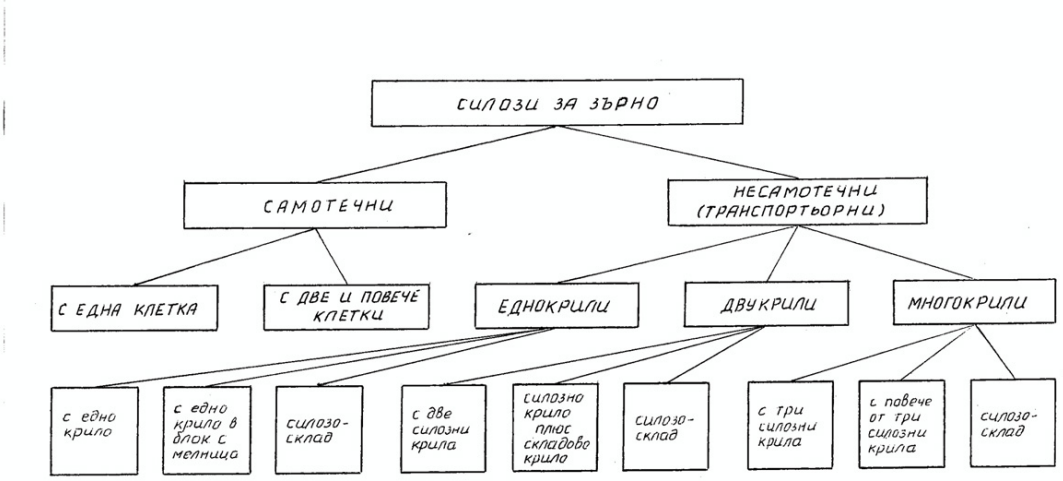
Всички складове се подразделят още на оборудвани и необорудвани с уредби за активно проветряване. В складовете без стационарни вентилационни уредби при необходимост се монтират подвижни (преносими) такива.

У нас най-разпространени са типовете плоски складове с размери 20 x 60 m и вместимост 3 200 t, а също така – с размери 18 x 60 m и вместимост 2 880 t.

4. Силози за зърно

Основните елементи на всяко силозно зърнохранилище са елеватор и силозни клетки. В зависимост от начина на подаване на зърното от елеватора в клетките силозът може да бъде самотечен или несамотечен (транспортьорен, конвейерен). При самотечния силоз зърното се подава от елеватора в клетките по гравитационен път (по самотек), а при несамотечния силоз – с помощта на хоризонтален транспортьор (редлер, лента).

Самотечният силоз може да бъде с една клетка или с две и повече клетки. Колкото повече са клетките, толкова по-висок трябва да е елеваторът. С увеличаване височината на елеватора нараства количеството на необходимата за движението му енергия. Затова самотечните силози са подходящи за съхранение на сравнително неголеми маси зърно.



Фиг. 13. Класификация на силозите по начините на подаване на зърното в клетките, на тяхното компониране и разполагане и по начина на комбиниране със склад

Транспортьорните силози биват едно-, дву- и многокрили (фиг. 13). Едно крило може да се състои от един и повече силозни корпуси (батерии, тела). При еднокрилите силози крилото може да бъде в блок с подготвително отделение на преработващо предприятие (например мелница). Едното крило на двукрилия силоз може да е склад. Независимо от броя на крилата силозът може да бъде комбиниран със склад, разположен така, че крилото да е една от стените му. Известни са и други, по-рядко срещани, решения на компоновката на силозни зърнохранилища.

В България има самотечни и несамотечни силози. Най-често се срещат транспортьорни еднокрили. Освен няколкото типични двукрили има и такива, при които едното крило е склад.

През последните три-четири десетилетия са изградени следните по-важни типове силози и плоскодънни метални клетки (таблица 5).

5. Принципна технологична схема на силозно зърнохранилище

Всяко силозно зърнохранилище трябва да има схема, по която се изпълняват всички процеси и операции по приемане, обработка, настаняване и експедиране на зърното, обработка и експедиция на отпадъците. Тя се нарича работна или технологична схема на движение на зърното. С тази схема се осигуряват връзките между всички налични клетки, бункери, машини, съоръжения и устройства. Тъй като всички процеси и операции, свързани с движение на зърното в силоза, се извършват винаги с използване на елеватори, броят на придвижванията не може да бъде по-голям от броя на елеваторите. Работната схема за движение на зърното се съставя, следвайки принципа на последователна поточна обработка на зърното от момента на приемането до настаняването му. За осигуряване на нужното ниво на ефективност на технологичните процеси при висока степен на използване на техниката е необходимо потокът да бъде непрекъснат и с възможната най-голяма стабилност. За тази цел преди и след машините се предвиждат оперативни бункери, които изпълняват ролята на буфери, поемащи ударите на неравномерност на потока. Затова е правилно тези бункери да се наричат буферни или оперативни буферни бункери.

Таблица 5

Кратка характеристикана по-важни типове български силози и плоскодънни метални клетки (по информация на инж. Г. С. Симов)

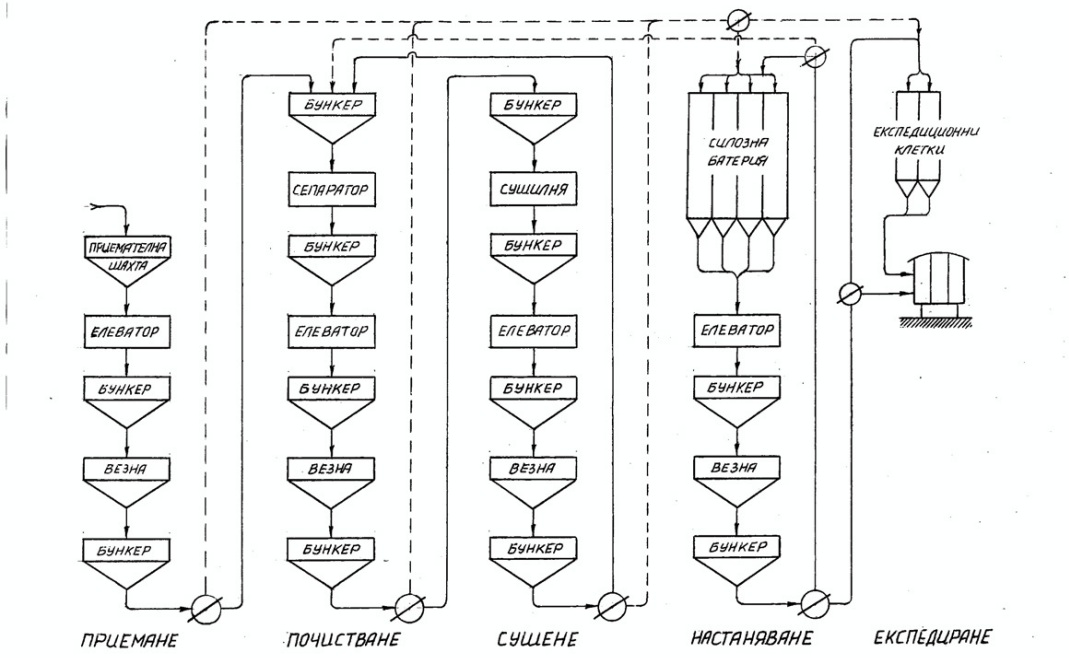
Тип	**Вместимост, t. 10^{-3}**	**Клетка**		
		диаметър, D, m	**височина H, m**	**обем V, m^3**
С2 – 63	2	5,5	19,65	467
С5 – 65	5 + 5 Р*	5,5	20	475
С5 – 67	5 + 5 Р*	5,5	20,70	492
С10 – Н68	10 + 10 Р*	7,0	22	846
С10 – В68	10 + 10 Р*	7,0	37,20	1 430
С36 – 83	3 х 12	7,5	30	1 311
С3 – 85 Р**	3	18,0	15,35	4 000
СКЛ*** - 18/15	3	18,0	15	4 000
СКЛ*** - 18/12	2,5	18,0	12	3 333
СКЛ*** - 15/15	2	15	15	2 666
СКЛ*** - 15/15Т	2	15	15	2 666
СКЛ***- 12/12Т	1,1	12	12	1 466
СКЛ*** - 6/13	0,2	6	13	266
СКЛ*** - 6/13	0,325	6	18	400

* + 5Р и + 10Р – възможност за разширение с още един силозен корпус с вместимост съответно 5 и 10 $t.10^{-3}$.

**Р - плоскодънна метална клетка, изградена по рулонен принцип.

***СКЛ – плоскодънна метална клетка система ЛИПП.

Маршрутите за придвижване на зърното с една или друга цел се съставят само с помощта на работната схема. Тази схема се разработва на базата на принципна технологична схема, която се съставя съобразно функциите на зърнохранилището.



Фиг. 14. Примерна принципна схема на основните технологични процеси в силозно зърнохранилище и техните възможни взаимни връзки

На фиг. 14 е показана примерна принципна технологична схема на силозно зърнохранилище с приемателни функции в зърнопроизводителен район. Чистото и сухо зърно от приемателната шахта с помощта на елеватор се вдига, претегля се и отива за настаняване в силозна клетка или направо за експедиране. Съдържащото примеси сухо зърно след първото вдигане и претегляне постъпва за почистване, отново се претегля и се настанява. Ако е достатъчно чисто, може да се насочи за експедиране. Ако се нуждае от допочистване, от силозните клетки се подава за сепариране. Влажното зърно след почистването постъпва за сушене, след което, ако е необходимо, може отново да се почисти и подсуши и да се насочи за настаняване или експедиране.

Науката за изграждане и експлоатация на зърнохранилищата е обширна област, представляваща сложен комплекс от научно-технически знания, който освен фундаменталните знания за зърното и неговото качество и съхранение, включва основни и специализирани сведения по автомобилен, железопътен и воден транспорт, механика на сипливите среди, промишлено строителство, теория на вероятностите, теория на масовото обслужване, инженерна геология, метеорология, сушилно дело, автоматизация на производствените процеси, аграрна икономика, организация и управление на производството и труда и много други. Тук за засегнати само една малка част от онези понятия в зърнохранилищното дело, които са необходими за формиране или обогатяване на професионалната култура на лица, работещи в публични складове за зърно и лицензирани зърнохранилища.

ГЛАВА IV. ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ЗЪРНОХРАНИЛИЩЕТО И ПРИЛЕЖАЩАТА ТЕРИТОРИЯ

§ 1. Определяне на потребната вместимост на зърнохранилище (зърнобаза)

Зърното е сезонно произвеждан продукт. Количествата зърно от даден вид постъпват в зърнохранилището и се приготвят за около един – два месеца, а се експедират в течение на цялата година. Доброто опазване на зърното налага необходимостта от наличие на достатъчна вместимост, а изграждането на зърнохранилища изисква големи разходи за строителство и за мощни технологични и транспортни машини. Следователно, вместимостта на едно зърнохранилище (зърнобаза) трябва да бъде максимално използвана.

Зърнохранилището (зърнобазата) се зарежда напълно един път в годината – в момента на окончателното настаняване на договорените количества от всички видове зърно, след което постепенно се освобождава. Следователно, необходимата вместимост може да се определи като разлика между натрупванията на постъпилите и на експедираните количества в момента, когато тя е максимална. За точното определяне на момента се строят графици на съответните натрупвания.

За практически цели необходимата вместимост на едно зърнохранилище (зърнобаза) $B_н$ (в t) се определя по формулата:

$$B_н = (A + O - E) . k,$$

където A е общото количество на очакваните през годината постъпления на зърно, t;

O – количеството на предвидените преходни остатъци зърно, t;

E – количеството на зърното, което се очаква да бъде експедирано към датата, за която се изчислява необходимата вместимост, t;

k – среднопретеглена стойност на коефициента за физически и технологически необходима вместимост.

Количеството на преходните остатъци O се предвижда в зависимост от предполагаемите потребности. Обикновено се приема около 15 –16 % от общото годишно постъпление[37].

[37] *Ако общото годишно постъпление е равно на общата годишна потребност, то 15-16 % представляват около двумесечната потребност. При пшеницата с това количество се задоволяват потребностите през първите два месеца след постъпване на зърното от новата реколта, които са необходими за нормално протичане на следприбиръчното дозряване. При определяне размера на преходните остатъци O може да се изхожда и от други съображения, свързани с качеството и цената на зърното, както и с други фактори*

Коефициентът k се изчислява по формулата:

$$k = \frac{A_1 . k_1 + A_2 . k_2 + \ldots . + A_n . k_n}{A}$$

където A_1, A_2,… A_n са количествата на различните видове зърно в t;

k_1, k_2,… k_n – коефициентите за физически и технологически необходима вместимост за различните видове зърно.

При проектиране и експлоатация на зърнохранилищата вместимостта се измерва в тонове пшеница при обемна маса средно 0,750 t/m^3 [38]. Това означава, че за настаняване на 1 t пшеница необходимата вместимост е 1 t. Повечето други култури обаче са с по-малка обемна маса (вж табл. 3), поради което за складиране на 1 t непшенично зърно е необходима по-голяма вместимост. Така за 1 t оризова арпа необходимата вместимост е 1,4 t, а за 1 t слънчоглед – 1,8 t. За правилно протичане на технологичните процеси (почистване, сушене, охлаждане, прехвърляне и др.) винаги е наложително да се разполага с празни вместилища. От практиката на зърносъхранението е установено, че технологически необходимата вместимост трябва да е поне 10 % от общата вместимост. Освен това различните по качество и състояние партиди трябва да се настаняват в отделни вместилища (силозни клетки, складове, отсеци и др.). За да се избегне смесване на партидите, отделни вместилища остават недопълнени.

Физически и технологически необходимата вместимост се отчита в посочената формула за $B_н$ чрез коефициента k. Той се получава, като отношението на обемната маса на културата към обемната маса на пшеницата се увеличи с 10 % чрез умножаване по 1,1. За различните видове зърно k има следните стойности: пшеница 1,1; соя, царевица, ръж и тритикале 1,2; ечемик и бобови 1,3; оризова арпа 1,5; овес 1,7; слънчоглед 1,9.

Вместимостта, необходима във връзка с недопълване на отделни вместилища при настаняване на партиди, може да се отчита, като коефициентът k се умножава по коефициент за недопълване $k_н$. Ако окончателно се формират две партиди от дадена култура, нейният $k_н$ се приема ориентировъчно 1,01, три партиди – 1,02, четири партиди – 1,03 и т.н.

Необходимата вместимост на зърнохранилища в райони с ограничени търговски количества царевица (например Югоизточна България) е препоръчително да се изчислява към 30 юли, а в останалите райони – към 31 октомври.

[38] *При определяне от НСЗ на количествата зърно на обемен принцип по методиката, прилагана в САЩ, обемната маса на пшеницата се приема 0,7723 t/m^3.*

§ 2. Изисквания към зърнохранилището

1. Общи съображения

Мястото на изграждане и вместимостта на всяко зърнохранилище трябва да са икономически обосновани.

Едно зърнохранилище е скъпа инвестиция с основни функции съхраняване и опазване на зърното при минимални загуби на маса, без загуби на качество, при минимални разходи на труд и средства. За да може да изпълнява тази си функция, зърнохранилището трябва да отговаря на определени изисквания, които произтичат от особеностите на зърнените маси като обекти за пренасяне, обработка и съхранение, от същността на технологичните процеси и начините на тяхната организация, от организацията на труда и осигуряването на неговата безопасност и от обществените предписания.

Мотивите за предявяване на изисквания към зърнохранилищата са резултат от многовековна практика и научни и научно-технически изследвания и се заключават накратко в следните съображения.

Вследствие на гравитацията масата на зърното оказва натиск върху пода и стените на вместилищата. Като всяко тяло, подът и стените имат предел на здравина, при който се разрушават[39].

Основните компоненти на зърнените маси са живи организми – зърна, микроби, органични примеси, евентуално насекоми и акари. При възникване на благоприятни условия (повишена влажност и температура) жизнените функции на компонентите се активизират и в резултат се развиват нежелани процеси, които могат да доведат до самозатопляне и повреждане на зърното.

Съвременното зърнохранилище е индустриално (работещо на фабричен принцип) предприятие. В него се извършват редица операции и технологични процеси – транспортиране, приемане, теглене, почистване, активно проветряване, сушене, попартидно настаняване, обеззаразяване (обгазване), контрол на технологичната ефективност на процесите, количествен контрол (теглене), контрол и наблюдения на качеството.

В зърнения насип и по повърхността на зърната винаги има много прах. При работа със зърното той се отделя и запрашава околния въздух, след което се утаява по стените, машините и зърнените насипи и по такъв начин влошава санитарните условия, увеличава опасността от пожар и взрив в помещенията.

От изложените съображения следва, че при изграждане, обновяване и реконструкция на зърнохранилища трябва да се спазват определени технологични, експлоатационни, конструктивни и икономически изисквания.

[39] *Уместно е да се отбележи, че действащите зърнохранилища (силози и складове) към маслоекстракционните заводи и маслобойните са изчислени да издържат налягането на насипи от слънчогледови семена. При евентуално съхраняване на пшеница, соя, царевица или ечемик в тези хранилища има реална опасност от тяхното сриване.*

2. Технологични и експлоатационни изисквания към зърнохранилището.

а) Всички технологични и транспортни процеси със зърното да са механизирани, а управлението им – автоматизирано.

б) Да е осигурено пълно използване на гравитацията за движение на зърното.

в) Да има достатъчно вместилища за настаняване на различни по качество и състояние партиди.

г) Да са изключени възможности за разпиляване на зърното и за смесване на разнокачествени партиди.

д) Да има възможност за херметизация с цел обеззаразяване (обгазване) на зърно.

е) Да е обзаведено с уредби за активно проветряване на зърното, отворите на които в неработно състояние да се затварят с метални капаци.

ж) Да има отдушници за евакуация на въздуха при активно проветряване.

з) Подът и стените да бъдат гладки и без пукнатини, да не допускат възможност за укритие на насекоми и акари.

и) Да е обзаведено с уредба за дистанционно отчитане на нивото на зърното в силозните клетки и оперативните вместилища.

к) Да е осигурено дистанционно измерване на температурата на съхраняваното зърно.

л) Да е обзаведено с обезпрашителни уредби.

м) Да има удобства за контролиране на технологичната ефективност на процесите за обработка на зърното и осъществяване на контрол и наблюдения на качеството на зърното;

н) Да бъде безопасно за работещите.

о) Да бъде пожаро- и взривобезопасно.

п) Да бъде с висока експлоатационна надеждност.

3. Основни изисквания към терена и конструкцията на зърнохранилището

а) Теренът, върху който е изградено или ще се изгражда зърнохранилище, трябва да е достатъчно надежден, с ниски подпочвени води, да издържа натиска на съоръженията и да отговаря на всички други строителни и инженерно-геоложки изисквания.

б) Зърнохранилището да бъде здраво, за да издържа натиска на зърнения насип, а също така на ветровете, на разрушаващото действие на атмосферните влияния.

в) Зърнохранилището трябва да предпазва зърнените маси от атмосферни влияния и подпочвени води:

- покривът, прозорците и вратите трябва да изключват възможност за достъп на валежи в зърнените маси;
- подът да е изолиран от подпочвени и повърхностни води;
- стените на зърнохранилището трябва да са с ниска топлопроводност и вътрешната им повърхност да е с добра хигроскопичност, за да се предотвратява кондензация на водни пари върху зърното, която е възможна при температурни колебания на външния въздух.

г) Конструкцията на зърнохранилището да осигурява защита на зърнените маси от гризачи и птици.

4. Основни икономически изисквания към зърнохранилището.

а) Зърнохранилището да бъде с максимално възможния за конструкцията му срок на експлоатация.

б) Разходите за изграждане на 1 t вместимост да бъдат минимално възможните за избрания тип зърнохранилище.

в) Зърнохранилището да осигурява възможности за съхранение при минимални експлоатационни разходи на 1 t зърно.

§ 3. Изисквания към прилежащата територия

1. Зърнохранилището да бъде разположено в непосредствена близост до първокласен път.
2. Желателно е да има ж.п.коловоз.
3. Прилежащата територия да бъде оградена и да има обособени на подходящи места входове.
4. Теренът около зърнохранилището да бъде защитен срещу наводнения от високи подпочвени води и от образуване на водни пространства.
5. Пътищата и проходите между зърнохранилищата да бъдат от бетон или асфалтирани и в добро състояние.
6. Около зърнохранилището да са оформени бетонови ивици с наклон не по-малък от 3^0 и ширина 1,5 – 2 m.
7. Да има противопожарен водоем и противопожарни кранове.
8. Територията да бъде осветена, а в участъците, в които се работи през нощта, да бъде осигурено допълнително осветление.
9. На цялата територия да се поддържа чистота и ред съгласно санитарно-хигиенните и противопожарните изисквания.
10. Тревните площи да са изравнени, да нямат плевелни растения и да се косят редовно (тревата да е до 5 cm).
11. По терена да няма пукнатини, позволяващи достъп на гризачи или на вода в зърнохранилището.

ГЛАВА V. ТЕХНИЧЕСКИ, ТЕХНОЛОГИЧНИ И ЕКСПЛОАТАЦИОННИ ИЗИСКВАНИЯ КЪМ МАШИНИТЕ И СЪОРЪЖЕНИЯТА

§ 1. Общи изисквания

1. Основно изискване е при работа технологичното и транспортното оборудване да не повреждa и разпилява зърното, да не запрашава работната площадка.
2. При монтаж на нови машини и съоръжения да се спазват стриктно указанията и инструкциите на проекта и завода-производител.
3. По време на експлоатация да се поддържат работните параметри на машините и съоръженията.

§ 2. Изисквания към приемателните устройства

1. Изисквания към приемателните устройства за автомобилни превозни средства:

В план приемателната шахта на разтоварището да има размери минимум 4,0 на 8,0 m и да може да поеме минимум 25 тона зърно. Да може да се изпразва гравитационно или принудително. Независимо от начина на изпразване приемателната шахта трябва да е с такива наклони, които осигуряват нейното самопочистване.

Елеваторите, поемащи зърното от приемателните шахти, трябва да имат производителност 100 – 150 тона в час, като може да бъдат захранвани едностранно или двустранно в крака на елеватора.

Клетките за формиране на партиди според качеството и състоянието на постъпващото зърно могат да бъдат ситуирани непосредствено до авторазтоварището или в силозните батерии. Капацитетът им може да бъде от 250 до 1 000 тона и да са съоръжени с инсталации за активно проветряване на зърнената маса.

2. Изисквания към приемателните устройства за железопътни вагони-зърновози:

Изискванията към приемателните устройства за вагоните-зърновози са същите, каквито са за автомобилен транспорт, с тази разлика, че приемателните шахти в план трябва да бъдат с ширина до 4,0 m и дължина до 40,0 m, в зависимост от това дали един или два вагона ще се разтоварват едновременно.

Най-много време при разтоварване на вагони-зърновози се губи за отваряне на шибърите им. За да се ускори този процес може да се предвидят хидравлични или пневматични приспособления.

§ 3. Изисквания към транспортиращите машини и самотечния транспорт

1. Изисквания към редлерите

а) Задвижването да е от страната на разтоварването, т.е. веригата да тегли, а не да бута продукта.

б) Скорост на веригата 0,4 ÷ 0,6 m/s.

в) Веригата да се поддържа опъната, допуска се провисване до 15^0 след задвижната станция.

г) Веригата да осигурява самозачистване на коритото.

д) Капаците на коритата да са плътно затворени.

е) Коритата да имат наблюдателни стъкла за контролиране нивото на продукта.

ж) Захранването на редлера да е странично или отгоре на 1 m след опъвателната станция.

з) Разтоварването на редлерите да е през отвори с дължина 1,5 пъти по-голяма от ширината на коритото. Задължително е да има отвор в края на задвижната станция.

и) Аспириране – на един метър от мястото на захранване.

к) Електродвигателите на редлерите да са защитени (да изключват) при претоварване.

л) Допуска се редлерът да се монтира под наклон до 10^0, при което производителността му се намалява с 15 %.

2. Изисквания към елеваторите

а) Задължително производителността да отговаря на паспортната.

б) Захранването със зърно да е срещу движещите се кофички, на височина над горното крайно положение на хоризонталната ос на шайбата; при елеватори с кофички без дъно – на височината на един зърнен стълб по колана.

в) Да е осигурено надеждно отвеждане на продукта от главата на елеватора. Да няма връщане на материал. Езикът да е регулиран на 20 mm от кофичките.

г) Елеваторната лента винаги да е опъната и центрована. При подмяна лентата се разтяга предварително с тежест 20 kg на всеки линеен метър в продължение на 10 дни. Нова лента се скъсява поне два пъти през първия месец.

д) Аспирирането на елеватора да е в крака посредством аспирационна кутия.

е) За сигнализиране на аварийно състояние на елеватора да има скоростно реле за оборотите към долната му шайба.

3. Изисквания към транспортните ленти (подвижни и стационарни)

а) Лентата и поддържащите ролки да са в изправност.

б) Скоростта на лентата да е съобразена с транспортирания продукт: за пшеница 2,5 ÷ 4,5 m/s; за торби 0,8 ÷ 1,2 m/s.

в) Захранването да се осъществява с приемателна кутия – самообезпрашаваща се или с принудително аспириране.

г) Разтоварването на продукта да е надеждно, без разпиляване и запрашаване.

д) Допуска се наклон на лентата до 22^0, при което производителността й се намалява с 15 %.

4. Изисквания към шнекове и шнекови изваждащи апарати

а) Захранването на шнековете, ако не е ограничено или дозирано предварително, да става със захранваща кутия с дължина не по-малка от стъпката на шнека. Над захранващата кутия трябва да има шибър.

б) Междинният лагер да не възпрепятства транспортирането на продукта.

в) Разтоварващата кутия на шнека да е с дължина не по-малка от 1,5 стъпки на витките в края на шнека.

5. Изисквания към самотечния транспорт

а) Диаметърът на самотечните тръби да не е по-малък от:

Ø 200 mm при производителност 50 t зърно/h;
Ø 240 mm при производителност 100 t зърно/h;
Ø 280 mm при производителност 200 t зърно/h;
Ø 210 mm за прах и отпадъци.

б) Наклонът на самотечните тръби да е:

за сухо зърно 45^0, но не по-малко от 32^0;
за влажно зърно 50^0, но не по-малко от 36^0;
за мокро зърно 60^0, но не по-малко от 40^0;
за прах и отпадъци 70^0, но не по-малко от 60^0.

в) При падане на зърното на повече от 6 m да се използва успокоител на потока, който да може да се почиства (при смяна на културата).

г) Никога в тръбите да не остава продукт. Ако се използват шибъри, те да са в горния край на тръбата.

д) Тръбите, захранващи зърновместилища с уредби за активно проветряване, трябва да са защитени от проникване на отработил топъл въздух в тях чрез клапи или шибъри (когато външният въздух е с по-ниска температура от вътрешния, тръбата се явява като хладник и върху вътрешната й стена се образува кондензат, който постъпва в зърнената маса).

§ 4. Изисквания към зърночистачните машини и съоръжения

1. Пред зърночистачните машини да има буферна вместимост (бункери), осигуряваща им най-малко един час непрекъсната работа.

2. Приоритетно изискване за нормална работа на машините е тяхното прецизно хоризонтиране и укрепване.

3. Почистващата инсталация да е комплектована с точно оразмерени съоръжения: вентилатори, инерционни отделители, прахоуловители, вместилища за отпадъци (за 30 часа работа), тръбни връзки и сита.

4. Натоварването на машините да може да се регулира.

5. Разпределението на зърнената маса да е равномерно по цялата ширина на ситовата площ. Контролът и регулирането да са лесно изпълними.

6. Да е осигурено надеждно почистване на ситата.

7. Да може да се регулират количествата и скоростта на работния въздух.

8. Да е осигурено надеждно отвеждане на продуктите без разпиляване.

9. Отпадъците да се събират разделно (според пригодността им за използване):

а) оползотворяеми – от подсевните сита и от инерционните отделители;

б) неоползотворяеми, включващи надсявка на приемателно сито и праха от прахоуловителните циклони.

§ 5. Изисквания към уредбите за активно проветряване

1. Да са оразмерени така, че неработните (паразитните) аеродинамични загуби в инсталацията да са до 25 % за плоски складове (височина на зърнения насип – 6 m); до 10 % за клетки с диаметър над 10 m (височина на зърнения насип – 15 m); до 5 % за бетонови силози (височина на зърното – над 15 m).

2. Подаваният в системата въздух:

а) да е външен;

б) да не съдържа прах, плява и зараза.

3. Вентилаторите да са защитени срещу дъжд и птици.

4. Въздухоподвеждащият в зърновместилището въздуховод да може да се затваря въздухоплътно.

5. Каналите да са осигурени срещу попадане на зърно в тях. Да има възможност да се почистват, когато зърновместилището е празно.

6. Решетката, скарата и средствата, предпазващи каналите от попадане на зърно да пропускат безпрепятствено въздуха от каналите в междузърненото пространство на зърнения насип.

7. Разстоянието между каналите да не е повече от 0,7 от височината на зърнения пласт над тях.

8. Въздухоразпределителните канали да осигуряват:

а) въздухът с предимство да се подава в частта, където зърненият пласт е най-висок;

б) въздухът да се разпределя равномерно по цялата площ, да няма необдухвани зони.

9. Отвеждането на отработилия въздух да става в най-високата част на зърновместилището. Сечението на отворите за отработилия въздух да е 1,3 пъти по-голямо от сечението на въздухоподаващите канали. При излизане скоростта на отработилия въздух да е под 5 m/s.

10. Изисквания към обслужващия персонал:

а) да познава възможностите на инсталацията;

б) преди зареждане със зърно, инсталацията да се почисти и обеззарази и да се осигури срещу попадане на зърно в нея;

в) инсталацията да се поддържа в изправност: работните параметри на вентилаторите да отговарят на проектните; всички връзки – гъвкави, фланцови, тръбни да са въздухоплътни; да няма загуба на въздух;

г) при пускане на инсталацията, нагнетателният и смукателният вентилатор да се включват едновременно, всички въздухоизходящи отвори да са отворени;

д) при спиране на инсталацията – след приключване на цикъла, чрез шибър да се спре достъпът на външен въздух в системата. Шибърът да е непосредствено до зърновместилището.

§ 6. Изисквания към сушилните уредби

Изискванията се отнасят за шахтови сушилни, които са най-масово разпространени у нас.

1. Да има инсталация за грубо почистване на зърнената маса преди сушене.

2. Да има буферни вместилища за мокро зърно с вместимост за 24 часа работа на сушилнята и с устройство за равномерно изпразване.

3. Да има буферни вместилища след сушилнята с капацитет за 48 часа работа.

4. Буферните вместилища да са оборудвани с инсталация за активно проветряване с възможност за подаване на въздух от 20 до 100 m^3/ht.

5. Транспортните съоръжения, обслужващи сушилнята, трябва да имат два пъти по-голяма производителност от нейната.

6. Шахтите на сушилните да са защитени от попадане на едри предмети от транспортното оборудване – кофички на елеватори и др.

7. Да е осигурено равномерно зареждане и експедиране на зърното от сушилните.

8. Да може да се регулира престоят на зърното в сушилнята – чрез времето за работа на изваждащия механизъм и височината на излизащия зърнен слой.

9. Да може да се регулира количеството на сушилния агент (чрез клапи към вентилаторите). Първоначално клапите се отварят до увличане на зърно и след това се притварят до спиране на увличането. Това се изпълнява при пускане на сушилнята.

10. Да може да се регулира температурата на сушилния агент (промяна степента на загряване чрез регулиране притока на гориво. Винаги се следи за доброто изгаряне на горивото). Не се допуска колебание в температурата на сушилния агент по-голямо от ± 5^0C от зададената.

11. Температурата на зърното да може да се контролира във всички зони на сушилнята.

12. Пускането и спирането на сушилнята да се извършва по предписанията на инструкцията за обслужване.

13. Воденето на технологичния процес да е съгласно инструкцията за сушене.

14. Сушилната инсталация трябва да бъде съоръжена със следния минимум от контролноизмерителна апаратура:

а) за измерване и автоматично поддържане на температурата на входящия сушилен агент;

б) за сигнализиране при достигане на максимално допустимата температура на входящия сушилен агент и прекъсване на горивния процес при надвишаването й;

в) за измерване на температурата на зърното в най-горещата зона и на изхода; сигнализиране при достигане на пределни стойности;

г) желателно е сушилната инсталация да е съоръжена с влагомер в поток на входа и изхода на зърното.

15. Корекционни коефициенти за определяне на плановата производителност на сушилните при сушене на различни култури:

КУЛТУРА	КОРЕКЦИОНЕН КОЕФИЦИЕНТ
Пшеница, ечемик, овес	1,00
Царевица за преработка	0,65
Царевица за фураж	0,90
Слънчогледово семе	0,50
Ръж	1,10
Оризова арпа	0,40

16. Всички елементи на сушилната инсталация, транспортиращи сушилен агент, трябва да са топлинно изолирани.

§ 7. Изисквания към аспирационните уредби (АУ)

1. Да са добре оразмерени.

2. Да няма видим прах в мястото на засмукването и след прахоуловителите.

3. Работните параметри на вентилатора да отговарят на проектните и да се поддържат.

4. АУ да са самозачистващи се и да се избягват дълги хоризонтални участъци. В случай, че има такива, да се предвидят въздухоплътни отвори за почистване на инсталациите.

5. Веднъж в седмицата цялата инсталация да се изчуква с гумен чук и да се проверява за въздухоплътност – гъвкави връзки, фланци, циклони, тръби.

6. Клетките за отпадъци да са с обем, осигуряващ 7 дни работа на инсталациите. Същите да се изпразват при напълване на 2/3 от обема им, но задължително един път в седмицата.

7. Количеството на аспирирания въздух от системата да се регулира с шибър пред вентилатора.

8. АУ да се пуска 2 минути преди пускане на технологичната линия и да се спира 5 минути след спирането й.

§ 8. Изисквания към везните

1. Да имат съответната на паспорта точност; принципно ±1 деление. Отклонение от масата до 0,2 %.
2. Всички везни да се проверяват и маркират от оторизирани органи в съответствие с действащото законодателство.
3. Дължината на платформите на авто- и жп кантари да съответства на габаритите на обслужваните превозни средства.
4. Всеки месец да се извършва проверка чрез сравнително претегляне на различни екземпляри еднакви по тип везни. При наличие на образцови тежести везната се натоварва постепенно и с добавяне на образцовите теглилки се проверява точността й в различните обхвати.
5. Всяка везна да има картон (дневник), в който проверяващите да регистрират всички проверки.
6. Задължително е везните да се поддържат постоянно чисти и шахтите им – отводнени чрез канализация.

§ 9. Изисквания към уредбите за дистанционен контрол на температурата

1. Да са в изправност.
2. Таблата да се почистват от прах веднъж в седмицата.
3. Желателно е едно термометрично въже да обслужва не повече от 25 m^2.
4. Датчиците на термометричните въжета да са равномерно разпределени по цялата дължина. За силозни клетки стъпката да е 2 m, а за плоски складове (зърнен насип до 6 m) през 1 m.
5. Първото отчитане да е на 20 – 50 cm под повърхността, а последното на 50 cm от дъното.
6. Във всяко зърнохранилище задължително се контролира най-високият зърнен насип.
7. Минимално необходим брой термометрични въжета:

а) за силозни клетки с диаметър до 7 m - 1 брой;

б) за силозни клетки с диаметър до 18 m – 3 броя (желателно 7 броя: 1 в средата и 6 по окръжността на 3 m от периферията);

в) плоски складове – през 6 m.

ГЛАВА VI. ОРГАНИЗАЦИЯ НА ДОСТАВКИТЕ НА ЗЪРНО

§ 1. Подготовка на зърнохранилищата за ползване

До края на месец януари се изготвя план за текущ и основен ремонт на всички зърнохранилища, механизациите към тях, трафопостовете и електрозахранващите мрежи, пътищата и коловозите, хаспелите и др. съоръжения.

До края на месец февруари се изготвя работен план за ремонта на зърнохранилищата. В случаите, когато в някое от тях се налага съхранение на оперативен или държавен резерв, във връзка с ремонта се прави план и се осъществява прехвърляне на зърното от вместилище във вместилище. При извършване на ремонтните работи строго трябва да се съблюдават изискванията за безопасност на труда и взривобезопасност.

Началниците на зърнобазите (зърнохранилищата) са длъжни да организират и осигурят добър ред при подготовката на материално-техническата база за изкупвателната кампания.

Най-късно до 10 юни трябва да приключи ремонтът на зърнохранилищата и машините и съоръженията към тях, пътните мрежи и коловозите за вагоните.

До 15 юни трябва да се извърши механично почистване и дезинфекция на всички зърнохранилища, инвентар и амбалаж. Районът около всяко зърнохранилище също трябва да бъде дезинфекциран. Там, където има тревни площи, преди дезинфекцията да се ползват хербициди. Най-пълноценно и ефективно да се използват наличните химически препарати и съоръжения.

§ 2. План за настаняване на договорените количества зърно

Най-късно 15 дни преди започване на приемането на зърното от новата реколта публичният склад (лицензираното зърнохранилище) договаря с производителите количеството зърно по видове и състояние (чистота, влажност), което трябва да се приеме на влог (съхранение).

На базата на договорените количества зърно и тяхното състояние се изготвя планът за настаняване. От него трябва да е ясно как да се складират отделните партиди – без или с обезличаване.

Складиране на зърно без обезличаване означава всяка отделна партида да се настанява в отделна клетка. Това е свързано с непълноценно използване на отделните вместилища, поради което този вид съхранение струва на влогодателя твърде скъпо. Например, в клетка с вместимост 150 тона се настаняват 50 тона зърно, а се плаща за съхранение на 150 тона.

Складиране на зърно с обезличаване[40] означава в едно вместилище да се настаняват партиди от една стандартна група (класа), независимо от това чия собственост е зърното, съставляващо тези партиди. Например, партиди пшеница от I група (по БДС 602-87) се съхраняват в една клетка, от II група – в друга клетка и т.н.

В години на очаквана нискокачествена пшенична реколта е разумно при съставяне на плана за настаняване на партидите зърно от III група да се предвиждат възможности за разделянето им на две групи – IIIа с добив на мокър глутен 19 – 21,9 % и IIIб – под 19 %. Ако се очаква много високо качество, е целесъобразно партидите зърно от I група с добив на мокър глутен 32 % и повече да се настаняват отделно. Това може да се окаже твърде полезно за повишаване конкурентноспособността на вложената висококачествена пшеница.

За партидите пшеница от I, II и IIб група следва да се заделят най-добрите вместилища на публичния склад. Желателно е същите да са съоръжени с инсталации за активно проветряване на зърното.

За договорените за съхранение количества пивоварен ечемик трябва да се заделят вместилищата с най-добри инсталации за активно проветряване на зърното. Това се налага, защото при съхранението му трябва да се осигурят условия, при които да се повиши неговата кълняемост.

За настаняване на договорените количества зърно трябва да се предвидят вместилища с надеждни инсталации за активно проветряване.

§ 3. Графици за постъпване на зърното

Десет дни преди започване на жътвената кампания ръководството на публичния склад съвместно с влогодателите (производителите) и по тяхни предложения съставя план-график за реда и начина, по който ще се извършват доставките на договорените количества зърно по дни и часове.

За количеството зърно, предвидено да постъпва направо от комбайните, се сключват допълнителни спецификации, които трябва да бъдат съобразени с възможностите на почистващата и сушилната техника на склада.

Ръководството на публичния склад (зърнобазата) е длъжно при необходимост да организира дву- или трисменен режим на работа при добър ред и спазване на всички изисквания на БДС и Правилника за безопасност на труда.

[40] *Всяка партида зърно от дадена група по качество е съвместима вещ (res fungibilis) спрямо друга партида от същата група. На това обстоятелство се основава правото на публичния склад за зърно да настанява и съхранява партидите на различни влогодатели обезличени (смесени) в рамките на групата, в която са класирани въз основа на сортовата принадлежност и резултатите от лабораторните анализи (вж чл. 575, ал.2 от Търговския закон). (Бел.ред.)*

§ 4. Организация на предварително окачествяване на зърно

Предварителното окачествяване на зърно е съвкупност от действия, в резултат на които се осигурява своевременна ориентировъчна информация за качеството на договореното за влог зърно. Такава информация дава възможност да се предотврати смесване на зърното от различни класи и да се формират еднородни по качество партиди, както при производителя (влогодателя), така и в търговското зърнохранилище (публичния склад).

Предварителното окачествяване е желателно да се осъществява от представители (експерти) на двете страни по договора за влог или от съвместно определен от тях експерт. То се извършва по проби зърно от посев, взети 3-4 дни преди прибирането на реколтата от полето. Начините на вземане на проби от посеви на различни култури се договарят. Най-голям опит е натрупан по предварително окачествяване на пшеница, което официално се прилага от 1980 реколтна година. За вземане на проба зърно от посев на пшеница или на друга култура със слята повърхност обикновено се прилагат два основни начина – чрез овършаване на апробационен сноп и чрез зажъване с комбайн.

Апробационният сноп се формира съгласно официалната инструкция за апробация на семенни посеви. При втория начин посевът се разделя на относително еднородни по състояние на растенията сектори. Зажъването с комбайни се прави по диагонал на сектора. Пробата се взема от ожънатото с комбайна зърно.

Ако е необходимо да се установи сортовата принадлежност на зърното, се съставя апробационен акт по установения официален ред.

Взетата за предварително окачествяване проба зърно се почиства от примеси до стандартна чистота и се подсушава до не повече от 14 % влажност. Приготвената проба трябва да е с маса не по-малка от 1 kg.

Когато по една или друга причина (например, лоши метеорологични условия) няма възможност да се вземат проби зърно за предварително окачествяване от посев, организира се контролно окачествяване на вече формираните при влогодателя първични партиди.

Пробата за предварителното окачестявяване на зърно от посев се опакова и етикетира, а пробата за контролно окачествяване се взема, опакова и етикетира в съответствие с БДС ISO 950 : 1997 или съгласно договора.

Зърнобазата регистрира пробата в дневник (по утвърдена от управителя форма), като й се дава пореден номер, който се вписва и в етикета. Регистрираната проба се предава за анализ в лабораторията, посочена в договора за влог. Данните от анализите на пробата и за представляваните от нея очаквани количества се записват в дневника. Остатъкът от пробата се пази до окончателно приемане на партидата и служи за визуалното й идентифициране.

Въз основа на данните от анализите на пробите за предварително или контролно окачествяване се определя очакваната групова принадлежност на съответните партиди зърно. При необходимост получената информация може да служи също така за идентифициране на постъпващото зърно, както и за евентуални текущи корекции в плана за настаняването му.

За да се предотвратят възможни комуникационни грешки при ползване на информация от предварително окачествяване, начинът на съобщаване (товарителница, придружителна бележка, жетон и др.) на товарния пункт на превозното средство (местност, посев, навес, площадка) следва да бъде надежден. При необходимост той може да се договори.

Предварително (контролно) окачествяване може да се организира едностранно от производителя (влогодателя). В такъв случай е целесъобразно съвместно да се уточни или договори лабораторията, която ще анализира пробите и начинът на предаване на данните на публичния склад.

Наличието на ориентировъчна информация за качеството на очакваното от новата реколта зърно винаги е полезно за всеки знаещ интересите си продавач и купувач. Изгодите за двете страни са в по-бързото приемане на зърното (икономия на време и евентуално по-малко загуби на маса и качество) и главно в по-големия доход от разликите в цените на различните стандартни групи (класи) зърно. Предварителното окачествяване е особено полезно в години, когато по едни или други причини зърното от един и същ сорт е твърде разнокачествено в пределите на посева или на земята на производствената единица. Това обстоятелство има важно значение за зърното от сортовете силна и с повишена сила пшеница, особено ако разликите в цените на съответните търговски класи са по-големи.

§ 5. Опреснително-квалификационни курсове с персонала

В подходящо, т.е. с по-малко напрегната работа време (например, през май или първата десетдневка на юни) всяка година е добре да се организират опреснително-квалификационни курсове с персонала. Целта на курсовете е да се поддържа и повишава нивото на професионална квалификация на всяко лице от персонала, независимо от длъжността, да расте самочувствието на професионално достойнство и мотивацията му за доброкачествено изпълнение на длъжностните задължения. За постигане на целта курсовете може да имат следните примерни задачи:

1. опресняване на основните професионални знания;
2. запознаване с новости в техниката и технологията на промишленото зърносъхранение;
3. усвояване на иновации;
4. запознаване с особености в организацията на приемането и съхранението на предстоящата реколта;
5. информация за актуализирани фирмени, обществени и държавни нормативни документи;
6. запознаване с бизнес-намеренията на мениджмънта, очакваната им реализация и нейното отражение върху социалните придобивки на персонала;
7. други (например, инструктаж, административни въпроси, свободна обмяна на мнения, дискусии и др.).

В зависимост от конкретната тематика курсовете може да се организират с или без участие на външни лектори. Целесъобразно е да са краткосрочни – един до три дни. Когато в една организация има повече от една зърнобаза, по преценка на ръководството курсовете може да се организират за персонала от всички зърнобази. В такива случаи те може да бъдат специализирани по видове дейност на персонала.

Опреснително-квалификационните курсове би следвало да бъдат ежегодна традиция и да се организират дори тогава, когато изглежда, че няма особена потребност от тях. При организиране на опреснително-квалификационни курсове е добре да се изхожда от разбирането, че те са не само един от начините за усъвършенстване на работната сила, но са и жест на елементарно човешко внимание към персонала, което е само от полза за благополучието на зърнобазата.

§ 6. Приемане готовността на зърнохранилищата за приемане на новата реколта

До 20 юни управителят или изпълнителният директор издава заповед, с която назначава комисия за приемане готовността на зърнобазата и определя датата на приемане. В комисията задължително трябва да участват такива длъжностни лица, като главен механик, енергетик, специалист по качеството, технолог-обеззаразител. На определената дата комисията проверява:

1. хигиенното състояние на зърнохранилищата и на районите около тях;
2. за наличие на зараза от неприятели, особено ако в някое зърнохранилище има зърно или зърнени отпадъци;
3. всички прибори, апарати, теглилки, термометри, храномери и др. уреди дали са метрологично заверени и маркирани от районния център по метрология;
4. наличието на метрологична заверка на лабораторните везни, автомобилните и ж.п.кантари;
5. почистени ли са всички шахти и канали на инсталацията за активно проветряване;
6. състоянието на всички машини и съоръжения (чрез пуск на празен ход);
7. дали коланите на елеваторите и веригите на редлерите са опънати;
8. здравината на меките гъвкави връзки между вентилаторите и въздуховодите.

В случай, че се констатира наличие на пропуски в подготовката на зърнобазата за приемане на новата реколта, комисията предписва отстраняването им, като посочва и сроковете за това.

ГЛАВА VII. ОПРОБВАНЕ И ОКАЧЕСТВЯВАНЕ НА ПОСТЪПВАЩО ЗЪРНО

§ 1. Особености в процедурите при вземане на представителна проба

Зърното постъпва за приемане от производителите (влогодателите) в зърнобазата с автомобилни превозни средства, а придвижването му към зърнопреработвателните предприятия и за друга дистрибуция става предимно с жп вагони. Процедурите по вземането на представителна проба от двата вида транспортни средства са изложени достатъчно ясно в БДС ISO 950 : 1997. Този стандарт обаче не обхваща всички случаи на условия, в които се налага да се взема представителна проба. В световната търговска практика правилата на вземане на проби се определят в договора. Те могат да бъдат в съответствие със стандарта, допълващи стандарта или други. Затова в БДС ISO 950 : 1997 е записано, че "този международен стандарт в никакъв случай не може да замества правилата, регламентирани в договора".

В България при приемане на големи количества пшеница от един производител и особено когато за качеството й има информация от предварително окачествяване, представителната проба може да се образува по начин, допълващ стандартния. За съставяне на представителна проба се използват обединените проби за превозните средства (автомобилните партиди), постъпили за определен период от време – 8, 16, 24 часа или друг период. Необходимостта от прилагане на този начин е продиктувана от обстоятелството, че класирането на зърното се извършва и по показателите за количество и качество на глутена, определянето на които в сравнение с другите класиращи показатели е по-продължително. За да бъде пробата представителна за партидата, се прилагат следните процедури:

1. точковите проби от всяко превозно средство се събират и смесват съгласно БДС ISO 950 : 1997 в обединена проба[41], която в случая се нарича съставна проба;
2. всяка съставна проба се хомогенизира;
3. от всяка съставна проба се отделя количество, пропорционално на общото количество, прието за дадения период;
4. отделените от съставните проби количества зърно се смесват и хомогенизират.

Така получената среднопретеглена и хомогенизирана смес е представителната проба[42], която се използва за определяне качеството на приетата за дадения период партида.

При този начин на съставяне на представителна проба общото време за окачествяване на партидата се намалява и това го прави приемлив и за другите култури.

---

[41] *За точкова проба и обединена проба вж БДС ISO 950 : 1997 и гл. III, § 3.*

[42] *В зависимост от продължителността на периода, за който е формирана, тази представителна проба се нарича обединена денонощна проба, обединена сменна проба или, например, обединена 12-часова проба.*

У нас все още няма признати търговски образувания, които да предлагат препоръчителни начини за вземане на представителни проби от постъпващи от производителите партиди зърно. Не се предлагат и експертни услуги. Затова е много важно договорът за влог да съдържа клаузи, които да конкретизират начина на вземане на проби и компетентните лица (експерти), които ще вземат пробите.

В реда на нещата е, ако някой влогодател е недоволен от пробата, да се направи повторно вземане на проба от същата партида. Повторното вземане на проба може да се различава от първото, но трябва да е по реда, установен в стандарта и/или договора. Ако производителят е отново недоволен, най-добре ще бъде да се покани неутрален представител (експерт) в лицето на Националната служба по зърното, който да вземе въпросната проба. В такъв случай е необходимо производителят да се съгласи да поеме разноските на НСЗ по вземане на пробата.

За предотвратяване или свеждане до минимум на такива случаи влогоприемателят следва да се погрижи лицата за вземане на проби да бъдат достатъчно компетентни и добросъвестни и с поведение, което да способства за повишаване репутацията на публичния склад.

§ 2. Експрено окачествяване

Експресно се окачествява зърното от всяко превозно средство.

Експресното окачествяване представлява съвкупност от действия, извършвани с цел:

1. да се установи допустимо ли е за приемане зърното от дадено превозно средство и
2. ако е допустимо, към коя разтоварна точка следва да се насочи превозното средство.

Експресното окачествяване се извършва с обединената за превозваната партида проба.

Допустимостта за приемане се установява след определяне показателите на състоянието на зърното по: цвят (външен вид), мирис, наличие на главниви зърна, заразеност от неприятели, температура, наличие на дефектни зърна. Ако по всички тези показатели зърното е в нормално състояние, то се приема.

Зърното не се приема, ако:

- е обезцветено в степен, показваща, че е претърпяло самозатопляне и съдържа повредени от самозагряването зърна или
- има неспецифичен мирис (по БДС 13377 –76), или
- съдържа главниви зърна (по БДС 13380 – 87) и БДС ISO 5527 :1997), или
- е заразено от вредители независимо от степента на заразеност (по БДС 15335 –81), или
- е с температура над тази на околната среда (осезателно), или
- съдържа прегорели при сушене зърна (визуално).

Когато зърното е допуснато до приемане, мястото на разтоварването му се определя в зависимост от наличието (отсъствието) на информация от предварително окачествяване.

Във всички случаи с експресен влагомер се установява влажността на зърното и се преценява степента на замърсеността му с примеси (чисто, замърсено, силно замърсено). По-нататък се постъпва по посочените по-долу примерни начини:

1. При наличие на информация от предварително окачествяване:

а) водачът на превозното средство съобщава мястото на натоварването на зърното (местност, блок, навес, площадка);

б) пробата от партидата в превозното средство се сравнява (визуално) с остатъка от пробата за предварително (контролно) окачествяване;

в) ако е идентична, превозното средство се насочва към разтоварището, определено с плана за настаняване и графика за извозване; ако не е идентична, зърното от превозното средство се смята за друга, различна от посочената в т. а) партида и с него се процедира съгласно т. 2;

2. При отсъствие на информация за предварително окачествяване:

а) водачът на първото превозно средство със зърно от дадена предварително неокачествена партида съобщава мястото на натоварване на зърното;

б) пробата от превозното средство се подлага на пълен анализ за класиране на зърното по качество;

в) превозното средство се насочва към съответното разтоварище;

г) пробите зърно от второто и следващите превозни средства, пристигащи от същия товарен пункт, се сравняват с пробата зърно от първото превозно средство;

д) ако са идентични, съответните превозни средства се насочват към същото разтоварище; ако не са идентични – повтарят се процедурите по т. б) и следващите.

Идентичните проби зърно от един товарен пункт се използват като съставни за образуване на представителна проба за партидата, доставяна за определения период от този пункт.

3. Когато няма информация за произхода на зърното от дадено превозно средство, то се смята за партида по смисъла на стандарта и се подлага на пълно окачествяване. По същия начин се постъпва и по желание на влогодателя.

§ 3. Окачествяване за разплащане

Качеството за разплащане се определя чрез анализи на обединената денонощна или сменна проба. Когато зърното от едно превозно средство е прието за партида, анализира се обединената проба от тази партида.

Пробата се анализира с цел да се добие информация за качеството и състоянието на зърното, въз основа на която:

1. да се потвърди или не предварителното класиране на приетата партида или да се определи класата (групата) й, което е необходимо за установяване нивото на функционалните й качества и за определяне основната цена на зърното;
2. да се коригира основната цена чрез бонификация[43] и/или рефакция[44];
3. да се прецени нивото на съхраняемост на зърното, на неговата безвредност и безопасност.

В резултат на извършените анализи се получава информация за всички показатели, по които са установени стандартни изисквания за съответния вид зърно. По преценка на ръководството на зърнобазата може се включат и други показатели, които са важни за формирането на пазарни партиди с желано качество.

При окачествяването на обикновена пшеница се извършват следните анализи на различните видове обединени проби:

1. за цвят (външен вид), мирис и вкус (органолептично по БДС 13377-76);
2. за заразеност от вредители (контролно, по БДС 15335-81);
3. за примеси (по БДС 13380-87);
4. за влажност (по БДС ISO 712 : 1997);
5. за обща стъкловидност (по БДС 13378-76);
6. за хектолитрова маса (по БДС 13381-76);
7. за добив и качество на глутена (по БДС 13376-88).

За по-пълна информация се прави и анализ за установяване на зърна, повредени от житни дървеници и за фузариозни зърна.

[43] *Бонификация (от лат. bonus добър и facio правя; къснолат. bonifico подобрявам) – термин, който в българската търговия е придобил две противоположни значения: 1. Намаляване (отбив) в цената на стока поради по-ниското й качество от уговореното или повреда при пренасянето й; 2. Надбавка към цената на стока поради по-доброто й качество, особено на зърнени храни. В международната търговия терминът е еднозначен – надбавка.*

[44] *Рефакция (от лат. re – обратно, назад и facio правя) – отстъпка (отбив) от цена на стока, когато не се предава уговореното количество и/или качество.*

§ 4. Документиране на качеството на постъпващото зърно

Резултатите от експресното окачествяване се записват в дневник, оформен в зависимост от конкретната организация и технология на приемане и обработка на зърното и на формирането на партиди. Дневникът служи за оперативен технологичен контрол.

Показателите на качеството и състоянието на зърното, определени чрез анализите в § 3, се внасят в работна бланка, въз основа на която се изготвя свидетелство (удостоверение) за качеството на партидата.

Удостоверението за качество се попълва в три екземпляра – по един за клиента, счетоводството и лабораторията(където се съхранява кочанът).

Цялата информация за качеството и състоянието на приетите партиди се записва в дневник, в който се пренася от работната бланка. За обикновената пшеница дневникът трябва да съдържа следната информация:

- Пореден номер
- Дата на приемане
- Влогодател (доставчик)
- Номер на превозното средство (за камион, вагон)
- Нетна маса, kg
- Влажност, %
- Съдържание на примеси, %:
  * зърнени (културни), всичко
    в това число:
    - счупени зърна
    - дребни зърна
    - спарушени зърна
    - покълнали зърна
    - зърна с повредена повърхност
    - цели и половинки ръжени и ечемичени зърна
  * чужди, всичко
    в това число:
    - плевелни семена
    - инертни
    - зърна с повредена вътрешност
    - вредни
- Съдържание на зърна, повредени от житни дървеници, %
- Съдържание на фузариозни зърна, %
- Добив на мокър глутен, %
- Отпускане на глутена, mm
- Число на хлебопекарна сила, усл. единици
- Хектолитрова маса, kg
- Обща стъкловидност, %
- Група (класа) по БДС 602-87
- Забележки (при отклонения от нормата се отбелязва състоянието по заразеност, цвят, мирис, вкус и др.).

ГЛАВА VIII. ПРИЕМАНЕ И НАСТАНЯВАНЕ НА ЗЪРНО

§ 1. Претегляне и разтоварване на зърното

След експресното окачествяване превозното средство с допуснатото за приемане зърно се претегля на автомобилна везна.

Превозното средство се придвижва по платформата на везната с максимална скорост 5 km/h и се установява симетрично по нейната дължина. Водачът на превозното средство и придружаващите го лица слизат от кабината и се отстраняват от платформата. Операторът на везната претегля превозното средство бруто.

Превозното средство се придвижва към разтоварището, посочено от лабораторията, разтоварва зърното в приемателната шахта и отново се претегля. По разликата между брутната маса и масата на превозното средство се определя масата на приетото зърно.

Желателно е автомобилната везна да е окомплектована с тензометрични датчици. При такива везни превозното средство се претегля автоматично и данните влизат автоматично в паметта на компютъра. По този начин се елиминира субективният фактор и възможностите за злоупотреби при претеглянето на превозните средства.

§ 2. Настаняване на зърното[45]

Всяка съвременна промишлена зърнохранилищна технология като принцип за организация на производство представлява сложен многолинеен прекъснато-променлив поток с голям брой гъвкави връзки между елементите на потока. Крайната цел на технологията е да се доведе зърното до кондиции, позволяващи неговото запазване след настаняването му в определени условия.

Приетото зърно може да се настанява в условия за оперативно, временно или дългосрочно съхранение.

Оперативното съхранение е технологически необходимо. Зърното се съхранява оперативно при всички случаи на технологично придвижване: за сушене, за почистване и т.н. (вж гл.III, § 17, т. 5). Оперативно съхранение на зърно се организира и преди подаването му в технологичния поток, т.е. след разтоварването. В този случай оперативното съхранение е предназначено да служи за буфер между общия поток на постъпленията и технологичната производителност на зърнобазата и за компенсатор на технологичния поток. Поемайки като буфер евентуалните удари от внезапно увеличени постъпления, оперативното съхранение осигурява равномерност на технологичния поток, т.е. явява се негов компенсатор (уравнител). Затова капацитетът на вместилищата

[45] *Вместо "настаняване на зърното" на практика по-често се използва терминът "разполагане на зърното". Съгласно Българския тълковен речник "разполагам" означава "поставям на едно или повече места", а "настанявам" – "поставям нещо за по-дълго време". Очевидно е, че двете думи не са пълни синоними. В работата по обработка и съхраняване на зърното имат място и двете действия, но основната задача е зърното така да се постави, че да остане на мястото си за определено или за възможно по-дълго време, т.е. да се настани за съхранение, а не само да се разположи. Много често "настаняване на зърното" се заменя със "складиране на зърното" – термин, който се възприема повече като настаняване на зърното в склад, т.е. в определен вид зърнохранилище.*

(бункери, клетки и др.), предназначени за тази цел, се нарича буферно-компенсаторна вместимост (БКВ) или само буферна вместимост (БВ). Определените за буферно-компенсаторни клетки, бункери и др. заедно със специално изградените такива към разтоварищата служат за формиране на партиди по качество и състояние на зърното и за оперативно обособяване на предаваните на влог необезличени партиди.

Оперативното съхранение е с продължителност от няколко часа до няколко дни, след което зърното се подлага на необходимите обработки и се настанява за повече или по-малко продължително съхранение.

Когато за оперативно съхранение се ползват и силозни клетки, влажността на зърното не бива да е над 15,5 % за житните и 11-12 % за слънчогледа. Ако клетките са съоръжени с уредби за активно проветряване, пределната влажност може да бъде с 1,5 – 2,0 % по-висока.

Временното съхранение се организира под навеси или на открити площадки, които е прието да се наричат временни зърнохранилища. За временното съхранение често се казва, че е съхранение на открито. Временното съхранение е принудително, наложено е от недостиг на нормална зърнохранилищна вместимост и продължава от няколко дни до 3-4 месеца, т.е. до настаняване на зърното за дългосрочно съхранение или до евентуалната му реализация (вж гл. III, § 15).

За временно съхранение се настанява зърно, което е поне предварително почистено и е с влажност до 14 % за житните и до 8-9 % за слънчогледа (със средна масленост). Ако се прилага активно проветряване, влажността може да бъде с до 2 % по-висока.

Предадени на влог необезличени партиди зърно не бива да се настаняват за съхранение на открито.

При необходимост временно съхранение се организира за средно сухо, влажно и мокро зърно в буферно-компенсаторни вместилища като продължение на оперативно съхранение. Такова временно съхранение се осъществява при строго определени изисквания и условия (вж гл. XIII, § 4 и 5).

За дългосрочно съхранение се настанява зърно с определени кондиции по влажност, съдържание на примеси, зараженост от вредители и редица други показатели, които са посочени в гл. XIII. В зависимост от изходното му качество и състояние то може да се съхранява дългосрочно от няколко месеца до няколко години.

§ 3. Документиране на приетото зърно.

1. За всяка приета партида зърно се издава кантарна бележка, в която са посочени фирмените данни на доставчика, масата на партидата (бруто, тара, нето) и номерът на превозното средство, което е доставило партидата.

2. Въз основа на резултатите от анализа на пробата лабораторията попълва работна бланка и анализно свидетелство (удостоверение за качество).

3. Материално отговорните лица комплектуват документация, която се състои от:

а) кантарна бележка;

б) анализно свидетелство;

в) складова разписка.

В складовата разписка са отразени кантарната маса, номерът на превозното средство, коригираната (чрез бонификация и рефакция) маса.

Освен кантарната бележка, материално отговорните лица водят складова книга, в която отразяват:

- датата на постъпление на партидата;
- номера на складовата разписка;
- номера на превозното средство;
- фирмените данни на доставчика;
- кантарната маса;
- коригираната маса;
- допълнителна информация за доставчика.

Материално отговорните лица предават комплектуваната документация (кантарна бележка, анализно свидетелство и складова разписка) в счетоводството.

4. Въз основа на анализното свидетелство и складовата разписка счетоводството изготвя изплащателна сметка, в която освен показателите на партидата, кантарната и коригираната маса се посочва каква сума да се фактурира за приетото зърно.

§ 4. Осигуряване на информация за качеството на настаняваното зърно, необходима за приготвяне на търговски партиди

Настаненото в дадено вместилище зърно от една стандартна група, като правило, е разнородно по едни или други показатели на качеството и състоянието. Причините за разнородността могат да бъдат твърде различни: нееднакъв произход на зърното (по сортова принадлежност, място на отглеждане, агротехника и др. под.), различни условия на следжътвена обработка, час на приемане и настаняване и много други. Наличието на разнородност се обуславя и от изискванията за класиране. Например: една партида пшеница е класирана във II група защото не отговаря за I група по добив на мокър глутен, а друга партида при висок добив на мокър глутен не отговаря по число на хлебопекарната сила и по хектолитрова маса; двете партиди може да са различни и по съдържание на зърнени и чужди примеси и т.н.

За да бъде реализирана по максимално изгодна цена, дадена търговска партида трябва да отговаря на точно определени изисквания за качество и състояние. За постигането им е необходимо да се разполага с информация, въз основа на която да се организират съответни действия за нейното приготвяне (допригответяне), например: подсушаване, почистване от определени видове примеси, смесване на партиди от различни вместилища и др. Винаги следва да се има предвид, че умението да се приготвят партиди за продажба в съчетание с добрите партньорски отношения е главен източник на печалба.

Информация за качеството на настаненото в дадено вместилище зърно може да се получи по различни начини. Дадена зърнобаза въвежда такъв начин, който е най-удобен за приетата в нея организация на приемане, обработка и настаняване на зърното.

Най-добрият начин е в равни интервали от време да се вземат точкови проби (извадки) от потока на постъпващото във вместилището зърно. На обединената за вместилището проба се прави пълен анализ. Този начин изисква наличието на подходящи пробовзематели за поток и допълнително натоварване на лабораторията по време на приемателната кампания. Целесъобразността на въвеждането му следва да се прецени от ръководството на зърнобазата.

Друг начин е физическото моделиране на вместилищната партида. Физическият модел на партидата представлява сборна проба, състояща се от обединените денонощни или сменни проби в количества, пропорционални на масата на представляваните от тях партиди, постъпили в даденото вместилище. Сборната проба (физическият модел) се подлага на пълен анализ.

Най-простият начин е разновидност на физическото моделиране и може да се нарече адитивно[46] моделиране. Стойността на показателите за качество и състояние на настаненото във вместилището зърно се изчисляват като среднопретеглени от стойностите на установените за обединените денонощни или сменни проби, взети от постъпилите в това вместилище партиди.

[46] *Адитивно – от адитивност (от лат. additivus – добавян) – свойство на величините, което се състои в това, че стойността на величината на целия обект е равна на сумата от стойностите на частите му при каквото и да е разделяне на обекта на части.*

ГЛАВА IX. ПОЧИСТВАНЕ НА ЗЪРНЕНИТЕ МАСИ ОТ ПРИМЕСИ

§ 1. Видове почистване на зърнената маса от примеси

В българските зърнохранилища почистването на зърнените маси от примеси обикновено се дели в зависимост от предназначението му на три вида: грубо, въздушно и основно.

Грубото почистване се нарича още предварително или първично и е предназначено за отделяне на грубите едри примеси и на леки примеси. Извършва се с машини за грубо почистване, които биват барабанни и с плоски сита.

Въздушното почистване е за отделяне само на леки примеси – на праха, който затруднява аерирането на зърнените маси при активно проветряване. Работната скорост на въздуха трябва да е 0,6 (60 %) от скоростта на витаене на почистваното зърно. При този вид почистване заедно с праха се увлича и 100 % от явната зараза. За въздушно почистване се използват аспирационни колонки.

При основното почистване се отделят едри, дребни и леки примеси. Най-широко прилаганите машини за основно почистване са сепараторите (тарар-аспираторите).

§ 2. Комплектуване на зърнопочистващите машини със сита

Барабанните машини за грубо почистване трябва да са комплектувани с телени сита, както следва:

Вид на зърното	Размери на светлия отвор (mm) на теленото сито за	
	основния барабан	контролния барабан
Пшеница и ечемик	15 x 15	12 x 12
Царевица с влажност до 17 % и слънчоглед	20 x 20	15 x 15
Царевица с влажност над 17 %	25 x 25	20 x 20

Машините за грубо и основно почистване с плоски сита трябва да са комплектувани с ламаринени плоски сита, както следва:

Вид на зърното	Размери на светлия отвор (mm) на ламаринено сито		
	приемателно	сортиращо	подсевно
Пшеница и ечемик	Ø 16 - 18	Ø 10 - 12	1,7 x 20
Оризова арпа	Ø 16 - 18	4 x 20	Ø 3 (2,2 x 20)
Царевица	Ø 16 - 18	Ø 12 – 14	Ø 3 (2,2 – 20)
Слънчоглед	Ø 16 - 20	Ø 10 – 14	Ø 4 (2,2 x 20)

§ 3. Организиране почистването на зърнената маса

1. Необходимост от почистване на зърнената маса.

Зърнената маса се почиства:

а) преди сушене – грубо почистване;

б) след сушене – основно и въздушно почистване;

в) при съдържание на примеси над допустимите от стандарта или договора – грубо и основно почистване;

г) при настаняване в зърновместилища – въздушно почистване;

д) при източване (изтегляне) и прехвърляне на частта от зърнения насип, разположена под захранващия отвор на вместилището, във връзка с подготовката на насипа за активно проветряване (вж гл. XII, § 5), (в тази част се намират 20 до 50 % от дребните тежки примеси в зърнената маса) – задължително основно и въздушно почистване, при необходимост може да се предшестват от грубо почистване;

е) при прехвърляне за аериране и охлаждане – задължително въздушно почистване; в зависимост от изискваното състояние по чистота, може и грубо и/или основно почистване;

ж) при критични състояния на зърнената маса (поява на неспецифичен мирис, зараза от насекоми, плесенясване, самозагряване и др.) – задължително въздушно, желателно е и основно почистване.

2. Ред за пускане на технологичната линия за почистване.

Технологичната линия за почистване на зърнената маса се пуска в следния ред:

а) Партидата за почистване се насочва към буферния бункер на зърнопочистващата машина;

б) Проверява се чистотата и изправността на цялата технологична линия;

в) Пускат се машините по ред, обратен на движението на продукта. Проверяват се всички движещи се части, тяхното укрепване и баланс. Проверява се въздухоплътността на връзките;

г) Скоростта на постъпване на зърнения поток в машината трябва да й осигурява оптималното за дадения случай натоварване. Изключително важно е зърненият поток да е равномерно разпределен по цялата работна ширина (дължина) на машината;

д) Настройва се скоростта на въздуха в аспирационните канали и инерционните отделители в зависимост от желаната степен на почистване. Следи се съставът на аспирационните относи. Не е желателно съдържанието на годното зърно в отпадъците да е повече от 3 % при грубо почистване и 1 % при основно почистване.

3. Контрол на почистването на зърнената маса.

По време на технологичния процес периодично се контролира:

а) равномерното разпределение на продукта в машината (съоръжението);

б) скоростта на въздушния поток;

в) съставът на аспирационните относи и другите отпадъци.

§ 4. Документиране на почистването на партида зърно.

Партида зърно се почиства, след като ръководителят на зърнобазата издаде заповед, в която се посочва местонахождението и количеството на партидата, датата (датите), на която трябва да се извърши почистването й и степента на почистване (например, еднократно, до определено съдържание на даден вид примеси и т.н.). В заповедта при необходимост може да се посочат и мотиви за необходимостта от почистването. Към заповедта се прилага анализна бележка[47] за съдържанието на примеси. Ако подлежащата на почистване партида е окачествена по една проба (при приемането й), прилага се копие от съответното анализно свидетелство и/или данните от него се пренасят в анализната бележка. Ако партидата е съставена от две или повече първични партиди, за които има анализни свидетелства, към заповедта се прилага анализна бележка, изготвена от среднопретеглени данни (вж гл. VIII, § 4); в анализната бележка се отбелязва, че данните са среднопретеглени. Когато се приготвя партида за продажба, анализната бележка се приготвя по наличните данни, а при необходимост се взема и контролна проба, която се анализира.

При почистването се получават три вида отпадъци:

I категория – от подсевните сита на сепартора; II категория – от инерционните отделители и III категория – от приемателните сита (негодни отпадъци).

По време на почистването през определени интервали се вземат точкови проби (извадки) от потоците непочистено и почистено зърно и от потоците отпадъци I и II категория. От потока на непочистеното зърно проби се вземат независимо от това, върху какви данни е изготвена анализната бележка. Пробите може да се вземат от съответните насипи преди и след почистването, но в този случай те се получават недостатъчно представителни.

Преди и след почистването й партидата се претегля (в поток). Претегля се и всяка фракция отпадъци. Обединените проби се анализират: от непочистеното и от почистеното зърно – за примеси, влажност и хектолитрова маса, от отпадъците I и II категория – за съдържание на цели зърна. В редица случаи в резултат на почистването на пшеница може да се очаква подобряване и на такива показатели на качеството, като обща стъкловидност, добив на мокър глутен, отпускане на глутена, а също така на числото на падане, съдържанието на суров протеин, седиментационното число и др., които може да се изискват по договор както за износ, така и за вътрешния пазар. В такива случаи пробите от непочистеното и почистеното зърно се подлагат на съответните анализи. Подобряване на качеството обикновено се наблюдава при почистване на пшеница, съдържаща зърна, повредени от житни дървеници, фузариум, суховей

[47] *Анализната бележка е анализно свидетелство, предназначено за вътрешно документиране на качеството.*

и др. Почистването на зърното от примеси способства за подобряване на качеството при всички култури.

За оформяне почистването на партидата освен заповедта и анализните бележки са необходими и кантарни бележки, отразяващи масата на зърното преди и след почистване и на отпадъците. С оглед да се облекчи документирането е удобно да се ползва една анализна бележка и една кантарна бележка, които да съдържат цялата необходима информация. Примерни форми на такива бележки са показани на следващите страници.

Данните в графи 2 и 3 на примерната анализна бележка дават възможност за проверка, чрез която своевременно да се предотвратят груби грешки в отчитането на количеството и качеството на зърното. Когато за даден показател данните от двете графи съществено се различават, следва да се потърсят причините за това и да се вземат мерки за тяхното отстраняване.

Въз основа на данните от анализната и кантарната бележка се съставя акт за обработка на партидата (вж гл. XX, §3), в който се отразяват коригираната маса и коригираната стойност на партидата. Актът заедно със заповедта, анализната и кантарната бележка се предават на счетоводството.

§ 5. Преценка на целесъобразността от почистване на зърнените маси от примеси

Целесъобразността от почистване на дадена партида зърно от примеси се преценява, като се изхожда от технологични и търговски съображения.

Технологичните съображения в крайна сметка се изразяват в постигане на такава чистота, която да осигурява подходящо ниво на съхраняемост на зърното в дадените условия. Въз основа на търговски съображения се избира най-изгодното за зърнобазата решение: степента на почистване да бъде такава, че партидата да се продаде с отбив за примеси или такава, до или при която не се прави отбив. Заедно с това трябва да се вземат под внимание количествата и цените на отпадъците (отсевките).

Важното технологично и икономическо значение на почистването от примеси налага необходимостта зърнобазата да има и периодично да актуализира концепция за организацията и техническите възможности за почиствне на зърното, както и за свързаните с примесите корекции (отбиви и надбавки) на цените на зърното и на отпадъците.

Примерна форма на кантарна бележка при обработка на зърно

(наименование на зърнобазата)

Кантарна бележка **№** _____ при обработка на зърно по заповед **№** _____/_____

Партида _____, _____
(вид зърно) (местонахождение)

Продукт	Маса, kg	
	преди обработката	след обработката
1	2	3
Зърно: Отпадъци I-ва категория: Отпадъци II-ра категория: Отпадъци III-та категория:	 - - -	
Дата на претегляне		
Оператор: …….. (име, фамилия) …….. (име, фамилия)	…… (подпис)	 ……. (подпис)

Примерна форма на анализна бележка

(наименование на зърнобазата)

АНАЛИЗНА БЕЛЕЖКА **№** _____ по заповед **№** _____/_____

Партида _____ (вид зърно), _____ (местонахождение)

Пробата преди обработката е взета на (дата) _____
Пробата след обработката е взета на (дата) _____

Показател	Преди обработката, по данни		След обработката, по проба от: потока, насипа
	налични, среднопретеглена проба от насипа, при приемане	от контролната проба	
1	2	3	4
Влажност на зърното,% Зърнени (културни) примеси, % Плевелни примеси, % Инертни примеси, % Вредни примеси, % Хектолитрова маса, kg Добив на мокър глутен, % Отпускане на глутена, mm Число на хлебопек. сила, усл. ед. Обща стъкловидност, % Маслености, % Съдържание на цели зърна, %, в: отпадъци I-ва категория отпадъци II-ра категория			
Дата на анализа			
Изпълнител на анализите: …… (име, фамилия) …… (име, фамилия) …… (име, фамилия)	…… (подпис)	…… (подпис)	…… (подпис)

*Забележка: В графи 2 и 4 в антетката нужното се подчертава.

ГЛАВА X. СУШЕНЕ НА ЗЪРНО

§ 1. Общи положения

1. Сушенето е принудително отделяне на влага от зърното с цел привеждането му в състояние, осигуряващо годност за дългосрочно съхранение без понижаване на потребителните му качества.

2. Отнемането на влага може да се извърши по два начина:

- с атмосферен въздух (режимите са дадени в глава XII);
- с термично сушене в сушилни инсталации.

3. Съществуват следните видове сушилни инсталации: силозни, шахтови сушилни (масово разпространени у нас), рециркулационни, барабанни, лентови, комбинирани сушилни. Конструктивните решения са различни, но принципът на работа е един и същ - принудително изсушаване на зърното с топъл сушилен агент.

4. Загряването на сушилния агент може да бъде с: твърдо гориво, течно гориво, газ (най-евтино) и електроенергия.

5. Плановата производителност на сушилнята се определя от количеството на преминалото през нея зърно за един час при намаляване на влажността на зърното с 6%, т.е. с един планов тон. Производителността на сушилните ДСП-32 ОТ е 32 t/h (за пшеница) (32 планови тона). Производителността може да се определя и за един тонпроцент, т.е. количеството зърно, от което е отнета 1% влага за 1h. За ДСП-32ОТ тя е 192 t.% (32 планови тона х 6%). За българските сушилни ЗСШ-100 тя е 100 t.%, а за ЗШ-60 е 60t.%.

6. Общият разход на енергия не трябва да надвишава нормативите, указани в паспорта на сушилнята.

7. Не се допуска работа с неизправно оборудване (КиП и А, вентилатори, горелки) и работни параметри на съоръженията, не отговарящи на паспортните.

8. Нормално сушене е възможно само, ако камерите на сушилните са постоянно пълни със зърно.

9. Периодично сушилните трябва да се изпразват напълно и да се почистват основно. За пшеница, ечемик и царевица този срок е 10 дни, а за слънчоглед – 3 дни.

10. Ефективното работно време на сушилнята за денонощие е 20 часа.

11. Производителността на всяка сушилня за различните култури се коригира с корекционни коефициенти: пшеница – 1; царевица за фураж – 0,9; царевица за преработка –0,65; слънчогледово семе – 0,5; оризова арпа – 0,4.

12. За да може да се проведе нормално процесът на сушене, е необходимо всяка сушилня да отговаря на изискванията за сушилните инсталации (глава V, § 6).

§ 2. Ограничителни параметри

1. Подлежащото на сушене зърно се вентилира непрекъснато и трябва да бъде почистено от груби и леки примеси.

2. При приемане зърното се разделя на партиди по влажност: до 22% и над 22%. Отклонението в една партида е до ± 2% (20 ± 2%). За оризова арпа: до 17% и над 17%; За слънчогледово семе: до 15% и над 15%.

3. Ако примесите в слънчогледовото семе надвишават 5%, то максималната температура на сушилния агент трябва да се понижи с 10 – 15^{0}C. Слънчогледово семе с влажност над 15% се суши незабавно.

4. Допустимо еднократно отнемане на влага:

- пшеница до 6%;
- царевица до 10%;
- слънчоглед до 6%;
- арпа до 3%.

5. Максимално допустима температура, ^{0}C:

	при влажност,%	на сушилния агент		на зърното
		I степен	II степен	
пшеница продоволствена	до 22	90	120	до 50
пшеница фуражна	до 22	100	130	до 60
царевица за преработка	до 22	100	130	до 50
царевица фуражна	до 22	110	140	до 60
слънчогледово семе	до 15	120	135	до 55
арпа	до 17	55	70	до 35

6. За зърно с по-висока влажност температурата на сушилния агент е с 10^{0}C по-ниска

7. Не се допускат колебания в температурата на сушилния агент, по-големи от ± 5^{0}C от зададения режим.

§ 3. Водене на сушилния процес

1. Преди пускане на сушилнята в действие обслужващият персонал проверява чистотата и изправността на всички обслужващи съоръжения (вж гл. V, § 6)

2. Сушенето се провежда въз основа на писмено нареждане на началника на базата или на отговорния технолог. В него се посочва сушилнята, която ще се използва; необходимостта от предварително почистване; начална и крайна влажност на зърното; температурен режим на сушене; допустима температура на загряване на зърното; вместилището, в което ще се съхранява изсушеното зърно.

3. За запазване на качеството на зърното при сушенето носят отговорност сушилният майстор, отговорникът на лабораторията и отговорният технолог.

4. След установяване на готовността на сушилнята за работа сушилният майстор:

- пуска транспортните съоръжения и запълва сушилнята със зърно;
- пуска в действие сушилнята при спазване на всички изисквания на паспортната инструкция;
- регулира назначения режим.

5. Първата партида зърно, постъпила в сушилнята, се подсушава с 10 – 20% по-ниска температура на топлоносителя с рециркулация до достигане на желаната влажност, като тя се измерва през 15 минути.

6. При достигане на изискваната влажност за изсушеното зърно транспортните съоръжения се превключват за работа в поток и се поддържа предписаният режим.

7. При спиране на сушилнята се процедира по следния начин:

- преустановява се зареждането и изпразването на сушилнята;
- доизсушава се зърното (като в т. 5);
- спира се нагряването (подаването на гориво);
- спира се вентилирането (на сушилния агент и на охлаждащия въздух) по инструкцията за конкретната сушилня;
- изважда се изсушеното зърно.

8. След излизане от сушилнята температурата на зърното не трябва да надвишава с повече от 10^0C температурата на външния въздух освен ако не е предписан друг режим.

9. При спиране на сушилнята зърното може да остане в шахтата след подсушаването и охлаждането му до 3 денонощия.

10. За дългосрочно съхранение зърнената маса след изсушаване се почиства и настанява във вместилища с активно проветряване.

§ 4. Режими на сушене и тяхната ефективност

1. Порционно сушене - след напълване на сушилнята зърното се суши до достигане на желаната влажност. Това става с “въртене” на зърното (рециркулация) в сушилнята или при по-мек режим. След това сушилнята се изпразва и се зарежда с нова порция зърно. Процесът се повтаря.

2. Поточно сушене – непрекъснато подаване на мокро и изваждане на изсушено зърно. При този режим травмирането на зърното е по-малко и производителността на сушилнята е по-голяма. Определено поточното сушене е по-ефективен начин на сушене от порционното.

3. При обикновен режим на сушене с еднократно преминаване снетата влага е в рамките на допустимата по § 2 т. 4. Режимът е описан в § 3, т. 5 и 6.

4. Обикновен режим на сушене с двукратно преминаване - при сушене на зърно с повишена влажност и невъзможност то да се изсуши с едно преминаване се налага двуетапно сушене. Между двата етапа зърното се настанява в буферно вместилище с инсталация за активно проветряване, където се вентилира в продължение на 4 – 8 часа – време, което е необходимо за преразпределяне на влагата.

5. Комбиниран режим на сушене – високотемпературно сушене, комбинирано с нискотемпературно доизсушаване:

а) зърното се суши до 1,5 – 2% над влажността за сухо зърно при обикновен режим на сушене, след което се доизсушава при режим на нискотемпературно сушене (гл. XII, § 4, т. 4).

б) зърното се суши до 2 – 3% над влажността за сухо. Охлаждането е изключено. Зърното се изважда с температура 55 –70^{0}C. Това нагряване е допустимо, тъй като следва темпериране. Зърното се настанява в буферни вместилища. Престоява от 4 до 8 часа без охлаждане, след което се вентилира до охлаждане с 10^{0}C над температурата на околния въздух. В случая е необходимо специфично количество въздух над 50 m^3/h за 1 тон зърно. Охлаждането става за приблизително 10 – 20 часа. Охладеното зърно се почиства и прегрупира за съхранение при режим на нискотемпературно сушене (гл. XII, § 4, т.4).

6. Ефективност на различните режими на сушене:

а) Комбинираният режим на сушене определено е технологично и икономически най-изгоден. С него се постига:

- подобряване на качеството: счупените зърна се намаляват с 40 - 60%; напуканите с 50 – 80%;
- увеличава се производителността на сушилнята, времето за престой в сушилнята се намалява с 25-40%;
- намалява се разходът на термична енергия с 15-30% (от 4 до 8 l/t);

б) Високотемпературното сушене е икономически изгодно, когато се прилага за партиди с начална и крайна влажност с 1,5 – 2 % над влажността на сухото зърно;

в) Нискотемпературното сушене е от 5 до 8 пъти по-евтин способ за сваляне на последните 2% влага.

§ 5 Контрол на сушилния процес

1. Към всяка сушилня се води дневник, в който ежедневно се записва:

а) приетото мокро зърно - къде е разположено и при какъв режим се съхранява;

б) влажността на зърното:

• начална и крайна влажност; измерва се през 1 час с експресен влагомер, а през 4 часа - по стандартен метод в лабораторията;

в) температурата на зърното: измерва се в най-горещата зона и на изхода през 2 часа;

г) температурата на сушилния агент – през 2 часа;

д) съдържанието на счупени и дефектирани зърна (изгорели и др.): следи се непрекъснато преди и след сушене, като се преценява визуално, и се определя в обединена сменна проба (една проба за една работна смяна) от изсушеното зърно;

е) приблизителното количество изсушено зърно за една работна смяна;

ж) при двукратно сушене – времетраенето в буферно вместилище, режимът на съхранение, началната и крайната влажност и температура на зърното в буферното вместилище;

з) при комбинирано сушене – в кое вместилище отлежава, времето на покой; времето на вентилиране; началната и крайната влажност и температурата; къде е насочено зърното след отлежаването.

2. Появата на напукани и прегорели зърна са указание за лоша работа на изваждащия механизъм и за неравномерен поток на зърното в сушилнята. Необходимо е сушилнята да се изпразни и почисти от заседнали по-едри примеси. Да се регулира прецизно изваждащият механизъм. Ако след това положението не се промени съществено, следва да се понижи температурата на сушилния агент.

3. При поява на запарени зърна и мирис на запарено (не на изгоряло) следва да се повиши температурата или количеството на сушилния агент.

4. При мирис на изгоряло незабавно се намалява температурата на сушилния агент.

§ 6. Мерки по охрана на труда и пожарна безопасност

1. Всички електромотори, електроинсталации, КИП и А да отговарят на съответните норми.

2. Всички съоръжения да са съответно обезопасени.

3. В помещенията на горивното устройство на сушилнята или в непосредствена близост до него да има необходимите съоръжения за гасене на пожари.

4. Наличие на мирис на изгоряло зърно е указание за начало на пожар в сушилнята.

5. Действия при пожар в сушилнята:

а) спира се подаването на гориво и се изключва горивното устройство;

б) спира се изваждането на зърното от сушилнята – спират се всички машини, транспортиращи зърното от сушилнята;

в) спира се максимално достъпът на въздух в сушилнята;

г) уведомява се районната противопожарна служба;

д) поставя се подвижна транспортна лента под аварийния люк в долния конус на сушилнята;

е) отваря се аварийният люк;

ж) НЕ СЕ СПИРА подаването на влажно зърно;

з) при поява на тлеещо зърно, то се залива с пожарогасителни средства;

и) след като започне приток на влажно зърно, люкът се затваря;

к) пускат се машините за изпразване на сушилнята;

л) преустановява се подаването на влажно зърно;

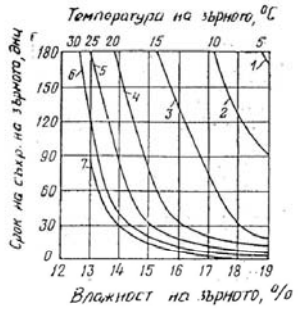
м) сушилнята се изпразва и се извършва проверка на корубите.

ВНИМАНИЕ! ПОЖАР В ЗЪРНОСУШИЛНЯ НИКОГА НЕ СЕ ГАСИ С ВОДА!

ГЛАВА XI. ОХЛАЖДАНЕ НА ЗЪРНО

§ 1. Общи сведения

Продължителността на благополучно съхранение на зърнена маса без използване на каквато и да е обработка зависи от нейната влажност и температура. Представа за пределните срокове за съхранение на зърнената маса в зависимост от тези два основни фактора дава фиг. 15. Посочените на фигурата срокове са в известна степен условни, но кривите ясно показват, че нивото на съхраняемост на зърнени маси с различна влажност е толкова по-високо, колкото по-ниска е температурата. Охлаждането на зърнените маси ги прави по-устойчви на съхранение в резултат от подтискащото влияние на ниските положителни температури върху жизнената дейност на всички компоненти - зърна на основната култура, плевелни семена, микроорганизми, насекоми и акари.



Фиг. 15. Пределни срокове на съхранение (без прилагане на обработка) на зърнена маса от пшеница в зависимост от нейната влажност и температура: 1 - 5°С; 2 - 8°С; 3 - 15°С; 4 - 20°С; 5 - 25°С; 6 - над 25°С; 7 - над 30°С (от Л. А. Трисвятский)

В практиката на зърнобазите охлаждането на всички партиди зърно, независимо от тяхното състояние, предназначение и срокове на експедиране, е ненарушим закон. Винаги, когато времето позволява, съхраняваното зърно трябва да бъде охлаждано.

Партида зърно се смята за охладена, когато температурата на насипа е не по-висока от 8 – 10^{0}С. Ако температурата на всички слоеве на насипа е между 0 и 8-10^{0}С охлаждането е от I степен, под 0^{0}С – от II степен. Охлаждането до много ниски отрицателни температури (-10 ÷ -20^{0}С) не е целесъобразно, тъй като при затопляне в пролетно-летния сезон възникват големи температурни разлики, които водят до създаване на условия за самозагряване на зърното.

Познати са два основни начина на охлаждане на зърнени маси с естествен атмосферен въздух – пасивно охлаждане и активно охлаждане. През последните десетилетия се прилага охлаждане и с изкуствено охладен атмосферен въздух.

§ 2. Пасивно охлаждане

Пасивното охлаждане се заключава в понижаване температурата на зърнените маси при проветряване на зърнохранилището посредством създаване на условия за естествени въздушни течения.

Зърното се охлажда, като се отварят прозорците и вратите на складовете, на работната кула и помещенията над и под клетките на силоза. Прилага се за всички партиди, когато температурата на атмосферния въздух е по-ниска от тази на зърнената маса.

Недостатък на пасивното охлаждане е нестабилността на ефекта от прилагането му. Въздухът охлажда много бавно и постепенно главно горния слой на насипа. Вътрешните му части могат да останат почти незасегнати. Охладителният ефект зависи от разликата между температурата на въздуха и на зърнената маса. При сухо и средно сухо зърно пасивното охлаждане дава сравнително добри резултати. При висока влажност, температура над 20^0C и височина на насипа над 1 m не може да се охладят всички слоеве, а това може да стане причина за възникване на опасност от самозагряване.

Пасивното охлаждане не изисква разход на механична енергия и се извършва при минимални разходи на труд. Освен това охлаждането на подовете и стените на хранилището ограничава развитието на насекомните вредители. Затова е полезно пасивното охлаждане да се прилага като задължително.

Зърнена маса може да се охлажда пасивно и посредством система от канали, разположени върху пода или в нея. Такъв начин може да бъде приемлив за малки количества зърно в земеделските стопанства. За промишлените условия на зърнобазите не е подходящ.

§ 3. Активно охлаждане

Акивното охлаждане се осъществява чрез преместване и без преместване на зърнената маса. За активно охлаждане чрез преместване се прилагат лопатиране и прехвърляне от едно вместилище (клетка, склад) в друго посредством стационарни или подвижни транспортиращи машини; прехвърлянето може да се съпровожда с обработка в зърнопочистващи машини и/или сушилни. Без преместване зърнената маса се охлажда через активно проветряване (вж гл. XII.).

Лопатирането (прехвърлянето на зърното от едно място на друго с дървени лопати) е трудоемко, с ниска производителност и малка технологична ефективност. То е подходящо при слънчево сушене на малки количества зърно. В съвременните зърнохранилища не се прилага. Може да се използва само по изключение в крайни случаи, когато няма техническа възможност да се приложи друг начин.

Прехвърлянето от едно вместилище в друго трябва да става по възможния най-дълъг маршрут в условия на най-голям достъп на студен въздух, който се осигурява, както при пасивното охлаждане, като се отварят всички прозорци и врати на зърнохранилището. Най-висок ефект се постига, когато в маршрута на прехвърлянето е възможно да се включат всички зърнопочистващи машини (сепаратори, аспирационни колонки, аспирационни уредби и др.). Ако зърнохранилището има сушилна уредба, зърното се пуска и през нея. При това трябва да са включени вентилаторите на сушилнята и на охладителната зона.

Този начин е ефективен, но прилагането му е свързано с големи енергийни разходи и с травмиране на зърното.

§ 4. Охлаждане с хладилни уредби

Единственият начин за моделиране на температурата на зърнената маса е използването в инсталациите за активно проветряване на агрегати за охлаждане на въздуха.

Това е енергоемък, но сигурен начин за съхранение на зърно при най-малки загуби на сухо вещество, при което зърнената маса се подсушава с 0,4 до 0,6 %.

Този метод се прилага предимно в силозни вместилища при съхранение на скъпи култури (напр. оризова арпа).

Общият вид на такава инсталация представлява центробежен вентилатор за високо налягане, който засмуква атмосферен въздух и го подава във въздухоохладителя на хладилния агрегат. Охладеният въздух чрез изолирани въздуховоди се подава в коруби, монтирани в конуса на силозните клетки.

Охладеният въздух продухва зърното по височина на силозната клетка, като го охлажда. При тази операция се получава голямо количество кондензна влага, поради което силозните клетки, които обслужва хладилният агрегат, трябва да имат добре оразмерени аспирационни инсталации.

Разходите на електроенергия за охлаждане на един тон зърно възлизат на около 20 киловатчаса.

При използване на агрегати за изкуствено охлаждане на въздуха се води дневник.

В дневника се записват температурата на атмосферния въздух по часове; температурата на въздуха, напускащ въздухоохладителя по часове; температурата на зърнената маса от всички датчици на термометричното въже.

ГЛАВА XII. АКТИВНО ПРОВЕТРЯВАНЕ НА ЗЪРНЕНИ МАСИ

§ 1. Същност и приложения на активното проветряване[48]

Активното проветряване представлява интензивно обработване на зърното с атмосферен въздух без преместване на зърнената маса. Нагнетяваният посредством вентилатор въздух, преминавайки през междузърненото пространство, въздейства положително върху физичното и физиологичното състояние на зърнената маса. В резултат се подобряват или запазват функционалните (преработвателни, семенни и др.) качества на зърното и се повишава нивото на неговата съхраняемост.

Правилното прилагане на активното проветряване дава възможност зърното да бъде охладено, подсушено и да се задържи развитието на вредителите в зърнената маса или те да бъдат ликвидирани. Особено важно значение има активното проветряване при съхраняване на прясноприбрано зърно. Продухването на такова зърно със сух, топъл атмосферен въздух способства за нормално и ускорено протичане на следприбиръчното му дозряване. Активното проветряване се прилага за затопляне на охладен посевен материал и за бързо дегазиране на обгазени зърнени маси. Не е известен по-ефективен от активното проветряване начин за ликвидиране на самозагряване. За да не се допуска възникване на самозатопляне се прилага профилактично вентилиране.

В резултат на активното проветряване се подобрява сипливостта на зърното и се предотвратява засводяването в силозни клетки. При съхраняване в условия на активното проветряване се осуетява травмиране на зърното, загубите на маса от дишане и разпрашаване са съществено ниски.

При прилагане на активното проветряване значително се намаляват разходите за обработка и съхранение на един тон зърно.

---

[48] *Идеята за активно проветряване на зърното води началото си от средата на XVIII век, когато Дюамел дьо Монсо (действителен член на Парижката академия на науките и шеф на всички пристанищни зърнохранилища във Франция) описва вентилируема силозна клетка с вместимост 90 тона. С помощта на два меха, задвижвани от вятърна мелница, в клетката е нагнетяван въздух до 5 m^3/min. За по-малки клетки са използвани мехове с ръчно задвижване. Активното проветряване започва да получава широко приложение едва в началото на 50-те години на XX век в Русия, САЩ, Канада, Западна Европа, когато се налага да се съхраняват огромни маси зърно. У нас първите две уредби за активно проветряване са изградени в средата на 50-те години. Нормалната им експлоатация започва през втората половина на 60-те години. От 1969 г. започва приемане на пшеница направо от комбайни. Към 31.12.1969 г. с уредби за активно проветряване са обзаведени плоски складове за 260 000 t или 12,4 % от общата вместимост на националната зърнохранилищна мрежа, а към края на 1971 г. – за 615 000 t или 26 % от общата вместимост (Бел. ред.)*

§ 2. Общи положения изисквания и основни принципи на активното проветряване

1. Преди да се прилага активното проветряване трябва да се знаят възможностите на инсталацията – количеството на работния въздух и неговото разпределение в зърнения насип.

2. Активното проветряване се провежда на етапи (цикли). Всеки цикъл има определено времетраене, което е необходимо за преминаване на въздушния фронт (охладителен или сушилен) през целия зърнен пласт.

3. Необходимото количество въздух за един цикъл зависи от:

- целта на активното проветряване;
- действителното количество на работния въздух;
- разпределението на въздуха в зърнения пласт;
- височината на зърнения пласт;
- параметрите на въздуха – температура, относителна влажност;
- температурната разлика между зърното и въздуха;
- вида на зърното и състоянието на зърнената маса;
- подготовката на зърнения насип за вентилиране;
- въздухоплътността на стените на зърнохранилището.

4. Специфичният разход на въздух представлява действителното количество работен въздух, което се подава в един тон зърно за един час (m^3/th). Неговата големина определя режима, който може да бъде приложен. Увеличаване на специфичното количество въздух е възможно с намаляване на количеството вентилирано зърно (височината на зърнения пласт).

5. Аеродинамичното съпротивление на зърнения пласт зависи от:

- вида на зърното и състоянието на зърнената маса;
- височината на зърнения пласт;
- подготовката на зърнения пласт;
- количеството на подавания въздух, съответно скоростта му в зърнения насип;

Ако приемем аеродинамичното съпротивление на пшеницата за единица, за ечемик то е 0,9, за царевица е 0,5 ÷ 0,7; за слънчоглед – 0,7; за влажно зърно – 0,8 от аеродинамичното съпротивление на сухо зърно.

6. При височина на зърнения пласт над 20 m аеродинамичното съпротивление значително нараства, което намалява количеството на работния въздух, увеличава времетраенето на цикъла и съответно разхода на ел. енергия. В този случай се препоръчва: намаляване височината на зърнения пласт до 20 m; провеждане на цикъла и след това допълване на клетката.

7. За да се осигурят най-добри условия за продухване при минимален разход на средства, трябва да се изпълни следното:

а/ инсталациите да отговарят на всички технически, технологични и експлоатационни изисквания, описани в глава V, т. 5;

б/ зърното да бъде почистено. Ако няма възможност за грубо почистване, зърното трябва надеждно да се аспирира при приемане. Това ще намали аеродинамичното съпротивление на зърнения пласт до 50 %;

в/ зърненият пласт да е подготвен за активно вентилиране. Да е изтеглен централният стълб, да е направен обратен конус (вж § 5).

8. Основни принципи в активното проветряване:

- Никога не се подава топъл въздух в студено зърно, освен ако не се цели навлажняване;
- При температурна разлика под 8^0C не може да се получи навлажняване;
- Не се допуска краткосрочно вентилиране с времетраене, по-малко от един цикъл. Има реална опасност от самозатопляне;
- При понижаване температурата на зърното с 10^0C влажността му се намалява с 0,5 %;
- С увеличаване температурата на въздуха с 1^0C относителната му влажност намалява с 4 %;
- Вентилирането да се извършва при температурни разлики (Δt) от 15^0C до 10^0C. Вентилиране под Δ t = 10^0 C е неефективно и скъпо;
- Не се допуска навлажняване на зърното от атмосферния въздух.

§3. Определяне на възможност за активно проветряване

1. Определяне възможността за вентилиране в зависимост от равновесната влажност на зърното и относителната влажност на въздуха:

- **Равновесна влажност на зърното** е влажността, при която влагообмяната между въздуха и зърното е в равновесие, т.е. зърното поема толкова влага, колкото отдава. Тя зависи предимно от относителната влажност на въздуха и по-малко от температурата на зърното (вж гл. III, § 12, т. 5). Определя се по таблица 6 в зависимост от тези два показателя.
- **Относителната влажност на въздуха** показва до каква степен той е наситен с водни пари. Определянето на относителната влажност на въздуха се извършва с психрометри. Психрометърът на Август се състои от два термометъра, наречени “сух” и “мокър”. Осезателят на “мокрия” термометър е обвит с ленен плат (или марля), който е потопен в дестилирана или дъждовна преварена вода (следи се за чистотата на водата и плата – при замърсяване се подменят).

Относителната влажност на въздуха се отчита директно от таблица 7 , въз основа на разликата в показанията между “сухия” и “мокрия” термометър и показанията на мокрия термометър.

Вентилирането е възможно, когато влажността на зърното е по-висока от равновесната.

2. Определяне на възможността за вентилиране в зависимост от температурната разлика между зърното и външния въздух:

- За целта се използва таблицата на Theimer (таблица 8). В таблицата са дадени максимално допустимите стойности на относителната влажност на въздуха за проветряване в зависимост от разликата между температурите на зърното и въздуха (в случая е определяща най-ниската температура в зърнения насип). При отчитане трябва да се има предвид, че външният въздух при влизане в зърнения насип повишава температурата си от компресията му във вентилатора: при склад – с 2 ÷ 4^0C; при силозна клетка – с около 8^0C.

Вентилирането на сухо зърно е възможно при температурна разлика (зърно-въздух) над 10^0C.

Таблица 6

Равновесна влажност на някои зърнени култури, в % при температура на зърното до 30º С и относителна влажност на въздуха до 90 %

Култура	Темпе-ратура на зърното ^{0}C	Относителна влажност на въздуха в %							
		20	30	40	50	60	70	80	90
Пшеница	0	8.7	10.1	11.2	12.3	13.5	15.0	16.7	21
Ечемик		9.2	10.6	12.1	13.1	14.4	16.4	18.3	21
Оризова арпа		8.2	9.9	11.1	12.3	13.3	14.5	16.6	19
Царевица		9.4	10.5	11.6	12.7	13.8	15.6	17.6	20
Слънчоглед		5.1	5.3	5.6	6.3	7.5	8.2	9.5	11
Пшеница	5	8.5	10.6	11.0	12.1	13.3	14.7	16.5	20
Ечемик		8.8	11.0	12.3	13.3	13.6	15.4	17.6	20
Оризова арпа		8.0	9.7	10.9	12.1	13.1	14.3	16.3	18
Царевица		9.1	10.2	11.4	12.5	13.7	15.4	17.5	19
Слънчоглед		5.0	5.2	5.5	6.1	7.4	8.0	9.4	11
Пшеница	10	8.2	9.8	10.9	12.0	13.2	14.6	16.4	20
Ечемик		8.5	9.9	11.1	12.3	13.4	15.3	17.4	20
Оризова арпа		7.9	9.5	10.8	12.0	12.8	14.1	16.0	18
Царевица		8.8	10.0	11.0	12.3	13.5	15.2	17.4	19
Слънчоглед		4.9	5.1	5.5	6.0	7.3	7.9	9.3	11
Пшеница	15	8.0	9.5	10.8	11.9	13.1	14.5	16.3	20
Ечемик		8.4	9.7	11.0	12.1	13.3	15.2	17.3	20
Оризова арпа		7.8	9.3	10.5	11.6	12.7	13.9	15.9	18
Царевица		8.5	9.5	10.7	12.1	13.4	15.1	17.2	19
Слънчоглед		4.8	5.0	5.4	5.8	7.1	7.7	9.2	11
Пшеница	20	7.8	9.2	10.7	11.8	13.1	14.3	16.0	20
Ечемик		8.3	9.5	10.9	12.0	13.3	15.2	17.5	20
Оризова арпа		7.5	9.1	10.9	11.4	12.5	13.7	15.2	17
Царевица		8.2	9.4	10.7	11.7	13.2	14.9	16.9	19
Слънчоглед		4.7	4.9	5.3	5.7	7.0	7.5	9.1	11
Пшеница	25	7.6	9.0	10.4	11.5	12.7	14.2	15.8	19
Ечемик		7.9	9.3	10.7	12.0	12.8	14.5	16.9	19
Оризова арпа		7.4	8.8	10.2	11.2	12.2	13.4	14.9	17
Царевица		8.0	9.2	10.5	11.5	12.9	14.5	16.4	18
Слънчоглед		4.6	4.8	5.1	5.6	6.6	7.3	8.8	11
Пшеница	30	7.4	8.8	10.2	11.4	12.5	14.1	15.7	19
Ечемик		7.6	9.1	10.4	12.2	12.6	14.3	16.6	19
Оризова арпа		7.1	8.5	10.0	10.9	11.9	13.1	14.7	17
Царевица		7.9	9.0	10.1	11.2	12.4	13.9	15.9	18
Слънчоглед		4.6	4.8	5.0	5.5	6.3	7.2	8.5	11

Забележка: При междинни стойности на температурата на зърното и на относителната влажност на въздуха между указаните в таблицата, съответната равновесна влажност се отчита също като междинна стойност.

Таблица 7

Относителна влажност на въздуха по показанията на психрометъра
(скорост на въздуха 0.8 м/с)

Показания на мокрия термометър ° C	Разлика в показанията на мокрия и сухия термометър ° C															
	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0
-10	75	58	44													
-8	78	65	51	38												
-6	82	69	58	46	36											
-4	85	73	63	53	45	36										
-2	88	78	69	60	52	44	36									
0	90	81	73	64	57	50	43	36	31	26	20	16	11	7	3	
1	90	82	74	66	59	52	45	39	33	29	23	18	15	11	7	
2	90	83	75	67	61	54	47	42	36	31	26	23	18	14	10	
3	90	83	76	69	63	56	49	44	39	34	29	26	21	17	13	10
4	91	84	77	70	64	57	51	46	41	36	32	28	24	20	16	14
5	91	85	78	71	65	59	54	48	43	39	34	30	27	23	19	17
6	92	85	78	72	66	61	56	50	45	41	35	33	29	26	22	19
7	92	86	79	73	67	62	58	52	47	43	39	35	31	28	25	22
8	92	86	80	74	68	63	58	54	49	45	41	37	33	30	27	25
9	93	86	81	75	70	65	60	55	51	47	43	39	35	32	29	27
10	94	87	82	76	71	66	61	57	53	48	45	41	38	34	31	28
11	94	88	82	77	72	67	62	58	55	50	47	43	40	36	33	30
12	94	89	82	78	73	68	63	59	56	52	48	44	42	38	35	32
13	94	89	83	78	73	69	64	61	57	53	50	46	43	40	37	34
14	94	89	83	79	74	70	66	62	58	54	51	47	45	41	39	36
15	94	89	84	80	75	71	67	63	59	55	52	49	46	43	41	37
16	95	90	84	80	75	72	67	64	60	57	53	50	48	44	42	39
17	95	90	84	81	76	73	68	65	61	58	54	52	49	46	44	40
18	95	90	85	81	76	74	69	66	62	59	56	53	50	47	45	42
19	95	91	85	82	77	74	70	66	63	60	57	54	51	48	46	43
20	95	91	86	82	78	75	71	67	64	61	58	55	53	49	47	44
21	95	91	86	83	79	76	71	68	65	63	59	56	54	51	49	46
22	95	91	87	83	79	76	72	69	65	63	60	57	55	52	50	47
23	96	91	87	83	80	76	72	69	66	63	61	58	56	53	51	48
24	96	92	88	84	80	77	73	70	67	64	62	59	56	53	52	49
25	96	92	88	84	81	77	74	70	68	65	63	59	58	54	52	50
26	96	92	88	85	81	78	75	71	69	65	63	60	58	55	53	51
27	96	92	89	85	82	78	75	72	69	66	64	61	59	56	54	52
28	96	92	89	85	82	79	76	73	70	67	65	62	60	57	55	53
29	96	92	89	85	82	79	75	73	71	67	65	62	60	57	55	53
30	96	93	89	86	82	79	77	73	71	68	66	63	61	58	56	55
31	96	93	89	86	83	80	77	74	72	69	67	64	61	59	57	55
32	96	93	89	86	83	80	77	75	72	70	67	65	62	60	58	56
33	96	93	89	86	83	80	78	75	72	70	68	66	63	61	59	57
34	96	93	90	86	83	81	78	76	73	71	69	66	64	62	59	57
35	96	93	90	87	83	81	79	76	74	71	69	67	65	62	60	58
36	96	93	90	87	84	82	79	77	74	72	70	67	65	63	60	59
37	96	93	90	87	85	82	79	77	75	72	70	68	65	63	61	59
38	96	94	91	88	85	82	80	77	75	73	70	68	66	64	61	59
39	96	94	91	88	85	82	80	77	75	73	71	68	66	64	62	69
40	97	94	91	88	85	82	80	78	75	73	71	68	66	64	62	60
41	97	94	91	88	85	83	80	78	75	73	71	68	66	65	63	61
42	97	94	91	88	85	83	80	78	76	73	71	69	67	65	63	61
43	97	94	91	88	86	83	81	78	76	73	72	69	67	65	64	62
44	97	94	91	88	86	83	81	78	76	74	72	70	68	66	64	63
45	97	94	91	88	86	84	81	79	77	75	72	70	68	66	65	63

Таблица 8

МАКСИМАЛНО ДОПУСТИМА СТОЙНОСТ НА ОТНОСИТЕЛНАТА ВЛАЖНОСТ НА ВЪЗДУХА ЗА ПРОВЕТРЯВАНЕ (ВЕНТИЛИРАНЕ) / по Theimer/

Влажност на зърното, %	Температурна разлика /°С / Въздухът по-студен от зърното								Въздухът по-топъл от зърното							Влажност на зърното, %
	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	
24	Наситен въздух -допустим							98.8	92.4	86.5	81.2	76.1	71.4	67.0	63.0	24
23								97.9	91.7	85.9	80.5	75.5	71.0	66.5	62.5	23
22								96.8	90.8	85.0	79.8	74.8	70.4	65.9	62.1	22
21								95.3	89.2	83.5	78.5	73.5	69.0	64.8	61.0	21
20							99.8	93.8	87.5	82.0	76.9	72.0	67.5	63.5	59.5	20
19							97.0	90.7	85.0	79.8	74.8	70.1	65.8	61.8	58.0	19
18							93.6	87.6	82.0	76.8	72.2	67.6	63.5	59.6	55.9	18
17						95.5	89.3	83.5	78.2	73.1	68.7	64.5	60.5	56.8	53.2	17
16					96.1	89.8	84.0	78.6	73.6	69.0	64.7	60.6	57.0	53.5	50.1	16
15				95.5	89.4	83.5	78.1	73.2	68.5	64.1	60.2	56.5	53.0	49.7	46.5	15
14			93.5	87.3	81.8	76.5	71.5	66.9	62.7	58.8	55.1	51.6	48.5	45.5	42.6	14
13	96.0	89.8	83.9	78.2	73.5	68.2	64.1	60.1	56.3	52.6	49.5	46.4	43.6	40.9	38.4	13
12	84.4	78.9	73.6	68.9	64.5	60.3	56.3	52.8	49.5	46.4	43.5	40.7	38.1	35.9	33.8	12
11	72.8	68.0	63.5	59.3	55.5	51.9	48.5	45.3	42.5	39.8	37.4	35.1	33.0	30.9	29.0	11
10	60.5	56.5	52.7	49.2	46.1	43.2	40.3	27.8	35.4	33.1	31.1	29.2	27.4	25.7	24.1	10

§4. Активно проветряване за аериране и охлаждане на зърнената маса

1. Общи положения

а) В сила са изискванията от § 3 за ненавлажняване на зърнената маса и общите положения от § 2.

б) Първата цел е да се достигне температура на зърното 18^0C, при която всички процеси затихват, а крайната е охлаждане на зърното до $0 \div 5^0$C. При температура $0 \div 5^0$C се гарантира безпроблемно съхранение.

в) Вентилирането се извършва на етапи, като температурата на зърното следва денонощната температура на въздуха. Зърното е температурно към околната температура, когато неговата температура е със $7 \div 10^0$C по-висока от тази на въздуха.

г) Средно за България нощните температури по месеци са : август 18^0C; септември – $14{,}5^0$C; октомври – 10^0C; ноември – $5{,}5^0$C; декември – 1^0C; януари – минус 7^0C.

2. Ограничителни параметри:

а) Необходимото количество въздух за охлаждане (темпериране) на един тон пшеница е от 600 до 2 000 m^3;

б) Специфичният разход на въздух е от 5 до 20 m^3/th;

в) Продължителността на охлаждане за всеки етап ориентировъчно се определя от отношението на необходимото за охлаждане количество въздух към специфичното количество въздух. Наличието на температурен контрол дава възможност за прецизиране на процеса;

г) Охлаждането в един цикъл се провежда нощем, когато температурата на въздуха е най-ниска и електроенергията най-евтина. Прекъсването през деня е необходимо за преразпределение на влагата в зърното. Цикълът продължава до сваляне на температурата в най-горния слой най-малко с толкова градуса, с колкото е понижена в най-долния.

3. Провеждане на отделните цикли – режим на аериране и охлаждане:

а) Първи етап (цикъл). Активното проветряване започва веднага след покриване на корубите (решетките) с $1 \div 2$ m зърно и продължава след запълване на вместилището и достигане на температура на зърното със 7^0C по-висока от нощната ($23 \div 25^0$C за пшеница и ечемик). Същевременно се провеждат операциите по подготовка на зърнения насип (§6);

б) Втори етап на охлаждане. Започва, когато температурата на нощния въздух е с 14^0 C по –ниска от температурата на зърното (Δ t = 14^0C) и спира, когато Δ t = 9^0C (температурата за пшеница е около 18 - 20^0C);

в) Трети етап на охлаждане. Започва при Δ t = 15^0C и спира при Δ t = 10^0C.

г) Четвърти етап на охлаждане. Започва при Δ t = 20^0C и спира при температура на зърното $0 \div 5^0$C.

4. Отвеждането на отработилия въздух е особено важно при Δ t над 10^0C.

5. Вентилирането при Δ t под 10^0C е неефективно.

6. След като зърното се охлади, достъпът на въздух към него да се ограничи максимално, особено ако външният въздух е по-топъл (в противен случай ще се получи навлажняване на зърното и запушване на решетките).

§5. Нискотемпературно сушене

1. Общи положения:

а) нискотемпературното сушене е високоефективна технология на сушене чрез вентилиране на складирано зърно;

б) преди складиране зърното се почиства от най-едрите и най-дребните примеси;

в) зърненият насип се подготвя за вентилиране (вж § 6);

г) активното проветряване започва веднага след покриване на въздухоразпределителните канали с 2 m зърнен пласт и продължава до понижаване на влажността на повърхностния слой с 1 % над тази на сухо зърно;

д) ускоряване на процеса се постига чрез:

- намаляване количеството на вентилираното зърно; увеличаване на специфичния разход на въздух;
- подгряване на въздуха – при използване на електрически калорифер за подгряване на 1 000 m^3 с 5^0C са необходими 1,5 ÷ 2 kWh;

е) при вентилиране на 10 000 m^3/t влажността на зърното (W) се намалява в зависимост от температурата на въздуха (t), както следва:

t, ^{0}C	15	20	25	30	35	40	45	50
W, %	0,3	1	1,8	2,5	3,2	4	4,7	5,3

2. Ограничителни параметри:

а) влажността на зърното – до 17 % за пшеница, ечемик, царевица; до 11 % за слънчоглед;

б) височина на зърнения пласт – до 10 m;

в) специфичен разход на въздух - над 30 m^3/th.

3. Лятно нискотемпературно сушене се осъществява в следната последователност:

а) непрекъснато вентилиране до достигане влажност на горния слой 1% над желаната крайна – 14,5 % за плосък склад и 15 % за силоз; вентилирането се провежда през цялото денонощие (без върховите часове на енергопотребление), когато въздухът е с относителна влажност под 65 % или е по-студен от зърното с не по-малко от 5 - 6^0C;

б) след достигане на желаната влажност – 15 % на горния слой зърното, съхранявано в силоз, се прехвърля с аспириране в друга клетка, за да се изравни влажността; средната влажност трябва да е под 14,2 % (при прехвърлянето се вземат проби). Височината на зърнения пласт е до 20 m.;

в) доизсушаването става по режима на активно проветряване с цел охлаждане (вж § 4).

4. Есенно-зимно нискотемпературно сушене се провежда по следния начин:

а) непрекъснато вентилиране до преминаване на сушилния фронт през целия зърнен пласт; понижаване на влажността на горния слой;

б) когато се разполага със сушилня, зърното се суши до влажност 15,5 % и температура 40^0C; зърното се настанява във вместилище, където се охлажда до 10^0C (за не повече от 60 часа), при което влажността спада до 14 %;

в) провежда се режим на активно проветряване с цел охлаждане (§ 4, т.3);

г) охладено до 0 ÷5^0C зърно се съхранява безпроблемно.

§ 6. Подготовка на зърнения насип за съхраняване в условия на активно проветряване

1 При подготовка на зърнения насип за съхраняване трябва да се изпълни следното:

а) при зареждане зърнената маса трябва да се аспирира, да се почисти от най-дребните съставки;

б) във всяко зърнохранилище (склад, силоз) да се предвиди резервна вместимост в размер на 10% от общата вместимост;

в) при механизирано зареждане и експедиране на зърното захранващата тръба трябва да е точно над изпразващия отвор. Това дава възможност за отстраняване на 20 –50% от дребните тежки примеси и намалява с 30% времето за вентилиране.

2 Подготовка на зърнения насип в плосък склад за съхраняване с режим на активно проветряване. Ред на операциите:

а) запълване на склада;

б) от всеки изваждащ отвор, който е на вертикална ос на зареждането, се изтеглят по 5 – 10 тона зърно. Зърното се насочва за почистване;

в) получените конуси по билото на насипа се заравняват, като нивото в средата по надлъжната ос на склада се оставя с 0,5 – 1 m по – ниско. Това е особено важно за складове с напречни канали за активно проветряване и там, където централният зърнен пласт, който е най-висок, не се аерира с предимство. Около 80% от складовете в България са такива.

3 Подготовка на зърнен насип в силозна клетка за съхраняване чрез вентилиране:

а) процедурата е следната:

• зареждане на клетката: при всяко покачване на нивото с 2,5-3 m се изтеглят по 3 t зърно. След окончателно зареждане се изтегля централният стълб и се прави обратен конус;

• изтегленото зърно се почиства и се подава в друга клетка.

б) конкретни количества, които се изтеглят от различни по размер клетки:

диаметър на клетката	изтеглени количества, t, след зареждане на: първите	всеки следващи	след окончателно зареждане
18 m	200 t по 3 t	500 по 3 t	по 150 t
15 m	180 t по 3 t	400 t по 3 t	по 100 t
12 m	150 t по 3 t	250 t по 3 t	по 70 t
7 m	през 100 t по 3 t		по 70 t
5,5m	през 50 t по 3 t		по 40 t

в) в случай, че се налага допълване на клетката, то се прави само с почистено зърно, след което отново се изтегля обратен конус, за което е достатъчно да се изтегли ¼ от съответното (на диаметъра) количество от последната колона на буква б).

4 При дългосрочно съхраняване горният слой на зърнения насип трябва да се третира с подходящи средства срещу молци, плесени и зараза. Това би икономисало много проблеми и средства за в бъдеще.

5 Така подготвени, зърнените насипи са готови за безпроблемно при спазване на режимите съхранение.

§ 7. Контрол на активното проветряване

1 Измерителните прибори за определяне параметрите на атмосферния въздух следва да бъдат поставени на място, защитено от течения и пряко слънчево облъчване.

2 Проверката за условията на проветряване се извършва при спокойно време през 6 часа, а при променливо през 3 часа.

3 По време на активно проветряване непрекъснато се контролира подаването и отвеждането на необходимото количество въздух (състояние на вентилатори, връзки).

4 При активно проветряване индикатор за състоянието на зърното е горният слой зърно, поради което същият подлежи на системен контрол.

5 За всяко вместилище (склад, силозна клетка) се води картон (дневник) в който се записват:

- дата на постъпване;
- състояние на зърнената маса: влажност, температура, примеси, зараза; качествени показатели;
- подготвен ли е насипът за вентилиране;

6 По време на активното проветряване в дневника се нанасят:

а) времетраене на вентилирането – час на пускане и спиране на вентилаторите;

б) състояние на въздуха – температура, относителна влажност;

в) температура на зърнената маса – преди всяко пускане на вентилатора и на следващия ден след приключване на цикъла.

- В плоските складове се мери температурата на горния слой – 0,5 m и 2 m под повърхността. Температурата се измерва в средата /най-високата точка/ на зърнения насип, в двата края и в две средни точки по напречна линия на склада. Тези измервания се правят през 6 m по цялата надлъжна ос на склада.
- Температурата в силозните клетки се записва за всяко ниво, което се измерва.
- В случай че няма дистанционно измерване на температурата, в силозните клетки се измерва температурата в горния слой на 0,5 m и на 2 m под повърхността.
- Влажността на зърнената маса се определя преди цикъла и 100 часа след приключване на цикъла. Отделна проба се взема и анализира от горния слой и от цялата зърнена маса.
- Влажността на зърното в горния слой при нискотемпературно сушене се контролира на 100 часа вентилиране, но не по–рядко от веднъж седмично.

7 Температурата на зърнената маса се измерва и записва в дневника през следните интервали:

- ежедневно – по време на активно проветряване;
- ежеседмично – между отделните цикли;
- на 14 дни – след достигане на 0-5^{0}C;

8 Влажността на горния слой се измерва и записва:

- през 100 часа – при нискотемпературно сушене;
- преди започване и 100 часа след приключване на всеки цикъл;
- на 30 дни след достигане температура на зърното 0-5^{0}C.

9 Влажност на цялата зърнена маса се определя:

- ежеседмично – по време на нискотемпературно сушене;
- 100 часа след приключване на всеки цикъл;
- на 60 дни след достигане температура на зърното 0-5^{0}C.

10 Проба от горния слой на зърното в плоски складове се взема по начина, описан в гл. XIII, §6, т. 3.

11 Проба от клетки за температура и влажност се взема при източване на зърното от клетка в продължение на 1 час, като през 5 минути се вземат точкови проби от 150-200 g и се формира обединена проба.

§ 8. Икономическа ефективност на активното проветряване

Ориентировъчна представа за възможната икономическа ефективност от прилагане на активно проветряване може да се получи от следната, извлечена от практиката, информация:

- При дългосрочно съхраняване разходите за ел.енергия за охлаждане до 5^0C са 4 пъти по-малки. Загубата на сухо вещество от дишане и разпрашаване също са 4 пъти по-малки;
- Намаляване на влажността с 2 % при режим на нискотемпературно сушене е 6 пъти по-евтино от същото влагоотнемане с термична сушилня;
- Чувствително се намалява разходът за борба със зараза от всякакви вредители. При компетентна и коректна работа се правят разходи (умерени) само за превантивна борба с плесени, вредители и пр;
- Запазването на качеството, на добрия търговски вид и на нормалния мирис на зърното повишава неговата цена.

ГЛАВА XIII. СЪХРАНЯВАНЕ НА ЗЪРНО

§ 1. Състояния на зърното

Зърното се приема, обработва, настанява и съхранява оперативно, временно или дългосрочно по партиди, разграничени по качество и в зависимост от състоянията на зърнената маса по влажност, съдържание на примеси, заразеност от вредители, здравословно състояние (цвят, мирис и др.); непременно се взема под внимание и възможното наличие на различни видове повреди – топлинни, физиологични, а също поражения от болести и насекоми.

Класификацията по качество се регламентира от стандарта за съответния вид зърно. Например, съгласно БДС 602-87 обикновената пшеница се класифицира на четири групи (класи) – I, II, IIб и III.

Състоянията на зърното по заразеност са установени с БДС 15335-81: незаразено, заразено I степен, II степен, III степен.

Състоянията по примеси за практически цели могат да бъдат например: чисто, замърсено, силно замърсено. Съдържанието на примеси за всяко състояние се определя на място, в зърнобазата, в зависимост от видовия състав на примесите, възможностите за отделянето им, а също от търговски съображения (например, стандартна чистота, базисна чистота и др. подобни). За сушене и за съхраняване на зърното при съответни възможности и режими е важно примесите да не превишават определен процент.[49]

По технологични съображения, произтичащи от нивото на съхраняемост и от режимите на различните видове обработка и съхранение, е удобно да се установят пет състояния на зърното по влажност, както е посочено в таблица 9[50]. В зависимост от местните възможности зърното от две съседни състояния може да се обединява, но не бива да се смесва зърно с влажност под и над критичната (вж гл. III, § 13, т. 2). При такова смесване се създават условия за възникване на самозатопляне. При мокро зърно, както и при обединяване на много влажно и мокро зърно, партидите за оперативно съхранение преди сушене може да се формират през интервали от 5-6%, а при оризова арпа – през 3-4%.

[49] *В някои западноевропейски страни е прието за дългосрочно съхранение зърнената маса да отговаря на следните изисквания: влажност – сухо състояние, чужди примеси до 1%, повредени зърна до 4%, поражения от вредители и зараза не се допускат, температура на съхранението под 18 °C.*

[50] *За търговски партиди от житни видове зърно, предназначени за преработка в брашно, е целесъобразно да се разграничи още едно състояние – много сухо (до 12,5%), което има важно значение за режимите на подготовка на зърното за смилане.*

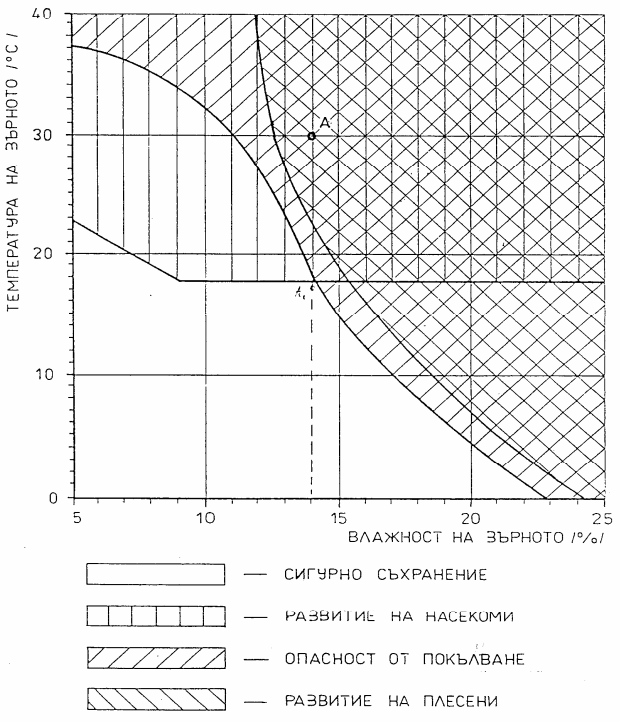
Таблица 9

Състояния на зърното по влажност в %

Състояния	Житни и бобови (без соя)	Соя	Маслодайни
Сухо	до 14,0	до 12,0	до 7,0
Средно сухо	над 14,0 до 15,0	над 12,0 до 14,0	над 7,0 до 9,0
Влажно	над 15,5 до 17,0	над 14,0 до 16,0	над 9,0 до 11,0
Много влажно	над 17,0 до 19,0	над 16,0 до 18,0	над 11,0 до 15,0
Мокро	над 19,0	над 18,0	над 15,0

§ 2. Общи ограничителни изисквания при съхранение на зърно

1 Състоянието на съхраняваното зърно е стабилно при влажност под 14% и температура под 18°С (вж номограмата на Бургес – фиг.16).



Фиг. 1. Номограма на Burgess за състоянието на зърното и възможни промени в качеството му в зависимост от температурата и влажността

2 За безпроблемно дългосрочно съхранение в сухо състояние зърнената маса трябва да е охладена във всичките й части до 5-8°C.

3 Средно сухо, влажно, много влажно и мокро зърно се съхранява задължително с активно проветряване, независимо от срока на съхранение.

4 Зърно с особени признаци: дефектирано, с неспецифичен мирис, претърпяло самозагряване, фузариозно и други под. се настанява, обработва и съхранява самостоятелно.

5 Не се допуска настаняване и съхраняване на зърно във вместилища, заразени с вредители или непочистени от остатъци от зърно и отпадъци.

6 Забранява се смесване на зърно от стара и нова реколта, както и на различни по качество и състояние партиди.

7 Препоръчват се следните допустими разлики в температурата на зърното на партидите, настанявани в едно вместилище:

- за сухо зърно 3^0C;
- за средно сухо и влажно зърно 5^0C;
- за много влажно и мокро зърно 7^0C[51].

При по-големи разлики, за да се предотврати възникване на самозагряване, настаняваното зърно веднага се подлага на вентилиране.

8 Зърно за семе се съхранява само с активно проветряване.

9 При съхранение с активно проветряване зърненият насип се подготвя по правилата в глава XII, § 6.

§ 3. Съхраняване на сухо зърно

1 Сухото зърно при приемане задължително се аспирира и, ако е необходимо, се почиства.

2 Сухо зърно се съхранява дългосрочно в режим на охлаждане чрез активно проветряване или чрез прехвърляне. Трябва да се помни, че за охлаждане на един тон зърно при прехвърляне се губи четири пъти повече сухо вещество и 6 kwh/t електроенергия в сравнение с охлаждане чрез активно пороветряване.

3 Зърно, съхранявано без активно проветряване, се охлажда чрез прехвърляне след първите 45 дни и на всеки 2-3 месеца след това до достигане на температури 0 – 8^0C. По време на съхраняването:

- температурната разлика между въздуха и зърното трябва да е не повече от 12^0C;
- охлаждането чрез прехвърляне се извършва при условията, посочени в гл. XI, § 3.

4 Сухо зърно, съхранявано в условия на активно проветряване:

- провеждат се всички операции по зареждане и подготовка на зърнения насип, (вж глава XII, §6);
- охлаждане с активно проветряване се постига поетапно като се следва средната нощна температура (режимът е даден в глава XII, §4).

[51] *За спазване на тази препоръка се изхожда от очакваната температура на постъпващото зърно, като се ползва добрата производствена практика.*

5 След достигане на температура 0 – 5^0C зърното се изолира максимално от външния въздух и се съхранява така до експедиране или до следващата температурна разлика 15^0C (t въздух - t зърно).

6 При дългосрочно съхранение третирането на горния слой срещу вредители е икономически целесъобразно.

7 При експедиране на студено зърно в топло време при температурна разлика над 10 – 15^0C се получава оросяване на зърното, което може да доведе до известно навлажняване. При по-дълъг технологичен път зърното изсъхва.

§ 4. Съхраняване на средно сухо и влажно зърно

Средно сухото и влажното зърно се съхраняват оперативно и временно само в условия на активно проветряване: височина на зърнения пласт за средно сухо зърно до 10 m и за влажно зърно до 7 m при дебит на въздух над 50 m^3/t.h

§ 5. Съхраняване на много влажно и мокро зърно

1 Зърно в много влажно и мокро състояние подлежи на сушене.

2 Преди сушенето много влажното и мокрото зърно се съхранява оперативно в условия на активно проветряване при следните изисквания:

а) продължителност на вентилиране: непрекъснато;

б) височина на зърнения пласт: до 10 m;

в) температура на зърнената маса: до 40°C;

г) дебит на въздух: над 30 m^3/t.h;

д) продължителност на съхранение: до 24 h;

е) не по-рядко от един път на 72 часа оперативното вместилище се изпразва напълно.

3 Много влажно и мокро зърно с влажност до 22% може да се съхрани временно след като се охлади до 5°C за не повече от 70 часа. След като разликата между температурата на околния въздух и температурата на зърнената маса достигне 10°C, зърното трябва незабавно да се насочи за сушене. Временно съхранение на много влажно и мокро зърно се допуска само в изключителни случаи.

§ 6. Контрол на състоянието на съхраняваното зърно и неговото документиране

1. Общи положения.

Контролът на състоянието на зърното при съхранение се заключава в извършване на периодични наблюдения, в резултат на които се получава информация за нивото на съхраняемост. Въз основа на тази информация при необходимост се предприемат действия за предотратяване възникването на отклонения от приетия режим на съхранение и/или за ликвидиране на възникнали източници на отклонения (условия за самозатопляне, зараза от вредители, за поява на плесени и др. под.). Следователно, контролът на съхраняемостта на зърното изпълнява предимно превантивни функции.

На превантивен контрол подлежи съхраняемостта на всички партиди зърно в зърнобазата. Техният брой се определя от броя на вместимостите с настанено в тях зърно, които могат да бъдат десетки и стотици. Затова контролните наблюдения се извършват по такива показатели, методите за определяне на които са прости, достатъчно бързи и осигуряват меродавност на информацията.

В практиката на зърносъхранението като безпогрешни показатели за превантивен контрол на съхраняемостта са се утвърдили температурата на зърнената маса, нейната влажност, състоянието й по заразеност от вредители, цветът и мирисът на зърното и съдържанието на примеси.

Състоянието на зърното се контролира от лабораторията.

За извършване на наблюденията в плоски складове, под навеси и на площадки се препоръчва по периметъра и по средата на насипа да се поставят дървени (дъсчени) пътеки с ширина 30-40 cm. Пътеката може да се направи, подобно на стълба, от напречно прикрепени върху дебели летви дървени трупчета със сечение 4 x 4 cm. Повърхността на насипа се разделя на секции по около 100 m^2. Всяка секция се номерира. Номерата се отбелязват на стените на склада или друго подходящо място с добре видими едри цифри.

2. Контрол на температурата на зърнената маса.

а) Общи сведения

Температурата на зърнената маса е най-чувствителния показател на нейната съхраняемост. Тя се изменя под влияние на околната среда (атмосферен въздух, стени, под и др. под.) и на физиологичните процеси, протичащи в зърнената маса. Повишаване на температурата на зърнената маса, което не съответства на измененията на температурата на атмосферния въздух, означава, че в зърнената маса е налице активизация на физиологични процеси и възниква самозатопляне. Затова едновременно с наблюденията на температурата на зърнената маса трябва да се следи и температурата на въздуха в и около зърнохранилището.

Температурата на въздуха се измерва с обикновени спиртни или живачни термометри, които по един или повече се окачват в зърнохранилището и вън от него на места, защитени от слънчеви лъчи. Желателно е да се ползват термометри “минимум-максимум” или термографи.

Температурата на зърнената маса се измерва с помощта на термометър, поставен в термосонда, която може да се удължава чрез щанга, или посредством термометрични уредби.

б) Измерване на температурата на зърнен насип в плосък склад, под навес и на площадка

- Температурата се измерва при височина на насипа над 1,5 m в три слоя: горен – на дълбочина 30-50 cm, среден и долен; до 1,5 m в два слоя: горен и долен.
- Термощангите се разполагат шахматно на разстояние 2 m една от друга. Във всяка секция трябва да има поне три термощанги, които след измерване на температурата се преместват на други места в секцията. За оперативно наблюдение на температурата във всяка секция трябва да има поне една термощанга.
- Ако в склада има термометрична уредба, температурата на зърнената маса се измерва съгласно инструкцията за работа с нея.

в) Измерване на температурата на зърнен насип във вместилище от силозен тип

- Във вместилище без термометрична уредба, когато е пълно, температурата се измерва с термощанги на дълбочина 0,5; 1,5 и 3,5 m от повърхността. Когато е частично запълнено, се предприема източване на зърно в продължение на един час при нормална производителност на транспортиращите машини; на всеки пет минути се взема проба, на която веднага се измерва температурата. Допуска се източваното зърно да се върне в същото вместилище;
- При наличие на термометрична уредба температурата на зърнената маса се измерва дистанционно или дистанционно-автоматично. При дистанционно измерване измерителното устройство може да е преносимо; при дистанционно-автоматично измерване температурата се измерва в диспечерския пулт на зърнохранилището.

г) Честота на контролиране на температурата

Температурата на зърнени маси от житни и бобови култури се проверява в сроковете, посочени в таблица 10, а от маслодайните – в таблица 11. Срокът на поредната проверка се определя по най-високата температура, измерена в отделните слоеве на насипа[52].

[52] *Пример: При проверка на насип от пшеница с влажност 16,2% в склад на четвъртия месец от съхранението е установено, че температурата в горния слой е 9°С, в средния 13^0С и в долния 12^0С. Тъй като зърното е във влажно състояние, съхранявано е над три месеца и максималната измерена температура (13^0С) е над $+10^0$С, в таблица 10 търсим клетката, в която се пресичат вторият ред и четвъртата графа. Там намираме, че следващата проверка трябва да се извърши след два дни.*

Таблица 10

Периодичност за извършване наблюденията на температурата на зърнени маси от житни и бобови култури при съхранение

Ред	Състояние на зърното по влажност	Прясно зърно до 3 месеца от приемането, независимо от температурата му	Друго зърно, с температура, ^{0}C		
			над +10	от +10 до 0	0 и по-ниска
1	2	3	4	5	6
1.	Сухо и средно сухо	на 5 дни	на 15 дни	на 15 дни	на 15 дни
2.	Влажно	ежедневно	на 2 дни	на 5 дни	на 15 дни
3.	Много влажно	ежедневно	ежедневно	на 5 дни	на 10 дни

Таблица 11

Периодичност за извършване на наблюденията на температурата на зърнени маси от слънчоглед и други маслодайни култури при съхранение

Ред	Състояние на зърното по влажност	Прясно зърно до 3 месеца от приемането, независимо от температурата му	Друго зърно, с температура, ^{0}C			
			над +20	от +20 до 10	от +10 до 0	0 и по-ниска
1	2	3	4	5	6	7
1.	Сухо и средно сухо	на 3 дни	на 15 дни	на 15 дни	на 15 дни	на 15 дни
2.	Влажно	ежедневно	ежедневно	ежедневно	на 5 дни	на 15 дни
3.	Много влажно	ежедневно	ежедневно	ежедневно	на 3 дни	на 10 дни

Честотата на наблюденията на температурата на зърнени насипи, съхранявани в условията на активно проветряване, се определя от съответния режим (вж гл. XII), но не бива да е по-малка от посочената в табл. 10 и 11.

3. Вземане на проби за контрол по влажност, заразеност, цвят, мирис и примеси

а) Вземане на проби от насип в склад, под навес и на площадка:

- От всяка секция се вземат точкови проби от шест точки, разположени на 1 m от стените на склада (краищата на площадката) и от границите на секцията и на еднакво разстояние една от друга;
- Във всяка точка пробите се вземат на дълбочина 10-15 cm от повърхността на насипа, от средния и от долния (до пода) слой;
- Обединената проба за всяка секция трябва да бъде около 2 kg;
- Желателно е всяка точкова проба от всеки слой веднага след вземането й да се проверява визуално за заразеност.

б) Вземане на проби от насип в силозна клетка и друго вместилище от силозен тип.

С помощта на сонда може да се вземе проба само от горния слой на насипа (на дълбочина до 3-3,5 m). Такава проба се използва за определяне само на заразеност. Проба от по-голяма дълбочина може да се вземе чрез източване на зърно. Поради саморазслояването на зърнената маса както при запълване, така и при източване, такава проба не е достатъчно представителна. Необходимостта от превантивен контрол обаче налага да се извлече възможната информация за състоянието на зърното в клетката. За вземането на приблизително представителна проба може да се процедира по следния начин:

- Източва се част от съхраняваното зърно със скорост (производителност на транспортиращите машини) 40 t/h;
- По време на източването от потока се вземат през 5 минути 15-20 точкови проби (по около 150 g), т.е. от 10-тата до 90-тата минута;
- Източваното количество зърно (около 60 t) се прехвърля в друга клетка;
- От получената обединена проба се отделят 2 kg за анализ.

в) Вземане на проба от поток (струя).

Проба от поток се взема, като:

- На равни интервали от време се вземат равнообемни точкови проби;
- При вземане на точкова проба цялата струя се пресича с еднаква скорост;
- Честотата на вземане на точкови проби съгласно БДС ISO 950: 1997 се определя в зависимост от скоростта на струята.

4. Контрол на влажността на зърнената маса.

Влажността е основен фактор за съхраняемостта на зърното. Състоянието на зърното по влажност се проверява при залагане за съхранение, по време на съхранението, след всеки вид обработка (почистване, сушене, активно проветряване, прехвърляне) и при експедиране.

При съхранение се препоръчва влажността да се контролира в следните срокове:

- За охладено сухо и средно сухо зърно – веднъж на месец;
- За влажно, много влажно и мокро зърно – веднъж на 15 дни;
- За всяка партида – след прехвърляне и активно преветряване;

Влажността на зърното се определя по БДС ISO 712:1997.

5. Контрол на заразеността на зърнената маса от вредители. Заразяване на съхраняваното зърно от вредители не се допуска. По време на съхранение не бива да се създават условия за развитие на възможно скрита зараза. Контролът за заразеност следва да бъде много строг. Препоръчва се следната периодичност на проверката на съхраняваното зърно за заразеност:

а) За продоволствено и фуражно зърно:

• при температури:	над 15°C	от 15 до 5°C	под 5°C;
• периодичност:	на 10 дни	на 15 дни	на 30 дни.

б) За посевен материал – съгласно таблица 12:

Таблица 12

Периодичност на наблюденията за заразеност на зърно за посевен материал

Влажност,%	Температура, ^{0}C над 10°C	от 10 до 5°C	под 5°C
до 15,0	на 10 дни	на 15 дни	на 20 дни
над 15,0	на 5 дни	на 10 дни	на 15 дни

в) За заразеност се проверяват и пробите, взети след различни видове обработка на зърното. Анализите за заразеност се извършват съгласно БДС 15335-81.

6. Контрол на преснотата на зърното.

Под преснота на зърното се разбира състоянието му по цвят и блясък, мирис и вкус. Прясното зърно е с присъщ на зърно блясък, характерен за сорта цвят, специфичен за културата мирис и вкус. Изгубен блясък, изменен цвят и мирис показват, че зърното е претърпяло някакви неблагоприятни въздействия. Те като правило са резултат от развитие преди всичко на микроорганизми. Изменението на цвета обикновено предхожда възможни по-дълбоки промени, свързани с влошаване на функционалните качества на зърното. Изгубването на специфичния мирис подсказва за настъпили такива промени, които може да са по-силни от тези, които характеризира изменението на цвета. Затова редовният контрол на състоянието на зърното по цвят и мирис, внимателното оглеждане на зърната във взетата за анализ проба дава възможност да се установи възникване на неблагоприятни процеси в зърнената маса и да се предприемат действия за тяхното предотвратяване, респ. за запазване качеството на зърното.

Вкусът на зърното е много показателен за неговото качество, но определянето му изисква сдъвкване, а за непрясно зърно това е недопустимо. Затова за преснотата на зърното се съди по неговия цвят и мирис. Тези показатели се определят в пробите, взети за проверка на заразеност.

Цвят и мирис на зърно се определят по БДС 13377-76. За степените на обезцветеност може да се ползват препоръките в гл. III, § 6.

7. Контрол на съдържанието на примеси.

Изменението в съдържанието на определени фракции примеси косвено показва, че при съхранението на зърното е имало неблагоприятни процеси. Такива фракции са зърната с явно повредена от загниване и плесенясване вътрешност и зърната с напълно изядена от вредители вътрешност, които се отнасят към чуждите примеси; покълналите зърна и зърната с повърхност, повредена от плесенясване и запарване, но със запазена брашнена част и специфичен мирис, които се отнасят към зърнените примеси. Затова при определяне съдържанието на примеси, посочените фракции следва да се разграничават много внимателно. Съдържанието на примеси се приема за контролен показател по преценка на ръководството на зърнобазата. Ако се приеме като такъв, съдържанието на примеси следва да се определя поне веднъж на месец в пробите, взети за определяне на влажност или заразеност.

8. Контрол на други показатели на съхраняваното зърно.

а) За благополучно опазване на количеството и качеството на зърното контролът по разгледаните в точки 2, 4, 5 и 6 показатели е задължителен.

Наред с тези показатели е твърде целесъобразно периодически, например всеки три-четири месеца, да се определя киселинността на зърното. Повишаването на киселинността е резултат от разграждане на органични вещества, станало вследствие на физиологични и биохимични процеси. Затова се смята, че по киселинността може да се съди за степента на неговата преснота.

За производствен контрол е най-приемливо да се определя киселинност в мътилка (водна суспензия от смляно зърно). Нормалното узряло и здраво зърно има киселинност в мътилка до 3^0Н. При дългосрочно съхранение на нормално пшенично зърно в нормални условия без активно проветряване киселинността в мътилка на шестата година достига 5,5-6^0Н при запазени млевни и хлебопекарни свойства. С известен, неголям риск може да се приеме, че в условията на България 6^0Н е допустимата граница за киселинност в мътилка. При неблагоприятно съхранение (самозатопляне и др. под.) тази стойност може да бъде превишена само за няколко дни или часа.

Киселинност на зърното в мътилка се определя по БДС 13 487-76. 1 градус Нойман е киселинността, равна на 1 cm^3 нормален разтвор на основа (NaOH, KOH), изразходен за неутрализация на 100 g шрот (смляно зърно).

б) В процесите на следжътвено дозряване и дългосрочно съхранение в нормални условия могат да настъпят промени в стандартните показатели за качеството на пшеницата (вж гл. III, § 13, т. 3). Затова е целесъобразно тези показатели да се проверяват поне веднъж на три-четири месеца. Резултатите от такава проверка са особено полезни за съставяне на търговски партиди.

в) При съхраняване на посевен материал и възникване на най-малки съмнения по неговото опазване задължително следва да се проверява кълняемостта и кълняемата енергия. По тези показатели може да се проверява завършил ли е процесът на следжътвено дозряване на пшеницата, а също пригодността на зърното за малц и др. цели. Жизнеността на зародиша е много важна предпоставка и за правилната подготовка на зърното за смилане.

Кълняемостта и кълняемата енергия се определят по БДС 601-85.

9. Организация и документиране на контрола на състоянието на съхраняваното зърно.

Механизмът за контрол на състоянието на съхраняваното зърно трябва да е устроен така, че да е удобен за приетата в зърнобазата организация на работа. Тук е описан един от вариантите за организация и документиране на контрола, принципите на който може да се окажат приемливи за много зърнобази.

а) Ред на извършване на контролните наблюдения

- За всяко вместилище се приготвя картонен жетон.
- Прави се кутия (класьор с 32 гнезда (максималния брой на дните в един месец плюс 1). Всяко гнездо се номерира с дата:1,2 …. 30, 31; едно от гнездата се означава със “С” (свободни);
- В момента на запълването на вместилището със зърно жетонът му се поставя в гнездото с датата, на която зърното трябва да се провери.
- Лабораторният оператор, който отговаря за наблюденията на съхраняваното зърно, всеки ден изважда от гнездото с датата на деня жетоните на вместилищата, подлежащи на проверка и след проверката ги поставя в гнездото с датата за следващата проверка.

- Жетоните с номерата на свободните вместилища се поставят в гнездо “С”.

б) Ред на записване и ползване на резултатите от контролните анализи

- За всяко вместилище или партида се води дневник на контролните анализи.
- В дневника в хронологичен ред (по дати на проверките) се записват резултатите от анализите на всяка проба (за температурата и заразеността в складовете – за всеки слой).
- Данните от дневника се пренасят в складов контролен картон или в силозен контролен картон.
- Складовият контролен картон се предава на началника на склада, който го окачва на видно място до съхраняваната партида.
- Лабораторният оператор при задължителното участие на отговорното за склада лице вписва в складовия контролен картон температурата на зърното след всяка проверка. Всички останали показатели се записват в складовия контролен картон от лабораторния оператор, като задължително се вписва датата на проверката и номерът на анализната бележка.
- След изпразване на склада отговорното лице предава складовия контролен картон в лабораторията на съхранение.
- Отчетността за състоянието, качеството и количеството на зърното в силоз се води с помощта на табло на клетките: силозно табло на клетките, което се окачва в диспечерския пункт на силоза и лабораторно табло на клетките, намиращо се в лабораторията. Силозното табло на клетките се води от лабораторен оператор, а лабораторното – от силозен оператор. Такъв начин на отчетност е удобен за оперативната работа по настаняване на зърното, контрола на състоянието и качеството му и по съставянето на търговски партиди.
- Попълнените силозни контролни картони се окачват на съответните им места на лабораторното табло.
- Ръководителят на силоза или упълномощено от него лице периодично (седмично или на 10 дни) сверява данните от силозното табло с тези от лабораторното табло.

Описаната съвсем накратко система за организация и документиране на контрола и ползване на резултатите от контролните анализи е основен елемент в работата на всяко промишлено зърнохранилище. Тя може да бъде значително по-удобна и по-оперативна, ако се програмира и се включи в компютърната мрежа на зърнобазата.

ГЛАВА XIV. ДЕЙСТВИЯ ПРИ КРИТИЧНИ СЪСТОЯНИЯ НА ЗЪРНЕНАТА МАСА

§1. Действия при поява на неспецифичен мирис и плесен:

1 Плесените се появяват при повишаване на влажността в повърхностния слой, обикновено през зимата на дълбочина до 25 cm, но ако не се вземат мерки, процесът може да се развие и да проникне и до 1m. При съхранение на влажно и мокро зърно без активно проветряване при температура над 15^0C е възможно плесени да се развият в целия зърнен насип.

2 При поява на плесен в повърхностния пласт:

а) в плоски складове поетапно се отстранява повърхностният пласт до достигане на здраво зърно;

б) в силозни клетки зърното се източва докато потече зърно без мирис;

в) отделеното оплесенено зърно задължително се почиства и се насочва към сушилня или вместилище с инсталация за активно проветряване;

г) плесенясалото зърно се обработва в сушилня с температура на топлоносителя 100 – 110^0C или краткосрочно с високи температури 150^0C;

д) зърно с неспецифичен мирис се вентилира с над 30 m^3/th въздух до чувствително отслабване на мириса. След това партидата възможно най-бързо се реализира.

3 На оплесенено зърно се прави микотоксикологичен анализ, въз основа на който се дава предписание за неговото безвредно използване.

4 Стабилизирано след плесенясване зърно може да се съхранява само с влага под 13%.

5 Най-ефикасни срещу плесени и неспецифичен мирис са превантивните мерки:

а) правилно съхраняване на зърнената маса, препоръчително с активно проветряване;

б) недопускане на навлажняване на повърхностния слой.

§ 2. Действия при самозагряване

1 При повишаване на температурата на съхраняваното зърно с 2^0C се включва инсталацията за активно проветряване. Ако температурата продължава да се повишава или е над 38^0C, явно има огнище на самозагряване. Зърното задължително започва да се прехвърля като междувременно се аспирира. Температурата се мери през 30 минути. При спадане на температурата под 25^0C прехвърлянето се спира и зърнената маса се съхранява с режим на охлаждане.

2 Ако процесът е достигнал до фаза самоовъгляване:

а) прехвърлянето се преустановява;

б) зърнената маса се навлажнява до степен, не даваща възможност за образуване на прах;

в) намокреното зърно се насочва към сушилня или за реализация най-късно до едно денонощие;

г) зърното в съседните вместилища (клетки) също се прехвърля в рамките на 72 часа.

3 Не се допуска смесване на партиди, претърпели самозагряване, с партиди здраво зърно.

4 Във вместилища, в които е констатирано повишаване на температурата, се води ежедневен контрол на температурата, който се отразява в дневника на вместилището. Движението, обработката и състоянието на зърнената маса също се отразяват в дневника.

§ 3. Действия при поява на зараза от неприятели на зърнените запаси

1 При установяване на каквато и да е зараза веднага се уведомява технолог-обеззаразител и стриктно се изпълняват неговите разпореждания.

2 При наличие на явна зараза се провежда задължително въздушно почистване, а при възможност и основно. Трябва да се има предвид, че явната зараза се "хваща" 100% от въздух със скорост над 4 m/s

3 След почистване (и обгазване) зърнената маса възможно най-бързо се охлажда под 15^0C.

4 Най-ефикасни са превантивните мерки:

а) чисти вместилища;

б) въздушно почистване при приемане на зърнената маса;

в) възможно най-бързо охлаждане под 18^0C и след това до 0^0C. При температура от 0^0 до 10^0C вредителите не се хранят и размножават и изпадат в анабиоза. При продължително съхранение при отрицателни температури вредителите умират.

§ 4. Действия при образуване на кондензат

1 Кондензат се образува при:

а) голяма температурна разлика между зърното и околния въздух (Δ t над $10 – 15^0$C);

б) затворено надзърнено пространство;

в) затруднено излизане на отработилия въздух.

2 За отстраняване на кондензата и евентуални последствия се предприема:

а) максимално отваряне на всички възможни отвори в надзърненото пространство;

б) включване на инсталацията за активно проветряване (кондензатът ще се увеличи);

в) продължително продухване до достигане на температура на повърхностния слой с 10^0C по-висока от тази на външния въздух.

§ 5. Действия при навлажняване на зърното

1 Навлажняване от влизане на топъл въздух в студено зърно. Много трудна ситуация, при която единствено решение е подаване на охладен въздух, което много често е невъзможно. Друго решение е активното проветряване да се проведе на смукателен режим, което е възможно, но трудно приложимо. Вентилаторът се демонтира и монтира в смукателна позиция. При недобра решетка е възможно попадане на зърно в каналите.

<u>Важно</u>! Не допускайте влизане на топъл въздух в охладено зърно!

След приключване на охлаждането всички отвори и входове към зърното трябва да са добре затворени.

2 Навлажняване от течове или кондензат. Много често под захранващата тръба се образува гнездо (топка) от навлажнено зърно. В такъв случай:

а) ако е възможно гнездото се премахва ръчно;

б) ако гнездото е в клетка и е дълбоко, зърнената маса се източва до излизане на дефектираното зърно, обикновено след 20 до 100 t. Колкото гнездото е по-близо до оста на отвора, толкова по-бързо ще излезе. Източеното зърно се подава на почистващи машини.

3 Навлажняване на повърхностния слой от естествена конвекция на въздуха. Най-често се получава през зимата когато зърното е топло и повърхностният слой е по-студен. Незабавно се пристъпва към активно проветряване в режим като в § 4, т. 2.

§ 6. Действия при образуване на кора

1 Корясване се получава при навлажняване на повърхностния слой, вследствие, на което се получава набъбване, покълване и слягане. Образува се обща кора, която силно затруднява аерирането на зърното.

2 В такъв случай:

а) включва се уредбата за активно проветряване, като се изпълняват указанията от § 4, т. 2;

б) след относително стабилизиране на насипа кората се разрохква с гребло; ако кората е по-тънка и податлива на разбиване, уредбата за активно проветряване се включва след разрохкването;

в) покълналата зърнена маса се събира и изхвърля;

г) зърното се пуска през чистачни машини за отделяне на остатъците от кората.

Забележка към гл. XIV: Навсякъде, където се препоръчва използване на активно проветряване, а няма инсталация, се извършва прехвърляне с аспириране (въздушно почистване).

ГЛАВА XV. ЗАЩИТА НА ЗЪРНЕНИТЕ ЗАПАСИ ОТ НЕПРИЯТЕЛИ

§ 1. Общи сведения

Неприятелите на зърнените запаси са тяхни постоянни спътници. Вредните действия на насекомите и акарите върху зърнените маси са разгледани в гл.III, § 13, т. 6. Ако не се прилагат защитни мерки срещу развитието на насекомите и акарите, в резултат на жизнената им дейност цялата зърнена продукция може да стане негодна за използване. Появата на зараза се смята за критично състояние на съхраняваното зърно. Затова се осъществява системен контрол (вж гл. XIII, § 6, т. 3 и 5) и при установяване на наличие на зараза се предприемат определени действия (вж гл. XIV, § 3). В настоящата глава са дадени кратки сведения, необходими за разпознаване на по-важните насекоми и акари – вредители на зърното, за профилактиката на заразеността от такива вредители, както и основни мерки за защита на зърното от гризачи и птици.

Мерките за защита на зърнените запаси от насекоми и акари се делят на карантинни, профилактични и изтребителни. Карантинните мерки са от компетентност на специализирана национална служба и имат за цел да се предотврати внасянето на опасни и непознати на територията на страната вредители. Изтребителните мерки се прилагат, когато профилактиката не е извършена по надлежните начини. Най-разпространен начин на изтребване е химическият. Прилагането му изисква специални познания и умения. Затова се извършва от лицензирани специалисти. Подготвителната работа за химическо обеззаразяване се извършва от зърнобазата.

§ 2. Кратки сведения за насекомите и акарите - основни вредители на зърното

Като обект за унищожаване или на профилактика за заразеност всеки вредител или група вредители има своите особености. Затова е важно видовете вредители да се разпознават. За целта се ползват специални определители (идентификатори) – описания, съпроводени с изображения на вредителите.

В таблица 13 са описани по-важни морфологични характеристики на насекоми и акари, които се срещат в българските зърнохранилища. Сведения за местата на обитаване от главните насекомни вредители, повреждането от тях продукти и характерът на вредната им дейност са представени на таблица 14.

Таблица 13.

По-важни морфологични характеристики на насекоми и акари – основни вредители на зърното и зърнените продукти

Характеристика на тялото по форма	Дължина на тялото, mm	Цвят	Други характеристики
Житна гърлица Sitophylus granarius L. (Calandra granaria L.)[53]			
Удължено, тясно и овално	3.0 – 4.1	Тъмнокафяв до черен, бляскав	Главата удължена напред и образува хоботче. Гръдният щит има конусовидна форма и точкувана в правилни редове повърхност. Един чифт криле. Не лети. Големината зависи от едрината на зърното, в което се е развила ларвата.
Оризова гърлица Sitophylus oryzae L.(Calandra oryzae L.)			
Удължено, тясно и овално	2.0 – 3.5	От кафяв до тъмнокафяв, матов	На горните (твърдите) криле има четири жълтокафяви петна – по две в долната и горната част.Развит втори чифт криле. Лети. Големината зависи от едрината на зърното, в което се е развила какавидата.
Зърнов бръмбар Rhyzopertha dominica L.			
Удължено, цилиндрично	До 3.0	Кафяв с оттенъци от тъмнокафяво до тъмновишнево	Гръдният щит е с овална форма и покрива като гугличка изцяло главата. Два чифта ципести криле. Добре лети.
Малък брашнен бръмбар Tribolium confusum Duv.			
Продълговато	3.0 – 5.0 Средно 3.5	Червеникаво-кафяв	С точици по повърхността, подредени в надлъжни ивици. Гръдният щит е почти квадратен със заоблени върхове. Не лети.
Ръждивочервен брашнен бръмбар Tribolium castaneum Herbst.			
Продълговато	3.0 – 5.0 Средно 3.3	Ръждивочервен	Лети, особено нощем. Много прилича на малкия брашнен бръмбар. Различава се от него по устройството на пипалата – последните им три членчета имат формата на топлийки. При малкия брашнен бръмбар пипалата постепенно се удебеляват.
Жълт брашнен бръмбар (Голям брашнен бръмбар) Tenebrio molitor L.			
Удължено	12.0 – 17.0	Гърбът – кафяв или смолисточерен, блестящ. Коремът и краката – кафяви.	Развити два чифта криле. Добре лети в здрач и нощем.

[53] *Тук и по-нататък в скоби са дадени: на латиница старото латинско име на вредителя, на кирилица срещаният в литературата български синоним.*

СУРИНАМСКИ БРАШНОЯД ORYZAEPHILUS SURINAMENSIS L. (SILVANNUS SURINAMENSIS L.)			
Продълговато, плоско	1.8 – 3.5	Червенокафяв, матов, с оттенъци от жълтокафяво до чернокафяво	Гръдният щит има правоъгълна форма, с две надлъжни дълбоки бразди по повърхността и по 6 зъбни израстъка от двете му страни. Два чифта криле. Твърдите криле са покрити с къси власинки. Рядко лети.
МАВРИТАНСКИ БРЪМБАР TENEBRIOIDES MAURITANICUS L.			
Продълговато, почти цилиндрично, с изпъкнала гръбна и с плоска коремна страна	6.0 – 12.0	Черен или тъмен, червеникавокафяв, блестящ	Гръдният щит има трапецовидна форма и не покрива изцяло главата (тя е втикната в него).
ФАСУЛЕВ ЗЪРНОЯД ACANTHOSCELIDES OBTECTUS SAY.			
Удължено – овално	2.5 – 5.0	Меднокафяв, тялото покрито с жълтозелени власинки и надлъжни петна от светлосиви космици	Твърдите криле са по-къси от тялото и по тях са очертани надлъжни ивици, между които се намират по пет тъмни правоъгълни петна. Лети. Женските са почти два пъти по-едри от мъжките.
ЛЕЩОВ ЗЪРНОЯД BRUCHUS LENTIS FROL.			
Продълговато – овално	3.0 – 3.5	Черен	Повърхността е покрита с гъсти сиви и кафявосиви власинки, които образуват множество правоъгълни сиви петънца. Преднегръдът е повече от 1.5 пъти по-широк, отколкото дълъг.
ЗЪРНОВ МОЛЕЦ SITOTROGA CEREALELLA OLIV.			
Пеперуда	До 9.0 Размах на крилете до 19.0	На предните криле – кафявожълт с дребни точици. На задните криле – сив.	Двата чифта криле са със заострени върхове и с ресни по периферията.
СИВ БРАШНЕН МОЛЕЦ EPHESTIA KUCHNIELLA ZELL.			
Пеперуда	До 14.0 Размах на крилете до 27	На предните криле – пепелявосив с оловен блясък и няколко черни вълнообразни ивици. На задните – светлосив с тъмен външен край.	Цветната обрисовка на предните криле е слабо очертана.

МОЛЕЦ ПО СУШЕНИТЕ ПЛОДОВЕ (ЮЖНА ОГНЕВКА) PLODIA INTERPUNCTELLA HB.			
Пеперуда	До 9.0 Размах на крилете до 20	На предните криле – в основата белезникав със съвсем дребни точици; в периферията ръждивочервен или червенокафяв. На задните криле – сивобял с дълги ресни по периферията.	Предните криле са по-тесни от задните. Има характерна цветна обрисовка на предните криле – 1/3 от площта е с възбляложълт цвят, рязко преминаващ в ръждивокафяв, с две тъмнокафяви линии в края.
ЖИТЕН МОЛЕЦ NEMAPOGON GRANELLUS L. (TINEA GRANELLUS L.)			
Пеперуда	6.0 – 8.0 Размах на крилете 10-14	Сребристосив	Предните криле – продълговато овални с напречни черни ивици, които се увеличават към върховете им. Задните криле са сиви, по-къси и по-остри в сравнение с предните и завършват с дълги ресни по задния периферен ръб.
БРАШНЕН АКАР ACARUS SIRO (TIROGLYPHUS FARINAE L.)			
Овално	До 0.67	Възбял, краката и устния апарат – кафявочервеникави	Мъжките са по-малки от женските, предните им крака са вретеновидно удебелени и имат шиповидни израстъци.
ТЪМНОКРАК АКАР (ТЪМНОНОГ АКАР) ALEUROGLYPHUS OVATUS TROUP			
Удължено	До 0.68	Бял	Тялото е покрито с космици, осем от които се намират на задния крак и са по-дълги. Краката и устният апарат са тъмновиолетови.
ОБИКНОВЕН ХИЩЕН АКАР CHEYLETUS ERUDITUS SCHRK.			
Ромбовидно	До 0.80	От жълт до кафяв	Устният апарат е от пробиващо-смучещ тип, оформен като острие на кама, с мощно развити долночелюстни пипалца, приспособени за сграбчване и задържане на жертвата, а също за пробождане на обвивките на други акари или на дребни насекоми и изсмукване на течното им съдържание.

Таблица 14

Места, обитавани от главните насекомни вредители, повреждани от тях продукти и характер на вредната им дейност
(от Д. Кузманов Николов)

Места на обитаване	**Повреждани продукти**	**Характер на вредната дейност**
1	2	3
Оризова гъгрица		
Зърнохранилища, зърнопреработвателни предприятия; в райони с топъл климат могат да заразяват узряващото зърно на полето.	Зърната на царевицата, пшеницата (особено обикновената), ръжта, ечемика, овеса, ориза, малки грахови зърна, оризово брашно и др.	Развива се от яйце до възрастно във вътрешността на едно зърно: масата на повредените зърна намалява до 75%, снижава се кълняемостта, влошават се качествата на зърнопродуктите.
Житна гъгрица		
Празни и пълни зърнохранилища, зърнопреработвателни предприятия.	Зърната на пшеницата (особено обикновената), ръжта, ечемика, царевицата, овеса, ориза, граха, нахута и сбито брашно.	Масата на повредените зърна се намалява до 50% (при царевицата – 25%), намалява се кълняемостта и се влошава качеството на зърнопродуктите.
Зърнов бръмбар		
Зърнохранилища	Зърната на пшеницата, ръжта, царевицата, ечемика, овеса, ориза, просото, зърнените ядки и др.	Развива се от ларва I възраст до възрастно във вътрешността на 1 зърно.; намалява се масата на зърната и кълняемостта; замърсява много продуктите с прахообразен продукт от зърното и продукти от жизнената дейност, които са непригодени за храна даже и на животните.
Малак брашнен бръмбар		
Зърнопреработвателни предприятия, складове за брашно и други зърнопродукти	Пшенични зърна с влажност над 12%, повредени зърна на ръж, овес, ечемик, ръжено, пшеничено и оризово брашно, трици, грис и др.	Изяжда и силно замърсява голяма част от зърнените продукти, намалява кълняемостта на зърната.

СУРИНАМСКИ ЗЪРНОЯД		
Складове за зърно и зърнопродукти, зърнопреработвателни предприятия.	Брашно, трици, зърнени ядки, цели зърна с влажност над 15%, повредени зърна.	Изяжда и замърсява значителна част от продуктите, намалява кълняемостта на зърната, прегризва ютени и книжни чували.
ФАСУЛЕВ ЗЪРНОЯД		
Зърнохранилища, заразява също узрелите зърна на полето.	Фасул, нахут, соя, леща и др.	Поврежда и замърсява зърното, намалява кълняемостта му; развива се във вътрешността на зърната от ларва I възраст до насекомо; изяжда семеделите; повредените зърна намаляват масата си над 50% и стават негодни за посев и храна.
ЗЪРНОВ МОЛЕЦ		
Зърнохранилища, в които замърсяват горния слой на зърнения насип.	Зърната на пшеницата, ечемика, ръжта, ориза, царевицата, овеса, зърната на някои бобови култури с влажност над 16%, повредени зърна.	Развива се във вътрешността на едно зърно от ларва I възраст до пеперуда; изяжда ендосперма (семеделите) и силно замърсява зърнената маса; зърната намаляват масата си над 40%; брашното от повредените зърна има неприятен вкус и мирис.
СИВ БРАШНЕН МОЛЕЦ		
Зърнопреработвателни предприятия, складове за зърнопродукти.	Браино, трици, зърнени ядки, зърно, макаронени изделия, семена на слънчогледа с повредени обвивки и други.	Хранейки се с продуктите, ларвите силно ги замърсяват с паяжини, прегризват копринени и капронови сита, причиняват задръстване на самотечни тръби; при сухите зърна изяждат зародиша, а при влажните – ендосперма.
ЮЖНА ОГНЕВКА		
Складове за зърно и зърнопродукти.	Зърната на пшеницата, царевицата, ръждата, просото, граха и продуктите от тяхната преработка; олющени оризови и слънчогледови зърна.	Хранейки се с продуктите, силно ги замърсяват с паяжина; при пшеницата изяждат преди всичко зародиша; влошават качеството на брашното; при по-голяма плътност на заразяване оплитат горния слой (10 см) на зърнения насип.

§ 3. Профилактични мерки срещу насекомите и акарите – неприятели на зърнените запаси

1. Профилактични принципи.

Профилактичните мерки се осъществяват чрез прилагане на три основни принципа:

- много старателен контрол на заразеността на всички обекти – възможни източници на зараза;
- предпазване от заразяване на зърното и зърнопродуктите и на всички достъпни за заразяване обекти;
- създаване на условия, изключващи или задържащи развитието на насекомите и акарите.

2. Обследване за заразеност от вредители.

При подготовка на зърнобазата за приемане на новата реколта се прави комплексно обследване за заразеност. Повече от желателно е такова обследване да се прави и в стопанствата на влогодателите – действителни и потенциални. То може да се заложи като клауза в договора за влог.

Препоръчват се следните срокове за обследване на различните обекти (по Г. А. Закладной):

Обект	**Срок на обследване**
Продоволствено и фуражно зърно	Вж гл. XIII, § 5, т. 5, буква а
Царевица на кочани	Не по-рядко от два пъти месечно; при приемане и експедиране
Посевен материал	Съгласно таблица 12
Зърнопродукти	При температура над 10^0C – един път на 15 дни. При температура 10^0C и по-ниска – един път месечно
Пълни зърнохранилища и територията около тях	Едновременно с обследване на съхраняваното зърно
Празни зърнохранилища, площадки и територията около тях	След всяко изпразване и преди зареждане
Производствени предприятия, лаборатории и територията около тях	На всеки 10 дни; след основен ремонт и преди дезинсекция
Поточни линии, зърночистачни машини, зърносушилни, транспортни машини и др. механизми, складов и лабораторен инвентар	Преди и след работа с всяка партида зърно или отпадъци
Територията на зърнобазата	През топлите сезони не по-рядко от един път месечно
Транспортни средства (автомобили, вагони, шлепове и др.)	Преди товарене и след разтоварване на зърното/зърнопродуктите
Чували, торби, брезенти и др. под.	Преди и след ползване

3. Предпазване на обкръжаващите зърнените маси обекти от заразяване.

Обекти, обкръжаващи зърнените маси и достъпни за заразяване от вредители, са пукнатините в стените и други конструктивни елементи на зърновместилищата, зърнохранилищата и производствените помещения, машините и съоръженията в тях, остатъците от зърно, отпадъците, праха, сметта, територията и растителността около зърнохранилищата, амбалажът, инвентарът, брезентите, работното облекло – всички места, където има или се създават възможности за заселване на вредители.

Профилактичните мерки се изразяват в предотвратяване на всички възможности за загнездване и развитие на вредителите. За тяхното осъществяване следва:

- да се изпълняват съответните изисквания към зърнохранилищата и машините (вж гл. IV и V);
- да се спазва строг санитарен режим, който да бъде оформен като правилник или като част от общия правилник за санитарно-хигиенните условия и да обхваща всички възможни за заразяване обекти и поведението на персонала за предпазване на зърнобазата от заразяване;
- да се унищожават плевелните растения на територията;
- да се изгарят негодните отпадъци и сметта и др. под.

4. Предпазване на съхраняваното зърно от въздействия на вредители.

Съхраняваното зърно се предпазва от въздействието на насекоми и акари, като чрез регулиране на температурата и влажността се създават неблагоприятни условия за тяхното развитие. Тези два фактора, както и аерирането са в основата на всички режими на съхранение на зърното (вж гл. XI, XII, XIII, XIV). Тук само ще напомним, че насекомите и акарите имат различно отношение към ниската влажност. Насекомите могат да живеят и да се развиват в зърно с влажност 11-12 %, отделни видове насекоми живеят и в по-сухо зърно, акарите загиват в зърно с влажност под 13 %.

Зърното за продължително съхранение се залага с влажност 1-2 % под критичната. При такава влажност рязко отслабва жизнената дейност на самото зърно и на микрофлората и не могат да се развиват акари.

Понякога акари се развиват при температура 5-7^{0}C, а насекомите спират развитието си при по-висока температура. За предпазване на зърното от вредните влияния на насекомите ентомолозите препоръчват следните безопасни температурни режими на съхранение, диференцирани според биологичните особености на вида (по Г. А. Закладной):

Вид на насекомото	Максимална температура, ^{0}C
Житна гъгрица, тютюнев молец, сив брашнен молец	10
Зърнов молец, оризова гъгрица	12
Молец по сушените плодове (южна огневка), малък брашнен бръмбар	14
Ръждивочервен брашнен бръмбар, суринамски брашнояд	15
Зърнов бръмбар (зърнов точилар)	16
Ръждивочервен зърнов бръмбар	18

При температура 20^{0}C и повече насекомите бързо се размножават и значително повреждат зърното. Затова при залагане на зърно за съхранение веднага трябва да се предприеме охлаждане на насипа поне до 20^{0}C, а след това температурата да се понижи до 10 – 12^{0}C.

Следователно, зърното може да се предпази от насекоми и акари, ако се съхранява при влажност 13 – 13,5 % и температура под 10 – 12^{0}C.

§ 4. Изтребителни мерки за борба с насекомите и акарите – вредители на зърнените запаси

1. Видове начини за борба с вредителите

Всички изтребителни мерки, прилагани за унищоване на насекоми и акари, е прието да се наричат дезинсекция[54].

Известни са многобройни средства за дезинсекция, които се основават на различни принципи и се прилагат по различни начини. Прилаганите начини за дезинсекция се делят на нехимични (които се наричат още физико-механични) и химични.

Към нехимичните начини се отнасят:

- механично почистване;
- термична дезинсекция (при висока и при ниска температура);
- радиационна дезинсекция;
- регулиране на газовия състав на междузърненото пространство;
- биологични методи.

У нас се прилагат механично почистване, термична дезинсекция, радиационна дезинсекция.

Нехимичните начини за дезинсекция в сравнение с химичните имат определени предимства. Главното им предимство е, че прилагането им не е свързано със замърсяване на околната среда. Те са ефективни срещу популациите на насекомите и акарите, които са придобили повишена устойчивост на пестициди. Затова е желателно максималното използване на нехимичните методи и разумното им съчетаване с химичните.

Химичната дезинсекция се извършва с вещества, които в минимални количества действат на насекомите и акарите смъртоносно или предизвикват дълбоки нарушения в жизнените функции на организма. Химическите средства, които се използват за борба с вредителите и болестите на растенията, с плевелите, с вредителите на зърнените запаси, на дървесината, на изделията от памук, вълна, кожа, с паразити на домашни животни, а също с преносители на опасни болести на човека и животните, се наричат пестициди[55].

Прилагат се няколко класификации на пестицидите.

В зависимост от това срещу какви вредни организми се използват, пестицидите се делят на много групи. По-важни за борбата с вредителите на зърното са следните: инсектициди – срещу насекомни вредители, акарициди – срещу вредни акари, инсектоакарициди – срещу вредни насекоми и акари, овициди – за унищожаване на яйцата на насекомите и акарите, ларвициди – за унищожаване на ларвите на насекомите и акарите, фунгициди – за борба с гъбни болести, инсектофунгициди – за едновременна борба с насекоми и гъбни болести, бактерициди – срещу бактериални болести на растенията, родентициди

[54] *Дезинсекция (от фр. des отстранявам, отнемам и лат. insectum насекомо) – унищожаване на вредни насекоми.*

[55] *Пестицид – от лат pestis зараза, чума и caedo убивам.*

– за борба с вредни гризачи, нематоциди – за унищожаване на вредни нематоди, хербициди – срещу плевелни растения, атрактанти – за привличане на членестоноги вредители с цел унищожаването им.

По начина на проникване в организма на вредителя и характера на действието му върху организма пестицидите се делят на: проникващи през стомашно-чревния тракт – пестициди с чревно действие; през кожата – с контактно действие; през дихателната система – фумиганти; пестициди с комбинирано действие.

Много важна за практиката е класификацията на пестицидите по ниво на опасност за организма:

- I група – извънредно опасни;
- II група – много опасни;
- III група - умерено опасни;
- IV група – малко опасни.

С пестицидите от първа и втора група имат право да работят само специалисти, преминали курс на обучение и притежаващи свидетелство за правоспособност на "технолог-обеззаразител".

При работа с инсектициди от I и II група задължително се ползва противогаз с подходящ дихател. В последните години технолог-обеззаразителите ползват и кислородни бутилки. Към кислородната бутилка, която се носи на гърба като раница, има редуцир вентил, маркуч и маска. Десет минути преди свършването на кислорода в бутилката, специален зумер дава индикация на специалиста, че трябва да напусне фумигираното пространство (зърнохранилището).

Химическата дезинсекция с пестициди се извършва по следните начини:

- напрашване;
- влажна дезинсекция
- аерозолна дезинсекция
- фумигация[56].

Най- разпространеният начин за борба с вредителите на зърнените запаси в България е фумигацията. За обеззаразяване на празни зърнохранилища се прилага влажна и аерозолна дезинсекция. Напрашване се използва за третиране на семена, понякога и за обеззаразяване на семехранилища.

2. Механично почистване.

- Механичното почистване на празни зърнохранилища и други обекти (сушилни, производствени помещения и т.н.) е задължително преди химическата дезинсекция.
- Механичното почистване не гарантира пълно обеззаразяване на обектите поради малките размери на насекомите и акарите и способността им да се загнездват в трудно достъпни за почистване пукнатини и цепнатини.
- Техниката и технологията на механично почистване на празни зърнохранилища и други обекти трябва да е подробно описана в Инструкция за защита на зърното от вредители.
- Обеззаразяване на зърнени партиди по механичен начин се извършва чрез прекарване на зърното през зърнопочистващи машини и чрез въздушно почистване (най-често едновременно с почистването от примеси и при охлаждане чрез прехвърляне – вж гл. XI, § 3).

[56] *Фумигация (лат. fumigatio от fumigo опушвам, димя) – обгазване.*

- Прехвърляне на зърнена маса специално за обеззаразяване е целесъобразно само когато:

- няма възможност да се приложат по-радикални дезинсекционни средства, а са налице предпоставки за увеличаване на заразеността и влошаване качеството на зърното;

- едновременно с обеззаразяването се създават неблагоприятни условия за съществуване на останалите под явна или скрита форма вредители, което се постига в студено време;

- предстои реализация.

- Механичното почистване на зърнените маси не е задължително преди обгазване.

3. Термична дезинсекция.

Термична дезинсеция при високи температури се извършва чрез сушене на зърното със зърносушилни, слънчево сушене, обработка на амбалаж и инвентар с горещ въздух, а при ниски температури – чрез охлаждане посредством активно проветряване или прехвърляне.

- Обеззаразяването на зърното в шахтови зърносушилни има положителен ефект само при сушене на продоволствено и фуражно зърно при твърд (в пределите на допустимия) режим на сушене без гаранция за пълна дезинсекция. Необходим е много внимателен контрол на сушилния процес;

- При режими на сушене на посевен материал зърнената маса почти не се обеззаразява;

- Пълно обеззаразяване се постига при сушене на продоволствено и фуражно зърно с рециркулационни зърносушилни. Едновременно загиват и микроорганизмите по повърхността на зърната с изключение на високотермоустойчивите (Bac. Subtilis и др.);

- Обеззаразяване на зърното под въздействие на инфрачервените лъчи на слънчевата радиация може да се прилага за малки партиди зърно, които може да се разстилат на тънък пласт (с дебелина, колкото е дебелината на 2-3 зърна);

- Обеззаразяване на зърнена маса се постига чрез охлаждане до отрицателни температури (измразяване). Пълно обеззаразяване настъпва след определено време от момента на достигане на температури -10 - -15^0C. При по-високи отрицателни температури (например -5^0C) много вредители издържат дълго време (таблица 15).

- Обеззаразяване на зърното под въздействие на инфрачервените лъчи на слънчевата радиация може да се прилага за малки партиди зърно, които може да се разстилат на тънък пласт (с дебелина, колкото е дебелината на 2 - 3 зърна).

- Обеззаразяване на зърнена маса се постига чрез охлаждане до отрицателни температури (измразяване). Пълно обеззаразяване настъпва след определено време от момента на достигане на температури -–0 - -15^0C. При по-високи отрицателни температури (например -5^0C) много вредители издържат дълго време (вж таблица 15).

Таблица 15

Продължителност на живота на насекоми и акари при ниска температура (за най-устойчивите стадии на развитие), дни (по Г. А. Закладной)

Вид на вредителя	Температура, ^{0}C			
	-15	-10	-5	0
Оризова гъгрица	0,3	4	12	17
Житна гъгрица	0,8	14	26	67
Зърнов бръмбар (зърнов точилар)	0,3	1	10	17
Ръждивочервен брашнен бръмбар	0,2	1	5	17
Малък брашнен бръмбар	0,2	1	5	12
Tribolium destuctor Uytt	0,2	2	5	19
Ръждивочервен зърнов бръмбар	1	20	32	112
Суринамски брашнояд	1	3	13	22
Престормик	17	36	164	219
Грахов зърнояд	6	130	260	404
Зърнов молец	2	2	9	25
Молец по сушените плодове (южна огневка)	3	5	28	90
Сив брашнен молец	2	11	24	116
Брашнен акар	1	57	168	486
Удължен акар	1	21	24	24
Обикновен власинест акар				
стадии на хранене	3	8	18	50
хипопуси	124	330	500	500

4. Химическа дезинсекция

а) Средства за обгазване

Прилагат се пестициди от I и II група.

От I група са пестицидите, съдържащи цианова киселина, метилбромид, етиленов окис, фосфороводород и др. Всички те имат голяма подвижност на молекулите, отличават се със способност да заемат бързо цялото пространство, като проникват във всички отвори в зърното или в пукнатините на зърнохранилището.

Циановата киселина е по-лека от въздуха и в търговската мрежа се предлага под името ЦИКЛОН. Поставя се в най-ниските части на зърнохранилището.

МЕТИЛБРОМИДЪТ е универсален пестицид за борба с неприятелите по зърнената маса. Известен е от 1938 година. Представлява безцветен газ, без мирис. По-тежък е от въздуха. За да може да се идентифицира чрез обоняние, в него се поставя 5 % хлорпикпин. Съхранява се в стоманени бутилки в опаковки от 35 до 100 kg.

Метилбромидът разрушава озоновия слой на атмосферата и е забранен за ползване след 2004 година.

ФОСФОРОВОДОРОДЪТ е известен отдавна, обаче едва преди петдесет години бяха установени неговите универсални възможности в борбата със складовите неприятели.

Препаратите, отделящи фосфороводород, са известни в търговската мрежа под наименованията ДЕЛИЦИЙ, МАГТОКСИС, ФОСТОКСИН, ГАЗТОКСИН и пр. Предлагат се като таблетки, пелети и пакети. Една пелета съдържа 0,3 g активно вещество, а една таблетка - 1 g. За обгазването на 1 тон зърнена маса се използват от 15 до 17 g активно вещество.

В последните години има данни за проява на резистетност от житната и оризовата гърлица към фосфороводорода.

Инсектицитe от II група са с контактно действие или смесено фунгицидно- контактно действие.

Те се използват за третиране на зърното непосредствено преди насочването му за съхранение, като обработката гарантира елиминиране на складовите неприятели за срок от 6 месеца до една година. Инсектицидите се подават от дозиращ апарат "ВОБОМАТИК".

Най-често инсектицидите от II група се използват за дезинсекция на складовете и силозите за зърно. Те биват течни и димки.

Димките представляват метална кутия с капак. Под капака има запалка, която след като се възпламени започва да отделя дим, който опушва складовите помещения, като по този начин се унищожават складовите вредители. Най-често използвани са:

- АКТЕМИК-ДИМКА-една димка обгазва 500 m^3;
- УЛТИМАТ СУПЕР-ДИМКА-една димка обгазва 250 m^3.

б) Средства за влажна дезинсекция

Инсектицидите за влажна дезинсекция на зърнохранилищата са РЕЛДАН 40 ЕК, НУВАН, НУВАН 50 ЕК, К-ОТРИН 2,5 ЕК, БАЙТИОН 50 ЕК, АКТЕЛИК 50 ЕК, АГРИЯ 1050 и др.

Активните вещества на тези инсектициди са ТРИМИФОКС-МЕТИЛ, ХЛОРПИРИФОКС МЕТИЛ, ДИХЛОРФОКС ДЕЛТАМЕТРИН, ФОКСИМ и др.

Инсектицидите се разтварят в определена пропорция във вода и се нанасят по пода, стените и тавана на вместимостите с моторни пръскачки, гръбни пръскачки, пръскачки тип "Перла" и електрически атомизатори. При работа с последните, понеже разбиват водно-въздушната струя на фина мъгла, разходът на инсектицид е най-нисък.

Съобразявайки се със смесителните възможности на отделните инсектициди, желателно е зърнохранилищата да се обработват със смес от тях, за да се мултиплицират свойствата им за борба със складовите неприятели.

в) Феромонови уловки

Феромоновите уловки представляват лепливи ленти, напоени с атрактанти. Атрактантите са вещества, които привличат неприятелите на зърното. Складовите неприятели влизат в контакт с лепливите ленти, полепват по тях и загиват. Има и атрактанти, които привличат само мъжките екземпляри от даден зърнен неприятел. Така се намаляват шансовете за размножаване на вредителите.

г) Подготовка за обгазване / влажна дезинсекция

Подготовката за обгазване се състои в:

- Механично почистване на подлежащия на обгазване обект;
- Осигуряване на свободен достъп на таза във вътрешността на всяка машина и съоръжение;
- Защита на металните части от корозия;
- Херметизиране на обеззаразяващия обект;

- Осигуряване на прогноза през близките дни: температура и относителна влажност на въздуха, скорост и посока на вятъра;
- Осигуряване на изискваната противопожарна и противогазова опасност;
- Подготовка на фумигантите.

Част от подготвителната работа, както и работата по дегазирането се извършва съвместно и/или под ръководството на обеззаразителя.

§ 5. Документиране на работата по обгазването на обект

Инсектицидите, които се използват за борба със складовите неприятели, са СДОВ (силно действащи отровни вещества) и са под строг контрол от поделенията на Министерството на вътрешните работи, ХЕИ и др.

При работа с тях трябва да бъдат оформени и одобрени следните документи:

За да се ползват инсектициди, трябва да се разполага със склад за тяхното съхранение. Процедурата за узаконяване на такъв склад е доста сложна, като изискванията са много високи. Затова по-добре е да се ползват одобрени вече складове, но въпреки това следва да се получи разрешение от МВР.

За да се закупят и транспортират необходимите инсектициди трябва да се получи разрешение от поделение на МВР, където се намира складът за съхранение на СДОВ.

При обгазване на определен обект, за транспортирането на СДОВ е необходимо разрешение от районното поделение на МВР по местонахождение на обекта на обгазването.

За да се извърши обгазване на дадено зърнохранилище изпълнителният директор трябва да издаде за целта заповед. В нея се посочва:

1. Датата и точният час, до който трябва да се извърши херметизирането на зърнохранилището.
2. Лицето, което се задължава преди започване на обгазването да огради зърнохранилището с въже, на което да бъдат закачени цветни ленти и табели с надписи "Не влизай! Опасно за живота!"; "Внимание, отрова!".
3. Датата и часът, до който обслужващият персонал трябва да напусне работната площадка. В случай, че зърнохранилището се намира в непосредствена близост до жилищни сгради, хората, живеещи в тях трябва да се евакуират, като този, който възлага обгазването, поема разноските.
4. Датата и часът, в който ще започне обгазването.
5. Датата и часът, в който ще започне дегазацията и лицето /лицата/, което ще я извърши.
6. Името на дежурния шофьор и номерът на колата, с която ще се дежури при извършване на обгазването.
7. Името на технолога-обеззаразител, който ще разреши на работниците да влязат във фумигираните зърнохранилища.
8. Пишат се уведомителни писма за това, че на определена дата ще се извърши обгазване на зърнохранилище; точното наименование на населеното място, където то се намира, област, адрес и пр.; посочва се инсектицидът, който ще бъде ползван. Писмата се изпращат до следните инстанции:

- началника на районното управление на МВР;
- главния лекар на районната болница или поликлиника;
- районната ХЕИ.

9. След извършване на обгазването и облепване на вратите се изготвя протокол за извършеното обгазване, който включва:

- датата и мястото на извършване на обгазването /влажната дезинсекция/, вида зърнохранилище, инсектицида и дозата на третиране, количеството на изразходения инсектицид;

- имената на технолог-обеззаразителите. Те посочват в протокола карантинния срок на ползвания препарат. Така например, при обгазване на зърно с инсектициди, съдържащи фосфороводород, карантинният срок за ползване на зърното за хуманни цели е 30 дни, а за храна за животни-60 дни. Ако след 30 дни обгазеното зърно се насочи за преработка в мелница, отделените при почистването отсевки и плява не трябва да се ползват за фураж в течение на 30 дни.

- името/имената на материално-отговорното лице, което е длъжно до спази обявения карантинен срок;

- забрана на влизането в обгазените помещения до издаването на протокол за дегазиране;

- указание, че при извозване на обгазена продукция, работниците задължително трябва да бъдат с противопрахови маски /от марля/ на устата и носа;

- подписите на технолог-обеззаразителите и материално-отговорното лице.

10. В изпълнение на заповедта на изпълнителния директор за обгазване на посочената дата и час технолог-обеззаразителите пристъпват към дегазация. След приключване на процедурата се изготвя протокол за дегазация на зърното или зърнохранилището, който съдържа:

- датата, мястото и наименованието на зърнохранилището;

- имената на технолог-обеззаразителите, извършили замерването на остатъчните количества от употребения пестицид;

- информация за това кога е извършено обгазването, с какъв препарат и какво количество е вложено;

- заключение, че в момента на проверката, извършена с "Дрегер", не са констатирани опасни за здравето концентрации от използвания пестицид;

- дата и час, в който се разрешава се влизането на хора в зърнохранилището;

- подписите на обеззаразителите, извършили проверката.

§ 6. Защита на зърнените запаси от гризачи

1. Общи сведения. Вредоносност

Съхраняваното зърно и зърнените продукти се нападат от мишевидни гризачи. Основните вредни видове са сивият плъх (Rattus norvegicus Berk), черният плъх (Rattus rattus L.), домашната мишка (Mus musculus L.), а нерядко и обикновената полска мишка (Microtus arvalis Pall).

Дължината на тялото на сивия плъх е до 25 cm, на опашката-до 22 cm, на черния плъх-съответно до 20 и 23 cm, дължината на домашната мишка е 15-20 cm заедно с опашката, която е дълга колкото туловището заедно с главата.

Мишевидните гризачи имат висока размножителна способност (една двойка сиви плъхове за една година може да даде потомство до 800 особи). Те обитават природата и хранилищата. Такава екологична пластичност ги прави много опасни неприятели и усложнява борбата с тях. Тази група гризачи са най-вредоносните животни от класа на млекопитаещите. Най-опасен е сивият плъх. Мишевидните гризачи:

- са способни да прогризват почти всички материали;
- ежедневно изяждат огромни количества зърно: един плъх за един ден изяжда зърно в количество, равно на 10% от масата на тялото му; при хранене само със зърнени продукти един възрастен плъх изяжда за една година до 22-23 кг; установено е че при естествено обитаване на група плъхове от всички възрасти един плъх за една година изяжда 9 кг зърно освен другите продукти; една мишка за една година изяжда около 1,8 кг продукти, включително зърно;
- замърсяват продуктите със своите екскременти, косми и урина (един плъх за една година оставя 0,9 до 1,8 кг екскременти);
- пренасят с тялото си вредни насекоми и акари;
- пренасят възбудители на опасни болести на човека и животните и паразитни червеи.

Екскрементите и урината на мишевидните гризачи влошават хигиенното състояние на зърното:

- при сухо почистване на зърното екскрементите на плъховете не може напълно да се отделят от царевицата, а на мишката-от пшеницата;
- урината на гризачите лесно прониква във вътрешността на царевичното и пшеничното зърно и е почти невъзможно да се отдели дори при миенето на зърното при подготовката му за смилане.

Защитата на зърното и зърнопродуктите от мишевидни гризачи се осъществява чрез профилактични и изтребителни мерки. Съвкупността от всички мерки за борба с вредните гризачи се нарича дератизация[57].

Успешната борба с гризачите изисква:

- добро познаване на тяхната биология;
- познаване на начините на разкриването им;
- съвместни действия със съседни предприятия, разположени на разстояния до 40-50 м. от зърнохранилището.

2. Профилактични мерки срещу гризачите

а) Създаване на условия, не позволяващи проникването на гризачи в зърнохранилищата и на територията на зърнобазата:

- да няма пролуки във фундамента, подовете и стените на зданията;
- входните отвори на каналите за активно проветряване и прозорците да се затварят с капаци от метални мрежи;
- долните части на вратите да се обковават със стоманени ивици широки 30 см;
- вратите и праговете да се уплътняват;
- да се поддържа чистота във всички помещения и на прилежащата територия, включително шахтите на автомобилните и железопътните кантари.

[57] *Дератизация-от фр. deratisation (от лат. de-приставка, означаваща отстраняване, унищожаване и фр. rat-плъх).*

б) Лишаване на територията от места за водопой на гризачите:

- канализационните тръби да не задържат отпадни води;
- водопроводните кранове да се затварят плътно;
- противопожарните водоеми (открити и закрити) да са недостъпни за гризачите;
- шахтите на автомобилните и железопътните кантари да са отводнени;

3. Изтребителни мерки срещу гризачите

а) Механичен начин на дератизация:

- улавяне с капани различна конструкция (за еднократно и за многократно действие);
- капаните с примамка се поставят на най-често посещаваните от гризачите места.

б) Химични начини на дератизация:

- газова дератизация - унищожаване на гризачите в складове и в дупките им чрез пари на отровни вещества;
- прилагане на примамки с твърди и течни отрови;
- напрашване на обектите с отровни вещества.

в) Средства за химическа дератизация

- За газова дератизация се използват фумиганти (метилбромид и др.). Тя се извършва само от лицензиран обеззаразител.
- За примамки и напрашване се използват родентициди. Те са отрови, които съдържат имитатори на някои от незаменимите вещества, необходими за живота на гризачите. Консумирайки ги, те се натрупват в някои от органите на гризачите и те загиват за 4-5 дни. По-известни търговски марки на родентициди са СТОРМ-пелети, СТОРМ-блокчета, БАРАКИ-пелети, НОРАТ Г-пелети, НОРАТ Х, ВИКТОР и др. Някои от модификациите са предвидени за ползване във влажни и мокри помещения.

§ 7. Защита на зърнените запаси от птици

Съхраняваните в складовете и на открито зърнени масиви се нападат от ята гълъби и врабци. Всички птици се хранят почти ежедневно и например един врабец, който тежи обикновено около 25 g, за един ден може да унищожи зърно с маса около половината от масата на тялото му.

Зърното се защитава от птици главно като не се допуска влизането им в зърнохранилищата и се лишават от възможности за свиване на гнезда.

- На прозорците и вратите, особено когато са отворени , се поставят телени мрежи.
- Всички пролуки се запушват.
- Зърното на открити площадки се покрива с брезенти или с непробиваемо от птици фолио.
- По територията не трябва да има разпиляно зърно и отпадъци.
- Територията трябва редовно да се почиства, за да се лишават птиците от лесна плячка и от възможности за виене на гнезда.
- Ако в помещение със зърно са влезли ята от птици и е невъзможно да се изгонят, за да се предотвратят големи загуби, помещението следва да се обгази с разрешен пестицид.

ГЛАВА XVI. СЪСТАВЯНЕ И ЕКСПЕДИРАНЕ НА ТЪРГОВСКИ ПАРТИДИ

§ 1. Задаване на изискванията за качество в договора за доставка

Съгласно Закона за съхранение и търговия със зърно БДС за повечето видове зърно са задължителни (вж гл. III, § 7, 8, 9). Следователно, при задаване на изискванията за качество в договора винаги трябва да се посочва стандартната група на зърното (например, за обикновената пшеница – I, II, II б, III). В пределите на стандартната група купувачът може по определени показатели да постави повишени изисквания, за изпълнението на които разбира се, следва да се получи ценова компенсация. Купувачът може да пожелае освен по стандартните показатели (с или без повишени стойности) да се включат изисквания по допълнителни показатели. Това се случва много често при износ на продоволствено и фуражно зърно, за което купувачите поставят изисквания за съдържание на суров протеин. При износ на пшеница в договорите се включват изисквания по такива показатели, като число на падане, седиментационно число, а понякога и по показатели на реологични свойства на тестото, дори на качеството на хляба.

§ 2. Уточняване с купувача на изискванията за качество преди съставяне на партидите за договорената доставка

Качеството е едно от най-слабите места в търговията със зърно. Реализацията на зърно по цена, осигуряваща максимална печалба, е възможна само, ако доставката напълно задоволява изискванията на купувача, т.е. ако е налице желаното качество на зърното. Желаното качество може да е включено като клауза в договора, а може съгласно договора да подлежи на уточняване в определен срок преди датата на експедирането. Причините за необходимостта от уточняване може да произтичат от продавача (особености в качеството на новата реколта, непредвидени обстоятелства и др.) или от купувача (промяна в асортимента на готовата продукция, разширяване или стесняване на пазарна ниша на определени зърнопродукти, актуализирана или нова организация на осигуряване на зърнени суровини и др.). Затова винаги преди да се пристъпи към приготвяне на търговски партиди е необходимо да се направи окончателно уточняване с купувача (потребителя) на изискванията за качество и състояние на зърното от дадена доставка.

Освен стандартните показатели и съответните норми непременно следва да се уточнят евентуални допълнителни (желани от купувача) показатели и норми. Законно е уточнените изисквания да се потвърдят от купувача писмено (например с анекс към договора)[58].

За предотвратяване на нежелани неприятности по осъществяване на сделката и за своевременно осигуряване на окончателно уточнената информация за изискванията трябва да се погрижи продавачът.

[58] *Чл.28 от ЗСТЗ гласи: Търговските сделки със зърно са действителни, когато са сключени в писмена форма.*

§ 3. Организация на съставянето на търговски партиди

Съставянето на търговски партиди за определена доставка следва да започва с преглед на информацията за количеството и качеството на зърното по вместилища (вж гл. VIII, § 4). Тази информация се взема от таблото на клетките или от силозните контролни картони и от складовите контролни картони (вж гл. XIII, § 6, т. 9). Най-често наличните партиди (по вместилища) от една стандартна група се различават по стойностите на едни или други показатели. Ако трябва да се приготви доставка от партиди например обикновена пшеница от стандартна група IIб, в договора не са записани други изисквания и в зърнохранилището има достатъчни количества от тази група, би могло да се пристъпи към товарене и експедиция. Но от такава реализация на доставката зърнобазата не би спечелила много. За да се осигури възможно най-висока печалба, е целесъобразно партидите за доставката да се приготвят така, че да отговарят на минималните изисквания за IIб група. За тази цел при преглеждането на информацията се обръща внимание в кои вместилища качеството на зърното е равно на минималните изисквания или слабо ги превъзхожда, и в кои е значително над тях. Очевидно е, че за да се осигури минимално ниво на изискванията (разбира се, с малко резерв за предотвратяване на евентуален риск да се понижи нивото), зърното със значително по-високи стойности на показателите следва да се смеси с такова, качеството на което е под минималните изисквания за IIб група. За целта е необходимо да се състави рецептура.

§ 4. Съставяне на рецептура за смесване на разнокачествено зърно.

Рецептурата за смесване на зърно с различно качество се съставя по определени формули.

Обозначаваме масата на съставяната търговска партида с M, масите на компонентите – с m_i, желаната стойност на показателя за качество – с $x_ж$, стойностите на този показател за компонентите – с x_i.

За формиране на търговска партида от два компонента може да се съставят следните две уравнения:

$$M \cdot x_ж = m_1 \cdot x_1 + m_2 \cdot x_2$$

$$M = m_1 + m_2$$

Решаването на тези уравнения дава формулите за изчисляване на необходимите маси на компонентите:

за първия компонент: $$m_1 = M \frac{x_{ж} - x_2}{x_1 - x_2}$$

за втория компонент: $$m_2 = M - m_1$$

За формиране на партиди от три компонента задачата може да се реши, ако масите на два от тях са равни. Приемайки $m_3 = m_2$, се получава :

за първия компонент: $$m_1 = M \frac{x_{ж} - \frac{x_2 + x_3}{2}}{x_1 - \frac{x_2 + x_3}{2}};$$

за втория и третия компонент: $$m_2 = m_3 = \frac{M - m_1}{2}$$

При формиране на партиди от четири компонента се приема, че масите на трите компонента са равни. По аналогичен начин се получава:

за първия компонент: $$m_1 = M \frac{x_{ж} - \frac{x_2 + x_3 + x_4}{3}}{x_1 - \frac{x_2 + x_3 + x_4}{3}};$$

за втория, третия и четвъртия компонент: $$m_2 = m_3 = m_4 = \frac{M - m_1}{3}$$

Пример. За изпълнение на сключен договор трябва да се направи доставка на 1 000 тона пшеница от IIб група. В договора не са посочени допълнителни изисквания (за сега това е масова практика на вътрешния пазар). Съгласно БДС 602-87 пшеницата от IIб група е регламентирана с минимални изисквания по няколко показателя на качеството. За примера приемаме, че се съставя рецептура по показателя число на хлебопекарната сила (ЧХС), стойността на който за IIб група трябва да е не по-ниска от 50 условни единици. От информацията за качеството на наличните вместилищни партиди е установено, че има ограничени количества зърно от II б група с ЧХС 54 усл. ед. и големи количества зърно с ЧХС 41, 45 и 46 усл. ед. От тези количества следва да се състави исканата партида от 1 000 тона с ЧХС 50 усл.ед. Приемаме рисковата стойност на ЧХС (Δ %) да е с 1 % по-висока от зададената. Следователно, числото на хлебопекарната сила на сместа ($ЧХС_{см}$) трябва да е :

$$ЧХС_{см} = ЧХС_{зад} + ЧХС_{зад}\ (\Delta\ \%/100) = ЧХС_{зад}\ (1 + \Delta\ \%/100) = 50\ (1 + \frac{1}{100}) = 50{,}5\ \text{усл.ед.}$$

Изхождайки от количествата зърно с ЧХС 41, 45 и 46 усл.ед., търговската партида може да се състави от 2, 3 или 4 компонента.

Изчисляване на рецептура за съставяне на търговска партида от два компонента.

Прилагаме посочените по-горе формули за два компонента при следните изходни данни:

M = 1 000 тона; $x_ж = 50,5$; $x_1 = 54$; $x_2 = 41$ усл.ед.

$$m_1 = M \frac{x_{ж} - x_2}{x_1 - x_2} = 1\ 000\ \frac{50,5 - 41}{54 - 41} = 731 \text{ тона;}$$

$m_2 = M - m_1 = 1\ 000 - 731 = 269$ тона.

Проверка: $ЧХС_{см} = \frac{731.54 + 269.41}{731 + 269} = 50,503$ усл.ед.

Ако заменим x_2 с $x_3 = 45$, ще получим $m_1 = 611$ тона; $m_3 = 389$ тона;

Ако заменим x_2 с $x_4 = 46$, ще получим: $m_1 = 562,5$ тона; $m_4 = 437,5$ тона.

Изчисляване на рецептура за съставяне на търговска апартида от три компонента.

Ползваме посочените по-горе формули за три компонента. Изходните данни са:

M = 1000 тона; $x_ж = 50,5$; $x_1 = 54$; $x_2 = 41$; $x_3 = 45$ усл.ед.

$$m_1 = M \frac{x_{ж} - \frac{x_2 + x_3}{2}}{x_1 - \frac{x_2 + x_3}{2}} = 1\ 000\ \frac{50,5 - \frac{41 + 45}{2}}{54 - \frac{41 + 45}{2}} = 682 \text{ тона;}$$

$m_2 = m_3 = \frac{M - m_1}{2} = \frac{1000 - 682}{2} = 159$ тона;

Проверка: $ЧХС_{см} = \frac{682.54 + 159.41 + 159.45}{682 + 159 + 159} = 50,502$ усл. ед.

Ако заменим x_3 с $x_4 = 46$, ще получим: $m_1 = 667$ тона; $m_2 = m_4 = 166$ тона;

Ако заменим x_2 с $x_4 = 46$, ще получим: $m_1 = 588$ тона; $m_3 = m_4 = 206$ тона.

Изчисляване на рецептура за съставяне на търговска партида от четири компонента

Прилагаме формулите за четири компонента. Изходните данни са:

M = 1 000 тона; $x_{ж} = 50,5$; $x_1 = 54$; $x_2 = 41$; $x_3 = 45$; $x_4 = 46$ усл.ед.

$$m_1 = M \frac{x_{ж} - \frac{x_2 + x_3 + x_4}{3}}{x_1 - \frac{x_2 + x_3 + x_4}{3}} = 1\,000 \frac{50,5 - \frac{41 + 45 + 46}{3}}{54 - \frac{41 + 45 + 46}{3}} = 650 \text{ тона;}$$

$$m_2 = m_3 = m_4 = \frac{M - m_1}{3} = \frac{1000 - 650}{3} = 117 \text{ тона}$$

$$\text{Проверка: ЧХС}_{см} = \frac{650.54 + 117.41 + 117.45 + 117.46}{650 + 117 + 117 + 117} = 50,494 \text{ усл. ед.}$$

Получиха се седем възможни варианта на рецептура за съставяне на исканата партида от 1 000 тона. Решението кой вариант да се приеме, т.е. от колко и от кои компоненти да се формира партидата се взема в зависимост от техническите и технологичните възможности на зърнобазата, нивото на съхраняемост на зърното на отделните компоненти в дадения момент, а също съобразно потребностите от зърно за други партиди, пазарната ситуация и ползите за зърнобазата, както и според фактори, специфични за момента, за партньорските отношения и/или други фактори. Не бива да се забравя, че стабилността на качеството в пределите на стандартната група е твърде важна за репутацията на зърнобазата особено пред партньори с висока култура на производството.

§ 5. Контрол на съставянето на търговски партиди

За да се предотвратят неблагополучия по време на приготвянето, съхранението и транспортирането на търговската партида, не бива да се смесват вместилищни партиди с големи разлики в температурата. Такива случаи може да имат място през пролетно-летния сезон.

Съставяната търговска партида се настанява в свободна клетка. Желателно е от потока да се вземе контролна проба за анализ. Чрез визуални сравнения на точковите проби се следи еднородността на партидата. При необходимост се внасят корекции в технологията или в рецептурата за смесване.

Умението да се съставят търговски партиди, задоволяващи изискванията на клиента, се придобива с натрупване на добра производствена практика.

§ 6. Документиране на работата по съставяне и експедиране на търговски партиди

Разработването на рецептурите за смесване се възлага на технологически и икономически компетентен сътрудник, който води тетрадка на рецептурите.

Всички действия по приготвянето на партидата се отразяват в съответните контролни картони и в таблото на клетките.

След осигуряване на вагони-зърновози (и други транспортни средства) започва товарене на зърното. По време на товаренето или след натоварването на превозното средство се взема проба, прави се пълен зърнен анализ и се издава анализно свидетелство.

Експедираното с всяка транспортна единица зърно се придружава със следните документи:

- товарителница;
- кантарна бележка;
- анализно свидетелство;
- проформа фактура.

ГЛАВА XVII. ОПРОБВАНЕ И КЛАСИРАНЕ НА ПАРТИДИ ЗЪРНО ПРИ ПРОДАЖБА

§ 1. Вземане на представителна проба

Представителна проба се взема от всяко натоварено превозно средство (вагон, камион и др.) съгласно БДС ISO 950:1997 или по друг начин, който е посочен в договора. Ако типът на вагона[59] не позволява вземане на проба по посочените в стандарта начини или споразумението между продавача и купувача е друго, точковите проби се вземат от струя изтичащо зърно, като честотата на вземане зависи от скоростта на изтичане. Мястото и моментът на вземане на проби се определят с договора. За избягване на излишни недоразумения е най-добре представителна проба да се взема съвместно от експерти на страните по договора или от упълномощена от тях организация.

Срокът на съхраняване на пробата зависи от момента на вземането й и от състоянието на зърното, но в крайна сметка той се определя от договора с купувача, предназначението на пробата и от здравия разум. В досегашната българска практика спорните проби се съхраняваха обикновено до окончателното решаване на спора, т.е. до 1,5 – 2 месеца.

§ 2. Окачествяване на проба от партида натоварено зърно

В договора трябва да е определена лабораторията, която ще извършва анализите на пробите експедирвано зърно. Ако за целта е определена лабораторията на едната страна, трябва да е посочено ще се наблюдават ли анализите от експерт на другата страна.

Пробата се анализира по всички стандартни и евентуално допълнителни договорени показатели. Въз основа на резултатите от анализите се проверява стандартната група (класата). Ако тя се различава от договорната, анализите на показателите, по които са установени отклонения от нормите за договорената група, се повтарят.

Ако съгласно договора анализите се извършват в присъствие на експерт на купувача и той има възражения, посочените от него анализи се повтарят. Ако отново има възражения, пробата се предава за окончателен анализ от акредитирана лаборатория с арбитражни функции на Националната служба по зърното.

Когато качеството на продаваното зърно е проконтролирано от Националната служба по зърното, меродавни са резултатите от контролното окачествяване.

---

[59] За ж.п. превози у нас се използват специализирани вагони-зърновози. Те позволяват вземане на представителни проби, на за целта са нужни цилиндрични етапни сонди с дължина 4 – 4,5 т, каквито се доставят само от внос. Цилиндричните (неетапни) сонди са неподходящи. Експериментално е установено, че цилиндричната сонда се запълва 80 – 85 % от горните два отвора, влезли в контакт със зърнената маса, а останалите отвори на сондата поемат едва 15 – 20 % от пробата на зърното в долния слой на превозното средство.

§ 3. Документиране на качеството на експедираните търговски партиди

Качеството на експедираните търговски партиди се документира с анализно свидетелство. Резултатите от анализното свидетелство се записват в лабораторния дневник.

Когато анализите са направени от акредитирана лаборатория с арбитражни функции на Националната служба по зърното или зърното е било обект на контрол от тази служба, качеството се документира със сертификат (вж. Чл. 30 и 31 на ЗСТЗ). Данните от сертификата се записват също в лабораторния дневник.

ГЛАВА XVIII. ЗАГУБИ НА МАСА ПРИ СЪХРАНЕНИЕ И ОБРАБОТКА НА ЗЪРНО

§ 1. Понятие за загуби на маса при съхранение и обработка на зърно

Загубата или фирата на маса по своята физична същност е намаление на големината на масата. Не всяко намаление на масата на зърното обаче е загуба. Например масата на партида зърно намалява след почистване или сушене, но такова намаление не се смята или не цялото се смята за загуба на маса. Под загуба на маса при съхранение и обработка на зърно се разбира намаление на масата спрямо големината й при установени със стандарт или по друг начин стойности на базисните показатели[60]. С други думи, загубата е разликата в големината на масата, определена при установени със стандарт базисни стойности преди и след оказаното върху зърното въздействие (почистване, преместване, съхранение и др.). Загубата на маса се измерва в проценти от началната й стойност. В България базисните показатели и стойности са регламентирани със стандарти и нормативната им сила произтича от задължителното прилагане на стандартите за зърно (вж гл. III, § 9).

§ 2. Видове загуби на маса при съхранение и обработка на зърно

Фиг. 17. Възможни причини за загуби на зърно и семена при съхранение (по Л. А. Трисвятский)

В зависимост от породилите ги причини загубите на маса се делят на две основни групи – биологични и механични От схемата на фиг. 17 се вижда, че възможните причини за загуби на маса и на качество са взаимно свързани. Причините за загуба на качество са разгледани в гл. III, § 13. Познавайки техния характер не е трудно да се види, че само някои от възможните причини за загуба на маса са неизбежни. Повечето са резултат от неправилно съхранение. Затова е прието загубите на маса да се делят на неизбежни и предотвратими или недопустими.

[60] *Например базисната влажност за пшеницата е 13%, за царевицата – 15%; базисното съдържание на зърнени примеси в пшеницата е 3% (вж гл. XX, §5).*

Неизбежни са загубите на маса от така нареченото невидимо или неуловимо разпрашаване, което се получава при всяко преместване на зърното. Очевидно е, че сухото вещество, изразходвано за дишане на зърното при нормални условия на съхранение също е неизбежна загуба. При правилно организирано съхранение тези два вида неизбежни загуби за една година възлизат, в зависимост от културата, на 0,1 - 0,5% от началната маса на зърното. Именно те са основата за установяване на норми за естествени фири на зърното и зърнените продукти при съхранение и транспортиране.

При добра организация на съхранение не може да има основания да се оправдаят загуби, причинени от покълване на зърно, развитие на микроорганизми и вредители, унищожаване от гризачи, травмиране или разпиляване. Такива загуби са недопустими.

§ 3. Неизбежни загуби на маса

1 Неизбежни загуби на маса от дишане на зърното.

Размерът на загубите от дишане на зърното зависи от неговата интензивност. Върху нея се въздейства чрез регулиране на влажността и температурата на зърното. Режимът, начинът и срокът на съхранение имат определящо значение за размера на загубите.

- Зърно с влага 15% и температура 25^0C диша четири пъти по-интензивно от зърно със същата влага, но с температура 18^0C;
- При понижаване на температурата на зърнената маса с 5^0C фирите намаляват два пъти;
- При намаляване на влажността с един процент отделянето на топлина е три пъти по-малко;
- При съхраняване на зърно в условия на активно проветряване фирите са 50% по-малко;
- Зърно, съхранявано на нисък пласт, с голяма повърхност, диша с 20% по интензивно от зърно, съхранявано в силозни клетки;
- При температура под 10^0C дишането на зърното, както всички физиологични и микробиологични процеси в зърнената маса силно се задържат независимо от влажността;
- 70% от загубите за една (първата) година се формират през първите три месеца на съхранение.
- При правилно приложен режим на съхранение с активно проветряване фирите за първата година са със следните приблизителни размери:

- за пшеница - до 0,25%;
- за царевица – до 0,35%;
- за слънчоглед – до 0,4%;

За всяка следваща година те са около четири пъти по-ниски.

2 Неизбежни загуби на маса от разпрашаване.

Размерите на загубите от разпрашаване зависят от вида и режимите на обработките, кратността на преместване на зърното, типа на машините.

- При преместване на зърно с подвижна механизация от площадка в зърнохранилище загубите от разпрашаване са около 0,025% от масата на преместваното зърно;
- Размерът на загубите при почистване на зърното е около 0,1 – 0,3%; може да се определя приблизително (чрез регресионно уравнение) по размера на отпадъците III категория;
- Травмирането на зърното при придвижването му с редлери, елеватори и при прехвърлянето му от клетка в клетка увеличава загубите от разпрашаване; при еднократно преминаване по маршрута може да достигнат 0,1 – 0,3%; използването на лентови транспортьори намалява загубите от разпрашаване;
- Загубите при сушене зависят от вида на зърното, количеството на изпарилата се влага и от типа на зърносушилнята; при намаляване на влажността с 1 до 23% загубите възлизат на 0,3 до 2,0%;
- При подходящи режими на сушене, извършено в максимално кратък срок след приемане на зърното, загубите може чувствително да се намалят.

§ 4. Предотвратими загуби на маса

Предотвратяването (недопускането) на загуби на маса и на качество е основна задача на съхраняването на зърно. Проблемите, произтичащи от тази задача, са разгледани в повечето от предходните глави (III-V и VIII-XV). Тук само са маркирани основни източници на недопустими загуби, които не трябва да излизат от обсега на внимание на ръководството и персонала на зърнобазата.

- От неоправдано травмиране на зърното поради неправилно изпълнение на технологични връзки е възможно загубите да достигнат над 3%;
- От неправилно приложен режим на обработка и съхранение, вследствие на което се развива самозагряване, зараза, плесени, образува се кора, загубите могат да достигнат над 5%; ако не се вземат своевременни мерки, всичкото зърно в насипа се похабява;
- Загуби от неправилно приложен режим на сушене:

◊ прегряване на зърното, водещо до неговото напукване, начупване, овъгляване;

◊ неоправдана рециркулация силно травмира зърното; загубите зависят от процента на дефектираните зърна (овъглени, натрошени) като в някои случаи могат да се увеличат с 5 – 10%;

- Загуби от продължително съхраняване на мокро зърно:

◊ зърно с влага 24% и температура 25^0C, съхранявано над 24 часа без да е охладено (под 10^0C), всеки ден губи по 0,3% от масата си;

◊ мокро зърно трябва да се съхранява само с непрекъснато вентилиране;

- Непредприети или неправилно приложени мерки за защита на зърнени насипи от гризачи и птици;

- Други възможни източници на загуби на маса:

◊ зърнохранилищата, машините и прилежащата територия не отговарят на установените изисквания;

◊ неподготвена за съхранение зърнена маса (загубите се увеличават с 30-70%);

◊ технически неизправни технологични линии и маршрути;

◊ технологически нерационални конструкции на уредбите за активно проветряване;

◊ всяко нарушение на инструкцията за съхранение на зърното;

- Причините за възникване на източници на загуби могат да се крият в некомпетентност, некоректност и нелоялност на обслужващия персонал, както и в стила и начина на управление на базата.

Загубите на маса в дадена зърнобаза зависят от съществуващите условия и трябва конкретно да се прецизират. Една експертна оценка на състоянието и възможностите на оборудването и технологичните схеми и режими е реален източник за чувствително намаляване на загубите.

§ 5. Източници на грешки при определяне масата на зърно

Загубите на маса се определят по счетоводни данни. Масата на зърното се осчетоводява, след като фактическият й размер, установен при претегляне, се коригира в зависимост от влажността и съдържанието на примеси, т.е. осчетоводява се размерът на масата, приведен към базисните стойности на влажността и съдържанието на примеси.

Загубите на маса се установяват правилно, ако данните за тяхното изчисляване са меродавни. За осигуряване на необходимата точност на данните следва да бъдат предотвратени възможните източници на грешки.

1 Неправилно вземане на пробите за анализ.

Начинът и мястото на вземане на точковите проби могат да бъдат причина обединената проба да се получи със съдържание на примеси, многократно (над 5 пъти) различаващо се от действителното. При сух атмосферен въздух, ако зърното е много влажно или мокро и точковите проби се вземат дълго време (напр. повече от един час) след претеглянето на партидата, влажността на зърното ще се окаже по-ниска от тази в момента на претеглянето. Следователно:

- трябва стриктно да се спазват изискванията за вземане на представителни проби и да не се допускат големи интервали между моментите на претегляне и опробване на партидата.

2 Забавяне определянето на примесите.

Влажността на примесите (плевелни, органични – части от стъбла, листа, класове, кочани, плеви) в прясноприбраната зърнена маса е по-високо от тази на зърното на основната култура с 5 - 10% и повече. След 24 часа влагата се преразпределя и приблизително се изравнява, а след още 24 часа влагата на примесите е по-ниска от тази на зърното. Вследствие на това съдържанието на примеси може да се окаже с около 30% по-ниско. Следователно:

- съдържанието на примесите трябва да се определя възможно най-бързо след вземането на пробата.

3 Неточни анализи.

При определяне на влажност и съдържание на примеси понякога се нарушават регламентирани със стандартите процедури или се работи с метрологично непроверени везни. Поради неправилно определяне на влажността и съдържанието на примеси неточността в масата на партидата може да достига ± 1% и повече. Нарушения в изпълнението на анализите се случва най-често при ниско квалификационно ниво на операторите. Следователно:

- влажността и съдържанието на примеси (както и всички други показатели на качеството) трябва да се определят при стриктно спазване на стандартите и анализите да се извършват от достатъчно квалифицирани изпълнители;
- не трябва да се допуска извършване на анализи с метрологично непроверени лабораторни везни.

4 Неточно претегляне на превозните средства.

Основна причина за неточно претегляне на превозните средства е недостатъчно високата точност на автомобилните и ж.п. кантари, която е възможно да достигне ± 0,6% при изискване ± 0,1%. Следователно:

- трябва да се полагат постоянни грижи за поддържане точността на автомобилните и ж.п. кантари на ниво до ± 0,1%.

5 Неправилно коригиране размера на масата.

При най-често срещаното неправилно коригиране размерът на установената при претегляне маса са намалява или увеличава с толкова процента, с колкото коригиращият показател (например влажността) се отклонява от базисната стойност. Такъв начин на коригиране води до увеличаване на размера на масата в полза на продавача, ако влажността (или съдържанието на примеси) е над базисната, и до увеличаване в полза на купувача, ако влажността е под базисната. Например, при покупко-продажба на 1 000 тона царевица с примеси 0% и влажност 17% (2% над базисната) при неправилно коригиране на масата в полза на продавача остават 3 529 кг, а при влажност 13% (2% под базисната) същото количество остава в полза на купувача.

- За правилно коригиране на масата на зърното в зависимост от стойността на влажността или на друг базисен показател се прилага следната формула, която се извежда от уравнението на Дювал за материалния баланс[61]:

$$M_Б = M_н \frac{100 - Х_н}{100 - Х_б} kg,$$

където: $M_Б$ е коригираната маса на партидата (в kg) при базисна стойност на коригиращия показател;

$Х_Б$ - базисната стойност на коригиращия показател (в %);

$M_н$ – масата на партидата (в kg) при наличната (установената чрез анализ) стойност на коригиращия показател;

Хн - наличната стойност на коригиращия показател (в %).

- Коригирането на размера на масата следва да става по точно определен ред (вж гл XX, §5).

[61] *Уравнение на Дювал за материалния баланс:*
$M_б (100 – Х_б) = M_н(100 – Хн)$
Означенията са същите, както във формулата.

ГЛАВА XIX. БЕЗОПАСНОСТ

§ 1. Взривобезопасност

Прахът, който се отделя при технологичните операции със зърнените маси в зърнохранилището, намирайки се в диспергирано състояние във въздуха, при определени концентрации е пожаро- и взривоопасен. Пожар и взрив възникват при наличие на източник на запалване.

Запалването и взривяването на праховъздушната смес зависи от концентрацията на праха, размерите на неговите частици, влажността на въздуха и температурата на запалване на сместа.

Когато температурата на запалване на праховъздушната смес е ниска, сместа е пожароопасна, а когато е висока – взривоопасна.

Разрушителната сила на 1 m^3 взривоопасна праховъздушна смес, образувана в зърнохранилище, е еквивалентна на 300 kg тротил.

В световната статистика има хиляди случаи на прахови експлозии, които са разрушили частично или напълно силозни зърнохранилища.

У нас има десетки случаи на прахови експлозии. По-значими са експлозиите, станали в: маслоекстракционния завод в Костинброд, фуражните заводи в Долна Митрополия и Търговище, силоз С-5-65 на фуражния завод в Дунавци.

След взрива на силоза в гр. Дунавци бе извършен инструктаж на ръководния персонал в страната и бе изготвена и утвърдена "Инструкция за съхранение на зърнени храни в силозни клетки и основни правила за безопасна експлоатация на вместимости от силозен тип", София, 1984 г.

Всички видове прахове по степента на своята опасност се класифицират по следния начин:

I клас – най-взривоопасни с долна граница на концентрация при взривяване 15 g/m^3;

II клас – взривоопасни с долна граница на концентрация при взривяване 16 –65 g/m^3 (прах от отсевки на пшеница и ечемик);

III клас – най-много пожароопасни, с температура на запалване до 250^0C (прах от машините за почистване на зърно);

IV клас – пожароопасни, с температура на запалване до 250^0C (зърнохранилищен прах).

В открити пространства при възникването на прахова експлозия тя е еднократна. Това най-често се случва в главите на елеваторите.

При възникване на прахова експлозия в закрити пространства се получават десетки до стотици взривове, които стават в рамките на 1-2 секунди, като колкото по-големи са празните пространства, толкова по-разрушителна е взривната вълна. Първият взрив разпръсва праха, който е утаен по пода и стените, получава се втори взрив и така един след друг стават стотици взривове, докато взривната вълна напусне сградата и попадне в атмосферното пространство.

За да се намалят разрушенията, в последните години при проектиране на нови зърнохранилища се предвиждат взривобезопасни мембрани, които в случай на прахова експлозия се разкъсват и взривната вълна попада в атмосферния въздух.

За да се избегне получаването на прахови експлозии, в зърнохранилището трябва да се поддържа много голяма чистота, аспирационните мрежи и отделителите да бъдат добре оразмерени и да липсват източници на открит огън и силно нагрети тела.

§ 2. Пожаробезопасност

Във връзка с осигуряване на противопожарната охрана управителят на публичния склад:

- е длъжен да провежда комплекс от организационни противопожарни мерки;
- със заповед определя лицето, което отговаря за противопожарната охрана и ръководи пожаротехническата комисия;

Лицето, което отговаря за противопожарната охрана:

- провежда инструктаж и обучение по противопожарна охрана на работниците и служителите;
- контролира спазването на Наредба № 15 за пожаробезопасност при извършване на огневи работи;
- контролира техническите съоръжения и спазването на правилата за експлоатация на технологичното и транспортното оборудване.

Пожаротехническата комисия:

- поддържа постоянни делови контакти със специализираните органи на държавния противопожарен контрол;
- оказва съдействие на специализираните органи на противопожарната охрана;
- определя противопожарния ред в производствените участъци;
- е длъжна най-малко два пъти в годината самостоятелно, без участието на органите на държавния противопожарен контрол, да извършва цялостно обследване на публичния склад и не по-малко от един път на тримесечие – на отделните технологични линии, за откриване на пропуски в технологичния процес и в работата на технологичните и транспортните машини;
- е длъжна да осъществява контрол и да оказва помощ при изпълнение на предписаните от специализираните органи мерки;
- е длъжна да контролира поддържането на техническото състояние на средствата за пожароизвестяване и пожарогасене – телефони, пожароизвестителни и пожарогасителни инсталации, подръчни уреди и съоръжения за пожарогасене.

Съгласно Наредба № 2 (Портивопожарни строително-технически норми – 1994 г.) складовете за зърно трябва да бъдат оборудвани за всеки 500 m^2 застроена или разгърната площ с:

- 1 прахов пожарогасител от 6 kg;
- 2 кофпомпи;
- 1 кофа.

До публичните складове, както и техните административни и помощни сгради, хидранти и противопожарни водоеми, постоянно трябва да е осигурен достъп на противопожарните автомобили за осъществяване на гасителни и спасителни работи.

Пушенето и паленето на огън за изгаряне на отпадъчни материали следва да се извършва само на определени за целта места.

§ 3. Безопасност на труда

В страната няма утвърден Правилник за безопасност на труда в зърнохранилищната промишленост. Поради това всяка фирма трябва да си изготви такъв, утвърден от управителя й или изп. директор. Този правилник трябва да е съобразен с действащите нормативни документи. Препоръчва се при изготвянето на този документ да се използва като "подложка" "Правилник по безопасност на труда в зърно-хранилищното стопанство и мелничната промишленост" на "Житомел" ЕООД, София, 1995 г.

Основни положения в "Правилник по безопасност на труда в силозно-складовото стопанство на публичния склад за зърно" са:

- зърнохранилищата, помощните и административните сгради да отговарят на изискванията на Наредба № 2 – "Противопожарни строително-технически норми", 1994 г.;
- зърнохранилищата да отговярат на изискванията на "Инструкция за съхранение на продоволствено и фуражно зърно, маслодайни семена и млевни продукти" от 1984 г. на НАПС и "Инструкция за съхранение на зърнени храни в силозни клетки и основни правила за безопасна експлоатация на вместимости от силозен тип", София 1982 г.;
- управителите на публичните склаодве за зърно са длъжни да осигурят на работниците и служителите, работещи при вредни и опасни за здравето и живота им условия, лични предпазни средства;
- допускането на боси работници до скарите на авто- и жп разтоварищата е недопустимо;
- технологичното оборудване, аспирационните уредби и материалопроводите на зърнохранилищата трябва да са заземени;
- технологичните и транспортните машини да са монтирани и да се експлоатират съгласно паспортите им и инструкциите към тях за безопасност на труда;
- забранено е влизането в силозни клетки без писмено разрешение от управителя на публичния склад или от неговия заместник;
- влизането в зърнохранилището за вземане на проби или за проверка на състоянието на зърнената маса или в шахти и тунели е разрешено след проверка и установяване на липса на вредни газове или когато те са в пределно допустимата норма;
- забранено е влизането в клетка или склад, когато от него се източва зърно;
- ремонтни работи на височина над 1,6 m от пода се извършват най-малко от двама работника, като единият е работещ, а другият е подсигуряващ;
- заваръчни работи могат да се извършват при спазване на съответните изисквания на Наредба № 15 за извършване на огневи работи;
- управителите на публичните складове са лично отговорни и са длъжни да спазват трудовото законодателство и да осигуряват условия за безопасен и хигиенен труд, пожаро- и взривобезопасност.

§ 4. Санитарно-хигиенни условия

В областта на производствената санитария и хигиена през последните години бяха приети редица нормативни актове, по-важни от които са следните:

- Закон за здравословни и безопасни условия на труда (ДВ, бр. 124/23.12.1997г.);
- Наредба № 3 за инструктажа на работниците и служителите по безопасност, хигиена на труда и противопожарна охрана (ДВ, бр. 44/21.05.1996 г.);
- Наредба № 6 за общите изисквания и задължения за осигуряване на безопасност при трудова дейност (ДВ бр. 75/03.09.1996 г.);
- Наредба № 41 за единните правила за осигуряване на здравословни условия на труд (ДВ, бр. 100/14.11.1995 г.).

Основни моменти от тези актове са:

- Здравословни и безопасни условия на труд са такива условия на труд, които не водят до професионални заболявания и злополуки при работа и създават предпоставки за пълно физическо, психическо и социално благополучие на работещите лица;
- Всеки работодател, съгласувано с регионалната хигиенно-епидемиологична инспекция утвърждава правилата за осигуряване на здравословни условия на труд;
- Работодателят предприема необходимите мерки за осигуряване на здравословни условия на труд;
- Работодателят предоставя на работниците необходимите инструкции за осигуряване на здравословен труд на конкретните работни места и дейности и осигурява съответно обозначаване на рисковите работни места и източници на вредни фактори;
- При възлагане на определена работа работодателят е длъжен да отчита възможните рискове за здравето на работниците и да организира тяхната защита;
- Работодателят осигурява достъп до работните места, помещения и дейности, свързани с риск за здравето на работниците и организира тяхната защита;
- Работодателят осигурява на всеки работник или служител необходимото за неговата длъжност обучение по правилата за осигуряване на здравословни условия на труд;
- При работа с риск за здравето и безопасността, който не може да се отстрани по друг начин, се използват лични предпазни средства;
- В случай или при вероятност от възникване на сериозна опасност за здравето и живота работодателят информира във възможно най-кратък срок застрашените работници или служители за действията, които се предприемат във връзка със защитата им, осигурява преустановяването на работата и евакуацията им и не допуска възстановяване на работата, докато не се отстрани опасността;
- Всеки работодател с писмена заповед в зависимост от характера на изпълняваната работа, конкретните условия и съществуващия професионален риск, определя видовете инструктажи, техния обхват, продължителност, тематика и програми, както и длъжностните лица, които ще ги провеждат.

§ 5. Опазване на околната среда

При движението на зърното през технологичното и транспортното оборудване на зърнохранилището се отделя голямо количество органичен и неорганичен прах.

С помощта на вентилатори и аспирационни мрежи прахът и органичните примеси от зърнената маса се засмукват и насочват към отделители (циклони и филтри), в които се утаяват. Отработилият въздух напуска отделителите и излиза в атмосферата, като я замърсява.

Допустимото замърсяване на въздуха се регламентира от Наредба № 14 за норми за пределно допустимите концентрации на вредни вещества в атмосферния въздух на населените места (ДВ, бр. 88/03.10.1997 г.).

Пределно допустимата концентрация на вредни вещества в атмосферата на населените места, регистрирана за определен период от време трябва да не оказва нито пряко, нито косвено вредно въздействие върху организма на човека.

Пределно допустимите концентрации на вредни вещества в атмосферния въздух на населените места се определя като максимална еднократна, средноденонощна и средногодишна концентрация.

За общ суспендиран прах пределно допустимите концентрации са:

- средноденонощна концентрация – 0,15 mg/ m^3;
- средногодишна концентрация – 0,25 mg/ m^3;
- максимална еднократна – 0,50 mg/ m^3.

Проверките на чистотата на атмосферния въздух на населените места се извършват от РИОПС (Районни инспекции по опазване на природната среда).

Самите проби за проверка на чистотата на атмосферния въздух трябва да се вземат на височина 20 m и отстояние 200 m от обекта (зърнохранилището).

ГЛАВА XX. ОТЧЕТНОСТ ЗА ЗЪРНОТО В ПУБЛИЧЕН СКЛАД

§ 1. Видове основни документи за зърното

Основните документи за зърното може с известна условност да се разделят по предназначение и хронологичен ред на възникването им на:

- документи, доказващи валидността на сделката и нейното изпълнение;
- документи, доказващи действията на публичния склад за зърно за запазване на зърното;
- документи, изисквани от контролни организации.

Счетоводните документи не са предмет на настоящото изложение. Видовете счетоводни документи и техните реквизити са установени със Закона за счетоводството. По силта на този регламент редица първични и вторични документи от посочените три групи са и счетоводни.

§ 2. Документи за действителност и за изпълнение на сделката[62]

1 Договор за влог в публичен склад за зърно. Препоръчва се да се съставя по формата, представена в приложение 1. Следва да се има предвид, че при конкретизацията на договора е желателно по преценка на страните да се включат и такива клаузи, като предварително окачествяване на зърното, начини на вземане на проби и др., разгледани в предходни глави.

2 Кантарна бележка. Трябва да съдържа данните, посочени в гл. VIII, § 3.

3 Анализно свидетелство (удостоверение за качество). Трябва да съдържа данните, посочени в гл. VII, § 4.

4 Складов запис за влог на зърно (приложение 2а) Попълва се съгласно указанията във форма ЗСТЗ-3 (приложение 2б).

5 Складов регистър при публичен склад за зърно (приложение 3). Попълва се съгласно указанията във форми ЗСТЗ-4 (приложение 3а), ЗСТЗ-5 (приложение 3б) и ЗСТЗ-6 (приложение 3в).

[62] *В този параграф (без т. 2 и 3), в § 3 (без т. 2, 3 и 4) и § 4 са посочени форми за документи, предоставени от ст.н.с., д-р Мария Тодорова и г-н Иван Станев от НСЗ.*

§ 3. Документи за действията за запазване на зърното

1 Застраховка срещу пожар, наводнение, земетресение и други рискове (съгласно чл. 575, ал. 4 от Търговския закон).

2 Кантарна бележка при обработка на зърно. Примерна форма е дадена в гл. IX, § 4.

3 Анализна бележка (анализно свидетелство за вътрешно документиране на качеството). Примерна форма е дадена в гл. IX, § 4.

4 Акт за обработка на зърно. Примерна форма е дадена в приложение 4. Актът се съставя въз основа на данните от кантарната бележка (т. 2) и анализната бележка (т. 3) и на приетите в зърнобазата норми за съдържание на цели зърна в отпадъците. За допустимо съдържание обикновено се смята 0,2 % от масата на годните отпадъци (I и II категория). Коригираното (“бонифицираното”) количество (позиция 31) и коригираната (“бонифицираната”) цена на зърното (графи 3 и 4) се изчисляват по формулите и реда, посочени в § 5. Цените на годните отпадъци (позиция 32, графи 5 и 6) може да се определят съобразно съдържанието в тях на цели и начупени зърна на база цената на зърното (позиция 31, графа 4). Отпадъците I и II категория може да се обединяват и да се определя една цена на оползотворимите отпадъци.

Когато по едни или други причини не е имало възможност да се установи масата на зърното след обработката, тя може да се изчисли приблизително по данните от анализната бележка. Начинът на пресмятане изисква отделно разглеждане, което не е включено в настоящето изложение.

5 Еднодневен отчет. Изготвя се за всеки ден от месеца по формата в приложение 5.

§ 4. Документи, изисквани от контролни организации

1 Опис на застраховките. Съставя се по формата, представена в приложение 6.

2 Тримесечен отчет за състоянието. Изготвя се по формата в приложение 7.

Тези два документа се представят в Националната служба по зърното всяко тримесечие на основание чл. 23 от Наредбата за лицензиране и контрол на публичните складове за зърно и зърнохранилищата (ДВ, бр. 125 от 28.10.1998г.).

§ 5. Корекции (бонификации и рефакции) на маса и на цена

В търговията със зърно, когато качеството и/или състоянието на доставяното зърно по определени показатели благоприятно се отклонява от договореното, цената на партидата може да се увеличава. Ако отклоненията са неблагоприятни и доставката не е отказана, цената се намалява. Показателите, въз основа на отклоненията от които масата и цената на доставяното зърно се коригират (увеличават или намаляват), в нашата търговия със зърно е прието да се наричат базисни показатели. Понастоящем те са регламентирани с предметните стандарти за зърно (таблица 16).

Таблица 16

Базисни показатели за зърно от различни култури, установени с БДС

Култура	БДС	Влаж-ност, %	Зърнени примеси, %	Чуж-ди при-меси, %	Хекто-литрова маса, kg	Масле-ност, % при базисна влажност	Олю-щено зърно (карго), %
Пшеница обикновена	602-87	13	3	0	76	-	-
Пшеница твърда	602-87	13	3	0	77	-	-
Ръж	604-73	13	0	0	71	-	-
Ечемик пивоварен	207-84	13	0	0	67	-	-
Ечемик фуражен	606-73	13	0	0	62	-	-
Овес	752-73	13	0	0	42	-	-
Царевица	607-73	15	0	0	-	-	-
Ориз-арпа	799-79	14	0	0	-	-	75
Слънчоглед	750-83	11	0	0	-	42	-
Просо	2023-70	14	-	-	-	-	-
Сорго	6506-74	13	0	0	-	-	-
Фасул	759-81	13	0	0	-	-	-
Леща	757-74	12	0	0	-	-	-
Соя	755-74	12	0	0	-	-	-
Нахут	756-71	13	-	-	-	-	-
Грах	758-74	13	-	-	-	-	-
Фий	753-73	13	-	-	-	-	-

Увеличението на цената се нарича надбавка или бонификация[63], а намалението – отбив или рефакция[64].

В българската търговия (не само със зърно) под бонификация се разбира и увеличение, и намаление на цената. Това двузначно разбиране толкова се е вкоренило в практиката, че се ползва (за зърно, вероятно, от 30-те години) в нормативни актове, а противоречивото му тълкование е намерило място в речниците на чуждите думи в българския език и в българско-чуждоезичните речници. За означаване намаление на цената в последно време започва да си пробива път терминът "обратна бонификация". В действителност в търговията със зърно българското "бонификация" означава поправка, корекция на цената и/или на масата.

[63] *Вж сноска 43 на 95 стр.*

[64] *Вж сноска 44 на 95 стр.*

През 70-те години в търговията със зърно по официален път бе предприета инициатива за уточняване на термина "бонификация", запазвайки значението му само на надбавка, при успоредно ползване на "рефакция" (отбив). По рутинни причини инициативата не получи широка подкрепа, но остави незаличими следи в нормативната база. В два от действащите стандарти за зърно (БДС 750-83 – за слънчоглед и БДС 759-81 – за фасул) е записано: "За отклоненията от базисните показатели се извършва бонификация или рефакция", а в БДС 207-84 (за пивоварен ечемик) е дадена още по-точна формулировка: "За отклонения в базисните показатели в плюс или минус се извършва бонификация или рефакция". В стандартите за другите видове зърно е посочена само бонификация, без да се споменава за рефакция. Липсата на единен подход в регламентирането на надбавки и отбиви е явна.

Не е трудно да се види, че термин с две противоположни значения, при това отнасящ се за цена, не допринася за изграждане и поддържане на доверие между равностойни търговски партньори. Още повече, че в международната търговия "бонификация" е термин с едно значение – надбавка към цена. Като такъв се ползва и в по-нататъшното изложение.

Коригирането на масата на доставеното зърно се заключава в привеждането (приравняването) й към размерите, съответстващи на стойностите на базисните показатели. Коригирането на цената се състои в привеждането й в съответствие с размерите на отклоненията от стойностите на базисните показатели.

В стандартите не е посочено по кои базисни показатели се коригира масата и по кои – цената. Не е посочен и начинът на коригиране. Тези въпроси следва да се уреждат със споразумение между страните по договора.

За правилно изчисляване на коригираната маса трябва да се прилага формулата:

$$M_{б} = M_{н} \frac{100 - X_{н}}{100 - X_{б}}, \text{ kg},$$

където $M_б$ е коригираната маса, в kg;

$M_н$ - кантарната маса на партидата, в kg;

$X_н$ - наличната (установената чрез лабораторен анализ) стойност на базисния показател, в %

$X_б$ - базисната стойност на базисния показател, в %.

Тази формула е изведена от уравнението на материалния баланс. Използването на други формули води до големи грешки в заприходяването и количествената отчетност на зърното (вж гл. XVIII, § 5, т. 5)

Коригираната цена $Ц_к$ се изчислява по формулата:

$$Ц_{к} = Ц_{д} \frac{100 + X_{к}}{100}, \text{ лева/тон},$$

където $Ц_д$ е договорената цена в лева/тон;

$X_к$ - договорената корекция в % от договорената цена.

Когато кантарната маса се коригира в зависимост от влажността и съдържанието на примеси или на други компоненти на партидата, изразени в % от масата й, изчисленията може да се извършват в показания тук примерен ред. Ползвайки посочената по-горе формула за $М_б$, кантарната маса $М_н$ се привежда към размера й, съответстващ на базисното съдържание на чужди примеси, който се обозначава с $М_{бч}$. Този размер се привежда към базисна влажност. Полученият резултат, който се обозначава с $М_{бв}$, се привежда към базисното съдържание на зърнени примеси. Резултатът от това изчисление, означен с $М_{бс}$ представлява размера на коригираната спрямо трите базисни показателя маса ($М_б$), т.е. при избрания ред за изчисления $М_б = М_{бз}$. Последователността на изчисленията на $М_{бч}$, $М_{бв}$ и $М_{бз}$ няма никакво значение за крайния резултат ($М_б$). Важното е във всяко следващо изчисление $М_н$ във формулата да се замества с резултата, получен за $М_б$ в предходното изчисление (вж примерите по-долу).

Количеството коригирана маса $М_б$ се записва в документа и се заприходява на материално-отговорното лице.

Преди или след изчисляването на коригираната маса се пресмята коригираната цена[65]. Ако тя е по-висока от договорената, партидата се заплаща по цена с бонификация (цена с надбавка), т.е. по бонифицирана цена. Ако коригираната цена е по-ниска от договорената, партидата се заплаща по цена с рефакция (цена с отбив).

Стойността на партидата С се изчислява въз основа на коригираната маса $М_б$ и коригираната цена $Ц_к$ по формулата:

$$С = М_б . Ц_к$$

За избягване на евентуални недоразумения, свързани с точността на коригирането на масата и цената всяко число, получено в резултат на изчисление, се закръглява по следното правило: ако цифрата след установената граница на точност е 5 или по-голяма, предходната цифра се увеличава с единица, ако е по-малка от 5, тя се маха.

Примери за коригиране на маса и цена

Пример 1. Доставена е партида обикновена пшеница с кантарна маса $М_н$ = 120 000 kg и показатели: съдържание на чужди примеси 2,5 %, влажност 15,5%, съдържание на зърнени примеси 5 % и хектолитрова маса 79 kg. Договорената цена е 150 лв/тон. Условията за приравняване на масата към базисните показатели са: коригиране на кантарната маса ($М_н$) – в зависимост от влажността и съдържанието на примеси. Коригиране на цената – в зависимост от хектолитровата маса: за всеки kg или част от него при хектолитрова маса под 76 kg – намаление с 1 %, над 76 до 78 – увеличение с 1 %, над 78 до 80 – с 0,5 %. (Базисните стойности – в таблица 16).

[65] *Изчисленията за установяване на коригираната маса и на коригираната цена са известни в търговията със зърно в България под неточните наименования съответно "количествена бонификация" и "стойностна бонификация".*

1 Коригираме масата в зависимост от съдържанието на чужди примеси.

$$M_{бч} = M_{н} \frac{100 - X_{нч}}{100 - X_{бч}} = 120000 \frac{100 - 2,5}{100 - 0} = 117000 \text{ kg};$$

2 Коригираме масата в зависимост и от влажността.

$$M_{бв} = M_{бч} \frac{100 - X_{нв}}{100 - X_{бв}} = 117000 \frac{100 - 15,5}{100 - 13} = 113637,93 \approx 113638 \text{ kg};$$

3 Коригираме масата в зависимост и от съдържанието на зърнени примеси.

$$M_{бз} = M_{бв} \frac{100 - X_{нз}}{100 - X_{бз}} = 113638 \frac{100 - 5}{100 - 3} = 111294,95 \approx 111295 \text{ kg};$$

$M_б = M_{бз} = 111295$ kg

4 Изчисляваме договорената корекция на цената за хектолитровата маса:

$X_к = (78\text{-}76) \,.\, 1 + (79\text{-}78) \,.\, 0,5 = 2 \,.1 + 1 \,.\, 0,5 = 2,5$ %.

5 Коригираме цената.

$$Ц_к = Ц_б \frac{100 + X_к}{100} = 150 \frac{100 + 2,5}{100} = 153,75 \text{ лева/тон.}$$

Корекцията е $Ц_к - Ц_д = 153,75\text{-}150 = 3,75$ лева/тон.

Следователно, коригираната цена е с бонификация (с надбавка) 3,75 лева/тон.

6 Изчисляваме стойността на партидата.

$$C = \frac{M_б}{1000} Ц_k = \frac{111295}{1000} 153,75 = 17111,606 \approx 17111,61 \text{ лева}$$

Пример 2. Доставена е партида обикновена пшеница с кантарна маса Мн = 240 500 kg и показатели: съдържание на чужди примеси 2,2 %, влажност 11,4%, зърнени примеси 8 % и хектолитрова маса 77 kg. Договорената цена е 138 лева/тон. Условията за коригиране на масата и цената – както в пример 1.

1. Коригираме кантарната маса в зависимост от съдържанието на чужди примеси.

$$M_{бч} = M_{н} \frac{100 - X_{нч}}{100 - X_{бч}} = 240500 \frac{100 - 2{,}2}{100 - 0} = 235209 \text{ kg};$$

2. Коригираме масата в зависимост и от влажността.

$$M_{бв} = M_{бч} \frac{100 - X_{нв}}{100 - X_{бв}} = 235209 \frac{100 - 11{,}4}{100 - 13} = 239534{,}68 \approx 239535 \text{ kg};$$

3. Коригираме масата в зависимост и от съдържанието на зърнени примеси.

$$M_{бз} = M_{бч} \frac{100 - X_{нз}}{100 - X_{бз}} = 239535 \frac{100 - 8}{100 - 3} = 227187{,}84 \approx 227188 \text{ kg};$$

$M_б = M_{бз} = 227188$ kg

4. Изчисляваме договорената корекция на цената за хектолитрова маса.

$X_к = (77\text{-}76) \,.\, 1 = 1.1 = 1$ %

5. Коригираме цената.

$$Ц_к = Ц_Д \frac{100 + X_к}{100} = 138 \frac{100 + 1}{100} = 139{,}38 \text{ лева/тон}$$

Корекцията е $Ц_к - Ц_д = 139{,}38 - 138 = 1{,}38$ лева/тон.

Следователно, коригираната цена е с бонификация (с надбавка) 1,38 лева/тон.

6. Изчисляване стойността на партидата.

$$C = \frac{M_б}{1000} Ц_к = \frac{227188}{1000} 139{,}38 = 31665{,}463 \approx 31665{,}46 \text{ лева}$$

Пример 3. Доставена е партида обикновена пшеница с кантарна маса 240 500 kg и показатели: съдържание на чужди примеси 1 %, влажност 11,1 %, съдържание на зърнени примеси 3 % и хектолитрова маса 79,6 kg. Договорената цена е 138 лв/тон. Условията за коригиране на масата и цената – както в пример 1.

1 Коригираме кантарната маса в зависимост от съдържанието на чужди примеси.

$$M_{бч} = M_{н} \frac{100 - X_{нч}}{100 - X_{бч}} = 240500 \frac{100 - 1}{100 - 0} = 238095 \text{ kg};$$

2 Коригираме масата в зависимост и от влажността.

$$M_{бв} = M_{бч} \frac{100 - X_{нв}}{100 - X_{бв}} = 238095 \frac{100 - 11{,}1}{100 - 13} = 243294{,}78 \approx 243295 \text{ kg};$$

3 Коригираме масата в зависимост и от съдържанието на зърнени примеси.

$$M_{бз} = M_{бв} \frac{100 - X_{нз}}{100 - X_{бз}} = 243295 \frac{100 - 3}{100 - 3} = 243295 \text{ kg};$$

$M_б = M_{бз} = 243295$ kg

4 Изчисляваме договорената корекция на цената за хектолитрова маса.

$X_к = (78\text{-}76) \,.\, 1 + (79{,}6\text{-}78) \,.\, 0{,}5 = 2 + 0{,}8 = 2{,}8$ %

5 Коригираме цената.

$$Ц_к = Ц_Д \frac{100 + X_к}{100} = 138 \frac{100 + 2{,}8}{100} = 141{,}864 \approx 141{,}86 \text{ левна/тон}$$

Корекцията е $Ц_к - Ц_д = 141{,}86 - 138 = 3{,}86$ лева/тон.

Следователно, коригираната цена е с бонификация (с надбавка) 3,86 лева/тон.

6 Изчисляване стойността на партидата:

$$C = \frac{M_б}{1000} Ц_к = \frac{243295}{1000} 141{,}86 = 34513{,}829 \approx 34513{,}83 \text{ лева}$$

Понякога по едни или други причини може да представлява интерес въпросът с надбавка или с отбив е цената на единица кантарна маса зърно. В такива случаи стойността на партидата С се разделя на кантарната й маса $M_н$. Получената цена на единица кантарна маса $Ц_н = C/M_н$ се сравнява с договорената цена $Ц_д$. Ако разликата $Ц_н$-$Ц_д$ е положителна, цената на кантарната маса $Ц_н$ е с надбавка, ако тази разлика е отрицателна – с отбив.

За дадения по-горе пример 1:

$$Ц_{н} = \frac{17111,61}{120} = 142,60 \text{ лева/тон}$$

$Ц_{н} – Ц_{д} = 142,60 – 150 = -7,40$ лева/тон или $\frac{-7,40}{150} 100 = -4,93\%$.

Следователно, цената на 1 тон кантарна маса е с отбив (рефакция) 7,40 лева или с 4,93 % по-ниска от договорената.

За пример 2:

$$Ц_{н} = \frac{31665,46}{240,5} = 131,67 \text{ лева/тон}$$

$Ц_{н} – Ц_{д} = 131,67 – 138 = -6,33$ лева/тон или (-6,33/138) .100 = -4,59 %.

Следователно, цената на 1 тон кантарна маса е с отбив (рефакция) 6,33 лева или с 4,59 % по-ниска от тоговорената.

За пример 3:

$$Ц_{н} = \frac{34513,83}{240,5} = 143,51 \text{ лева/тон}$$

$Ц_{н} – Ц_{д} = 143,51 –138 = 5,51$ лева/тон или (5,51/138) . 100 = 3,99 %.

Следователно, цената на 1 тон кантарна маса е с надбавка (бонификация) 5,51 лева или с 3,99 % по-висока от договорената.

Както бе отбелязано по-горе, базисните показатели са регламентирани със стандартите за зърно. По-нататъшното развитие на търговията със зърно в посока на нейната либерализация безспорно ще наложи необходимост от промяна в статута на тези показатели за различните видове, типове и класи зърно. Очевидно е, че правилата за коригиране на масата и цената на зърното в зависимост от неговото качество и състояние следва все повече да се доближават до прилаганите в страните с развити пазари на зърно. Например, в САЩ, Канада и други зърнопроизводителни страни общоприет, задължителен за всички търговци е един базисен показател – влажността на зърното (13,5%). Другите базисни показатели – хектолитровата маса, съдържание на спарушени зърна, на счупени зърна, на топлинно повредени зърна, на примеси (dockage) и др. под., тяхните стойности и размерите на надбавките и отбивите за всеки тон зърно се определят от фирмите, като се изхожда от съответните стандартни изисквания. Всяка фирма работи с таблици на отбивите, които обявява официално.

Подобен начин за коригиране на цената би могло да се възприеме и у нас, разбира се, съобразен с националните ни особености. Установяването на по-свободен режим за отбиви и надбавки е особено важно за търговията със зърно чрез влог в публичен склад. За въвеждането му е необходимо актуализиране на стандартите – една широкомащабна дейност, изискваща активно участие на всички заинтересувани страни (вж гл.III, § 10). Водещата роля в тази дейност, както и в разработването на други необходими за целта нормативни актове, очевидно принадлежи на съсловните организации на търговците (вж чл.72-76 от Закона за защита на потребителите и за правилата за търговия, ДВ, бр. 30 от 02.04.1999 г.).

§. 6. Инвентаризация на зърното и фири

1 Инвентаризация на зърното

Инвентаризацията е една задължителна операция, която трябва да се извърши съгласно Закона за счетоводството. Тя може да бъде годишна или реколтна.

В предприятията, опериращи със зърно, е прието да се извършва реколтна инвентаризация.

За да се извърши инвентаризация, управителят на публичния склад издава заповед със следното примерно съдържание:

З А П О В Е Д
№ от

На основание глава IV, чл. 34, т.1 и 4 от Закона за счетоводството и раздел “Г” от част I на Националния сметкоплан

Н а р е ж д ам

Да се извърши сезонна (годишна) инвентаризация на наличните краткотрайни материални активи (КМА) на Публичен склад……

За провеждане на инвентаризацията назначвам комисия в състав:

1. председател,
2. член,
3. член.

Комисията след приключване на инвентаризацията до да представи на Управителя на Публичния склад протоколите от нея.

При извършване на инвентаризацията да се имат предвид приложените към заповедта указания.

УПРАВИТЕЛ: (подпис)

У К А З А Н И Я

Инвентаризацията да се извърши чрез кантарно измерване, проверка, преброяване на активите и пасивите на Публичния склад към 30.06. ___ г., като се използва подходящ момент, когато наличностите са най-малки.

Преди започване на инвентаризацията материално-отговорните лица (МОЛ) попълват и подписват декларация, с която декларират, че всички разходни и приходни документи за стоково-материални ценности (СМЦ) са предадени в счетоводството и че няма никакви незаприходени, неописани и чужди СМЦ.

а) Резултатите от инвентаризацията на Публичния склад се отразяват в опис или акт със следните реквизити:

1. Видове артикули.
2. Инвентаризирано количество.
- кантарна маса (“кантарно тегло”);
- коригирана маса (“бонифицирано тегло”).
3. Обороти от момента на претеглянето до 01.07.2000 г.
- приход;
- разход.
4. Наличност на коригирано (“бонифицирано”) количество в kg на 01.07. ___ г.
- инвентаризирано;
- по счетоводни данни.
5. Разлики, kg.
- недостиг;
- излишък.
6. Одобрени фири.
7. Краен резултат.
- липси, kg;
- излишъци, kg.

За продадените, но намиращи се в Публичния склад материални активи, се съставят отделни инвентаризационни описи.

При инвентаризацията на вземанията и задълженията се съставя протокол за установени различия между фактическото и отразеното по счетоводни данни състояние. Инвентаризацията се реализира чрез съпоставка на счетоводните данни с писмени потвърждения от съответните дебитори и кредитори.

Установените при инвентаризацията липси и излишъци могат да се компенсират само при наличието на причинно-следствена връзка между тях.

б) Фири

Фирите се регламентират от “Наредба № 13а – 10403 за пределните размери на естествените фири, брака и липсите на стоково-материални ценности при съхраняването и транспортирането им”, обн. изв., бр. 61 от 1959 год. с последв. 13 изменения и допълнения (последното – ДВ, бр. 28 от 1980 г.).

Нормите в Наредба № 13а – 10403 са пределни (максимални) и се отнасят за стандартни стоки. Те се прилагат само когато се установи недостиг (липса) в счетоводните остатъци.

Нормите за естествени фири на зърно са приложени към Наредбата. Извлечения от тях за основните видове зърно са представени в таблици 17, 18 и 19.

Таблица 17

Пределни размери на естествените фири на основните видове зърно при съхраняване, в % от масата

Вид на зърното	Срок на съхраняване, месеци	Начин на съхраняване			
		в амбалаж	в складове	в силози	на площадка
Пшеница	До 3 До 6 над 6	- 0,10 0,16	0,12 0,16 0,23	0,08 0,10 0,16	0,20 0,25 0,30
Ръж	До 3 До 6 Над 6	- 0,10 0,10	0,14 0,19 0,25	0,08 0,10 0,16	0,20 0,25 0,30
Ечемик	До 3 До 6 Над 6	- 0,12 0,18	0,17 0,20 0,28	0,08 0,10 0,18	0,25 0,30 0,35
Овес	До 3 До 6 Над 6	- 0,12 0,18	0,20 0,23 0,30	0,08 0,10 0,18	0,25 0,30 0,35
Просо	До 3 До 6 Над 6	- 0,16 0,22	- 0,25 0,35	- 0,10 0,18	- 0,35 0,40
Фий	До 3 До 6 Над 6	- 0,16 0,20	0,15 0,20 0,30	0,08 0,10 0,12	0,20 0,25 0,30
Царевица на зърно	До 3 До 6 Над 6	- 0,20 0,24	0,20 0,30 0,35	0,15 0,18 0,20	0,25 0,35 0,45
Царевица на кочани	До 3 До 6 Над 6	- - -	0,50 0,60 0,80	- - -	0,60 0,70 1,20
Слънчогледово семе	До 3 До 6 Над 6	- 0,20 0,25	0,20 0,30 0,35	0,10 0,12 0,22	0,20 0,25 0,35
Соя	До 3 До 6 Над 6	- 0,18 0,22	0,15 0,25 0,32	0,08 0,11 0,15	0,20 0,25 0,30
Грах и нахут	До 3 До 6 Над 6	- 0,16 0,20	0,15 0,20 0,30	0,08 0,10 0,12	0,20 0,25 0,30
Фасул	До 3 До 6 Над 6	- 0,16 0,20	0,17 0,20 0,30	0,08 0,10 0,12	0,20 0,25 0,30
Леща	До 3 До 6 Над 6`	- 0,12 0,16	0,10 0,18 0,22	0,08 0,10 0,11	0,15 0,20 0,25
Оризова арпа	До 3 До 6 Над 6	- 0,11 0,18	0,10 0,18 0,30	0,08 0,10 0,16	0,20 0,25 0,35

Таблица 18

Пределни размери на естествените фири на основни видове зърно при коларски превоз и автомобилен транспорт, в % от масата

Вид на зърното	Коларски превоз до 10 km	Автомобилен транспорт			
		до 10 km	до 25 km	до 50 km	до 100 km
Пшеница	0,10	0,10	0,11	0,11	0,12
Ръж	0,10	0,10	0,10	0,11	0,12
Ечемик	0,10	0,10	0,10	0,10	0,12
Овес	0,08	0,08	0,09	0,10	0,11
Царевица	0,11	0,11	0,11	0,12	0,13
Фасул	0,10	0,10	0,11	0,11	0,12
Слънчогледово семе	0,09	0,09	0,09	0,10	0,11
Оризова арпа	0,09	0,09	0,09	0,10	0,11
Леща, грах, нахут	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11
Соя	0,10	0,10	0,10	0,12	0,12
Фий	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11

Таблица 19

Пределни размери на естествените фири на основни видове зърно при ж.п.- и воден транспорт, в % от масата

Вид на зърното	Железопътен транспорт					Воден транспорт			
	до 25 km	до 50 km	до 100 km	до 250 km	над 250 km	до 25 km	до 50 km	до 100 km	над 100 km
Пшеница	0,11	0,11	0,12	0,13	0,14	0,11	0,11	0,12	0,14
Ръж	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,11	0,11	0,12	0,14
Ечемик	0,10	0,10	0,12	0,13	0,13	0,10	0,10	0,11	0,13
Овес	0,09	0,10	0,11	0,12	0,12	0,09	0,09	0,10	0,11
Царевица	0,11	0,12	0,13	0,13	0,14	0,11	0,11	0,12	0,14
Фасул	0,11	0,11	0,12	0,13	0,14	0,11	0,11	0,09	0,13
Слънчогледово семе	0,09	0,10	0,11	0,11	0,12	0,08	0,08	0,11	0,11
Оризова арпа	0,09	0,10	0,11	0,13	0,13	0,09	0,10	0,11	0,12
Просо,леща, грах, нахут и соя	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10