

小麦的成熟特性和安全贮藏的关系

黄 先 緯

小麦贮藏的安全与否, 和小麦本身含水量有着密切关系。所以, 各地粮食采儲机关, 对小麦入仓前的水分检查, 都很重視。目前, 因受人員、化驗仪器和地域的限制, 对入仓的小麦水分主要还是凭感官鑑定。由于小麦成熟的生物学特性、理化特性和气候条件不同, 便影响到麦粒含水量的不一致, 也会使鑑定的結果发生誤差。所以, 了解小麦成熟特征和含水量的变化, 对于安全貯藏有一定的意义。

一、小麦成熟时含水量的变化:

外界环境对小麦成熟有很大影响。要了解小麦本身的含水量, 必須和外界的气溫 and 湿度等条件联系起来。1958年六月份武功小麦屆成熟时的气候是: 月平均气温 23.2°C , 日最高溫度 35.4°C , 最低溫度 12.4°C ; 月平均相对湿度70%, 最低达33%。这样的气候对小麦的成熟和干燥是有利的。

小麦品种的生物学特性不同, 田間成熟度也不一样。各种不同成熟度的小麦, 收获后虽經正晒, 最終含水量还是有差別。成熟度正齐的小麦, 貯藏稳定性較高。我們在1958年調查了两个小麦品种收获时的田間成熟情况。該兩小麦曾受过輕微的霜害。

表1 小麦收获时的田間成熟度 (5点平均)

成 熟 度	每 平 方 米 穗 数		占 总 穗 数 %	
	碧 螞 1 号	50k	碧 螞 1 号	50k
乳 熟	30.8	23	9.4	11.3
蜡 熟	56.6	34	17.2	16.8
黄 熟	140	100	42.7	49.5
完 熟	100	45	30.5	22.2

*工作过程中承李裕建同志帮助, 特此誌謝。同时参加工作的还有农机系同学。作裁組供給气象資料, 謹此誌明。

在同一田块和同一品种内, 由于成熟度不同, 收获谷物的含水量也会不同。一般在小麦成熟过程中, 从子房发育到正常成熟, 麦粒含水量可以从200%降到12%〔1〕。同时, 收获物不可避免地夹杂有其他杂质; 这些含水量不一致的麦粒和杂质, 一经混合后, 会发生水分的重新调整。据М.И.克廖吉尼切夫的研究, 1—1.5小时内杂草和麦粒混合, 会提高麦粒含水量2.9%〔2〕。据我们调查, 两小麦品种, 在不同成熟时期中联合收割机收获的, 茎秆和麦粒的含水量有很大差别:

表2 不同成熟度麦粒和茎秆的含水量(%)

成熟度		茎 秆		麦 粒	
		碧 蚂 1 号	50k	碧 蚂 1 号	50k
乳	熟	52.5	50.2	35.6	38.8
蜡	熟	33.5	28.7	25.8	27.8
黄	熟	29.0	22.4	16.5	14.9
完	熟	20.0	18.4	13.0	14.1

可见, 在同一收获时期, 从同一品种中可以收到含水量高达38.8%和低到14.1%的麦粒。虽然, 可藉品种培育和农业技术措施, 来减小这种差别, 但始终还有差别存在。不仅如此, 就在同一天内, 相差数小时的收获时间, 也可以收到含水量相差达8.6%的小麦。从下表看出:

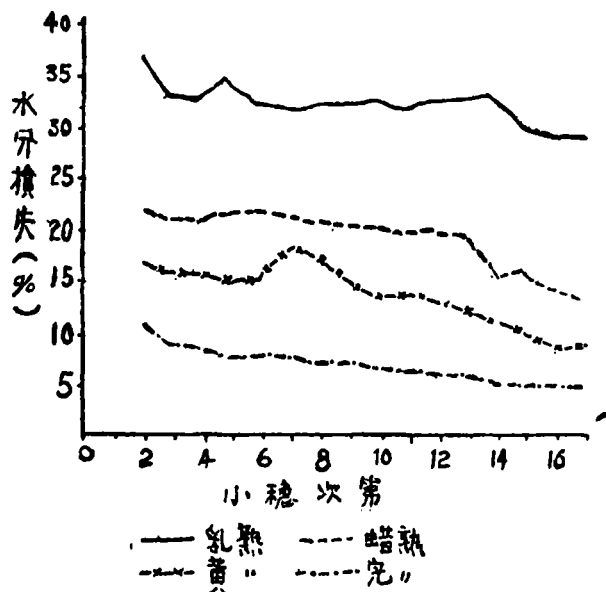
表3 一昼夜间麦粒含水量的变化(%) (品种碧蚂1号, 测定日期1953年6月16日)

项 目	时 刻			
	1	7	13	19
麦 粒 含 水 量	22.1	18.2	14.0	13.5
大 气 温 度 (°C)	18.6	19.2	28.2	27.6
大气相对湿度 (%)	84	83	51	42

麦粒含水量, 除了依成熟度、收获物种类、和收获时刻发生变化外, 就在同一麦穗中, 各小穗的水分分布也不一致。我们用不同成熟时期的碧蚂1号小麦, 按小穗从基部向上数的次序, 分别测定了20穗麦粒收获时和风干后的水分损失(如下图)。

由圖可見，不論成熟情況如何，基部小穗風干後水分的損失比中部和上部要大得多，頂部小穗則損失最小。如乳熟期基部小穗和頂部小穗水分損失相應地為36.9%和28.8%；腊熟期為22.4%和13.9%；黃熟期為17.2%和10.2%；完熟期為10.8%和5.5%。

所有這些含水量不同的麥粒，收穫後及時的爆曬乾燥，可以使水分散失而達到新的較乾燥的平衡狀況。假使不及時爆曬，可能由於局部水分過高，而發熱，以致影響小麥的品質。



二、不同成熟度小麥的貯藏特性：

農業實踐中往往在小麥收穫後揚場時進行清選，藉麥粒的物理性和空氣動力學特性，將不同成熟度的小麥部分地區分開來〔3〕。但這種區分，因受工具的限制，還不能十分有效。除了物理性上有顯著差別的青粒和癟粒可以清除外，一般混雜程度還是頗大。

表4 不同成熟度麥粒的物理性（品種碧蚂1號）

成熟度	麥粒大小 (毫米)			絕對重 (克)	比重	在空氣中的 臨界速度 (米/秒)
	長	寬	厚			
乳熟	4.1—6.5	1.7—3.5	1.6—3.3	27.6	1.25—1.29	11.6
蜡熟	5.0—6.8	2.3—3.8	2.2—3.4	32.5	1.25—1.30	12.3
黃熟	5.0—6.7	2.3—3.4	2.0—3.3	34.6	1.27—1.31	12.1
完熟	4.3—6.7	2.3—3.6	2.1—2.2	35.4	1.27—1.33	11.8

由於成熟度不同的小麥有物理性上的差別，造成糧食入倉時的自動分級現象，以致保管不週時，發生自熱霉變。麥粒生化性質不同，對於休眠和種用價值有重大

影响。这方面国内外已有大量资料阐述〔4〕〔5〕〔6〕〔7〕。我们为了了解不同成熟度小麦酶的特性,对去氢酶活性,进行过测定,测定方法系按B. A. 克列托维奇修正方法,

用 $\frac{1}{t} \times 100$ 表示去氢酶的活性〔8〕

表5 不同成熟度小麦去氢酶的活动性 (品种碧蚂1号)

成熟度	含水量 (%)	次甲基蓝褪色时间 (每克干物质分钟数)	去氢酶活性 ($\frac{1}{t} \times 100$)
乳熟	16.1	1.33	75.1
蜡熟	15.2	2.96	33.7
黄熟	14.8	4.52	22.1
完熟	14.1	6.01	16.6

随着小麦成熟度的提高,去氢酶的活性逐渐下降。乳熟期最高,完熟期最低。从乳熟到蜡熟降低的最显著。

为了进一步了解不同成熟度的小麦,在不同相对湿度下,经过密闭贮存后,在重量和发芽力上所发生的变化。我们用不同浓度硫酸溶液,保持一定相对湿度,把碧蚂1号小麦放在这样的定湿环境中,经过4个月,取出,检查其重量的增减和发芽情况。

表6 不同成熟小麦在不同湿度下密闭贮存后重量和发芽力的变化

成熟度	不同相对湿度 (%)								
	60			70			80		
	增重 (%)	发芽势	发芽率	增重 (%)	发芽势	发芽率	增重 (%)	发芽势	发芽率
乳熟	-6.5	98.5	98.5	-9.4	97.5	99.5	+0.4	0	0
蜡熟	-5.0	94.5	9	-2.2	93	95.5	+2.7	0	0
黄熟	-3.9	94.5	100	-1.0	93.5	98	+2.8	0	0
完熟	-1.4	89.5	96.5	+0.3	95	98.5	+2.5	0	0

由表看出,在60—70%的相对湿度下,所有不同成熟度的小麦都有重量减轻现象 (有一例外),发芽势和发芽率没有受到影响;而在80%的相对湿度下,麦粒重量增加,完全丧失发芽力。因此,小麦在密闭贮藏过程中,若水分增加,会显著降低种用价值。由于成熟度不同,麦粒本身含水量互有差异。在低相对湿度下,成熟度越

高，重量減輕越小；反之，在高濕度下，隨著成熟度的提高，重量增加越大。

三 討 論

在貯藏中的小麥，如不含自由水，而只有結合水時，呼吸作用及其他生化過程減弱到最小限度。這種水分界限，一般稱為臨界水分。臨界水分的數值依不同地區、不同小麥品種和不同成熟度而有變化。確定這種臨界水分，在糧食保管上有重大作用。過低會影響糧食收入，過高則使貯糧不安全。特別是小麥熱入倉密閉貯存，掌握水分標準幾乎是成敗的關鍵。小麥從收穫以至正個貯存過程中，水分始終處在動的平衡狀況下。糧食保管實踐中發生的自然損耗和水分有很大關係。關於自然損耗問題，至今還沒有得到統一的意見。有人認為在非絕對密閉條件下，由於外界溫濕度的變化和糧食顆粒表面的吸附作用，常使糧食含水量越出臨界水分範圍，引致生理生化過程的繼續進行，因而消耗干物質；有人認為干物質重量的減輕，微小到超出天平靈敏度的範圍以外，祇是水分的變化和測定含水量的方法有誤差〔9〕，以致發生糧食的減量損耗。我們認為，不同成熟度的麥粒本身即含有不等量的自由水，在貯藏過程中自由水的凝聚與蒸發，會影響到糧食重量發生變化，特別是成熟整齊度差的小麥，尤其表現得顯著。由於自由水的增減，不可避免地會使麥粒的生理生化過程隨之發生變化。所以，干物質不可能保持絕對靜止平衡狀況，從而就可能產生量的變化。

不同成熟度的小麥，物理性和生理性都有差別；只是由於收穫時機械的混合，和大部分小麥的成熟度在收穫時接近一致，就使我們忽視了這種差別。但為了解小麥在保管過程中，特別是在長期密閉貯藏中所發生的變化，和食用種用價值的改善。重視小麥成熟度的一致性，還是必要的。

參 考 文 獻

- 〔1〕諾薩托夫斯基，А.И.，1950，小麥生物學，李正德等譯，財經出版社1956，296頁。
- 〔2〕克廖吉尼切夫М.И.1951，小麥生物化學，黃先緯譯，（未發表），346頁。
- 〔3〕Воронов, И.Г., 1953, Очистка и сортирование Семян, 21—23.
- 〔4〕Ермаков, А.И. Княгиничев, М.И. Мурри, И.К., 1958, Биохимия культурных растений (Том I), 131—135.
- 〔5〕趙同芳1957，成熟度與收穫後各種處理對小麥休眠的影響，植物學報6（1）：80—90。
- 〔6〕Смирнов, А.И., 1943, Дыхательный газообмен и ферментативная активность

- пшеничного Зерна при Созревании. Биохимия 8 (4) :149—157.
- [7] Кретович, В.Л., 1942, Дегидразы пшеничных Зародышей, Биохимия 7, 232.—234.
- [8] Голик, М. Г., 1955, Физиолого—Биохимические основы хранения кукурузы 86—87.
- [9] 什馬尔柯, В.С., 1952, 种子貯藏原理, 浙江农学院译, 财经出版社, 1956, 78—82頁.

Созревающая особенность Зерна Пшеницы в связи с его безопасным хранением,

Хуань Сянь—вэй

Изучение было проведено нами в 1958 Г. на основании полученных в лабораторных условиях результатов представляется возможным сделать следующие выводы.

1. Характерной особенностью свежесобранного пшеничного Зерна является его неоднородная влажность. Во всех периодах созревании влажность соломы сильно отличается от влажности Зерна. По мере созревания Зерна и сорта пшеницы она разнообразная.

2. В случае воздушной сушки Зерна более низкого колоска потеря влажности значительно выше, чем Зерна высокого колоска.

3. По мере Созревания пшеницы активность дегидраз Зерна снижается у Зерна молочной спелости она наиболее высокая. У Зерна полной спелости наиболее низкая.

4. При хранении во условиях относительной влажности воздуха 80% через четыре месяца в закрытых сосудах вес Зерна пшеницы повышается заметно и всхожесть его потеряется полно. Наоборот при хранении во условиях влажности 60—70% вес Зерна пшеницы снижается и закономерность потери всхожести не наблюдается.