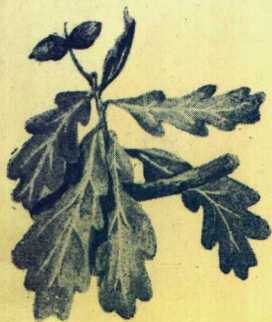


橡实的贮藏



З. К. 舒米林娜著

中國林業出版社

З. К. 舒米林娜 著

橡 实 的 貯 藏

裴 保 华 译

中国林业出版社

一九五八年·北 京

З. К. шумилина

ХРАНЕНИЕ ЖЕЛУДЕЙ

сельхозгиз

Москва • 1955

版权所有 不准翻印

橡 实 的 貯 藏

З. К. 舒米林娜著

裴 保 华 译

*

中国林业出版社出版

(北京安定門外和平里)

北京市書刊出版營業許可証出字第007号

崇文印刷厂印刷 新華書店發行

*

31" × 43"/32 • 2 $\frac{1}{8}$ 印張 • 48,000字

1953年5月第 一 版

1953年5月第一次印刷

印数: 0001—2,500册 定价: (10)0.28元

序 言

本書綜合了苏联欧洲部分森林草原和草原地区集体农庄、森林苗圃和“蔬菜品种种子繁育”机构貯藏大量橡实的生产經驗。書中也总结了研究橡实生物学特性和各种貯藏方法的历史；这些研究工作是由作者和全苏农林土壤改良科学研究所各地带的試驗站完成的^①。橡实貯藏，尤其是大量橡实貯藏的时候，常常显著降低質量，所以发生这种現象，一般是因为沒有研究橡实的特性。因此，提出了研究这些問題的必要性。

生产工作者如果能正确地应用我們推荐的措施，就可以避免造成降低橡实質量的錯誤。

这里謹向Д. И. 米宁表示謝意，感謝他在橡实貯藏試驗中給予宝貴的指示，这些試驗結果，在本書中已加以闡述。

① 在下列各站進行了橡实貯藏試驗工作：波伏尔加实验站，由В. И. 考脫維和Е. В. 卡魯基娜進行試驗；亞速海—黑海实验站，由К. И. 包雅尔丘克進行試驗；新西尔斯克实验站，由Т. Г. 哥雷賓內進行；克里木实验站，由И. С. 巴納修克和С. С. 橋魯賓斯基進行。

目 录

橡实的特性	1
橡实的構造及橡实中营养物質的組成.....	1
橡实的生理成熟和采集时期.....	2
橡实的含水量对橡实品質的影响.....	4
測定橡实含水量的普通方法和速測法.....	6
不同温度对橡实状态的影响.....	10
橡实品質的鑑定.....	16
橡实貯藏的条件和技术	19
橡实的清选.....	19
橡实的前期貯藏.....	21
根据橡实含水量降低情况計算橡实重量变化的方法.....	27
橡实的冬季貯藏.....	30
壕內貯藏橡实.....	30
地下室內貯藏橡实.....	44
純洁橡实在地下室內貯藏.....	44
橡实帶有濕潤間層在地下室內貯藏.....	52
雪下貯藏橡实.....	57
总 結	63

橡 实 的 特 性

橡实的構造及橡实中营养物質的組成

橡实由果皮和种子构成。种子有两片子叶，子叶中間夹着胚軸。子叶外面紧包着一层棕色膜質的种皮。

胚軸由原始的幼根和幼茎构成。幼根朝向珠孔，珠孔位于着生橡实的总包的反面。和子叶相連的幼茎，具有带生长圓錐突起和叶原始体的小芽。橡实发芽的时候，子叶下軸（子叶和幼根之間的一部分幼茎）并不伸长（和許多其他林木种子一样），因而子叶不能长出地表（П. А. 包格丹諾夫）。

果皮和种皮可以防止种胚干燥，避免低温和其他不良条件的影响，还可預防种胚受机械伤害和死亡。子叶表层对机械伤害和低温非常敏感，因为子叶表层（据П. А. 包格丹諾夫的材料）是由一层充滿着細粒状原生質的細胞构成的。这一层細胞如果受到很小的损伤，就会发生霉菌，引起子叶腐烂。

在一个試驗中，曾将剥去果皮的橡实放在水气飽和的干燥器內，干燥器底部装有浓度为 10% 的硫酸，干燥器处于 18—25°C 的温度下。子叶表层沒有受伤的橡实，保存了整个冬季和夏季，但是那些受了伤的橡实經過 8—10 天即开始腐烂（在受伤部分腐烂）。

子叶表层受到低温危害时，虽然子叶里面和胚軸仍旧具有光泽，但也会引起死亡。

干燥橡实中营养物質的組成如下：无氮提取物占 70%，含氮物質占 4.4%，脂肪 4%，纖維素 19.6%，灰分 2%。此外还含有单宁酸，苦的橡精（Кверцит）和特殊的橡精碳水化合物，

因而橡实具有苦味。

橡实发芽时，处于土中的子叶不改变颜色，在幼苗发育的时候不能起叶的作用，最初只能供给发育的幼根以营养物质，后来也能供给幼茎营养物质。橡实在没有遮蔽的地面上发芽时，其果皮裂开，子叶变成绿色，并开始执行叶的功能。

根据以下的试验，可以很好地看出由于子叶状态不同而引起的幼苗性状的差异。把幼根长约1厘米的橡实，剥去果皮，然后分别处理，一种是种在装有土的盆里，复土厚1厘米，另一种是放在土壤表面，把幼根埋入土中。埋入土中带子叶的橡实，在第十二天长出幼苗，而放在土壤表面的第九天即长出幼苗，并且子叶开始变绿。这两种情况下的小橡树发育不同。橡实放在地表长出的小橡树发育较强，经过85天，即到5月5日，平均高度为17厘米，而橡实埋入土中长出的小橡树，高度没有超过8厘米。

由此可见，绿色子叶能促进幼苗较强地（几乎增加一倍）生长和发育。这个试验证明了保持橡实子叶完整性的重要性，因为根在长期生长中只是靠子叶中所含的营养物质营养，但是橡树也和其他带子叶出土的种子一样，幼苗发育不仅依靠子叶中的营养物质，而且也依靠能起叶子作用的绿色子叶的同化作用。

橡实的形状近于长椭圆形。它的大小决定于生长地条件和天气条件。有些橡树上生长的橡实较大，有些橡树上生长的较小；同一株橡树，在干旱的年份所结橡实较小，在湿润的年份则所结橡实较大。

橡实的生理成熟和采集时期

根据A. C. 考斯特洛米娜的材料，橡实的形成过程分两个时期。第一个时期是橡实生长和发育的时期。当这个时期结束

时，由于可溶性碳水化合物大量流入种子中，所以橡实几乎达到正常的大小，但其果皮还是綠色，并且不能阻止水分蒸发。这时橡实的含水量达100%[●]。

在第二个时期，橡实达到正常大小，生长停止，在子叶中积累营养物質；果皮逐渐木質化，而果皮的上表皮变硬（角質化），能防止水分蒸发。橡实的含水量降低到80%，并从壳斗中脫落。橡实的表皮变为淡黃褐色。

橡实的大量脫落与其后熟的完成时期是一致的。这时可以开始采集。

較早采集的橡实，如在橡实生长停止时采集的橡实，虽然也能发芽，但由于子叶中缺乏充足的营养物質，所以不能获得正常发育的幼苗。橡实所含的营养物質愈多，幼苗发育愈好。H. П. 考布拉諾夫教授的材料也証实了这一点。在1911年，他从8月4日到10月5日每隔10天采集一次橡实（在馬里烏波利施业区）。采集的橡实直接播种在苗床上，每次播种100粒，1913年把小橡树进行了定植。試驗表明，从9月2日到12日采集的橡实，所得幼苗的百分率較高，但9月12到9月23日采集的、比較成熟的橡实，所得植株的抵抗力較強。

脫落后的橡实，能迅速发芽。在1950年温暖而湿润的秋天，于莫斯科州的条件下，从树上脫落的橡实經8—10天即发了芽，甚至有个別橡实尚未脫落的时候已經萌芽。

由于橡树的生物学特性关系，其幼苗的生长和发育在最初2—4星期內只能依靠貯存在子叶中的营养物質。因此，貯藏物質的状态，对于幼苗的生长具有头等重要的意义。所以橡实應該在貯藏物質完全淀积的时候采集，这个时期就是橡实自由地

● 这里和以下所述的橡实含水量指标是相当于絕對干重的%。

从壳斗中脱落的时期。保持子叶免遭任何损害（机械伤害：倒撒橡实和用镢子翻动橡实时的撞击，昆虫和真菌的危害）也是很重要的。

橡实的含水量对橡实品质的影响

橡实的含水量是确定橡实优良度的基本因子之一。根据我们的观察，新采集橡实的含水量为 63—100 %。橡实含水量不仅因气候带的不同而异，即使在同一地区也因采集时的天气而不同。例如，1950年10月，我们在莫斯科州采集的橡实，含水量为 81.7 %，在奥勒尔州采集的——74.3 %，在古比雪夫州——64.8%，在罗斯托夫州——64.0%。根据油料作物研究所的材料，同一株树上脱落的橡实，1949年脱落的含水量为66%，而比较干旱的1950年脱落的则为54%。

10月7日（经过几天降雨后）在莫斯科州由三行立木下收集的橡实，其含水量为 89.3 到 99.3 %，过 5 个旱天以后，到 10月13日采集的橡实，其含水量为62—92%。

含水量很高的橡实，对于含水量的降低十分敏感。当橡实逐渐干燥时，其子叶中的汁液减少，子叶有些萎缩，具有弹性和被弯曲的性能。当含水量为50%时，橡实即有些皱缩，并且和果皮脱离；含水量为40%时，就失去了弹性，并开始硬化；含水量为30%和低于30%时，橡实变硬，并呈现黑色。根据И.И. 拉茨的材料，某些橡实当含水量为35—45%时，子叶能保持正常的弹性，而有些橡实在含水量为40—45%时就呈现萎缩。

许多研究材料（其中也包括我们的试验材料）证明，橡实含水量减少到一定限度时，发芽率即会下降。

例如，在К.П. 包雅尔丘克的试验中，所采的、含水量为64%的橡实，当其含水量降低到58%时，即开始失去优良性。在

其他試驗中，橡实在含水量比上述略低或略高的情況下也开始失去优良性。

橡实最低含水量不应当小于60—65%。因此，在干燥橡实时，为了不致降低橡实的品質，只能使它們保持較高的含水量。

在一个試驗中，由莫斯科州采集来的橡实，当含水量从78.8%降到62.8%时，并未降低品質，而采集时含水量較低(71%)的橡实，含水量降低超过10%，其品質即变坏；采集时含水量更低(63%)的橡实，再加干燥，其发芽率就立即降低。

在南部和东南地区，那里在干旱年份采集时，橡实的含水量常常低于60—65%，所以預防橡实含水量繼續降低就成为首要的問題。試驗查明，由于含水量降低，橡实发芽即迟緩，并且迟緩的程度超过含水量降低的程度。例如，含水量为78.9%的橡实，在湿砂中經4天即全部发芽；經過8天干燥，含水量降低到59.1%的橡实，經16天才发芽，而且发芽率只有76%；干燥13天、含水量降低到48.1%的橡实，經24天才发芽，而且发芽率只有47%。这样，含水量从78.9%降低到48.1%时，橡实发芽率的降低即超过 $\frac{1}{2}$ ，（从100%降到47%），而发芽所需的时间却增加了五倍（从4天增加到24天）。这种现象A. A. 达尼洛娃（5）和K. П. 包雅尔丘克也曾經指出过。П. H. 威尔宾茨基（2）指出，橡实子叶如果具有彈性，一方面会降低橡实的发芽势和場圃发芽率，另一方面也会影响一年生苗木的生长。

橡实的临界含水量（低于此含水量会引起橡实全部死亡）无疑是和它的产地有关的。

許多研究者的試驗指出，产自莫斯科州的橡实，含水量为30.3%和38.7%时就失去生命力，产自約什克—奧拉的，含水

量为20.9%时即失去生命力，罗斯托夫州的——21.2%时失去生命力；从克拉斯諾达尔边区采来的橡实，含水量为34.4%时，还有6%的橡实有生命力；由塔什干采集的橡实，含水量为21%时，有13%的橡实有生命力。

測定橡实含水量的普通方法和速測法

现在是用在定温箱中干燥的方法測定橡实的含水量，这种方法，需要5—7昼夜，并且要有烘箱設備，因此难以在生产上应用。

本書作者研究出一种新的測定橡实含水量的方法，应用这种方法可以在1—1¹/₂小时内測出橡实的含水量，并且不需要專門的設備。

为此，在我們的試驗中，測定了新采集的不同含水量的橡实每升重量。預先把橡实区分为大、中、小各組和一个混合組。长3.2厘米、直径1.8厘米的橡实屬於大粒，长2.6厘米，直径1.6厘米的橡实——中粒，长2.3厘米、直径1.4厘米的橡实——小粒，长2.7厘米、直径1.5厘米——混合組。橡实的大小是根据測量100粒橡实的平均值得出的。

把橡实放在木板天棚下的木地板上，摊成2—3粒厚一层，使其逐漸干燥。試驗在10月进行，当时外界气温白天是6°C到24°C，早晨-1°C到7°C。下午1时的空气相对湿度：10月上旬为60—70%，中旬为77—90%，下旬为88—91%。

为了得到各种含水量的橡实，所以把一部分橡实放在阳光下或生火的干燥房間内干燥，而另一部分浸在水中1—2或3昼夜，然后把它們稍加干燥，以除去其表面的水分。

定期（最初是隔一天一次，以后則每天一次）取样測定橡实每升重量。为此，首先将橡实放在表面粗糙的木盘上，以免滑

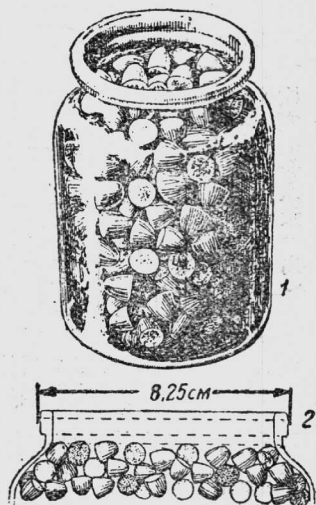
动，横着将它切开。切开时，左手拿刀将刀刃放在橡实上，右手从上面压下；这样形成平滑的切面，并把橡实留在原处。被切开的没有受虫害的健康橡实不用抖动即可自由地装入容积为一升的普通玻璃罐内，直到使橡实的表面达瓶颈基部为止(图1)。把橡实从罐内倒入小纸袋中，并测定其技术重量。同时也测定橡实的含水量。

我們試驗中所采用的重复次数——鑑定橡实每升重量时是两个样品，鑑定橡实含水量时是三个样品，这样的重复次数可以满足所提出的精确度：橡实重量的精确度为5%，含水量的精确度为2%，这种精确度已为专门試驗所証明。

根据試驗工作結果查明，健康橡实每升重量与其含水量之間存在着直綫关系。大小不同的橡实，如其每升重量相等，則含水量的差異有时仅2—3%，有时是5%。

根据这个原理，可以繪成一条能說明健康橡实（各种大小的橡实）每升重量与含水量关系的直綫(图2)。

根据这一直綫确定的、与某一重量相应的含水量，只有一种情况下各組誤差为3%，而大多数情况下，誤差不超过1—2%。



玻璃罐高15厘米

圖1 簡單迅速測定橡实含水量
的方法

1. 裝有橫切的健康橡实的玻璃罐（容積1升）；
2. 裝滿橡实的玻璃罐的上部界限。

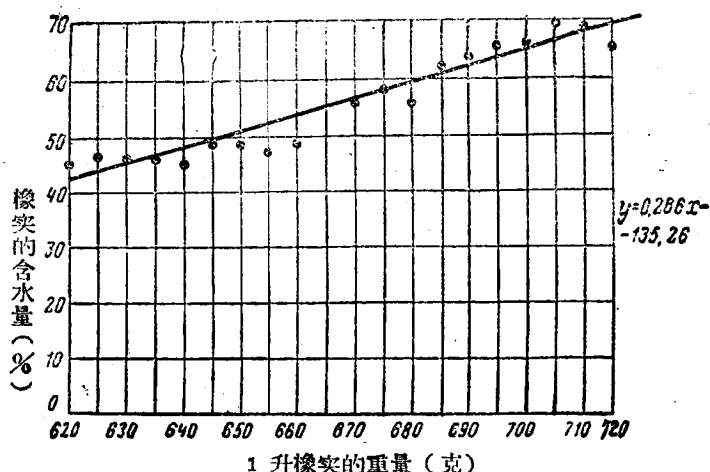


圖2 健康橡实每升重量與含水量關係的直綫

利用这条直綫，根据橡实的每升重量編制了确定橡实含水量的表格（見下表）。

按橡实每升重确定橡实含水量表

表1

每升健康橡实 重量 (克)	橡实的含水量 (相当于絕對干重%)	每升健康橡实 重量 (克)	橡实的含水量 (相当于絕對干重%)
620	43	675	58
625	44	680	59
630	46	685	61
635	47	690	62
640	48	695	63
645	50	700	65
650	51	705	67
655	53	710	68
660	54	715	69
665	55	720	71
670	57		

所制的表格，我們已在不同的施业区验证了。

根据查表所得的含水量和由实验测出的含水量，在任何情况下差别都是不大的（表1）。

实验测定和查表所得橡实含水量比较表

表2

取 样 地 点	每升健康橡 实重量(克)	实验测定的	查表确定的	实验测定和 查表确定的 含水量差
		橡实含水量 相当于绝对干重%	橡实含水量	
沃龍涅什州				
科茲洛夫施叶区				
在林中林水下.....	700.0	64.6	65.0	+0.4
在不生火的木房中.....	687.0	58.9	61.0	+2.1
同上地点.....	658.0	55.4	54.0	-1.4
同上地点.....	657.0	49.9	54.0	+4.1
同上地点（经过分选的橡实）：				
大粒的.....	687.9	64.0	62.0	-2.0
中粒的.....	684.1	63.0	61.0	-2.0
小粒的.....	688.4	64.9	62.0	-2.9
混合的.....	685.0	63.4	61.0	-2.4
古比雪夫州				
別斯特拉夫施叶区.....	642.3	53.4	48.0	-5.4
日古列夫施叶区.....	625.6	48.4	44.0	-4.0
克罗托夫施叶区.....	657.6	54.9	54.0	+0.9
申塔林林管区.....	653.8	58.2	53.0	-5.2
莫斯科州				
謝尔科夫林管区.....	644.5	56.3	50.0	+6.3

不同溫度对橡实状态的影响

湿润状态的橡实，在空气供应充足的条件下贮藏时，可用降低温度的办法預防橡实发芽。但是必須知道，在什么样的温度条件下橡实才不会发芽，并能保持生命力，以及高温和低温对橡实状态有什么样的影响。在研究这些問題时，曾經綜合了現有的文献材料，設置了实验，并对自然条件下的橡实和生产条件下贮藏的橡实进行了观察。

怎样的温度才能保证橡实完整無損。A.A. 查依采娃(10)的材料是很有意思的，根据她的材料查明，处于湿润环境下的橡实，温度为 0°C 是保持橡实生命力和預防橡实发芽的良好条件。

把純洁橡实貯藏在湿润的冷藏室中，室内的温度为 0°C ，这样经过10个月，沒有改变橡实的品質。在同样温度下混有湿砂貯藏的橡实，10个月后果皮裂开，胚根膨胀并开始生长，但是它的生长很快地变慢，然后中止。

根据Л. Ф. 普拉夫金(25)的材料，栓皮櫟和冬橡的橡实在 3.4°C 的温度下开始发芽。在契卡洛夫农林土壤改良苗圃，貯藏在 $0-3^{\circ}\text{C}$ 壕內的橡实，到春季有93%从长出胚根的部位种皮裂开，但其中无萌芽的橡实。而在48天期間温度升高到 5°C 的壕內，已有85%的橡实开始发芽，并且有6%的橡实幼芽长达2厘米，2.3%——1厘米，33%——0.3厘米，23%的橡实在长出胚根的部位种皮裂开。

近莫斯科林管区齐尔基佐夫苗圃对混有湿砂貯藏在地下室內的长柄橡实观察查明，含水量高的橡实在温度为 $3-4^{\circ}\text{C}$ 时即开始发芽。一月中旬含水量为91.3%的橡实有58%萌了芽，含水量为95%的有31%萌了芽，含水量为100%的有48%

萌了芽。在以后几周中，地下室的温度为 $4-4.5^{\circ}\text{C}$ ，发芽过程繼續进行 萌芽的橡实逐渐增多，达到75—88%。只有含水量为66和69%的橡实沒有发芽。

在諾沃西尔試驗站曾对貯藏的橡实进行了类似的观察。

試驗查明，含水量 70 % 以上的橡实，在 $0-3^{\circ}\text{C}$ 的温度下，能够很好地保存。当温度較高时，它們就开始发芽。

低温对橡实状态的影响。在 A.A. 查依采娃的試驗中(10)， -2°C 的温度在一个月的期間内对橡实品質沒有影响。但到第2、3个月时，某些橡实的胚軸部分已开始死亡。

在 -5°C 的温度下經過25天，完整的橡实（未萌芽的）沒有受影响，但果皮裂开的橡实只在20天内沒有受影响。

当温度为 -7°C ， -10°C 时，大部分橡实在第二天就已經死亡。果皮已裂开的萌芽橡实，对不良的温度特別敏感。

橡实經過 -15°C 的冰冻时，立即全部死亡。

根据Л.Ф. 普拉夫金和B.Д. 費里莫諾娃(26)的試驗，在 -2°C ， -5°C 的温度下經過3—4个月，橡实生命力沒有受到什么影响。

我們的試驗（橡实在 -5°C ， -10°C 的貯藏室内）查明，不同产地的橡实对不良温度的反应也不一样。例如产自契卡洛夫的橡实，在 -10°C 的温度下四昼夜，还有34%保持生命力，产自罗斯脫夫的橡实——只有12%保持生命力，莫斯科的——13%，白俄罗斯的——6%。在另一种情况下，莫斯科的橡实貯藏在 -5°C 的温度下經過四个半月，其发芽率从97%降低到74%，契卡洛夫的橡实——从88%降低到66%，而白俄罗斯的——从80%降低到33%。

M. C. 李沃夫曾經观察过低温对自然条件下橡实的影响，这些橡实有的被盖在4厘米厚的森林枯枝落叶层下，有的在空

曠地上。森林枯枝落叶层下的温度有几天降到 -5°C 、 -6°C 。但是这并没有影响到橡实生命力。空曠地表面的温度在 -1.3°C 到 -15.5°C 之間。在一昼夜內，温度降低到 -5°C ， -9°C 没有显著影响橡实的品質（橡实品質优良度只降低4%）。但到第二昼夜，温度降到 -8.5°C ，使橡实的发芽率降低31%。再经过一昼夜，温度降到 -13.7°C ，这样两昼夜中橡实的发芽率就总共降低47%。

在我們的試驗中，曾把10月中旬从两行橡树下采集的橡实分为完整的、萌芽的和发了芽的，然后把它們放在橡树下清理过的小块地上。一半橡实盖上4—5厘米厚的一层叶子，另一半留在空地上。10月下旬外界气温为 $+5.7^{\circ}\text{C}$ 到 -5.9°C ；11月上旬—— $+5.5^{\circ}\text{C}$ 到 -7°C ，中旬—— $+10^{\circ}$ 到 -2°C ，下旬—— $+0.8^{\circ}$ 到 -12°C 。11月初偶尔下了一点雪，只在中旬的末期地面才完全被雪复盖。冬季各月份的外界气温降低到 -24°C ，橡实上的雪层厚达35厘米。

根据11月9日的分析查明，树叶保护下的橡实，冬季經受得住 -5°C （最低温度讀数）温度的作用；在这种情况下，大粒完整的橡实，由于冻害而其品質只降低2%，萌了芽的降低15%，而发了芽的則降低23%；小粒完整的橡实，品質降低2%，萌了芽的降低6%。

沒有用叶子保护的橡实，只是顏色稍变，这說明它們的发芽准备程度較低。这些橡实曾經受过 -14°C 低温的作用（秋季融雪时曾出現短时间的低温，冬季复雪被吹走时亦出現过低温）。这里的橡实遭受冻害的程度比用树叶复盖的橡实严重。例如大粒完整的橡实，由于冻结而品質降低8%，萌了芽的大粒橡实，品質降低18%，发了芽的大粒橡实降低26%，小粒完整的橡实降低8%，萌了芽的小粒橡实降低32%。