

糙米储藏期间品质变化研究

赵旭,高树成,林子木

(辽宁省粮食科学研究所,辽宁 沈阳 110032)

摘要:在农户储藏方式下,通过研究1年储藏期内糙米的水分含量、脂肪酸值、电导率、发芽率及品尝评分值的变化,探索储藏时间对辽宁省本地5种糙米品质的影响。结果表明:各种糙米样品在储藏期间各指标的变化趋势基本相同,脂肪酸值和电导率在储藏期间逐渐增高,发芽率呈现下降趋势,而品尝评分值先升高后降低,糙米水分含量变化受环境温湿度影响,呈上下波动趋势。

关键词:糙米;农户储藏;品质;耐储藏品种

中图分类号:TS 205 **文献标识码:**A **文章编号:**1007-7561(2016)04-0056-03

Research on the quality change of brown rice during the storage

ZHAO Xu, GAO Shu - cheng, LIN Zi - mu

(Liaoning Grain Science Research Institute, Shenyang Liaoning 110032)

Abstract: The effect of storage time on the quality of 5 varieties of Liaoning brown rice was researched via investigating the changes of moisture content, fatty acid value, conductivity, germination rate and tasting score of the samples which was stored by farmers for 1 year. The results showed that during the storage period the change tendency of the indexes of the samples was basically the same with each other; fatty acid value and conductivity increased gradually; germination rate showed a downward trend; the tasting scores increased first and then decreased; the moisture contents were influenced with fluctuation by the environmental temperature and humidity.

Key words: brown rice; peasant household storage; quality; variety of enduring storage

糙米储藏是一种经济环保的粮食流通方式,已成为世界稻谷储藏的发展趋势。以糙米代替稻谷作为流通形式,可提高仓容利用率40%,减少运输体积30%,节约流通成本30%,同时改善仓储条件,减轻环境污染,因此具有显著的经济、社会及环保效益^[1-2]。但是糙米由于失去自身颖壳的保护,在储藏过程中容易劣变,储藏难度增加。近年来,国内外科技工作者从不同的角度探讨了糙米储藏时间与品质变化的关系,取得了一大批研究成果。Genkawa^[3]研究了在准低温和常温储藏条件下,不同含水量糙米的发芽率变化情况,结果表明含水量是影响常温储藏的一个决定性因素。詹启明等^[4]研究了不同储藏方式对粳糙米储藏品质的影响,认为低温储藏是保鲜粳糙米的最佳手段。但前人的多数研究

对象主要是单一品种糙米,而不同品种由于化学成分不同、生理特性不同,在储藏过程中的变化会有差异。其次,对糙米品质变化的研究较多针对在低温、准低温及充氮气调等处理方式下,而很少研究农户自然条件下连续储藏的糙米品质变化规律,并且目前针对从不同品种糙米中筛选出耐储品种的研究,在国内更是未见报道。鉴于上述原因,并结合我国北方的长时间低温气候这一天然优势,本实验采用辽宁地产糙米进行农户储藏试验,旨在揭示农户储藏方式下糙米品质变化的进程及规律,以期找到一种较耐储藏的糙米品种,为保证糙米储藏品质安全提供技术理论支撑。

1 材料与方法

1.1 实验材料

糙米样品采用辽星、盐粳218、田丰202、锦稻201、盐丰407共5个产于辽宁省的稻谷品种,收获年份为2014年,后经脱壳加工得到糙米。各糙米样品的初始水分为13.3%~13.6%,杂质 $\leq 0.5\%$,不

收稿日期:2016-01-08

基金项目:辽宁省科学事业公益研究基金项目(2014002002)

作者简介:赵旭,1981年出生,男,工程师。

完善粒 $\leq 7.0\%$,色泽、气味正常。

1.2 主要试剂

氢氧化钾、苯、95%乙醇、酚酞等试剂均为分析纯。

1.3 主要仪器

101-2A 电热鼓风干燥箱:上海沪粤明科学仪器有限公司;SHA-C 水浴恒温振荡器:江苏佳美仪器有限公司;JXFM110 锤式旋风磨:上海嘉定粮油仪器有限公司;雷磁 DDSJ-318 电导率仪:上海仪电科学仪器股份有限公司;DHP-9272 电热恒温培养箱:上海申贤恒温设备厂;FA2104 电子天平:上海恒平科学仪器有限公司。

1.4 实验方法

1.4.1 糙米储藏

将5种糙米样品分别装袋包装,每袋规格50 kg,置于农户家用储粮仓房内(长4.0 m \times 宽2.5 m),储藏期为1年,每个月定期取样1次,检测储存品质指标。

1.4.2 水分测定

按 GB5497—1985 方法测定水分。

1.4.3 脂肪酸值测定

按 GB/T 5510—2011 方法测定脂肪酸值。

1.4.4 电导率测定

参照周显青等^[5]提出的实验方法测定电导率。

1.4.5 发芽率测定

按 GB/T 5520—2008 方法测定发芽率。

1.4.6 品尝评分值测定

参照 GB/T 15682—2008 方法进行品尝评分。

2 结果与分析

2.1 糙米水分含量的变化

由图1可看出,整个储藏期内,各糙米样品水分均未超出粮食储藏的安全水分(14.0%),保证了实验的正常进行,且各糙米样品水分走势变化基本一致,均在储藏第1个月内受外界环境湿度(此时仓房内平均相对湿度68%)影响,平衡水分小幅增高,之后开始逐渐下降,在储藏7个月时,除盐粳218(水分含量在储藏5个月时最低)外其他糙米样品水分含量均达到最低值。之后,随着雨季的到来,外界湿度增大,导致各糙米样品的水分变化呈现上升趋势,在储藏10个月后,随着外界气温下降,环境湿度也逐渐降低(此时仓房平均相对湿度42%),导致各糙米样品的水分含量又出现小幅下降。总体来看,在整个储藏期内,由于受外界环境温湿度变化的影响,导致各糙米样品水分含量的变化呈上下波动走势,品种间水分含量变化差别不大。

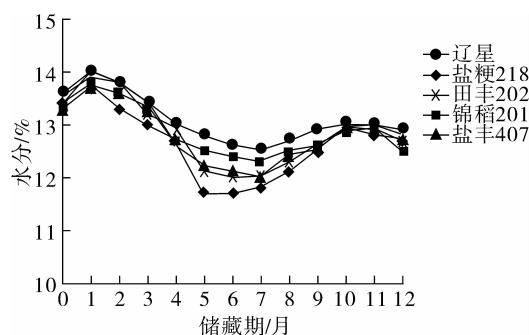


图1 糙米水分含量的变化

2.2 糙米脂肪酸值的变化

糙米中脂类物质的水解和氧化所产生的酸败,是引起糙米陈化与劣变的重要因素^[6]。脂肪中的主要成分是脂肪酸,与糙米储藏中发生的品质变化密切相关。由图2可看出各糙米样品的脂肪酸值变化趋势基本一致,在前3个月均呈平稳增长,到第4个月脂肪酸值急剧增高,第5个月后又呈现平缓上升趋势。储藏12个月后,各糙米样品的脂肪酸值排序为:盐粳218 > 辽星 > 盐丰407 > 锦稻201 > 田丰202,其中田丰202脂肪酸值最小,为19.0 mg KOH/100 g,盐粳218脂肪酸值最大,为28.2 mg KOH/100 g。由脂肪酸值判断得出,田丰202在整个储藏期间的脂肪酸值增加趋势最缓,且由于其脂肪酸值最低而较适于储藏。

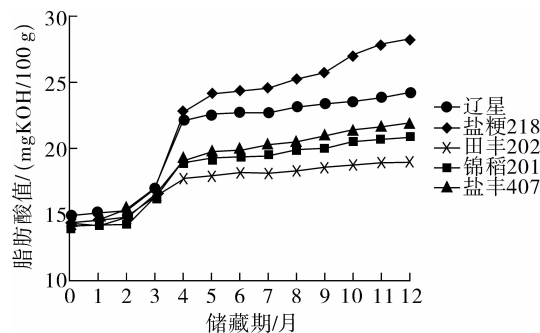


图2 糙米脂肪酸值的变化

2.3 糙米电导率的变化

膜脂过氧化导致膜功能的变化是引起细胞电解质渗漏的主要原因^[7]。电导率反映糙米膜的通透性,脂类劣变越剧烈膜的通透性越大,因此可以通过测定糙米电导率的变化分析糙米的劣变情况^[8]。

由图3可以看出,随着储藏时间的延长,糙米的生理活性逐渐降低,膜透性增加,导致各糙米样品电导率均逐渐增加,呈线性上升趋势。尤其在储藏6个月以后,受环境温度影响,温度上升,糙米细胞膜透性增强,各糙米样品电导率变化明显加快,但不同样品间的电导率变化趋势有些不同,品种间差异明显。储藏12个月后,各糙米样品的电导率值排序为:盐粳218 > 辽星 > 盐丰407 > 田丰202 > 锦稻201。其中,盐粳218样品的电导率随储藏时间的延

长变化较明显,整个储藏期间,电导率变化幅度最大,储藏12个月后,电导率达到 $120 \mu\text{s}/\text{cm} \cdot \text{g}$ 。而田丰202、锦稻201样品的电导率在储藏期内的变化相对其他样品较为平稳,储藏12个月后,电导率分别为: $78.3 \mu\text{s}/\text{cm} \cdot \text{g}$ 和 $74.1 \mu\text{s}/\text{cm} \cdot \text{g}$ 。由此可知,田丰202、锦稻201较适于储藏。

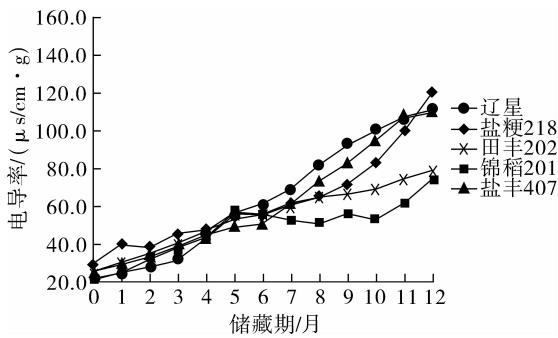


图3 糙米浸出液电导率的变化

2.4 糙米发芽率的变化

由图4看出,各糙米样品的发芽率均随着储藏时间的延长而呈下降趋势。在储藏的前3个月内,各糙米样品发芽率走势平稳。从第4个月开始,各糙米样品发芽率呈明显下降趋势,同时发现,盐粳218发芽率的下降幅度明显大于其他糙米样品。在储藏12个月后,对比各糙米样品的发芽率,盐粳218的发芽率最低,为50%,其发芽率降幅最大;其余糙米样品发芽率都保持在75%以上,活力良好,其中,田丰202最高,发芽率为84%,其次是锦稻201,发芽率为82%。

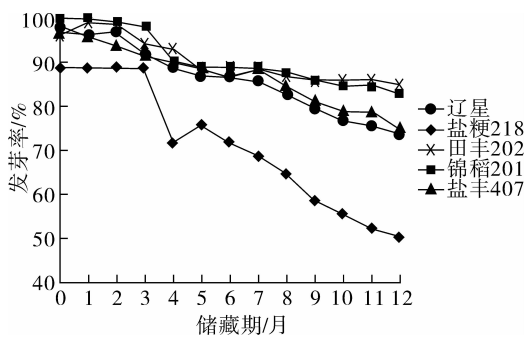


图4 糙米发芽率的变化

2.5 糙米品尝评分值的变化

米饭品尝评分是一个很直观的指标,可以较为真实、直接地反映粮食的品质状况^[9]。由图5看出,在储藏第1个月,各糙米样品的品尝评分值均出现小幅增高,这可能是由于各糙米样品均采用当年田间新收获稻谷,这时生理上并未完全成熟,食用品质不良,而经过一段时间的后熟作用后,其稳定性加强,糙米品质得到改善。之后,随着储藏时间的延长,糙米品质由于一系列生理生化反应的发生而开始逐渐陈化,品尝评分值相应降低。在储藏12个月后,品尝评分值 <70 分,

为不宜存。田丰202在储藏期间品尝评分值变化幅度最小,品尝评分值最高,为72分,在宜存范围内,且食用品质最好;其次是锦稻201,为70分,而辽星、盐粳218和盐丰407品尝评分值都在70分以下,特别是盐粳218在储藏4个月时,品尝评分值就已经达到68分,其在整个储藏期间内,品质裂变最为明显。由此得出,相比其他品种糙米,田丰202属较耐储品种。

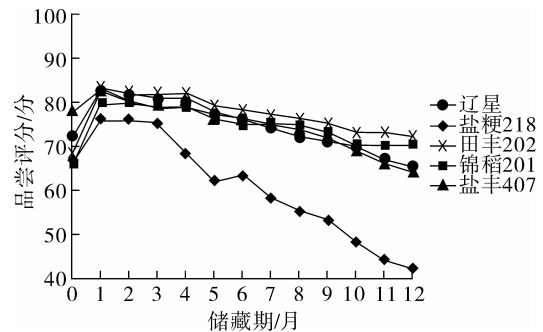


图5 糙米品尝评分值的变化

3 结论

5种糙米样品在储藏期间各项指标的变化趋势基本相同,脂肪酸值和电导率均呈现上升的趋势,发芽率呈下降趋势,而品尝评分值呈现先升高后降低,水分变化受环境温湿度影响,呈上下波动趋势。

农户储藏期间外界环境温湿度的变化对糙米品质影响较大,且不同品种受影响情况存在差异性,这种差异性有待进一步探讨。

通过对5个品种糙米的储藏品质指标进行综合分析,田丰202在储藏期间品质最为稳定,是一种较耐储藏的糙米品种。

参考文献:

- [1]朱光有,张玉荣,贾少英,等.国内外糙米储藏品质变化研究现状及展望[J].粮食与饲料工业,2011,12(10):1-4.
- [2]金建,马海乐,闫景坤.糙米储藏技术研究进展[J].粮食与饲料工业,2012,12(3):6-9,15.
- [3]GENKAWA T, UCHINO T, INOUE A, et al. Development of a low-moisture-content storage system for brown rice: Storability at decreased moisture contents [J]. Biosystems Engineering, 2008, 99(4):515-522.
- [4]詹启明,古争艳,张来林,等.不同储藏方式对粳糙米储藏品质的影响[J].粮食与饲料工业,2013(1):1-5.
- [5]周显青,张玉荣.储藏稻谷品质指标的变化及其差异性[J].农业工程学报,2008,24(12):238-242.
- [6]程建华,张蓉建,晏书明,等.糙米在不同储藏条件下的品质变化研究[J].粮食储藏,2003,32(3):42-46.
- [7]张瑛,吴先山,吴敬德,等.稻谷储藏过程中理化特性变化的研究[J].中国粮油学报,2003,18(6):20-24,28.
- [8]张玉荣,贾少英,周显青.糙米储藏品质评价数学模型的建立[J].河南工业大学学报(自然科学版),2011,32(6):1-7.
- [9]马永强,韩春然,刘静波.食品感官检验[M].北京:化学工业出版社,2005.