

水酶法从菜籽中提取油研究

王秋利

(安康学院 农学与生命科学院, 陕西 安康 725000)

摘要:为研究“无毒、环保”的油脂提取技术,采用水酶法从菜籽中提取油,使用果胶酶作为破碎细胞壁的酶,对蛋白水解酶进行筛选。结果表明:通过单因素试验得到果胶酶的酶解浓度为2%(v/w),pH 3.8,50℃,4 h。确定选用植物蛋白水解酶为蛋白水解酶,油脂提取率为93.26%,游离油得率为88.09%。

关键词:水酶法;油菜籽;提取

中图分类号:TS224

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2011)10-0092-02

油菜籽因含有丰富的油脂和氨基酸,油菜含油率为40%~45%,蛋白质含量为20%~25%。传统的制油工艺有压榨法和直接浸提法^[1]。压榨法制油残油率高、劳动强度大、生产成本低、动力消耗大,直接浸出法制油溶剂回收系统负荷大。使用有机溶剂增加了工艺的繁琐性,降低了生产的安全性,造成了环境的污染。成品油中残留的微量有机溶剂对人体健康不利。因此探寻新的“无毒、环保”的油脂提取技术已成为全世界关注的热点问题。

20世纪70年代,随着微生物技术在酶生产中的应用与推广,工业化大量产酶降低了酶制剂的价格,应用酶提取植物油脂再一次引起了国外许多学者的兴趣。水酶法成为一种新兴的油脂提取技术^[2]。与传统的方法相比,水酶法酶解的条件温和,温度一般低于60℃,工艺路线简单,无需脱溶,而且可以同时提取油与蛋白质。该试验选用果胶酶作为破碎细胞壁的酶,确定了果胶酶的酶解条件,但此时得到的是乳化油,大部分油脂存在于乳状液中,因此筛选出植物蛋白水解酶继续酶解,得到游离油。

1 材料与方法

1.1 材料

供试材料为脱皮菜籽;供试试剂为果胶酶,植物蛋白水解酶,木瓜蛋白水解酶,中性As1398蛋白水解酶,中性蛋白水解酶,碱性蛋白水解酶,Alcalase2.4L。

1.2 方法

1.2.1 菜籽主要成分的确定 水分测定:105℃

烘箱法^[3];粗蛋白的测定:凯氏定氮法^[3];粗脂肪的测定:索氏抽提法^[3];粗纤维的测定:酸性洗一涤法^[3];灰分的测定:马弗炉灰化法^[3];硫甙的测定:硫脲法^[4]。

1.2.2 水酶法从菜籽中提取油以及蛋白质工艺路线 脱皮油菜籽→中草药粉碎机粉碎→沸水灭酶→1:5的料液比→调pH,温度→加果胶酶酶解→碱提取→调pH,温度→加蛋白水解酶酶解→升温灭酶→冷却→离心。

1.2.3 果胶酶酶解条件的确定 分别称取100 g脱皮油菜籽,按照1.2.2的酶解工艺路线(不加蛋白水解酶,碱提以后,直接离心),考察不同pH,酶解时间,加酶量对油得率的影响。

1.2.4 蛋白水解酶的筛选试验 根据1.2.3试验得到的果胶酶的酶解条件,按照1.2.2的工艺路线加入不同的蛋白水解酶继续酶解,经不同的酶作用一段时间后离心,测定油得率和游离油得率,选出最佳的蛋白水解酶。

2 结果与分析

2.1 菜籽主要成分

在了解脱皮菜籽的主要成分基础上,通过单因素试验,筛选最佳蛋白水解酶。通过设定不同的pH、酶解时间、加酶量和不同蛋白酶测定提油率。最终确定提油率最佳的蛋白水解酶。

表1 脱皮菜籽主要成分

水分	粗脂肪	粗蛋白	粗纤维	灰分	硫甙(无油干基)
8.33%	41.99%	25.35%	5.19%	4.2%	4.33 mg·g ⁻¹

2.2 果胶酶酶解条件的确定

2.2.1 pH对油脂提取率的影响 由图1可以看出,按照1.2.3的步骤进行酶解,在pH为3.8时,酶充分作用底物,油脂提取率最高,并且果胶

收稿日期:2011-07-10

作者简介:王秋利(1980-),男,内蒙古通辽市人,硕士,助教,从事非典源污染研究。E-mail:373734200@qq.com。

酶的最适 pH 在 3.8~4.5, 因此选择酶解的 pH 为 3.8。

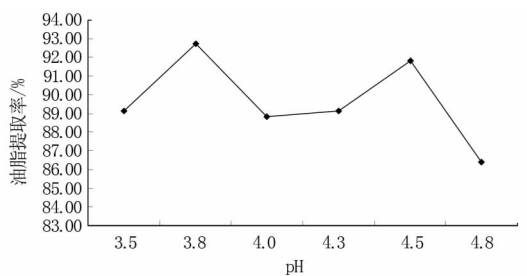


图1 pH对油脂提取率的影响

2.2.2 酶解时间对油脂提取率的影响 由图2可以看出,按照1.2.3的步骤进行酶解,随着酶解时间的延长,油脂提取率逐渐升高,但是不可以无限制的延长酶解时间,这会使能耗消耗大并且影响油的品质,且在酶解4 h以上油脂提取率增加不明显,综合考虑,选择酶解时间为4 h。

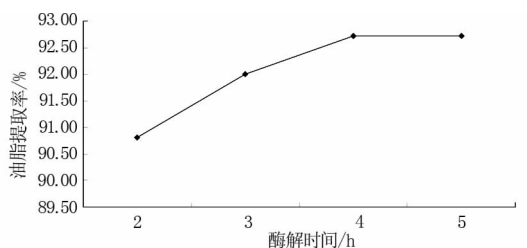


图2 酶解时间对油脂提取率的影响

2.2.3 酶量对油脂提取率的影响 由图3可以看出,按照1.2.3的步骤进行酶解,随着酶量的增加,油脂提取率先增大后下降,在加酶量为1.0%~2.0%时油脂提取率线性上升,说明随着酶量的增加,细胞壁破坏程度越彻底,油脂提取率逐渐升高,加酶量为2.0%~3.5%时油脂提取率上升平缓,说明当酶量达到一定浓度后再增加酶得用量对油脂提取率增长不大,加酶量为3.5%~4.0%时油脂提取率反而下降,说明底物浓度过大会抑制酶反应的发生。从而得出结果,加酶量在2.0%~3.5%时油脂提取率比较高,考虑酶量的增加经济成本也在增加,最终选择加酶量为2.0%。

综上所述,果胶酶的最适酶解条件是:固液比为1:5,酶浓度2.0%(v/w),于50℃,pH3.8下反应4 h。

2.2.4 不同蛋白酶的油脂和蛋白以及游离油得率 根据1.2.3试验得到的果胶酶的酶解条件,按照1.2.2的工艺加入不同的蛋白水解酶继续酶

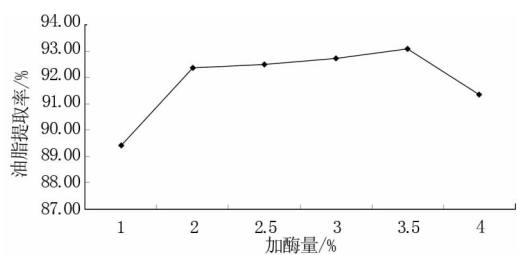


图3 酶量对油脂提取率的影响

解,经不同的酶作用一段时间后离心,测定油得率和蛋白得率以及游离油得率(见图4)。从图4中可以看出植物蛋白水解酶在这三方面的得率最高,因此选用植物蛋白水解酶为试验用酶。

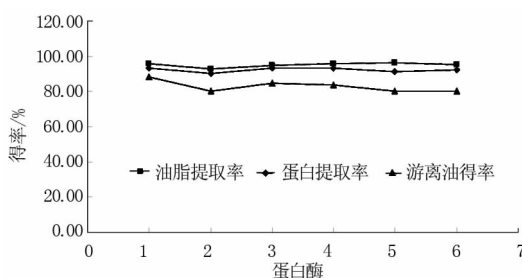


图4 不同蛋白酶的油脂和蛋白以及游离油得率

1. 植物蛋白水解酶; 2. 木瓜蛋白水解酶; 3. 中性 As1398 蛋白水解酶; 4. 中性蛋白水解酶; 5. 碱性蛋白水解酶; 6. Alcalase 2.4 L

3 结论

该试验选用果胶酶为细胞壁多糖水解酶,通过单因素试验得到果胶酶的最适酶解条件为固液比为1:5,酶浓度2.0%(v/w),于50℃,pH3.8下反应4 h。

该试验筛选出植物蛋白水解酶为试验用酶,并且油脂提取率为93.26%,蛋白提取率为95.72%,游离油得率为88.09%。

参考文献:

- [1] 刘志强,贺建华,曾云龙,等 酶及处理参数对水酶法提取菜籽油和蛋白质的影响[J]. 中国农业科学,2004,37(4): 592-596.
- [2] 陈陶生,陈永南. 油脂生产技术[M]. 北京:化学工业出版社,1990.
- [3] 张木华. 食品分析[M]. 北京:中国轻工业出版社,1994.
- [4] 余英,安廷士,罗朝忠. 菜籽粕中硫代葡萄糖甙测定方法的改进[J]. 中国油料,1994,16(2):52-54.
- [5] 薛照辉. 菜籽肽清除自由基作用的研究[J]. 食品工业科技,2005,10(26):71-75.
- [6] 王瑛瑶. 水酶法从花生中提取油与水解蛋白的研究[D]. 无锡:江南大学,2005.

储藏时间对东北粳稻品质影响的研究

李 辉,戴常军,张瑞英,孟庆红,兰 静,李 宛

(黑龙江省农业科学院 农产品质量安全研究所/农业部谷物及制品质量监督检验测试中心,黑龙江 哈尔滨 150086)

摘要:为研究稻谷的耐储藏性,对 10 个东北粳稻品种储藏 6 个月和 12 个月后的理化指标、淀粉糊化特性和米饭的食味进行测定和评价。结果表明:储藏时间对稻谷粗蛋白含量的影响较显著,对稻谷直链淀粉的影响不显著。储藏时间对稻谷淀粉糊化特征值的影响主要表现为崩解值和回生值的变化,变化趋势显著。储藏时间主要影响米饭的色泽和口感,色泽和口感的变化趋势一致,且在不同的品种中表现出较显著的差异。

关键词:粳稻;耐储藏;品质

中图分类号:S511

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2011)10-0094-03

稻谷是不耐储藏的谷物,稻谷在储藏过程中由于呼吸、氧化和酶的作用而发生一系列的化学变化,大米中的淀粉、脂肪和蛋白质等会发生各种变化,使大米失去原有的色、香、味,营养成分和食品品质下降,甚至产生有毒有害物质(如黄曲霉毒素等)导致稻谷的品质发生变化,从而影响了稻米的食用品质^[1-2]。对于稻谷收获后不同储藏时间储藏条件对稻米品质变化的影响的报道已经很多^[3-5],但对以东北粳稻方面的研究却很少见报道。东北粳稻是国家主要的储备粮食,研究储藏时间对其品质变化尤其是食味品质的变化对提高东北粳稻的利用率及经济价值具有一定的指导意义。

通过对 10 个粳稻品种分别储藏 6 个月和 12 个月后的理化特性和蒸煮特性进行测定,系统地研究了储藏时间对稻米品质变化的影响。

1 材料与方法

1.1 材料

该试验所用的 10 个粳稻品种分别来自黑龙江省 3 个积温带,以收获后 3 个月的粳稻作为新米,在-13℃的冷库中储藏 6 个月和 12 个月分别测定其稻米品质。

1.2 方法

1.2.1 蛋白质测定 执行 NY/T 3-1982 标准。

1.2.2 直链淀粉测定 执行 NY/T 55-1987 标准。

1.2.3 RVA 谱测定 参照 AACC 标准,准确称取精米粉 3.00 g,蒸馏水 25.0 mL。

1.2.4 米饭食味评价 利用 STA1A 米饭食味计测定。称取 30 g 大米放入容器内淘洗浸泡 30 min,蒸饭 25 min,搅拌后冷却 2 h,将 8 g 米饭

收稿日期:2011-06-07

基金项目:黑龙江省科技厅对外合作资助项目(WB10B109);黑龙江省农业科学院创新工程资助项目

第一作者简介:李辉(1975-),女 黑龙江省延寿县人,硕士,副研究员,从事谷物品质分析及评价研究。E-mail:nky. libui@163.com。

Study on Extraction of Oil from Rapeseed by Aqueous Enzymatic

WANG Qiu-li

(Agricultural and Life Sciences College of Ankang University, Ankang, Shanxi 725000)

Abstract: In order to research "non-toxic, environmental protection" grease extraction technology, proteolytic enzymes were screened using pectinase as a broken cell wall enzymes and the oil extract using aqueous enzymatic from rapeseed. The results showed that a single factor experimental conditions concluded that pectinase enzyme concentration 2% (v/w), pH 3.8, 50℃, 4 h. Determine the selection of plant proteolytic enzyme protease, oil extraction rate was 93.26%, yield of edible vegetable oil was 88.09%.

Key words: aqueous enzymatic; rapeseed; oil extraction