

# 大麦若叶风味饮料的制备工艺

张小翠, 吴宇航, 侯兴慈, 魏云, 王改玲\*

蚌埠学院食品与生物工程学院, 安徽 蚌埠

收稿日期: 2022年9月29日; 录用日期: 2022年11月12日; 发布日期: 2022年11月21日

## 摘要

本课题首先以避光法培育出长约20至30厘米的嫩黄色的大麦若叶, 经过采收、洗净、杀青、烘干、粉碎、过筛得到大麦若叶细粉。接着通过单因素实验探究白砂糖、大麦粉、海藻酸钠、柠檬酸、蜂蜜各自的添加量对大麦若叶风味饮料感官性评价的影响。在单因素实验的基础上, 以白砂糖、大麦粉、海藻酸钠、柠檬酸做四因素三水平正交实验, 通过正交优化工艺得到饮料的最佳配方为: 白砂糖8 g、大麦粉3 g、海藻酸钠0.4 g、柠檬酸0.06 g、蜂蜜6 ml。

## 关键词

大麦若叶, 大麦粉, 工艺

# Preparation Technology of Barley Leaves Flavor Beverage

Xiaocui Zhang, Yuhang Wu, Xingci Hou, Yun Wei, Gailing Wang\*

College of Food and Biological Engineering, Bengbu University, Bengbu Anhui

Received: Sep. 29<sup>th</sup>, 2022; accepted: Nov. 12<sup>th</sup>, 2022; published: Nov. 21<sup>st</sup>, 2022

## Abstract

This topic first cultivates tender yellow barley leaves with a length of about 20 to 30 cm by avoiding light, and obtains barley leaves fine powder after harvesting, washing, degreasing, drying, crushing, and sieving. Then through single-factor experiments to explore the effects of the respective addition of white granulated sugar, barley flour, sodium alginate, citric acid, and honey on the sensory evaluation of barley leaves flavor beverages. On the basis of single-factor experiments, four-factor and three-level orthogonal experiments were done with white granulated sugar, bar-

\*通讯作者。

ley flour, sodium alginate, and citric acid. The optimal formula for the beverage was obtained through orthogonal optimization process: white granulated sugar 8 g, barley flour 3 g, sodium alginate 0.4 g, citric acid 0.06 g, and honey 6 ml.

## Keywords

Barley Leaf, Barley Flour, Process

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

大麦若叶时期富含多种营养物质[1], 除此之外, 大麦若叶具有低脂、低糖的特点, 对“三高”人群很友好。不少古籍中都记载了大麦若叶被用于医治疾病的案例[2] [3] [4]。现在人们生活节奏快, 吃餐馆、外卖大都口味以咸辣为主, 因此痔疮, 高血压等疾病的发病率也在不断提升, 大麦若叶风味饮料正好可以满足这些患者的需求, 润肠通便, 改善血液循环[5]。当然对于有保健想法的人群, 大麦若叶风味饮料更是不二之选。本课题主要研究的是大麦若叶风味饮料的制备工艺, 通过单因素实验和正交实验对制备工艺进行优化, 以外观评价和感官评价作为检测的指标, 得到最佳的制备参数。

## 2. 实验材料与方法

### 2.1. 实验材料

仪器与器材: 家用发芽托盘(34 cm × 26 cm × 4.5 cm)、喷水壶, DHG-9023A 型鼓风干燥箱, 粉碎机, 300 目筛, 电子天平等。

实验材料: 大麦种子、海藻酸钠、白砂糖、蜂蜜、等。

### 2.2. 大麦若叶的培育

取大麦种子 300 g 放入温水中浸泡十二小时, 取出后均匀分成三份, 分别置于三个发芽用托盘中, 在托盘底部加入约 2 cm 的自来水。放在阴凉通风处, 约八小时后, 大麦种子开始萌芽[6]。在大麦的尖端出现白色的芽尖, 48 小时后大麦芽生长至 0.8~1 cm, 约三天后大麦苗生长至 3~4 cm, 麦苗为嫩黄色。此时在三个托盘上罩上黑色塑料袋, 给大麦嫩芽提供避光生长的环境。每隔 24 小时记录一次大麦的生长情况, 直至大麦生长至 20~30 cm, 可以作为实验材料。人工水培大麦苗在该环境下生长 1 周株高可达到 20 cm, 54 m<sup>3</sup> 的空间每天可生产出大麦若叶 550 千克, 一年可生产出 200 吨[7]。

### 2.3. 大麦苗的干燥与粉碎

将大麦苗去根, 放入沸水中杀青, 放凉后, 铺在铁托盘中, 放入烘干箱中, 135 度烘干六小时, 剪成三厘米的小段, 用粉碎机打成细粉。用三百目筛网过筛, 收集细粉。

### 2.4. 单因素实验

以 200 ml 水为一个体系, 按一定比例向水中加入不同水平的白砂糖、大麦粉、蜂蜜、海藻酸钠、柠檬酸。以其中一个因素为变量设置五个均匀水平进行单因素实验。对制作出来的饮料按表 1 进行感官性评分。

**Table 1.** Sensory evaluation rating form**表 1.** 感官性评价评分表

项目	评分标准
色泽(30分)	颜色淡黄色、色泽均一(21~30分)
	颜色较深或是较浅、色泽较好(11~20分)
	颜色过深或是过浅、色泽暗淡、不够鲜亮(1~10分)
沉淀物(10分)	无沉淀(7~10分)
	放置一段时间后会有沉淀(4~6分)
	有沉淀(1~3分)
体系状态(20分)	体系均匀细腻、有良好的流动性(15~20分)
	体系比较均匀细腻、流动性变差(8~14分)
	体系浓稠,流动性差或体系稀薄,流动性极好(1~7分)
口感与气味(40分)	香味诱人、大麦气息浓郁、口感柔和清爽(31~40分)
	香气较淡、大麦气味不明显、口感偏甜或是偏淡(16~30分)
	无特有的大麦香气、口感较差(1~15分)

## 2.5. 正交试验的因素和水平选取

根据上述单因素实验的结果,选取白砂糖添加量、大麦粉添加量、海藻酸钠添加量、柠檬酸添加量按表 2 进行四因素三水平正交试验。由于蜂蜜对大麦若叶风味饮料的口感影响趋于平缓,因此在进行配方时蜂蜜添加量直接取单因素实验最优结果 6 ml,不进行正交试验。按照体系总积 200 ml 计,对大麦若叶风味饮料的配方比例进行正交实验,进一步优化配方。

**Table 2.** Factors and levels of barley leaves flavor beverage preparation**表 2.** 大麦若叶风味饮料调配因素和水平表

因素	A 白砂糖添加量/g	B 大麦粉添加量/g	C 海藻酸钠添加量/ml	D 柠檬酸添加量/g
1	6	2	0.2	0.04
2	8	3	0.3	0.06
3	10	4	0.4	0.08

## 3. 结果与讨论

### 3.1. 白砂糖添加量对饮料的影响及结果分析

由图 1 可知,在此单因素实验的比例设置中加入白砂糖 8 g 在饮料中是最好的,此时的饮料气味香甜,入口清爽,色泽均匀,综合评分为 86 分。当加入白砂糖 4 g 时,口感偏淡,青草味重,综合评分为 63 分,当加入 6 g 白砂糖时,口味有所改善,甜味可以掩盖一部分青草气味,综合评分为 75 分。当加入 10 g 时,就味道偏甜了,口感有所下降,当加入 12 g 时,饮料的气味香甜,但是多喝几口就会感觉甜腻。

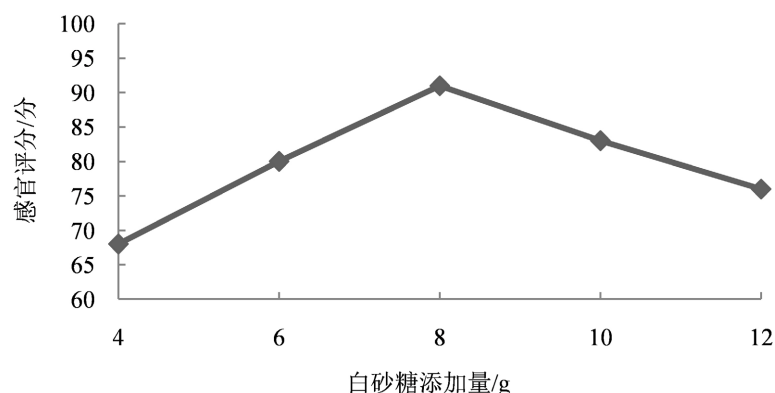


Figure 1. Effect of white sugar addition on beverage

图 1. 白砂糖添加量对饮料的影响

### 3.2. 大麦粉添加量对饮料的影响及果分析

通过图 2，可以明显的看到大麦粉加入 3 g 是最佳的，此时饮料有清新的大麦谷物香气，入口细腻，风味极佳。加入 2 g 大麦粉，大麦的香气不明显，颜色不均匀，味道寡淡。加入大麦粉多于 3 g，从 4 g 开始，饮料的口感有所下降，尤其是饮料的体系状态，越来越浓，饮料的青草气味浓重，掩盖了其他香气。

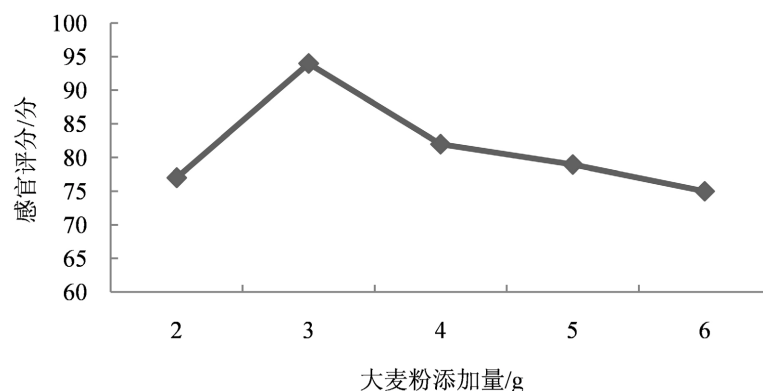


Figure 2. Effect of barley powder addition on beverage

图 2. 大麦粉添加量对饮料的影响

### 3.3. 蜂蜜添加量对饮料的影响及结果分析

因为有白砂糖的加入，加入 2 ml 蜂蜜时，味道尚可，加入 4 ml 时饮料有蜂蜜的香甜气息，口感香甜。随着蜂蜜加入量的增加，饮料的口感也有改善，当加入蜂蜜超过 6 ml 时，口感稍有下降，加入蜂蜜 10 ml 时口感甜腻，即使有香浓的蜜糖气味，多饮几口难免会腻。通过图 3 也不难看出加入蜂蜜 6 ml 时是口感最好的，此时饮料既有大麦的谷香，蜜糖的甜香。

### 3.4. 海藻酸钠添加量对饮料的影响及结果分析

由图 4 可知，当加入 0.4 g 海藻酸钠时，大麦若叶风味饮料的色泽、口感、体系状态是最佳的。加入少于 0.4 g 海藻酸钠时，体系流动性很好，但放置过夜后都出现了明显的沉淀分层，加入 0.1 g 静置两小时后就出现了色泽不均匀的现象，放置过夜后分层最为明显。加入 0.5 g 海藻酸钠时体系虽然没有分层但是体系过于浓稠，流动性变差。

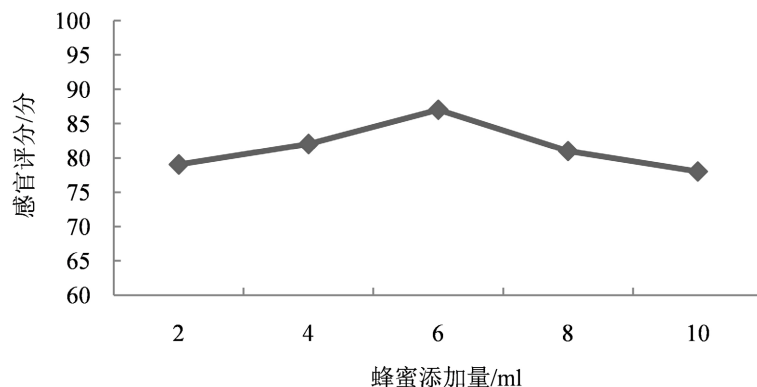


Figure 3. Effect of honey addition on beverages

图 3. 蜂蜜添加量对饮料的影响

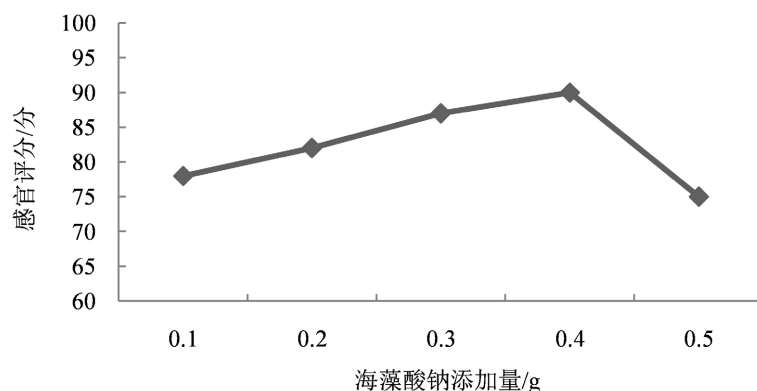


Figure 4. Effect of sodium alginate on beverages

图 4. 海藻酸钠对饮料的影响

### 3.5. 柠檬酸添加量对饮料的影响结果分析

图 5 告诉我们柠檬酸加入过多会对大麦若叶风味饮料的口感有很大程度的影响。由图可知加入柠檬酸在 0.04 g~0.08 g 之间是口感较好的。在加入 0.02 g 柠檬酸时, 对体系影响不大, 尝不到酸味, 随着柠檬酸添加量增加, 可以尝到饮料酸酸甜甜的。当加入 0.1 g 柠檬酸时, 饮料的酸味就太过凸显, 掩盖了大麦的味道和甜味, 甚至喝多了嘴里会留有苦味。

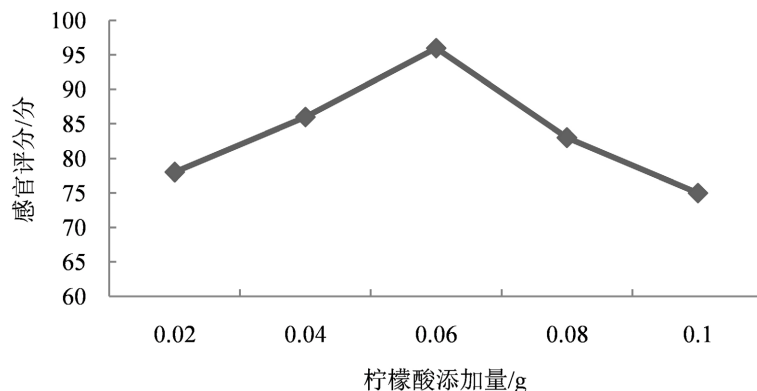


Figure 5. Effect of citric acid addition on beverages

图 5. 柠檬酸添加量对饮料的影响

### 3.6. 正交试验结果及分析

由表 3 可知, 白砂糖、大麦粉、海藻酸钠、柠檬酸这 4 个因素对大麦若叶风味饮料的感官性评价分数的影响力排序为大麦粉添加量(B) > 海藻酸钠添加量(C) > 柠檬酸添加量(D) > 白砂糖重量(A)。大麦若叶风味饮料的最佳配方为 A<sub>2</sub>B<sub>2</sub>C<sub>3</sub>D<sub>2</sub>, 即白砂糖 8 g、大麦粉 3 g、海藻酸钠 0.4 g、柠檬酸 0.06 g, 以及蜂蜜 6 ml。

Table 3. Orthogonal experiment results

表 3. 正交实验结果

因素	A	B	C	D	感官评分
1	1	1	1	1	86
2	1	2	2	2	87
3	1	3	3	3	82
4	2	1	2	3	81
5	2	2	3	1	92
6	2	3	1	2	83
7	3	1	3	2	90
8	3	2	1	3	84
9	3	3	2	1	80
K1	85.000	85.667	84.333	86.000	
K2	85.333	87.667	82.667	86.667	
K3	84.667	81.667	88.000	82.333	
R	0.666	7.000	5.333	4.334	

### 3.7. 正交结果验证实验

在分析柠檬酸加入质量对大麦若叶风味饮料的感官评价影响时, 就做过加入白砂糖 8 g、大麦粉 3 g、海藻酸钠 0.4 g、柠檬酸 0.06 g、蜂蜜 6 ml 的实验, 感官评分为 96 分。以正交优化结果来设计大麦若叶风味饮料最佳配方的验证实验, 平行五组, 对饮料的色泽、沉淀物多少、体系状态、口感与气味分别评分。由实验得出, 在该配方下, 饮料的颜色均一, 入口绵柔, 有大麦独特的谷香和大自然的味, 口感酸甜而不腻。该配方可行。

## 4. 结论

通过以上的正交实验以及对实验结果的分析可知, 大麦若叶风味饮料的最佳配方总体积为 200 ml 时, 加入白砂糖 8 g、大麦粉 3 g、海藻酸钠 0.4 g、柠檬酸 0.06 g、蜂蜜 6 ml。饮料呈天然的褐黄色, 组织状态均匀, 口感细腻, 无沉淀, 具有大麦的天然香气。本品老少皆宜, 有市场需求和不错的发展前景, 适合工厂化生产。近年来, 中国人民越来越注重保健养生, 大麦及大麦相关产品也逐渐引起了人们的重视。但是现在市场上流通的大麦若叶相关产品还是覆盖面很小, 而且大多需要进行冲泡, 直饮饮料

更是少之又少，并且保质期较短，本课题旨在以避光生长的大麦若叶为原料，制成芥末黄颜色的饮料，给人耳目一新的视觉体验，更是加入蜂蜜调和，改善口味。

## 基金项目

省级大学生创新创业项目(S202011305028)，蚌埠学院教育教学研究项目(2020jyxm13)。

## 参考文献

- [1] 李志刚, 许琦, 袁奇, 等. 大麦若叶粉成分分析及其青汁稳定性研究[J]. 中国食品添加剂, 2021, 32(3): 40-45.
- [2] 陈琼, 许雪华, 蒋变玲. 大麦若叶青汁粉总三萜超声提取工艺研究[J]. 兰州文理学院学报(自然科学版), 2021, 35(2): 39-45.
- [3] 徐魏, 吴美香, 伍婧, 等. 壳聚糖对紫花地丁复合饮料保质期的影响[J]. 现代食品, 2021(6): 113-116+126.
- [4] 邢家宝. 大麦茶的研究应用概况[J]. 广东茶业, 2021(1): 2-4.
- [5] 徐玖亮, 温馨, 刁现民, 等. 我国主要谷类杂粮的营养价值及保健功能[J]. 粮食与饲料工业, 2021(1): 27-35.
- [6] 孙记涛, 郑阳, 王占东, 等. 模糊数学评判法在大麦若叶牛奶研制中的应用[J]. 中国奶牛, 2020(2): 60-63.
- [7] 赵亚威, 于洋, 殷菲鹤, 冯迎宾. 温室环境与叶类蔬菜生长态势模型研究[J]. 北方园艺, 2020(17): 137-144.