



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102051289 A

(43) 申请公布日 2011.05.11

(21) 申请号 201010502845.2

(22) 申请日 2010.09.30

(71) 申请人 太原市汉波食品工业有限公司

地址 030002 山西省太原市杏花岭区府西街
38 号

(72) 发明人 马强

(51) Int. Cl.

C12C 12/00(2006.01)

C12C 5/00(2006.01)

C12R 1/865(2006.01)

C12R 1/72(2006.01)

C12R 1/645(2006.01)

C12R 1/84(2006.01)

权利要求书 2 页 说明书 10 页

(54) 发明名称

红枣营养啤酒

(57) 摘要

本发明涉及一种红枣营养啤酒，属酿酒技术领域。将红枣汁、麦汁共同发酵制得的红枣发酵液与啤酒原酒混合，通入高压脉冲电处理等工艺制得红枣营养啤酒；本发明采用微波处理等工艺有效地提高了红枣出汁率；所用非酿酒酵母假丝酵母、克勒克酵母、孢汉逊酵母和毕赤酵母，生成很多芳香物质和特别的风味成分，对红枣发酵液总体风味产生积极影响；通过在发酵不同时期接入非酿酒酵母和酿酒酵母，多菌种联合发酵增加了枣酒中风味物质的种类和含量，改善了口感，提高了品质。本发明采用高压脉冲和超声处理，使得红枣发酵液和啤酒原酒充分融合、酒体协调。本发明所得红枣啤酒产品风格独特，酒体醇厚协调，酒香浓郁纯正，口感清爽怡人，具有典型性。

1. 一种红枣营养啤酒,其特征在于,酿造方法如下:

(一) 红枣汁制备:

(二) 麦汁制备:

(三) 红枣发酵液制备:

将上述红枣汁和麦芽汁分别打入发酵罐,接入假丝酵母、克勒克酵母、孢汉逊酵母和毕赤酵母,四种酵母接种总量为红枣汁和麦芽汁总量的 0.5%~1%,四种酵母配比为任意比例,控制发酵温度在 15~25℃,发酵时间为 1~3d;向发酵罐中充入 SO₂,至浓度为 90~140mg/L,杀菌 10~30min,再接入酿酒酵母,接种量为 0.5%~1%,控制发酵温度为 18~22℃,发酵 2~5d;过滤,在 -10~-5℃条件下冷冻处理 5~15h,然后通过硅藻土过滤机过滤,将滤液升温至 15~25℃保持 6~12h,再通过硅藻土过滤机过滤;得到滤液继续在上述条件下冷冻、过滤、升温、再过滤,如此反复处理 3~5 次,最后得高度澄清的红枣发酵液;

(四) 红枣营养啤酒制备:

以步骤(二)制备的麦汁为原料,采用传统啤酒生产工艺酿造啤酒原酒;

将上述红枣发酵液和啤酒原酒混合制得。

2. 根据权利要求 1 所述红枣营养啤酒,其特征在于,所述红枣汁制备方法为:

挑选充分成熟、完整、无腐烂病虫害的红枣,用净水进行清洗,沥干;进行滚动挤压处理,使枣皮松动、绽裂;置于浓度为 0.5%~1.0% 的柠檬酸溶液中浸泡 10~30min;将上述处理过的红枣在常压下进行蒸汽处理,处理时间为 15~20min;然后进行打浆,浆渣分离,去除红枣皮和核,得到枣浆;枣浆中分别加入重量份数为 0.01%~0.1% 的柠檬酸、0.01%~0.1% 的复合磷酸盐,即六磷酸钠:多聚磷酸钠 = 1 : 1,和 0.001%~0.01% 的 EDTA-Na₂ 作为护色剂,加入枣浆 6~8 倍的水,在 70~90℃下进行浸提 40min,期间进行适当搅拌;在上述枣浆中加入柠檬酸调节至 PH 3~4,控制温度在 40~60℃,加入 0.01%~0.05% 纤维素酶,0.40%~0.60% 复合酶,即果胶酶:α-淀粉酶 = 1 : 1,用探头式超声提取仪在电流强度 0.6A/25w~1.5A/275w 条件下进行超声酶解处理 10~30min;过滤,滤液添加 SO₂ 至 90~140mg/L,搅拌均匀,100℃杀菌 20~30min,冷却得红枣汁。

3. 根据权利要求 1 所述红枣营养啤酒,其特征在于,所述麦汁制备方法为:

采用传统啤酒生产工艺制备麦汁,主要原料大麦芽:焦香麦芽:大米为 100 : 10~25 : 20~50,酒花用量为大麦芽、焦香麦芽、大米三者总重量的 0.08%~0.15%,原麦芽浓度为 8~13 度。

4. 根据权利要求 1 所述红枣营养啤酒,其特征在于,所述红枣发酵液制备过程红枣汁和麦芽汁比例为 1 : 1~10。

5. 根据权利要求 1 所述红枣营养啤酒,其特征在于,所述红枣营养啤酒制备方法为:

将啤酒原酒打入洁净容器中,控制温度 4~10℃,同时用计量泵线性缓慢地打入上述红枣发酵液,红枣发酵液重量为啤酒原酒重量的 0.5%~5%,两者混合均匀后通入高压脉冲电,其电场强度为 5~15kv/cm,脉冲数为 2~5 个,处理温度为 4~20℃,处理时间为 20~30min,然后降温至 0~10℃;然后进行超声处理,超声波频率为 20~30kHz,功率为 40~60W,时间为 5~15min;使两者充分融合、酒体协调;然后用硅藻土过滤机粗滤、纸板过滤机精滤,过滤时均使用 CO₂ 背压;最后用孔径为 ≤ 0.5 μm 的滤膜超滤;灌装;制得成品。

6. 一种红枣营养啤酒酿造方法,其特征在于:

(一) 红枣汁制备：

所述红枣汁制备方法为：挑选充分成熟、完整、无腐烂病虫害的红枣，用净水进行清洗，沥干；进行滚动挤压处理，使枣皮松动、绽裂；置于浓度为0.5%～1.0%的柠檬酸溶液中浸泡10～30min；将上述处理过的红枣在常压下进行蒸汽处理，处理时间为15～20min；然后进行打浆，浆渣分离，去除红枣皮和核，得到枣浆；枣浆中分别加入重量份数为0.01%～0.1%的柠檬酸、0.01%～0.1%的复合磷酸盐，即六磷酸钠：多聚磷酸钠=1：1，和0.001%～0.01%的EDTA-Na₂作为护色剂，加入枣浆6～8倍的水，在70～90℃下进行浸提40min，期间进行适当搅拌；在上述枣浆中加入柠檬酸调节至PH3～4，控制温度在40～60℃，加入纤维素酶0.01%～0.05%，0.40%～0.60%复合酶，即果胶酶： α -淀粉酶=1：1，用探头式超声提取仪在电流强度0.6A/25w 1.5A/275w条件下进行超声酶解处理10～30min；过滤，滤液添加SO₂至90～140mg/L，搅拌均匀，100℃杀菌20～30min，冷却得红枣汁；

(二) 麦汁制备：

采用传统啤酒生产工艺制备麦汁，主要原料大麦芽：焦香麦芽：大米为100：10～25：20～50，酒花用量为大麦芽、焦香麦芽、大米三者总重量的0.08%～0.15%，原麦芽浓度为8～13度；

(三) 红枣发酵液制备：

将上述红枣汁和麦芽汁分别打入发酵罐，红枣汁和麦芽汁比例为1：1～10，接入假丝酵母、克勒克酵母、孢汉逊酵母和毕赤酵母，四种酵母接种总量为红枣汁和麦芽汁总量的0.5%～1%，四种酵母配比为任意比例，控制发酵温度在15～25℃，发酵时间为1～3d；向发酵罐中充入SO₂，至浓度为90～140mg/L，杀菌10～30min，再接入酿酒酵母，接种量为0.5%～1%，控制发酵温度为18～22℃，发酵2～5d；过滤，在-10～-5℃条件下冷冻处理5～15h，然后通过硅藻土过滤机过滤，将滤液升温至15～25℃保持6～12h，再通过硅藻土过滤机过滤；得到滤液继续在上述条件下冷冻、过滤、升温、再过滤，如此反复处理3～5次，最后得高度澄清的红枣发酵液；

(四) 红枣营养啤酒制备：

以步骤(二)制备的麦汁为原料，采用传统啤酒生产工艺酿造啤酒原酒；

将上述啤酒原酒打入洁净容器中，控制温度4～10℃，同时用计量泵线性缓慢地打入上述红枣发酵液，红枣发酵液重量为啤酒原酒重量的0.5%～5%，两者混合均匀后通入高压脉冲电，其电场强度为5～15kv/cm，脉冲数为2～5个，处理温度为4～20℃，处理时间为20～30min，然后降温至0～10℃；然后进行超声处理，超声波频率为20～30kHz，功率为40～60W，时间为5～15min；使两者充分融合、酒体协调；然后用硅藻土过滤机粗滤、纸板过滤机精滤，过滤时均使用CO₂背压；最后用孔径为≤0.5μm的滤膜超滤；灌装；制得成品。

红枣营养啤酒

技术领域

[0001] 本发明涉及一种红枣营养啤酒，属酿酒技术领域。

背景技术

[0002] 红枣为鼠李科枣属植物的成熟果实，是我国特有的果品之一，在我国北方有很大的栽培面积，其栽培面积及产量均占世界 90% 以上。红枣具有极高的营养保健价值，是集药、食、补三大功能为一体的保健食品，被誉为“木本粮食，滋补佳品”。红枣是四大长寿食品之一，有“百果之王”、“活维生素丸”，“天然维生素”的美誉，民间也有“日食三枣，长生不老”之说。对此，早在古代中国的农书和医书中，就已有了十分精粹的阐述。因此，红枣具有较好的开发利用前景。啤酒是一种用麦芽、大麦、酒花、水为主要原料酿造的低酒精饮料，营养丰富，深受人们喜爱，是目前最广泛的饮料酒之一。目前市场上大多为传统工艺生产的普通啤酒，既营养又具有保健功能的水果类啤酒较少。近年来果酒行业快速发展，以红枣为原料制成的红枣果酒类产品保留了红枣特有的营养价值和保健价值，因此越来越受到人们的青睐。

发明内容

[0003] 本发明目的在于提供一种红枣营养啤酒及其酿造方法。

[0004] 本发明红枣营养啤酒酿造方法如下：

[0005] (一) 红枣汁制备：

[0006] 所述红枣汁制备方法为：挑选充分成熟、完整、无腐烂病虫害的红枣，用净水进行清洗，沥干；进行滚动挤压处理，使枣皮松动、绽裂；置于浓度为 0.5%～1.0% 的柠檬酸溶液中浸泡 10～30min；经过挤压和浸泡处理过的红枣去皮更加迅速，有利于枣汁提取和营养成分、枣皮色素等物质的溶出；将上述处理过的红枣在常压下进行蒸汽处理，处理时间为 15～20min；然后进行打浆，浆渣分离，去除红枣皮和核，得到枣浆；枣浆中分别加入重量份数为 0.01%～0.1% 的柠檬酸、0.01%～0.1% 的复合磷酸盐（即六磷酸钠：多聚磷酸钠 = 1：1）和 0.001%～0.01% 的 EDTA-Na₂ 作为护色剂，加入枣浆 6～8 倍的水，在 70～90℃ 下进行浸提 40min，期间进行适当搅拌；在上述枣浆中加入柠檬酸调节至 pH 3～4，控制温度在 40～60℃，加入 0.01%～0.05% 纤维素酶，0.40%～0.60% 复合酶（即果胶酶：α-淀粉酶 = 1：1），用探头式超声提取仪在电流强度 0.6A/25w～1.5A/275w 条件下进行超声酶解处理 10～30min；过滤，滤液添加 SO₂ 至 90～140mg/L，搅拌均匀，100℃ 杀菌 20～30min，冷却得红枣汁；

[0007] (“%”为重量份数。如：果胶酶 0.40%，指果胶酶的重量占枣浆总重量的 0.40%）

[0008] 表 1 常规方法与本发明方法红枣提汁率比较

[0009]

提汁方法	可溶性固形物 /%	还原糖 mg/mL	总酸 mg/mL

热水浸提	3.0 ~ 3.5	250 ~ 300	5.0 ~ 6.0
本发明方法	5.0 ~ 6.5	350 ~ 450	6.5 ~ 7.0

[0010] 上表可看出本发明方法红枣出汁率明显提高。

[0011] (二) 麦汁制备：

[0012] 采用传统啤酒生产工艺制备麦汁，主要原料大麦芽：焦香麦芽：大米为100 : 10 ~ 25 : 20 ~ 50，酒花用量为大麦芽、焦香麦芽、大米三者总重量的0.08%~0.15%，原麦芽浓度为8~13度；

[0013] (三) 红枣发酵液制备：

[0014] 将上述红枣汁和麦芽汁分别打入发酵罐，红枣汁和麦芽汁比例为1 : 1 ~ 10，接入假丝酵母、克勒克酵母、孢汉逊酵母和毕赤酵母，四种酵母接种总量为红枣汁和麦芽汁总量的0.5%~1%，四种酵母配比为任意比例，控制发酵温度在15~25℃，发酵时间为1~3d；向发酵罐中充入SO₂，至浓度为90~140mg/L，杀菌10~30min，再接入酿酒酵母，接种量为0.5%~1%，控制发酵温度为18~22℃，发酵2~5d；过滤，在-10~-5℃条件下冷冻处理5~15h，然后通过硅藻土过滤机过滤，将滤液升温至15~25℃保持6~12h，再通过硅藻土过滤机过滤；得到滤液继续在上述条件下冷冻、过滤、升温、再过滤，如此反复处理3~5次，最后得高度澄清的红枣发酵液；

[0015] (四) 红枣营养啤酒制备：

[0016] 以步骤(二)制备的麦汁为原料，采用传统啤酒生产工艺酿造啤酒原酒；

[0017] 所述红枣营养啤酒制备方法为将上述红枣发酵液和啤酒原酒混合制得；

[0018] 具体地说，将上述啤酒原酒打入洁净容器中，控制温度4~10℃，同时用计量泵线性缓慢地打入上述红枣发酵液，红枣发酵液重量为啤酒原酒重量的0.5%~5%，两者混合均匀后通入高压脉冲电，其电场强度为5~15kv/cm，脉冲数为2~5个，处理温度为4~20℃，处理时间为20~30min，然后降温至0~10℃；然后进行超声处理，超声波频率为20~30kHz，功率为40~60W，时间为5~15min；使两者充分融合、酒体协调；然后用硅藻土过滤机粗滤、纸板过滤机精滤，过滤时均使用CO₂背压；最后用孔径为≤0.51m的滤膜超滤；灌装；制得成品。

[0019] 高压脉冲打断大缔合状态的液体分子结构键，离解成活性很强的单分子或小缔合状态的分子群，从而改变分子的物理结构。同时，高频振荡、氧化等作用，加速了酒中醇与醛类物质的氧化和酸化反应，且传递均匀，处理时间短，产热少，对营养特性影响小。超声波因具有空化和热效应，产生瞬时高温高压，增强香气物质的活化能和酒中溶解氧的活性，促进红枣酒内部的氧化和酯化反应。

[0020] 本发明还包括按上述酿造方法生产的红枣营养啤酒产品。

[0021] 本发明所用酿酒酵母为葡萄酒酿酒酵母 *Saccharomyces cerevisiae*，所用非酿酒酵母为假丝酵母 *Candida* sp.、克勒克酵母 *Kloeckera* sp.、孢汉逊酵母 *Hanseniaspora* sp. 和毕赤酵母 *Pichia* sp.；可选用市售成品或由试管菌种经过扩大培养后使用。

[0022] 所述培养流程为：试管菌种→斜面试管→液体试管→三角瓶培养→卡氏罐；

[0023] 所用菌种培养基采用麦芽汁培养基：5~11° Be' 麦芽汁，1.5~2.0%琼脂，培

养温度为 28 ~ 30℃, pH 自然;

[0024] 所述菌种培养方法:

[0025] ①菌种活化阶段无菌条件下将试管菌种接入新鲜斜面试管进行活化,使酵母处于旺盛的生活状态,28 ~ 30℃保温培养 3 天,待斜面上长出白色菌苔,即培养成熟;

[0026] ②液体培养阶段用接种针自斜面试管挑去一环酵母菌体,接入装有 10ml 麦芽汁的液体试管,摇匀,28 ~ 30℃保温培养 24 小时,待液面冒出大量 CO₂ 即培养成熟;

[0027] ③三角瓶培养阶段将液体试管中的菌体接入三角瓶继续同条件下培养,之后进入卡式罐培养制成酒母;卡氏罐培养基可使用酒母糖化醪,以使酵母逐渐适应大生产培养条件。

[0028] 本发明采用微波处理等工艺有效地提高了红枣出汁率。发酵所用非酿酒酵母假丝酵母、克勒克酵母、孢汉逊酵母和毕赤酵母,这些酵母一般在果酒发酵的早期活动,能生成很多芳香物质和特别的风味成分,对红枣发酵液总体风味产生积极影响,改善品质。这些非酿酒酵母对 SO₂ 较敏感且普遍不耐高度酒精,但能产生较多的乙酸和乙酸乙酯,所以枣酒发酵过程早期和中期利用这些酵母发酵产香、产酯,以增加风味物质,之后再加入 SO₂ 进行杀菌,后期利用酿酒酵母彻底发酵,对总体风味产生了积极影响。本发明通过在发酵不同时期接入非酿酒酵母和酿酒酵母,多菌种联合发酵增加了枣酒中风味物质的种类和含量,改善了口感,提高了品质。本发明采用高压脉冲和超声处理,使得红枣发酵液和啤酒原酒充分融合、酒体协调。本发明所得红枣啤酒产品风格独特,酒体醇厚协调,酒香浓郁纯正,口感清爽怡人,具有典型性。

[0029] 表 2 本发明产品感官指标

[0030]	项目	指标
	外观	清亮透明, 无悬浮物和沉淀物, 泡沫细腻, 挂杯持久
	香气与滋味	具有明显的枣香和啤酒香气, 口感协调, 口味纯正、爽口, 无异味, 具有典型性

[0031] 表 3 本发明红枣啤酒风味物质含量

[0032]	种类	风味物质含量 mg/100ml				
		异戊醇	苯乙醇	乙酸	乙酸乙酯	琥珀酸乙酯
	红枣啤酒	10~80	5~60	5~20	15~40	1~30

[0033] 表 4 本发明红枣啤酒营养成分分析

[0034]

蛋白 水解 物 g/L	维生素 mg/L						矿物质 mg/L				
	Va	Vc	VB1	VB2	叶酸	胆碱	Ca	Fe	Zn	Mg	Cu
3.5~ 5.5	0.05~ 0.5	30~ 40	0.2~ 1.2	1.8~ 2.6	0.5~ 1.2	100~ 200	400~ 500	0.25~ 2.5	0.18~ 2.2	150~ 220	0.16~ 1.2

[0035] 表 5 理化指标

[0036]

项目	指标
酒精度, V/V, %	2.8 ~ 5.8
CO ₂ 含量, m/m, %	0.45 ~ 0.50
总酸(以柠檬酸计), %	1.5 ~ 2.5
泡沫泡持性, s	≥ 210
双乙酰, mg/L	0.05 ~ 0.1
浊度, EBC	≤ 0.8

具体实施方式

[0037] 以下实施例对本发明进一步说明：

[0038] 实施例 1

[0039] 本发明红枣营养啤酒酿造方法如下：

[0040] (一) 红枣汁制备：

[0041] 挑选充分成熟、完整、无腐烂病虫害的红枣,用净水进行清洗,沥干;进行滚动挤压处理,使枣皮松动、绽裂;置于浓度为 0.5% 的柠檬酸溶液中浸泡 30min;经过挤压和浸泡处理过的红枣去皮更加迅速,有利于枣汁提取和营养成分、枣皮色素等物质的溶出;将上述处理过的红枣在常压下进行蒸汽处理,处理时间为 15min;然后进行打浆,浆渣分离,去除红枣皮和核,得到枣浆;枣浆中分别加入重量份数为 0.1% 的柠檬酸、0.01% 的复合磷酸盐(即六磷酸钠:多聚磷酸钠 = 1 : 1) 和 0.001% 的 EDTA-Na₂ 作为护色剂,加入枣浆 6 倍的水,在 90℃ 下进行浸提 40min,期间进行适当搅拌;在上述枣浆中加入柠檬酸调节至 PH 3,控制温度在 40℃,加入纤维素酶 0.05%,复合酶(即果胶酶:α - 淀粉酶 = 1 : 1) 0.40%,用探头式超声提取仪在电流强度 0.6A/25w 条件下进行超声酶解处理 30min;过滤,滤液添加 SO₂ 至 140mg/L,搅拌均匀,100℃ 杀菌 20min,冷却得红枣汁;

[0042] (“%”为重量份数。如:果胶酶 0.40%,指果胶酶的重量占枣浆总重量的 0.40%)

[0043] 常规方法与本发明方法红枣提汁率比较

[0044]

提汁方法	可溶性固形物 /%	还原糖 mg/mL	总酸 mg/mL
热水浸提	3.3	260	5.5
本发明方法	5.8	420	6.8

[0045] 上表可看出本发明方法红枣出汁率明显提高。

[0046] (二) 麦汁制备：

[0047] 采用传统啤酒生产工艺制备麦汁，主要原料大麦芽：焦香麦芽：大米为 100 : 10 : 50，酒花用量为大麦芽、焦香麦芽、大米三者总重量的 0.08%，原麦芽浓度为 8 度；

[0048] (三) 红枣发酵液制备：

[0049] 将上述红枣汁和麦芽汁分别打入发酵罐，红枣汁和麦芽汁比例为 1 : 1，接入假丝酵母、克勒克酵母、孢汉逊酵母和毕赤酵母，四种酵母接种总量为红枣汁和麦芽汁总量的 0.5%，四种酵母配比为任意比例，控制发酵温度在 25℃，发酵时间为 1d；向发酵罐中充入 SO₂，至浓度为 90mg/L，杀菌 30min，再接入酿酒酵母，接种量为 1%，控制发酵温度为 18℃，发酵 5d；过滤，在 -10℃ 条件下冷冻处理 5h，然后通过硅藻土过滤机过滤，将滤液升温至 25℃ 保持 12h，再通过硅藻土过滤机过滤；得到滤液继续在上述条件下冷冻、过滤、升温、再过滤，如此反复处理 3 次，最后得高度澄清的红枣发酵液；

[0050] (四) 红枣营养啤酒制备：

[0051] 以步骤(二)制备的麦汁为原料，采用传统啤酒生产工艺酿造啤酒原酒；

[0052] 将上述啤酒原酒打入洁净容器中，控制温度 4℃，同时用计量泵线性缓慢地打入上述红枣发酵液，红枣发酵液重量为啤酒原酒重量的 5%，两者混合均匀后通入高压脉冲电，其电场强度为 5kv/cm，脉冲数为 5 个，处理温度为 4℃，处理时间为 30min，然后降温至 0℃；然后进行超声处理，超声波频率为 30kHz，功率为 40W，时间为 15min；使两者充分融合、酒体协调；然后用硅藻土过滤机粗滤、纸板过滤机精滤，过滤时均使用 CO₂ 背压；最后用孔径为 0.5 μm 的滤膜超滤；灌装；制得成品。

[0053] 高压脉冲打断大缔合状态的液体分子结构键，离解成活性很强的单分子或小缔合状态的分子群，从而改变分子的物理结构。同时，高频振荡、氧化等作用，加速了酒中醇与醛类物质的氧化和酸化反应，且传递均匀，处理时间短，产热少，对营养特性影响小。超声波因具有空化和热效应，产生瞬时高温高压，增强香气物质的活化能和酒中溶解氧的活性，促进红枣酒内部的氧化和酯化反应。

[0054] 本发明还包括按上述酿造方法生产的红枣营养啤酒产品。

[0055] 所述红枣发酵液制备所用酿酒酵母为葡萄酒酿酒酵母 *Saccharomyces cerevisiae*，所用非酿酒酵母为假丝酵母 *Candida* sp.、克勒克酵母 *Kloeckera* sp.、孢汉逊酵母 *Hanseniaspora* sp. 和毕赤酵母 *Pichia* sp.；

[0056] 本发明所用非酿酒酵母：假丝酵母 *Candida* sp.、克勒克酵母 *Kloeckera* sp.、孢汉逊酵母 *Hanseniaspora* sp. 和毕赤酵母 *Pichia* sp. 可选用市售成品或由试管菌种经过扩大培养后使用。

[0057] 所述培养流程为：试管菌种→斜面试管→液体试管→三角瓶培养→卡氏罐；

[0058] 所用菌种培养基采用麦芽汁培养基：11° Be' 麦芽汁，1.5% 琼脂，培养温度为 28℃，pH 自然；

[0059] 所述菌种培养方法为：

[0060] ① 菌种活化阶段 无菌条件下将试管菌种接入新鲜斜面试管进行活化，使酵母处于旺盛的生活状态，28℃ 保温培养 3 天，待斜面上长出白色菌苔，即培养成熟；

[0061] ②液体培养阶段 用接种针自斜面试管挑去一环酵母菌体,接入装有 10ml 麦芽汁的液体试管,摇匀,28℃保温培养 24 小时,待液面冒出大量 CO₂ 即培养成熟;

[0062] ③三角瓶培养阶段将液体试管中的菌体接入三角瓶继续同条件下培养,之后进入卡式罐培养制成酒母;卡氏罐培养基可使用酒母糖化醪,以使酵母逐渐适应大生产培养条件。

[0063] 本发明红枣啤酒风味物质含量

[0064]	种类	风味物质含量 mg/100ml				
		异戊醇	苯乙醇	乙酸	乙酸乙酯	琥珀酸乙酯
	红枣啤酒	45.5	30.2	18.5	30.2	25.0

[0065] 本发明红枣啤酒营养成分分析

[0066]

蛋白 水解 物 g/L	维生素 mg/L						矿物质 mg/L				
	Va	Vc	VB1	VB2	叶 酸	胆 碱	Ca	Fe	Zn	Mg	Cu
4.2	1.25	32.0	0.8	2.1	0.6	110	420	2.2	1.25	160	0.86

[0067] 本发明红枣啤酒理化指标分析

[0068]

项目	指标
酒精度, V/V, %	3.2
CO ₂ 含量, m/m, %	0.45
总酸(以柠檬酸计), %	1.6
泡沫泡持性, s	240
双乙酰, mg/L	0.08
浊度, EBC	0.6

[0069] 实施例 2

[0070] 本发明红枣营养啤酒酿造方法如下:

[0071] (一) 红枣汁制备:

[0072] 挑选充分成熟、完整、无腐烂病虫害的红枣,用净水进行清洗,沥干;进行滚动挤压处理,使枣皮松动、绽裂;置于浓度为 1.0% 的柠檬酸溶液中浸泡 10min;经过挤压和浸泡处理过的红枣去皮更加迅速,有利于枣汁提取和营养成分、枣皮色素等物质的溶出;将上述

处理过的红枣在常压下进行蒸汽处理,处理时间为20min;然后进行打浆,浆渣分离,去除红枣皮和核,得到枣浆;枣浆中分别加入重量份数为0.01%的柠檬酸、0.1%的复合磷酸盐(即六磷酸钠:多聚磷酸钠=1:1)和0.001%的EDTA-Na₂作为护色剂,加入枣浆8倍的水,在70℃下进行浸提40min,期间进行适当搅拌;在上述枣浆中加入柠檬酸调节至PH4,控制温度在40℃,加入纤维素酶0.01%,复合酶(即果胶酶:α-淀粉酶=1:1)0.60%,用探头式超声提取仪在电流强度1.5A/275w条件下进行超声酶解处理10min;过滤,滤液添加SO₂至140mg/L,搅拌均匀,100℃杀菌30min,冷却得红枣汁;

[0073] (“%”为重量份数。如:果胶酶0.40%,指果胶酶的重量占枣浆总重量的0.40%)

[0074] 常规方法与本发明方法红枣提汁率比较

[0075]

提汁方法	可溶性固形物 /%	还原糖 mg/mL	总酸 mg/mL
热水浸提	3.3	260	5.5
本发明方法	6.2	380	6.5

[0076] 上表可看出本发明方法红枣出汁率明显提高。

[0077] (二)麦汁制备:

[0078] 采用传统啤酒生产工艺制备麦汁,主要原料大麦芽:焦香麦芽:大米为100:25:20,酒花用量为大麦芽、焦香麦芽、大米三者总重量的0.15%,原麦芽浓度为13度;

[0079] (三)红枣发酵液制备:

[0080] 将上述红枣汁和麦芽汁分别打入发酵罐,红枣汁和麦芽汁比例为1:10,接入假丝酵母、克勒克酵母、孢汉逊酵母和毕赤酵母,四种酵母接种总量为红枣汁和麦芽汁总量的1%,四种酵母配比为任意比例,控制发酵温度在15℃,发酵时间为3d;向发酵罐中充入SO₂,至浓度为140mg/L,杀菌10min,再接入酿酒酵母,接种量为0.5%,控制发酵温度为22℃,发酵2d;过滤,在-5℃条件下冷冻处理5h,然后通过硅藻土过滤机过滤,将滤液升温至15℃保持6h,再通过硅藻土过滤机过滤;得到滤液继续在上述条件下冷冻、过滤、升温、再过滤,如此反复处理5次,最后得高度澄清的红枣发酵液;

[0081] (四)红枣营养啤酒制备:

[0082] 以步骤(二)制备的麦汁为原料,采用传统啤酒生产工艺酿造啤酒原酒;

[0083] 将上述啤酒原酒打入洁净容器中,控制温度10℃,同时用计量泵线性缓慢地打入上述红枣发酵液,红枣发酵液重量为啤酒原酒重量的0.5%,两者混合均匀后通入高压脉冲电,其电场强度为15kv/cm,脉冲数为2个,处理温度为20℃,处理时间为20min,然后降温至10℃;然后进行超声处理,超声波频率为20kHz,功率为60W,时间为5min;使两者充分融合、酒体协调;然后用硅藻土过滤机粗滤、纸板过滤机精滤,过滤时均使用CO₂背压;最后用孔径为0.3μm的滤膜超滤;灌装;制得成品。

[0084] 高压脉冲打断大缔合状态的液体分子结构键,离解成活性很强的单分子或小缔合状态的分子群,从而改变分子的物理结构。同时,高频振荡、氧化等作用,加速了酒中醇与醛类物质的氧化和酸化反应,且传递均匀,处理时间短,产热少,对营养特性影响小。超声波因

具有空化和热效应,产生瞬时高温高压,增强香气物质的活化能和酒中溶解氧的活性,促进红枣酒内部的氧化和酯化反应。

[0085] 本发明还包括按上述酿造方法生产的红枣营养啤酒产品。

[0086] 所述红枣发酵液制备所用酿酒酵母可选用市售成品或由试管菌种经过扩大培养后使用。

[0087] 菌种扩大培养方法同实施例 1。

[0088] 本发明红枣啤酒风味物质含量

[0089]	种类	风味物质含量 mg/100ml				
		异戊醇	苯乙醇	乙酸	乙酸乙酯	琥珀酸乙酯
	红枣啤酒	52.5	40.2	16.5	25.5	26.5

[0090] 本发明红枣啤酒营养成分分析

[0091]

蛋白	维生素 mg/L	矿物质 mg/L
----	----------	----------

[0092]

水解物 g/L	Va	Vc	VB1	VB2	叶酸	胆碱	Ca	Fe	Zn	Mg	Cu
3.8	0.35	33.0	0.68	2.2	0.8	130	460	2.2	0.95	190	1.12

[0093] 本发明红枣啤酒理化指标分析

[0094]

项目	指标
酒精度, V/V, %	4. 6
CO ₂ 含量, m/m, %	0. 48
总酸(以柠檬酸计), %	1. 50
泡沫泡持性, s	260
双乙酰, mg/L	0. 06
浊度, EBC	0. 50

[0095] 实施例 3

[0096] 本发明红枣营养啤酒酿造方法如下：

[0097] (一) 红枣汁制备：

[0098] 挑选充分成熟、完整、无腐烂病虫害的红枣，用净水进行清洗，沥干；进行滚动挤压处理，使枣皮松动、绽裂；置于浓度为 0.8% 的柠檬酸溶液中浸泡 20min；经过挤压和浸泡处理过的红枣去皮更加迅速，有利于枣汁提取和营养成分、枣皮色素等物质的溶出；将上述处理过的红枣在常压下进行蒸汽处理，处理时间为 20min；然后进行打浆，浆渣分离，去除红枣皮和核，得到枣浆；枣浆中分别加入重量份数为 0.05% 的柠檬酸、0.06% 的复合磷酸盐（即六磷酸钠：多聚磷酸钠 = 1 : 1）和 0.008% 的 EDTA-Na₂ 作为护色剂，加入枣浆 7 倍的水，在 85℃ 下进行浸提 40min，期间进行适当搅拌；在上述枣浆中加入柠檬酸调节至 PH 3.5，控制温度在 50℃，加入纤维素酶 0.05%，复合酶（即果胶酶：α - 淀粉酶 = 1 : 1）0.50%，用探头式超声提取仪在电流强度 0.9A/75w 条件下进行超声酶解处理 20min；过滤，滤液添加 SO₂ 至 120mg/L，搅拌均匀，100℃ 杀菌 25min，冷却得红枣汁；

[0099] (“%”为重量份数。如：果胶酶 0.40%，指果胶酶的重量占枣浆总重量的 0.40%）

[0100] 常规方法与本发明方法红枣提汁率比较

[0101]

提汁方法	可溶性固形物 /%	还原糖 mg/mL	总酸 mg/mL
热水浸提	3.3	260	5.5
本发明方法	6.2	430	6.9

[0102]

[0103] 上表可看出本发明方法红枣出汁率明显提高。

[0104] （二）麦汁制备：

[0105] 采用传统啤酒生产工艺制备麦汁，主要原料大麦芽：焦香麦芽：大米为 100 : 20 : 30，酒花用量为大麦芽、焦香麦芽、大米三者总重量的 0.12%，原麦芽浓度为 12 度；

[0106] （三）红枣发酵液制备：

[0107] 将上述红枣汁和麦芽汁分别打入发酵罐，红枣汁和麦芽汁比例为 1 : 5，接入假丝酵母、克勒克酵母、孢汉逊酵母和毕赤酵母，四种酵母接种总量为红枣汁和麦芽汁总量的 0.6%，四种酵母配比为任意比例，控制发酵温度在 18℃，发酵时间为 2d；向发酵罐中充入 SO₂，至浓度为 120mg/L，杀菌 20min，再接入酿酒酵母，接种量为 1%，控制发酵温度为 22℃，发酵 5d；过滤，在 -8℃ 条件下冷冻处理 12h，然后通过硅藻土过滤机过滤，将滤液升温至 25℃ 保持 10h，再通过硅藻土过滤机过滤；得到滤液继续在上述条件下冷冻、过滤、升温、再过滤，如此反复处理 3 ~ 5 次，最后得高度澄清的红枣发酵液；

[0108] （四）红枣营养啤酒制备：

[0109] 以步骤（二）制备的麦汁为原料，采用传统啤酒生产工艺酿造啤酒原酒；

[0110] 将上述啤酒原酒打入洁净容器中，控制温度 6℃，同时用计量泵线性缓慢地打入上述红枣发酵液，红枣发酵液重量为啤酒原酒重量的 4%，两者混合均匀后通入高压脉冲电，其电场强度为 10kv/cm，脉冲数为 3 个，处理温度为 15℃，处理时间为 25min，然后降温至 4℃；然后进行超声处理，超声波频率为 25kHz，功率为 50W，时间为 10min；使两者充分融合、酒体协调；然后用硅藻土过滤机粗滤、纸板过滤机精滤，过滤时均使用 CO₂ 背压；最后用孔

径为 $0.05 \mu\text{m}$ 的滤膜超滤；灌装；制得成品。

[0111] 高压脉冲打断大缔合状态的液体分子结构键，离解成活性很强的单分子或小缔合状态的分子群，从而改变分子的物理结构。同时，高频振荡、氧化等作用，加速了酒中醇与醛类物质的氧化和酸化反应，且传递均匀，处理时间短，产热少，对营养特性影响小。超声波因具有空化和热效应，产生瞬时高温高压，增强香气物质的活化能和酒中溶解氧的活性，促进红枣酒内部的氧化和酯化反应。

[0112] 本发明还包括按上述酿造方法生产的红枣营养啤酒产品。

[0113] 所述红枣发酵液制备所用酿酒酵母为葡萄酒酿酒酵母 *Saccharomyces cerevisiae*，所用非酿酒酵母为假丝酵母 *Candida* sp.、克勒克酵母 *Kloeckera* sp.、孢汉逊酵母 *Hanseniaspora* sp. 和毕赤酵母 *Pichia* sp. 可选用市售成品或由试管菌种经过扩大培养后使用。菌种扩大培养方法同实施例 1。

[0114] 本发明红枣啤酒风味物质含量

[0115]	种类	风味物质含量 mg/100ml				
		异戊醇	苯乙醇	乙酸	乙酸乙酯	琥珀酸乙酯
	红枣啤酒	50.5	55.5	19.0	38.5	22.0

[0116] 本发明红枣啤酒营养成分分析

[0117]

蛋白 水解 物 g/L	维生素 mg/L						矿物质 mg/L				
	Va	Vc	VB1	VB2	叶酸	胆碱	Ca	Fe	Zn	Mg	Cu
5.2	0.45	38.0	1.15	2.56	0.98	165.0	440.0	2.45	2.10	210	1.20

[0118] 本发明红枣啤酒理化指标分析

[0119]

项目	指标
酒精度, V/V, %	5.5
CO ₂ 含量, m/m, %	0.55
总酸(以柠檬酸计), %	2.2
泡沫泡持性, s	260
双乙酰, mg/L	0.08
浊度, EBC	0.4