



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105831592 A

(43)申请公布日 2016.08.10

(21)申请号 201610252981.8

A23L 5/10(2016.01)

(22)申请日 2016.04.22

(71)申请人 河南科技大学

地址 471000 河南省洛阳市涧西区西苑路
48号

(72)发明人 任广跃 刘军雷 段续 张乐道
李叶贝

(74)专利代理机构 洛阳公信知识产权事务所
(普通合伙) 41120

代理人 罗民健

(51)Int.Cl.

A23L 7/109(2016.01)

A23L 19/15(2016.01)

A23L 19/10(2016.01)

A23L 29/30(2016.01)

权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种土豆燕麦面条及其制备方法

(57)摘要

本发明提供了一种土豆燕麦面条及其制备方法,该土豆燕麦面条包括主料、辅料和水,所述主料按照重量份数由燕麦粉50-70份、土豆全粉30-50份和淀粉5-10份制成,所述辅料包括谷朊粉、魔芋粉、聚丙烯酸钠和食盐。本发明提供的土豆燕麦面条,采用热蒸汽处理的加工方式,将土豆、燕麦两大作物结合,不仅具有很高的营养价值,而且很大程度促进了土豆、燕麦在日常饮食中的推广、主食化。

1. 一种土豆燕麦面条,其特征在于:由主料、辅料和水组成;所述主料按照重量份数由燕麦粉50-70份、土豆全粉30-50份和淀粉5-10份组成;所述辅料包括谷朊粉、魔芋粉、聚丙烯酸钠和食盐;每100g主料中辅料和水的添加量分别为:谷朊粉8-12g,魔芋粉0.1-0.3g,聚丙烯酸钠0.1-0.2g,食盐0.5-1g,水60-75g。

2. 根据权利要求1所述的一种土豆燕麦面条,其特征在于:所述的主料按照重量份数由燕麦粉50份、土豆全粉50份和淀粉10份组成。

3. 根据权利要求1或2所述的一种土豆燕麦面条,其特征在于:每100g主料中辅料和水的添加量分别为:谷朊粉10g、魔芋粉0.2g、聚丙烯酸钠0.15g、食盐0.5g、水70g。

4. 根据权利要求1所述的一种土豆燕麦面条,其特征在于:所述淀粉是玉米淀粉。

5. 一种如权利要求1所述的土豆燕麦面条的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤一:原料预处理

(1)将清洗干净的土豆经高压蒸汽喷射后,冲淋冷却、去皮、切片,然后投入质量分数为0.3%-1.0%的亚硫酸溶液中浸泡2-3min,之后用蒸汽加热10-20min,再装入烤盘中,在65-70℃条件下烘干,将烘干的土豆片粉碎后过90目筛,得土豆全粉,备用;

(2)将燕麦去除杂质清洗烘干,然后经炒制后粉碎并过90目筛,得燕麦粉,备用;

步骤二:混合和面

按照重量份数分别称取燕麦粉50-70份、土豆全粉30-50份和淀粉5-10份混合后作为主料,以每100g主料添加谷朊粉8-12g、魔芋粉0.1-0.3g、聚丙烯酸钠0.1-0.2g、食盐0.5-1g、水60-75g为标准分别称取谷朊粉、魔芋粉、聚丙烯酸钠、食盐和水,将谷朊粉、魔芋粉、聚丙烯酸钠、食盐加水充分溶解,溶解后的辅料与主料一起加水 and 面成絮状,得絮状面团;

步骤三:面团的醒发

将步骤二所得絮状面团置于醒面机中,在温度20-25℃条件下,醒面10-15min;

步骤四:压延、切条

将熟化后的絮状面团压延制成面片,将面片切条,得面条;

步骤五:热蒸汽熟化

将步骤四所得面条用热蒸汽处理,使面条熟化;

步骤六:干燥、封装

将面条放入烘房中,在40-50℃条件下进行热泵干燥5h,将干燥后的面条切断,称量包装,即得土豆燕麦面条。

6. 根据权利要求5所述的一种土豆燕麦面条,其特征在于:步骤二所述和面是采用和面机,在和面机转速为70-90r/min条件下,和面10-15min。

7. 根据权利要求5所述的一种土豆燕麦面条,其特征在于:步骤五所述面条热蒸汽处理,处理时间为3-5min。

一种土豆燕麦面条及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及食品加工领域,具体的说是一种土豆燕麦面条及其制备方法。

背景技术

[0002] 面条是我国人民十分喜爱的一种日常主食,但是传统面条的制作工艺单调简单,口味较为单一,营养组成不够合理,已经不能满足人们对健康化饮食的要求。

[0003] 土豆,又称马铃薯、洋山芋、地蛋等,富含淀粉、纤维素、蛋白质,还含有多种维生素、矿物质及人体所需要的多种氨基酸,可为人体提供多种营养成分。中医认为土豆有和胃、调中、健脾、益气作用,还兼有解毒消炎功效。2016年2月,农业部公布的《关于推进马铃薯产业开发的指导意见》,力在推行马铃薯主食化,将马铃薯加工成适宜中国老百姓消费习惯的馒头、面条、米粉等产品,是推进马铃薯由副食消费向主食消费转变、由原料产品向加工制成品转变、由温饱消费向营养健康消费转变的重要途径。

[0004] 在世界八大粮食作物中,燕麦总产量居第6位,已成为人们生活中不可或缺的营养健康食品。燕麦蛋白质含量在11.3%~19.9%之间,多数在16%左右,在粮食作物中居首位,其中必需氨基酸含量与每日摄取量的标准基本相同,可有效的促进人体生长发育。

[0005] 当燕麦粉与土豆全粉、谷朊粉混合时,既能发挥谷朊粉自身具有粘性弹性的优势,又能与燕麦、土豆的营养特征有机地结合起来。实验发现,原料中加入谷朊粉、玉米淀粉等物质,在很大程度上增强了土豆燕麦面条的粘度和韧度,但其内部结构并没有紧密结合,在入水煮制后,各部分又分散开来,溶于水中,本发明通过热蒸汽对土豆燕麦面条处理的加工方式,解决了这一问题。此外,本发明将土豆、燕麦两大作物结合,制成人们习惯消费的挂面制品,大大提高了土豆、燕麦在日常生活中的应用。

发明内容

[0006] 为解决传统面条易断裂、易糊汤、口感差,口味单一,营养组成不够合理的问题,本发明提供了一种土豆燕麦面条及其制备方法。

[0007] 本发明为解决上述技术问题采用的技术方案为:一种土豆燕麦面条,由主料、辅料和水组成;所述主料按照重量份数由燕麦粉50-70份、土豆全粉30-50份和淀粉5-10份组成;所述辅料包括谷朊粉、魔芋粉、聚丙烯酸钠和食盐;每100g主料中辅料和水的添加量分别为:谷朊粉8-12g,魔芋粉0.1-0.3g,聚丙烯酸钠0.1-0.2g,食盐0.5-1g,水60-75g。

[0008] 所述的一种土豆燕麦面条的制备方法,包括以下步骤:

步骤一:原料预处理

(1)将清洗干净的土豆经高压蒸汽喷射后,冲淋冷却、去皮、切片,然后投入质量分数为0.3%-1.0%的亚硫酸溶液中浸泡2-3min,之后用蒸汽加热10-20min,再装入烤盘中,在65-70℃条件下烘干,将烘干的土豆片粉碎后过90目筛,得土豆全粉,备用;

(2)将燕麦去除杂质清洗烘干,然后经炒制后粉碎并过90目筛,得燕麦粉,备用;

步骤二:混合和面

按照重量份数分别称取燕麦粉50-70份、土豆全粉30-50份和淀粉5-10份混合后作为主料,以每100g主料添加谷朊粉8-12g、魔芋粉0.1-0.3g、聚丙烯酸钠0.1-0.2g、食盐0.5-1g、水60-75g为标准分别称取谷朊粉、魔芋粉、聚丙烯酸钠、食盐和水,将谷朊粉、魔芋粉、聚丙烯酸钠、食盐加水充分溶解,溶解后的辅料与主料一起加水和面成絮状,得絮状面团;

步骤三:面团的醒发

将步骤二所得絮状面团置于醒面机中,在温度20-25℃条件下,醒面10-15min;

步骤四:压延、切条

将熟化后的絮状面团压延制成面片,将面片切条,得面条;

步骤五:热蒸汽熟化

将步骤四所得面条用热蒸汽处理,使面条熟化;

步骤六:干燥、封装

将面条放入烘箱中,在40-50℃条件下进行热泵干燥5h,将干燥后的面条切断,称量包装,即得土豆燕麦面条。

[0009] 作为一种优选方案,所述的主料按照重量份数由燕麦粉50份、土豆全粉50份和淀粉10份制成。

[0010] 作为一种优选方案,每100g主料中辅料和水的添加量分别为谷朊粉10g、魔芋粉0.2g、聚丙烯酸钠0.15g、食盐0.5g、水70g。

[0011] 作为一种优选方案,所述淀粉是玉米淀粉。

[0012] 作为一种优选方案,步骤二所述和面是将溶解后的辅料与主料一起加水放入和面机和面,在和面机转速为70-90r/min条件下,和面10-15min。

[0013] 作为一种优选方案,步骤五所述面条热蒸汽处理,处理时间为3-5min。

[0014] 有益效果:

(1)本发明提供的土豆燕麦面条,将土豆、燕麦两大作物结合,不仅具有很高的营养价值,而且在很大程度上促进了土豆、燕麦在日常饮食中的推广、主食化;

(2)通过本发明中的原料预处理方法,选择新鲜、块茎大、皮薄、还原糖含量低的土豆,剔除发芽、变绿或有病虫害的土豆,通过处理,使其表皮迅速升温而膨胀破裂,与内部组织分离后迅速用冷水冲淋冷却去皮,不仅能防止马铃薯与空气接触发生褐变反应而变色,而且可以减少营养物质的流失,具备较强的产业化发展潜力;

(3)本发明提供的土豆燕麦面条采用热蒸汽熟化的加工工艺,热蒸汽处理时间短。由于燕麦粉不含湿面筋,与小麦粉相比,燕麦的清蛋白、醇溶蛋白含量低,球蛋白含量较高,不能像小麦粉一样形成面团,燕麦面团成型需要用热水烫面使淀粉糊化,通过淀粉颗粒间的黏结性形成面团,解决了面条易断裂、易糊汤、口感差的问题;

(4)本发明采用的热蒸汽处理方法,由于在处理过程中仅涉及到水和热等纯天然资源,既不会对环境造成任何污染,而且产品安全性远高于化学改性淀粉,因此热蒸汽处理技术是清洁生产和制造绿色食品的一个重要手段。淀粉经湿热糊化后形成具有一定弹性和强度的半透明凝胶,凝胶的黏弹性、强度等特性对淀粉质食品的口感和速食性能等都有较大影响。

[0015] (5)本发明提供的土豆燕麦面条,通过主料和配料的协同作用,适当加入谷朊粉、魔芋粉和聚丙烯酸钠,提高了面条的色泽、弹性、韧性和光滑性,面条的感官评定率高,断条

率较低。

附图说明

[0016] 图1为土豆燕麦面条评分项目及分数分配；

图2为燕麦粉与面粉比例的确定；

图3为土豆燕麦面条品质评定；

图4为不同添加量的谷朊粉对土豆燕麦面条品质的影响；

图5为不同添加量的魔芋粉对土豆燕麦面条品质的影响；

图6为不同添加量的聚丙烯酸钠对土豆燕麦面条品质的影响；

图7为正交试验因素水平编码；

图8为土豆燕麦面条正交试验方案与结果。

具体实施方式

[0017] 下面将结合实施例对本发明的技术方案进行详细描述,所述实施例仅代表本发明部分实施例,本领域普通技术人员在未作出创造性劳动前提下所获得的相关所有其它实施例,均属于本发明保护范围。

[0018] 实施例1

一种土豆燕麦面条,包括主料、辅料和水;所述主料按照重量份数由燕麦粉50份、土豆全粉40份和淀粉10份制成;所述辅料包括谷朊粉、魔芋粉、聚丙烯酸钠和食盐;每100g主料中辅料和水的添加量分别为:谷朊粉8g,魔芋粉0.1g,聚丙烯酸钠0.1g,食盐0.5g,水60g,所述淀粉是玉米淀粉。

[0019] 所述的一种土豆燕麦面条的制备方法,包括以下步骤:

步骤一:原料预处理

(1)将清洗干净的土豆经高压蒸汽喷射后,冲淋冷却、去皮、切片,然后投入0.3%的亚硫酸溶液中浸泡2min,之后用蒸汽加热至熟,再装入烤盘中,于65℃条件下干燥至含水量达到7%以下,将烘干的土豆片粉碎后过90目筛,得土豆全粉,备用;

(2)将燕麦去除杂质清洗后烘干,然后经炒制后粉碎并过90目筛,得燕麦粉,备用;

步骤二:混合和面

按照上述重量份数分别称取燕麦粉、土豆全粉、淀粉、谷朊粉、魔芋粉、聚丙烯酸钠、食盐和水,将辅料充分溶解后与主料一起加入和面机后加水,调节转速为70r/min,充分和面10min,得絮状面团;

步骤三:面团的醒发

将步骤二所得絮状面团置于醒面机中,在温度20-25℃条件下,醒面10-15min,可使面团中自由水含量降低,内部结构趋于稳定,从而进一步提高面团质量;

步骤四:压延、切条

将熟化的絮状面团在压面机中进行压条,逐渐调节两滚间距,使面团逐渐接近理想厚度,压延到合适厚度后进行切条,压延过程也有利于面筋的形成;

步骤五:热蒸汽熟化

压延切条后用热蒸汽处理3min,使面条熟化;

步骤六:干燥、封装

将面条放入烘箱中,在40℃条件下进行热泵干燥5h,将干燥后的面条切断,称量包装,即得土豆燕麦面条;

实施例2

一种土豆燕麦面条,包括主料、辅料和水;所述主料按照重量份数由燕麦粉70份、土豆全粉50份和淀粉10份制成;所述辅料包括谷朊粉、魔芋粉、聚丙烯酸钠和食盐;每100g主料中辅料和水的添加量分别为:谷朊粉12g,魔芋粉0.3g,聚丙烯酸钠0.2g,食盐1g,水75g,所述淀粉是玉米淀粉。

[0020] 所述的一种土豆燕麦面条的制备方法,包括以下步骤:

步骤一:原料预处理

(1)将清洗干净的土豆经高压蒸汽喷射后,冲淋冷却、去皮、切片,然后投入1.0%的亚硫酸溶液中浸泡3min,之后用蒸汽加热至熟,再装入烤盘中,于70℃条件下干燥至含水量达到7%以下,将烘干的土豆片粉碎后过90目筛,备用;

(2)将燕麦去除杂质清洗后烘干,然后经炒制后粉碎并过90目筛,得燕麦粉,备用;

步骤二:混合和面

按照上述重量份数分别称取燕麦粉、土豆全粉、淀粉、谷朊粉、魔芋粉、聚丙烯酸钠、食盐和水,将辅料充分溶解后与主料一起加入和面机后加水,调节转速为90r/min,充分和面15min,得絮状面团;

步骤三:面团的醒发

将步骤二所得絮状面团置于醒面机中,在温度20-25℃条件下,醒面10-15min,可使面团中自由水含量降低,内部结构趋于稳定,从而进一步提高面团质量;

步骤四:压延、切条

将熟化的絮状面团在压面机中进行压条,逐渐调节两滚间距,使面团逐渐接近理想厚度,压延到合适厚度后进行切条,压延过程也有利于面筋的形成;

步骤五:热蒸汽熟化

压延切条后用热蒸汽处理5min,使面条熟化;

步骤六:干燥、封装

将面条放入烘箱中,在50℃条件下进行热泵干燥5h,将干燥后的面条切断,称量包装,即得土豆燕麦面条。

[0021] 实施例3

一种土豆燕麦面条,包括主料、辅料和水;所述主料按照重量份数由燕麦粉60份、土豆全粉40份和淀粉8份制成;所述辅料包括谷朊粉、魔芋粉、聚丙烯酸钠和食盐;每100g主料中辅料和水的添加量分别为:谷朊粉10g,魔芋粉0.2g,聚丙烯酸钠0.15g,食盐0.8g,水70g,所述淀粉是玉米淀粉。

[0022] 所述的一种土豆燕麦面条的制备方法,包括以下步骤:

步骤一:原料预处理

(1)将清洗干净的土豆经高压蒸汽喷射后,冲淋冷却、去皮、切片,然后投入0.7%的亚硫酸溶液中浸泡3min,之后用蒸汽加热至熟,再装入烤盘中,于68℃条件下干燥至含水量达到7%以下,将烘干的土豆片粉碎后过90目筛,备用;

(2)将燕麦去除杂质清洗后烘干,然后经炒制后粉碎并过90目筛,得燕麦粉,备用;

步骤二:混合和面

按照上述重量份数分别称取燕麦粉、土豆全粉、淀粉、谷朊粉、魔芋粉、聚丙烯酸钠、食盐和水,将辅料充分溶解后与主料一起加入和面机后加水,调节转速为80r/min,充分和面13min,得絮状面团;

步骤三:面团的醒发

将步骤二所得絮状面团置于醒面机中,在温度20-25℃条件下,醒面10-15min,可使面团中自由水含量降低,内部结构趋于稳定,从而进一步提高面团质量;

步骤四:压延、切条

将熟化的絮状面团在压面机中进行压条,逐渐调节两滚间距,使面团逐渐接近理想厚度,压延到合适厚度后进行切条,压延过程也有利于面筋的形成;

步骤五:热蒸汽熟化

压延切条后用热蒸汽处理4min,使面条熟化;

步骤六:干燥、封装

将面条放入烘箱中,在45℃条件下进行热泵干燥5h,将干燥后的面条切断,称量包装,即得土豆燕麦面条。

[0023] 下面对利用本发明制备方法制备的的土豆燕麦面条从感官评定、煮制吸水率,淀粉溶出率,面条断条率四个方面进行品质评定。

[0024] 一、感官评定:

面条的感官特性主要包括色泽、表面状况、适口性、韧性、弹性、光滑性和食味。取加工好的生面团若干,按照试验设计进行色泽和面条表面状况的评价。同时,将面条在100℃水中泡15min,捞出面条,并淋水30s,然后置于漏勺中,室温放置2min,对煮制后面条的感官品质进行评价,面条评分项目及分数分配见图 1。

[0025] 二、煮制吸水率:

准确称取20g面条放入500mL100℃的水中15min,捞出在滤纸上,室温下测量,即吸水率 $=\frac{\text{煮后面条重}-10}{10}\times 100\%$ 。

[0026] 三、淀粉溶出率:

准确称取20g面条放入500mL100℃的烧杯中,浸泡15min。将面汤倒入100mL量筒,静置2h,记录沉淀层体积;淀粉溶出率=沉淀层体积 $\times 5$ 。

[0027] 四、面条断条率:

准确拿取20根面条在100℃水中浸泡15min,以“-”表示无断条;“+”表示1~4根断条;“++”表示5~10根断条;“+++”表示10根以上断条。

[0028] 通过设计试验方案来确定燕麦粉与土豆粉的最佳比例,试验方案见图2,对试验方案得到的7组土豆燕麦面条进行品质评定,评定结果见图3,综合分析可知,当燕麦粉添加量为25g,马铃薯粉添加量为25g时,面条的感官评定分最高,淀粉溶出率最低,从营养学角度,燕麦马铃薯粉添加量为1:1最好。

[0029] 下面分别对谷朊粉、魔芋粉、聚丙烯酸钠三种辅料在土豆燕麦面条中适宜用量范围进行试验:

添加不同量的谷朊粉做土豆燕麦面条,对面条的品质影响实验结果见图4,结果显示,

随着谷朊粉添加量的增加,感官评定分数先增大后减小,淀粉溶出率在10%最低,综合分析谷朊粉的适宜添加量为8-12g。

[0030] 添加不同量的魔芋粉做土豆燕麦面条,对面条的品质影响实验结果见图5,结果显示,随着魔芋粉添加量的增加,感官评定分数先增大后减小,淀粉溶出率在0.2%最低,综合分析魔芋粉的适宜添加量为0.1%-0.3%。

[0031] 添加不同量的聚丙烯酸钠做土豆燕麦面条,对面条的品质影响实验结果见图6,结果显示,随着聚丙烯酸钠添加量的增加,感官评定分数先增大后减小,淀粉溶出率在0.1%最低,综合分析聚丙烯酸钠的适宜添加量为0.1%-0.2%。

[0032] 采用正交试验,由单因素试验结果确定各因素的水平及编码如图7。采用 $L_9(3^4)$ 正交表进行试验,试验指标为感官评定总分,指标越大越好。试验方案、结果及其极差分析见图8。通过极差分析可得因素影响主次为 $A>C>B$,即谷朊粉对燕麦马铃薯粉面条品质影响最大,聚丙烯酸钠次之,魔芋粉影响最小。因为指标越大越好,所以较优参数组合为 $A_2B_2C_2$ 。即谷朊粉为10%,魔芋粉0.2%,聚丙烯酸钠为0.15%时,燕麦马铃薯粉面条品质品质最好。

[0033] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不以本发明为限制,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进,均应包含在本发明的保护范围之内。

评价指标	分数 /分	评价描述
色泽	10	黄亮、透明、表面光滑、无斑点、抗弯强度大
表面状况	10	产品在未煮前的光滑性、斑点、断裂情况
适口性	20	煮制后面条的软硬程度
韧性	25	煮制后面条的咀嚼韧性
弹性	25	煮制后面条的咀嚼弹性
光滑性	5	煮制后面条品尝时的光滑程度
食味	5	煮制后面条品尝时的味道
总分	100	

图1

组号	燕麦/g	马铃薯粉/g	谷胚粉/g	魔芋粉/g	聚丙烯酸钠/g	水/g
1	50	0	8	0.1	0.075	40
2	45	5	8	0.1	0.075	40
3	40	10	8	0.1	0.075	40
4	35	15	8	0.1	0.075	40
5	30	20	8	0.1	0.075	40
6	25	25	8	0.1	0.075	40
7	20	30	8	0.1	0.075	40

图2

组号	感官评价/分								煮制吸水率/%	淀粉溶出率/ml	面条断条率/%
	色泽	表面状况	适口性	韧性	弹性	光滑性	食味	总分			
1	3	4	6	9	9	1	1	33	134	79	+++
2	3	5	9	10	12	1	2	42	145	67	++
3	5	6	13	17	16	2	2	61	139	62	+
4	6	7	15	20	21	3	4	76	151	59	+
5	8	8	17	23	22	3	4	85	163	55	-
6	9	9	18	24	25	4	5	94	159	49	-
7	8	7	16	22	23	4	4	84	147	53	-

图3

谷朊粉添加比例/%	感官评价/分								煮制吸水率/%	淀粉溶出率/ml	面条断条率/%
	色泽	表面状况	适口性	韧性	弹性	光滑性	食味	总分			
0	5	6	11	12	13	2	2	51	127	72	++
6	7	8	14	18	19	3	3	72	134	65	-
8	8	8	16	21	22	4	4	83	163	52	-
10	10	9	20	24	25	5	5	98	175	46	-
12	9	8	17	23	24	4	4	89	172	51	-
14	8	7	15	20	19	4	3	76	161	55	+

图4

魔芋粉 添加比例/%	感官评价/分								煮制 吸水率/%	淀粉 溶出 率/ ml	面条 断条 率/%
	色泽	表面 状况	适口 性	韧性	弹性	光滑 性	食味	总分			
0	6	7	14	12	13	2	2	56	163	61	+
0.1	7	8	16	22	21	4	3	81	170	52	-
0.2	10	9	19	24	24	5	5	96	186	46	-
0.3	9	8	17	23	22	4	4	87	172	48	-
0.4	8	8	18	21	22	3	4	84	163	56	-
0.5	8	7	15	20	19	3	3	75	157	62	-

图5

聚丙烯 酸钠添 加比例 /%	感官评价/分								煮制 吸水 率/%	淀粉 溶出 率/ ml	面条 断条 率/%
	色泽	表面 状况	适口 性	韧性	弹性	光滑 性	食味	总分			
0	7	6	15	21	20	4	3	76	152	57	-
0.05	8	8	17	22	21	3	4	83	173	51	-
0.1	8	8	18	22	23	4	5	88	186	42	-
0.15	9	9	19	24	25	5	4	95	201	44	-
0.2	8	7	18	21	22	3	4	83	163	56	-

图6

因素水平	因素		
	A 谷朊粉添加比例/%	B 魔芋粉添加比例/%	C 聚丙烯酸钠添加比例/%
1	8	0.1	0.1
2	10	0.2	0.15
3	12	0.3	0.2

图7

试验号	列号				Y 总分
	1 A	2 B	3 C	4 空	
1	1	1	1	1	71
2	1	2	2	2	92
3	1	3	3	3	81
4	2	1	2	3	94
5	2	2	3	1	90
6	2	3	1	2	85
7	3	1	3	2	64
8	3	2	1	3	75
9	3	3	2	1	83
k1	244	229	231	244	
k2	269	257	269	241	
k3	222	249	235	250	
k1	81.333333	76.333333	77.000000	81.333333	
k2	89.666667	85.666667	89.666667	80.333333	
k3	74.000000	83.000000	78.333333	83.333333	
极差 R	15.6667	9.3333	12.6667	3.0000	
较优水平	A2	B2	C2		

图8