



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103392471 A

(43) 申请公布日 2013. 11. 20

(21) 申请号 201310284061. 0

(22) 申请日 2013. 07. 08

(71) 申请人 山东省农业科学院作物研究所

地址 250100 山东省济南市历城区工业北路
202 号农科院创新大楼 1425 室

(72) 发明人 李升东 王法宏 司纪升 宋华东
李宇轩 孔令安 冯波 张宾

(74) 专利代理机构 济南舜源专利事务所有限公
司 37205

代理人 宋玉霞

(51) Int. Cl.

A01G 1/00 (2006. 01)

权利要求书2页 说明书7页

(54) 发明名称

黄淮海地区小麦免耕 - 玉米翻耕周年粮食高
产栽培方法

(57) 摘要

本发明属于黄淮海地区小麦、玉米生产体系的技术领域,特别是通过优化周年小麦、玉米生产技术以及选用适用品种以提高黄淮海地区周年粮食产量的栽培技术及其应用方法,具体为黄淮海地区小麦免耕 - 玉米翻耕周年粮食高产栽培方法。该方法采用中、早熟分蘖力强的多穗型小麦品种并免耕播种,玉米品种选用中、晚熟耐密品种,利用配套机械耕翻土地并精细播种,适时做好杂草和病虫害防治工作的技术方案,该技术方案可有效提高水分、光温、养分等农业生产资源的利用效率,显著提高黄淮海平原冬小麦、夏玉米生产体系周年粮食产量水平。

1. 黄淮海地区小麦免耕-玉米翻耕周年粮食高产栽培方法,小麦品种选用中、早熟分蘖力强的多穗型品种并免耕播种,玉米品种选用中、晚熟耐密品种,玉米播前选用配套机械耕翻土地、精细播种,适时做好杂草和病虫害防治工作。

2. 根据权利要求1所述的黄淮海地区小麦免耕-玉米翻耕周年粮食高产栽培方法,具体操作步骤如下:小麦品种选用中、早熟分蘖力强的多穗型品种,小麦播种时选用免耕播种机播种,参照品种选用对照表选择适合该区域自然生态条件的中、早熟分蘖力强的多穗型品种,播量为10-15公斤/亩;小麦收获后由耕翻深度在30厘米-50厘米的深耕犁耕地,并整地、耙平,由玉米精量播种机播种玉米,参照品种选用对照表选用生育期在110-130天的中、晚熟耐密型品种,亩株数控制在4000-5000株之间,适时做好杂草和病虫害防治工作;

品种选用对照表

区域	小麦品种	玉米品种
黄淮海东部	济麦 22、汶农 14、烟农 21	郑单 958、浚单 20、登海 605
黄淮海中部	矮抗 58、周麦 22、皖麦 52	郑单 958、浚单 20、郑单 23
黄淮海南部	皖麦 53、矮抗 58、扬麦 13	郑单 958、济单 8 号、鑫玉 16
黄淮海北部	邯鄹 6172、石麦 19、石家庄 8 号、京冬 8 号	正大 16 号、富友 16、农乐 988
黄淮海西部	临汾 8050、烟农 19、晋麦 84 号	鲁单 981、金海 5 号、鑫玉 16

所述的黄淮海东部,具体为河北南部、河南北部、山东全部;

所述的黄淮海中部,具体为河南大部、江苏和安徽淮河以北地区;

所述的黄淮海南部,具体为江苏和安徽淮河以南地区,及山西南部;

所述的黄淮海北部,具体为北京、天津和河北省中部、河北省北部;

所述的黄淮海西部,具体为山西省中部和东南部、陕西大部。

3. 根据权利要求1或2所述的黄淮海地区小麦免耕-玉米翻耕周年粮食高产栽培方法,其特征在于,小麦播种行距为18-20厘米,一次播种10-12行小麦,播量为10-15公斤/亩,播深3-5厘米。

4. 根据权利要求1或2所述的黄淮海地区小麦免耕-玉米翻耕周年粮食高产栽培方法,其特征在于,小麦播种时种、肥同播,N、P₂O₅、K₂O养分施用量为分别为15-20公斤/亩、3-5公斤/亩和5-8公斤/亩,施肥深度为7-10厘米。

5. 根据权利要求1或2所述的黄淮海地区小麦免耕-玉米翻耕周年粮食高产栽培方法,其特征在于,小麦播种时选用河北农哈哈机械有限公司生产的驱动圆盘免耕覆盖施肥播种机播种,型号为2BDPM-12。

6. 根据权利要求1或2所述的黄淮海地区小麦免耕-玉米翻耕周年粮食高产栽培方法,其特征在于,小麦收获后由新泰市金源机械科技有限公司生产的悬挂式深翻犁翻耕,型号为LSX-1-55,耕深30-50厘米,此后用禹城大地机械制造有限公司生产的圆盘耙耙平,型号为1BZ-2.5,备播玉米。

7. 根据权利要求1或2所述的黄淮海地区小麦免耕-玉米翻耕周年粮食高产栽培方法,其特征在于,玉米由河北农哈哈机械有限公司生产的窝眼式玉米播种机播种,型号为2BY-4。

8. 根据权利要求1或2所述的黄淮海地区小麦免耕-玉米翻耕周年粮食高产栽培方法,其特征在于,玉米播种时种、肥同播,由播种机带入养分,N、P₂O₅和K₂O用量分别为15-20公斤/亩、5-8公斤/亩和10-12公斤/亩,将种肥施到玉米种子侧下方5-8厘米处。

9. 根据权利要求1或2所述的黄淮海地区小麦免耕-玉米翻耕周年粮食高产栽培方

法,其特征在于,在玉米生长期中,在大喇叭口期追施纯 N10-15 公斤 / 亩,满足玉米生育后期对养分的需求。

10. 根据权利要求 1 或 2 所述的黄淮海地区小麦免耕 - 玉米翻耕周年粮食高产栽培方法,具体步骤如下:小麦品种参照品种选用对照表选择适合区域自然生态条件的中、早熟分蘖力强的多穗型品种,小麦播种时选用河北农哈哈机械有限公司生产的驱动圆盘免耕覆盖施肥播种机播种,型号为 2BDPM-12,小麦行距为 18-20 厘米,一次播种 10-12 行小麦,播量为 10-15 公斤 / 亩,播深 3-5 厘米;播种时种、肥同播,N、P₂O₅、K₂O 养分施用量为分别为 15-20 公斤 / 亩、3-5 公斤 / 亩和 5-8 公斤 / 亩,施肥深度为 7-10 厘米;小麦收获后由新泰市金源机械科技有限公司生产的悬挂式深翻犁翻耕,型号为 LSX-1-55,耕深 30-50 厘米,此后用禹城大地机械制造有限公司生产的圆盘耙耙平,型号为 1BZ-2.5,备播玉米;

玉米由河北农哈哈机械有限公司生产的窝眼式玉米播种机播种,型号为 2BY-4,参照品种选用对照表选用生育期在 110-130 天的中、晚熟耐密型品种,亩株数控制在 4000-5000 株之间;玉米播种时种、肥同播,由播种机带入养分,N、P₂O₅ 和 K₂O 用量分别为 15-20 公斤 / 亩、5-8 公斤 / 亩和 10-12 公斤 / 亩,将种肥施到玉米种子侧下方 5-8 厘米处;玉米播种后喷洒酰胺类除草剂对杂草进行土壤封闭处理;在大喇叭口期追施纯 N10-15 公斤 / 亩,满足玉米生育后期对养分的需求;

品种选用对照表

区域	小麦品种	玉米品种
黄淮海东部	济麦 22、汶农 14、烟农 21	郑单 958、浚单 20、登海 605
黄淮海中部	矮抗 58、周麦 22、皖麦 52	郑单 958、浚单 20、郑单 23
黄淮海南部	皖麦 53、矮抗 58、扬麦 13	郑单 958、济单 8 号、鑫玉 16
黄淮海北部	邯鄹 6172、石麦 19、石家庄 8 号、京冬 8 号	正大 16 号、富友 16、农乐 988
黄淮海西部	临汾 8050、烟农 19、晋麦 84 号	鲁单 981、金海 5 号、鑫玉 16

所述的黄淮海东部,具体为河北中南部、河南北部、山东全部;

所述的黄淮海中部,具体为河南大部、江苏和安徽淮河以北地区;

所述的黄淮海南部,具体为江苏和安徽淮河以南地区,及山西南部;

所述的黄淮海北部,具体为北京、天津和河北省中部、河北省北部;

所述的黄淮海西部,具体为山西省中部和东南部、陕西大部。

黄淮海地区小麦免耕 - 玉米翻耕周年粮食高产栽培方法

技术领域

[0001] 本发明属于黄淮海地区小麦、玉米生产体系的技术领域,特别是通过优化周年小麦、玉米生产技术以及选用适用品种以提高黄淮海地区周年粮食产量的栽培技术及其应用方法,具体为黄淮海地区小麦免耕 - 玉米翻耕周年粮食高产栽培方法。

背景技术

[0002] 黄淮海地区包括黄河、淮河、海河流域中下游的山东、河南的全部,河北的大部,山西中南部、陕西关中和江苏省徐淮地区,本地区属暖温带半湿润气候类型,无霜期 170-220 天,光、温资源丰富,水资源紧缺并且降水主要集中在 6 月至 9 月,区内地势平坦,土层深厚,作物生产技术比较完善、粮食产量水平高,是我国的主要粮食产区。该区是我国最大的小麦、玉米集中产区,其中玉米播种面积约 747 万公顷,占全国玉米面积 32.7%,总产量占全国 35.5%;小麦常年播种面积约为 1230 万公顷,占全国小麦面积的 53.6%,总产量占全国的 64.8%。

[0003] 小麦 - 玉米生产技术体系是黄淮海地区的主要粮食生产技术体系,近二十年来在全球气候变暖的大背景下,区内生产技术模式发生了由两茬套种模式向两茬复种模式的转变。

[0004] 一、两茬套种模式

建国至上世界 90 年代初期,黄淮海地区年度积温略显不足,种植一季作物有余,两季不足。因此在此期间区域内小麦、玉米生产体系以麦田套种玉米为主。小麦、玉米两茬套种可以最大限度地利用现有光温资源,提高周年粮食产量。

[0005] 玉米套种模式主要由以下四种形式:

1、平播套种。在黄淮海地区南部地区分布较多,包括山东南部,河北石家庄以南和河南北部及陕西关中地区都采用这种方式。其特点是小麦密播,不专门预留套种行,或只留 30 厘米的窄行。通常麦收前 7-10 天套种玉米,选用早、中熟玉米品种,周年产量水平较高。而且田间玉米植株分布均匀,群体结构合理,光热资源和土地利用较合理,缓和了麦收和夏种劳动力紧张的矛盾,有利于小麦和玉米双高产。缺点是麦收和套种玉米完全要人工操作,不利于机械化作业,保全苗也很困难。

[0006] 2、窄带套种。麦田做成 1.5 米宽的畦状,内种 6-8 行小麦,占地约 1 米,预留 0.5 米的畦埂,麦收前一个月套种 2 行晚熟玉米。麦收以后,玉米呈宽窄行分布。同平播套种相比,小麦群体减少,但玉米可换成晚熟品种,因而总体产量差异不大。这种套种方式在河北省北部和京津郊区无霜期较短而水肥条件较好的地区能够争取时间,充分利用光温资源,获得较高周年粮食产量。

[0007] 3、中带套种。两米宽的畦内机播 8-9 行小麦,预留约 70 厘米套种行,麦收前 30-40 天套种晚熟玉米。这种方式能够使用小型农业机械作业,包括麦收、中耕、施肥等。麦收后的宽行间可再套种豆类或种植绿肥。

[0008] 4、宽带套种。畦宽约 3 米,机播 14-16 行小麦,麦收前 25-35 天在预留田埂上套种

2 行中熟玉米品种。麦收后在宽行间套种玉米、豆类、薯类或绿肥等作物。

[0009] 二、两茬复种模式

进入上世纪九十年代以来,随着全球气候持续变暖,黄淮海地区年度积温显著增加,生产中出现了套种晚熟玉米收获后光温资源仍然丰富的状况,如果抓紧农时播种小麦,往往会出现小麦冬前旺长,冬季抗性降低的现象。

[0010] 有研究表明,夏播早熟玉米全生育期 80-100 天,所需有效积温仅为 1900-2300℃;中熟种生育期 100-110 天,所需有效积温为 2300-2700℃;晚熟品种生育期 110-130 天,所需有效积温不过 2700-2900℃。因此,在当前积温条件下,夏玉米直播复种完全能够获得足够的光温资源。当前阶段限制黄淮海玉米产量潜力发挥的主要因素已经从光温资源的不足转换到玉米整齐度差、密度低上。例如,相同纬度和光温资源条件下,美国的夏玉米种植密度通常为 5000-6000 株/亩,产量水平为 800-1200 公斤/亩,而我国套种玉米的密度为 2500-3500 株/亩,产量水平仅为 450-600 公斤/亩。

[0011] 因此,从上世纪九十年代末开始,我国开始在黄淮海地区推广夏玉米直播复种技术,并带动了区域内玉米生产技术的快速发展,例如,“一增四改”技术、夏玉米直播晚收高产栽培技术和玉米密植早熟增产技术等。这些技术的共同特点是在选用耐密型玉米品种提高种植密度和整齐度,最大限度的提高光温资源利用率。

[0012] 与此同时,各地农业科学家在结合农业部推广的秸秆还田技术和测土配方施肥技术的基础上,也相应的发展了小麦生产技术。例如,小麦宽幅精播高产栽培技术、小麦精播半精播栽培技术、小麦氮肥后移生产技术、小麦规范化播种技术和小麦垄作高效节水生产技术等。

[0013] 然而,总结当前黄淮海地区小麦、玉米生产体系农业主推技术发现,小麦播前深耕、玉米贴茬直播是上述小麦、玉米生产主推技术的一个共同特点。

[0014] 三、科学问题分析

受当前我国小麦、玉米生产主推技术和农民习惯的影响(小麦一直是我国北方人民的主要口粮),生产中经常出现重小麦、轻玉米的现象。

[0015] 1、小麦播前深耕、精细整地,玉米贴茬直播。该耕作习惯的最大缺点是不利于水资源的周年统筹规划。黄淮海地区小麦生育期时逢旱季,降水量少,而玉米季恰逢雨季,水资源充足。小麦播前土体贮存的水分由于翻耕被无为消耗,玉米贴茬直播时坚硬的地表又造成了雨季降雨的大量径流,不仅浪费了宝贵的水资源,而且造成了土壤和养分的流失。

[0016] 另外,黄淮海平原现在 60% 以上的耕地实现了小麦、玉米秸秆全部还田,由于玉米季秸秆量大,小麦播前的深耕、精细整地环节特别容易被大量的玉米秸秆干扰,造成小麦缺苗断垄现象普遍发生,因此农民通常都会先将玉米秸秆粉碎两遍、再深耕、旋耕、耙平,整地环节非常费工耗时。

[0017] 2、小麦、玉米品种搭配不合理。为了给小麦播种让路,生产中农户偏向选用产量水平较低的早、中熟玉米品种。造成了玉米收获到小麦播种之间存在一段空闲期,既浪费了光温资源,又加剧了土壤水分的无效蒸发,不利于小麦播种时土壤墒情的保持。

[0018] 3、肥料利用不合理,小麦种肥施用比例过高。农民普遍习惯在耕翻土地时将大量的化肥施入土壤,但是小麦从播种到拔节要经过大约 200 天(10 月上旬至来年 4 月上旬)的时间,在此时期内小麦一直处于苗期,根系较弱,地上部生长缓慢,养分需求量低,施入土壤

的养分经过灌溉水的淋失和反硝化作用后大量损失,不仅增加了农民的生产成本而且造成了地下饮用水源的高度“三氮”污染。例如,由环保部编制的《华北地区地下水污染防治工作方案》可以发现,黄淮海地区局部地区地下水存在有机物严重污染的现象,有机物主要指的是氨氮、硝酸盐和亚硝酸。“三氮”能够渗入深层地下水主要原因是由不合理的农业生产过程造成的。这也从反面证明了为什么农民在小麦播种期施入 20 公斤/亩(折纯)以上的氮肥后,生育后期还会出现脱氮的现象。

[0019] 针对上述背景技术中出现的问题,本发明黄淮海小麦(免耕)-玉米(深耕)周年粮食高产栽培技术以最大限度地充分利用光、温、水、肥资源,增加小麦、玉米周年粮食产量为目标,优化整合两季作物的高产栽培技术,达到互补、综合、平衡的增产效果。

发明内容

[0020] 本发明的目的是提供一种黄淮海地区小麦免耕-玉米翻耕周年粮食高产栽培方法。该方法采用中、早熟分蘖力强的多穗型小麦品种并免耕播种,玉米品种选用中、晚熟耐密品种,利用配套机械耕翻土地并精细播种,适时做好杂草和病虫害防治工作的技术方案,该技术方案可有效提高水分、光温、养分等农业生产资源的利用效率,显著提高黄淮海平原冬小麦、夏玉米生产体系周年粮食产量水平。

[0021] 本发明的技术方案是:

黄淮海地区小麦免耕-玉米翻耕周年粮食高产栽培方法,小麦品种选用中、早熟分蘖力强的多穗型品种并免耕播种,玉米品种选用中、晚熟耐密品种,玉米播前选用配套机械耕翻土地、精细播种,适时做好杂草和病虫害防治工作。

[0022] 本发明的黄淮海地区小麦免耕-玉米翻耕周年粮食高产栽培方法,具体操作步骤如下:小麦品种选用中、早熟分蘖力强的多穗型品种,小麦播种时选用免耕播种机播种,参照品种选用对照表选择适合区域自然生态条件的中、早熟分蘖力强的多穗型品种,播量为 10-15 公斤/亩;小麦收获后由耕翻深度在 30 厘米-50 厘米的深耕犁耕地,并整地、耙平,由玉米精量播种机播种玉米,参照品种选用对照表选用生育期在 110-130 天的中、晚熟耐密型品种,亩株数控制在 4000-5000 株之间,适时做好杂草和病虫害防治工作;

品种选用对照表

区域	小麦品种	玉米品种
黄淮海东部	济麦 22、汶农 14、烟农 21	郑单 958、浚单 20、登海 605
黄淮海中部	矮抗 58、周麦 22、皖麦 52	郑单 958、浚单 20、郑单 23
黄淮海南部	皖麦 53、矮抗 58、扬麦 13	郑单 958、济单 8 号、鑫玉 16
黄淮海北部	邯鄹 6172、石麦 19、石家庄 8 号、京冬 8 号	正大 16 号、富友 16、农乐 988
黄淮海西部	临汾 8050、烟农 19、晋麦 84 号	鲁单 981、金海 5 号、鑫玉 16

所述的黄淮海东部,具体为河北中南部、山东全部;

所述的黄淮海中部,具体为河南大部、江苏和安徽淮河以北地区;

所述的黄淮海南部,具体为江苏和安徽淮河以南地区,及山西南部;

所述的黄淮海北部,具体为北京、天津和河北省中部、河北省北部;

所述的黄淮海西部,具体为山西省中部和东南部、陕西大部。

[0023] 小麦播种行距为 18-20 厘米,一次播种 10-12 行小麦,播量为 10-15 公斤/亩,播深 3-5 厘米。

[0024] 小麦播种时种、肥同播,N、P₂O₅、K₂O 养分施用量为分别为 15-20 公斤/亩、3-5 公斤

/亩和 5-8 公斤 / 亩,施肥深度为 7-10 厘米。

[0025] 小麦播种时选用河北农哈哈机械有限公司生产的驱动圆盘免耕覆盖施肥播种机播种,型号为 2BDPM-12。

[0026] 小麦收获后由新泰市金源机械科技有限公司生产的悬挂式深翻犁翻耕,型号为 LSX-1-55,耕深 30-50 厘米,此后用禹城大地机械制造有限公司生产的圆盘耙耙平,型号为 1BZ-2.5,备播玉米。

[0027] 玉米由河北农哈哈机械有限公司生产的窝眼式玉米播种机播种,型号为 2BY-4。

[0028] 玉米播种时种、肥同播,由播种机带入养分,N、P₂O₅ 和 K₂O 用量分别为 15-20 公斤 / 亩、5-8 公斤 / 亩和 10-12 公斤 / 亩,将种肥施到玉米种子侧下方 5-8 厘米处。

[0029] 玉米生长季中,在大喇叭口期追施纯 N10-15 公斤 / 亩,满足玉米生育后期对养分的需求。

[0030] 如果农田具有灌溉条件,作物需要进行灌溉的标准是 0-20 厘米土层田间持水量低于 70%,田间持水量达到 100% 后结束灌溉。

[0031] 本发明的黄淮海地区小麦免耕-玉米翻耕周年粮食高产栽培方法,具体步骤如下:小麦品种参照品种选用对照表选择适合区域自然生态条件的中、早熟分蘖力强的多穗型品种,小麦播种时选用河北农哈哈机械有限公司生产的驱动圆盘免耕覆盖施肥播种机播种,型号为 2BDPM-12,小麦行距为 18-20 厘米,一次播种 10-12 行小麦,播量为 10-15 公斤 / 亩,播深 3-5 厘米;播种时种、肥同播,N、P₂O₅、K₂O 养分施用量为分别为 15-20 公斤 / 亩、3-5 公斤 / 亩和 5-8 公斤 / 亩,施肥深度为 7-10 厘米;小麦收获后由新泰市金源机械科技有限公司生产的悬挂式深翻犁翻耕,型号为 LSX-1-55,耕深 30-50 厘米,此后用禹城大地机械制造有限公司生产的圆盘耙耙平,型号为 1BZ-2.5,备播玉米;

玉米由河北农哈哈机械有限公司生产的窝眼式玉米播种机播种,型号为 2BY-4,参照品种选用对照表选用生育期在 110-130 天的中、晚熟耐密型品种,亩株数控制在 4000-5000 株之间;玉米播种时种、肥同播,由播种机带入养分,N、P₂O₅ 和 K₂O 用量分别为 15-20 公斤 / 亩、5-8 公斤 / 亩和 10-12 公斤 / 亩,将种肥施到玉米种子侧下方 5-8 厘米处;玉米播种后喷洒酰胺类除草剂对杂草进行土壤封闭处理;在大喇叭口期追施纯 N10-15 公斤 / 亩,满足玉米生育后期对养分的需求;

品种选用对照表

区域	小麦品种	玉米品种
黄淮海东部	济麦 22、汶农 14、烟农 21	郑单 958、浚单 20、登海 605
黄淮海中部	矮抗 58、周麦 22、皖麦 52	郑单 958、浚单 20、郑单 23
黄淮海南部	皖麦 53、矮抗 58、扬麦 13	郑单 958、济单 8 号、鑫玉 16
黄淮海北部	邯鄹 6172、石麦 19、石家庄 8 号、京冬 8 号	正大 16 号、富友 16、农乐 988
黄淮海西部	临汾 8050、烟农 19、晋麦 84 号	鲁单 981、金海 5 号、鑫玉 16

所述的黄淮海东部,具体为河北中南部、山东全部;

所述的黄淮海中部,具体为河南大部、江苏和安徽淮河以北地区;

所述的黄淮海南部,具体为江苏和安徽淮河以南地区,及山西南部;

所述的黄淮海北部,具体为北京、天津和河北省中部、河北省北部;

所述的黄淮海西部,具体为山西省中部和东南部、陕西大部。

[0032] 本发明的有益效果为:

该周年粮食高产栽培方法不仅能显著提升黄淮海平原周年粮食产量,更为重要的是该

技术还具有较大的节水、省工、省肥的效果。这主要体现在三个关键节点：

1、玉米播前深耕充分发挥了土壤“水库”的调节作用，使土壤拥有更好的蓄水和水分下渗功能，不仅避免了玉米季丰富降水的地表径流损失而且也起到了补充深层地下水的作用。下季小麦实行免耕播种，不仅节省了小麦播前的造墒环节，而且避免了土体贮存水分的翻耕损失，节省灌溉 1-2 次，每亩农田年度可节省灌溉用水 120 立方米以上，并且小麦产量较传统栽培增加 3.0-8.0%。

[0033] 2、本发明充分利用小麦季秸秆量少且细的特点将整地环节移至麦收后、玉米播前，极大地降低了整地环节的劳动强度。

[0034] 3、小麦在苗期生长的主要限制因素是水分，而不是养分。由于我国黄淮海平原的主要气候特点是大陆性季风气候，降雨主要集中于夏季(6 月至 9 月)，而小麦从 10 月份月上旬播种至来年 6 月初收获，主要处于旱季。而施入土壤的养分在没有水分淋洗的情况下能够长期贮藏在土体中，因此小麦季的养分一次性投入即可满足养分需求。玉米季恰逢雨季，降水量大，水分充足。养分不足是限制玉米产量进一步提升的关键限制因素，因此通过大喇叭口追肥来满足玉米的后期养分需求是提升周年粮食产量的关键。

[0035] 总之，本发明的栽培方法，通过改变传统的耕作习惯，并非简单的将传统生产方式的小麦季耕地移到玉米耕地，而是在选用配套机械和品种上进行了组装与配置，通过对播种、整地、养分管理和灌溉等多个环节的共同优化组合等一系列的改进创新，使得周年粮食增产效果显著。玉米实行播前深耕、精细整地后使其 C₄ 作物的高产潜力得到了有效地发挥，与对照相比可增产 9.0% 以上。小麦、玉米周年粮食产量增加 12.0% 以上。并实现了养分、水分的实时、按需高效管理，周年养分利用效率显著提高 10% 以上。

具体实施方式

[0036] 下面通过具体实施例对本发明的技术方案进行详细的说明。

[0037] 实施例 1

2010/2011 年度在淄博市农业科学研究院试验田进行实施，该地块有灌溉条件，参试小麦品种为济麦 22 号(由山东省农业科学院作物研究所选育)，玉米品种为郑单 958(由河南省农科院粮作所选育)，小麦于 2010 年 10 月 8 日由驱动圆盘免耕覆盖施肥播种机(2BDPM-12)播种，小麦行距 18 厘米，播量为 15 公斤/亩，播深 3 厘米。播种时施肥 N、P₂O₅、K₂O 分别为 15 公斤/亩、3 公斤/亩和 5 公斤/亩，施肥深度 7 厘米。来年 4 月 21 日灌溉拔节水一次，灌溉量 60 立方米/亩。而对照(传统栽培方式)试验田分别在越冬前(11 月 18 日)、返青期(3 月 6 日)和拔节期(4 月 21 日)进行了 3 次灌溉，三次灌溉量分别为 50 立方米/亩、70 立方米/亩和 60 立方米/亩，需要灌溉的标准是 0-20 厘米土层田间持水量低于 70%，田间持水量达到 100% 后结束灌溉。另外，小麦季两个试验处理的养分管理也存在不同，本发明的周年粮食高产栽培技术试验田，纯氮用量 15 公斤/亩，对照组传统栽培技术试验田，纯氮用量 20 公斤/亩。磷、钾肥用量相同，分别为 3 公斤/亩和 5 公斤/亩(折纯)。

[0038] 小麦收获后由新泰市金源机械科技有限公司生产的悬挂式深翻犁翻耕，型号为 LSX-1-55，耕深 30 厘米，此后用禹城大地机械制造有限公司生产的圆盘耙耙平，型号为 1BZ-2.5，备播玉米；玉米由河北农哈哈机械有限公司生产的窝眼式玉米播种机播种，型号为 2BY-4，采用玉米季两个试验处理均无灌溉，养分管理一致，氮、磷、钾用量分别为 30 公斤

/亩、5 公斤/亩和 10 公斤/亩(折纯), N 肥分基肥和追肥两次投入,用量分别为 20 公斤/亩和 10 公斤/亩。

[0039] 试验结果如下:

本发明周年粮食高产栽培技术试验地块小麦产量及产量三要素分别为:亩穗数 46.6 万,穗粒数 39,千粒重 41 克,亩产量 633.36 千克,水分利用效率 2.1 千克/立方米;传统栽培技术对照组小麦产量及产量三要素分别为:亩穗数 45.9 万,穗粒数 37.3,千粒重 39.1 克,亩产量 562.99 千克,水分利用效率 1.7 千克/立方米;比较发现,新栽培技术在水分利用效率增加 23.5% 的情况下,还能够取得穗粒数增加 5.40%,千粒重增加 5.10%,产量增加 12.50% 的增产效果。

[0040] 本发明的周年粮食高产栽培技术试验地块玉米产量及产量三要素分别为:亩穗数 4420 株,穗粒数 567.3,千粒重 287.5 克,亩产量 611 千克,氮肥偏生产力 27.9kg/kg;传统栽培技术对照组玉米产量及产量三要素分别为:亩穗数 3682 株,穗粒数 584,千粒重 295 克,亩产量 539 千克,氮肥偏生产力 24.3kg/kg;比较发现,新栽培技术在精细整地条件下氮肥偏生产力提高 14.8%,亩穗数增加 20.0%,产量增加 13.4%。

[0041] 实施例 2

2011/2012 年度在山东省农业科学研究院作物研究所试验田进行实施,该试验田为壤土,常年小麦、玉米产量水平分别为 450 公斤/亩和 550 公斤/亩。参试小麦品种为济麦 22 号,玉米品种为浚单 20(由河南省浚县农业科学研究所选育),小麦于 2011 年 10 月 3 日由河北农哈哈机械有限公司生产的驱动圆盘免耕覆盖施肥播种机(2BDPM-12)播种,小麦行距 20 厘米,播量为 10 公斤/亩,播深 5 厘米。播种时施肥 N、P₂O₅、K₂O 分别为 20 公斤/亩、5 公斤/亩和 8 公斤/亩,施肥深度 8 厘米。来年 4 月 16 日灌溉拔节水一次,灌溉量 70 立方米。对照(传统栽培方式)田分别在返青期(3 月 2 日)和拔节期(4 月 18 日)进行了 2 次灌溉,灌水量分别为 70 立方米和 60 立方米,灌溉前田间持水量均低于 70%,灌溉后田间持水量为 100%。小麦季两个试验处理养分管理一致,氮、磷、钾肥用量分别为 20 公斤/亩、5 公斤/亩和 8 公斤/亩(折纯)。

[0042] 小麦收获后由新泰市金源机械科技有限公司生产的悬挂式深翻犁翻耕,型号为 LSX-1-55,耕深 50 厘米,此后用禹城大地机械制造有限公司生产的圆盘耙耙平,型号为 1BZ-2.5,备播玉米;玉米由河北农哈哈机械有限公司生产的窝眼式玉米播种机播种,型号为 2BY-4,采用玉米季两个试验处理均无灌溉,养分管理一致,氮、磷、钾用量分别为 30 公斤/亩、8 公斤/亩和 12 公斤/亩(折纯),N 肥分基肥和追肥两次投入,用量分别为 15 公斤/亩和 15 公斤/亩。

[0043] 试验结果如下:

本发明周年粮食高产栽培技术试验地块小麦产量及产量三要素分别为:亩穗数 48.2 万,穗粒数 38,千粒重 38.1 克,亩产量 593.2 千克,水分利用效率 2.15 千克/立方米;传统栽培技术对照组小麦产量及产量三要素分别为:亩穗数 47.9 万,穗粒数 36.1,千粒重 35.2 克,亩产量 517.4 千克,水分利用效率 1.82 千克/立方米;比较发现,新栽培技术在水分利用效率增加 18.1% 的情况下,还能够取得穗粒数增加 5.3%,千粒重增加 8.2%,产量增加 14.7% 的增产效果。

[0044] 本发明的周年粮食高产栽培技术试验地块玉米产量及产量三要素分别为:亩穗数

4620 株,穗粒数 512.5,千粒重 323.4 克,亩产量 650.9 千克,氮肥偏生产力 21.7kg/kg;传统栽培技术对照组玉米产量及产量三要素分别为:亩穗数 3614 株,穗粒数 533,千粒重 326.8 克,亩产量 535.1 千克,氮肥偏生产力 17.8kg/kg;比较发现,新栽培技术在精细整地条件下氮肥偏生产力提高 21.6%,亩穗数增加 27.8%,产量增加 21.6%。

[0045] 由此可见,本发明并非简单的将传统生产方式的小麦季耕地移到玉米耕地,而是在选用配套机械和品种上进行了组装与配置,通过对播种、整地、养分管理和灌溉等多个环节的共同优化组合,充分发挥了小麦免耕保存水分、玉米深耕提高密度有利于养分管理优化的特点,实现了黄淮海平原周年小麦、玉米粮食产量的大幅度提升。