



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105638223 B

(45)授权公告日 2019.01.25

(21)申请号 201610100178.2

(22)申请日 2016.02.24

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105638223 A

(43)申请公布日 2016.06.08

(73)专利权人 河南省农业科学院小麦研究所

地址 450002 河南省郑州市花园路116号

(72)发明人 方保停 李向东 邵运辉 岳俊芹

王汉芳 张德奇 秦峰 吕凤荣

杨程 马富举

(74)专利代理机构 郑州大通专利商标代理有限公司 41111

代理人 陈大通

(51)Int.Cl.

A01G 22/20(2018.01)

A01B 79/02(2006.01)

A01G 25/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 102792846 A,2012.11.28,

CN 103597988 A,2014.02.26,

CN 105075692 A,2015.11.25,

CN 102487785 A,2012.06.13,

CN 103069997 A,2013.05.01,

CN 104170638 A,2014.12.03,

韩兴华等.徐麦30特征特性与高产栽培配套技术.《农业与技术》.2014,(第12期),

农一师基建办公室.塔里木地区麦田小畦灌溉的良好效果.《新疆农业科学》.1960,(第11期),

梁艳萍等.畦灌施肥模式对土壤水氮时空分布的影响.《水利学报》.2008,第39卷(第11期),

李金山等.小畦灌节水效果试验研究.《中国农村水利水电》.2006,(第9期),

马少珍等.宽幅小麦套种玉米小畦灌溉技术试验示范总结.《科技信息》.2010,(第27期),

审查员 朱静

权利要求书1页 说明书8页

(54)发明名称

一种小麦节水栽培方法

(57)摘要

本发明公开了一种小麦节水栽培方法,包括以下步骤:1)造墒:整地前进行灌溉造墒,使田块土壤相对含水量达到70%-80%;2)田块内设畦,畦长7.5-10m,畦面宽4.6-4.8m,畦埂宽35-40cm;3)畦内种植小麦,小麦播种时间为每年的10月7-16日,播种量为11-14kg/亩;4)小麦种植后冬季不灌溉,待次年春季小麦基部节间伸长1-2cm,进行畦内漫灌,灌溉量为50-60m³/亩;小麦开花期土壤相对含水量低于65%时,进行畦内漫灌,灌溉量为40-50m³/亩;5)小麦种植235-244天后收割。该方法能够提高小麦水分利用效率,同时不减产或略有增产,实现了节水高产高效。

1.一种小麦节水栽培方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1)造墒:整地前对田块进行灌溉造墒,使田块土壤的相对含水量达到70%-80%;

(2)田块内设畦,畦长7.5m-10m,畦面宽4.6m-4.8m,畦埂宽35cm-40cm;

(3)畦内种植小麦,小麦的播种时间为每年的10月7日-10月16日,播种量为11kg/亩-14kg/亩;

(4)小麦种植后冬季不进行灌溉,待次年春季小麦基部节间伸长1cm-2cm,采取畦内漫灌的方式进行灌溉,灌溉量为50m³/亩-60m³/亩;小麦开花期土壤相对含水量低于65%时,采取畦内漫灌的方式进行灌溉,灌溉量为40m³/亩-50m³/亩;

(5)小麦种植235天-244天后收割。

2.根据权利要求1所述的小麦节水栽培方法,其特征在于,步骤(3)中,畦内小麦采用宽行和窄行交替的方式种植,所述宽行种植的行距为18cm-20cm,所述窄行种植的行距为10cm-12cm。

一种小麦节水栽培方法

技术领域

[0001] 本发明属于小麦栽培技术领域,具体涉及一种小麦节水栽培方法。

背景技术

[0002] 黄淮海地区是中国小麦主产区,小麦种植面积超过2亿亩,总产超1亿吨。该区域大部分地区常年降水量为500mm-700mm,且主要集中在夏季,小麦生长期降水不能满足小麦生长发育需要,只有通过补充灌溉才能实现高产稳产。

[0003] 目前,这一地区现行的灌溉制度通常是以满足小麦各生育时期的需水需要为前提,因此,生产中常常见到小麦生育期内多次大量灌水,该技术不仅导致地下水超采、地下水位逐年下降,而且水分利用效率低,已造成严重的生态问题;另外灌溉次数多,灌水量大,土壤水得不到充分利用,导致夏季雨水径流和向地下渗漏,造成水资源的浪费,同时造成土壤硝态氮的淋失并污染地下水和环境;再者,多次灌水增加了成本,直接影响到农民和农业经济效益。

[0004] 春季小麦肥水管理是高产稳产的重要环节,在当前小麦生产中很多农民不以小麦生长特征、群体质量为依据,很多以春节为时间节点、加之急于外出打工,而造成春季灌水过早、增大春季群体、增加后期倒伏风险,且浪费水分。根据群体质量、结构特征,适当延迟灌溉,不仅合理调控两级分化,而且减少春季水分消耗。

[0005] 采用合理的栽培技术,不仅增加产量、而且减少水分消耗、提高小麦灌溉水利用率和水分利用效率,实现节水栽培,对实现小麦可持续生产、缓解水资源供需矛盾具有重要战略意义。

发明内容

[0006] 本发明针对现有小麦栽培技术的局限性,提供一种小麦节水栽培方法,该栽培方法基于小麦栽培生理学的基本理论,通过整地前造墒、田间设畦、畦内小麦宽行和窄行交替种植、延迟春季灌水等技术,减少了灌溉次数,降低灌水量,增加了土壤中水分的利用、提高水分利用效率,实现了小麦节水高产。

[0007] 本发明采用的技术方案为:

[0008] 一种小麦节水栽培方法,包括以下步骤:

[0009] (1) 造墒:整地前对田块进行灌溉造墒,使田块土壤的相对含水量达到70%-80%;

[0010] (2) 田块内设畦,畦长7.5m-10m,畦面宽4.6m-4.8m,畦埂宽35cm-40cm;

[0011] (3) 畦内种植小麦,小麦的播种时间为每年的10月7日-10月16日,播种量为11kg/亩-14kg/亩;

[0012] (4) 小麦种植后冬季不进行灌溉,待次年春季小麦基部节间伸长1cm-2cm,采取畦内漫灌的方式进行灌溉,灌溉量为50m³/亩-60m³/亩;小麦开花期土壤相对含水量低于65%时,采取畦内漫灌的方式进行灌溉,灌溉量为40m³/亩-50m³/亩;

[0013] (5) 小麦种植235天-244天后收割。

[0014] 根据上述的小麦节水栽培方法,步骤(3)中,畦内小麦采用宽行和窄行交替的方式种植,所述宽行种植的行距为18cm-20cm,所述窄行种植的行距为10cm-12cm。

[0015] 本发明取得的积极有益效果:

[0016] (1)本发明的小麦节水栽培方法是在小麦播种前进行造墒处理,使得小麦播种时具有足够的墒情,能够保证小麦出苗率,提高出苗质量,同时也为小麦的前期生长提供足够的水分;而且,与小麦播种后浇灌蒙头水补墒的方法相比,本发明方法能够有效防止浇灌蒙头水补墒带来的土壤板结、地温降低等对小麦生长的影响。

[0017] (2)本发明的小麦节水栽培方法采用田块内设畦,畦内小麦宽行和窄行交替的种植方式,增加了田间小麦群体均匀度和覆盖度,有效减少了田间水分的蒸发;同时,改善后期田间群体分布,提高了群体质量。

[0018] (3)本发明的栽培方法小麦种植后冬季不进行浇水灌溉,待次年春季小麦基部节间伸长1cm-2cm时采用畦内漫灌的方式进行灌溉,有利于小麦两级分化,提高成穗数;同时充分利用了土壤贮存的水分,减少了灌水量,提高了水分利用效率,降低了小麦种植灌溉的用水量,实现了小麦节水高产,对实现小麦可持续发展、缓解水资源供需矛盾具有重要的战略意义。

具体实施方式

[0019] 以下通过具体实施例对本发明作进一步详细说明,但并不限制本发明的保护范围。

[0020] 实施例1:

[0021] 一种小麦节水栽培方法,包括以下步骤:

[0022] (1)造墒:整地前对田块进行灌溉造墒,使田块土壤的相对含水量达到70%;

[0023] (2)田块内设畦,畦长7.5m,畦面宽4.6m,畦埂宽40cm;

[0024] (3)畦内种植小麦,小麦播种时间为2012年10月7日,播种量为11kg/亩,其中,畦内小麦采用宽行和窄行交替的方式种植,所述宽行种植的行距为20cm,所述窄行种植的行距为10cm;

[0025] (4)小麦种植后冬季不进行灌溉,待次年春季小麦基部节间伸长1cm-2cm,采取畦内漫灌的方式进行灌溉,灌溉量为57m³/亩;小麦开花期土壤相对含水量为63%,采取畦内漫灌的方式进行灌溉,灌溉量为40m³/亩;

[0026] (5)小麦种植243天后收割。

[0027] 实施例2:

[0028] 一种小麦节水栽培方法,包括以下步骤:

[0029] (1)造墒:整地前对田块进行灌溉造墒,使田块土壤的相对含水量达到75%;

[0030] (2)田块内设畦,畦长9m,畦面宽4.8m,畦埂宽35cm;

[0031] (3)畦内种植小麦,小麦的播种时间为2012年10月8日,播种量为13.5kg/亩,其中,畦内小麦采用宽行和窄行交替的方式种植,所述宽行种植的行距为18cm,所述窄行种植的行距为12cm;

[0032] (4)小麦种植后冬季不进行灌溉,待次年春季小麦基部节间伸长1cm-2cm,采取畦内漫灌的方式进行灌溉,灌溉量为50m³/亩;小麦开花期土壤相对含水量为58%,采取畦内

漫灌的方式进行灌溉,灌溉量为 $41.5\text{m}^3/\text{亩}$;

[0033] (5) 小麦种植244天后收割。

[0034] 实施例3:

[0035] 一种小麦节水栽培方法,包括以下步骤:

[0036] (1) 造墒:整地前对田块进行灌溉造墒,使田块土壤的相对含水量达到80%;

[0037] (2) 田块内设畦,畦长10m,畦面宽4.7m,畦埂宽38cm;

[0038] (3) 畦内种植小麦,小麦的播种时间为2014年10月8日,播种量为13kg/亩,其中,畦内小麦采用宽行和窄行交替的方式种植,所述宽行种植的行距为20cm,所述窄行种植的行距为10cm;

[0039] (4) 小麦种植后冬季不进行灌溉,待次年春季小麦基部节间伸长1cm~2cm,采取畦内漫灌的方式进行灌溉,灌溉量为 $52\text{m}^3/\text{亩}$;小麦开花期土壤相对含水量为61%,采取畦内漫灌的方式进行灌溉,灌溉量为 $45\text{m}^3/\text{亩}$;

[0040] (5) 小麦种植244天后收割。

[0041] 实施例4:

[0042] 一种小麦节水栽培方法,包括以下步骤:

[0043] (1) 造墒:整地前对田块进行灌溉造墒,使田块土壤的相对含水量达到72%;

[0044] (2) 田块内设畦,畦长10m,畦面宽4.8m,畦埂宽35cm;

[0045] (3) 畦内种植小麦,小麦的播种时间为2013年10月16日,播种量为14kg/亩,其中,畦内小麦采用宽行和窄行交替的方式种植,所述宽行种植的行距为18cm,所述窄行种植的行距为12cm;

[0046] (4) 小麦种植后冬季不进行灌溉,待次年春季小麦基部节间伸长1cm~2cm,采取畦内漫灌的方式进行灌溉,灌溉量为 $60\text{m}^3/\text{亩}$;小麦开花期土壤相对含水量为59%,采取畦内漫灌的方式进行灌溉,灌溉量为 $42\text{m}^3/\text{亩}$;

[0047] (5) 小麦种植235天后收割。

[0048] 实施例5:

[0049] 一种小麦节水栽培方法,包括以下步骤:

[0050] (1) 造墒:整地前对田块进行灌溉造墒,使田块土壤的相对含水量达到80%;

[0051] (2) 田块内设畦,畦长8m,畦面宽4.7m,畦埂宽40cm;

[0052] (3) 畦内种植小麦,小麦的播种时间为2013年10月10日,播种量为12.5kg/亩,其中,畦内小麦采用宽行和窄行交替的方式种植,所述宽行种植的行距为19cm,所述窄行种植的行距为11cm;

[0053] (4) 小麦种植后冬季不进行灌溉,待次年春季小麦基部节间伸长1cm~2cm,采取畦内漫灌的方式进行灌溉,灌溉量为 $51\text{m}^3/\text{亩}$;小麦开花期土壤相对含水量为64%,采取畦内漫灌的方式进行灌溉,灌溉量为 $41\text{m}^3/\text{亩}$;

[0054] (5) 小麦种植240天后收割。

[0055] 实施例6:

[0056] 一种小麦节水栽培方法,包括以下步骤:

[0057] (1) 造墒:整地前对田块进行灌溉造墒,使田块土壤的相对含水量达到77%;

[0058] (2) 田块内设畦,畦长8.5m,畦面宽4.6m,畦埂宽40cm;

[0059] (3) 畦内种植小麦,小麦的播种时间为2014年10月12日,播种量为13.8kg/亩,其中,畦内小麦采用宽行和窄行交替的方式种植,所述宽行种植的行距为20cm,所述窄行种植的行距为12cm;

[0060] (4) 小麦种植后冬季不进行灌溉,待次年春季小麦基部节间伸长1cm-2cm,采取畦内漫灌的方式进行灌溉,灌溉量为56m³/亩;小麦开花期土壤相对含水量为61%,采取畦内漫灌的方式进行灌溉,灌溉量为50m³/亩;

[0061] (5) 小麦种植239天后收割。

[0062] 本发明小麦节水栽培方法对小麦产量及水分利用特征的影响试验

[0063] 实验一:

[0064] 以本发明实施例1和实施例2所述的小麦栽培方法为例,来验证本发明小麦节水栽培方法对小麦产量及水分利用特征的影响。

[0065] (1) 试验时间:2012年10月到2013年6月;试验地点:分别在河南省淇县西岗镇郝街村和浚县钜桥镇邢庄村的责任田内;供试小麦品种:淇县西岗镇郝街村采用的郑麦7698,浚县钜桥镇邢庄村采用矮抗58。

[0066] (2) 试验方法

[0067] 淇县和浚县的实验均设置试验组和对照组,其中,淇县试验组采用实施例1所述的小麦节水栽培方法种植小麦,浚县试验组采用实施例2所述的小麦节水栽培方法种植小麦,淇县和浚县的对照组均采用常规栽培方法种植小麦,所述常规栽培方法为:整地,田块内设畦,畦长90m,畦面宽2.4m,畦埂宽40cm;畦内种植小麦,小麦采取等行距方式种植,其中,播种量为10.5kg/亩,行距为20cm;小麦种植后冬季不进行灌溉,待次年春季起身期采取畦内漫灌的方式进行灌溉,淇县和浚县的灌溉量分别为68m³/亩和71m³/亩;开花期再次采取畦内漫灌的方式进行漫灌,淇县和浚县的灌溉量分别为60.5m³/亩61.1m³/亩。

[0068] 其中,淇县试验组和对照组的小麦均于2012年10月7日播种,播种243天后收获,收获后分别对试验组和对照组的小麦进行实收计产,调查穗粒数、成穗数和千粒重,试验组和对照组除上述的栽培方法外,其它田间管理措施均相同;浚县试验组和对照组的小麦均于2012年10月8日播种,播种244天后收获,收获后分别对试验组和对照组的小麦进行实收计产,调查穗粒数、成穗数和千粒重,试验组和对照组除上述的栽培方法外,其它田间管理措施均相同。

[0069] (3) 结果与分析

[0070] 1) 本发明节水栽培方法对小麦产量及其构成因素的影响:

[0071] 本发明节水栽培方法对小麦产量及其构成因素的影响见表1。由表1可知,淇县小麦实验中,与对照组相比,试验组小麦成穗数和千粒重分别提高了7.27%和3.52%;亩产量与对照组相比提高了5.02%。浚县小麦实验中,与对照组相比,试验组小麦成穗数和千粒重分别提高了10.1%和3.95%,亩产量与对照组相比提高了4.32%。由此可知,采用本发明所述的节水栽培方法可以提高小麦的成穗数和千粒重,因而提高了小麦的产量。

[0072] 表1不同小麦栽培方法对小麦产量及其构成因素的影响

试验分组		成穗数(万/亩)	穗粒数(粒)	千粒重(g)	产量(kg/亩)
淇县	试验组	38.05	35.24	47.65	601.17
	对照组	35.47	36.02	46.03	572.45
浚县	试验组	40.13	34.39	47.43	625.34
	对照组	36.45	36.98	46.01	599.42

[0074] 2) 本发明节水栽培方法对小麦水分利用特征的影响:

[0075] 本发明节水栽培方法对小麦水分利用特征的影响结果见表2。由表2可知,淇县小麦实验中,与对照组相比,试验组小麦的灌水量和总耗水量分别减少了24.51%和6.69%,土壤水消耗量提高了7.13%,水分利用效率达到了 1.89kg/m^3 ,相比于对照组提高了12.5%。浚县小麦实验中,与对照组相比,试验组的灌水量和总耗水量分别减少了30.73%和7.08%,土壤水消耗量提高了12.64%,水分利用效率达到了 1.93kg/m^3 ,相比于对照组提高了14.79%。由此可知,采用本发明所述的节水栽培方法可以减少小麦种植的灌水量,提高对土壤水消耗量,进而减少小麦耗水量,提高水分利用效率。

[0076] 表2不同小麦栽培方法对小麦水分利用特征的影响

测试项目	淇县		浚县	
	试验组	对照组	试验组	对照组
总耗水量($\text{m}^3/\text{亩}$)	318.43	341.27	324.47	349.18
灌水量($\text{m}^3/\text{亩}$)	97.00	128.50	91.50	132.10
灌水量占总耗水量的比例	30.46%	40.11%	28.21%	39.44%
土壤水消耗量($\text{m}^3/\text{亩}$)	130.10	121.44	141.64	125.75
土壤水消耗量占总耗水量的比例	40.91%	35.58%	43.65%	36.01%
水分利用效率(kg/m^3)	1.89	1.68	1.93	1.69

[0077] [0078] 注:

[0079] a. 总耗水量是指小麦整个生育期土壤水消耗量、降水量与灌水量之和;

[0080] b. 灌水量指为满足小麦生长需要而补充的灌溉水的体积,用水表测量每区的灌溉水体积,然后折合成单位面积灌溉水体积,单位为 $\text{m}^3/\text{亩}$;

[0081] c. 土壤水消耗量是指2m土体播种前和收获后土壤贮水量差异,通过测定2m深土体每20cm土壤含水量计算得到。

[0082] d. 水分利用效率指植物每消耗单位水量生产干物质的量(或同化二氧化碳的量),小麦水分利用效率一般指每消耗单位水量生产籽粒的重量,即亩产量与亩总耗水量的比值。

[0083] 实验二:

[0084] 以本发明实施例4和实施例5所述的小麦栽培方法为例,来验证本发明小麦节水栽培方法对小麦产量及水分利用特征的影响。

[0085] (1) 试验时间:2013年10月到2014年6月;试验地点:河南省淇县西岗镇郝街村和浚县钜桥镇邢庄村的责任田内;供试小麦品种:淇县西岗镇郝街村采用的郑麦7698,浚县钜桥镇邢庄村采用矮抗58。

[0086] (2) 试验方法

[0087] 淇县和浚县的实验均设置试验组和对照组,其中,淇县试验组采用实施例4所述的小麦节水栽培方法种植小麦,浚县试验组采用实施例5所述的小麦节水栽培方法种植小麦,淇县和浚县的对照组均采用常规栽培方法种植小麦,所述常规栽培方法为:整地,田块内设畦,畦长90m,畦面宽2.4m,畦埂宽40cm;畦内种植小麦,小麦采取等行距的方式种植,其中,播种量为12kg/亩,行距为20cm;小麦种植后冬季不进行灌溉,待次年春季起身期采取畦内漫灌的方式进行灌溉,淇县和浚县的灌溉量分别为69m³/亩和62m³/亩;开花期再次采取畦内漫灌的方式进行漫灌,淇县和浚县的灌溉量分别为57m³/亩53m³/亩。

[0088] 其中,淇县试验组和对照组的小麦均于2013年10月16日播种,播种235天后收获,收获后分别对试验组和对照组的小麦进行实收计产,调查穗粒数、成穗数和千粒重,试验组和对照组除上述的栽培方法外,其它田间管理措施均相同;浚县试验组和对照组的小麦均于2013年10月10日播种,播种240天后收获,收获后分别对试验组和对照组的小麦进行实收计产,调查穗粒数、成穗数和千粒重,试验组和对照组除上述的栽培方法外,其它田间管理措施均相同。

[0089] (3) 结果与分析

[0090] 1) 本发明节水栽培方法对小麦产量及其构成因素的影响:

[0091] 本发明节水栽培方法对小麦产量及其构成因素的影响见表3。由表3可知,淇县小麦实验中,与对照组相比,试验组成穗数和千粒重分别提高了5.63%和3.33%;亩产量与对照组相比提高了3.49%。浚县小麦实验中,与对照组相比,试验组小麦的成穗数和千粒重分别提高了3.9%和4.0%,亩产量与对照组相比提高了3.68%。由此可知,采用本发明所述的节水栽培方法可以提高小麦的成穗数和千粒重,因而提高了小麦的产量。

[0092] 表3不同小麦栽培方法对小麦产量及其构成因素的影响

试验分组		成穗数(万/亩)	穗粒数(个)	千粒重(g)	产量(kg/亩)
淇县	试验组	46.74	34.37	43.17	632.61
	对照组	44.25	34.75	41.78	611.27
浚县	试验组	44.79	34.98	42.69	619.47
	对照组	43.11	34.19	41.05	597.49

[0094] 2) 本发明节水栽培方法对小麦水分利用特征的影响:

[0095] 本发明节水栽培方法对小麦水分利用特征的影响结果见表4。由表4可知,淇县小麦实验中,与对照组相比,试验组小麦灌水量和总耗水量分别减少了19.05%和4.0%,土壤水消耗量提高了7.13%,水分利用效率达到了1.82kg/m³,相比于对照组提高了8.33%。浚县小麦实验中,与对照组相比,试验组的灌水量和总耗水量分别减少了20%和5.35%,土壤水消耗量提高了3.58%,水分利用效率达到了1.89kg/m³,相比于对照组提高了9.25%。由此可知,采用本发明所述的节水栽培方法可以减少小麦种植的灌水量、提高对土壤水消耗

量,进而减少小麦耗水量、提高水分利用效率。

[0096] 表4不同小麦栽培方法对小麦水分利用特征的影响

测试项目	淇县		浚县	
	试验组	对照组	试验组	对照组
总耗水量 (m ³ /亩)	348.44	362.94	327.19	345.68
灌水量 (m ³ /亩)	102	126	92	115
灌水量占总耗水量的比例	29.27%	34.72%	28.12%	33.27%
土壤水消耗量 (m ³ /亩)	141.7	132.27	130.52	126.01
土壤水消耗量占总耗水量的比例	40.69%	36.44%	39.89%	36.45%
水分利用效率 (kg/m ³)	1.82	1.68	1.89	1.73

[0097] [0098] 实验三:

[0099] 以本发明实施例3和实施例6所述的小麦栽培方法为例,来验证本发明小麦节水栽培方法对小麦产量及水分利用特征的影响。

[0100] (1) 试验时间:2014年10月到2015年6月;试验地点:分别在河南省淇县西岗镇郝街村和浚县钜桥镇邢庄村的责任田内;供试小麦品种:淇县西岗镇郝街村采用的郑麦7698,浚县钜桥镇邢庄村采用矮抗58。

[0101] (2) 试验方法

[0102] 淇县和浚县的实验均设置试验组和对照组,其中,淇县试验组采用实施例3所述的小麦节水栽培方法种植小麦,浚县试验组采用实施例6所述的小麦节水栽培方法种植小麦,淇县和浚县的对照组均采用常规栽培方法种植小麦,所述常规栽培方法为:整地,田块内设畦,畦长85m,畦面宽2.4m,畦埂宽40cm;畦内种植小麦,小麦采取等行距方式种植,其中,播种量12.5kg/亩,行距20cm;小麦种植后冬季不进行灌溉,待次年春季起身期采取畦内漫灌的方式进行灌溉,淇县和浚县的灌溉量分别为66m³/亩和68m³/亩;开花期再次采取畦内漫灌的方式进行漫灌,淇县和浚县的灌溉量分别为59m³/亩和55m³/亩。

[0103] 其中,淇县试验组和对照组的小麦均于2014年10月8日播种,播种244天后收获,收获后分别对试验组和对照组的小麦进行实收计产,调查穗粒数、成穗数和千粒重,试验组和对照组除上述的栽培方法外,其它田间管理措施均相同;浚县试验组和对照组的小麦均于2014年10月12日播种,播种239天后收获,收获后分别对试验组和对照组的小麦进行实收计产,调查穗粒数、成穗数和千粒重,试验组和对照组除上述的栽培方法外,其它田间管理措施均相同。

[0104] (3) 结果与分析

[0105] 1) 本发明节水栽培方法对小麦产量及其构成因素的影响:

[0106] 本发明节水栽培方法对小麦产量及其构成因素的影响见表5。由表5可知,淇县小麦实验中,与对照组相比,试验组小麦的成穗数和千粒重分别提高了7.64%和3.12%,亩产量与对照组相比提高了5.85%。浚县小麦实验中,与对照组相比,试验组成穗数和千粒重分别提高了5.88%和5.98%,亩产量与对照组相比提高了4.98%。由此可知,采用本发明所述

的节水栽培方法可以有效地提高小麦的成穗数和千粒重,因而提高小麦的产量。

[0107] 表5不同小麦栽培方法对小麦产量及其构成因素的影响

试验分组		成穗数(万/亩)	穗粒数(粒)	千粒重(g)	产量(kg/亩)
淇县	试验组	45.35	33.25	42.29	588.66
	对照组	42.13	34.20	41.01	556.13
浚县	试验组	46.41	33.25	44.17	594.79
	对照组	43.85	34.09	42.79	566.58

[0109] 2) 本发明节水栽培方法对小麦水分利用特征的影响:

[0110] 本发明节水栽培方法对小麦水分利用特征的影响结果见表6。由表6可知,淇县小麦实验中,与对照组相比,试验组小麦的灌水量和总耗水量分别减少了22.4%和5.26%,土壤水消耗量提高了9.16%,水分利用效率达到了 1.86kg/m^3 ,相比于对照组提高了12.05%。浚县小麦实验中,与对照组相比,试验组灌水量和总耗水量分别减少了13.82%和2.65%,土壤水消耗量提高了8.55%,水分利用效率达到了 1.91kg/m^3 ,相比于对照组提高了7.91%。由此可知,采用本发明所述的节水栽培方法可以减少小麦种植的灌水量,提高对土壤水消耗量,进而减少耗水量,提高水分利用效率。

[0111] 表6不同小麦栽培方法对小麦水分利用特征的影响

测试项目	淇县		浚县	
	试验组	对照组	试验组	对照组
总耗水量($\text{m}^3/\text{亩}$)	317.25	334.87	310.99	319.45
灌水量($\text{m}^3/\text{亩}$)	97	125	106	123
灌水量占总耗水量的比例	30.58%	37.33%	34.08%	38.50%
土壤水消耗量($\text{m}^3/\text{亩}$)	123.65	113.27	108.39	99.85
土壤水消耗量占总耗水量的比例	38.98%	33.83%	34.85%	31.26%
水分利用效率(kg/m^3)	1.86	1.66	1.91	1.77

[0113] 综上所述,由本发明小麦节水栽培方法对小麦产量及其构成因素和水分利用特征的影响实验可知,采用本发明所述的小麦节水栽培方法能够通过增加成穗数和千粒重而提高产量;同时,降低小麦的灌水量、总耗水量,增加小麦对土壤水的消耗量,因而提高水分利用效率。由此说明,本发明小麦节水栽培方法在不减产或略增产的同时提高水分利用效率,实现节水高产高效。