

播期、播量及施肥水平对小麦生长及产量影响的试验研究

孙亚红 周良玉 顾 睿 杨 凯 仲庆钊 裴海祯

江苏金色农业股份有限公司,江苏 大丰 224100

摘要:适时播种是培育小麦壮苗、提高分蘖率、形成壮秆大穗的基础。播期、播种量和施肥量是影响小麦产量的重要因素。基于此,以优质小麦品种宁麦 13 号为供试材料,设计不同播期、播量和施肥量来研究小麦生长之间的相关性。研究表明不同播期、播种量和施肥量对宁麦 13 号全生育期和产量有显著影响,适宜的播种量和施肥量对小麦产量协调发展起关键作用,通过光照、温度、水分等环境条件的影响,适宜的播种量和施肥量对小麦群体结构的构建形成一定的影响,最终缩短了小麦的生育期进程和增加了小麦的产量。

关键词:小麦;播期;播量;施肥量;产量

中图分类号:S512.1

DOI: 10.3969/j.issn.2097-065X.2024.06.026

0 引言

小麦是我国的主要粮食作物,小麦保收增收对保障我国粮食安全及社会稳定有重要意义^[1]。随着水稻品种和种植方式的变化,以及收获期自然灾害频发的影响,小麦和水稻留茬时间越来越晚,影响了一年一茬的有效衔接,小麦适期播种问题日益突出^[2],适期播种是培育小麦壮苗、提高分蘖率、形成壮秆大穗的基础^[2],而播种量和施肥量会影响小麦的生长、产量和品质^[3]。若播期过早容易导致小麦冬前生长过快,冬季冻害严重^[4],但播期过晚则会使小麦发育滞后,苗小势弱,单株分蘖减少,小麦群体不足^[5],调整播种量是协调小麦个体与群体生长发育进程中主要的解决栽培措施^[6],且播种量会对小麦群体结构和小麦产量产生重大影响^[7-8]。因此,适宜的播种量不仅有利于小麦合理群体结构的构建,还可以增强小麦对光照、温度、二氧化碳和水等资源的吸收和利用,并通过产量三要素进行协调促使小麦达到高产要求^[9-11]。适当的施肥不但能保证小麦生长过程中所需的营养供给,也能防止小麦植株由于营养过剩形成徒长趋势^[12]。兰涛等^[13]研究发现,不同播期处理对小麦产量与品质均有所降低;胡学军等^[14]研究发现,在一定播种范围内,播种量越高,小麦各生育期的基本苗、总分蘖数和有效穗数越多;陈智勇^[15]研究发现,随着氮肥的增加,小麦干物质的积累量明显增加,进而促使小麦产量大幅度的增加。因此,为探究小麦品种宁麦 13 号的最佳播种期、播种量和施氮量的影响,本研究通过探索这 3 个

要素对小麦生长发育和产量形成的相互作用,进一步筛选出提高小麦产量的合理配置模式,为提高区域小麦产量品质和小麦规模化种植水平提供理论和技术支持。

1 试验材料与方法

1.1 试验材料

供试品种:宁麦 13 号,春性,优质中强筋品种,株高 78.8 cm,每亩有效穗 29.6 万,每穗 41.3 粒,千粒重 42.2 g,全生育期 208 天。

供试肥料:复合肥(27-17-7: N、P₂O₅、K₂O 质量分数,总养分≥45%),尿素(总氮≥46.4%),磷肥(Ca₃(PO₄)₂≥42%),钾肥(KCl≥60%)。

1.2 试验方法

采用不同播期、不同播种量和不同施肥量的三因素试验方法进行研究。试验于 2021—2022 年在盐城市大丰区 2 号田南边(北纬 33°23′56″,东经 120°34′9″)进行。土壤是轻度含盐的砂质壤土。前期作物是水稻,土壤肥力中等,秸秆全部还田。本试验设 T1、T2 和 T3 三个处理方案,每个处理方案的播种面积为 1 亩(667m²),不设重复。施肥设计遵循播期早的重前轻后、播期晚的重前中期的原则,具体方案详见表 1。病虫害害的防治和化控等均按照本单位高产栽培要求实施。

2 结果与分析

2.1 不同播期处理对宁麦 13 号叶龄动态的影响

如表 2 所示,不同播期处理对宁麦 13 号品种叶龄随时间的增长而增加,却在同一时期叶龄差异性显著,即 T1 处理在 2022 年 2 月中旬 10 张功能叶能够全部展开,T2 和 T3 处理均在 2022 年 4 月上旬

10 张功能叶全部展开。小麦前期叶龄生长缓慢,中期生长较快,3 个处理在后期生长基本一致。由此可知,不同播期处理对宁麦 13 号叶龄展开的时间和

数量有影响,从而影响功能叶的形成、光合作用和有机物的积累,最终影响小麦的生育期进程、产量及产量品质。

表 1 不同播期处理方案

处理	播期(月-日)	播量(kg/hm ²)	施氮量(kg/hm ²)	基肥:分蘖肥:拔节肥:孕穗肥	行距(cm)
T1	10-21	6	19	5:1:2.5:1.5	30
T2	10-31	8	18	5:1.5:2.5:1	25
T3	11-10	11	17	5.5:1.5:2:1	25

表 2 不同处理对宁麦 13 号叶龄的影响

日期 (月-日)	2020—2021			2021—2022			日期 (月-日)	2020—2021			2021—2022		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3		T1	T2	T3	T1	T2	T3
11-10	2.3	0.8	0.0	3.1	1.5	0.0	2-20	7.4	6.8	4.8	10.9	7.1	5.6
11-25	4.6	2.5	0.6	5.8	3.7	1.8	3-10	9.1	7.5	6.2	10.9	8.9	7.5
12-20	5.2	4.5	3.4	7.6	5.2	3.1	3-20	10.6	10.1	7.5	12.0	9.4	9.1
1-20	6.3	5.4	3.6	8.1	5.8	3.6	4-10	12.0	12.0	11.2	12.0	11.4	10.8
2-10	7.1	6.5	4.4	10.4	6.3	5.1	5-10	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0

2.2 不同播期处理对宁麦 13 号生育期的影响

不同处理对宁麦 13 号小麦生育期的影响如表 3 所示,2021、2022 年出苗期均一致,T1 和 T2 处理从播期至出苗历时 6 天,即 T1 和 T2 处理出苗时间最短;2021、2022 年处理 T2 和 T3 抽穗期一致,从出苗至抽穗均历时 154 天和 146 天,T1 处理分别为 159 天和 160 天,T3 处理在抽穗期用时最短;2021、

2022 年全生育期差异性均不显著,从 2021、2022 年来看,处理 T1 比处理 T3 全生育期天数分别少 12 天和 13 天,且 3 个处理的生育期相差天数基本一致。由此可知,T1 处理的生育期长,有利于有机质和矿物质的积累,但其需要较短的生育期前茬作物进行更替,不利于生产经济效益的最大化,而 T2 和 T3 处理生育期适中,有利于作物种植和生产需求。

表 3 2021 年不同处理对宁麦 13 号生育期的影响

年份	处理	播期 (月-日)	出苗期 (月-日)	越冬期 (月-日)	返青期 (月-日)	拔节期 (月-日)	抽穗期 (月-日)	成熟期 (月-日)	全生育期 (天)
2020—2021	T1	10-21	10-27	12-20	2-2	2-4	4-4	5-24	215
	T2	10-31	11-6	12-20	2-18	2-23	4-9	5-26	207
	T3	11-10	11-17	12-20	3-5	3-8	4-12	6-1	203
2021—2022	T1	10-21	10-27	12-20	2-3	2-5	4-5	5-23	214
	T2	10-31	11-6	12-20	2-20	2-23	4-9	5-27	208
	T3	11-10	11-17	12-20	3-5	3-10	4-12	5-30	201

2.3 不同播期处理对宁麦 13 号产量性状的影响

不同处理对宁麦 13 号小麦产量性状的影响如表 4 所示,不同处理对小麦产量性状影响差异性显著。2021 年和 2022 年 T2、T3 处理的基本苗、高峰苗和有效穗均呈增长趋势,且 2022 年 T2 和 T3 处理的高峰苗呈现“断崖式”增长;2021 年比 2022 年有效穗数均值少 3.3 万/hm²,且每个处理随着播量增加而增

加,随着施肥量的减少而增加;T2 处理的每穗粒数均显著于其他处理,分别为 41.9 和 42.2 粒/穗;2022 年比 2021 年各处理的千粒重整体偏高,这一现象可能与天气原因相关;2022 年与 2021 年相比 T1、T2 和 T3 处理产量分别提高 36.6%、38.8%和 15.5%。由此表明,播种量和施肥量通过影响小麦高峰苗数、有效穗数以及每穗粒数,最终影响产量的形成。

表 4 2021 年不同处理对宁麦 13 号产量性状的影响

年份	处理	基本苗数 (万/hm ²)	高峰苗数 (万/hm ²)	有效穗数 (万/hm ²)	每穗粒数 (粒/穗)	千粒重 (g)	产量 (kg/hm ²)
2020—2021	T1	11.5	62.6	25.1	38.6	40.5	387.5
	T2	15.5	64.1	28.9	41.9	42.4	407.7
	T3	22.3	68.2	29.8	40.9	40.6	496.6
2021—2022	T1	11.5	89.7	29.3	42.4	43.5	529.5
	T2	15.5	105.9	31.5	42.2	43.1	565.7
	T3	22.3	108.4	32.7	41.9	42.8	573.6

3 结论与讨论

适宜的播期、播种量和施肥量不仅可以提高小麦群体质量,还能促进营养物质的积累,进而提高小麦的产量。本研究表明,播期、播种量和施肥量对小麦的生长发育、群体性状和产量形成有重要影响,由于播种期的推迟,小麦全生育期也会缩短,这与何金宝等^[16]的研究结果类似。本试验在不同时期播种宁麦 13 号均能完成完整的生育进程,随着播种期推迟,宁麦 13 号的生长发育进程呈加快趋势,这和孙雪等^[17]的研究结果一致。播期对宁麦 13 号生育期的叶龄有一定的影响,即 2021—2022 年 10 月 21 日播种日期均比 11 月 10 日播种日期叶龄多,这与刘佳熠等^[18]的研究结果相反,但随着播种量的增加和施肥量的减少,将促进小麦安全越冬,为后期籽粒灌浆打下坚实基础,促进小麦增产。在不同播种量条件下,小麦群体基本苗数、高峰苗和有效穗与播种量紧密相关,其随着播种量的增加而增加,这与任海建等^[19]的研究结果类似。本试验结果表明,适宜的播期、播种量和施肥量对小麦产量协调发展起关键作用,则播种量和施肥量是通过影响小麦群体结构的构建,进而影响田间的光照、温度、水分等环境条件,最终影响小麦产量和品质,且不同播期对宁麦 13 号的全生育期和产量也有显著影响。由此可知,3 个处理的全生育期会随着播种量的增加而减少,产量会随着播种量的增加和施肥量的减少表现出增产趋势,即缩短了小麦生育进程和提高了小麦产量。

现代农业不仅要因地制宜地摸索出合理的种植模式、密度配置和施肥量,而且要合理的分配播种量和施肥量,这样不仅有利于有效改善间作群体中土壤酸碱度和微生物菌落,还有利于使作物的生长潜力得到最大限度的发挥,达到高产优质的目的。

参考文献:

[1] 方宇辉,韩留鹏,华夏,等. 小麦抗寒性研究进展[J]. 河南农业科学,2022,51(4):1-10.

[2] 钱进,卢俊,顾睿,等. 5 种不同栽培方案对金丰麦 1 号生长及产量的影响[J]. 农业技术与装备,2023(5):23-25.

[3] 姜丽娜,赵艳岭,邵云,等. 播期播量对豫中小麦生长发育及产量的影响[J]. 河南农业科学,2011(5):42-46.

[4] 董昀,刘成,王映红,等. 暖冬气候对小麦生长发育的影

响及对策[J]. 作物杂志,2008(4):95-96.

[5] 何盛莲,吴政卿,雷振生,等. 播期、播量对小麦新品种郑麦 9962 产量及其构成因素的影响[J]. 河南农业科学 2013(9):22-24,48.

[6] 武军艳,孙万仓,杨杰,等. 不同覆盖处理对甘肃中部地区甘蓝型冬油菜越冬率及产量的影响[J]. 干旱地区农业研究,2010,28(3):96-99.

[7] 蒋会利. 播期密度对不同小麦品种群体茎数及产量的影响[J]. 西北农业学报,2012,21(6):67-73.

[8] 张一,陈献营,李金才,等. 播期与密度对 33°N 线旱茬麦小麦产量及构成因素的影响[J]. 安徽农业科学,2008,36(27):11699-11700.

[9] 韩金玲,杨晴,王文颇,等. 播期对冬小麦茎蘖幼穗分化及产量的影响[J]. 麦类作物学报,2011,31(2):303-307.

[10] 李红卫,李书岭,张志红,等. 冬小麦光能利用率动态分析[J]. 安徽农业科学,2009,37(26):12457-12458.

[11] 杨卫君,贾永红,石书兵,等. 播期和密度对春小麦品种新春 26 号生长及产量的影响[J]. 麦类作物学报,2016,36(7):913-918.

[12] 廖武放. 不同施肥量对作物经济效益的影响[J]. 农业与技术,2013(4):127.

[13] 兰涛,潘洁,姜东,等. 生态环境和播期对小麦籽粒产量及品质性状间相关性的影响[J]. 麦类作物学报,2005(4):72-78.

[14] 胡学军,吴九林,刘宝法,等. 不同密度和施氮量对扬麦 13 号产量及品质的影响[J]. 现代农业科技,2010(7):66-67.

[15] 陈智勇. 基于宏观尺度分析的氮肥施用对根系生长和籽粒产量的影响[D]. 郑州:河南农业大学,2022.

[16] 何金宝,刘卫,张世鲍,等. 播期和密度及施肥水平对小麦新品种文麦 11 号生长及产量的影响[J]. 现代农业科技,2017(17):13-15.

[17] 孙雪,王珂玮,李轲,等. 不同播期对冬小麦生长发育与产量及土壤水分的影响[J]. 贵州农业科学,2023,51(3):36-43.

[18] 刘佳熠,苏丹,李晓荣,等. 播种量对西农 585 小麦生长特性及产量性状的影响[J]. 现代农业科技,2023(17):1-4,7.

[19] 任海建,李世峰,朱秋丽. 播期、播量对小麦扬麦 23 生长特性及产量的影响[J]. 陕西农业科学,2022,68(9):14-18.

作者简介:孙亚红,女,1994 年生,硕士,技术员。研究方向为小麦遗传与栽培。