



生长调节剂吨田宝对新疆南部滴灌冬小麦 生长发育的影响

李忠华¹, 张宏芝², 段俊杰², 董志强³, 于海清⁴, 辛克江⁴

(1. 新疆农业科学院 科研管理处, 新疆 乌鲁木齐 830091; 2. 新疆农业科学院 核技术生物技术研究所/农业部荒漠绿洲作物生理生态与耕作重点实验室, 新疆 乌鲁木齐 830091; 3. 中国农业科学院 作物科学研究所, 北京 100081; 4. 黑龙江禾田丰泽兴农业科技开发有限公司, 黑龙江 哈尔滨 150000)

摘要:为了促进小麦的高产稳产,以小麦品种新冬 20 为供试材料,于 2014-2015 年在新疆泽普县小麦育种家基地研究了不同生育时期喷施不同浓度吨田宝氨基酸水溶性化控叶面肥,研究其对冬小麦生育进程、叶绿素含量、农艺性状、产量等主要指标的影响。结果表明:喷施吨田宝均能提高叶片叶绿素含量,较对照显著提高了 4.14%~11.59%,其中,起身期、灌浆前期分别喷施吨田宝 750 mL·hm⁻²、750 mL·hm⁻² 处理(即 750+750)叶绿素含量最高,为 53.9 mg·kg⁻¹;不同浓度吨田宝处理均能降低植株高度,增强作物抗倒伏能力;能提高次生根数、穗长及小麦群体总茎数,各处理产量较对照增加 5.27%~14.56%,其中,450+450 处理产量最高,为 8 227.2 kg·hm⁻²。综合分析小麦农艺性状、叶绿素含量、干物质累积量、产量构成因子及产量后确定,起身期、灌浆前期分别喷施吨田宝 450 mL·hm⁻²、450 mL·hm⁻² 处理(即 450+450)最佳。

关键词:冬小麦;滴灌;吨田宝;产量

化控技术是应用外源激素或植物生长调节剂调节作物生长发育的技术,通过适时、适量地使用植物生长调节剂,协调生长与发育、个体与群体、丰产与品质等之间的矛盾,最终达到优质、高产、稳产的目的^[1-2]。国内外许多学者研究表明合理使用多效唑等生长调节剂能够提高叶绿素含量、叶面积指数、光合速率,增强小麦抗倒伏能力,增加小麦千粒重和结实小穗数,最终提高小麦产量和品质^[3-7]。高应平等^[8-9]研究表明,生长调节剂吨田宝能显著改善冬小麦、旱地小麦的主要性状,促进生长发育,增产 5.8%~10.0%,最高达 16.65%。

小麦是新疆的主要粮食作物,但由于新疆高温、干旱和南疆果粮间作模式下光照不足等逆境条件,造成小麦倒伏、高温催熟、贪青晚熟,严重影响产量和品质。本研究以吨田宝氨基酸水溶性叶面肥为材料,在黑龙江、河南等地研究、应用基础上,通过研究不同时期、不同用量对南疆滴灌冬小

麦生长发育及产量的影响,旨在探讨吨田宝在新疆干旱半干旱独特自然条件、种植模式下的效果,以筛选出适宜产品,并为其科学使用提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验于 2014-2015 年在新疆泽普县小麦育种家基地进行,地理位置为 N37°85'、E76°93',海拔高度 1 315 m。该地区属于干旱半干旱大陆型气候,年平均气温 11.4℃,≥10℃积温 3 800~4 100℃,年平均降水量 49.0 mm,年平均蒸发量为 2 228.2 mm,年平均日照时数为 2 659.7 h,无霜期 200~214 d。土壤质地为砂壤土,土壤有机质平均含量为 8.926 g·kg⁻¹,碱解氮平均含量为 41.1 mg·kg⁻¹,速效磷含量为 3.9 mg·kg⁻¹,速效钾含量为 227 mg·kg⁻¹。

1.2 材料

供试材料为化控剂吨田宝(黑龙江禾田丰泽兴农业科技开发有限公司提供)、冬小麦品种新冬 20(新疆农科院粮食作物研究所选育并提供)。

1.3 方法

1.3.1 试验设计 试验在前期研究基础上,共设 12 个处理 1 个对照,即 3 个吨田宝喷施浓度处理(450、750 和 1 050 mL·hm⁻²)和 2 个喷施时期

收稿日期:2018-03-12

基金项目:“十二五”国家丰粮工程资助项目(2011BAD16B14)

第一作者简介:李忠华(1973-),女,硕士,副研究员,从事农业推广工作。E-mail:554799903@qq.com。

通讯作者:董志强(1964-),男,博士,研究员,从事作物高产栽培与化学调控研究。E-mail:dongzhiqiang@caas.cn。

处理(起身期和灌浆初期)组合成 12 个处理,不喷施吨田宝为对照(CK)。即起身期+灌浆初期喷施吨田宝浓度 450、750、1 050 mL 的处理分别为 450+0、750+0、1050+0、0+450、0+750、0+1050、450+450、450+750、450+1050、750+750、750+1050、1050+1050 和 CK。另增设 750+750+750 处理(起身期、拔节和灌浆初期按 750 mL·hm²吨田宝兑水 225 kg·hm²喷施各 1 次),以不喷施吨田宝为对照。试验小区面积为 4 m×8 m=32 m²,试验重复 3 次,各处理为随机区组排列。2014 年 10 月 25 日播种,播种前浇底墒水,播种密度为 330 kg·hm²,播种行距为 15 cm。2015 年 3 月 31 日浇起身水,2015 年 4 月 15 日浇拔节水,2015 年 5 月 13 日浇扬花水,随水追施尿素 225 kg·hm²,4 月 15 日喷除草剂除草,2015 年 6 月 22 日收获。试验期间其它的管理措施与当地农田完全相同。

1.3.2 测定项目及方法 ①小麦农艺性状测定:在灌浆中期各处理选取 5 株,测其次生根数求其平均值;在成熟期各处理选取 10 株测定株高及穗长。②小麦群体总茎数测定:分别于拔节期和成熟期各处理选取 1 m²测定小麦群体总数。③叶绿素含量测定:通过 SPAD-502(SPAD-502 Chloro-

phyll Meter Model SPAD-502)叶绿素仪测定。④干物质测定:在不同生育时期,测定各处理地上部分生物累积量及其在各器官(叶、茎鞘、穗)的分配,各处理内随机选择有代表性的 10 株植株作为测定对象,并按叶器官、茎鞘器官、穗器官分装,于 105 ℃烘箱内杀青 30 min 后调制 80 ℃烘干至恒重,测定各器官干物质重及总生物量。⑤考种测产:在收获前,按不同处理下近行、远行小麦进行考种,每行取样 30 株。并且以穗轴为中心的横向和纵向层面,测定植株不同粒位的穗粒数、粒重及穗长。分析其株高、穗长、小穗位、穗粒、粒重等的空间整齐度。最后,各小区进行实打实收,并计产。

1.3.3 数据分析 采用 Excel 2007 对数据计算、归一化处理及作图,用 SPSS 17.0 进行方差分析、LSD 法做多重比较分析。

2 结果与分析

2.1 不同浓度吨田宝对滴灌冬小麦生育期的影响

由表 1 可知,各浓度吨田宝处理对滴灌冬小麦生育进程与 CK 无显著差异。播种至成熟各处理生育期完全一致,各处理生育期均为 237 d,进

表 1 不同浓度吨田宝对滴灌冬小麦生育期的影响

Table 1 Effecte of different concentration Duntianbao on winter wheat growth period

处理 Treatments	生育时期/(月-日) Growth period						
	播种期	出苗期	返青期	起身期	拔节期	抽穗期	成熟期
	Date of seeding	Seeding stage	Stage of seedling establishment	Rising stage	Jointing stage	Heading stage	Mature stage
450+0	10-25	11-04	03-06	03-22	04-11	05-02	06-20
750+0	10-25	11-04	03-06	03-22	04-15	05-02	06-20
1050+0	10-25	11-04	03-06	03-22	04-19	05-02	06-20
0+450	10-25	11-04	03-06	03-22	04-08	05-02	06-20
0+750	10-25	11-04	03-06	03-22	04-09	05-02	06-20
0+1050	10-25	11-04	03-06	03-22	04-10	05-02	06-20
450+450	10-25	11-04	03-06	03-22	04-12	05-02	06-20
450+750	10-25	11-04	03-06	03-22	04-13	05-02	06-20
450+1050	10-25	11-04	03-06	03-22	04-14	05-02	06-20
750+750	10-25	11-04	03-06	03-22	04-16	05-02	06-20
750+1050	10-25	11-04	03-06	03-22	04-17	05-02	06-20
1050+1050	10-25	11-04	03-06	03-22	04-18	05-02	06-20
750+750+750	10-25	11-04	03-06	03-22	04-20	05-02	06-20
CK	10-25	11-04	03-06	03-22	04-20	05-02	06-20

入各生育期即出苗期、返青期、起身期、拔节期、抽穗期、成熟期的时间分别为 11 月 4 日、3 月 6 日、3 月 22 日、4 月 11 日、5 月 2 日、6 月 20 日。说明喷施不同浓度吨田宝对滴灌冬小麦生育进程的推进没有显著的影响。

2.2 不同浓度吨田宝对滴灌冬小麦叶绿素含量的影响

由图 1 可知,750+750 处理下叶绿素相对含量最高为 53.9 mg·kg⁻¹,显著高于 CK、450+0、0+450、750+0、450+750、750+1050、750+750+750、1050+0、0+750、0+1050 处理,与 450+450、450+1050、1050+1050 处理无显著差异。450+450 处理下叶绿素相对含量次之,为 53.5 mg·kg⁻¹。0+1050 处理滴灌冬小麦叶绿素含量显著低于其它各浓度处理,仅为 48.8 mg·kg⁻¹,较 450+450、450+1 050、750+750、1 050+1 050 分别低 4.8%、4.7%、5.1%和 5.6%,与 CK 无显著差异。

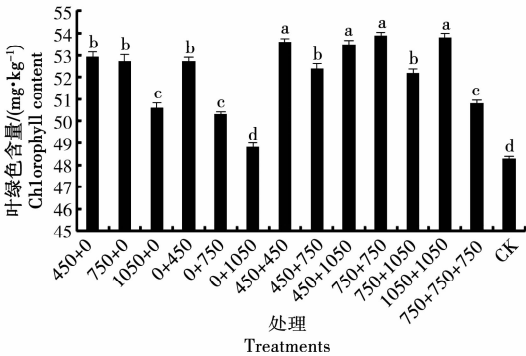


图 1 不同浓度吨田宝处理对灌浆前期叶绿素含量的影响
Fig.1 Effect of different concentration Duntianbao on chlorophyll content in grain filling stage

2.3 不同浓度处理冬小麦群体总茎数变化

从表 2 可知,拔节期小麦群体总茎数 450+450 处理最高,为 2 541.75 万个·hm²,显著高于其它处理和 CK,其次为 450+0 处理 2 296.05 万个·hm²,750+750+750 处理最小仅为 2 110.5 万个·hm²。成熟期小麦群体总茎数 450+450 处理最高,为 1 090.35 万个·hm²,与 450+0 处理没有显著的差异,显著高于其它处理,较 CK 高 45.21%。0+450、0+750、0+1050 和 750+750+750 处理与 CK 没有显著差异。成熟期与拔节期比值 450+0 处理最高可达 0.45,450+450 处理次之,为 0.43,二者没有显著差异,显著高于 CK 处理,

其它各处理与 CK 没有显著差异。

表 2 不同浓度处理对冬小麦群体总茎数的影响
Table 2 Effecte of different concentration Duntianbao on total stems of winter wheat population

处理 Treatments	总茎数/(万个·hm ²) Total stems		
	拔节期 Elongation	成熟期 Matunity	成熟期/拔节期 M/E
450+0	2296.05±6.76 b	1024.35±32.10 a	0.45±0.02 a
750+0	2113.05±22.35 c	839.55±24.15 b	0.40±0.01 b
1050+0	2112.15±44.55 c	282.25±25.05 b	0.40±0.02 b
0+450	2164.65±37.80 c	801.15±30.30 c	0.37±0.01 b
0+750	2159.40±42.30 c	808.35±19.20 c	0.38±0.01 b
0+1050	2166.75±9.15 c	812.25±23.10 c	0.37±0.01 b
450+450	2541.75±56.70 a	1090.35±18.75 a	0.43±0.01 ab
450+750	2161.65±28.65 c	850.20±31.95 b	0.39±0.02 b
450+1050	2185.35±24.45 c	829.05±21.30 b	0.38±0.01 b
750+750	2119.20±34.80 c	844.95±23.10 b	0.40±0.02 b
750+1050	2147.25±29.40 c	833.40±30.75 b	0.38±0.02 b
1050+1050	2150.70±27.75 c	900.75±12.30 b	0.42±0.01 a
750+750+750	2110.5±34.65 c	807.75±22.05 c	0.38±0.02 b
CK	1979.40±61.65 d	750.90±0.98 c	0.38±0.01 b

同列不同小写字母代表 0.05 水平差异显著。下同。
Different lowercase in the same column indicate significant difference at 0.05 level. The same below.

2.4 不同浓度吨田宝处理对滴灌冬小麦农艺性状的影响

由表 3 可知,灌浆中期冬小麦次生根 450+450 处理最多可达 16.3 条、450+0 处理次之,为 15.9 条,二者显著多于 CK 和其它处理,分别较 CK 多 6.9 条和 6.5 条,0+750 最少,仅为 10.6 条。各处理株高较 CK 降低 5.66%~28.57%,其中,450+450 处理下株高最低,为 84.5 cm。成熟期穗长 450+450 处理最长,达 10.5 cm;0+450 处理次之,为 10.3 cm,显著长于 CK 和其它处理,分别较 CK 长 38.16%和 35.53%。450+0、750+0 和 1050+0 处理与 CK 没有显著差异,可见起身期喷施不同浓度吨田宝对滴灌冬小麦穗长增加没有影响。

2.5 不同浓度吨田宝处理对滴灌冬小麦干物质的影响

由表 4 可知,各吨田宝处理叶片干重显著高

于 CK, 1050 + 0 处理小麦叶片干重最大, 达 0.56 g; 0 + 1050 处理次之, 为 0.55 g。吨田宝处理小麦茎秆干重为 1.29~1.53 g, 较 CK 显著高 0.11 g~0.35 g, 450 + 450 处理最高, 750 + 750 + 750 处理最小。穗干重 0 + 1050 处理最高为 1.88 g, 450 + 750 处理次之为 1.86 g, 与 0 + 750、450 + 450、750 + 750 处理没有显著差异, 450 + 0 处理最小, 为 1.67 g, 较 CK 显著高 0.30、0.28 和 0.09 g。就单株干重而言, 0 + 1050 处理最大、450 + 450 处理次之、750 + 750 + 750 处理最小。0 + 1050、450 + 450、450 + 750 三个处理间没有显著差异, 但显著高于其它处理, 各处理单株干重 3.51~3.95 g, 较 CK 显著提高了 11.08%~25.00%。

2.6 不同浓度吨田宝处理对冬小麦产量及其构成因子的影响

由表 5 可知, 不同生育时期喷施不同浓度吨田宝对滴灌冬小麦穗数、穗粒数、千粒重和产量均有显著影响, 各处理均显著高于 CK。穗数、千粒重和产量均为起身期 + 灌浆初期喷施 450 + 450 处理最高, 分别为 944.55 万株·hm⁻²、42.75 g、8 227.20 kg·hm⁻², 穗粒数为 450 + 750 处理最高达 32.13 粒, 450 + 450 处理次之为 31.89 粒, 两处理没有显著差异。450 + 0 处理下穗数和穗粒数最小,

分别为 803.40 万株·hm⁻²、26.73 粒, 1 050 + 1 050 处理千粒重最小为 41.15 g, 较 CK 增加 2.85%, 各吨田宝处理产量较 CK 增加 5.27%~14.56%。

表 3 不同浓度吨田宝处理对滴灌冬小麦农艺性状的影响

Table 3 Effecte of different concentration Duntianbao on agronomic characters of winter wheat under drip irrigation			
处理 Treatments	灌浆中期 次生根数/条 Secondary root	株高/cm Plant height	穗长/cm Spike length
450+0	15.9±0.5 a	97.8±7.6 b	8.1±0.7 c
750+0	14.2±0.2 b	97.3±8.9 b	7.9±0.9 c
1050+0	12.6±0.4 c	96.5±6.8 b	7.7±0.6 c
0+450	11.3±0.7 d	98.4±7.9 b	10.3±0.9 a
0+750	10.6±0.5 d	99.3±6.4 b	9.1±0.8 b
0+1050	10.8±0.6 d	94.5±8.2 b	8.9±0.7 b
450+450	16.3±0.4 a	84.5±9.6 b	10.5±1.1 a
450+750	12.6±0.4 c	92.4±5.6 bc	9.3±0.8 b
450+1050	13.2±0.2 bc	86.5±6.3 c	9.1±0.9 b
750+750	13.2±0.2 bc	95.2±5.9 c	8.9±0.6 b
750+1050	13.7±0.3 bc	98.9±7.5 b	8.8±0.9 b
1050+1050	13.9±0.4 b	101.3±8.5 b	8.6±0.5 b
750+750+750	12.1±0.4 cd	111.6±9.8 a	8.9±0.7 b
CK	9.4±0.2 e	118.3±8.7 a	7.6±0.4 c

表 4 不同浓度吨田宝处理对滴灌冬小麦干物质的影响

Table 4 Effecte of different concentration Duntianbao on dry matter of winter wheat under drip irrigation				
处理 Treatments	叶片干重/g Leaf dry weight	茎秆干重/g Stems dry weight	穗干重/g Spike dry weight	单株干重/g Single plant dry weight
450+0	0.44±0.03 c	1.42±0.11 b	1.67±0.15 c	3.53±0.41 c
750+0	0.45±0.02 c	1.45±0.08 b	1.68±0.14 c	3.58±0.37 c
1050+0	0.56±0.05 a	1.51±0.13 a	1.69±0.12 c	3.76±0.37 b
0+450	0.43±0.03 c	1.47±0.12 b	1.81±0.13 b	3.71±0.34 b
0+750	0.47±0.01 c	1.49±0.11 ab	1.83±0.12 ab	3.79±0.32 b
0+1050	0.55±0.03 a	1.52±0.09 a	1.88±0.15 a	3.95±0.25 a
450+450	0.54±0.02 a	1.53±0.12 a	1.85±0.16 a	3.92±0.31 a
450+750	0.53±0.04 a	1.47±0.13 b	1.86±0.12 a	3.86±0.32 a
450+1050	0.51±0.02 a	1.41±0.14 b	1.81±0.14 b	3.73±0.36 b
750+750	0.50±0.03 ab	1.42±0.08 b	1.83±0.11 ab	3.75±0.43 b
750+750+750	0.46±0.04 b	1.29±0.11 c	1.76±0.09 b	3.51±0.51 c
1050+1050	0.48±0.01 b	1.32±0.12 c	1.77±0.11 b	3.57±0.31 c
CK	0.36±0.02 d	1.18±0.10 d	1.58±0.14 c	3.16±0.26 d

表 5 不同浓度吨田宝处理对冬小麦产量及产量构成因子的影响
Table 5 Effecte of different concentration Duntianbao on yield and yield components of winter wheat

处理 Treatments	穗数/(万株·hm ⁻²) Panicles	穗粒数/粒 Grain number per panicle	千粒重/g 1000-gain weight	产量/(kg·hm ⁻²) Yield	增产/% Increase yield
450+0	803.40±66.75 b	26.73±1.87 c	41.68±3.55 b	7559.85±201.00 b	5.27
750+0	850.05±76.80 ab	27.04±2.09 b	41.22±3.21 b	7648.35±333.30 b	6.50
1050+0	843.00±48.15 ab	27.15±2.22 b	41.36±3.23 b	7614.75±276.75 b	6.03
0+450	920.85±55.05 a	31.77±3.44 a	42.13±3.87 b	7942.35±236.40 a	10.60
0+750	870.60±63.30 ab	30.03±2.34 a	42.32±4.03 a	7804.50±344.7 ab	8.68
0+1050	813.90±71.70 b	27.79±2.45 b	41.16±2.56 b	7931.25±276.75 ab	10.44
450+450	944.55±79.8 a	31.89±3.09 a	42.75±3.25 a	8227.20±303.30 a	14.56
450+750	896.85±76.35 a	32.13±2.78 a	42.46±3.45 a	8056.95±281.70 ab	12.19
450+1050	825.3±51.60 b	28.07±2.66 bc	41.89±4.11 b	7742.85±321.75 b	7.82
750+750	826.35±36.75 b	29.47±3.09 b	42.21±3.67 a	7836.45±294.75 ab	9.12
750+1050	829.65±76.65 b	27.1±3.11 b	42.13±2.45 b	7599.75±298.50 ab	5.83
1050+1050	811.20±38.40 b	27.7±1.84 b	41.15±2.23 b	7673.25±268.35 b	6.85
750+750+750	808.35±51.75 b	29.25±1.45 bc	42.04±2.44 b	7584.30±315.15 b	5.61
CK	758.70±61.65 c	25.23±3.01 d	40.01±3.78 c	7181.40±238.35 c	-

3 结论

本研究表明:起身期+灌浆前期喷施750 mL+750 mL 吨田宝叶绿素最高为 53.9 mg·kg⁻¹, 450+450 处理下叶绿素相对含量次之为 53.5 mg·kg⁻¹,除 0+1050 处理外其它处理叶绿素含量均较对照显著提高了 4.14%~11.59%;各生育期喷施度吨田宝均能降低植株高度,较 CK 降低 14.37%~28.57%、增产 5.27%~14.56%,450+450 处理即起身期、灌浆前期分别喷施吨田宝 450 mL 产量最高,达 8 227.20 kg·hm²,综合农艺性状、干物质累积量等指标,起身期、灌浆前期分别喷施吨田宝 450 m 处理最佳。

外源植物生长调节物质可以通过影响作物内源激素间的平衡对作物的生长发育产生影响^[10-12],合理使用植物生长调节剂可以影响小麦冬前的分蘖能力,有效抑制后期叶绿素含量和氮素含量的降解,延长叶片的功能期,增强光合产物和氮素向茎秆和籽粒运输,促进籽粒灌浆;同时还能较好地协调产量 3 因素之间的关系,提高作物产量^[13-14]。马瑞琦等^[15]研究发现起身期喷施抗倒型吨田宝、多效唑和矮壮素均可以显著降低株高及重心高度,显著提高茎秆基部节间的抗折力、抗压强度等力学特性,从而显著提高植株的抗倒

伏能力。王长年、唐进等^[16-17]研究发现拔节期喷施吨田宝能够增加穗粒数,并能够提高小麦抗倒伏作用;灌浆期喷施吨田宝能够显著延缓上三叶衰枯,延长光合功能期的作用。本研究发现起身期、灌浆前期、起身期+灌浆前期,以及起身期+拔节期+灌浆前期喷施不同浓度的吨田宝对滴灌冬小麦的生育进程没有显著的影响,各处理生育期均为 237 d,这与唐进^[17]的研究结果相同。本研究发现滴灌冬小麦叶绿素含量除 0+1050 外,其余各处理叶绿素含量较 CK 提高 4.14%~11.59%,能提高次生根数、穗长及小麦群体总茎数,其中,450+450 处理收获穗数最高,为 944.55 万株·hm⁻²,较 CK 高 24.50%,株高较 CK 降低 5.66%~28.57%,提高了小麦抗倒伏能力。

唐进等^[18]研究表明不同生育时期喷施不同浓度吨田宝均能促进干物质质量的积累和籽粒产量的增加。本研究表明起身期、灌浆前期、起身期+灌浆前期及起身期+拔节期+灌浆前期喷施不同浓度的吨田宝均能促进小麦干物质累积,较对照显著提高 11.08%~25.00%,在起身期、灌浆前期分别喷施“吨田宝”450 mL·hm⁻²、450 mL·hm⁻² 处理(即 450+450)叶片、茎秆及单株干物质积累最佳。450+750 穗粒数最高,各处理产量较对照增加 5.27%~14.56%,这与前人的研究结果一致。

参考文献:

- [1] 臧秀旺,金先春,朱群报,等.河南省作物化控技术发展概况及其产业化前景[J].河南农业科学,2001(5):7-8.
- [2] 鱼彩彦,周建斌,拓秀丽,等.不同氮水平下化学调控对旱地冬小麦生长及产量的影响[J].干旱地区农业研究,2007,25(1):58-62.
- [3] 李梅,孔祥英,宋早芹,等.植物生长调节剂吨田宝在小麦生产上的示范[J].安徽农学通报,2015(23):69-70.
- [4] 王成雨,李静,张一,等.化控剂对冬小麦茎秆抗倒性能、植株整齐度及产量的影响[J].中国农业气象,2015,36(2):170-177.
- [5] 杨忠义,范春晖,郭平毅.氮肥与多效唑对冬小麦叶片生理功能的调控[J].植物营养与肥料科学,2008,13(5):947-950.
- [6] 黄胜东,姚金保,姚国才,等.多效唑拌种对小麦形态及增产效应探讨[J].江苏农业科学,2001(2):16-18.
- [7] 张平平,马鸿翔,姚金保,等.生理调节剂劲丰对小麦抗倒性和产量结构的影响[J].麦类作物学报,2011,31(2):337-341.
- [8] 高应平,石玉章,蔺冬梅,等.吨田宝喷施剂量与喷施时期对旱地冬小麦的影响[J].甘肃农业科技,2015(11):52-54.
- [9] 张锦朝,高志强,孙敏.吨田宝对旱地小麦生长发育及产量形成的影响[J].中国农学通报,2015,31(18):34-40.
- [10] 王丹,张保军,张正茂,等.化学调控剂对冬小麦光合特性及产量的影响[J].麦类作物学报,2012,32(1):119-122.
- [11] 周吉红,曹海军,朱青兰,等.不同类型叶面肥在不同时期喷施对小麦产量的影响[J].作物杂志,2012(5):140-145.
- [12] 白文波,宋青青,吕国华,等.植物多糖类复合制剂对冬小麦光合特性及籽粒灌浆进程的影响[J].中国生态农业学报,2012,20(4):433-439.
- [13] Burnell J N. The biochemistry of manganese in plants-manganese in plants and soils[J]. Springer,1988:125-137.
- [14] 海江波,由海霞,张保军.植物生长调节剂天达 2116 对冬小麦产量和品质及生理特性的影响[J].西北农业学报,2002,11(3):21-24.
- [15] 马瑞琦,元镇,常旭虹,等.化控剂对冬小麦植株性状及产量品质的调节效应[J].作物杂志,2018(1):133-140.
- [16] 王长年,孙成亮.喷施“吨田宝”对高产田块小麦生长及产量的影响[J].耕作与栽培,2015(1):11-12.
- [17] 冯金凤,赵广才,张保军,等.化学调控对冬小麦产量、品质及旗叶部分生理指标的影响[J].华北农学通报,2014,28(S):142-146.
- [18] 唐进,林昌明,吉剑,等.小麦不同生育时期喷施“吨田宝”效果分析[J].农业科技通讯,2014(12):57-61.

Effect of Growth Regulator ‘Duntianbao’ on Growth and Development of Drip Irrigation Winter Wheat in South Xinjiang

LI Zhong-hua¹, ZHANG Hong-zhi², DUAN Jun-jie², DONG Zhi-qiang³, YU Hai-qing⁴, XIN Ke-jiang⁴

(1. Research Management Office, Xinjiang Academy of Agricultural Sciences, Urumqi 830091, China; 2. Research Institute of Nuclear Technology and Biotechnology, Xinjiang Academy of Agricultural Sciences, Key Laboratory of Oasis-Desert Crop Physiology Ecology and Cultivation of Agricultural Ministry, Urumqi 830091, China; 3. Research Institute of Crop Science, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100081, China; 4. Heilongjiang Hetian Fengze Xingnong Technology Development Limited Company, Harbin 150000, China)

Abstract: In order to promote high yield and stable yield of wheat, in this paper winter wheat Xindong 20 was used as test material to study the effect of spraying different concentrations of Duntianbao (amino acid water-soluble foliar fertilizer) at different development stages on the wheat growing process, chlorophyll content, agronomic traits and yield in Zepu county of Xinjiang from 2014 to 2015. The results showed that different concentration of Duntianbao treatment could improve the chlorophyll content, which were significantly increased by 4.14% to 11.59% compared to the control treatment. Among them, the chlorophyll content reached the highest (53.9 mg·kg⁻¹) when spraying 750 mL·hm⁻² and 750 mL·hm⁻² Duntianbao (750+750 treatment) in the rising and early grouting stage. Different concentration of Duntianbao treatment could reduce the plant height and enhance the anti-lodging ability of crops; wheat secondary root number, spike length, the total number of stems were also increased. The yield of each treatment increased 5.27%-14.56% compared to the control treatment, and the highest winter wheat yield was 8 227.20 kg·hm⁻² in the 450+450 treatment. Taking wheat agronomic traits, chlorophyll content, dry matter accumulation, yield formation factors and yield determination into consideration comprehensively, we suggested that spraying 450 mL·hm⁻² and 450 mL·hm⁻² Duntianbao (450+450 treatment) in the rising and early grouting stage of winter wheat is the best effect treatment.

Keywords: winter wheat; drip-irrigated; Duntianbao; yield