

植物激素在水稻高产栽培中的应用

殷国平

(黑龙江省农业科学院浆果研究所, 绥棱 152204)

在现代农作物高产栽培中, 一是改良农作物遗传性, 育成高产优质多抗的新品种; 二是改善农作物生长环境, 优化组装高产栽培技术; 三是研究应用植物激素和植物生长调节剂的化学物质(即化控技术), 以调控农作物生长发育而达到高产的目的。

植物激素是植物体内正常代谢的产物, 产生在植物体内的一定部位上, 而后输递到其他部位上起作用的物质。植物激素是微量有机化合物, 不是植物营养物质, 而是对植物的生长、分化、开花、结实、休眠、脱落和衰老具有一定的调节控制作用的物质。

我国将植物激素研究应用于稻作学, 始于 20 世纪 60 年代, 70 年代达到高峰, 80 年代又出现抑制型植物生长调节剂应用于水稻生产^[1]。黑龙江省近年的研究也有了很大的进展, 在生产上收到显著效果, 引起广泛重视。

黑龙江省为寒地稻作区, 既有春季回暖晚、秋季降温快、作物生育期短的特点, 又有低温早霜的威胁, 很有必要进行应用植物激素技术调控水稻生长发育, 促进生育进程的研究。做到一促壮秧发根、增蘖、增穗; 二促穗发育、穗大粒多; 三促出穗开花灌浆, 改善品质, 以利寒地水稻生产迈向高产、优质、高效。按水稻生育阶段概述如下。

1 浸种

应用 $50 \sim 100 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 多效唑浸种 48 h, 或 $10 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ ABT 生根粉 4 号浸种 8~10 h (ABT 生根粉用量为 $0.75 \text{ g} \cdot \text{hm}^{-2}$, 兑水 $75 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ 的浓度浸种 60 kg), 皆有显著控长、发根、壮秧、增蘖作用。

2 苗期

2.1 用 15% 多效唑可湿性粉剂 $3.5 \sim 4.5 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$, 兑水 10 kg 喷施, 可使秧苗矮壮、苗高下降 1/3; 增加分蘖率 50%~100%, 移栽后发棵早、分蘖期提早 3~5 d; 抑杀秧田杂草 60%~90%, 增穗 7.5 万~52.5 万穗 $\cdot \text{hm}^{-2}$, 增产稻谷 $375 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ ^[1]。

2.2 用天达 2116 和美奇海藻肥于秧苗 2 叶 1 心和

3 叶 1 心期, 各喷 1 次, 可使秧苗返青快、分蘖多、植株生长健壮, 增产 15.9%~16.8%^[2]。

2.3 应用 ABT 生根粉 4 号叶喷, 能使秧苗发根、壮秧、增蘖。于插秧前 1 d 用 $10 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ ABT 生根粉 4 号液叶喷(相当于灌根)。可缩短返青期, 提高成株率。

3 水稻分蘖期

水稻分蘖力的强弱, 首先取决于品种特性, 同时也受环境的制约。分蘖的促控是调节水稻个体生育和群体发展的重要措施。一促水稻分蘖早生快发。青鲜素、多效唑、烯效唑都具有促进分蘖的显著效果。经过浸种化控处理的秧苗移栽后早发根 3~4 d, 低节位分蘖增加, 其作用的生物学基础是由于浸种化控的秧苗根系发达、吸水力增强、秧苗叶面蒸腾减少, 因而移栽失水减轻, 加之多效唑、烯效唑又有在逆境条件下保护细胞的作用, 使秧苗返青快分蘖早; 二促水稻生育提高成穗率。在水稻有效分蘖终止期(即出穗前 40 d, 水稻 10~11 叶期)施用 $10 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 赤霉素可收到控制分蘖出生, 减少无效分蘖, 促进主茎和大分蘖生长的效果^[3]。这种控蘖促长的生理作用是赤霉素促进营养物质向主茎和大蘖运输, 从而提高了分蘖成穗率。一般可提早出穗 4~5 d, 早熟 4 d, 因它控制了分蘖, 减少了营养物质的消耗, 有利于养分的积累, 促进幼穗发育的进程。

4 穗发育与结实期

4.1 于水稻生育转折期(穗分化始期)用 15% 多效唑可湿粉剂 $900 \text{ g} \cdot \text{hm}^{-2}$ 兑水 $750 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$, 配成药液喷施植株, 或与喷施宝分别间隔施用, 可提高成穗率和粒重。喷施宝每次用量为 $750 \text{ mL} \cdot \text{hm}^{-2}$ 兑水 $825 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ 的稀释液喷施。

4.2 水稻始穗期至穗期喷施 $10 \sim 30 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 赤霉素可增产 5%~10%。其增产原因: 一是促进抽穗, 提高成穗率, 增加有效穗数; 二是延长功能叶片寿命, 提高光合强度; 三是增加碳水化合物下移量, 有利于根系生长, 从而促进无机盐吸收。

4.3 水稻抽穗后的田间管理是实现高产的关键, 因为水稻 90% 以上的产量来源于抽穗后的光合产物^[4]。水稻是高光呼吸作物, 光呼吸强度较强。为

收稿日期: 2007-11-19

作者简介: 殷国平(1961-), 男, 黑龙江省绥棱人, 农艺师, 从事水稻栽培研究。E-mail: jgyjs@263.net。

C₃ 植物。一般在光呼吸过程中损耗光合同化物质 1/3 以上,而降低干物质积累影响产量的形成。低光呼吸作物的光呼吸过程中,仅耗其光合产物的 2%~5%。采用光呼吸抑制剂亚硫酸氢钠 (NaHSO₃) 在水稻开花期和灌浆期喷施 2 次,间隔 7 d,每次用 200 mg·L⁻¹ 浓度,喷 750 kg·hm⁻² 溶液,能抑制光呼吸,提高净光合产物,加快灌浆,增加粒重,减少空秕粒,促进早熟。一般光合强度增加 18%~22%,增产 10% 左右^[1]。

5 抗御延迟型冷害

低温对颖花的数量影响很大,落花比例较常年高 5%~10%,从而造成穗粒数下降,产量降低。同时水稻开花与授粉时期比常年推迟 3~5 d,其中最少也在 2 d 以上^[5]。

防御水稻延迟型冷害,可在水稻抽穗前 20 d,用 20 mg·L⁻¹ 赤霉素水溶液进行喷施,能使水稻增强耐低温能力,顺利抽穗开花,增强花粉细胞活性,实现增产目的。

6 控制徒长防止倒伏

于水稻拔节期采用 3 000 mg·L⁻¹ 比久 (B₉) 的溶液喷施 1 次,过半个月再喷 1 次(药液中加入中性洗衣粉 0.1%,做展着剂),用药液 450 kg·hm⁻²。可使株高降低,节间缩短,机械组织发达,茎秆粗壮,有利于光合产物的运输,增强抗倒伏性。于水稻抽穗前 30 d,喷施 300 mg·L⁻¹ 多效唑液 900 kg·hm⁻²,可控制水稻节间伸长,使株型紧凑矮化,有防倒伏作用。

上述水稻化学促熟途径可分为三类:一是加速生殖器官的发育,提前抽穗,提早成熟。如用赤霉素在水稻有效分蘖终止期应用,则有控制水稻分蘖,增进主茎和大蘖发育的效果,可促进早出穗、早成熟 3~5 d;二是促进结实期间同化产物向生殖器官运输,加速灌浆、提早成熟。如在水稻灌浆初期施用乙烯利有加速灌浆提早成熟的效果。乙烯利促熟作物在形态上的表现是穗下沉、叶色变黄的时间比对照早,在生理上的表现是增加籽粒磷酸化酶的活性,加速淀粉在籽粒中的积累,籽粒失水加快;三是加速脱水促熟。于乳熟后期叶面喷施乙基黄原酸钠,有施用后即熟的效果,比对照早熟 4~6 d。

上述三条途径,它们的作用不同,对产量的影响也不同。如赤霉素促进水稻成熟的效果,是增进穗发育的延续,一般可收到穗大、粒多、粒重及早熟增产效果,可用于水稻高产栽培。而乙烯利和乙基黄原酸钠,尤其后者促熟作用在于加速脱水,强迫器官衰老,往往伴有降低粒重之弊,可做抗灾保收应急措施。

参考文献:

[1] 张矢. 黑龙江水稻[M]. 哈尔滨: 黑龙江科学技术出版社, 1998.
[2] 任宝君, 何军艇, 李成春. 水稻苗床应用壮苗型叶面喷施剂试验总结[J]. 北方水稻, 2007(3): 95-97.
[3] 徐一戎, 邱丽莹, 孙作制 等. 水稻增产新理论与稀植栽培[M]. 哈尔滨: 黑龙江科学技术出版社, 1992: 18-19.
[4] 丁佩剑, 于春和. 北方水稻超高产栽培技术要点[J]. 北方水稻, 2007(5): 54-55.
[5] 赵凤民. 低温冷害对水稻生长发育影响调查报告[J]. 北方水稻, 2007(2): 43-44.

2007 年黑龙江审定玉米品种

作物	序号	审定编号	品种名称	原代号	适 应 区 域
玉米	1	黑审玉 2007001	龙单 38	龙 334	第二积温带
玉米	2	黑审玉 2007002	龙单 39	黑 420	第三积温带
玉米	3	黑审玉 2007003	龙单 40	龙 370	第二积温带下限
玉米	4	黑审玉 2007004	龙单 41	龙 416	第三积温带
玉米	5	黑审玉 2007005	龙育 3 号	龙育 415	第一积温带上限
玉米	6	黑审玉 2007006	龙育 4 号	龙育 368	第二积温带
玉米	7	黑审玉 2007007	绥玉 17	绥 413	第三积温带
玉米	8	黑审玉 2007008	绥玉 18	绥 802	第二积温带
玉米	9	黑审玉 2007009	江单 1 号	江 203	第一积温带
玉米	10	黑审玉 2007010	新玉 1 号	新 108	第一积温带上限
玉米	11	黑审玉 2007011	久龙 12	金来 1187	第一积温带上限
玉米	12	黑审玉 2007012	久龙 13	金城 6234	第二积温带下限
玉米	13	黑审玉 2007013	登海 15	dh9048	第四积温带上限
玉米	14	黑审玉 2007014	登海 16	DH9054	第四积温带上限
玉米	15	黑审玉 2007015	吉单 517	吉单 517	第一积温带
玉米	16	黑审玉 2007016	吉单 519	吉单 519	第二积温带
玉米	17	黑审玉 2007017	龙禾 1 号	龙禾 309	第二积温带
玉米	18	黑审玉 2007018	哈丰 2 号	双丰 3501	第二积温带
玉米	19	黑审玉 2007019	伊单 59	伊单 59	第二积温带
玉米	20	黑审玉 2007020	庆单 6 号	庆发 9621	第一积温带
玉米	21	黑审玉 2007021	利民 5 号	利民 105	第一积温带上限