

乙基黄原酸钠对麦类催熟的效应及 对物质运转的影响

史先鹏 张承烈 朱蕙菁 刘俊珍

(青海省农林科学院植物保护研究所)

摘 要

在麦类作物乳熟末期,用 0.75—1.00% 浓度的乙基黄原酸钠 (Sodium ethylxanthate) 水溶液喷雾处理,可加速其黄熟过程。在药剂的作用下,籽粒失水加速,但灌浆作用并不终止。乙基黄原酸钠可使春小麦、冬小麦、大麦、青稞提前成熟 5—7 天,千粒重仅降低 5% 左右。经乙基黄原酸钠处理过的麦类作物,籽粒性状与萌发力未受到不良影响。种子内所含粗蛋白因处理略有增高,而淀粉含量则相应有所降低。

用半穗法和 ^{14}C 示踪技术,研究了乙基黄原酸钠在促进麦类成熟过程中对籽粒内物质积累和体内物质运转的影响。结果证明,在药剂的作用下,茎叶中可运转的糖类增加,物质向籽粒内的转移继续进行。因而在催熟 5—7 天的情况下,千粒重并未受到严重的降低。

在毛主席革命路线的指引下,全国正在掀起“农业学大寨”的新高潮。在一年多熟的省区,随着复种指数的增加,要抢收抢种,争取一早带多早,以保全年稳产高产;在一年一熟的省区,要变一熟为两熟,并使部分高寒地区作物免受生育后期的早霜危害。因此研究麦类作物催熟的技术措施,便成了重要的课题。

解决作物早熟问题,主要在于培育早熟品种。但利用一些无毒的化学制剂,人为地促进成熟,在一定程度上仍有相当大的实用价值。1970—1975 年,我们应用乙基黄原酸钠在麦类作物上,进行了催熟研究,取得了一定的成果。本文是这项工作的初步总结。

乙基黄原酸钠对麦类催熟的效应

乙基黄原酸钠为我所合成。1970 年在小麦乳熟后期,以不同浓度的乙基黄原酸钠水溶液进行大田喷雾处理,记载药效反应,分期收割,测定粒重。结果列入表 1。根据其对于千粒重和熟相的影响程度,初步选定使用浓度范围为 0.125—2.000%。

1971—1975 年先后用于试验的作物品种有:冬小麦“908”;春小麦“阿勃”、“南大 2419”、“青春十号”、“里欠 431”、“68-77”、“73-3”、“69-51-1-3”;大麦“早熟三号”;青稞“门农一号”、“肚里黄”、“门源亮兰”、“循化兰青稞”等。

试验在不同海拔高度、不同农业气候条件和不同耕作制度地区进行。计有青海省西宁、民和、乐都、门源地区和浙江省杭州地区。

施药时期为麦类作物乳熟后期,即约在正常收割前 12 天左右。试验所用浓度分别为 0.5、0.75、1.0、1.25%。施药方式为大田喷雾,每亩用药液量 60—100 斤。试验面积 20—

表 1 药剂浓度对千粒重的影响

(1970, 西宁)

浓度 (%)	千粒重(克)	处理较对照千粒重增减情况	
		(克)	(%)
10	31.2	-12.6	-28.8
1	46.8	+ 3.0	+ 6.8
0.1	47.4	+ 3.6	+ 8.2
0.01	46.2	+ 2.4	+ 5.5
0.001	47.2	+ 3.4	+ 7.8
0.0001	45.6	+ 1.8	+ 4.1
对 照	43.8	—	—

180 平方米不等。重复 2—3 次。

籽粒水分丧失、灌浆速率的测定 施药前一天(或施药当天)在小区内多点取样,施药后每隔一天取样一次,直至收割。所取样品脱粒后,置 105℃ 下烘干 8 小时,测其不同时期的含水量。用逐日干重增加值表示灌浆过程。

千粒重测定 分期收割后脱粒,随机抽样,数取 1000 粒,105℃ 下烘干 8 小时,称重。每小区测定 3—4 组,以平均值表示千粒重。

(一) 群体熟相的表现

经乙基黄原酸钠处理后的小麦、大麦、青稞等作物,第二天即表现有部分失绿现象,以后逐步转入黄熟阶段。药剂引起的黄熟与正常黄熟的表征并无明显差异。但如果药剂浓度过高,则出现黄中带褐的色调。

(二) 对籽粒含水量的影响

禾谷类作物籽粒中的水分变化,是籽粒灌浆和成熟程度的重要指标。我们的试验结果表明,无论春小麦、冬小麦、大麦或青稞,在药剂作用下,种子失水过程都加速了。处理后 3 天内,与对照的差异并不显著,但 3 天后,处理组种子迅速脱水转入成熟。籽粒脱水的快慢与药剂浓度成正相关。

(三) 对籽粒灌浆过程和物质累积的影响

从表 2 可见,经乙基黄原酸钠处理后,麦类籽粒的灌浆过程将继续进行。在处理后的 9—15 天内,各类作物的粒重仍不断增加。除个别情况外,仅对灌浆过程产生一定的影响。

图 1 表示各类作物在 1.0% 浓度的乙基黄原酸钠作用下,籽粒干物质累积的速率。各品种在处理后的 2—3 天内,物质累积速率均较对照有明显的加速,但在处理后的第 3—9 天,处理组的累积速率表现出减缓趋势;9 天后,各处理又有所回升。这表明,施药后,某一时期物质累积速率的减缓,并未引起整个时期内物质最终累积量的显著降低。

(四) 催熟效果及对产量的影响

表 3 列出了 1970—1975 年在不同海拔高度、不同气候条件、不同耕作制度和不同作物品种上,反复试验的结果,都表现出比较稳定的催熟效果。最早的可提前成熟 8 天,最

表 2 乙基黄原酸钠对籽粒灌浆过程的影响

(1974)

供试作物	处理后天数	种子干物重(毫克/粒)				种子每二日内干物质增加(毫克/粒)			
		对照	0.5%	1.0%	1.5%	对照	0.5%	1.0%	1.5%
春小麦(青春十号) 西 宁	当天	31.1	31.1	31.1	31.1	—	—	—	—
	2	34.1	34.1	35.3	34.7	3.0	3.0	4.2	3.6
	4	36.6	36.0	37.0	36.9	2.5	1.9	1.7	2.2
	6	37.7	37.3	37.2	37.1	1.1	1.3	0.2	0.2
冬小麦(908) 杭 州	当天	25.0	25.0	25.0	25.0	—	—	—	—
	2	29.4	28.6	30.6	30.4	4.4	3.6	5.6	5.4
	4	31.1	32.0	30.8	30.9	1.7	3.4	0.2	0.5
	6	31.4	32.2	31.4	30.1	0.3	0.2	0.6	-0.8
大麦(早熟三号) 杭 州	当天	37.4	37.4	37.4	37.4	—	—	—	—
	2	41.7	42.8	43.3	42.6	4.3	5.4	5.9	5.2
	4	46.5	46.1	45.2	45.8	4.8	3.3	1.9	3.2
	6	46.1	46.6	47.1	46.2	-0.4	0.5	1.9	0.4
青稞(门农一号) 青海门源	当天	40.1	40.1	40.1	40.1	—	—	—	—
	3	43.0	43.8	46.6	48.2	2.9	3.7	6.5	8.1
	6	44.2	44.6	45.6	46.0	1.2	0.8	-1.0	-2.2
	9	46.6	45.2	46.4	47.2	2.4	0.6	0.8	1.2

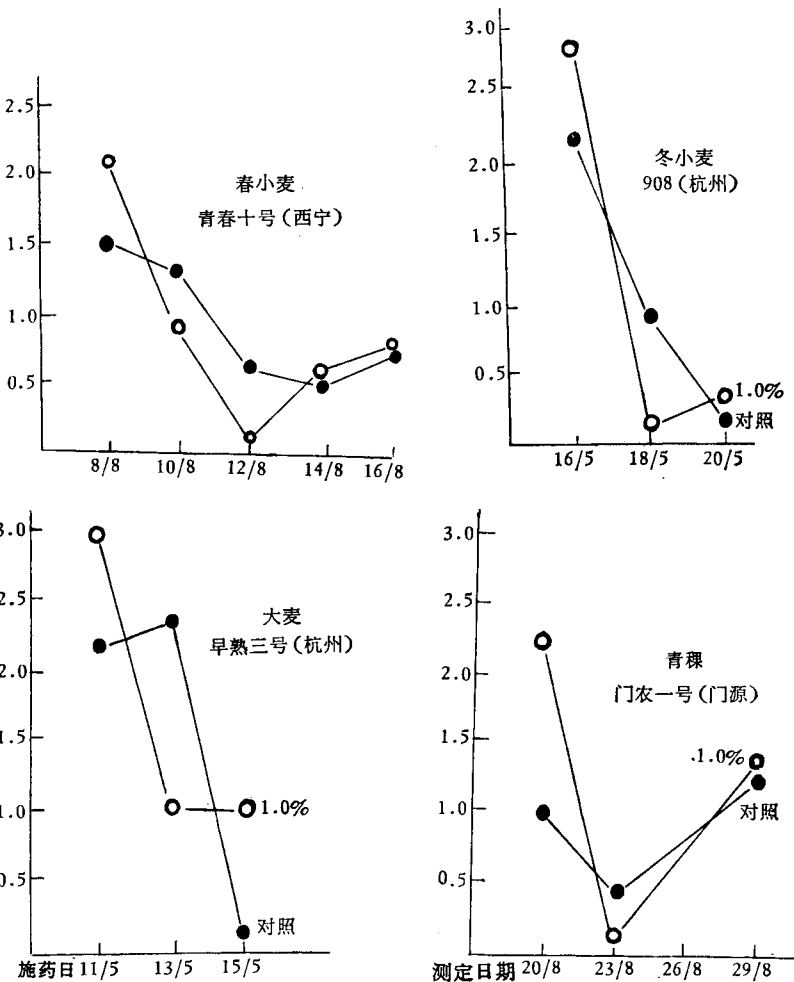


图 1 乙基黄原酸钠处理对籽粒干物质累积的影响 (1974)

表 3 乙基黄原酸钠对麦类作物的催熟效果

试验地区	年 份	品 种	浓 度 (%)	施 药 期 (日/月)	收 割 期 (日/月)	千 粒 重 (克)	千粒重较对 照增减(%)
青海西宁 拔海 2295.2 米	1972	春小麦 (青春十号)	0.125	5/8	9/8	35.0	-0.85
			0.250	5/8	9/8	34.0	-3.68
			0.500	5/8	9/8	37.5	+6.23
			对照	—	16/8	35.3	—
	1974	青春十号	0.5	6/8	15/8	36.2	-5.23
			1.0	6/8	14/8	36.7	-3.92
			1.5	6/8	14/8	35.1	-8.11
			对照	—	20/8	38.2	—
	1974	春小麦 (里欠 431)	0.5	8/8	15/8	41.8	+2.45
			1.0	8/8	14/8	39.5	-3.19
			1.5	8/8	14/8	38.5	-5.64
			对照	—	20/8	40.8	—
	1975	春小麦 (“68-77”)	1.0	9/8	16/8	31.4	-1.26
			对照	—	24/8	31.8	—
		春小麦 (“73-3”)	1.0	7/8	16/8	40.1	-11.67
			对照	—	21/8	45.4	—
青海门源 拔海 2700—3200 米	1973	青 稞 (门农一号)	1.0	18/8	28/8	47.2	-3.87
			1.5	18/8	28/8	46.2	-5.91
			2.0	18/8	28/8	45.7	-6.92
			对照	—	5/9	49.1	—
	1975	青 稞 (门农一号)	0.75	21/8	30/8	44.0	+0.92
			1.00	21/8	28/8	43.0	-1.37
		青 稞 (肚里黄)	0.75	21/8	30/8	38.1	-4.98
			1.00	21/8	28/8	38.8	-3.24
对照	—	2/9	40.1	—			
浙江杭州 拔海 7.2 米	1974	冬小麦 (“908”)	0.5	14/5	21/5	29.8	+2.76
			1.0	14/5	19/5	29.1	+0.34
			1.5	14/5	18/5	28.9	-0.34
			对照	—	26/5	29.0	—
	1975	“908”	0.75	14/5	23/5	24.7	-5.73
			1.25	14/5	23/5	23.6	-9.92
			对照	—	27/5	26.2	—
	1974	大 麦 (早熟三号)	0.5	9/5	16/5	47.0	-2.29
			1.0	9/5	15/5	45.3	-5.82
			1.5	9/5	14/5	45.5	-5.41
			对照	—	21/5	48.1	—
	1975	早熟三号	0.75	7/5	13/5	38.9	+8.96
1.25			7/5	12/5	36.9	+3.36	
对照	—	17/5	35.7	—			

少的亦可提早 3 天,一般提早 5—7 天。

乙基黄原酸钠可以促进麦类作物成熟,但对产量的影响则是决定该药剂在农业生产实践中能否使用的关键。由于施药期为麦类作物乳熟后期,此时单位面积内株数、穗数及每穗粒数已定,故对粒重的影响则是衡量乙基黄原酸钠影响产量的主要指标。从表 3 可见,在麦类作物提早成熟的同时,千粒重下降一般不超过 6%,其中仅有两组下降至 10.0% 和 11.8%。值得重视的是,乙基黄原酸钠并不总是引起千粒重的降低。在各类作物上均有促进早熟,同时千粒重又增高的现象(表 3)。因此,我们认为,应继续在药剂的使用浓度、施药时期上进行摸索。

经药剂处理提早收获的种子,色泽、形状、饱满度等都与对照无显著差异。经测定,其萌发率亦未降低。籽粒内粗蛋白含量因施药而有所增高,淀粉含量则略有降低。药剂处理后对种子品质并无不良影响。

乙基黄原酸钠在催熟过程中对物质运转的影响

为了了解乙基黄原酸钠能对麦类催熟而千粒重并不显著降低的原因,我们用半穗法和 ^{14}C 示踪技术研究了乙基黄原酸钠对麦类作物籽粒内物质的积累和体内物质运转的影响。

半穗法测定物质运转 取穗的一半籽粒,测定干重。用 1.0% 乙基黄原酸钠水溶液处理,另一半籽粒,7 天后测定干重。计算每粒日平均增减的重量,以示物质运转的进行或停止。

^{14}C 的喂饲 用金属支架及塑料薄膜制成一个透明的封闭光合小室,高 70 厘米,直径 36 厘米,容积为 70 立升。试验时,在小室内装入小麦 15 株,穗部露在小室外。所用 $^{14}\text{CO}_2$ 放射性强度为 5 微居/立升。喂饲过程中以橡皮球通气,使带有 $^{14}\text{CO}_2$ 的气体在密闭系统中不断流转。喂饲 $^{14}\text{CO}_2$ 20 分钟,回收剩余 $^{14}\text{CO}_2$ 10 分钟,拆除装置,使植株再次处于自然状态中。90 分钟后取下 5 穗的一半籽粒,在 105°C 烘箱中杀青 10 分钟,再于 80°C 下烘至恒重,粉碎,称取 100 毫克,铺样,计数。与此同时,对留下的半穗及茎、叶喷施乙基黄原酸钠水溶液。处理后 3 天取回,测定籽粒及各层叶内 ^{14}C 的强度。

叶片中含糖量的测定 用 1.0% 乙基黄原酸钠水溶液处理小麦植株,当天取样一次,之后每隔 24 小时取样。用索莫琪法测定叶片内的含糖量。

谷草比值的测定 在药剂处理后 3 天,每处理各选健全主茎 20 株,连根拔起,齐地表剪掉根部。将籽粒、茎节、叶片、叶鞘、穗轴及颖壳分别装袋,在 108°C 烘箱内杀青 15 分钟,再于 80°C 下烘至恒重。以总草重及粒重计算谷草比。重复测定 3 次,求平均值。

(一) 乙基黄原酸钠对麦类籽粒内物质累积的影响

从表 4 可以看出,麦类作物在用乙基黄原酸钠处理 7 天后,物质累积速度较对照有所减缓^[1],但籽粒内干重仍有增加。这说明麦类作物体内物质运转过程并未因施药而停止。

1975 年我们又在浙江杭州地区以大麦“早熟三号”和冬小麦“908”为材料,用半穗法进行了重复试验,结果见图 2。从图中曲线的趋势可以看出,经药剂处理后,籽粒的灌浆过程仍在继续进行。

“割青”试验也证明,乙基黄原酸钠并不终止麦类灌浆过程(表 5),而仅在于加速脱

表 4 乙基黄原酸钠对籽粒干物质增加的影响*

(1974)

试验地点	供试品种	药剂浓度 (%)	施药前半穗籽粒干重 (毫克/粒)	施药后半穗籽粒干重 (毫克/粒)	干重增加率 (毫克/粒/日)
青海西宁	青春十号	1.0	31.8	36.8	0.71
		对照	30.4	36.4	0.86
浙江杭州	早熟三号	1.0	36.3	48.4	1.73
		对照	36.9	51.1	2.03
浙江杭州	早熟三号	1.25	33.3	37.2	0.56
		对照	29.8	33.7	0.56
浙江杭州	908	1.25	22.0	26.2	0.60
		对照	23.6	30.8	1.03

* 施药后 7 天测定。

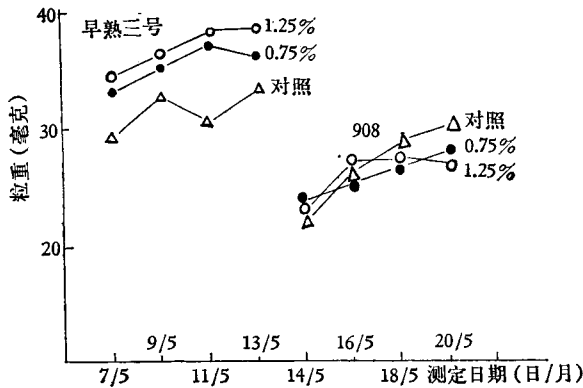


图 2 乙基黄原酸钠对籽粒干物质累积的影响 (1975)

表 5 “割青”与施药后对籽粒增重的比较

处 理	粒 重 (毫克)	施药后 6 天粒重增加 (毫克/粒)		干物重增加率 (毫克/粒/日)	
		1.0%处理与“割青”比较	对照与“割青”比较	1.0%处理与“割青”比较	对照与“割青”比较
割青当天	35.64				
割青后 16 天	35.97				
1.0%	44.21	8.57	10.87	1.43	1.81
对照	46.51	8.24	10.54	1.37	1.76

表 6 乙基黄原酸钠对籽粒物质累积的影响*

(1975)

浓 度 (%)	籽粒内 ¹⁴ C 强度 (脉冲/分/100 毫克干重)	%
0.75	673	163
1.00	639	155
对照	412	100

* ¹⁴C 饲喂后 1.5 小时施药, 3 天后测定。

水, 促进成熟。

为了更直接地证实这一问题, 我们用 ¹⁴C 示踪作了进一步观察。发现用 ¹⁴C 喂饲茎叶, 再用 0.75% 和 1.0% 浓度的乙基黄原酸钠处理, 3 天后在籽粒内即有明显的 ¹⁴C 累积(表 6)。两种浓度处理者较对照组 ¹⁴C 强度分别高 55—63%。这就进一步证明了施药后 3 天

内灌浆速度有所增长,物质运转并不因施药而终止的结果。

(二) 乙基黄原酸钠对物质分配的影响

麦类作物在用乙基黄原酸钠处理(正常成熟前 10—12 天)后,营养器官和籽粒干重的变化可用谷草比加以说明(表 7)。在施药后 3 天,发现凡经药剂处理的,其谷草比值均较对照组有所增高,即茎叶内总干重有所降低。

表 7 乙基黄原酸钠对麦类作物谷草比的影响*

(1975)

品 种	浓 度 (%)	谷:草	品 种	浓 度 (%)	谷:草
阿 勃 “68-77”	0.75	1:1.46	73-3	1.00	1:1.40
	对照	1:1.70		对照	1:1.41
	1.00	1:1.13	门农一号	0.75	1:1.58
	对照	1:1.21		对照	1:1.74

* 施药后 3 天测定。

表 8 乙基黄原酸钠对小麦植株体内物质分配的影响*

品 种	浓度 (%)	第 3 节				第 4 节				穗轴、颖壳		立 重	
		叶鞘 干重 (克)	较对照 增 减 (%)	叶片 干重 (克)	较对照 增 减 (%)	剑叶鞘 干重 (克)	较对照 增 减 (%)	剑叶 干重 (克)	较对照 增 减 (%)	干重 (克)	较对照 增 减 (%)	干重 (克)	较对照 增 减 (%)
“68-77”	1.00	1.152	-18.06	0.782	-14.16	2.139	-13.33	1.530	-21.29	9.238	- 4.87	28.35	-1.15
	对照	1.406	—	0.911	—	2.468	—	1.944	—	9.711	—	28.63	—
“73-3”	1.00	2.165	-10.46	1.682	-10.05	3.617	- 8.26	3.136	-10.37	12.352	- 5.09	41.52	+9.75
	对照	2.418	—	1.870	—	3.943	—	3.499	—	13.015	—	37.83	—
“69-51-1-3”	0.75	1.662	- 9.52	1.257	-10.85	3.128	-11.76	2.764	- 6.68	10.112	-16.97	47.36	+0.30
	对照	1.837	—	1.410	—	3.545	—	2.962	—	12.179	—	47.22	—
门农一号	0.75	1.987	-10.69	1.270	-12.89	2.378	-11.26	0.428	- 2.72	8.722	-24.15	39.64	+0.28
	对照	2.225	—	1.458	—	2.680	—	0.440	—	11.500	—	39.53	—

* 施药后 3 天测定。

表 8 的结果则进一步表明,用乙基黄原酸钠处理后 3 天,粒重较对照有所增加,而各层次叶片、叶鞘的干重则有所降低,与表 7 所列结果一致。我们认为,这是由于麦类作物在乙基黄原酸钠作用下,水分迅速丧失的同时,植株体内原先贮存的物质加速向籽粒内转移的结果。

用 ^{14}C 示踪也得到了相符的结果。从表 9 可以看出,不同层次叶片和叶鞘中 ^{14}C 强度

表 9 乙基黄原酸钠对春小麦物质运输和分配的影响*

测定项目	^{14}C 强度 处理	各器官中 ^{14}C 强度(脉冲/分/100 毫克干重)		各器官中 ^{14}C 的分布(%)	
		1.0%	对 照	1.0%	对 照
穗		639	412	19.85	13.18
剑 叶		1873	1890	58.16	60.46
第四叶		625	737	19.41	23.58
第三叶		59	52	1.83	1.66
第一、二叶		24	35	0.75	1.12

* ^{14}C 饲喂后 1.5 小时施药、施药后 3 天测定。

处理组均较对照组为低；籽粒内分配的 ^{14}C 强度，处理组则较对照组有所增高。由此可以认为，乙基黄原酸钠有使植株体内原先贮存的物质加速向籽粒内运转的作用。

(三) 乙基黄原酸钠对剑叶内含糖量的影响

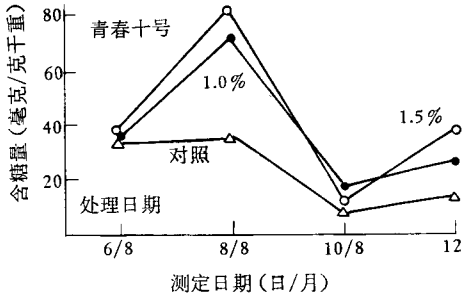


图3 乙基黄原酸钠对剑叶内总含糖量的影响

影响

图3表明，在乙基黄原酸钠处理后2天，剑叶内含糖量即明显增加。处理后第4天，差异不大。但处理后第6天，又出现含糖量增高的现象。各种浓度的药剂表现出一致的趋势，这种糖类的增高现象，是否为叶中物质向籽粒内转移减缓或其中水解进一步加强所造成的，尚有待试验证明。

讨 论

小麦在乳熟后期，籽粒干重已达到最大干重的80%以上^[1,6]；黄庆榴等^[2]则证明，青海省德令哈地区，春小麦在花后35天，种子的重量为成熟时重量的4/5。从种子含水量来看，乳熟后期一般均在50%左右，成熟时则降到25—30%。由此可见，从乳熟后期到成熟，主要是一个失水变干的过程。如果将麦类的蜡熟期提早，并缩短其持续的天数，就可以达到既催熟千粒重又基本不受影响的目的。正是由于上述原因，乙基黄原酸钠使麦类提早成熟5—7天，产量并没有受到严重影响。

利用半穗法和 ^{14}C 示踪技术的研究结果表明，乙基黄原酸钠在处理麦类作物后3天内有促进物质向穗部转运的功效。饶勒尔克维奇 (Жолкевич)^[9] 提到，不少人证明当植物缺水时，体内物质的运输受到促进。科诺瓦洛符 (Коновалов)^[7] 也报道，小麦籽粒在发育过程中，干旱有促进物质运输并向穗部集中的作用。因此，可以认为，乙基黄原酸钠正是在加速作物迅速脱水，形成“生理干旱”的过程中，在一定时间内表现出物质运输的加速作用，并促使它们累积于籽粒中。

由于麦类作物在乙基黄原酸钠处理后迅速失绿，光合作用能力减弱，故认为上述运输物质并非来自光合作用的直接产物，而是来源于茎叶，特别是叶内原先贮存的物质。根据香草比测定和 ^{14}C 示踪的结果也证实了这一点。殷宏章^[3] 证明，水稻籽粒中的产物，大部分来自叶片，而蔗糖则是主要的运输形式。斯旺森 (Swanson) 等^[5] 和库尔萨诺夫 (Курцанов) 等^[8] 亦有相同的报道。我们则发现，乙基黄原酸钠处理麦类后，剑叶内含糖量显著增高，而且在处理后第3天达到最大值 (图3)。很可能麦类在乙基黄原酸钠的作用下，叶片内原先贮存的物质经分解作用形成了可运输的糖类，从而保证了向籽粒内的不断运转。

我们初步认为，乙基黄原酸钠引起麦类作物迅速脱水、提早成熟的过程中，加速了茎叶内原先贮存的物质的分解，转化为可运输的糖类，从而保证了物质向籽粒内的运转。克鲁克 (Crocker) 等^[4] 指出，如果种子的种皮完整无损时，可将吸收的盐类阻止在种皮的表面，只要冲洗一分钟，大部分可以去掉。本试验发现，乙基黄原酸钠处理麦类后，对种子萌发率并无明显影响，说明对种子没有伤害作用。据此，我们初步认为，乙基黄原酸钠也是被种皮阻止在种子表面，起着一种与晒种相类似的作用。

乙基黄原酸钠的原料为乙醇、二硫化碳和氢氧化钠, 来源比较容易, 价格亦较低廉, 合成方法也简单易行。因此, 它在农业生产上作为一种缩短麦类成熟期的措施是有希望的。关于乙基黄原酸钠在促进麦类成熟过程中对物质运转的影响如何, 尚有待进一步的研究。

参 考 文 献

- [1] 金善宝等, 1960: 中国小麦栽培学。农业出版社(1966)。
 [2] 黄庆榴等, 1961: 小麦籽粒灌浆过程的研究。科学技术出版社(上海, 1962)。
 [3] 殷宏章, 1956: 水稻开花后干物质的累积和运转。植物学报, 5(2): 177—194。
 [5] Swanson C. A., 1958: Translocation of Sugars in the Concord Grape. *Plant physiol.*, 33: 33—37。
 [4] Crocker W. et al., 1952: 种子生理学。科学出版社(1965)。
 [6] Носаговский, А. И., 1950: 小麦生物学, 农业出版社(1958)。Конвалов Ю. Б., 1960: Влияние недостатка влаги в почве на налив。
 [7] Зерна у хровой пшеницы. *Физиол. Раст.*, 6: 183—189。
 [8] Курсанов А. Л., 1958: передвижение сахаров у привитых растений. *Физиол. Раст.*, 5: 3—15。
 [9] Жолкевич В. Н., 1958: передвижение ассимилятов и дыхание проводящих путей в зависимости от влажности почвы. *Физиол. Раст.*, 5: 337—344。

ACCELERATION OF MATURITY AND TRANSLOCATION OF SUBSTANCES IN CEREALS BY SODIUM ETHYLXANTHATE

Shih Hsian-pong, Chang Cheng-lie, Chu Hui-ching and Liu Tzuin-chen
 (Institute of Plant Protection and Chinhai Academy of Agriculture and Forestry)

ABSTRACT

Field experiments in 1970—1975 showed that application of 0.75—1.00% of sodium ethylxanthate at the late milk-ripe stage by a foliar spray increased the water loss from the grain and hastened the yellow-ripe processes without any significant effect on the grain-filling processes of the cereals. The treatment caused an earliness in spring wheat, winter wheat, barley and rye for 5—7 days. The 1000-grain weight was decreased by 5% or was increased slightly depending on the locality and the cultivar used.

There was no adverse effect on grain characters and its germination capacity by the treatment of sodium ethylxanthate. The crude protein content of the grain was slightly increased whereas the starch content was decreased by the treatment.

It was considered that the accelerated loss of water from the grain and rapid accumulation of dry matter in the grain may be responsible for the earlier maturity of cereals by the treatment of sodium ethylxanthate.

Effects of sodium ethylxanthate treatment on the translocation and accumulation of materials in cereal grain during maturation were studied with $^{14}\text{CO}_2$ as a tracer. The results showed that under the influence of sodium ethylxanthate, the mobile sugars were increased in stems and leaves, and the translocation of assimilates to the grains as well as the accumulation of dry matter in the grain were not affected.