

在小麦接近成熟时，一场干热风往往会使小麦造成严重减产。为了减轻干热风

对小麦的危害，从1972年开始，我们开展了群众性的防御干热风试验。实践证明，用1斤氯化钙加水100斤，拌麦种1,000斤，闷5—6小时后播种，对防御小麦干热风有一定的效果，一般增产幅度在12—20%左右。

用氯化钙处理为什么可以防御干热风呢？我们知道，干热风使小麦减产主要是干旱和高温引起植株体内大量失水，细胞原生质结构遭到破坏和变性，从而使各种生理过程受阻，特别是功能叶片提早干枯，使物质的积累和灌浆过程受到抑制或过早结束而造成减产。但是，麦种经氯化钙处理后，植株后期叶片的抗干旱、耐高温以及吸水保水的生理功能，根系的活力，干物质的积累和灌浆过程等都起了一系列变化。现将这方面的测定结果分析如下。

### 一、叶部效应

首先，从叶片状况看，用氯化钙处理后的小麦比对照单株绿叶多0.46片，旗叶干尖率低25%，干尖长度短0.8厘米，并叶色较绿。这充分说明经处理后提

# 氯化钙闷种与干热风

河北农业大学邯郸分校 刘瑞生

高了叶片的抗性，延长了叶片的寿命，相对扩大了同化面积，这对有机物质的合成

和积累是极其有利的。

其次，从对叶生理功能的影响来看，麦种经处理后提高了叶片细胞的渗透压和吸水力。我们用质壁分离法和小液流法对细胞渗透压和叶片吸水力进行测定，结果表明，经氯化钙处理后小麦植株叶片的细胞渗透压前期和后期均高于对照，叶片提高2—4个大气压，叶鞘提高2个大气压。同时还发现，在正常情况下，经处理后的麦种，其植株叶片细胞的渗透压高于对照，但在久旱遇水后有一个很短时间内，处理的植株叶片细胞渗透压反而低于对照，但很快又高于对照。这表明久旱遇水后，处理的植株吸水快，恢复正常快，适应性大。

用小液流法测得经处理后叶片的吸水力是10.2个大气压，对照为8.6个大气压，处理比对照高1.6个大气压。明显地提高植株对土壤水分的吸收和利用。

麦种经处理后提高了植株的抗脱水能力。在自然干燥7.5小时后，经处理的仍有25%的叶片可以恢复正常生命活动，而对照则全部死亡。干燥6.5个小时后，处理的有50%叶片可恢复生命活动，而对照只恢复25%，自然干燥4.5个小时后，处理的100%的叶

片恢复正常生命活动，而对照只能恢复50%。另外，据观测经氯化钙处理后，植株对土壤干旱的抗性也有提高。这对抗御干热风，保证正常灌浆极为有利。

麦种经处理后提高了叶片耐高温的能力。我们把离体的叶片，在自然高温（38℃）下放10分钟，使其萎蔫后放到不断增高的高温水中，每隔10分钟取样一次，检查细胞死亡率。其结果，经处理后的植株离体叶片在38℃，10分钟细胞死亡率只有15%，而在同样情况下对照植株的叶片细胞则死亡55%。20分钟温度升到50—51℃的情况下，处理的只死亡80%，而对照则100%死亡了，直到在半小时内温度升到54—57℃的情况下处理的植株叶细胞才完全死亡。这充分说明经氯化钙闷种处理的植株叶细胞原生质的凝固变性的温度界限大大扩大了，增强了抗高温性能。

## 二、根部效应

根部伤流量是根系活动的结果，伤流量的大小标志着根系活动力的强弱。6月8日测得结果：用氯化钙处理后的麦种，其植株伤流量为22.0毫克/株/日，对照为15.8毫克/株/日（土壤含水量为7.0%），处理比对照高39.24%。而后又进行了同样的测定，处理为56.0%毫克/株/日，对照为40.0毫克/株/日，相差40%。这说明经氯化钙处理后，小麦植株的根系活力大大超过对照。

过氧化氢酶普遍存在于植物组织中，其活力情况可代表代谢强度。据测定经氯化钙处理后，小麦植株的根系中过氧化氢酶的活动度大大超过对照，说明前者根系的代谢作用高于后者。由根部伤流量和过氧化氢酶活动度测得结果表明，经氯化钙闷种后的小麦植株根系的活力比对照为高。这对在受到干旱和干热风危害时仍能供给地上部一定量的水分，保证灌浆过程较顺利的进行。

## 三、产量效应

产量的高低主要决定于物质的积累量，有机物质向籽粒中运输情况（灌浆速度）和产量构成因素的变化等几方面。有机物质积累的多，向籽粒中转化与运输的迅速，单位生产面积上籽粒多，千粒重大，产量就会高。用半穗法进行灌浆速度的测定，结果如表1。由表1可以看出，在干热风危害期间，经氯化钙处理

后，植株的灌浆速度均比对照快而稳，受干热风危害较小。保证了小麦在受干热风为害时仍能正常灌浆，从而保证了籽粒中干物质的积累。而对照在这时受干热风危害较大，特别是在6月7日干热风为害严重时，籽粒干重不但没有增加，反而有所减少，物质发生倒流。这充分说明氯化钙处理后的后期效果。

对处理的植株在不同生育期内干物质日平均增加量进行测定，结果如表2。由表2看出，经氯化钙闷种其植株的干物质日增加量（单位：克/株/日），在各个生育时期均高于对照。于拔节到孕穗期间干物质积累关键时期尤为明显。特别是在干热风为害的严重时期（5月24日到6月3日之间），经处理后，植株的干物质日积累仍有增加，而对照在这时期，几乎停止增加。

表2 测定时间：1977年

生育期	对照	1%氯化钙闷种	对比差	处理比对照高百分比%	日期
分蘖—拔节	0.023938	0.02693	0.00299	1.248	4/14—4/21
拔节—孕穗	0.08060	0.09984	0.01924	23.870	4/25—5/10
孕穗—开花	0.1664	0.16900	0.00260	1.560	5/10—5/24
开花—乳熟	-0.03480	0.00077	0.03557		5/24—6/3

对构成产量的几个因素的测定结果见表3。从表3可看出，氯化钙闷种对提高产量有显著的作用。

表3 测定时间：1976年

处理	亩穗数 (万)	每穗有效小穗数	每穗无效小穗数	穗粒数	穗粒重 (克)	千粒重 (克)	亩产 (斤)
1%氯化钙闷种	40.91	12.10	1.45	32.05	1.23	39.32	997
1%氯化钙浸种	41.28	12.85	1.25	31.00	1.20	38.71	991
对照	42.12	11.65	2.00	20.30	0.99	32.78	834

此外，据对萌发的种子的呼吸强度的测定，经用氯化钙闷种的小麦种子进入萌发期的呼吸强度为6.165，对照为2.561，相差3.604。由于呼吸强度的提高，促进了物质与能量的转化和代谢过程，加速了幼苗的生长，促进苗壮。从而使冬前幼苗增根、增蘖，百苗鲜重增加16.3克，由于促进苗壮，这对后期增产起到了良好的作用。

由以上分析结果说明：用氯化钙闷种后，使细胞内钙离子的浓度增加，从而提高了细胞原生质的粘滞度和弹性，增加了渗透结合水的数量，扩大了原生质凝固变性的温度界限，增强了细胞的抗高温性能，使植株遇到高温时不至于死亡。由于细胞原生质粘滞度增加，提高了细胞的渗透压和组织的吸水力和保水力，使植株在干旱高温情况下，能得到一定量的水分并减少对水分的消耗，使各种生理过程仍能正常进行，特别是灌浆过程正常进行，从而减轻了干热风的危害。

表1 测定时间：1976年

处理	测定日期 (月/日)	5/22	6/2	6/7	6/12	品种
		千粒重 (克)				
1%氯化钙闷种		13.10	25.54	27.15	31.80	墨叶
1%氯化钙浸种		14.20	24.40	28.28	32.32	墨叶
对照		11.20	23.82	23.72	30.70	墨叶