

总 12732、1



氯化钙浸种抗御干热风

LÜHUAGAI JINZHONG KANGYU GANREIFENG

刘瑞生 梁振鸾

河北人民出版社

氯化钙浸种抗御干热风

刘瑞生 梁振鸾

河北人民出版社

一九七九年·石家庄

氯化钙浸种抗御干热风

刘瑞生 梁振鸾

*

河北人民出版社出版
河北新华印刷一厂印刷
河北省新华书店发行

*

1979年1月第1版

1979年1月第1次印刷

印数 1—6,500

统一书号 16086·332 定价 0.16 元

前 言

小麦是我省的主要粮食作物之一，它适应性强，种植面积广，生产潜力大。但在将近成熟时，常受到干热风的危害而造成减产，轻者减产百分之几，重者达百分之二十以上。严重地影响着小麦的增产。

小麦从种植到收获，土壤里和空气中的温、湿、风、光等外界条件的变化，直接影响着它的生长发育。小麦对这些外界条件的适应能力是有一定范围的，在一定的限度范围对小麦生长发育是有利的，并且是必不可少的，超出了一定的范围，就由利转变为害。如一定的温度对小麦生长发育是必要的条件，温度过低就会受冻害，过高了要受高温害，影响生长，一场干热风就可使丰收在望的小麦青干枯死，大量减产。这是历年来在小麦生产实践中，没有得到很好解决的一个问题。

为了提高小麦本身抗干热风的能力，减轻干热风的危害，我们从1972年以来，结合我省科学种田的群众性运动，用氯化钙浸（闷）小麦种子，对抗御干热风起到了显著的作用，一般增产10—15%左右。1976年以来，在华北、西北等地区多点联合试验，在生产上广泛示范和应用，无论在砂土地或粘土地，水浇地或旱地，都有类似的效果。特别是干旱地区和干热风发生严重的年份，效果更加显著。

本书着重介绍我们自 1972 年以来,用氯化钙处理小麦种子,抗御干热风危害的增产效果和具体使用方法。由于我们的水平所限,本书如有错误和不当之处,欢迎读者给以批评指正。

目 录

一、什么是干热风？	(1)
(一) 干热风的类型	(1)
1. 高温干旱型	(2)
2. 青干型	(2)
3. 冷干型	(3)
(二) 北方麦区干热风分布的气候特征	(3)
二、干热风对小麦的危害	(5)
(一) 为什么干热风对小麦的危害那么大？	(5)
(二) 影响干热风危害程度的各种因素	(8)
1. 春季干旱	(9)
2. 春季阴雨天气过多	(9)
三、氯化钙浸(闷)种能抗御小麦干热风	(10)
(一) 氯化钙浸(闷)种抗御干热风的增产效果	(11)
1. 氯化钙浸(闷)种在不同情况下的 增产效果	(11)
2. 大面积应用的增产效果	(13)
3. 其他兄弟单位试验的增产效果	(13)
4. 用氯化钙浸种与闷种的效果对比	(16)
(二) 氯化钙浸(闷)种为什么能抗御 干热风的危害？	(17)

1. 氯化钙浸 (闷) 种后	
对小麦叶部的作用	(17)
(1) 对小麦叶片状况的影响	(18)
(2) 对小麦叶片生理功能的影响	(18)
a. 能提高叶片细胞的渗透压和吸水力	(21)
b. 能提高叶片的抗脱水性能	(22)
c. 能提高小麦叶片的抗高温性能	(25)
d. 小麦叶片的蒸腾强度明显降低	(27)
e. 小麦叶片细胞原生质的粘度明显增加	(29)
f. 能提高小麦叶片的光合强度	(29)
2. 用氯化钙浸 (闷) 种后对小麦	
根部性能及其活力的影响	(32)
(1) 根部伤流量的测定	(32)
(2) 根部过氧化氢酶的测定	(33)
3. 用氯化钙浸 (闷) 种后, 对小麦	
前期壮苗的作用	(33)
4. 用氯化钙浸 (闷) 种后, 对	
产量构成方面的影响	(35)
(1) 对小麦植株在不同生育期的	
干物质日增量的影响	(36)
(2) 对小麦灌浆过程起到了促进作用	(37)
(3) 对产量结构引起的变化	(38)

四、用氯化钙浸 (闷) 种能提高小麦植株的	
抗寒性能	(40)

五、氯化钙溶液的喷洒效果及浸（闷）种

在其它作物上的应用 (43)

(一) 氯化钙溶液的喷洒效果 (43)

(二) 氯化钙浸（闷）种在其它作物上的应用 (43)

一、什么是干热风？

干热风是大气的温度高，相对湿度低，蒸发量大，同时伴有一定风力的综合条件下出现的一种天气现象。因其构成因素温、湿、风等的强度不同，在习惯上分成轻、重两种不同的类型。轻者，一天内的最高气温在 $30-35^{\circ}\text{C}$ 之间，空气相对湿度低于30%，风速大于或等于每秒3米；重者，一天内的最高气温高于 35°C ，空气相对湿度低于25%，风速大于每秒4米。一日内出现以上指标有5个小时，则为一个干热风日。当干热风出现时，人们可感觉到鼻、口发干，呼吸不畅，浑身发燥。但各地因其情况不同和干热风对小麦的危害主导因子不一，其划分指标也不尽相同。在习惯上主要可分为高温干旱型、青干型、低温干旱型等三个主要类型。由于每个受害类型起主要危害作用的因素不同，所以每个受害类型的小麦植株外部表现和受害程度也各有不同。

（一）干热风的类型

遭受不良气象条件的影响，是小麦一生中各个生育阶段随时都可以遇得到的。但从对产量的影响来看，最严重的时期就是5月中、下旬和6月上旬，正当小麦开花灌浆成熟时

的干热风天气。

北方麦区，特别是河北省，危害小麦的干热风类型，主要是高温干旱型、青干型两大类，而低温大风造成的冷干型是很少遇到的。

1. 高温干旱型

高温干旱型，主要是大气温度高，而相对湿度低的干旱天气过程。对小麦的主要危害因素是高温和干旱。再加上一一定的风力，就更加剧了高温、干旱两个因素的危害程度。

这一类型主要是大气高温干旱天气过程。在这一类型的干热风过程中，使小麦叶片变灰绿，小穗花不实，炸芒、枯熟、秕粒，这是华北、黄淮地区危害小麦的主要类型。高温干旱型的干热风主要考虑温度和湿度这两个因子。如华北农业大学选用干热风出现期间，一日内气温高于 28°C 的持续时数多于 5 小时，日蒸发量大于多年平均值，符合这个指标，即算一个干热风日。山东省气象局用日最高气温大于或等于 30°C ，14 时饱和差大于或等于 30 毫巴，14 时风速 2 米/秒，定为轻干热风；日最高气温大于或等于 35°C ，14 时饱和差大于或等于 40 毫巴，14 时风速 3 米/秒，视为重干热风。多年来各地区依据气象条件和小麦受害状况相配合的原则，对气象要素进行各种组合，选用了基本上适用于本地区的干热风指标。

2. 青干型

主要是雨（水）和热的作用使小麦青枯，通常是雨后暴

热，小麦被蒸腾而死。这多发生在华北和西北地区。宁夏气象部门认为，小麦在乳熟和到黄熟期内，日降雨量在7—10毫米以上，雨后2—3天内遇有日最高气温29—30℃以上的温度，或有4—5级风即可发生青干。北京农科院气象室认为，小麦在乳熟后期连续降雨15毫米以上，紧接着出现连续30℃以上的高温天气，就会停止灌浆，造成小麦死熟。

3. 冷干型

这种类型干热风主要特点是温度低，风速大，风向西北或西南，温度不一定高于30℃，常发生在苏北、皖北地区。如徐州气象站认为，14时西北风大于8米/秒（5级以上），相对湿度10—30%，蒸发力10—25毫米/日，即为一个重干旱风日，如14时西南风或西北风6—7米/秒，相对湿度15—35%，蒸发力10—20毫米/日，为中干旱风日。

（二）北方麦区 干热风分布的气候特征

在北方麦区小麦乳熟期，是易受干热风危害的时期。这个时期在黄淮平原、关中地区，见于5月中、下旬—6月上旬。偏南的苏北、淮北等地区，有些年份可见于5月上中旬—5月下旬。银川灌区和河西走廊，见于6月中旬—7月上中旬。华北平原中、北部地区，多见于5月下旬—6月上、中旬。

干热风在北方麦区几乎是年年都有，但强度轻重有所不

同，严重的干热风危害大约 2—4 年可出现一次。豫东、豫北、鲁西南、鲁南、冀东、冀南、晋南等地区较多，在 10 年内可遇到 3—4 次，大致沿安阳、济南一线中强度干热风出现较多，由此向北、向南减少。黄淮平原及河北平原地区，西靠太行山、东临黄海和渤海，山区和沿海气温较低，风速偏小（如邢台地区的山区 5—6 月间气温可比平原低 2°C 左右），所以，干热风出现的机率，无论是次数或持续日数，均有从四周向平原中心增加的趋势。如冀中的霸县在 5 月 15 日—6 月 15 日这一个月內，平均每年可出现 11 天干热风，最多的年份能达 17—18 天（1962 年、1966 年），最少的年份也有 4—5 天（1957 年、1973 年、1974 年），仅 5 月下旬平均就有 4 天，6 月上旬就有 3 天，而且一次干热风以持续 1—3 天者较多，最长的可持续 8—10 天。冀南肥乡县 1963 年到 1977 年间，5 月份共出现轻度干热风 63 次，重干热风 16 次；6 月上旬共出现轻度干热风 35 次，重干热风 29 次，干热风最长的可持续 4—9 天。江苏省的徐淮地区在 5 月 15 日—6 月 15 日这一个月內，平均每年出现 6、7 天干热风日，一次过程通常持续 1—4 天，较强的年份为 7—8 天（1962 年、1965 年、1970 年、1972 年）。而豫西山区在最近十多年內，仅 1964 年受到干热风的危害。邢台山区干热风日平均每年不足 3 天。

银川地区的干热风大致是每 2 年发生一次，而且南部多于北部。因北部受贺兰山屏障作用，地下水位也较高，西南部接近干旱沙漠地区。

河西走廊地区在最近 20 年內，平均强干热风约 2 年出现一次，中度强干热风日为一年一次，弱干热风约 2 年 3 次。

出现最多时，无论强弱，均可一年3—4次，而且年与年之间大体上有强弱交替出现的趋势。河西地区的干热风存在着西多东少、南弱北强、高轻低重的特点。新疆更是干热风发生严重的地方，靠近戈壁大沙漠的北面干热风频繁。但在海拔1800米以上的地区，由于高原的影响，小麦不易遭到干热风的危害。

由以上干热风发生的情况说明，干热风在北方麦区轻重不同年年有，所以对小麦生产上造成的损失年年出现。因此抗御干热风对小麦的危害，就成为提高小麦产量必不可少的技术措施之一。

二、干热风对小麦的危害

（一）为什么干热风对小麦的危害那么大？

干热风对小麦危害的原因，目前仅对高温干旱型和青干型报导较多。据研究认为，高温干旱型对小麦的危害，主要是干旱（缺水）和高温（热）两个因素。风只是加剧了前两个因素的危害程度。干旱与高温往往是相并出现的，但也有时以“干旱”为主，有时以“高温”为主。以干旱为主的天气主要是旱害，天气特点是风大，持续的时间也较长，常常引起土壤干旱，使小麦受到干旱灾害；以高温为主的天气，主要是天气热温度高，使小麦受到高温灾害。

就温度来讲，小麦在开花灌浆和成熟时期要求，最适温

度是 20°C — 22°C 。天气正常，小麦成熟时呈现黄叶绿鞘金黄穗，穗大粒胞产量高。若这时期出现高温天气，温度超出了小麦的正常适应范围，就会受到高温灾害。轻者叶片发灰发黄，重者干枯死亡。在高温下，首先是各种酶类系统的正常活动受到干扰，从而引起小麦正常生理过程的破坏。最显著的是呼吸强度的明显提高，使有机物质的消耗量大大增加。在高温下，叶绿素的分解过程大大加速，而合成大为减少，导致叶片内叶绿素的含量大大下降。引起了光合强度和光合效率的明显降低，减少了有机物质的合成量。温度超过 35°C 就会引起小花败孕现象。同时过高的温度，会引起细胞原生质不可逆的变性和死亡，造成叶片干尖或过早的干枯。从而缩小了光合面积和缩短了光合时间，最后大大降低了有机物质的制造和积累。

高温常常伴随着较大的风速，加重干旱程度，使叶片的蒸腾加剧。据试验，在正常条件下，小麦的蒸腾量为 20.1 毫克/分米²/小时，当温度上升到 39°C 时，蒸腾量为 38 毫克/分米²/小时。在高温条件下，植株的蒸腾量比正常条件下几乎增加了一倍。这时如土壤水分供应不足，则容易引起植物体内水分的平衡失调，同样会引起生理过程紊乱。如物质的转化与运输受抑制，灌浆速度缓慢和灌浆过程过早结束等等。由于气温过高和植株体内水分平衡失调，使整个植株过早干枯死亡，穗粒数减少，籽粒干瘪瘦小，千粒重降低，从而造成大量减产。例如 1975 年 6 月 9 日，河北省香河县气象站测得日最高气温达 35.8°C ，并持续 4 小时，农大 139 品种提前 5—6 天成熟，千粒重比 1974 年减少 7 克。

河北省大城县农林局调查，1976年由于冬春干旱，5月22日，23日出现 32.8°C 及 36.5°C 高温，2—3天后小麦普遍枯熟，成熟提前一周左右，群众说麦粒象麻雀舌头，千粒重仅23—24克。新疆是干热风危害最严重地区之一，以吐鲁托盆地最严重，群众说当地的小麦是五百斤长相，三百斤产量，可见干热风危害的严重性。兰州大学1971—1972年两年试验结果：甘肃8号小麦在开花期受干热风危害使产量下降了37%，千粒重下降了34.9%，穗内不实的空粒数也增多了。在灌浆期受干热风危害产量下降28.9%，千粒重下降28.8%。两个时期比较，开花期受害的小麦产量和千粒重，比灌浆期受害的分别降低了8.1%和6.1%，这就说明，在开花、灌浆期，干热风危害愈早，小麦减产愈严重。

青干型和高温干旱型由外部所引起的受害条件来看，是两类不同的灾害性天气。如前所述，高温干型的主导危害因素是高温和干旱。而青干型的主导危害因素是久旱后遇雨（或水）和雨后暴热（阴雨后，天气猛晴温度突然升高）。这种危害类型主要发生在小麦乳熟的中后期。华北地区在旱薄地带普遍有“麦怕寸水”的谚语。在小麦乳熟中后期，处于长期干旱状态或后期未浇水的麦田，小麦植株已经衰老，根系活动减弱，如此时遇7—10毫米降雨，使表层土壤板结，土壤透气性变差，影响了根部呼吸，使根系早衰死亡，大大减少了水分的吸收。雨后再出现 30°C 以上的高温或风速6米以上的天气，上部植株蒸腾加剧，失水严重，打破了植株体内水分的平衡，造成小麦干枯死亡，好象晒干的青草。群众称为“沤根”或“烂根”。我省霸县在1961、1962、1966、1967年

均发生雨后枯熟现象。1977年6月9日，霸县降水12.5毫米，10日出现9米/秒西北风，11—12日出现 31°C 以上高温，在南孟、城关、辛店、岔河集等后期缺水地块，出现小麦成片枯熟现象。1976年河北省安次县落堡公社29000亩小麦估产210斤/亩，收割前评产150斤/亩，由于枯熟，每亩仅收了115斤，造成小麦严重减产。为什么小麦在生长后期根系遇到雨(或水)后，暴热的天气会很快干枯死亡呢？除了以上所说的高温和体内水分失调所起的危害的原因以外，尚有其他原因。诸如，久旱失水的根部细胞，因大量失水原生质发生收缩，当遇到雨后暴热的天气，其细胞壁首先得水而膨胀，原生质尚未得水膨胀或因水不足还未大量膨胀，这就造成细胞壁膨胀的快而原生质膨胀的慢的质、壁膨胀过程不相协调现象，结果细胞壁就对原生质产生了机械的破坏力，就会引起原生质固有生命结构的破坏，而导致死亡。雨量过大或大水漫灌，都会出现这种现象。

(二) 影响干热风危害程度的各种因素

干热风发生后造成的危害程度并不完全一样，有的麦田轻，有的麦田重。为什么同样的干热风对小麦危害的程度不一样呢？经各地调查分析认为，与春季的气候状况，地形土质状况，小麦生育状况及各种农业技术措施都有密切的关系。

春季两类天气状况与小麦后期受干热风危害程度有很大的关系。

1. 春季干旱

华北地区一般年份春旱严重,在水利条件差的地方,由于土壤长期缺水,小麦生长受阻,植株瘦弱,根系不发达。在这种情况下,容易加重干热风的危害程度,实际上干旱与干热风经常是相伴而出现的,干旱年份通常干热风也严重。如1962年、1972年,河南中部、北部的少雨区,在土壤干旱和大气干旱的双重影响下,小麦枯熟60-70%。春季雨水正常则干热风造成的危害相对较轻。

2. 春季阴雨天气过多

由于春季阴雨天气过多(4月—5月),农作物植株生长嫩弱,发育不良,抗旱性差,易感病,遇到干热风时,受害就重。群众有“春雨成河,麦收稀薄”之谚语。在这种情况下,即使干热风本身的强度、持续日数、出现次数等特性并不强,但干热风危害的程度仍然较重。如河北省中部地区,1964年春季雨水过多(4月份雨量超出常年同期平均值3-4倍),小麦生育期延迟,锈病和黄叶病发生严重,当5月底6月初遇到轻度的干热风天气后,青枯旱死现象十分严重。

另外,春季气温忽高忽低,冷暖波动大的年份,出现干热风的机会就较多,一次干热风过程持续的时间也较长。同时,雨后骤晴,紧接着出现高温低湿的天气,其危害也较重。

在高岗丘陵地、沿河砂滩地、砂地、粘土地、盐碱地、旱薄地和无防风林网带地等,均易受干热风危害。

春季的气候状况及地理环境条件是外因,这些外因都要