

# 认识和掌握低温冷害规律 夺取农业稳产高产

钟光天 刘万福 王碧君 徐健民

(黑龙江省农业局农业处)

我们黑龙江省地处祖国最北部,南起北纬 43 度,北至 53 度,西至东经 122 度,东到 135 度。全省总面积 46.93 万平方公里,大体是“六山一水三分田”,幅员广大,地形复杂。区内气候属于寒温带,大陆性季风气候。年平均降雨量 500—600 毫米,西部 400 毫米,正常年大于 10 度的活动积温,南部为 2750 度左右,中部为 2400—2500 度,北部为 1700—2200 度。无霜期南部 130—140 天,北部 100—110 天,最短的 90 天。总的特点是,气候多变,春季多大风、干旱,夏季作物生长期有时出现低温,秋季降温急剧,常有霜冻。每逢低温早霜,粮食产量就大幅度下降,因此低温冷害是影响我省农业生产不高不稳的主要灾害之一。

周期性的低温,是由我省地理环境、气候条件决定的一种客观自然现象。只要我们勇于探索和认识低温冷害的规律,用其利而避其害,积极改变生产条件,植树种草,治旱治涝,改良土壤,选育早熟抗灾高产品种,改善耕作栽培技术,低温早霜是可以战胜的,实现农业稳产高产也是可能的。

据多年来的气象资料分析,我省一般每三、五年发生一次低温冷害。其主要特点是:(1)低温年大于 10 度的活动积温大量减少,造成热量不足,影响作物正常生长,特别是六月份和八月份的低温危害更重;(2)低温往往与干旱、雨涝、早霜等灾害伴随发生,就更加重了为害程度;(3)受危害的作物主要是水稻、高粱、其次是玉米、大豆和谷子;

(4)低温冷害的类型,主要是延迟型冷害,有的年份水稻也发生障碍型冷害。

建国以来,我省先后出现八次低温冷害减产年(54、57、60、64、69、72、76、77 年)。从八年受灾减产情况看,前四次,由于当时土壤自然肥力较高,种植的品种都是熟期较早、产量较低的当地农家品种,因此低温冷害年份产量波动幅度不大。与上一年的粮豆薯平均亩产比较,54 年减少 3 斤,57 年减少 23 斤,60 年减少 67 斤,64 年减少 4 斤。而近十年来,由于大面积推广生育期较长(生育期与当地无霜期基本相等)的两杂品种,尤其是有些地方还越区种植晚熟品种,加之有的耕作栽培技术不当,一遇低温早霜年份就严重减产。据黑河、嫩江、克山、海伦、齐市、佳市、绥化、安达、哈市、肇州、尚志、宝清、牡市等 13 个有代表性县市统计,1969 年积温比常年低 283 度,同时遭到春旱秋涝灾害,八月份阴雨连绵,降雨量比常年多 70 多毫米,有的地方多达 130 毫米,造成大面积贪青晚熟,全省减产 59 亿斤。其中高粱单产减少 51%;水稻减产 45%;玉米减产 31%;大豆减产 30%;谷子减产 27%。由于玉米面积大,仅玉米一项就减产了 20.5 亿斤,占减产总量的 30% 多。

1972 年是低温早霜年。全年活动积温比常年少 253 度,其中六月份比常年低 1.37 度,八月份低 2 度,这两个月都是作物生育的关键季节,低温造成作物生育延迟,遭霜减产。全省总产量比 1971 年减少了 60.3 亿

斤，减产25%，其中玉米减产30.2亿斤，占总减产量的50%。

1976年是低温、干旱、早霜伴随发生的年份。五月大风，六月低温，七月伏旱、八月低温，九月上旬下霜，是历史上罕见的多灾年。五月份三次大风，全省受灾面积达2000多万亩。积温比常年少127度。五月到九月降雨量比常年少156毫米，干旱时间持续40—70天，全省严重干旱面积达5000多万亩。全省大部地区于九月七日、九日遭受霜冻，霜期比常年提早10—15天，霜冻面积达2200多万亩。全省粮食总产量比1975年减产20%。

1977年主要是干旱和早霜。据嫩江、海伦、齐市、佳市、安达、哈市、尚志、牡丹江等11个市县的统计，五到九月份降雨比常年少102毫米，特别是七、八、九月作物生育盛期，降雨量少，134毫米，相当于常年同期的一半。嫩江、合江和绥化西部六月上中旬才降透雨，作物出苗期拖后了二十天到一个月，使作物生育期缩短，有的地方作物只生长了90—100天，没有成熟即遭受霜冻，造成大幅度减产，全省粮食总产量比1975年减少54亿斤，其中受灾最严重的嫩江地区，减产20亿斤。从近几年的情况看，干旱有发展趋势，而且越来越重，过去是春旱夏涝，现在是春旱频率增加，有些年春旱连伏旱，过去是东涝西旱，现在是西旱东也旱。在近些年的四次低温灾害中，有三次是伴随干旱发生的。特别是1975年以来，干旱程度越来越重。据1951年到1970年20年统计，哈尔滨降水量平均为553毫米，而75年到78年的四年平均为421毫米，比前20年平均年降水量减少了132毫米，齐齐哈尔减少了124毫米。全省已连续四年干旱，78年春旱面积2800万亩，79年发展到7658万亩，其中严重干旱面积达4000万亩。实践证明，干旱延迟了作物出苗期和生育期，干旱、冷害伴随发生，其危害更为严重。

根据多年的生产实践、科研成果和高产

稳产典型社队的经验，概括起来主要措施是：

## 一、积极选育推广早熟高产品种，搞好种子区划。

对于作物品种与低温冷害的关系问题，是有一个认识过程的。1963年以前，在整理复壮农家品种的基础上，选育推广了满仓金，丰收号大豆、龙玉一号玉米，红粮一号高粱，合江一号水稻等110多个品种，这些品种虽然增产潜力不大，但一般熟期较早，受低温冷害影响不很明显。1964年以后，随着玉米、高粱杂交种的普及，全省两杂面积迅速扩大到2000多万亩，占玉米、高粱面积的60%以上，获得显著增产，一般的比农家品种增产20—30%，但有些地方，由于片面追求扩大高产作物和晚熟高产品种，盲目引种盛行一时，致使生育期较长的黑玉四十六玉米、同杂二号高粱等品种大量北移，越区种植，造成了品种多、乱、杂、晚的混乱局面，因此一遇低温早霜就大量遭灾减产。但也出现了一批坚持适地适种获得稳产高产的先进典型，如集贤县以推广种植中早熟玉米中杂十一号为主，不仅高温年增产，低温年也稳产，1976年全县26万亩玉米，亩产558斤，比上年增产48斤。这个县的农丰大队，连续八年高产稳产，在严重低温干旱年份粮食平均亩产也没掉下660斤，他们很重要的一条经验，就是种植经过提纯复壮的中早熟品种。多次低温冷害，造成粮食大幅度减产的教训，使他们认识了早熟高产品种对抗御低温冷害、夺取粮食稳产高产的重要意义。1977年华国锋同志提出：“黑龙江一定要研究出早熟高产品种来”，进一步指明了我省种子工作的方向，全省开展了大打早熟高产品种攻坚战的活动，经过二年的努力，各级科研部门选拔出早熟高产新品系100多份，其中比较突出的有20多份；与此同时开展群众性的种子大普查，从现有299个品种中，选出了适于当地种植、早熟高产的当家品种

和过渡性品种 88 个, 1979 年推广 3680 万亩, 占农村人民公社大秋作物面积的 56%, 到 1981 年可基本普及。

为了加强种子管理, 充分发挥良种增产作用, 解决越区种植的问题, 根据我省各地热量、降雨量、无霜期等自然条件和各种作物品种的特性, 本着留有一定安全系数的要求, 搞了品种区域规划, 把全省划分为六个积温带。第一积温带: 哈尔滨以南, 活动积温 2700 度以上, 无霜期 125—140 天, 年降水量 400—600 毫米, 共 60 个市县的 10 个部分社队。第二积温带: 哈尔滨以北, 绥化以南, 积温 2500—2700 度, 无霜期 120—130 天, 年降水量 450—650 毫米, 包括 38 个市县的 10 个部分社队。第三积温带: 绥化以北, 海伦以南, 积温在 2300 到 2500 度, 无霜期 115—130 天, 年降水量 400—700 毫米, 包括 49 个市县的 10 个全部或部分社队。第四积温带: 海伦以北, 嫩江以南, 积温在 2100—2300 度, 无霜期 105 到 125 天, 年降水量 400—600 毫米, 包括二十八个市县的 10 个全部或部分社队。第五积温带: 嫩江以北, 加格达奇以南, 积温 1900—2100 度, 无霜期 95—115 天。降水量 300—500 毫米, 包括 15 个县市的 10 个全部或部分公社。第六积温带: 加格达奇以北, 积温在 1900 度以下, 无霜期 90—100 天, 降水量 300—500 毫米, 包括四个县市及邻县的 10 个部分公社。各积温带都在品种生育期和当地无霜期之间留有十天左右安全系数, 分别确定了主栽品种和搭配品种。根据全省划分的积温带各地结合本地地势、土壤、气候、耕作等具体情况, 又划分了本县、市的各条积温带种植的品种。由于从上到下划分了积温带, 1979 年品种越区种植现象大大减少。

## 二、搞好整地保墒, 适时早播, 缩短播期, 巧夺积温, 一次播种保全苗。

我省无霜期短, 春旱又比较严重, 适时

早播, 缩短播期, 一次播种保全苗, 是抢土壤墒情和充分利用早春积温的有效措施。做到一次播种出全苗, 抓住了早苗, 就能抢出积温 100 度左右。根据各地经验, 在低温年份, 增加 100 度积温, 可以增产一成左右。我省水利灌溉条件很差, 大面积生产主要靠土壤前一年贮有的自然墒情, 因此搞好前一年秋季和当年早春整地保墒是保证全苗的前提条件。在整地保墒方面各地积累了一些经验。雨水比较多的巴彦县, 他们根据地势、土壤墒情和轮作换茬的需要, 采取不同的耕翻方法, 岗地以扣为主, 尽量减少翻地面积, 平川地以翻为主, 低洼地翻扣结合, 各道工序连续作业, 上冻前整好地, 达到适于播种状态, 为适时早播创造有利条件, 促进了一次播种保全苗。干旱的地方, 近年来搅麦茬、耙茬播种、原垄播(杯)等少耕法有发展趋势, 获得了保墒保苗降低生产成本和抗旱增产的明显效果。克山农场 1977 年调查, 搅麦茬种玉米地块, 由于土壤墒情好, 抓住了全苗, 比平翻地种玉米增产 9.6—27.3%。赵光农场试验站测定, 原垄播的零到十厘米土壤含水量 39%, 平翻的 36.4%。国营宝泉岭农场 1977 年玉米茬原垄双条播大豆, 比玉米茬平翻种大豆, 增产 34.5%, 亩成本降低 1.65 元。

过去我省大田播种一般是 30—40 天, 近年来由于推广适时早播和机械播种, 一般播期缩短为 20 天左右。大部分地区于四月下旬开始播种, 到五月中旬结束。大量的试验材料和生产实践证明, 适时早播是一项成功的保苗增产措施。据省农科院玉米播期试验, 四月二十五日和五月五日播种的, 出苗率均在 90% 以上, 产量比其他播期高 20% 以上。合江水稻所水稻分期播种试验, 四月二十五日到六月九日分十期播种, 两年试验结果前四期产量高于后六期, 1977 年试验种子萌动后, 经零下八度低温处理四小时, 待温度回升后, 仍能正常发芽, 出苗率达 70—80%。据集贤县农丰大队多年试验, 地温稳

定通过零上七度即可播种玉米。肇东县涝洲公社新兴三队试验,耕层五厘米深,地温稳定通过七度即播种玉米。我省大田作物一般地温稳定通过七度时,(一般高粱需要稳定通过十度左右)就要抓紧播种。各地抢墒抗旱保苗的主要方法是:一是充分发挥机械作用,人工、机械、畜力三结合,抢墒播种。呼兰县康金历井良种场,谷子、大豆、高粱全部机播,玉米实行机械破茬、引墒、人工滤粪点籽、机械镇压的方法,全场五千多亩地,在十天左右全部播完,既大大缩短了播期,又提高了播种质量。1974年以后,粮食产量连年过“黄河”。在干旱地区,有水源的地方,采取扣茬坐水种,杯茬滤水种的方法,据典型调查,玉米催芽坐水种,一般比干籽下地提早出苗和早成熟五到七天,苗增加一成以上。1979年全省坐水、滤水种和浇水保苗面积达3000多万亩。二是在没有水利设施的地方,因地制宜试验推广了双城县十一区机械深松播种和压、耢、杯、夹、拏、锄抗旱播种法。1978年机械深松播种面积达520万亩。

### 三、在增施有机肥的基础上,合理施用化肥,促进作物早熟高产。

这些年由于施用化肥数量少,加之不合理的耕翻,我省土壤肥力普遍减退,南部地区土壤有机质含量只有2.4%,开发较晚的北部地区也只有3.6%。据有关部门测定,土壤有机质每年以0.1%的速度下降。土壤肥力不足,是造成作物生育缓慢,贪青晚熟,遭受低温早霜减产的重要因素之一。稳产高产典型经验证明,大量施用农家肥,不仅增加土壤养份,还可以改良土壤的理化性质,提高地温。绥化县跃进大队,地势低洼,土地冷浆,近年来他们大搞草炭过圈,用草炭高温造肥、草炭拌人粪尿造肥,年年亩施万斤肥,使土壤的水肥气热状况大大改善。据化验,80%的耕地土壤有机质含量由原来的

4%,提高到6~8%,比邻近队增加2~3倍,土壤温度提高2度左右,在严重低温干旱的1976、1977两年,粮食产量仍然保持在700斤上下。磷肥有明显的壮苗早发促熟作用,据省农科院1977年在海伦试验,亩施100斤磷肥(过石)和6600斤农家肥的黑玉46玉米,比对照区早出苗一天,早抽雄五天,九月九日成熟,对照区九月十二日被酷霜打死,施肥区百粒重22.4克,亩产达到1028斤,对照地块由于缺肥而晚熟,遭霜减产,百粒重16.7克,亩产只有596斤。据黑河、北安、齐市等地调查,施磷肥的高粱、谷子苗期地上部干、鲜重增加一倍多,叶面积增加一倍。大量试验和生产实践证明,亩施30—40斤过石作种肥,可使作物提早成熟五天左右,增产5—10%。

## 四、加强田间管理,常年一贯抓早熟。

**1. 早趟深松,增温保墒。**过去我省农民就有铲前趟一犁,缓和夏锄劳畜力紧张的做法,近几年由于低温、干旱、风灾频率的增加,随着深松机具的推广,铲前趟一犁,已经发展成播种后进行早趟深松,一般可提高地温一度左右。1979年全省垅沟深松面积达2000多万亩。双城县十一区公社和巴彦山前大队、尚志县绥化大队、林甸县东风大队,对二洼地、盐碱地全部进行铲前深松,增加了土壤蓄水抗旱能力,灭草防风,提高地温,促进了作物早发快长,收到了良好效果。

**2. 及早间苗,多铲多趟。**早间苗,早定苗,紧铲趟,避免苗欺苗和草欺苗,才能促进苗壮苗旺。据林甸县东风大队经验,玉米、高粱在二、三叶时间苗比在三、四叶时间苗可增产10%以上。连续九年高产稳产的海林县三道公社,每年都在玉米三叶期定完苗,大豆在子叶期间完苗,谷子在二寸高左右间完苗,每年至少作到三铲四趟,一般都达到四铲五趟,使每棵禾苗都有合理的营养面积,

保证作物苗壮生长。

**3. 合理追施化肥，搞好药剂灭草和病虫害防治。**对大田作物追肥，我们主要抓了两条：一是改晚追肥为适时早追肥。过去我省一般是小苗长八、九个叶时追肥，现在一些先进社队都改为六、七个叶时追肥，使化肥早发挥作用，防止作物贪青晚熟。二是改浅追肥为深追肥。过去我省大部地区追肥方法粗糙，施的较浅或施在地表面，肥效损失很大。近年全省普遍推广深施的经验，一般深施三寸比地表撒施肥效高一倍左右。在追肥工具上，有的利用圆盘耙开沟器在垅帮侧深施三寸左右，有的利用追肥枪深追，都有较好的效果。全省1979年追肥面积达8800多万亩，比78年多300多万亩。

近年我省药剂灭草发展很快，灭草效果达90%左右。1979年我省药剂灭草面积达到1500万亩，对于保证作物正常生育，缓和夏锄劳力紧张，起了显著作用。

对于病虫害的防治，重点是搞好地下害虫和苗期害虫的防治。普遍采取药剂拌种、土壤施药、苗期喷药等办法，消灭危害，保证苗全苗壮。

## 五、搞好植树造林和农田水利建设，增强抗灾能力。

植树造林，对于防风固沙，调节气候，保护农田有重要作用。解放以来，我省西部干旱地区，植造了大量农田防护林，近年来随着农田基本建设山水林田路综合治理方针

的贯彻，植树造林又有发展，每年造林面积三、四百万亩，全省造林保存面积达2000万亩。据在我省西部干旱地区典型观测，在防护林范围内，降低风速20—25%，减少水份蒸发量14—20%，土壤含水量提高9%左右，提高地温0.9—1.4度，延长无霜期3—5天，粮食增产20—30%。尚志县多年来坚持山坡地退耕还林，大搞植树造林和封山育林，使森林复被率达到75%，粮食产量稳定在400斤上下，林茂粮丰。

我省农田水利建设开展较晚，基础薄弱，七十年代才有了较大的发展。全省初步治理易涝面积2370万亩，占全省易涝面积的61%。基本控制水土流失面积1450万亩，占全省水土流失面积的35%，修成万亩以上灌区408处，配套机电井48800眼，有效灌溉面积1,230万亩，实灌800多万亩。大量实践经验证明，凡是农田基本建设好，其他措施跟上去的社队，抗灾能力都比较强，产量稳定增长。肇东县先进公社5000亩小麦，灌了4500亩，在1979年严重干旱条件下，仍可获得亩产350斤以上的好收成，比没灌水的增产一倍以上。集贤县农丰大队近四年连续大旱，每年有70%的耕地进行灌溉，在大灾之年粮食单产也稳定在600斤以上，比附近大队产量高一倍多。

我们认为，认识和掌握低温冷害的规律，切实地总结和推广群众创造的行之有效的抗御低温冷害的经验，积极运用科研成果，低温冷害是可以战胜的，加速建设稳产高产商品粮基地的目标一定能够实现。