

辽宁省抗御低温冷害 论文选编

(1977—1981)

辽宁省农业科学院

前 言

低温冷害是东北地区农业生产主要的自然灾害之一。七十年代以来，低温冷害发生频率增加，危害程度加重，对农业生产威胁很大。据此，农业部、中国农业科学院于1977年2月在吉林市召开了“东北地区抗御低温冷害经验交流会”。会议一致认为，东北地区的低温冷害非常严重，建国以来已发生过八次，其中有四次粮食减产都在一百亿斤左右。国务院领导同志指出，“东北粮食产量波动幅度这么大，国家受不了”。我省低温冷害严重程度小于黑龙江、吉林两省，但重灾年减产幅度也在二十亿斤上下。由于低温冷害对农作物影响，不象水、旱、风、虫那样看得见，摸得着，那样明显，往往不易引起人们的注意，群众把它称之为“哑叭灾”。

为了抗御低温冷害，夺取粮食丰收。由中国农业科学院组织东北三省共同开展低温冷害发生规律及其防御措施的研究工作。会后，我省根据省科委的意见，由省农业科学院主持，组织有关的农业科研单位，气象科研单位，高等院校和农业技术部门，开展了这方面的科学研究工作。

五年来，各协作单位从低温冷害的类型、发生频率和危害程度等规律方面；培育和鉴定早熟高产品种，品种热量区划方面；常年促熟增产的栽培措施方面以及低温冷害基础理论等方面，做了大量的研究工作，取得了可喜的研究成果。近年来，又建立了抗御低温冷害试验示范区，把这些研究成果和防御低温冷害的技术措施综合应用于生产，取得了很好的经济效益。并将在生产上发挥越来越大的作用。

针对我省低温冷害的情况，通过几年的研究工作，明确了以下几个问题。

一、基本摸清了我省低温冷害发生的频率、类型和危害程度。

低温冷害在我省以东北部地区、北部地区和西北边境地区较重、沿海地区较轻；受低温冷害危害最重的作物是水稻；旱田作物以高粱、棉花较重，玉米次之；我省低温冷害类型，高粱、玉米、棉花等农作物属延迟型冷害，无障碍型冷害；水稻以延迟型冷害为主，孕穗期很少出现障碍型冷害，而花期有出现因低温而阻碍开花结实的现象。低温已延迟农作物生长发育，如再发生早霜冻则使籽粒成熟度更差，从而加重了低温冷害的危害程度。在一些无霜期短的地区，由于盲目追求高产，常引种晚熟的作物品种，这则是由于人为因素，加重了受灾程度。

二、初步制定了辽宁省农作物品种区划。

针对我省前几年品种多、乱、杂和盲目引种造成低温冷害加剧的情况，根据各种作物品种对外界生态条件的要求，实现作物常年高产稳产，低温年不减产或少减产，要求作物品种在一般年份霜前10~15天成熟，保证率在80~90%之间。按照气象条件指标

和作物熟型指标，把我省农作物品种分为四带八区。即：

1. 中熟带（包括中熟1区和中熟2区）；
2. 中晚熟带（包括中晚熟1区，中晚熟2区和中晚熟3区）；
3. 晚熟带（包括晚熟1区和晚熟2区）；
4. 极晚熟带（即极晚熟区）。

农作物品种区划为品种选育和良种繁育以及引种试种等工作提供依据，是防御低温冷害，实现高产稳产的基础。

三、初步形成了常年抗低温促早熟的综合栽培技术措施。

水田方面：在品种合理搭配、保温早育苗、施肥、灌溉、激素促熟等方面做了大量的试验研究、调查总结工作，已经初步形成比较系统的抗低温、促早熟的技术措施。基本上达到常年丰收、低温年少减产或不减产的要求。

旱田方面：以研究玉米、高粱、棉花的抗低温、促早熟的综合技术为主。玉米方面已经形成了早种、重施有机肥、增施磷肥，选用适合当地熟期的品种等综合措施，并且对育苗移栽进行了研究。高粱则以选用适宜的品种，增施磷肥为主要抗低温、促早熟措施，在生产上效果比较明显。棉花除一般措施外，突出地应用地膜覆盖保温，非常有效地解决了极早熟棉区受低温危害的问题。

四、建立防御低温冷害大面积高产稳产试验示范区。

为了把防御低温冷害的科研成果和有效的技术措施应用于生产，变为直接的生产力，旱田从1980年起在西丰县振兴公社，水田从1981年起在沈阳市新城子区建立了大面积高产稳产试验示范区。旱田以总结、推广沙河二队连年高产稳产的经验为主，在西丰县及吉林省的四平、通化等地区收到了很好的经济效益；水田试验区以指导该区八万亩低洼冷凉水稻抗冷夺丰收为主，当年即收到明显效果。

总之，几年来，我省在防御低温冷害的研究工作中，取得了一些研究成果，还有许多问题尚须继续深入研究。为了使从事农业生产的同志们对我省低温冷害有进一步了解，并提供几年来研究工作中确定的一系列行之有效的技术措施和研究成果，做为立足抗灾夺丰收，防患于未然的参考，特选编此论文集。

由于编者水平有限，错误和缺点在所难免，恳请读者提出宝贵意见。

目 录

综 合 部 分

一、低温冷害与早霜对我省农业生产的影响	
辽宁省农业科学院冷害研究室.....	1
二、辽宁省冷害区划及其评述	
辽宁省农业科学院：马世均、曲力长、张淑金、	
辽宁省气象局科学研究所：唐裴然.....	3
三、辽宁省农作物品种区划.....	17

水 田 部 分

一、辽宁省水稻冷害规律及防御技术的研究报告	
辽宁省水稻防御低温冷害研究协作组.....	27
二、辽宁省水稻冷害及其防御问题讨论	
辽宁省农业科学院：周毓珩.....	42
三、水稻冷害规律及品种热量分区	
辽宁省农业科学院：董春田、刘政国、	
沈阳市气象台：刘恒吉.....	52
四、温光条件与水稻生育的数量关系	
营口市农业气象研究所：吴文钧.....	61
五、粳型杂交水稻黎优57低温冷害及其适宜栽培区域	
辽宁省农业科学院：董春田、刘政国	
大洼县气象站：李德金、薛成.....	75

六、水稻低温冷害指标研究初报	
大洼县气象站：李德金·····	81
七、八月低温对水稻生育的危害及其防御	
开原县农业局：晏成衡·····	85
八、粳型杂交水稻花期对低温反应规律的研究初报	
辽宁省农科院稻作所：丁惠清、董春田、刘政国·····	93
九、低温对杂交稻生长发育的影响	
本溪市气象台农业气象研究室：毕伯钧·····	100
十、水稻增施穗肥的研究	
辽宁省农科院稻作研究所：董春田、刘政国、宋嵩山、吴一才·····	108
十一、水稻塑料薄膜旱育苗技术及防治立枯病的研究报告	
辽宁省农科院稻作所：董春田、刘政国、吴一才·····	114
十二、水稻抗寒育苗技术的调查研究	
开原县农业局：晏成衡·····	123
十三、对于盐碱地水稻保温旱育苗理论和实践的初步探讨	
辽宁省盐碱地利用研究所：贾永贵、高佩文·····	133
十四、应用糠醛渣处理秧田土壤防治苗期立枯病培育壮秧的研究	
辽宁省农科院稻作所：董春田、宋嵩山、刘政国、郑玉田·····	142
十五、新城子区兴隆台公社大屯大队低洼冷凉型 低产稻田改造的研究报告	
辽宁省农科院稻作所：董春田、王一凡 新城子区水田指挥部：赵长钧、林柏发 兴隆台公社：叶向芳、李国柱·····	146
十六、抗御低温冷害，水稻高产稳产	
清原县南八家子公社前进大队 抚顺市农业科学研究所冷害研究室·····	157

十七、辽宁省水稻哑灾的农业气候生态

辽宁省气象科学研究所：赵峻然…………… 161

旱 田 部 分

一、高粱低温冷害规律的研究

辽宁省气象科学研究所：唐裴然…………… 169

二、温度与磷肥对杂交高粱生育和产量影响的研究

辽宁省农业科学院：马世均、卢庆善、曲力长…………… 193

三、低温冷害对高粱危害规律及其防御措施的初步研究

锦州市农科所：黄星炯、吴光华、曹亚琴…………… 209

四、低温萌发法鉴定高粱抗冷种质材料的研究

辽宁省农科院：马世均、石玉学、隋丽君…………… 220

五、朝阳地区晋杂一号高粱低温冷害试验总结

朝阳地区气象科研所：纪秀媛…………… 227

六、植物生长调节物质对高粱的生理效应——

三十烷醇、石油助长剂、乙烯利对高粱灌浆期生长和
产量的影响

上海农学院：费雪南

沈阳农学院：玄英淑…………… 232

七、高粱生育后期冷害对糖代谢的影响

辽宁师范学院生物系：张耘生、方宏筠…………… 239

八、高粱幼苗期冷害的形态组织变化及生理生化效应

辽宁省师范学院生物系：张耘生、方宏筠…………… 250

九、辽宁省玉米低温冷害发生规律的气候分析

辽宁省农业气候玉米低温冷害科研协作组…………… 257

十、温度与肥力对玉米生育和产量影响的研究

辽宁省农业科学院：卢庆善、曾祥宽、曲力长·····	280
十一、移栽玉米产量形成的生理基础	
抚顺市农业局抚顺市农科所：金维光·····	294
十二、玉米育苗移栽增产效果调查总结	
新宾县永陵镇农科站：潘庆红·····	317
十三、航空喷施增产灵和根外追肥的研究	
航空喷施增产灵和根外追肥科研协作组·····	321
十四、高寒地区防冷高产稳产技术的研究——	
西丰县沙河二队高产稳产典型经验的分析研究	
辽宁省农业科学院：卢庆善、曾祥宽、曲力长、马世均	
西丰县农科所：万贵	
西丰县农业局：张玉栋、蒋井会·····	347
十五、辽宁省棉花低温冷害	
辽宁省棉花低温冷害农业气象科研协作组·····	360
十六、棉花低温冷害及其防御措施	
辽宁省棉麻科学研究所：张培义、孙荣兰·····	372
十七、棉花地膜复盖栽培研究总结——	
抗御低温冷害的一项关键技术措施·····	380

生 产 建 议

一、辽宁省一九七八年战胜低温冷害夺取农业大丰收的生产建议	
辽宁省抗御低温冷害科研协作组·····	406
二、一九七九年辽宁省抗御低温冷害的生产建议	
辽宁省抗御低温冷害科研协作组·····	411

低温冷害与早霜对我省农业生产的影响

辽宁省农业科学院冷害研究室

1981.8

低温冷害与早霜都是因降温而抑制农作物生长的灾害，减产幅度随灾情的大小而增减，最严重的可达到颗粒无收的程度。

低温冷害的概念是：在农作物生长发育过程中出现低于正常生长发育需要的温度，甚至低于生长发育所需的低限温度，因而抑制，甚至阻碍农作物的正常生长发育，形成减产或绝产的灾害。一般地冷害分为障碍性冷害和延迟性冷害两种：

(1) 障碍性冷害：在农作物孕穗、开花、结实过程中，出现低于发育所需的低限温度，以致阻碍孕穗、开花、结实，如1972年沈阳市郊区“京引35”水稻田成片的出现大量白穗。这种冷害在我省出现机率很少。

(2) 延迟性冷害：在农作物生长全过程或在某一阶段出现较长时间的，低于正常生长发育的低温，延迟农作物生长发育，不能及时成熟，以致大幅度减产如1976年我省棉花基本上都没有收到霜前花，就是最明显的例子。这种冷害在我省出现机率较多，建国三十多年来平均4~5年遭遇一次。

早霜的概念是：早于平均初霜期出现的霜都称之为早霜，一般能形成灾害的早霜大多是早于平均初霜期7~10天的霜冻。在我省出现的机率少于低温冷害年。

最严重的是延迟性冷害年同时出现早霜，这样的机率更少，但几乎百分之百成灾。

根据我省不同地区有代表性的十一个县，1727年间出现的低温或早霜年与减产关系的统计分析（见表）。

表：辽宁省11个县低温年与早霜年的出现频率

		沈阳	锦县	北镇	盘山	营口	海城	凤城	东沟	朝阳	清原	彰武	小计 (年次)
统计年数		27	18	21	21	19	20	25	17	25	20	25	238
减产年数		5	2	3	3	3	1	2	3	0	4	5	31
早霜年	年数	2	2	4	4	1	1	3	2	0	6	2	27
	减产年次	1	0	0	2	1	0	1	0	0	1	1	7
低温年	年数	1	4	3	4	3	2	3	2	5	3	5	35
	减产年数	1	2	3	0	1	1	1	0	0	0	3	14
低温早霜年	年数	3			1				1		3	1	9
	减产年数	3			1				1		3	1	9

可见在十一个县238统计年数中共发生低温及早霜年数有71年次，发生频率为29.83%。其中早霜有27年次（11.34%），低温有35年次（14.70%），低温早霜同时发生有9年次（3.78%），但不是所有的早霜年和低温年都发生灾害性的减产，27年次早霜仅7年次减产频率为25.92%。35年次低温年中有14年次发生冷害，频率为40%，9年次低温早霜年全部减产，频率为100%。由此可见我省低温年形成灾害多于早霜年，而两者同在一出现必然成灾，无一年幸免。

为什么有的低温年和早霜年不形成灾害？其原因是多种多样的如低温年初霜来的晚，生育期延长，可以补偿积温之不足。又如早霜年在生育期间温度较高、积温较多，则可提早成熟，初霜虽来得早，也不足为害。更重要的是品种应用是否妥当，栽培方法是否合理，都可以减轻或加重冷害与霜害。我省1972年较大面积水田遭遇冷害而严重减产，主要在于引用了晚熟水稻品种“京引35”，反之有许多社队在低温年或早霜年不仅不减产，而且有所增产，如冷凉地区的清原县南八家公社前进大队的水田，和西丰县振兴公社沙河二队的旱田等。都有一整套抗御低温冷害和早熟的作物布局，品种搭配和合理施肥，集约栽培等一系列办法。但是遇到低温加早霜的年份则仍然要遭受轻重不同程度的减产，因为低温已使农作物生长发育延迟，初霜再来得早，农作物来不及成熟，甚至刚刚灌浆就冻死。根据我们这几年研究的结果认为：除了极其严重的低温早霜年外，有些措施足以防御一定程度的冷害与霜害，最重要的是要选用早于本地初霜期十至十五天的品种为主栽品种，从全省来讲要严格实行品种区域化，越区种植品种必须有一定的栽培措施保证。在栽培技术方面早播、早育苗、缩短播种期，施有机肥，适量适期施用氮肥，添施磷肥都有一定抗寒早熟的效果。我们正进一步研究农作物抗寒性能，已见初步苗头，目的在于选出抗寒品种，以减轻低温危害，或经初霜而不凋萎，霜过回阳，尚能利用回升的积温充实籽实成熟度

辽宁省冷害区划及其评述

辽宁省农业科学院：马世均、曲力长、张淑金

辽宁省气象局科学研究所：唐裴然

前 言

辽宁省位于辽河下游，东经 $118^{\circ}53'$ —— $120^{\circ}46'$ 北纬 $38^{\circ}43'$ —— $43^{\circ}26'$ 之间。南北宽530公里，东西长574公里，总面积15.1万平方公里，东西两侧为丘陵山地，中部为广阔的平原，南有狭长的辽东半岛。我省地处北温带、属暖温带湿润，半湿润，半干旱的季风气候，大陆性较明显、冬寒夏热、雨热同季。年平均气温 5° — 10°C ，日照总时数2300小时——2900小时，降雨量400——800mm，适应多种农作物生长。

在我省气象灾害中，低温冷害是一种为害重而不易为人们所察觉的灾害，群众通常称为“哑吧灾”。其特点是：发生频率大、灾害面积广，持续时间长，绝对减产量大。

解放以来、我省共出现七次低温冷害年，平均3—5年一次，其中有四次严重低温冷害年，三次是近十年内发生的（1969，1972、1976）频率达30%，这三次严重低温冷害年全省粮豆减产共约四十亿斤，其中1969年比上一年减产9.9亿斤，减产率7.1%，1972年比上一年减产24.6亿斤，减产率15.5%，1976年比上一年减产5.3亿斤，减产率2.5%，但值得注意的是1976年全省入库粮食含水率普遍较高，据西丰县粮库反映1975年社员上交给粮库的玉米含水量最高是28%，而1976年含水最低是29%，最高达46%，所以1976年全省粮食实际减产超过5.3亿斤。

自1977年开始对低温冷害做了比较广泛而系统的研究分析，逐步查明我省不同地区低温冷害的发生频率，危害强度、危害特点和地理分布，以便有针对性的采用有效的抗御低温冷害措施，夺取我省农业高产稳产。

一、研究方法

（1）资料的选择：选用1959年——1978年20年间气温资料和粮食单产资料。气温

使用省气象局《地面观测累年簿》资料，粮食单产采用辽宁省统计局1979年出版的“辽宁省农业统计资料汇编”的数据。

(2) 站点的确定：以产粮基地为主、同时具有地区气候特点的26个站点。

(3) 温度指标的确定：统一用春季稳定通过10℃初日到秋季枯霜日（最低气温低于或等于0℃的初日）期间大于等于10℃的活动积温。这种活动积温包括了作物从播种到成熟各个不同生育阶段的总积温。各地的田间试验证明：温度对不同生育阶段的影响是不同的。所以采用生长季积温分段加权法来确定低温指标。作物生育阶段分成营养生长期（1）营养生长生殖生长并前期（2）灌浆成熟期（3）三段。综合我省各地生产情况，播种至六月为营养生长期，七月为营养生长生殖生长并进期、8—9月为灌浆成熟期，其温度指标的表达式是：

$$J = a_1 (J_{1i}/\bar{T}_1) + a_2 (J_{2i}/\bar{T}_2) + a_3 (J_{3i}/\bar{T}_3) \dots\dots\dots (1)$$

由于我省各地生长季中温度和的差异较大，各地不同阶段温度每升降一度对产量影响不同，所以我们采用各段历年平均温度作为衡量尺度，以温度比来反映升降状况，我们把这种状况做为温度指标，用 I 来表示。当 $I \leq 97\%$ 时，做为低温年的温度指标。式中 $\bar{T}_1$ 为营养生长期的历年平均值。 $\bar{T}_2$ 为生殖生长与营养生长并进期历年平均值。 $\bar{T}_3$ 为灌浆成熟期的历年平均值。式中的 J_{1i} 、 J_{2i} 、 J_{3i} ，分别为当年三个时期的温度值（ $i = 1、2、3、\dots\dots\dots、20$ ）。 a_1 a_2 a_3 是由温度与产量关系中求得的偏回归系数，计算结果 $a_1 = 0.47$ $a_2 = -0.19$ $a_3 = 0.36$ ，方程（1）复相关系数 $R = 0.35$ 。本方程用 F 检验， $F = 13$ ，方程达到了显著标准。

计算结果和各地田间实验结果表现一致。即前期温度对产量影响较大，其次为后期、中期最小。其原因是由于我省春季温度年际间变化较大。其中营养生长期积温变异系数最小是锦西县为5.4，最大清源县达16.4（详见表一）。

低温年份引起冷害主要是由于营养生长期积温不足造成的，这时期积温低延长了营养生长期造成后期作物生长发育积温不足而减产。所以 a_1 值最大。中期的积温在正常年条件下已能满足作物生长的需要。这时期温度过高反而对作物发育不利，所以与产量是反相关。同时此段热量比较稳定，全省各地变异系数范围在2.1—3.8。影响较小。后期温度偏低对作物籽实灌浆不利，延迟作物成熟，过早霜则产量下降，但最终原因和解决冷害途径是在营养生长期。

三段偏回归系数表现：前段 > 后段 > 中段，即： $a_1 > a_3 > a_2$

① 低温年指标及频率：

运用公式（1），从求全省26站点20年内的 I 值来看，当 $I \leq 97\%$ 产量就有所下降，所以，我们确定凡 $I \leq 97\%$ 为低温年，并以此划出我省低温年发生频率分布图（1），由图（1）看出我省低温年发生频率是由东部山区向西南逐步减轻，其中高值中心的本溪为44%，低值中心沿海复县为16%。

表一:		各地变	异系数值	
站名	时段 变异系数	I	II	III
		CU	CU	CU
复	县	5.8	3.1	7.1
本	溪	12.2	3.6	9.4
绥	中	5.6	2.9	6.1
建	昌	8.1	3.7	7.0
锦	西	5.4	2.8	6.3
盘	锦	5.8	2.1	6.5
风	城	12.0	2.9	7.5
铁	岭	12.0	2.4	8.3
营	口	7.8	3.0	6.2
康	平	9.9	2.7	6.6
辽	中	7.5	2.5	6.6
北	镇	6.4	2.6	6.4
凌	源	8.7	3.8	8.9
辽	阳	8.3	2.7	6.7
彰	武	8.1	2.6	7.5
朝	阳	7.5	3.2	9.3
海	城	8.1	3.2	6.2
沈	阳	11.5	2.5	6.5
西	丰	13.8	2.9	11.8
建	平	10.3	3.7	11.5
庄	河	6.8	3.1	9.5
大	连	7.0	2.9	6.5
东	沟	8.1	2.6	9.6
昌	图	14.2	3.8	9.3
清	源	16.4	2.9	8.7
桓	仁	12.2	2.6	7.8

② 低温指数

分析我省1959—1978年20年内,低温冷害年份粮食单产下降,最多是65斤/亩,最少是

22斤/亩其规律见图（2）。由图（2）。看出趋势基本与图（1）一致，只是高值中心延至清源。

为了确切反映出我省低温冷害发生的强度， 改用低温年频来乘当地低温年平均减产量作为低温危害程度的综合指标、称为低温指数。这种指标既表示出了低温对当地产量存在的可能危害还反映了目前生产技术水平下的对抗低温能力。该指标其分布见图（3）由图（3）看出，我省低温冷害的程度由东部山区向西南减轻，本溪高达2450辽东沿海地区危害最轻，其复县仅350，锦西460。

③ 低温危害显著性的测定：

由于我省各地气候条件差别很大，影响粮食作物产量的主要气象因素在各地有所不同，因此，各地区低温年粮食减产情况也不尽相同。为了正确反映各地低温在减产中的显著程度，我们采用“事件相关计算方法”求出各站点粮食产量增减与低温冷害年相关系数R。

- P（x）为低温年出现时的气后概率，
- P（y）为减产年出现时的气后概率，
- P（xy）为低温年、减产年同时出现时的气后概率。

$$\overline{P}（x）=1-P（x）$$

$$\overline{P}（y）=1-P（y）$$

则事件相关系数公式为；

$$R=\frac{P（xy）-P（x）\cdot P（y）}{\sqrt{P（x）\cdot \overline{P}(x)\cdot P(y)\cdot \overline{P}(y)}}$$

计算结果用 x²检验其显著性、各地 x²值见表（2）

各地 x²值

站名	清源	桓仁	东沟	庄河	本溪	昌图	铁岭	西丰	沈阳
x ² 值	10.1	8.9	5.7	8.1	3.8	8.8	2.5	6.1	4.4
站名	营口	辽阳	彰武	大连	盘山	绥中	建平	朝阳	海城
x ² 值	4.5	1.3	0.9	8.7	6.2	4.4	1.00	0	2.0
站名	锦西	北镇	辽中	康平	风城	凌源	建昌	复县	
x ¹ 值	4.5	2.0	0.9	1.46	2.2	4.6	0	4.4	

注：x²值5%信度=3.84、1%信度=9.63

（4）低温冷害分区：

根据低温指数与低温减产事件相关显著程度，我们确定：凡指数在1500以上相关显

著者为重冷害区。指数在1000—1500间的为次重冷害区。指数在1000以下，并且相关不显著的为轻冷害区。这样全省共分成Ⅰ重冷害区，Ⅱ次重冷害区，Ⅲ轻冷害区。冷害分区见图4

二、冷害分区平述

(1) 重冷害区：本区包括昌图、西丰、开原和铁岭县的东部、抚顺市、本溪市和凤城宽甸东沟等县和西部的建平县。该区低温指标在1500以上，低温与减产密切相关。热量资源：营养生长期积温1000~1300℃，营养生长与生殖生长期积温900~1050℃灌浆成熟期800~1050℃。

本区苗期温度最低。比Ⅱ区平均低近200℃，比Ⅲ区低250℃，灌浆成熟期平均温度950℃，比Ⅱ区低200℃，比Ⅲ区低100℃，该区作物生长特点，苗期发苗慢、灌浆期短，千粒重低、品种布局宜种省内早熟、或中早熟品种如种中晚熟品种易遭受冷害。

(2) 次重冷害区：本区包括彰武、法库、康平县沈阳、鞍山、辽阳、营口、旅大地区和锦县、锦西、兴城、绥中等县，该区低温指数在1000~1500间大部分地区低温与减产的相关显著。热量资源：营养生长期1200—1400℃平均1300℃比Ⅲ区低50℃营养生长与生殖生长并进期积温980~1000℃，平均1000℃是省内积温值最高的区，灌浆成熟期积温950~1300℃平均1150℃。热量丰富，是省内中晚熟、晚熟品种比例最大的区，作物期长势较好、灌浆期亦较长。

(3) 冷害轻区：本区包括阜新、黑山、北镇、义县和朝阳地区、冷害指数在1000以下，减产与低温的关系小，而受水份因素干扰较大。热量资源较好，营养生长期积温1300~1450℃，平均比Ⅱ区还高50℃但由于历年春旱较重，苗期长势不如Ⅱ区，营养生长和生殖生长并进期积温和Ⅱ区基本相同，灌浆成熟期积温1000~1130℃。平均比Ⅱ区少100℃即秋季降温快但日照条件较好，对促熟增产有利。

