

从唐山地区小麦生态条件谈小麦生产的主攻目标及冬前管理

王 秀 儒

(唐山地区农业科学研究所)

农业生产是一个受人为强烈干预的开放的生态系统。农业生产中的各种技术措施都是利用人为干预,调整各生态因子与作物的关系,影响作物的生长发育以达增产目的。作物的生长发育是与当地的生态条件紧密相关的。在研究一个地区小麦生产发展时,必须研究当地小麦生态条件,以及在此条件下小麦的生长发育特点,才能按自然规律,因地制宜地抓住主攻方向和栽培要点。

一、唐山地区小麦生育期间的自然生态条件 与 小 麦 生 育 特 点

我区位于华北平原东北部,属暖温带北缘,具有典型大陆性气候特点。小麦生态类型为北部晚熟冬麦区。年平均气温 $10-11^{\circ}\text{C}$,年较差 $31-33^{\circ}\text{C}$,小麦生育期积温 $2,100-2,200^{\circ}\text{C}$ 。9—11月小麦冬前生长阶段气温日变化大,降温快,平均每月下降 $5-6^{\circ}\text{C}$,冷秋年机率约为27.7%。因此,小麦冬前分蘖适期短,仅一个月左右。由于降温快, $5-0^{\circ}\text{C}$ 时间短,不利于麦苗冬前糖分转化和积累。此段不足15天的年份占36.4%,对小麦抗寒越冬极为不利,常常发生冻害,年频率为29%,小麦越冬期间低于 0°C 以下的天数105—110天总负积温在 400°C 左右,一月份最低,月平均 $-5.4--7.9^{\circ}\text{C}$ 极端最低 $-20--26^{\circ}\text{C}$,形成漫长的寒冷、水少、风多的条件,使麦苗地上部严重枯萎。三月上旬小麦返青后,气温低、波动大,春寒及倒春寒常有发生,年频率为47.36%。进入4月份气温回升快,4—5月各月平均上升 $5-7^{\circ}\text{C}$ 故小麦起身后生长迅速。生育后期,特别是扬花灌浆期(5月下旬—6月中旬)易出现干热风危害。重干热风出现频率为十年五遇或十年八遇,影响粒重造成减产。

小麦整个生育期间,干旱少雨,降水量只占年降水量的30%左右。秋旱出现频率为32%,常影响适时播种和出苗。因秋涝影响种麦的年频率为23%。春旱出现频率为74.2%,不利于小麦幼穗分化并降低分蘖成穗率。

本地区太阳辐射能资源比较丰富。小麦生育期间总日照时数1270小时左右,太阳总辐射量为 $61-45$ 千卡/ cm^2 约合每亩 $4.1-4.3$ 亿千卡,比同纬度其他地区略高。

• 春寒指返青晚起身也晚,倒春寒指返青早,起身晚。

以上生态条件,形成了唐山地区小麦“二长三短”的生育特点。

(一)越冬期长。本地区小麦一般在11月下旬进入越冬期,翌年3月上旬返青,约经110天左右。由于越冬时间长,体内呼吸消耗大,不利于麦苗安全越冬和返青后健壮生长,并常发生冻害死苗。

(二)幼苗阶段长。如果把小麦出苗到起身作为苗期阶段,起身到开花作为器官建成阶段,开花到成熟作为籽粒形成阶段,以10月1日为出苗期,11月20日至翌年3月上旬为越冬期,4月5日起身,5月15日开花,6月20日成熟计算,则本地区小麦幼苗期为80天(除去越冬期时间),器官建成阶段为40天,籽粒形成阶段为35天,三段比例大体为2.3:1.1:1(包括越冬期在内则为5.3:1.1:1),这就形成了本地区小麦前期生长慢,后期生长快的特点,三个阶段长短不同对构成产量因素的穗数、粒数、千粒重产生不同的影响。后期两个阶段偏短,是穗粒数、千粒重的限制因素。当然苗期长,对苗期的转变具有较大的回旋余地,抓好冬春管理,采用适当措施可使弱苗转变为壮苗,为增产打好基础。

(三)冬前分蘖适期短。小麦分蘖适宜的温度下限为6℃左右。唐山地区秋季降温快,小麦从开始分蘖到平均气温降至6℃的时间只有30—40天。冬前分蘖适期短,使单株分蘖数量少,大蘖少,这对提高小麦分蘖成穗率是不利因素。

(四)穗分化时间短。唐山地区只有少数早播麦田冬前进入穗分化阶段,大部分麦田翌年返青后才开始穗分化。由于春季气温回升快,加速了穗分化进程,缩短了穗分化时间,一般只有40天左右,因而穗小粒少,一般不足30粒。

(五)籽粒灌浆时间短。我区小麦从扬花到成熟只有一个月左右。此时气温急剧上升,降水少以及干热风危害,常造成高温逼熟,使籽粒瘪瘦,千粒重低。

二、小麦各生育阶段主要生态因子与产量的关系

作物不同生长发育特点,是不同生态条件影响的结果。这种影响最终表现在产量上。我们以唐山气象台1965—1980年气象资料中与小麦有关的各生态因子的数值为自变数,用唐山市相应年度小麦实际产量减去因生产水平不断提高及人为因素所引起的变化(即时间趋势项)算得的逐年气候产量($\Delta Y_t = Y - \hat{Y}_t$)为依变数,并将小麦全生育期分为七个生育阶段,进行分析,求得各相关系数如下(见表1):

表1 小麦不同生育阶段各生态因子与产量的相关系数

相 关 系 数	生 育 阶 段							全生 育期
因 子	播种 至 出苗	出 苗 至 分 蘖	分 蘖 至 越冬	返 青 至 起 身	起 身 至 拔 节	拔 节 至 抽 穗	抽穗 至 成熟	
积 温 (°C)	-0.29	0.452	0.729	0.028	0.0238	0.1888	0.126	0.505
降 水 (mm)	0.098	-0.123	0.227	0.286	0.0473	0.0045	0.3261	0.24
光 照 (小时)	0.383	0.17	0.62	-0.114	-0.0226	0.3458	0.3217	0.547

从表1可以看出,在现有生产条件下,小麦全生育期的积温和光照时数与产量呈中等正相关,降水量与产量呈弱相关,这说明在我区小麦生长季节所需要的降水量就其总状况而言基本上可满足小麦生长的需要;秋季降温结冻的早晚,及光照多寡,与产量关系较密切。这从分阶段分析中也可得到证实,分蘖至越冬阶段,积温与产量呈紧密相关,光照与产量的相关系数数值也较大。又经测定,此阶段温、光、水三因子与产量的复相关系数 $R=0.834$,关系紧密。因此可以说,冬前分蘖期生态条件的优劣是影响产量的关键。

我们又对分蘖至越冬阶段各因子与产量关系作净相关测定,结果是:

积温与产量净相关 $r_{YT} \cdot R_n = 0.6091$

光照与产量净相关 $r_{YR} \cdot T_n = 0.558$

降水与产量净相关 $r_{Yn} \cdot TR = 0.2196$

测定的结果与表1基本一致,进一步证实我区小麦冬前分蘖期的积温多少与产量的关系最为密切。

以上分析结果与生产实际也很符合。就唐山地区小麦大面积生产来看,产量随亩穗数的增加而提高,穗数多寡主要取决于分蘖,特别是取决于低位大蘖,分蘖所需适温为 $13-18^{\circ}\text{C}$,可是本地区在小麦冬前分蘖期平均气温已降到此数以下。所以冬前温度偏高一般有利于冬前分蘖,从而有利于增加穗数提高产量。

三、对提高我区小麦产量主攻目标及栽培特点的讨论

摸清唐山地区的生态条件和小麦的生育特点。分析各生态因子与产量的关系,目的在于认识我区自然条件的有利和不利,并找出其对产量影响最大的时期及因子,以便扬长避短,趋利避害,采用正确的生产措施。

前已述及,本地区的自然生态条件形成小麦有“二长三短”的生育特点。这些生育特点影响着小麦的穗数、穗粒数和千粒重。由于穗分化时间短,形成的小穗小花就少,所以穗粒数多不足30粒,灌浆期短,故千粒重低,一般只有30—40克。因此在唐山地区依靠提高粒数和粒重实现增产有一定的局限性。这就决定了穗多是本地区高产小麦的基本特征,争取穗多是实现增产的主攻目标。

据对近年小麦产量构成因素与产量关系的分析,亩穗数与产量的相关系数为0.91,最密切;穗粒数、千粒重与产量的相关系数分别为0.25和0.08,皆关系微弱。生产实践也证明,凡穗多年份就增产穗少年份就减产。1976—1977年,1979—1980年度因播种较晚,冻害严重,穗数减少,虽每穗粒数和千粒重有所增加,但却显著减产。而1978—1979年度,由于降水多,倒春寒,小麦抽穗开花晚,灌浆期短,千粒重下降5—6克,但因这年穗多,反而是个丰收年景。据分析,亩穗数与产量的回归关系是 $\hat{y} = -57.2 + 12.6x$,置信限为 $\hat{y} \pm 27$,说明在当前生产水平亩穗数在23—35万范围内,每增加1万穗产量可提高12.6斤。

抓穗数必须抓分蘖。唐山地区冬小麦分蘖有两个高峰:一在冬前,一在起身期。由于本地区小麦越冬期长且寒,茎叶枯萎重,返青后气温波动不稳,起身早,春蘖发生晚,一般不能成穗。靠主茎和冬前低位大蘖成穗是我区小麦成穗的规律和特点,因此争取穗多,必须促进冬前早期的分蘖。关键是争取这段时间有较多的热量。生产实践也证明

冬前分蘖阶段热量多分蘖多,则来年成穗多产量高。

四、唐山地区小麦冬前生长及冬前蘖成穗的一般规律 和应采取的栽培管理措施

目前我区种植小麦多为强冬性及冬性品种。各品种间冬前生长发育和冬前蘖成穗规律虽有差异,但大体相同。

(一) 冬前生长发育规律。唐山地区小麦一般在9月下旬平均气温 $16-19^{\circ}\text{C}$ 时播种,6—8天出苗。从播种到出苗一般需 120°C 积温。出苗后约15—18天开始分蘖,约需 $210-220^{\circ}\text{C}$ 积温。在20—25万基本苗范围内,平均每增加一个分蘖约需 55°C 积温。10月中旬至11月上旬为分蘖盛期11月下旬麦苗停止生长进入越冬。越冬期出现的早晚及当时条件往往成为能否长成壮苗的关键。最近五年中1976、1979年,11月中旬寒流早来,降温前后两旬温差过大,冬前都未能形成壮苗,冻害严重,致使群体过小,成穗不足,造成减产。因此要根据不同年份的生态条件特点,在管理上以成穗为主攻目标,采取措施,在培育壮苗上下功夫。壮苗的标准是叶片宽绿,株型正常,按时生长,按期分蘖。

在本地区播种过早温度过高或分蘖期干旱,第一分蘖往往空位,这对提高分蘖成穗很不利。如果麦苗达不到以上壮苗标准,虽群体数量不少,也不能算作壮苗。就应分析原因,采取措施,把问题解决在冬前以免来年被动。

(二) 冬前蘖成穗规律。唐山地区小麦成穗以主茎及第一、二分蘖为主,在适时播种,群体适中,肥水充足条件下,冬前长出四叶以上的分蘖均能成穗。三叶蘖可成穗40—60% (群体小可达80%),二叶蘖成穗只有20%左右。起身后三叶以上的分蘖成穗率可达90—100% 二叶蘖成穗率随群体大小及施肥时期而变化,施冬肥的可有10—15%,施起身肥的可达30—40%。拔节期叶片数与主茎叶片数相同者可成穗。比主茎叶片少二片以上者不能成穗。因此,在冬前要创造良好条件,促使早期分蘖够数、茁壮,才能保证有较高的成穗率。

根据小麦生态条件和分蘖成穗规律,提出以下几项主要的栽培管理措施:

(一) 争取积温,适时早播:适时早播可以充分利用晚秋的光热条件,提高光能利用率,增加干物质积累,使分蘖在冬前发足长壮,增加大蘖比重。这不仅是增穗的基础,而且冬前大蘖穗分化早,进程也较一致,有利于培育大穗。适时早播,相对地增加了积温,则冬前分蘖高峰大,春季管理主动。1977、1980年小麦歉收,都是由于播种晚,冬前寒流来得早,冬前积温不足,分蘖少,虽然春季加强管理,仍很难弥补冬前损失,以致减产。目前对寒流的早晚尚难做到准确预报,但适期早播充分利用冬前积温培育壮苗是可以办到的。

据试验,本地区冬前形成壮苗的活动积温适宜范围为 $550-750^{\circ}\text{C}$ 。过多,麦苗易生长过旺,过少则形不成壮苗。按此积温指标,本地区在9月19—24日播种保证率在90%以上;在此之后9月25—28日或在此之前17—19日播种保证率为60—80%;过早过晚保证率均在50%以下。因此适期播种范围为9月17—28日。

适时早播的前提是前茬作物在小麦播种前及时成熟腾茬。所以安排前作物要适当,

采取合理的种植形式，正确搭配品种。在秋旱年份还应及早进行收前润墒。

(二) 培肥地力。从总的来看唐山地区土壤条件还是不错的，生产潜力很大。但由于土地使用率不断提高，地力消耗较大，目前的地力水平，已不能满足小麦持续高产稳产的需要。主要问题是：①土壤有机质不足。据全区200个点调查，土壤有机质含量不足1%者占60%，土壤结构不良，协调能力低，抗灾稳产性差。有机肥质量也低，据全区88个点测定有机肥源含有机质只有3.4%，一般施肥量也少，与高产要求不适应。②土壤缺磷。据1979年对全区255万亩麦田测定，有89.5%的麦田缺磷。其中有效磷在5 P PM以下的极缺地块占45.1%。因此造成作物养分比例失调。根据最小要素律的原理，小麦吸收氮、磷、钾养分是按1:0.5:1的比例吸收。而我区土壤中有效氮、磷、钾的比值约为1:0.2:1.3。由于磷的缺乏将限制其它养分的充分利用，施氮虽多，也不能充分发挥肥效。以上两种情况给小麦生产带来许多不利，影响壮苗、增蘖、增穗，抗灾能力降低，稳产性差，经济效益低，生产成本高，增产速度缓慢。

土壤肥力因素是靠土壤结构性状的协调能力表现出来的。土壤结构的好坏主要是靠土壤有机质多少来决定的。因此为培肥地力千方百计还给土壤有机质是改良土壤的根本措施。增加土壤有机质的办法是秸秆还田，间套种绿肥作物，增施厩肥、圈肥、堆肥等有机质肥料。在速效性肥料方面。要注意氮肥、磷肥配合施用，协调土壤中的氮、磷比例。

(三) 冬前适时早追肥早浇水，培养壮苗。根据本地区小麦生育特点，要抓住冬前关键时期促使小麦分蘖发足长壮，于三叶期施分蘖肥，浇分蘖水，既壮苗又增蘖，还能预防冻害死苗，效果显著。

至于小麦的春季管理，和其他地区一样要因地制宜，看苗管理；从前述生态条件及气候因素与产量的关系分析，地区的特殊性不大。讨论从略。

本刊等 6 卷 第 2、3 期 勘 误

期	页	行	误	正
2	79	13	白地霉菌系体干粉	白地霉菌丝体干粉
	81	8	朱贵生，	朱炎生、
		17	比不加白霉素的	比不加白地霉的
		24	比对照多17%。	比对照多17%、9%。
		倒 2	酶解蔗糖	酶解蔗糖
			蔗糖蛋白饲料	蔗糖蛋白饲料
	82	1	蔗糖蛋白颗粒饲料	蔗糖蛋白颗粒饲料
		2	蔗糖蛋白质颗粒饲料	蔗糖蛋白质颗粒饲料
3	69	17	0—25%以上	25%以上