

生长锥伸长越冬是冬小麦壮苗的重要标志

姜 松 龄

(廊坊地区农业局)

培育冬前壮苗是提高小麦产量的重要基础。以往对壮苗的标准多从形态指标上确定。经过几年的试验和生产实践认为,仅从形态上确定壮苗标准,范围比较大,指导大面积生产往往有误。应根据品种冬性的强弱,年前穗分化进程,越冬死亡率高低等因素来确定,这样更接近实际。其中以越冬时生长锥达到伸长期为冬前壮苗的最重要的标志。越冬时生长锥伸长,不仅蘖足根多,单株健壮,储存养分多,越冬死亡率低,成穗率高,而且由于幼穗提前发育,延长了穗分化的时间,穗部性状好,表现穗多、粒多、产量高。

一、生长锥伸长越冬是确定冬前壮苗的重要依据。

所谓冬前壮苗,是指小麦在冬前停止生长时,群体合理,单株健壮,抗逆性强,越冬死亡率低,年后成穗率高、穗大粒多产量高。近几年的试验和生产实践证明,生长锥伸长越冬,完全可以达到上述要求。

(1) 不论品种冬性强弱,生长锥伸长越冬,死苗率低,成穗率最高(见表1)。

表1 几个品种不同播期与死苗率、成穗率的关系

品 种	播种期 (月、日)	越冬时 穗分化	越冬死亡 率(%)	返青时死 亡率(%)	成穗率 (%)
东方红3号	9.15	单棱	14.1	—	—
	9.20	显伸	5.1	15.7	32.4
	9.25	伸长	3.5	3.5	42.0
	9.30	未伸长	7.1	10.2	31.3
农大一三九	9.20	单棱	7.6	21.5	30.7
	9.25	显伸	3.7	28.1	40.7
	9.30	伸长	2.9	8.5	41.6
泰山一号	9.20	单棱	14.0	29.4	29.4
	9.25	显伸	7.1	17.3	42.7
	9.30	伸长	2.8	14.6	34.4

从表1可以看出,冬性偏强的东方红3号,冬性中等的农大139和冬性偏弱的泰山1号等品种,皆以越冬时生长锥在伸长期的死苗率最低,成穗率最高。三个品种伸长期越冬死亡率比单棱期低4.7—11.6%,成穗率高9.4—13.3%。

(二) 生长锥伸长越冬,不仅冬前苗壮,而且年后发育也健壮。据调查,9月20日至25日播种的东方红3号,越冬时生长锥达到伸长期,冬前单株分蘖9.2—

13.2个,比10月5日播种,越冬时生长锥仍处在初生期的多5.6—9.6个,孕穗期单株根系比初生期的多8条,叶面积系数3.11—3.55,比初生期的高2.11—2.35。底部透光率是自然光强的7.7—10% (这对于中产麦田是接近合理的)。而未伸长期的底部透光率

占自然光强的30%，显然对光能浪费太大，因而成穗数比伸长期每亩少7.9—8.1万（见表2）。

表2 越冬时生长锥伸长与未伸长在生长发育上的差异（东方红3号）

播种期 (月、日)	越冬时 穗分化	冬前单株 分蘖(个)	孕穗期单株次 生根数(条)	孕穗期叶 面积系数	孕穗期底部透 光率(%)	成穗数 (万/亩)
9.20	显伸	13.2	25.6	3.35	7.7	26.4
9.25	伸长	9.2	21.6	3.11	10.0	26.8
10.5	未伸	3.6	13.6	1.33	30.0	19.5

（三）越冬时穗分化进度不同，对土壤水分和养分的消耗也不同。

越冬时生长锥达到伸长期的，分蘖节储糖多，同时消耗土壤水分和养分均比越冬时达到单棱期的少。据调查，伸长期的小麦分蘖节含糖量比单棱期的高4.8%，消耗土壤耕层水分和硝态氮，比单棱期的少2%和3PPM。这就是为什么越冬时生长锥达到伸长期的麦田，越冬死亡率低，成穗率高，生长健壮，穗部性状好，产量高的原因。也是旺长青田（单棱期）越冬死苗严重，返青晚、生长迟的原因（见表3）。

表3 年前穗分化进度不同对土壤水分和养分消耗情况

播种期 (月、日)	越冬时穗分化	耕层含水量 (%) (1)	分蘖节含糖量 (%) (2)	分蘖节含糖量 (%) (3)	消耗土壤硝态氮 (PPM) (4)
9.15	单棱期	10.0	18.9	13.0	10.0
9.25	伸长期	12.0	23.7	13.5	7.0
10.5	未伸长期	14.0	22.4	15.8	5.0

注：（1）11月下旬调查。（2）1月31日调查。（3）3月8日调查。（4）11月1日至1月24日调查。

（四）越冬时穗分化进度不同，产量的差异。由于越冬时生长锥达到伸长期的麦田，冬前壮而不旺，加长了穗分化的时间，因而穗部性状发育良好，产量高。不论品种冬性程度如何，均是伸长期的麦田比单棱期的和初生期的产量高。东方红3号、农大139、泰山1号分别代表冬性强、中、弱三个类型品种。越冬时生长锥达到伸长期的分别比单棱期的亩穗数多8.4—5.3万，每穗粒数多1.8—4.0，千粒重高1.9克，每亩产量高28.4—36%。东方红3号伸长期的比未达伸长期增产50%，农大139伸长期的比未达伸长期增产66%（见表4）。

表4 年前不同穗分化进度与产量的关系（农大139）

播种期 (月、日)	越冬时 穗分化	冬前单株 分蘖(个)	每亩穗数 (万)	每穗粒数	千粒重 (克)	每亩产量 (斤)	产量比值 (%)
9.20	单棱	11.1	20.4	31.5	33.7	388.0	73.5
9.25	显伸	8.6	24.5	33.3	35.6	528.0	100.0
9.30	伸长	6.8	22.8	35.5	33.7	498.4	94.0
10.6	未伸长	5.0	7.0	55.0	37.2	300.0	57.0

二、培育伸长越冬壮苗所需要的条件。

北方冬麦区具有春旱、秋涝、秋长、冬冷、春寒、初夏气温高的气候特点，给小麦生长发育造成“一长”（冬前苗期生长时间长）、“两短”（春季穗分化时间短、灌浆时间短）的环境条件。因此，在小麦生产中，如何利用“一长”的优势，克服“两短”的劣势，发挥小麦的增产潜力是相当重要的。据廊坊地区34年气象资料分析，9月23日播种的小麦到冬前停止生长时， 0°C 以上的积温在 600°C 以上，可以达到80%的保证率。这对于培育伸长越冬的壮苗是十分有利的。不仅如此，越冬时生长锥达到伸长期，延长了穗分化的时间，并比单棱期和初生期越冬的麦田早熟2—3天。

据调查，在同等水肥条件下，适期播种，是充分利用冬前积温优势，克服“两短”劣势，培育伸长越冬壮苗的最重要措施。冬性偏强的东方红3号品种，越冬期达到伸长，需要 0°C 以上积温 $680—720^{\circ}\text{C}$ ，平均为 700°C 左右，主茎叶龄7—8个，平均为7.5个；冬性中等的农大139，越冬期达到伸长，需要 0°C 以上积温 $580—660^{\circ}\text{C}$ ，平均为 620°C 左右，主茎叶龄6—6.8个，平均为6.5个；冬性偏弱的泰山1号，越冬期达到伸长，需要 0°C 以上积温 $550—600^{\circ}\text{C}$ ，平均为 580°C 左右，主茎叶龄5.8—6.4个，平均为6个。根据廊坊地区34年气象资料，按照保证率在80%以上推算，东方红3号在本地区最佳播种期是9月18日到25日；农大139是9月23日到28日；泰山1号是9月25日到30日。

当然，水肥条件好的麦田，生长锥进入伸长期早些，反之，就晚些，还可适当调节播种期。

三、在生产实践中的意义。

（一）实践证明，在北部冬麦区，冬小麦越冬时生长锥伸长，作为冬前壮苗重要标志，单棱期表示旺苗，未伸长期表示弱苗，这就冲破了过去认为冬小麦在年前生长锥处于初生期为壮苗，一直到翌年返青后才进入伸长期的观点。为冬小麦根据品种冬性程度不同，确定适宜播种期，达到伸长越冬壮苗，提出了具有一定实践基础的理论依据。

（二）我们选用河北省保定以北的冬麦区大面积生产所用的具有代表性的、冬性偏强的东方红3号，冬性中等的农大139，冬性偏弱的泰山1号等品种作为试验和调查的重点，找出三种不同类型品种，培育伸长越冬壮苗所需要的冬前 0°C 以上积温、主茎叶龄，以确定适宜播种期，对指导大面积生产，促进小麦的增产，具有广泛的实践意义。

（三）由于在生产上年前穗分化进度不同，而年后穗分化的进程与主茎叶龄余数的关系也就不同。其关系有两种：

1、年前生长锥进入伸长期，年后穗分化进程和主茎春生叶片数的关系。（见表5）

表5 年前生长锥进度伸长期年后穗分化进程与叶龄余数的关系

叶龄余数	N—6	N—5	N—4	N—3	N—2	N—1	N
春生六叶	返青叶	一 叶	二 叶	三 叶	四 叶	五 叶	六 叶
穗分化进程	伸长或单棱	单棱期	二棱期	小花期	雄蕊期	药隔期	四分子期

2、年前生长锥未达伸长期，年后穗分化进程与主茎春生叶片数的关系（见表6）。

表 6 年前生长锥处于初生期, 年后穗分化与叶龄余数的关系

叶龄余数	N—6	N—5	N—4	N—3	N—2	N—1	N
春生六叶	返青叶	一 叶	二 叶	三 叶	四 叶	五 叶	六 叶
穗 分 化 进 程	未伸长或 伸 长 期	伸长期	单棱期	二棱期	小花期	雄蕊期 药隔期	四分子期

根据上述两种关系, 春季浇水追肥的时间就应有区别。由于北方冬麦区多数麦田属于中低产水平, 气候具有春寒、早春气温回升慢等特点。小麦从返青到起身, 需水量又小, 只要年前灌好了冬水, 土壤水分不是影响小麦返青生长的主要因素。而影响小麦返青早晚、生长快慢的限制因素是气温低而不稳。过早的追肥浇水, 会降低地温, 不利于小麦早返青。只有采取中耕, 提高地温的措施, 才能促苗早发快长。因此, 在北方冬麦区大面积麦田, 早春第一次肥水以二棱期为最合适。这时追肥浇水, 不仅能提高成穗率, 增加有效穗数, 而且兼有促粒数的作用。据调查, 同样追肥数量, 二棱期追肥浇水, 成穗率达63.7%, 比小花期或雄蕊期追肥浇水提高11.2%, 比伸长期或单棱期提高11.9%。过去不管年前穗分化进程和年后出现的两种穗分化与主茎叶龄余数的关系, 一律在春生叶二叶一心时追肥浇水, 对多数适期播种和适期偏早播种的麦田, 为时过晚降低增穗增产的作用, 仅对少数偏晚播种的麦田是适用的。近两年来我们根据试验的结果, 提出凡是年前冬性类似东方红3号品种, 主茎达7—8片叶, 冬性类似农大139品种, 冬前主茎叶片达到6—7片的麦田, 春后第一次肥水均在主茎春生叶龄一叶一心进行。凡东方红3号一类品种冬前主茎叶龄低于6, 农大139一类品种, 冬前主茎叶龄低于5, 春后均在主茎叶龄二叶一心时追肥浇水, 都收到了良好的增产效果。今年我们从三河、固安、大城、香河、廊坊等县市8个点调查综合起来看, 适期播种的麦田, 春季主茎叶龄一叶一心(3月15—20日)追肥浇水的比二叶一心(3月30日—4月5日)追肥浇水的, 每亩穗数增加1.1—8.5万, 平均增加4.2万, 每亩增产37—160斤, 平均每亩增产79.3斤。晚麦在二叶一心追肥浇水的比一叶一心追肥浇水的增产17.5%, 比三叶一心追肥的增产24.8% (见表7)。

表 7 春季不同叶龄追肥浇水的效果 (1981—1982)

播种期 月、日	追灌日期 (月日)	春季主茎 叶 龄	当时穗 分 化	单株成穗 (个)	穗 数 (万/亩)	每 粒 数	千粒重 (克)	产 量 (斤/亩)
9.21	3.20	一叶一心	二棱	1.10	32.7	32.4	36.5	619.5
	3.30	二叶一心	小花	1.01	29.8	33.3	35.7	568.5
	4.6	三叶一心	雄蕊	0.94	25.8	31.8	34.3	446.7
10.4	3.20	一叶一心	单棱	0.81	31.9	29.0	30.1	445.5
	3.31	二叶一心	二棱	0.86	34.4	30.1	31.6	523.5
	4.6	三叶一心	小花	0.75	28.7	29.0	31.5	419.4
	4.14	四叶一心	雄蕊	0.73	27.8	27.2	30.7	371.4

(下转第32页)

(二) 早衰型的表现特点:

1、枯死早衰型:棉花刚进入吐絮期,棉叶便脱落并迅速脱光,而棉株亦迅速枯死。霜前棉铃全部开絮但吐絮多不畅。如81007品系,在9月上旬,主茎便大部或全部枯死。

2、枯叶早衰型:出现枯叶时期较早,但发展速度较慢,上部果枝细弱,叶片小,叶肉薄,秋桃很少。吐絮不久叶子便逐渐脱落,至枯霜前仍可有少量黄叶。主茎枯死较晚。吐絮一般。

3、铃衰型:上部果枝结铃无明显减少,但铃显著小,小的增长速度迟缓,叶色虽表现正常但叶片小,叶肉薄,类似脱肥状态。下部吐絮较早,而上部棉铃在枯霜前多数不能正常开絮。

三、早熟性选择应注意的几个问题

1、获得棉花的早熟性不是最终的目的,育种的最终目的是获高产、优质的品种。棉花的早熟性只是为获最佳产量和品质而应具备的生物学特性。究竟应选择那一种早熟类型,则应根据育种目标(地区性的要求或为适应耕作改制的需要)来确定。

2、早熟与早衰在现象上虽有时相近但本质不同。无论选择那一种早熟类型,为了不使早熟与早衰混淆,要注意霜前花率及“四差”差异的考查。选“四差”差异小,霜前花率高的类型,最后还要以产量作为决选的依据。例如378品系,是一个黄叶早熟类型,吐絮后叶子落黄较快,吐絮盛期叶多数枯落。而1981年实际计产结果,亩产皮棉竟达180.5斤,霜前花率为95.7%,比5245品种增产21.8%,绒长33.3毫米,衣分38%,最后被确认是一个比较好的早熟育种材料。对378这一品系,如若以初霜前叶子落黄,霜后叶子枯落这一表现来分析,则可能被误认为早衰类型,但结合“四差”分析和产量结果,则可见“四差”较小(见表1及表2)产量很高,所以在判断是早熟,还是早衰,不应被表面现象所迷惑,而应以“四差”和产量做为取舍的依据。“四差”的差异幅度,在不同年份可因气候因素和栽培管理的不同而有所变化,因此在不同年份掌握“四差”标准时,应根据实际情况而要有适当的灵活性。

3、只要符合高产、优质这一前提,选择那一种早熟类型皆可。一般多希望选得绿叶早熟型,但获得这一类型是比较困难的。因为初霜后棉株仍青枝绿叶的多为晚熟类型。例如我们所选育的355品系,青枝绿叶开白花,见絮早,吐絮畅,结铃性好,产量高,衣分高(40%),集多方面优点于一身,是多年来育种少见的可贵材料。在选育早熟类型的育种工作中,比较常见的是:黄叶早熟型和晚絮早熟型,这两种类型同样不可忽视,尤其晚絮早熟型,由于吐絮晚,铃期长,棉纤维发育时间长,纤维品质都比较好,特别是纤维强力较高,这一点尤应引起选育早熟类型育种工作者的注意。

(上接第29页)

(四) 根据春化处理 and 穗分化观察的结果,把河北省保定以北冬麦区生产上选用的大部分品种和一些接班品种,也划分冬性偏强、冬性中等、冬性偏弱三类。北京13号、科繁51、科遗23、有芒白4号等品种,其冬性程度相当于东方红3号;丰抗10、13号、鉴26等品种,其冬性程度相当于农大139。这些品种分别参照东方红3号、农大139确定适宜的播种期。