

可能性。

可见为了拓宽和丰富谷子遗传资源,评

价西藏谷子并对其进行深入研究是非常重要的。

生产技术

春玉米高产原理及高产新途径的探讨

梁亚超

(黑龙江省农业科学院嫩江农科所)

玉米是世界发展的优势作物,分布广,面积大,产量高,左右粮食、牧业、工业发展的主要作物。

我国是世界上玉米主要生产国之一;而我省又是全国玉米主产区之一,播种面积为2 400~3 000万亩,仅次于山东、河北、吉林省,居第四位。玉米是决定我省粮食总产量的关键作物,1988年和1989年亩产量为189公斤和235公斤,分别比粮豆薯平均亩产高32%和48%,1990年玉米出现历史性的大丰收,亩产高达328公斤,高于全国玉米单产水平。过去生产实践证明和未来科学预测,玉米将是我省发展粮食生产的关键作物。

综上所述,玉米不但是我省我国的高产稳收经济效益高的作物,也是世界粮食生产中的优势作物,具有广阔的发展前景。

一、玉米高产的基本原理

玉米产量=生物产量×经济系数

生物产量=光合势×光合生产率

光合势=叶面积×功能叶片工作时间

从上述三个公式相互关系中分析出,玉米高产决定于生物产量和经济系数的大小;而生物产量又决定于光合势和光合生产率;光合势的大小,又取决于叶面积大小和功能叶工作时间的长短,所以高产玉米必须遵循

如下基本原理:

(一)建立高光效的群体结构

高光效的群体结构,系指在一定的生态条件下,群体内个体间的竞争和干扰最小,最有效地共同利用温、光、水、气和营养条件;群体内的个体能将光合产物最大限度地输送到子粒中去;群体内的个体由于株型结构比较理想,抗逆力强,不易倒伏,株行距合理,种植密度适宜,群体整齐度高,空间结构最佳,建立高光效的冠层结构,从而有效地提高光效,保证玉米高产稳产。

笔者高产攻关试验,采用紧凑型玉米杂交种掖单15号,改变种植方式,即一垄半种二行,空半垄,亩保6 000株,最大叶面积指数为5.39,光合生产率5.87克/米²·日,群体生长率32.9克/米²(地)·日,光能利用率为3.72%,生产力47.5克/米²·日;对照区,采用平展型玉米品种白单9,固有的垄作种植方式,亩保苗4 000株,最大叶面积指数仅有3.26,光合生产率3.50克/米²·日,群体生长率为23.87克/米²(地)·日,光能利用率为2.75%,生产力为42.47克/米²·日。

从上述试验结果分析,高产攻关试验,由于建立了高光效的群体结构,主要生理指标,都高于对照区。玉米干物质产量90~95%来自光合产物。光合作用是玉米绿色器官(叶、茎、鞘、苞叶等)利用光能将所吸收的水和二

氧化碳合成为有机物,使光能转化为化学能的过程,光合作用是玉米植株形成的物质基础,也是产量形成的物质基础。所以光合作用,生产积累更多的干物质是玉米高产的核心问题,只有建立高光效的群体结构,才能提高玉米群体的光合作用能力。

(二)调控玉米群体沿最佳生物轨道运行

通过人工调控的功能作用,确保玉米生长发育按着自身规律以最佳的生物轨道运行,促进玉米不同生育阶段的生长中心旺盛代谢快速生长,是玉米高产的又一原理。

所谓最佳生物轨道运行,系指玉米生长发育进程要符合玉米自身高产规律要求,充分利用环境条件和技术要素的高效作用,生产更多的干物质。

1. 玉米合理生育进程要遵循“两快一稳”即(两快是指苗期营养生长阶段,快速生根早发,促进苗期快速生长。在产量形成期灌浆速度要快,积累干物质速度要快而多。一稳是指中期生长阶段稳健生长)的三个时期。①播种—拔节期,称为营养生长期,干物质生产,全部用于营养器官的建成,采取有效措施,早出苗,快发根,早起身,促进前期快生长,甩开叶片,提早进行光合生产;②拔节—吐丝期,称为营养生长和生殖生长兼程并进时期,干物质生产约 90%左右用于营养器官的建成,10%左右用生殖器的幼穗分化和形成,采取肥水和化控的有效措施,使营养生长和生殖生长协调发展,确保玉米稳健生长,既有较大的光合工厂,又有供给生殖生长的充足“养源”。③吐丝—成熟期,称为生殖生长期,也称为玉米的产量形成期,干物质生产全部用于生殖生长,其中有 80~90%用于经济产量的形成。

2. 叶面积发展要符合理想曲线。绿色叶片是光合作用主要器官,是玉米生物产量和经济产量的生产“源”,在玉米一生中起着重要作用。只有理想的叶面积发展动态曲线才能生产更多的干物质。理想叶面积动态曲线,应具备如下特点:

①前期叶面积增长快,早期封垄,占领空间,叶面积指数到拔节期应达到 2.43 左右为宜,改善冠层结构,接受光辐条件,截获 5 月、6 月份充足的太阳辐射能源(5 月、6 月的辐射能量占全年总辐射能量的 24.9%,占生育期的 44.1%)提早进行光合生产,增加同化产物的积累。

②中期叶面积峰值出现早,持续稳定时间长。高产栽培的玉米,叶面积峰值应提早出现于 8 月 2 日之前,平展型玉米品种最大叶面积指数为 4.51 宜,紧凑型品种,最大叶面积指数 5.5~6.7 为宜,当叶面积达到峰值后,应保持相对稳定性,而且持续时间越长越好。即高产栽培比常规栽培的叶面积峰值提早 10~15 天出现,稳定时间应在 23 天以上。

③后期叶面积下降缓,防止叶面积徒升陡降,保持产量形成期有较大的绿色光合面积,到成熟期叶面积指数还应保持在 3 左右,即站秆成熟是玉米后期的丰产长相的重要标志。

(三)提高玉米干物质生产能力

干物质生产是玉米经济产量形成的物质基础。只有干物质生产能力强,玉米的经济产量才高。特别是关键时期干物质生产,苗期干物质生产能力强,才能壮苗,玉米单株干物质积累量达 2.89 克为壮苗的重要标志;中期单株干物质积累量达 110.0 克为壮株的重要标志;后期单株干物质积累量为 254.9 克为壮穗(穗)的重要标志。经多年的研究结果表明,苗期干物质生产量占总干重的 10%左右,中期干物质生产量占总干重的 30%左右,后期干物质生产量占总干重的 60%以上,为玉米一生生产干物质的最佳比例,是壮苗、壮株、壮穗(大穗)的重要物质基础。

二、玉米是增产潜力大的高产作物

玉米是典型 C_4 作物,二氧化碳同化过程

与 C_3 作物是不同的,它是按 C_4 —二羧酸途径同化二氧化碳,其最初产物为四碳化合物,二氧化碳补偿点比较低,光呼吸很低,所以与 C_3 作物(小麦、大豆等)相比,具有较高的光合效率,玉米单叶光合效率高达 31~64 毫克二氧化碳/分米²/小时,而 C_3 作物小麦只有 20 毫克二氧化碳/分米²/小时,大豆仅有 27 毫克二氧化碳/分米²/小时。说明玉米具有产量高内涵潜力大的作物。黑龙江省最高玉米亩产量以 1990 年 328 公斤计算,光能利用率只有 0.53%,高产典型也不超过 2.5%,而光能利用率的理论值可达 6.05%,其内涵的潜力是相当大的,现在世界玉米高产纪录,每亩产量已达到 1 486.7 公斤,从而展示了玉米最大的增产潜力。根据我省玉米生产现状和未来发展挖掘玉米的增产潜力的主要有如下几个方面:

(一)充分利用热量资源挖掘增产潜力

黑龙江省是我国春玉米区热量资源不足的典型代表。1~4 积温带 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温为 2 000~2 900 $^{\circ}\text{C}$,据笔者的研究, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的温度每增加 100 $^{\circ}\text{C}$,可提高玉米产量 10.4~13.6%。而我省中、低产区的玉米生产,对热量资源存有很大的浪费,挖掘潜力 200~250 $^{\circ}\text{C}$ 。

(二)充分利用能量资源挖掘增产潜力

我省是全国光能资源比较丰富的省份之一。年总辐射量为 110~130 千卡,高于长江中下游的武汉、长沙,相当于珠江三角洲的上海等地,特别是盛夏季节更好于上述两个地区。而我省目前玉米生产,由于缺苗断条、苗期发苗晚,后期脱肥早衰,病、虫、草害的危害,叶片而早期枯死以及倒伏等综合的影响,既破坏了高光效的冠层结构,又丢掉了大的绿色光合作用的工厂,光能资源的充分利用是挖掘玉米增产力的关键,特别是玉米生长的前期和后期的潜力更大。我省的光能资源充足,日照时间长,昼夜温差大,温光互补,雨热同步是发展我省玉米生产得天独厚优越的自然条件,只要我们充分合理利用,玉米的增

产潜力是大有可挖的。

(三)选用中晚熟品种挖掘增产潜力

合理选用中、晚熟品种是充分利用热量,光能资源和土地利用率的有效措施,中晚熟和晚熟品种比早熟和中熟品种一般增产 15.0~26.4%。南种北移已成为玉米生产发展的必然趋势,进一步推广普及到面上还有很大的增产潜力可挖。

从品种株型分为紧凑型(耐密型、高光效型)和平展型的两种株型品种。目前我省玉米采用的品种基本上是平展型的品种,而紧凑型的玉米新品种,据笔者的试验结果证明,它比平展型的品种具有较大的增产潜力,我们采用掖单号紧凑型品种,亩保苗 6 000 株进行,高产攻关,平均亩产 1 057.4 公斤,掖单 15 号亩产高达 1 124.6 公斤,为我省玉米再高产开创了新途径。掖单号紧凑型的品种特点是:叶片上举、株型收敛,适于密植,茎秆坚硬不倒伏,无空秆品种好,抗逆性强,增产潜力大的理想株型品种,发展前景十分广阔。

三、实现玉米再高产的新途径

(一)以群体为主兼顾个体的高产新途径

即选择叶片直立,株型紧凑,适合密植的杂交种,增加种植密度,走依靠群体(单位面积穗多)兼固个体(穗大)的高产新途径。

采用这种高产途径,开展高产攻关的结果看,掖单 11 号的种植密度每亩 6 000 株,收获亩穗数、穗粒数、百粒重和亩产量分别为 5 290 穗、594 粒、34.2 克和 1 036.1 公斤;掖单 13 号的种植密度每亩 6 000 株,实收亩穗数、穗粒数、百粒重和亩产量分别为 5 230 穗、616 粒、31.8 克、1 036.6 公斤;掖单 15 号,实收亩穗数、穗粒数、百粒重和亩产量分别为 5 100 穗、674 粒、34.1 克、和 1 285.1 公斤。从上述几个品种的高产分析结果,其结论都是走多苗足穗多依靠群体为主兼顾个体而实现高产的,这是我国实现玉米再高产最佳途径的选择。

(二)个体与群体相结合的高产新途径

即选择生育长,株体繁茂度大,单株产量高(大穗型)或双穗率高的杂交种,并结合适宜的群体种植密度,使个体与群体协调发展,而实现高产的新途径。

据研究的结果,选择植株高大、叶片平展且又宽大繁茂型品种吉 133,亩保苗 3 000 株,穗粒数 642 粒,百粒重 41.2 克,亩产 687 公斤;选用繁茂型的吉引 704 杂交种,亩保苗 3 500 株,单穗粒数为 680 粒,百粒重 32.9 克,亩产 724 公斤;吉单 135 品种,亩保苗为 3 500 株,穗粒数 554 粒,百粒重 42.6 克,亩产量 663 公斤。个体与群体相结合的高产途径,一般亩产可达 663~724 公斤,是通过栽培创高产的有效途径。

(三)地膜覆盖栽培高产新途径

玉米地膜栽培是人为调控温度、水分、光

能、养分、技术等综合运用的一项系统工程,为玉米生长发育创造了良好的生态环境,具有增产幅度大、经济效益高、适应范围广、增产效果稳定等显著特点,从而为我国玉米高产栽培开创了新途径。

玉米地膜覆盖栽培,在高海拔的山区、高纬度的冷凉地区以及半干旱自然灾害频繁地区推广应用,增产效果最显著。在山区覆膜栽培玉米,比直播亩增粮 311 公斤,增产 95%;在冷凉地区覆膜栽培玉米,比直播亩增粮 316.4 公斤,增产 1.6 倍;在半干旱区覆膜栽培玉米,创造了亩产超吨粮高产新纪录。特别是笔者研究的一垄半种二行,空半垄新的覆膜种植方式,省工、节膜、增温、保湿,增产增收的效果,大大好于单垄覆膜,是实现亩产粮有效途径。

针对洪涝灾害的农业技术对策

董静芬

(黑龙江省农科院情报所)

1991 年黑龙江省遭受了历史罕见的洪涝灾害,受灾面积之大,灾情之重,是几十年不遇的。据有关部门报道,全省遭受不同程度洪涝灾害的县、市达 50 多个。受灾最重的汤源、肇源、肇东、海伦、明水、富锦、绥滨、宝清等 10 余个县、市,农田灾害面积都在 50% 以上,其中成灾面积占 30~40%,绝产面积占 5~10%,加上大风、暴雨、冰雹等灾害,全省受灾面积共达 3 000 余万亩。特别是沿江、沿河地区灾情更为严重,许多农作物都被洪水淹没,不仅今年颗粒不收,也给明年农业生产造成困难。尽管这样,广大灾区人民在省、地、市、县各级党委和政府领导下,积极进行抗灾自救,在安排好今秋、今冬生产和生活等各项

工作的同时,积极策划明年的生产准备工作。为了帮助灾区人民做好明年的生产准备工作,现根据今年灾害情况和灾害中看到的问题,提出以下几点技术对策和建议。

一、抢时间、争主动、排除田间积水

受淹地块积水能否排除,将直接影响明年春耕生产。具体办法如下:

1. 在自流泄水的基础上,根据地形,人工开一些小沟,加速排水进程。
2. 在无自流排水的坑、洼地块,利用抽水机进行强排。