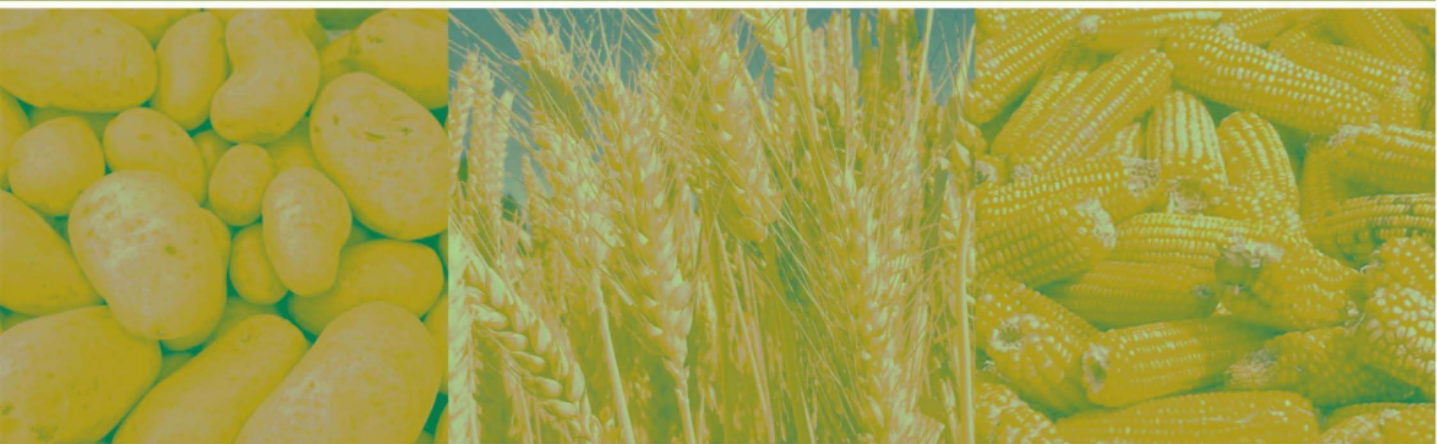


古浪县2015年海子滩镇高标准农田建设项目培训教材

ZHU YAO NONG ZUO WU ZAI PEI JI SHU

主要农作物栽培技术

主编 黄少学 王英兰



 甘肃科学技术出版社

古浪县2015年海子滩镇高标准农田建设项目培训教材

ZHU YAO NONG ZUO WU ZAI PEI JI SHU

主要农作物栽培技术

主编 黄少学 王英兰



图书在版编目 (C I P) 数据

主要农作物栽培技术 / 黄少学, 王芙兰主编. -- 兰州: 甘肃科学技术出版社, 2016. 10

ISBN 978-7-5424-2365-8

I. ①主… II. ①黄… ②王… III. ①作物—栽培技术 IV. ①S31

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 231136 号

出 版 人 王永生

责任编辑 陈 槟

封面设计 陈 欣

出版发行 甘肃科学技术出版社(兰州市读者大道 568 号 0931-8773237)

印 刷 兰州万易印务有限责任公司

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 14.25

字 数 340 千

插 页 1

版 次 2016 年 12 月第 1 版 2016 年 12 月第 1 次印刷

印 数 1~1 000

书 号 ISBN 978-7-5424-2365-8

定 价 28.00 元

编 委 会

主 任：张发有 孟占祖

主 编：黄少学 王芙兰

副主编：何增国 俞春花 赵玉兰

郭吉兰 刘永秀 马爱林

编 者：黄少学 王芙兰 何增国 俞春花

赵玉兰 郭吉兰 刘永秀 马爱林

前 言

古浪县是国家新一轮扶贫开发重点县,也是甘肃中部十八个干旱县之一,经济总量小,贫困程度深,发展底子薄。县内海拔高度1640~3300米,年平均气温5.57℃,年降水量300毫米左右,年蒸发量2500毫米以上,全年 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温1790℃~2558℃,无霜期142天。属大陆性冷温带干旱气候。由于受自然条件的限制,农业生产长期以传统农业为主,生产水平较低。

为了加快科技成果的有效转化,加大先进适用技术推广力度,提高广大农民的科技素质,推动古浪农业的快速发展。我们组织了长期工作在农业生产第一线,熟悉农业、服务农民、献身敬业的农业科技工作者,根据近几年来在农业试验、示范和推广方面取得的科研成果,编辑出版了《主要农作物栽培技术》一书。通过探讨不同栽培技术,实现玉米、马铃薯、小麦、大麦、胡麻、甜高粱等作物高产、优质、高效的栽培措施和具有地域性的综合性科学理论。本书涵盖了古浪县重点推广作物的不同栽培技术,概要介绍了栽培所需生物学基础理论,对重点推广作物的主要病虫害发生规律及防治技术做了详实介绍,同时从品种来源、特征特性、栽培要点、适宜范围等方面简要介绍对重点推广作物的主推品种。还通过知识问答的方式对古浪县主推大宗作物在生产中存在的主要问题一一解答。其内容涵盖面广,有调查研究,有理论探索,更多的是成熟技术及试验研究成果的展示。该书立足于古浪实际,突出地域特色,深入浅出,通俗易懂,具有很强的针对性、适用性、科学性和操作性,对于进一步加大全县农业生产新技术、新品种、新材料的推广步伐,推动传统农业向现代农业的转变,大有裨益。可供广大干部群众和专业技术人员学习参考。

参加本书的编写,除了各位编者的辛勤劳动外,还离不开古浪县委、县政府的大力支持和帮助,古浪县农牧局、古浪县农业综合开发办公室对该书的综合统筹和具体指导。在此,谨致诚挚的谢意。

由于编者业务水平有限,加之编写时间紧迫,书中缺点和错误之处在所难免,恳请广大读者、同行与专家给予教正,并请提出宝贵意见和建议。

编 者
2015年8月

目 录

第一章 玉米	001
第一节 玉米栽培的生物学基础	001
第二节 玉米主要栽培技术	007
第三节 玉米主要病虫害防治技术	029
第四节 玉米主栽品种介绍	038
第二章 马铃薯	045
第一节 马铃薯栽培的生物学基础	045
第二节 马铃薯主要栽培技术	048
第三节 马铃薯主要病虫害防治技术	059
第四节 马铃薯主栽品种介绍	062
第三章 小麦	068
第一节 小麦栽培的生物学基础	068
第二节 小麦主要栽培技术	079
第三节 小麦主要病虫害防治技术	091
第四节 小麦主栽品种介绍	095
第四章 向日葵	100
第一节 向日葵栽培的生物学基础	100
第二节 向日葵主要栽培技术	102
第三节 向日葵主要病虫害防治技术	107
第四节 向日葵主栽品种介绍	111





第五章 大麦	113
第一节 大麦栽培的生物学基础	113
第二节 大麦主要栽培技术	115
第三节 大麦主栽品种介绍	118
第六章 胡麻(亚麻)	121
第一节 胡麻(亚麻)栽培的生物学基础	121
第二节 胡麻(亚麻)主要栽培技术	123
第三节 胡麻(亚麻)主要病虫害防治技术	125
第七章 甜高粱	128
第一节 高粱栽培的生物学基础	128
第二节 甜高粱栽培技术	134
第八章 农作物栽培技术知识问答	147
第一节 玉米栽培技术问答	147
第二节 马铃薯栽培技术问答	167
第三节 小麦栽培技术问答	176
第四节 向日葵栽培技术问答	203

第一章 玉 米

第一节 玉米栽培的生物学基础

一、玉米的一生

(一)玉米的生长发育

玉米从播种开始,经历种子萌发、出苗、拔节、抽雄、开花、吐丝、受精、灌浆、成熟,完成其生长发育的全过程。

玉米的生长发育过程可分为三个阶段,表现出不同的生育特点。

1. 苗期阶段(出苗到拔节前)玉米苗期指玉米出苗到拔节前的这一段时间,包括以长根为中心和分化茎叶为主的营养生长阶段。

本阶段的生育特点是:地下部根系发育较快,至拔节前后基本形成强大的根系,而地上部茎叶生长较缓慢。田间管理的中心任务是:促进根系发育,培育壮苗,达到早、全、齐、匀、壮的“五苗”要求,为玉米后期高产、稳产、抗倒伏打好基础。

2. 穗期阶段(拔节到抽雄前)玉米从拔节到抽雄时期,称为穗期阶段。这是玉米营养生长和生殖生长并进的旺盛生长时期。

本阶段的生育特点是:茎秆、节间迅速伸长,叶片增加,叶面积快速增大,雌雄穗等生殖器官强烈分化形成,是玉米一生中生育最旺盛、需要水肥养分最多的阶段,也是田间管理最关键的时期:田间管理的中心任务是:促叶、壮秆,重点是促进中、上部叶片增大,尤其是“棒三叶”,达到茎秆粗壮敦实,穗多、穗大的丰产长相。

3. 花粒期阶段(抽雄到成熟)玉米从抽雄到籽粒成熟这一段生长时期,称为花粒期阶段。这时玉米营养生长趋于停止,转入以生殖生长为中心的时期。

本阶段的生育特点是:茎、叶基本停止增长,雄花、雌花先后抽出,接着开花、授粉、受精,籽粒开始形成并灌浆,直至成熟。这是玉米产量形成的关键时期。田间管理的中心任务是:保叶、护根,防止早衰,保证正常灌浆,争取粒多、粒重,实现高产、稳产。

根据玉米一生不同的器官建成先后和内部组织分化特点以及生理变化,又可将玉米分为营养生长(前期)、营养生长与生殖生长并进生长(中期)和生殖生长(后期)三个阶段。





段。它们分别与苗期、穗期和花粒期相对应。

(二)玉米的生育期和生育时期

1. 玉米的生育期 玉米从出苗到新种子成熟所经历的天数称为生育期。

依据玉米一生所需 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的有效积温多少及熟性不同,可将其分为极早熟、早熟、中熟、晚熟和极晚熟五种类型,生产上通常划分为早熟、中熟和晚熟三大类型。

玉米生育期的长短受品种特性、播种时期和当地温度条件等的影响。早熟品种生育期短,晚熟品种则长;早播的生育期长,晚播的气温较高,生育期较短;温度高的地区,生育期短,温度低的地区生育期会延长。

2. 玉米的生育时期 玉米从播种到新的种子成熟,由于器官先后形成和栽培环境的作用,其植株外部形态和内部组织呈现出一系列变化,依据不同变化划分为不同的生育时段,通常称为生育时期。

(1)出苗:播种后,种子发芽出土,苗高2cm左右,称为出苗。

(2)拔节:顶部雄穗分化进入伸长期,近地面手摸植株基部可感到有茎节,其长度2~3cm,称为拔节。

(3)抽雄:雄穗尖端从顶叶抽出时,即雄穗(天花)露出时,称为抽雄。

(4)开花:雄穗上部开始开花散粉,称为开花。

(5)吐丝:雌穗(或称果穗)顶部部的花丝开始伸出苞叶,称为吐丝。

(6)成熟:玉米果穗苞叶枯黄而松散,籽粒基部尖冠出现黑层(达到生理成熟的特征),乳线消失,籽粒干燥脱水变硬,呈现本品种固有的特征,称为成熟。

生产上常用大喇叭口期(或称大口期)作为施肥灌水的重要标志。该时期有5个特征:①棒三叶(果穗叶及其上下各一叶)开始甩出而未展开;②心叶丛生,上平、中空,形状如同喇叭;③雌穗进入小花分化期;④最上部展开叶与未展叶之间,在叶鞘部位能摸到发软而有弹性的雄穗;⑤此时叶龄指数为60%左右。雌穗生长锥伸长期称为小喇叭口期(或称小口期),叶龄指数为40%左右。

二、玉米的器官建成

(一)根系的生长

1. 初生根 种子萌发时,先从胚上长出胚芽和一条幼根,这条根垂直向下生长,可达20~40cm,称为初生胚根。经过2~3d,下胚轴处又长出2~6条幼根,称为次生胚根。这两种根根构成玉米的初生根系。它们很快向下生长并发生分枝,形成许多侧根,吸取土壤中的水分和养分,供幼苗生长。

2. 次生根 幼苗长出2片展开叶时,在中胚轴上方、胚芽鞘基部的节上长出第一层节根,由此往上可不断形成茎节,通常每长2片展开叶,可相应长出一层节根。玉米一生的节根层数依品种、水肥供应和种植密度等条件而定,一般可发4~7层节根,根总数可达50~60条。次生根数量多,且会形成大量分枝和根毛,是中后期吸收水分、养分的重要器官,



还起到固定、支持和防止倒伏的作用。

3. 支持根 从拔节到抽雄,近地表茎基1~3节上发出一些较粗壮的根,称为支持根,也叫气生根(或气根)。它入土后可吸收水分和养分,并具有强大的固定、支持作用,对玉米后期抗倒、增产作用很大。

(二)茎及其分枝的生长

1. 茎的生长 玉米茎秆粗壮高大。但植株的高矮,因品种、气候、土壤环境和栽培条件不同而有较大差别。早熟品种、矮秆类型通常株高只有1.0~1.5m,中熟品种、中秆类型为2m左右,晚熟品种、高秆类型可高达3~4m。生产上一般把2m以下的玉米称为矮秆,2~2.7m的称为中秆,2.7m以上的称为高秆。株高与栽培条件关系密切,适当降低株高,增加种植密度,有利于高产、稳产。

2. 玉米的分枝 玉米茎秆除最上部5~7节外,每节都有一个腋芽。地下部几节的腋芽可发育成分蘖,生产上叫发杈,须打掉,以减少营养损耗。茎秆中、上部节上的腋芽可发育成果穗,多数只发生1~2个果穗,而其他节上的腋芽发育到中途即停止、退化。

(三)叶的生长

1. 叶的形态及生长 叶片、叶鞘和叶舌三部分组成。叶片中央有一主脉,两侧平行分布许多小侧脉,叶片边缘具有波状皱褶,可起到缓冲外力的作用,避免大风折断叶部。叶片表面有许多运动细胞,可调节叶面的水分蒸腾。大气干旱时,运动细胞因失水而收缩,叶片向上卷缩成筒状,呈萎蔫状态,以减少水分蒸腾。叶片宽大并向上斜挺,连同叶鞘像漏斗一样包住茎秆,有利于接纳雨水,使之流入茎基部,湿润植株周围的土壤。

叶片在茎秆上呈互生排列。玉米一生的叶片数目是品种相对稳定的遗传性状。叶片数目的多少在较大程度上决定着植株光合叶面积的大小。叶片数目与玉米生育期长短、植株高度、单株叶面积呈正相关。一般来说,生育期为90~100d的早熟品种有12~16片叶,生育期为100~120d的中熟品种有17~20片叶,生育期为120~150d及更长的晚熟品种有21~24片叶或更多。

2. 叶的功能 玉米属于C₄植物,叶的光合效能高,称为高光效作物。在通常大气CO₂浓度为300mg/L、温度为25~30℃条件下,净光合强度值为46~63mg/(dm²·h)。光饱和点高,光补偿点低,在自然光条件下不易达到饱和状态,同化效率高,水分吸收利用率高,蒸腾系数为300~400,而C₃作物在600以上。

(四)穗的分化

玉米属雌雄同株异花植物,其雄穗(俗称天花)是由主茎顶端的茎生长点分化发育而成,雌穗(俗称果穗、棒子)是由茎秆中部节上叶腋内的侧芽生长点分化发育而成。玉米靠风力传粉,自然杂交率在90%以上,为异花授粉作物。

1. 雄穗和雌穗的结构特征

(1)雄穗:为圆锥花序,着生于茎秆顶部,由主穗轴和若干个分枝构成。雄穗分枝的数目因品种类型而异,一般为10~20个。主轴较粗,其上着生4~11行成对排列的小穗;分枝



较细,通常着生两行成对排列的小穗。每对小穗均由位于上方的一个有柄小穗和位于下方的一个无柄小穗组成。每一小穗基部都有两片颖片(又叫护颖),护颖内有两朵雄花,每朵雄花内有三个雄蕊和内外稃各一片。在外稃和雄蕊间有两个浆片(也叫鳞片),开花时浆片吸水膨大,把外稃推开,并且花丝同时伸长,使花药伸出外面散粉。

(2)雌穗:为肉穗花序,受精结实后称为果穗。从器官发育上来看,果穗实际上是一个变态的侧枝,下部是分节的穗柄,上端连接一个结实的穗轴。果穗外面具苞叶,苞叶数目与穗柄节数相同。有些品种果穗的苞叶顶尖有小剑叶,对光合同化和防虫、抗病有益,但对授粉受精不利。

2. 雄穗和雌穗的分化进程

(1)雄穗分化进程:

①生长锥未伸长期:茎顶生长锥尚未伸长,表面光滑,呈半圆形突起,长、宽差异甚小,基部有叶原始体突起,是决定植株节数和叶数的时期。

②生长锥伸长期:开始时,生长锥稍微伸长,长度略大于宽度,基部原始节和节间形成,上部仍是光滑的。随后,生长锥显著伸长,其下部形成叶突起,中部呈棱状突起,开始分节。此期历时5~8d,叶龄指数约21%。

③小穗分化期:生长锥继续伸长,基部出现分枝突起,中部出现小穗原基(裂片);第一小穗原基又继续分化为成对的两个小穗突起,其中一个大的在上,将来发育为有柄小穗,一个小的在下发育为无柄小穗,此时小穗基部颖片开始形成。与此同时,生长锥基部的分枝突起也迅速地先发育成雄穗分枝,然后按上述方式,分化出成对排列的小穗。此期历时5~10d,叶龄指数约为40%左右。

④小花分化期:每个小穗突起又进一步分化出两个大小不等的小花突起,在小花突起的基部形成3个雄蕊原始体,中央形成一个雌蕊原始体。雄蕊分化到这一时期,表现为两性花,但继续发育时,雄蕊生长产生药隔,雌蕊原始体则逐渐退化。两朵小花发育不平衡,位于上部的第一朵小花比位于下部的第二朵小花发育旺盛,可谓雄长、雌退期,即雄蕊生长、雌蕊退化。每一小花具有内、外稃(颖)和两个浆片。此期历时2~5d,叶龄指数约47%。

⑤性器官发育形成期:雄蕊原始体迅速生长,当雄穗主轴中、上部小穗颖片长度达0.8cm左右,花粉囊中的花粉母细胞进入四分体期,这时雌蕊原始体已经退化,随后花粉粒形成,内容物充实,穗轴节片迅速伸长,护颖及内、外颖也迅速伸长,整个雄穗体积迅速增大,其长度比小花期增长10倍左右。此时植株外形为孕穗状,不久雄穗即可抽雄,抽雄时几乎所有叶片均已展开。此期历时8~14d,叶龄指数在60%以上。

(2)雌穗分化进程:

①生长锥未伸长期:生长锥尚未伸长,呈现为基部较宽、表面光滑的圆锥体,体积小。此时生长锥基部分化的节和节间,将来长成果穗柄,节上的叶原始体以后发育成果穗的苞叶。



②生长锥伸长期:生长锥显著伸长,长度大于宽度,随后生长锥基部出现分节和叶突起,这些叶突起的叶腋内将形成小穗原基(裂片),以后叶突起退化消失。此期历时2~4d,叶龄指数约42%。

③小穗分化期:生长锥进一步伸长,并出现小穗原基,小穗原基再分化为两个并列的小穗突起,小穗突起的基部将分化颖片突起。小穗分化先从雌穗的基部开始、依次向上,属于向顶式分化。当生长锥顶部还是光滑的圆锥体时,其中下部及基部出现成对排列的小穗突起。此期历时4~8d,叶龄指数约47%。

④小花分化期:每个小穗进一步分化为上、下两个大小不等的小花突起,上方较大的一小花将发育为结实花,下方较小的一小花以后退化。在小花突起的基部外围出现三角形排列的3个雄蕊突起,中央隆起出现一个雌蕊原始体。在小花分化末期,雄蕊突起生长减慢,最后消失,雌蕊原始体迅速增长,呈雌长、雄退状态,即雌蕊生长、雄蕊退化。在良好的栽培条件下,果穗形成的行数、粒数多,排列整齐;反之,则部分小花不能正常发育,行数、粒数少,且长成畸形或行列不整齐的果穗。此期历时6~8d,叶龄指数约63%。

⑤性器官发育形成期:雌蕊的花丝逐渐伸长,顶端出现分裂,花丝上出现茸毛,子房体积增大,胚囊母细胞形成,整个果穗急剧增长;不久,花丝即抽出苞叶,进入吐丝期。此期历时6~10d,叶龄指数在70%以上。

玉米的雄穗和雌穗在小花分化期前都为两性花,随后雌、雄蕊发育向两极分化,雄穗上的雄蕊继续发育,而雌蕊退化消失;雌穗上的上位小花雌蕊继续发育,而雄蕊退化消失,因而小花分化后,雄穗和雌穗在发育过程中均表现为单性花,分别形成雄性的天花和雌性的果穗。由此可知,玉米的祖先属雌雄同花植物,雌雄异花是由雌雄同花进化而成。在田间,有时可见到天花上结籽粒,果穗上抽出雄花,这是在不良环境下的“返祖”遗传现象。玉米果穗在小穗分化期并排分化出成对的两个无柄小穗,每一小穗又并排分化出上、下两朵小花,其中上位小花发育结实,而下位小花退化消失,只留有膜片状颖片,所以果穗上的玉米籽粒行数一般都成偶数,呈双行排列。

(五)开花、授粉、受精

玉米雄穗开花时,花药中的花粉粒及雌小穗小花和胚珠中的胚囊都已成熟,花药破裂即散出大量花粉。散粉在一天中以7:00—11:00时(地方时间)为多,最盛在7:00—9:00时,下午开花少。花粉落到花丝上称为授粉。

玉米的花为风媒花,花粉粒重量轻,花粉数量多,每个花药可产2500多粒花粉,全株整个花序可多达100万~250万粒。散粉时,靠微风即可传至数米远,大风天气可送至500m以外。因此,玉米制种田必须设置隔离区。

授粉受精过程是:花粉粒落在花丝上,经过约2h萌发,形成花粉管,进入胚囊,完成受精过程。花粉粒释放的两个精子,一个与卵细胞结合,形成合子,将来发育成胚;另一个先与两个极核中的一个结合,再与另一个极核融合成一个胚乳细胞核,将来发育成胚乳。

花粉在田间条件下,4h内生活力最高,6h后生活力显著降低,22~24h则全部丧失生活



力。实行人工辅助授粉和混合多量花粉授粉,采集新鲜花粉授粉,是提高玉米果穗结实率的有效措施。

(六)籽粒发育

雌花受精后,籽粒即形成,并开始生长发育。从受精到籽粒成熟,一般历时40~55d。籽粒形成和灌浆过程先后可分为4个阶段。

1. 籽粒形成期 受精后10~12d原胚形成,14~16d幼胚分化形成,籽粒呈胶囊状,此时胚乳为清浆状,含水量大,干物质积累少,体积增大快,处于水分增长阶段。

2. 乳熟期 受精后15~35d,种胚基本形成,已分化出胚芽、胚轴、胚根,胚乳由乳状至糊状,籽粒体积达最大,干物质呈直线增长,千粒重日增长量最快可达10g左右。此时,籽粒含水量开始下降,为干物质增长的重要阶段。

3. 蜡熟期 受精后35~50d,种子已具有正常的胚,胚乳由糊状变为蜡状,干物质积累继续增加,但灌浆速度减慢,处于缩水阶段,籽粒体积有所缩小,干物质重量占成熟时粒重的70%以上。

4. 完熟期 受精后50~60d,籽粒变硬,干物质积累减慢,含水率继续下降,逐渐呈现出品种固有的色泽特征,皮层具光泽,指甲不易划破。马齿型玉米顶端凹陷,硬粒种外表光亮、坚硬;种子基部尖冠有黑层形成。苞叶黄枯松散,进入完熟期。

三、玉米生长发育对生态条件的要求

(一)温度

玉米在长期的系统发育过程中形成了喜温、好光的特性,整个生长过程都要求较高的温度和较强的光照条件,其中温度是影响玉米生育期长短的决定性因素。

种子在6℃~8℃条件下发芽,但发芽速度较慢,在10℃~12℃时发芽较快,生产上常以地表5~10cm土层温度稳定在10℃~12℃作为适时早播的温度指标。在25℃~30℃高温下发芽过快,但易形成细弱高脚苗。苗期若遇到-2℃~-3℃的低温,幼苗会受到霜伤,遇-4℃可能会被冻死。一般植株长到6~8叶展开、温度达到18℃时开始拔节,18℃~22℃是拔节期生长茎叶的适宜温度。在较高温度条件下,茎节伸长迅速。

抽雄开花时,日平均温度以24℃~26℃最适宜;气温高于32℃,空气相对湿度低于30%,会使花粉失水干枯,花丝枯萎,导致授粉不良,造成缺粒减产。抽雄散粉时,气温低于20℃,花药开裂不正常,影响正常散粉。

籽粒形成和灌浆期间,日平均温度以22℃~24℃最适宜,若气温低于16℃或高于25℃,则酶的活性受影响,光合产物积累和运输受阻,籽粒灌浆不良;若遇高温逼熟,则千粒重明显下降,减产严重。

在无霜期短的地区,玉米生育后期可能受早霜为害,若遇到3℃~4℃低温,植株便停止生长,籽粒成熟和产量均受影响;若遇-3℃低温,籽粒尚未完全成熟而含水量又较高,易丧失发芽能力。



玉米全生育期 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的日平均温度的累计之和称为活动积温。北方玉米品种以春播(或称正播)为标准,大体可划分为三类:早熟品种需 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的活动积温为 $2000^{\circ}\text{C}\sim 2200^{\circ}\text{C}$,中熟品种需 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的活动积温为 $2200^{\circ}\text{C}\sim 2500^{\circ}\text{C}$,晚熟品种需 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的活动积温为 $2500^{\circ}\text{C}\sim 3000^{\circ}\text{C}$ 。各地种植玉米应依据当地的气候条件等,选用适宜的品种。

(二)光照

玉米是具有高光效的 C_4 作物,光照条件充足,其丰产性大。玉米属不典型的短日照作物,在每天8~12h的日照条件下,植株生育加快,可提早抽雄开花,但在较长日照(18h)状况下,也能开花结实

玉米地膜覆盖栽培,既可增温、保墒,也利于反射中、下层漏光,提高光能利用率。

玉米不同生长发育时期对光质要求不同。据研究分析,果穗在蓝光和白光中发育最快,在红光中发育迟缓;天花在蓝光中发育最好,光谱不同对玉米生育有一定的影响。

(三)水分

全生育期的需水规律大体是,苗期植株幼小,以生长地下根系为主,表现耐旱应以蹲苗来促壮;拔节后,植株生长迅速,株高、叶多,需水量逐渐增大;在抽雄前10d至抽雄后20d这一个月內,消耗水量多,对水分需求很敏感,开花期是玉米的需水临界期,若缺水受旱会造成“卡脖旱”,减产严重;乳熟期后,消耗水量逐渐减少。春、夏玉米的需水规律大体相似,但夏玉米播种时外界气温高,苗期生长快,前期耗水远比春玉米多,应提早灌水。

(四)土壤及养分

玉米根系发达,根量大,分布广,入土深度可达1m以下。玉米全生育期吸收的养分较小麦多,种植玉米土壤应具有较高的肥力,一般要求土壤含有机质1.2%以上,碱解氮70~80mg/kg,速效磷15mg/kg。

第二节 玉米主要栽培技术

一、玉米垄膜沟灌节水栽培技术规程

(一)播前准备

1. 地块的选择

选择土壤团粒结构好,蓄水能力强土层较厚的地块,前茬以豆类、马铃薯、小麦、秋油菜及其他蔬菜类为佳。

2. 整地

前茬作物收获后,深耕晒垡,熟化土壤,秋季人工或机械深翻20~25cm,结合深翻每公顷施入优质农家肥45000~60000kg,冬季灌足冬水。



3. 施肥

每公顷全生育期施入纯 N 390~420kg、 P_2O_5 195~210kg、 K_2O 90~120kg、 $ZnSO_4$ 22.5~30kg 或根据测土结果进行配方施肥,肥料结合春耕施入或在起垄时集中施入垄底。

4. 选用良种

为了保证出苗和产量应选用抗旱耐逆优质高产的包衣种子。海拔在 1600m 以下的区域应选用中晚熟品种;1600~1800m 以上的区域应选用中早熟品种。

5. 土壤处理

地下害虫危害严重的地块应在整地起垄时每亩用 40% 辛硫磷乳油 0.5kg 加细沙土 30kg 制成毒土撒施。玉米丝黑穗病严重的地块可选用立克锈配合毒土施用。

6. 膜下除草

杂草危害严重的地块整地起垄后用 50% 乙草胺乳油全地面喷雾,土壤湿度大、温度较高的地区每公顷用 50% 乙草胺乳油 750~1050g,兑水 450kg,冷凉灌区用 2250~3000g,兑水 600~750kg。

(二) 起垄

1. 起垄规格

垄沟宽 80cm,垄宽 50cm,沟宽 30cm,垄高 20~25cm,垄沟、垄面要宽窄均匀,垄脊高低一致。

2. 起垄的方法

起垄时先按照垄沟宽度划线,然后用步犁来回沿划线深犁开沟,将犁臂落土用手耙刮至垄面。

(三) 覆膜

1. 地膜选择

用厚度 0.008mm 以上,宽 90cm 的地膜,每公顷用 105kg。

2. 覆膜方法

起垄后将垄面全部覆盖,相邻两垄垄沟间留 10cm 宽的孔隙,覆膜时地膜要与垄面贴紧拉平,并每隔 3~4m 横压土腰带,防止大风揭膜。

(四) 播种

1. 播期

当地温稳定通过 10℃ 时,一般在四月中下旬播种。过早受冻、出苗受阻,过迟受烫、影响产量。

2. 播种密度

行距 40cm,株距 33~38cm,每公顷保苗 67500 株~75000 株。

3. 播种方式

根据土壤墒情和地温采取不同的播种方式,当土壤墒情好、地温高时,可以边起垄边播种边覆膜;在土壤墒情差、地温较低时应先起垄覆膜,待墒情提高、地温升至适宜温度



时,再破膜播种,然后用细沙或草木灰封孔。

(五)田间管理

1.及时放苗

覆膜玉米从播种到出苗约需10~15 d,在幼苗第一片叶展开后应及时放苗。破膜放苗选在晴天下午进行,使幼苗逐步受到锻炼,培育壮苗。在3叶~4叶期间苗,4叶~5叶期定苗,每穴留壮苗1株。

2.灌水

灌水掌握在拔节、大喇叭口、抽雄前、吐丝后、乳熟期5个时期。一般在6月20日前后灌头水,全生育期灌4~6次水。灌水定额 $3750\sim 4500\text{m}^3/\text{hm}^2$ 。

3.合理追肥

全生育期结合灌水追施氮肥2~3次,追肥以前轻、中重、后补足为原则。当玉米进入拔节期时,结合灌头水进行第一次追肥,每公顷追纯N 120kg。追肥方法是在两株中间穴施覆土。当玉米进入大喇叭口期,进行第二次追肥,每公顷追纯N 150kg。到玉米灌浆期,根据玉米长势,可适当追肥,每公顷追施纯N一般不超过45kg。

(六)病虫害防治

1.玉米螟

50%辛硫磷乳油500ml加适量水,与25kg过筛(25~60目)的煤渣或沙石颗粒拌和均匀而成,玉米心叶末期每株施颗粒剂1~2g,另外可用杀虫双或溴氢菊酯。

2.红蜘蛛

秋翻灭茬灭草杀虫源,使用1.8%虫螨克3000倍喷雾。植株生长期用40%乐果乳油或73%g螨特1000倍液喷雾防治。

3.粘虫

用20%速灭杀丁2000倍液~3000倍液喷雾防治。

4.丝黑穗病

用12.5%速保利可湿性粉剂,25%粉锈宁可湿性粉剂,或50%拌种灵或拌种双可湿性粉剂,按种子重量0.3%~5%用药量拌种。

5.瘤黑粉病

用15%粉锈宁拌种,用量为种子量的0.4%;在玉米抽雄前喷50%的多菌灵或50%福美双,防治1~2次。

(七)适时收获

当玉米苞叶变黄、籽粒变硬,有光泽时进行收获。收获后及时清除田间残膜,便于来年生产。



二、灌溉区玉米全膜平铺覆土种植技术

(一)技术优点

1. 抑蒸保墒:灌溉区大多是春季覆膜,此时风沙大,蒸发量大,采取垄膜沟灌或全膜双垄沟播沟灌,由于起垄作业土壤疏松和覆膜速度慢等因素,极易造成土壤失墒,出现出苗不齐不全现象,全膜覆土种植技术通过平铺镇压,覆膜速度快,不造成失墒,有效地抑制了土壤水分的蒸发,并能收集雨水,起到保墒作用。经观测,全膜覆盖土壤相对含水量比半膜覆盖高20%以上,在整个生育期可减少灌水一次,节水 $1500\text{m}^3/\text{hm}^2$ 。

2. 节水速灌:由于全膜覆盖,灌水时流水速度加快。经观测每次灌水量比半膜覆盖减少 $225\sim 300\text{m}^3/\text{hm}^2$,整个生育期可减少灌水 $1500\text{m}^3/\text{hm}^2$ 左右。

3. 稳膜防错:由于全膜覆土,地膜不移动,克服了地膜由于风吹和太阳照射移动的现象,彻底解决了传统地膜玉米播种穴与幼苗易错位、出苗率低、人工放苗劳动强度大等问题。

4. 机械作业:近几年推广秸秆还田技术,通过机械覆膜覆土,枝、叶、根经旋耕机破碎变小,履带式传输覆膜覆土机间隙大,在作业过程不出现堵塞的现象。8h能覆膜 $2\sim 3\text{hm}^2$,只需要2人即可完成作业。

5. 除草节本:全膜覆土穴播,膜面与地表面紧贴,膜上覆土后膜下形成了一个黑暗高温的环境,又由于膜面覆土自身压力致使杂草不能生长,克服了只覆膜出现的杂草上顶地膜,甚至顶破地膜生长的现象。

6. 增密增产:饲用玉米半膜覆盖保苗 $85755\text{株}/\text{hm}^2$,全膜平铺覆土种植保苗 $100000\text{株}/\text{hm}^2$,比半膜覆盖多 $14245\text{株}/\text{hm}^2$,可提高产量 $2250\text{kg}/\text{hm}^2$ 以上;制种田玉米半膜覆盖保苗 $89325\text{株}/\text{hm}^2$,全膜平铺覆土种植保苗 $104220\text{株}/\text{hm}^2$,比半膜覆盖多 $14895\text{株}/\text{hm}^2$,可提高产量 $1350\text{kg}/\text{hm}^2$ 以上。

(二)适宜区域

玉米全膜平铺覆土种植技术适宜在土壤为沙质壤土、年降水量在 300mm 以下、年蒸发量 2000mm 以上、地下水位较低、春季风沙大的水川灌溉区推广。

(三)存在问题

1. 板结:地膜上覆土,在玉米出苗期由于天气降雨容易出现板结的现象,可在覆膜覆土机的出土板上按行距制作 5cm 的分土器,覆膜覆土时在膜面形成 5cm 的播种行。

2. 沤根:地下水位较高、土壤较黏的玉米地,在生长中后期由于土壤含水量较高,容易出现沤根现象,因此该技术应选择沙质壤土较为适宜。

(四)玉米全膜平铺覆土种植栽培技术要点

1. 选地整地:选择土层深厚、土质疏松、肥力中等不易板结的壤土和沙壤土。前茬以禾本科、豆类、马铃薯为佳,玉米也可连作,但最好三年轮作倒茬一次。前茬作物收获后深耕晒垡,及时耙耱保墒并进行镇压。覆膜播种前用旋耕机旋耕,做到土粒细碎、残留根枝