

东北北部黑土区玉米耗水特征的分析

孟 凯 张兴义

(中科院黑龙江农业现代化研究所, 哈尔滨 150040)

摘要 本文根据 1992~1994 年 3 年的试验数据, 分析了在北部黑土区特定环境条件下, 春玉米的耗水特征。结果表明, 玉米耗水强度最大时期为乳熟期——成熟期, 阶段耗水量占总耗水量的 20%。在北部旱作农区, 降水量基本能够满足春玉米生育阶段对水分的需求, 关键是苗期, 应注意土壤水分的调空。

关键词 玉米 耗水特征 黑土

由于各种作物生长发育节律和各发育阶段消耗水量的强度不同, 在同一水文年度里, 不同作物对土壤水分的影响也不相同。黑土区玉米生育期一般在 5 月上旬至 10 月上旬, 大约 135 天。由于受到季风气候的影响, 降水

量变率较大, 直接影响到玉米的耗水量。根据对农田黑土区丰、平、欠 3 个水分年玉米耗水量的测定结果(表 1), 分析黑土区春玉米的耗水特征。

表 1 黑 土 区 春 玉 米 耗 水 特 征

生育阶段	经历 天数	阶段耗水量(mm)			占总耗水量(%)			日耗水量(mm)		
		1992	1993	1994	1992	1993	1994	1992	1993	1994
播种—拔节	51	173.4	159.9	88.5	36.28	31.43	22.09	3.40	3.13	1.73
拔节—抽穗	25	80.3	98.5	129.3	16.81	19.36	32.30	3.21	3.94	5.17
抽穗—乳熟	45	12.4	159.1	124.1	25.61	31.27	31.00	2.72	3.53	2.76
乳熟—成熟	20	101.8	91.1	58.5	21.30	17.92	14.61	5.09	4.56	2.93
全生育期	141	477.9	508.6	400.4	—	—	—	3.61	3.79	2.84

由表 1 结果分析, 在黑土区特定生态环境条件下, 春玉米阶段耗水量以乳熟至成熟时期为最高, 3 年平均耗水强度为 4.19mm/d, 3 年平均阶段耗水量为 83.8mm, 该时期耗水特征以生态耗水为主, 辅之生理耗水。由于降水量比较大, 土壤持水量较高, 从而加大了此阶段玉米的耗水量, 无效耗水增加。拔节至抽穗时期, 是玉米耗水的第二个高峰, 3 年平均耗水强度为 4.11mm/d, 1994 年日耗水量达到最高峰是 5.17mm, 3 年平均阶段耗水量为 102.7mm。这个时期是玉米营养生长的旺盛时期, 耗水强度较大, 耗水特征是以生

理耗水为主。抽穗到乳熟期, 3 年平均耗水强度为 3.00mm/d, 3 年平均阶段耗水量为 135.2mm, 占总耗水量的 30%左右。该时期是产量形成的关键时期, 一般年份可以满足玉米对水分的需求, 耗水特征以生理耗水为主。播种至拔节时期, 3 年平均耗水强度为 2.75mm/d, 3 年平均阶段耗水量为 140.56mm。该时期耗水量与抽穗至乳熟期基本相当, 经历的天数较多, 但前期降水量相对较少, 水分应以土壤供水为主。这个时期土壤水

分的含量直接影响到玉米的出苗率,由于气候多数年份处于干旱期,所以玉米出苗的多少以及玉米苗期的长势受到土壤供水量和供水强度的控制。该时期耗水特征是前期以生态耗水为主,后期是生态耗水与生理耗水并举。

表 2 黑 土 区 春 玉 米 供 水 特 征 (单位:mm)									
生育阶段	阶段耗水量			阶段降水量			阶段土壤供水量		
	1992	1993	1994	1992	1993	1994	1992	1993	1994
播种—拔节	173.4	159.9	88.5	149.8	143.4	57.4	23.6	16.5	31.1
拔节—抽穗	80.3	98.5	129.3	98.7	56.8	121.4	-18.4	41.7	7.6
抽穗—成熟	122.4	159.1	124.1	129.2	253.9	126.5	-6.8	-94.9	-2.4
乳熟—成熟	101.8	91.1	58.5	78.5	56.3	87.9	23.3	34.9	-29.4
全生育期	477.9	508.6	400.4	456.2	510.4	393.5	21.7	-1.8	6.93

由表 2 分析,黑土区春玉米农田水分的盈亏主要受到降水量多少的影响,当降水量较大时,土壤水分即出现盈余。玉米在抽穗至乳熟期正值降水集中时期,这个时期土壤持水量较高,并对下一个生育阶段产生影响。从春玉米整个生育过程分析,玉米前期主要以土壤供水为主,这个时期土壤水分来源主要是融冻水,相对土壤持水量较高。随着耗水量的增加,土壤持水量呈下降趋势,在拔节期一

般年份时土壤水分含量处于最低值期,随着降水量的增加,开始逐渐满足玉米对水分的需求。在玉米生育后期,也正是土壤水分湿润时期,除特旱年份外,降水量基本能达到水分的供需平衡。根据对 3 年的数据分析,春玉米全生育期的耗水量基本靠大气降水来满足,满足程度为 98.1%,而土壤供水的满足程度仅占 1.9%。

表 3 黑 土 区 春 玉 米 农 田 水 分 供 需 状 况					
生育阶段	播种—拔节	拔节—抽穗	抽穗—乳熟	乳熟—成熟	全生育期
需水量(mm)	174.80	152.60	121.40	45.10	493.90
3 年平均阶段耗水量(mm)	140.60	102.70	135.20	83.80	462.30
盈亏量±mm)	-34.20	-49.90	13.80	38.70	-31.60
满足程度(%)	80.43	67.30	11.37	185.81	93.60

由表 3 分析,玉米各生育期水分供需存在差异。由于春玉米的需水规律和生育期间降水的时间分布不相适应,使玉米在生育前期缺水 84.1mm,后期水分偏多 52.5mm,全生育期实际耗水量为 462.3mm,水分满足率(实际耗水量占需水量的百分比)为93.6%。在播种至拔节阶段,一般年份都是处在缺水状态。但是黑土区土壤冻融水可以补充一部分的供水不足,而在拔节至穗期,如果降水量

偏少,则会明显表现出气候干旱和土壤干旱。这时期降水与土壤水分含量是同步的,一般年份在抽穗期以后,降水相对集中,也就是达到一年中的降水高峰时期,这个时期降水基本能满足玉米对水分的需求,往往有时偏多。从春玉米的全生育期来看,水分基本能够满足玉米的需求,关键时期是在出苗至拔节阶段,应注意土壤水分调控。