

四 墒 保 苗 法

梁 亚 超

(黑龙江省农科院嫩江农科所)

春旱是影响黑龙江省农业生产的重要问题之一,西部地区旱害威胁更大。它直接影响适期播种保全苗、影响成熟。是半干旱地区单产不高、总产不稳、成本高、收入少的主要制约因素。因此,认识春旱规律,防止春旱、战胜春旱是当地农业生产上急待解决的问题。

一、四墒保苗法的理论依据

(一) 全年季节水分动态变化规律

气候——土壤——植物系统的水分平衡与循环关系、在西部地区,一年内有明显的季节动态变化规律,可划分为四个时期:

1. 冬、春土壤结冻水分稳定期

秋冬气温低土温高、随气温不断降低,11月中旬前后土壤表面开始结冻。土壤表层温度低,下层温度高,由于土旱低差影响,土壤下层水分以热气管流的形态向上运动,遇冻层而凝结,在冻土层形成水晶,这层含水量有普遍增加的趋势,这层凝结储存的固态水分,是明年春季“返浆期”可以利用的保苗水。

土壤结冻期(11~3月)是一年内降水量最少时期,仅占全年总降水量3.3%左右,降水虽少,但因冻层的影响,土壤湿度变化不大,0~5厘米的土层的土壤湿度是比较稳定的(表1)。

3月中旬至5月上旬气温高于土温,由于气温的上升引起土温表层和冻土层开始解冻,上一年在土层结成的水晶层消融,土壤水分以热毛管流和水汽形态向上运动,因下层有冻土层,水分不能下渗,使表层土壤含水量明显增加,即是“返浆期”,是抢墒播种的良好时机。随时间进程,温度剧增,最后在5月中旬冻土层全部消融化通,冻层的水分迅速下渗,表层水分大量蒸发,耕层水分锐减,即是“煞浆期”。如播种推迟到“煞浆期”以后,必须有较大的降雨或补水种,才能保证发芽出苗。

2. 晚春夏初干旱期

由于温度剧增,土壤蒸发和苗期植物蒸腾,是土壤水分收支平衡出现“赤字”的阶段。播期推迟到晚春因土壤大量失墒抓苗困难。苗期严重干旱影响禾苗扎根生长。如若作物根系扎根入土,苗期是作物一生中耐旱阶段危害不大的一段时期,同时利于苗期田间管理。

3. 夏季多雨土壤水分补充储存期

由台风的影响饱含水分的副热带高压充分北上,偏南气流稳定持久,夏季(7、8月)降雨量显著增加,7、8月降雨量占全年总降水量60%以上,多数年份是能满足作物一般需水供应。当7、8月份降雨多,使整个土层水分得到补充和恢复,为明年墒底足,春季有浆可返,奠定了水分基础。但春旱连夏

年 份	时 间 (月、日)	不 同 层 次 土 壤 湿 度 (%)						降水特点
		10 厘 米	20 厘 米	30 厘 米	40 厘 米	50 厘 米	0~50 平 均	
1959	11.18	15.3	16.0	18.3	20.0	21.5	18.4	夏秋降水多冬雪较多, 春季降水较少。
	12.25	17.0	20.7	20.7	20.9	20.6	19.5	
1964	1.25	18.0	16.6	19.3	20.6	20.9	20.0	
	2.25	17.8	17.8	21.1	20.3	21.3	19.0	
	3.35	15.0	17.0	19.1	21.1	24.5	19.7	
	4.18	15.1	17.5	18.7	20.5	20.4	19.7	
1965	11.18	23.5	17.6	18.4	18.6	17.9	19.4	夏秋降水很多冬无雪, 春季降水很少。
	12.25	25.1	20.9	17.3	20.9	18.2	18.4	
1978	1.25	23.2	13.4	13.6	11.7	17.2	19.2	
	2.25	13.7	25.6	19.9	19.2	17.6	20.5	
	3.25	14.2	5.6	19.1	20.6	22.7	15.8	
	4.18	16.2	17.1	16.8	22.0	21.9	19.2	
1979	11.8	10.8	13.1	16.0	17.7	19.5	15.4	
	12.25	13.0	13.2	16.4	16.9	16.8	15.3	
1982	1.25	12.9	15.0	16.1	16.9	18.5	15.9	
	2.25	13.9	13.9	17.9	18.9	19.3	18.8	
	3.25	10.1	14.6	17.7	18.7	22.0	16.6	
	4.8	7.4	12.5	15.9	15.9	18.2	14.0	
	4.18	10.3	13.8	15.8	18.5	21.5	16.0	
	4.28	16.2	17.0	15.6	18.3	19.5	17.0	

表 2

晚春夏初的水份平衡(1962~1983 年平均)

(单位mm)

地 点	5 月			6 月			5、6 月 合 计		
	蒸 发 蒸 腾 量	降 水 量	水 分 平 衡	蒸 发 蒸 腾 量	降 水 量	水 分 平 衡	蒸 发 蒸 腾 量	降 水 量	水 分 平 衡
泰 来	91.9	42.0	-49.6	129.5	82.7	-46.8	221.4	124.7	-96.6
龙 江	82.5	48.1	-34.4	148.6	74.1	-74.5	231.1	122.2	-108.9
杜尔伯特	95.0	42.2	-52.8	128.5	82.3	-46.2	223.5		
齐齐哈尔	90.0	64.7	-25.3	129.8	94.8	-35.0	219.8	159.5	-60.3

旱, 整个土层水分仅得到一定的补充而不能恢复, 在底层水分不足的状态下进入下一阶段, 来年春旱就会加剧。象西部泰来、杜尔伯特、龙江以及齐齐哈尔市等, 虽然夏季多雨, 但由于蒸发和蒸腾量大于降水量, 夏季土壤水分难以恢复, 这是典型旱区的突出特点。

4. 秋季水分变化不稳定期

9、10 月份降水量显著减少, 气温渐低, 作物接近成熟, 蒸发和蒸腾量稳减。据

1958~1984 年降水资料分析, 9、10 月份不但降雨少 (仅占全年总降水量的 14% 左右), 而且年际间变化比较大。如泰来县 9、10 月降水平均为 55.6 毫米, 高者达 118.9 毫米, 低者仅为 6.7 毫米, 高低相差 12.3 倍, 9、10 月降水不足年度间降水量的变化更敏感地反应在整个土层的土壤湿度上。而秋季土壤水分与夏季土壤水分状况又直接影响和决定冬、春土壤水份状况, 即“全苗隔年墒”就是这个道理。

在生态系统的气候——土壤——植物水分循环系统中,土壤水分收入主要是降水,大气中水汽的凝结只有在冬季和早春有一定的作用。水分支出主要是植物蒸腾,其次是土壤水分蒸发、渗漏和地表径流。土壤是收入与支出之间的储存和调节者。一次降水后,土壤水分出现由补充向消耗的两个过程的交替变化,补充的数量,深度和转向消耗的时间,消耗的速度,受降水量,降水持续的时间,植物的特性,土壤结构,土层含水量,土温、气温和湿度等综合因素所制约。一年内多次降水多次补充与消耗构成了春季消耗,夏季补充,秋季变动,冬季平稳的全年土层,水分的补充与消耗季节变化规律是抗春旱保春种重要理论依据之一。

(二) 垂直土壤水分动态变化规律

周年内不同层次土壤水分变化情况,通过定位定点取土测定看出土壤水分又可以上下移动。在大雨季节,雨水通过重力水作用逐层向下移动,在干旱季节,土壤下层水通过毛细管作用逐层向上移动,这种移动保证了土壤水分向下调剂,使夏、秋蓄墒,春季用墒成为可能。从上下各层次水分波动性看,上层土壤水分波动性大,下层波动性小。根据波动性大小把0~200厘米土层大体又分为四种类型,100~200厘米波动性小,可称为稳定层;40~100厘米波动性大,可称为变化层;20~40厘米波动性更大,称为活跃变化层;0~20厘米水分变化更为激烈,为激烈变化层。根据剖面各层水分变化情况,作好整地保墒合理用墒,提高水的利用率。

(三) 春季土壤水分变化规律

根据我所多年研究的结果,春季土壤水分变化可分为三个时期:

1. 盛墒期:当气温稳定通过 0°C ,土壤解冻20厘米左右开始,到土壤解冻40厘米左右结束,即在齐齐哈尔市地区4月1日到4月15日,此期内10~20厘米的土壤水分一般接近田间持水量,为春墒最好阶段。为确

保这种良好墒情,在冻融交替时期及早整地,减少蒸发。

2. 丰墒期:当气温稳定通过 15°C ,土壤解冻90~100厘米时结束,约在4月中旬到5月10日,此期内10~20厘米的土壤水分一般在田间持水量的80%左右,出现春季土壤水分的二次高峰,即“返浆期”,应抓住丰墒期的良好墒情,抢抓抓早播种大田。

3. 涸墒期:丰墒期以后,直到旱象解除时结束。此期内10~20厘米的土壤水分剧减,下降到田间持水量的60%左右,即所谓“煞浆期”。

根据春季土壤水分运动规律,采取保墒耕作措施,创造一个上松下实,暄土盖被耕层构造,适时早播,缩短播期,把大田作物播在丰墒期以内,是抗旱保苗的主要途径。

上述的季节,剖面,春季土壤水分运动规律是“四墒保苗法”的理论基础。掌握规律,因地制宜,提出保全苗,“不仅要看明水,更必须抓住暗水”,要“春墒秋保,春苗秋抓”;要区分“饱浆封地还是缺墒封地”;“多雨地湿看温度,天旱地干抢墒情”,根据湿度和墒情采取不同耕作整地措施,确保播种期、因墒、因地选作物,定措施,排顺序。实践证明,防旱、抗旱措施,只有在认识客观规律的基础上,协调好水、热关系,从全年着手,采取常规的防旱保墒措施,战胜春旱,实现全苗是完全可能的。这些措施归结为保墒,借墒,用墒、储墒(添墒)简称为“四墒保苗法”。

二、四墒保苗法的措施

(一) 保墒

保墒系指播种前秋翻,耙、耨、压和早春耨耨、耙压等减少水分蒸发的措施。

保墒是全苗的基础,所谓“春墒秋保,春苗秋抓”,就是指整地保墒而言。伏秋翻地不仅能保夏秋土层储水,减少蒸发,如果翻,耙,耨,压连续作业,也有蓄墒的作用。因

表 3

黄砂土不同耕翻时期土壤水分(%)比较

(1985 年 街基乡)

翻地时期	不同耕层土壤含水量				
	5cm	10cm	20cm	30cm	平均
伏翻耙压	9.4	16.5	18.9	19.1	17.1
秋翻耙压	8.6	14.4	17.8	17.0	15.4
春翻耙压	5.5	8.0	15.0	14.1	11.9

表 4

砂壤土镇压对表层土壤湿度的影响

(1985 年 街基乡)

时 间 (月、日)	岗 地						平 地					
	镇 压			不 镇 压			镇 压			不 镇 压		
	10cm	20cm	平 均	10cm	20cm	平 均	10cm	20cm	平 均	10cm	20cm	平 均
3.18	6.1	15.1	10.6	6.1	12.7	9.4	7.5	14.5	11.0	7.7	13.7	10.7
3.21	5.8	15.2	10.5	4.9	10.4	7.7	5.5	17.7	10.6	5.1	14.2	9.7
			10.6			8.6			10.8			10.2

此,伏翻比秋翻,秋翻比春翻保蓄更多的水分(表3)。

为了减少土壤水分蒸发,关键是早期耙、耨、拖连续作业,将细土填充地表缝隙,使地表形成细碎的土层覆盖,保墒效果好。一般又使表层湿度增加3~5%。拖、耨关键在于适时,群众经验是:“早整地保墒,晚整地跑墒”。

(二) 借墒

采取有效措施,调节土层上下部的湿度梯度变化,使中下层水分上升,增加表层湿度,供种子发芽出苗。具体措施主要有:

1. 镇压:镇压减少土壤大孔隙,减轻空气对流损失水分,增加土壤紧密度,加快中下层水分向上运动,集聚表层(表4)。

2. 随拖随播:在表土失墒底墒又好的情况下,采用随拖随播,把种子播在湿土上,即用木耨子把表层干土层拖掉,随后开沟播种,并结合踩好底上格子,确保全苗。

(三) 用墒

用墒系指提出土壤水分利用率,包括在时间上利用的适时早播,利用零星小雨抢种和在播种深度上利用深层水分。

1. 抢墒播种:在作物适宜播种期内,抢墒早种是旱地增种保苗的重要措施,一切播种活动须在“煞浆期”前完成,这样既能抓住返浆水,出早苗,出齐苗、出壮苗,又能及早田间管理,抗灾夺丰收。

2. 深种浅出:是表墒不足,又有底墒情况下,深种浅覆土,即可全苗。

3. 留槎沟种:一般垅沟比垅台墒情好,在我省西部半干旱地区,历年春旱严重,采用留槎沟种是防风、抗旱、保全苗提高水的利用率有效措施。实践证明,不但抗春旱保全苗,而且抗御夏旱。

(四) 储墒(添墒)

储墒系指播前的贮水灌溉和坐墒水种等增加土壤水分储存量,达到全苗。

1. 播前储水灌溉:在有灌溉条件的地方进行播前储水灌溉,既抗春旱保全苗,又能抗夏旱,增产效果显著,一般增产23.8~87.6%。实践证明,秋灌比冬灌好,冬灌比春灌好。

2. 坐墒水种:在无墒地块上,采用催芽坐墒水种是抗旱保苗有效的常规措施。

3. 三湿播种:在半墒的地块,采用种湿,

粪湿、土湿，称为“三湿播种”，并结合借墒用墒实现全苗。

“四墒保苗法”的运用，要因土壤墒情，地势地形，土壤类型，作物特性灵活运用。在验墒排队的基础上，优先抢种满墒和半墒

地块，最后种无墒地块，作物先种耐冷作物（小麦、亚麻、马铃薯、向日葵、甜菜等），后种喜温作物。地形早种岗地，中间种坡地，后种洼地就能实现全地全苗。

高粱新杂交种 706 增产效果及栽培技术

阴 秀 卿

（黑龙江省农科院作物育种所）

我省自六十年代中期开始大面积推广利用高粱杂交种以来，对于提高粮食产量起到了积极的作用。特别是在 1972 年同杂二号引入我省之后，因该品种熟期较早、产量较高，在生产上得到了广泛的利用，并一直成为我省中南部地区的“当家”品种。但是，由于长期栽培利用以及受自然和生产条件不断变化的影响，同杂二号的种性已经发生退化，表现抗病性能减弱，倒伏和落粒严重，丰产性不高。为了促进我省高粱品种的更新换代，适

应农村商品经济发展的需要。我所于 1982 年以不育系 11A 为母本，恢复系 158 为父本杂交育成了高粱新杂种 706。由于该品种具有熟期早、产量高、抗病性强和抗倒伏的特点，其综合性状优于同杂二号，去年各地已进行了大量制种，并于今年开始投入生产。

一、增产效果

1983、1985 年进行产量鉴定，两年平均

表 1 区域试验产量结果表

年 份	试 验 点 名 称	产 量 (公斤/公顷)	增 减 产 (%)	显 著 性	标 准 品 种	处 理 意 见
1986	五常县第二良种场	6768.8	14.9	※	同杂二号	继试
	绥化地区原种场	6199.5	9.9		同杂二号	继试
	省农科院	6577.5	12.0	※	同杂二号	继试
平 均	3 点	6515.3	9.3			
1987	五常县第二良种场	6300.0	17.8	※※	同杂二号	生试
	省农科院	6980.3	11.6	※	同杂二号	生试
	东宁县良种场	4646.2	8.3		同杂二号	生试
	肇源县农科所	5557.3	8.5		同杂二号	生试
	阿城县原种场	4652.1	6.3		同杂二号	生试
	绥化地区原种场	5885.7	10.9	※	同杂二号	生试
	宾县种子分公司	3468.8	39.3	※※	同杂二号	生试
平 均	7 点	5355.8	14.7			
总 平 均	10 点	5703.6	13.1			