

表 4

在每 10 公斤土中施入尿素 10 克即 0.046% 氮的变化

施肥期 1979 年 5 月 14 日

	调查年月日	1979				1980		
		5.16	7.3	8.6	9.17	4.28	6.23	9.2
全氮	施 肥 区	0.196	0.189	0.179	0.172	0.170	0.161	0.130
	对 照 区	0.144	0.142	0.154	0.150	0.150	0.130	0.130
水解氮	施 肥 区	0.025	0.055	0.030	0.030	0.025	0.023	0.016
	对 照 区	0.016	0.016	0.013	0.016	0.013	0.014	0.014

氮肥肥效不如从前。我们认为这都是连年偏多的单独施用一种化肥的残留的结果。我们院内的化肥试验地，对照区产量很高而肥效连年不如别处的明显，其原因也是由于在匀地播种阶段，施用了较多的化肥的缘故。

为了充分发挥化肥的残留量的肥效作用，对于水土流失问题，必须解决。否则，不论哪种肥料，都会随着土壤侵蚀而被带走，白白的失掉化肥应有的后效作用，特别在丘陵、半山区及克拜等水土流失严重地区，更应注意。

总的来说，我省的施肥技术，是属于干旱地区的施肥技术类型，以注意空间肥效和防止挥发为主，不同于多雨地区和沙土地区的以防止渗漏为主的技术类型。

目前，省内许多科研单位和生产单位，都在研究和试用土壤普查的化验分析数据在制订施肥方案中的应用问题，即所谓的“测土施肥”的研究工作。这项工作如能取得成果，对于确立作物的因土施肥的最佳施肥方案，提高化肥的增产效果和经济收益将有更大的作用。

## 我省西部干旱的成因和抗旱保苗的分析

郭银之 梁亚超

(黑龙江省农业科学院嫩江农科所)

嫩江地区位于黑龙江省松嫩平原的西北部，本区的齐市、龙江、太来、杜蒙自治县、甘南、富裕、林甸等七个市县为黑龙江省西部风砂干旱的典型代表地区。每年春季风大少雨，常遭干旱；加之土壤有机质少，结构差，透水性强，保水能力差，因而，加重了春旱的危害程度。给农作物的保苗和幼苗生育威胁很大，致使单产不高总产不稳。因此，研究分析干旱的成因和抗旱保苗的技术，对促进全区实现稳产高产有着重要意义。

### 一、干旱的成因

干旱是嫩江地区主要自然灾害。据历史资料分析，1949 年旱灾占 37%、50 年代旱灾占 33.1%、60 年代旱灾占 31.6%、70 年代占 57.9%、80 年代占 59.4%。全区 1949~1980 年，32 年中有 21 年干旱成灾，占 65.7%。全区以春旱发生频率最高，其次为夏旱，春旱发生机率为 65.7%，夏旱为 34.4%。据建国以来的资料统计分析，随着时间的发展，

干旱的频率加大,受害面增加见(表1),特别是1976年以后都是春旱夏也旱,干旱十分严重。

表1 嫩江地区干旱受灾面积统计表

年 份	干旱受灾面积 (万亩)	占总面积的 (%)	增长比率 (%)
1949	116.9	5.8	100
1950~1959	132.3	5.7	113
1960~1969	189.2	9.3	162
1970~1979	471.9	19.8	404
1980	1594.0	70.6	1364

注:以1949年干旱受灾为100。

建国后22个干旱年,全区粮豆薯平均亩

产只有141斤,比8个丰收年平均亩产208斤,减产32.2%。干旱年平均每年减产14亿斤。

## (一) 气候因素与干旱

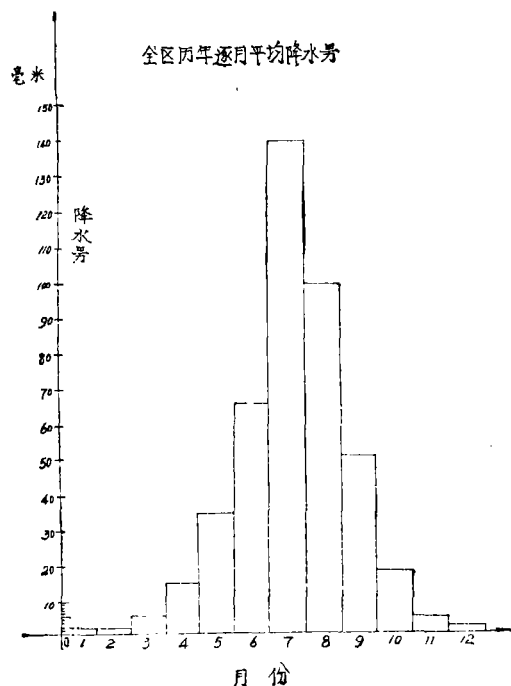
### 1. 年降雨量少

由于嫩江地区属于寒温带大陆性季风气候,受西伯利亚和蒙古刮来的季风干燥的影响,年降雨量少(表2)。由表2分析出全区年降水量少(447.3毫米),而且年际间的变幅很大,最多的1963年全区平均为612毫米,最少的1976年为311毫米。1975~1980年6年平均降雨量367.6毫米,比全区历史平均447.3毫米,减少17.3%。

表2 嫩江地区各县全年降水量

降 水 量 (毫 米)	县 份	洮 河	克 东	克 山	拜 泉	依 安	富 裕	甘 南	龙 江	齐 市	林 甸	自 治 县	太 来
		均	多	多	多	多	多	多	多	多	多	多	多
平 均		441.8	542.5	482.9	481.6	454.7	425.8	453.0	450.7	499.1	426.3	400.4	379.2
最 多		536.5	889.5	689.5	796.0	619.5	641.8	619.6	750.8	566.3	677.8	516.8	579.1
年 份		1964	1963	1972	1969	1963	1963	1960	1960	1960	1960	1960	1960
最 少		307.6	296.1	252.5	285.8	266.6	285.0	342.2	311.4	284.3	256.2	280.6	226.8
年 份		1976	1976	1976	1976	1976	1976	1976	1976	1975	1968	1968	1968

注:平均降水为1956~1977年的20年平均。



本区不仅年降水量少,而且分布不均匀,如左图所示。

由左图看出,除冬季降雪少外,春季降雨很少,平均为54.2毫米,占全年降水量的12.2%。其中太来县最少,不足40毫米。春季降雨不仅少,而且多数降雨是无效降雨。全年降雨多集中在夏季的6~8月,平均为309.1毫米,占全年降水总量的69.7%,以7月为最多,占31.6%。秋季降水少,9~10月降水为70毫米左右,占总降水量的15.4%,由于历年秋雨少,底墒不足这是春旱的另一主要原因。

### 2. 蒸发量大

在季风的影响下,云雨少,气候干燥,春季气温回暖快,常出现7~8级大风天气,有时可达10级以上,全年7级以上大风平均20.8天,多集中在4~5月,全区平均11天。使土壤含水量迅速消退,加剧了旱情。在大

风和气温高的影响下,蒸发量大于降水量,全年水面蒸发量 1494.6 毫米,春季 4~5 月份的水面蒸发量是同期降雨的 11.76 倍,是造成空气干旱和土壤干旱的另一原因。

## (二) 生态因素与干旱

由于大量开荒毁林,草原植被被破坏,使农田生态结构失去平衡,引起区域性气候变化,从而加剧了干旱。生态结构遭受破坏后的严重恶果是风蚀水蚀土壤蒸发加剧。土壤肥力逐年下降,有机质减少,土壤结构不良,保水能力弱。据在太来县调查,平均每年每亩因风刮走表土 6.7 吨,风蚀厚度达 7 厘米左右。此外还由于春风大经常造成大面积毁种。

克拜地区是全省水土流失严重区。据调查,丘陵漫岗区,每年每亩跑水 50~100 立方米,五度以上的坡耕地,每年每亩流失水量 9.4 吨,冲走表土 1.5 厘米。全区低产土壤有 800 万亩,占耕地面积的 36%。

## (三) 耕作制度与干旱

多年来在极左路线影响下,粮食作物比例失调,没有建立一套用养结合的耕作,轮作和施肥制度,在干旱地区不合理的扩大铧式犁平翻面积,加之作业质量差,翻地、整地作业脱节,散墒、失墒严重,也是土壤干旱的主要原因之一。

# 二、土壤水分消长变化规律

## (一) 全年土壤水分变化规律

### 1. 冬春土壤结冻水分稳定期

秋冬气温低土温高,11 月上旬土壤表层开始结冻。土壤表层温度低,下层温度高,土壤中的水分以热毛管流的形态向上运动,在表层凝结,以水汽形态向上运动,在冻层结成冰晶。随气温不断降低,冻土层自上而下不断加厚,此时期虽然降水少,但因冻结层的影响,土壤温度变化不大,在表层 10 厘米以上有一定蒸发外,0~50 厘米土层湿度

是比较稳定的。

### 2. 晚春初夏土壤水分蒸发期

3 月气温高于土温,引起土壤表层向下解冻,表层水分增加,土壤湿度达到春季峰值。称之为“返浆期”。随着气温升高,冻土层由上向下逐渐解冻,最后全部消融化通,在大风的影响下,表层水分迅速蒸发,即是“煞浆期”土壤深层水分大量消耗。

### 3. 夏季多雨土壤水分大量储存期

旱象解除后,进入雨季(7~8 月),土壤水分得到大量补充和恢复,使整个土层以丰富的水分进入秋季和冬季时期。当 7—8 月雨量偏少(尤其是 8 月降水不足,整个土层水分仅得到一定的补充而不能恢复),在底层水分不足的情况下,进入下一个时期,即会增加干旱出现的机率。

### 4. 秋季水分变化期

9~10 月降雨显著减少,气温降低,蒸发量有所减少。本区 9~10 月份降水量的绝对值比较少,年际间变率比较大。当秋季降水多即为雨封地,底墒足,来年春墒好,对播种保全苗是十分有利的,所以提出“春墒秋保,春苗秋抓”的经验。

## (二) 春季土壤水分运动规律

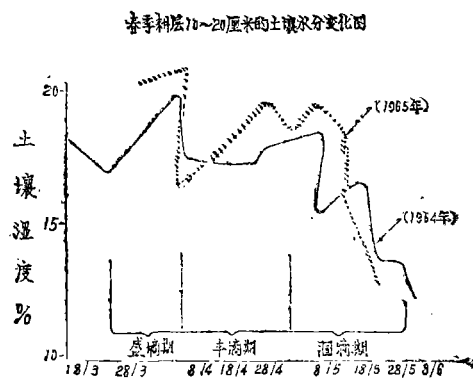
西部干旱地区,春季土壤水分变化分为盛墒期、丰墒期和涸墒期三个主要时期。

1. 盛墒期:当气温稳定通过 0℃时,土壤解冻 20 厘米左右开始,到解冻 40 厘米左右结束,齐市地区约在 4 月初到 4 月中旬。此期内 10~20 厘米的土壤水分为春季墒情最好时期,也是小麦抢墒播种全苗的关键时期。

2. 丰墒期:当气温稳定通过 10℃时,土壤解冻 90~100 厘米时结束。齐市地区约在 4 月中旬至 5 月 15 日前,此期 10~20 厘米的土壤含水量,一般在田间持水量的 80%左右,是大田作物播种的黄金季节。

3. 涸墒期:在丰墒期之后,直到旱象解除为止,此期 10~20 厘米的土壤含水量急剧下降,一般在田间持水量 50~60%,即所谓

的“煞浆期”播期拖到此时，因土壤失墒严重，保留比较困难。春季耕层10~20厘米土壤水分变化特点，如下图所示。



### 三、抗旱技术措施

#### (一) 合理耕作整地保墒

掌握土壤水分变化规律后，要“春墒秋保”“春苗秋抓”。正确区分“饱浆封地还是缺墒封地”。“多雨地湿看温度，天旱地干抢墒情”。根据节气和墒情采用不同耕作整地措施。确定播种期，因墒、因地选种作物，定措施，排顺序。

秋翻能保存夏秋土层贮水，如果翻耙压作业配合，也有蓄墒的作用。为了减少土层水分的损失，拖、耨是极重要的措施，通过耨、拖的目的在于拖平地表，减少土壤蒸发面，将细土填充地表缝隙，使地表形成细碎的干土层覆盖。拖耨效果良好的一般可使土壤湿度增加3~5%。拖耨的关键在于适时，当早春三月份冻融交替时，地表化冻3~5厘米，进行拖耨压可使土块细碎。返浆期后，水分损失作业又困难。

#### (二) 抗旱播种一次全苗

##### 1. 适时早播缩短播期

根据春季土壤水分变化规律和作物种子发芽温度，抓住盛墒期和丰墒期两个水分高峰期，分别抢种小麦和大田作物，确保在煞浆前播完种。适时早播既能抓住墒情又能防御低温冷害，是全苗早熟的一项重要措施。

#### 2. 合理安排播种顺序

合理安排播种顺序，包括合理安排播种地块和作物播种顺序，即在播种前选地块验土壤墒情，验墒排队，摸清那些地块是满墒地（砂土土壤含水量达到17~18%以上，黑土地播种部位的含水量为20~24%，播种即能出苗的地块为满墒地）；半墒地（砂土含水量15~16%，黑土低于20%）；无墒地（直接播种不能出苗，土壤含水量低于13%以下，称为无墒地）。合理安排播种地块，即先播种半墒地和满墒地，最后播无墒地，防止满墒地和半墒地跑墒失水，扩大坐、耨水面积。

根据作物种子发芽出苗对温、湿度要求的不同，灵活地安排各种作物的播种顺序。谷子、大豆比较耐低温，可以适当早播，高粱发芽温度要求较高（不能低于7~8℃），播种要在地温稳定通过10~12℃为最适宜，若过早播种在低温多湿的条件下容易“粉种”。玉米发芽温度比谷子、大豆高，一般在地温稳定通过7℃以上时即可播种。群众所说的：“谷子播前头，玉米播中间，高粱看火候，大豆播两头”是有道理的。

#### 3. 抗旱播种的几种方法

##### ① 提墒播种法

在播种前后用石碾子镇压和播种踩好底上格子，这样表土坷垃被压碎，创造紧实的耕作层，使种子和湿土接触紧密，不仅提墒，而且种子出苗快。

##### ② 借墒播种法

群众在抗旱播种的实践中，创造出借湿土、湿种、湿粪进行抗旱播种。这种方法在表层干土厚而下层土墒又好的情况下，适于应用。

群众的“四随杯种”即随拖（在垄台上拖掉干土层），随杯、随踩（踩好底格子），随覆土，随镇压，切实做到踩好压严，保住全苗。还有“三湿播种”（种湿、土湿、粪湿）以及拖掉垄台上的干土，在垄上刨掩种玉米、高粱等都是借墒播种法。

##### ③ 添墒播种法

对无墒地块要采用添墒播种法。在干旱严重的年份里,既没有表墒又没有底墒的地块,要采用催芽坐水淹种和滤水种的抗旱措施,达到全苗。

#### ④贮墒播种法

进行秋、冬和早春播前灌溉,增加土壤水分贮存量,保证种子发芽出苗对水分的需要,同时,还能解决苗期干旱的威胁。从水热平衡和冻土的特点看,秋冬土壤结冻前灌溉比春灌好,从生产实践上也证明秋冬的灌水期长,用水不紧张,能扩大灌溉面积。增加整个土层水分,有效保墒期长。化冻不久即可播种,土壤松软,而春灌表层水分大,底层贮墒不多,需待表层稍干后才能播种,不仅播期缩短,地温低,土壤板结影响播种

质量。

抗旱是多方面的综合措施。改变干旱面貌的战略性措施和根本途径,搞好农田基本建设,大力发展灌溉,大力植树造林,种草,增加植被覆盖率,建立新的生态平衡,是调节气候,改变干旱的生物措施。另外,当前和长远结合,调整作物布局,实行合理轮作,把用地养地结合起来。禾木科作物与豆科作物,粮食作物与经济作物以及绿肥作物进行合理搭配,不断提高土壤肥力,改善保水保肥的能力,实现土壤的生态平衡。增施有机肥料,增强抗旱保墒能力。选用早熟、抗旱、抗病、耐瘠薄,适应性强的稳产高产良种,也是抗旱的重要措施。

## 我省水稻机械化旱直播栽培的现状与发展

吴宪章 李文茂

(黑龙江省农业科学院)

### 一、水稻机械化旱直播栽培的简要回顾

水稻旱播作为一种抗旱种稻的措施,过去在群众中早就有之。建国以来,随着半机械化、机械化农具的推广,水利工程的不完善,经过五十年代我省科研、技术推广、生产单位和国营农场的多年试验、总结,旱播方法被研究、提高成机械化旱直播栽培技术,并根据不同生产水平和土地条件,形成浅覆土播种、深覆土播种和地面播种三种机械播种方法,同时又积累了翻地、整地、筑埂、收割、脱谷和精选等机械化作业经验,为促进我省水田机械化的发展和提高劳动生产率起到了重要作用,也为我国水稻机械化栽培闯出了新路。六十年代,由于当时农机

具不配套,整地质量不好,保苗较差,化学除草剂供应量不足,草荒严重(主要是稗草),加上推广中技术指导跟不上,致使这一栽培技术未能持续发展和提高。

### 二、水稻机械化旱直播栽培的恢复和发展

进入七十年代以后,情况有了变化:1. 由于农田基本建设的开展,许多地方初步实现了条田化、方田化土地条件有了很大改善;2. 动力机械有了显著增加,农机具逐渐配套,各地研制了多种平地、耙地、耩地工具,耕翻整地质量有了提高;3. 稻田化学除草有了迅速发展,草荒基本得到控制;4. 群众在长期的生产实践中经过比较,认定在土壤理化性状、稻苗生育和保苗等方面,旱整地优于