DOI:10.13802/j.cnki.zwbhxb.1979.03.008
第6卷 第3期 植物保护学报 Vol.6 No.3
1979年10月 Acta Phytophylacica Sinica Oct. 1979

稻田眼子菜的生物学特性与化学防除

屠乐平 柏明骏

（云南省农业科学院）

提 要

眼子菜（*Potamogeton tepperi* A. Benn.）是我省稻田中普遍发生的多年生恶性杂草，为害严重，人工很难除尽。

本文是1972—1973年的研究结果。

对眼子菜的形态特徵，特别是根茎与茎芽，作了详细的观察和描述。通过研究其分布与为害、发生周期、繁殖与蔓延、各生育期的特点等生物学特性，明确了支茎初发绿叶时，开始进入光合营养期，此时植株幼嫩，抗药力弱，为化学防除的有利时期。

试验确定了扑草净、利谷隆、敌草隆、西草净等除草剂在我省各类稻作区安全、高效的用量范围以及混用方法。以昆明地区为例，模拟分析药性、草情、苗情、环境特点的相互关系，提出栽秧后20—40天为我省施药适期范围，以眼子菜由红叶期转入绿叶期时为指标，并经实践验证，这是可靠的。因地制宜地掌握用药量和施药适期，管好田水，可获得安全、高效、经济与省工、增产的效益。在全省已大面积推广应用，深受群众欢迎。

眼子菜科眼子菜属的植物，常见于稻田、沟渠、坝塘、水库、河流及湖泊边沿，约十余种，为淡水多年生单子叶草本。在我国南北方稻田中，普遍发生为害的是眼子菜（*Potamogeton tepperi* A. Benn.），在我省通称牙齿草（或鸭子草），草叶铺盖水面，泥内串茎结网，根茎再生力强，人工很难除尽，严重为害水稻的生长发育，一般减产二至三成，甚至荒弃无收。

我省于1969年开始大面积试验、示范、推广稻田化学除草，我院参加了此项工作*，并组织各地主攻眼子菜。为了提高化学除草的应用技术，我们于1972—1973年，对眼子菜的生物学特性与化学防除进行了观察研究，现将研究结果加以整理，以供参考。

一、形态特徵

1. 不定根 眼子菜的不定根为白色丝状，群生于泥内的根茎节上，每节着生3—7根不等，长3—5厘米。

2. 茎 眼子菜的茎根据其功能的不同，可分为根茎、茎、茎芽三种，分述如下：

（1）根茎 由茎芽伸长或种子萌发的，称主茎，一般向上直立生长于泥内，白色、

* 我院王永华、秦心全、余芸英、邓吉生等同志于1969—1972年间曾先后参加此项工作

线状、较纤细，直径0.5—1毫米。由茎芽伸长而成的主茎，约有7节，节上群生丝状不定根，节间长短因萌发深度不同而异，一般基部节间较长，近土表的节间很短。种子萌发于很浅的表土层中，主茎短而节数少，比茎芽伸长的为细。主茎顶端出土后联接绿色较粗的茎。

在表土层2厘米以内的主茎节上，水平方向发出支茎，白色线状，直径1—2毫米，由细渐粗，脆嫩易断，长可达2米，一般约50厘米，分为若干节，节间长1.5—6厘米不等，节上有较短的半透明膜片抱茎，并群生丝状不定根；单数节位上着生茎叶，并可沿水平方向再发分支茎。分支茎的特点与支茎相同，单数节位仍可再发出茎叶与分支茎，这是眼子菜根茎的重要特徵之一。

（2）茎 在主茎顶端以及支茎与分支茎的单数节位上着生直立较粗的绿色茎，分节，节上互生叶片，并有淡茶红色半透明的膜质托叶抱茎。

（3）茎芽 是由根茎（支茎与分支茎）变化形成的休眠态无性繁殖体。在盛花期后，支茎与分支茎的先端均向下弯曲生长，在耕层底部，根茎先端膨大，节间缩短，膜片伸长变厚近于革质，形成淡黄色竹筒状的休眠茎芽，长约1—3厘米，内分为7—8节，贮存大量养分。茎芽单生，通常由2—3个茎芽联结组成，占总数的70%以上，多时有6个茎芽联结，形如鸡爪或梳篦，俗称“鸡爪根”或“篦子根”。每株可结鸡爪根50个左右，茎芽约150个。

3.叶 有沉水叶与浮水叶两种。

（1）沉水叶 主茎顶端的茎上互生5—7片叶成一簇，多为沉水型，茶红色，俗称“冒红朵”。叶线形至披针形，半膜质，全缘波状不平，叶脉13～19条。先发的叶片细小，长2—3厘米，宽0.5—1厘米；后发叶片渐大，长6—8厘米，宽1.5—2厘米。叶柄通常很短，基部有茶红色半透明膜质托叶抱茎。

（2）浮水叶 支茎与分支茎单数节位着生的直立茎上互生3—5片叶成一簇，多为浮水型。初发时呈卷筒状，茶红色，渐展开浮于水面，近于革质，叶面绿色有光泽，叶背浓黄绿色。叶形及大小因植株生育期与土壤肥力不同而变化较大，中肥田间的叶片变化如下：

发叶期	叶形	叶长×叶宽（厘米）	叶脉数（条）
前期	披针形	2.5—3.5×1	13
中期	广披针形	4—6×1.5—2.5	15—17
后期	椭圆形	7—10×3.5—4.5	19—21

叶片钝头有小尖，基部近圆形，全缘平展。叶柄长3—15厘米，因水层深浅而异，一般约5—7厘米；基部有较长的淡茶红色半透明膜质托叶抱茎，长2—3厘米。

4.花 花穗从叶腋间或茎顶端抽出，每茎可先后抽出1—3个花穗；穗梗长4—7厘米，粗2—3毫米；圆柱形肉穗状花穗长4—5厘米，约分17轮，每轮着生小花3朵，交错排列整齐。花被4片，雄蕊及子房各4个，花粉淡黄色，盛开时俗称“上香”。

5.种子 每花稀疏结子1—2粒，种皮绿褐色；种子宽卵形，长3—4毫米，具短喙，脊部有三棱线，中线突出较明显，两边有2—3个不明显的小凸起。种子边成熟边

脱落，次年整田后萌发于泥表。

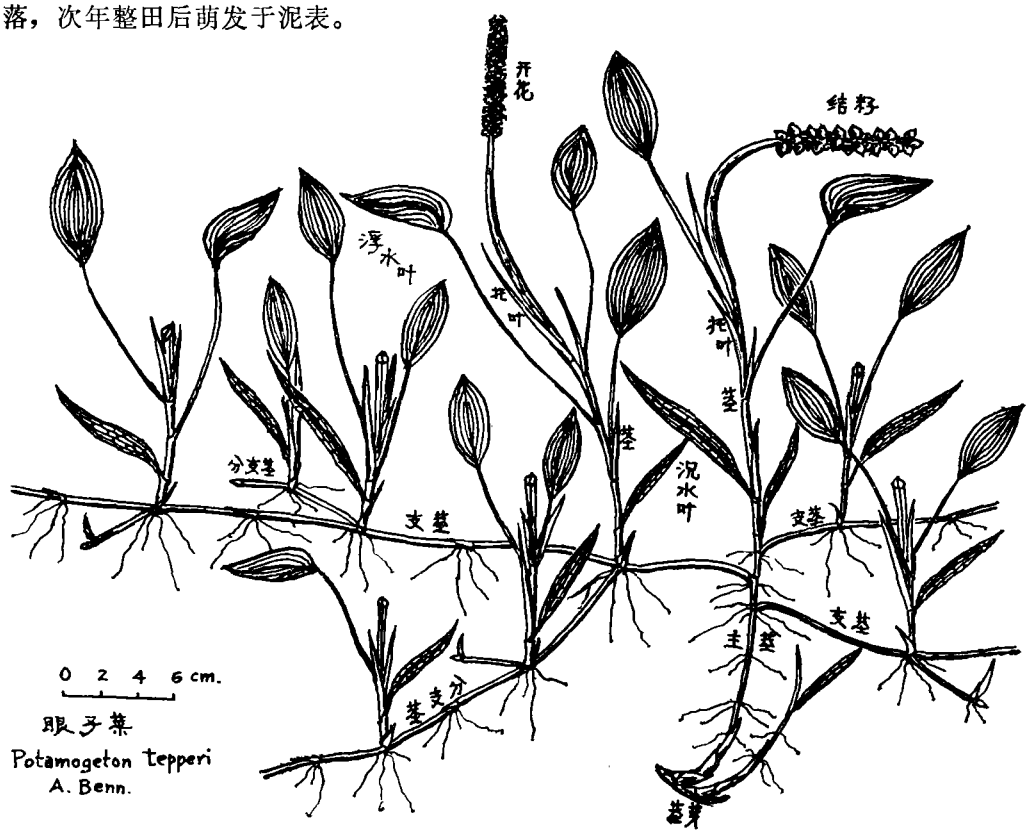

图 1　眼子菜 *Potamogeton tepperi* A.Benn.

二、发生特点

1. 分布与为害

眼子菜在我省稻区分布广泛。从立体农业的特点看，除海拔 800 米以下的滇南亚热带坝区很少发生为害外，其他地区普遍发生，海拔 1,500 米以上的一季稻地区又重于双季稻地区。从局部条件看，坝区及村镇附近，一般人多田少，劳力较充足，生产管理水平较高的社队，眼子菜的发生与为害稍轻；反之，边远的山区和半山区，人少田地多，耕作管理粗放，眼子菜为害严重。据1972年估计，全省发生面积占稻田面积的70%，重草田面积占30%左右，此外沟渠、水库、坝塘、河流及湖泊边沿都普遍发生，是稻田眼子菜的来源之一。

眼子菜发生严重时，草叶铺满水面，泥内串茎结网，断茎再生力强，人工很难除尽，夺肥（表 1）、占地、降温，使水稻生长瘦弱，无力分蘖，往往导致严重减产（表 2），甚至荒弃而改种旱作。

由于眼子菜的严重为害，除草用工量耗

表 1　眼子菜密度对土壤肥力的影响（1973）

项目 / 处理	眼子菜密度	土壤氮态氮
	叶/尺^2	ppm
化学除草	0	12.7
人工除草	87	6.1
不除草	235	5.3

表 2 眼子菜对水稻（西南175）生育和产量的危害性（1972）

处理 / 项目		楚雄州农科所		禄劝县农技站	
		重草田	化除田	中草田	化除田
眼子菜密度	叶/尺^2	1782	39	274.4	0.4
株高	厘米	63.1	83.6	78.8	88.1
有效分蘖	个/株	—	—	0.3	0.7
有效穗	穗/丛	3.8	6.7	—	—
穗长	厘米	13.0	15.8	15.0	17.0
实粒数	粒/穗	17.1	41.1	53.6	64.4
千粒重	克	26.1	26.7	27.9	30.7
产量	斤/亩	434.3	886.8	977.5	1117.1
减产率	%	—51.0	—	—10.7	—

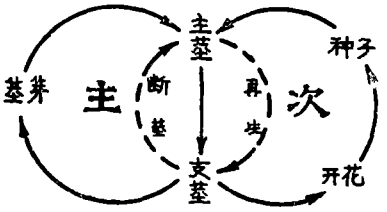

图 2 眼子菜的生育循环周期双季连作晚稻田间断茎再生的小循环

费很大，约占大田生产用工的 1/3 以上，重草田每亩花工高达70—80个。

2. 发生周期

我省一季稻地区，眼子菜每年发生一次。一般于 5 月间（整田栽秧后10—15天）先后萌发出土，7～8 月大量开花结子，8 —10 月在耕作层的底部形成“鸡爪根”，生长期约110—140天。排水后，茎叶逐渐腐烂，“鸡爪根”分散在土内休眠越冬，抗逆性强。

双季稻田间（如元谋、建水等县）每年可发生两次，每次生育期约70—80天。第一次在早稻田间，一般于 4 月下旬萌发，6 月开花结子，6 月下旬开始结茎芽；第二次在连作晚稻田间，早稻收后随即犁田栽晚稻，间隔期短，眼子菜根茎未死，断茎再生成新株，继续繁殖为害（见图 2 虚线小循环），9 月开花结子，10月结茎芽。在常年有水的沟塘里，由于冬季气温较高，地上部不枯死，可以终年生长。

3. 繁殖与蔓延

眼子菜在我省同时存在无性与有性两种繁殖方式，交错循环（图 2），田间为害主要是由茎芽无性繁殖所造成的，蔓延很快。

盆栽观察茎芽的萌发习性（埋土 1 寸深）：“鸡爪根”上的每个茎芽都能萌发，但按芽序先后有一定的生长优势，若将联接的茎芽切开，生长优势的现象不复存在，茎芽的萌发率可高达95%以上。在田间，稻田经过翻挖晒垡和泡水耕犁后，茎芽分布在不同深度的耕层中，上层较多。试验观察结果表明，茎芽在土中的深度不同，萌发率、出土历期和生长速度均有所不同（表 3），浅土层有利于萌发。据田间观察，茎芽萌发深度还与土质有关，胶泥田中约 4 — 5 寸，沙壤土可深达 6 寸，历期约半月以上；约25天左右开始发出支茎，在 2 厘米的泥表层中水平方向匍匐蔓延，生长速度加快，约 2 个月后

便大量开花结子，一般每株能结“鸡爪根”约50个，茎芽150个左右。

表 3　眼子菜茎芽在不同深度胶泥土层中的萌发情况　　（昆明1973）

土层深度（寸）	茎芽萌发率（%）	主茎发叶历期（日）		支茎发叶历期（日）		第一支茎萌发情况		
		最短	最长	最短	最长	支茎数	着生于主茎的节位（下向上）	至土表深度（厘米）
1	90.0	7	12	17	22	2.33	3.83	1.7
4	46.7	10	16	21	27	1.75	3.75	1.3
7—10	0							

种子萌发于 0 — 1 厘米表土层中，主茎很短，前期生长缓慢，茎叶细小，近似一年生小草株形，易于拔除，一个月以后才发支茎，生长速度逐渐加快。盆栽观察，当年即可开花结子，每株抽花穗 0 —36个不等，并结茎芽24—80个。

断茎再生力的试验表明，根茎的单数节位已发出叶片和不定根时，切断后埋于泥表，凋萎 2 — 3 天后复活，20天后断茎节上已发出支茎，长34厘米，并发出分支茎，长22厘米，有 4 丛叶，成长为独立的植株，能开花结子与结“鸡爪根”；单数节位未发根与叶的断茎以及不具芽点的双数节位，均不能单独存活。断茎再生的存活率高，这是眼子菜在田间的重要蔓延方式之一，断茎随拔秧和栽秧带入本田、双季连作晚稻田以及人工薅除残留在田间的断茎等，都是以断茎再生传播为害的。

4. 各生育阶段的特点

眼子菜各生育期特点的划分如图 3 所示。本节主要讨论眼子菜营养生长期的化学防除。

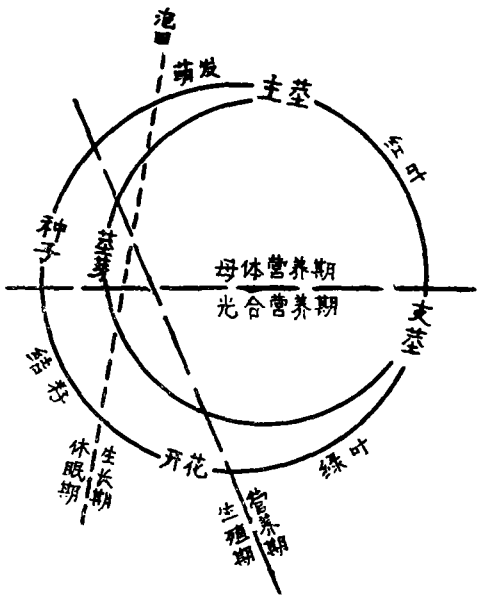

图 3　眼子菜各生育期的划分示意图

（1）萌发期　茎芽（或种子）遇水萌发到出土为止，生长所需的养分，完全靠茎芽（或种子）中贮存的养分供应。茎芽在土内的深度不同，萌发历期约需 1 — 2 个星期。

（2）红叶期　从主茎顶端发出红叶到支茎第一节初发绿叶时止，约需10—12天。红叶期标志着叶片的光合作用微弱，根系尚少，主要依赖茎芽（或种子）中贮存的养分来继续供应生长的需要。

从以上两个生育期的特点看，都属于母体（茎芽或种子）营养期，生长速度较慢。这时施药，虽能杀死地上部分，母体仍有养分供应生长，故有“死而复生”的现象，化学防除的效果不佳。

（3）绿叶期　从支茎第一节初发绿叶起，植株进入光合营养期。此时母体贮存的养分已耗尽，植株幼嫩，抗药力弱，是化学防除的有利时期。

三、化学防除

关于眼子菜的生物学特性及其防除，以往很少有人报道。六十年代后期，黑龙江省牡丹江农科所用“杀漂散”（五氯酚钠、2甲4氯与洗衣粉定量混合配方）防除稻田眼子菜，曾取得良好效果；日本高桥昌一1965—1966年进行了扑草净防除眼子菜的施药期和药后中耕的试验。我省试用多种均三氮苯类和取代脲类除草剂防除眼子菜均获高效，其中以扑草净、利谷隆、敌草隆、西草净等较好。但由于我省立体气候的特点，环境条件复杂，在推广应用中药效不稳定。为此，我们在以往试验的基础上，进一步研究了草情、苗情、环境与药性四者的特点及其相互关系，以提高化学除草的应用技术。

1. 施药适期

我们根据眼子菜的生物学特性，分析了苗情、草情、药性与环境的相互关系，提出施药适期的模拟图。

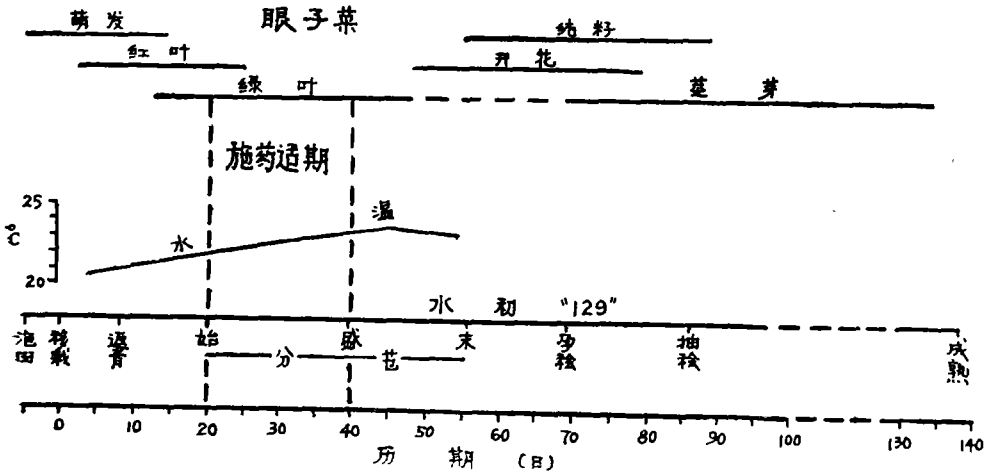

图4 防除稻田眼子菜的施药适期分析（昆明 1973）

图4为我院（昆明，海拔1916米）的观察结果：从泡田犁耙起25天后，田间眼子菜已全部萌发出土，并进入绿叶期，标志着眼子菜植株完全进入光合营养期（参见表3及图3）。此时眼子菜的植株幼嫩，抗药力弱，是施药最有利的时期。与此同时水稻已进入分蘖期，营养生长旺盛，抗药性增强，用药较安全，故施药适期应在五月下旬至六月上旬。将扑草净、敌草隆制成药土撒入田内，药剂溶于表层水中，能被眼子菜茎叶充分吸收，其光合作用受到抑制，从而草被杀死，而水稻根系在泥内较深，叶片又在水面以上，接触药水层的机会很少，故不致受害。

水稻移栽本田的施药适期的生物学指标是：水稻进入分蘖期，在封行以前；眼子菜由红叶期初转为绿叶期。根据我省不同海拔的稻作区，提出各地施药适期和用药量的范围，如表4所示。

表4所列施药适期与用药量范围，通过省内各地广泛使用的实践证明，在一般情况

下是适宜的，如楚雄（海拔1771米）试验，栽秧后20—30天施药防除眼子菜，药效高，增产显著（表5）。

表 4　云南省各类型稻区防除眼子菜的施药适期与用药量范围

海拔高度（米）	稻作区（云南省适用）	商品药量*（市两/亩）	施药适期（栽秧后天数）
1400 以下	双季稻与一季籼稻混作区	1.0—1.6	15—25
1400—1750	一季籼稻与外省粳稻交错区	1.2—1.8	20—30
1750—2000	一季杂交粳稻与籼稻交错区	1.6—2.2	25—35
2000 以上	一季高原粳稻区	2.0—2.4	30—40

* 商品药量基准：50%扑草净、利谷隆、西草净，25%敌草隆

表 5　不同施药期的药效与产量　　（楚雄州农科所1973）

栽秧至施药天数	水稻生育期	眼子菜生育阶段	旬平均温度 °C	药效* %	水稻 有效分蘖%	水稻 产量 斤/亩
20	分蘖始	基本绿叶	21.1	100	162	761.5
30	分蘖盛	绿叶期	21.5	100	149	727.2
50	分蘖末	始花期	20.6	42	150	638.5
70	孕穗期	盛花期	19.0	41	138	680.0
未施药	—	—	—	—	145	668.5

* 50%扑草净每亩100克，拌药土撒施，药后40天调查药效

2. 药剂种类、用量与药效的关系

田间小区试验与大田防治的结果均表明：对眼子菜的除草活性顺序为敌草隆＞扑草净＞利谷隆＞西草净；对水稻的安全性顺序为西草净＞扑草净＞利谷隆＞敌草隆（见表6与图5）。还对均三氮苯及取代脲类的其他一些药剂进行了试验，初步认为上述四种药剂，适于我国目前大面积防除眼子菜使用，其用药量范围见表4。

眼子菜的化学防除效果，一般均以地上部的叶片为观察对象，施药后对地下根茎的影响如何？是否能达到根除的效果，减少地下茎芽的形成，以控制次年杂草萌发基数，这也是重要的问题。我院于1972年在嵩明县的田间试验结果表明，地上部的药效与抑制地下部茎芽形成的效果是成正相关的，楚雄与禄丰的试验结果（表7、8）也证明有相同的趋势，同时看出随着药效的增加，残剩的植株虽然未死，生长受到严重的抑制，新形成的茎芽也越瘦小（表8）。

3. 环境条件对药效的影响

我省山峦起伏，地形复杂，有立体农业的特点，不同海拔高度和地形的影响，气候各异，田间水源与保水性能也不同，对防除眼子菜的效果均有影响。

从牟定县大面积防除眼子菜的效果调查中可以看出，在同一剂量下，不同海拔的药效

表 6 几种药剂对眼子菜的药效（昆明1973）

处理		眼子菜 叶/尺^2		药效	秧苗	备注
药剂	纯药克/亩	对照或药前数	药后残留	%	药害级*	
敌草隆	10	191	90.5	53	0	本院
	15	191	19.5	90	0	本田期
	20	191	24.9	87	+	
	25	191	20.9	89	++	
利谷隆	20	191	15.9	92	0	同上
	30	191	13.5	93	0	
	40	191	4.0	98	0	
	50	191	0.5	99.7	+	
扑草净	20	194	34.5	82	0	同上
	30	33.3	1.1	97	0	
	40	100	1.0	99	0	
	50	428	0	100	0	
西草净	25	181.3	22.3	85	0	昆明市所
	37.5	181.3	17.3	88	0	本田期
	50	181.3	9.0	94	0	
	30	311	43.7	86	0	昆明市所
	40	311	27.3	91	0	秧田4—5
	50	311	20.7	93	0	叶期

* 0无药害，+轻度，++中等，+++严重，×死亡

表 7 敌草隆施药期与药效关系

施药期	药效 %	
栽秧后天数	叶片计	茎芽数计
20天	100	100
30	100	100
50	94	97
70	46	51

纯药量25克/亩 楚雄州所1973

表 8 敌草隆用量与药效的关系

纯药量	药效 %		百芽鲜重
克/亩	叶片计	茎芽重计	克
10	51	11	13.8
15	64	28	13.2
20	78	70	11.2
25	88	80	9.9

栽后33天施药 禄丰县站1973

有差别，低热河谷的效果高于冷凉山区（表9），其中扑草净对温度的反应略高于敌草隆，从安全性与药效比较，敌草隆较适用于高海拔较冷凉的地区，而扑草净则较适用于温热平坝区。

表 9　不同海拔高度用药量与防除效果的关系（牟定）

处理		防除眼子菜效果 %		
药剂	纯药克/亩	河谷区 1600—1700米	坝区 1700—1800米	半山区、山区 1800—1900米
50%扑草净	50	90	86	86
25%敌草隆	25	90	88	94
扑+敌	25+12.5	94	89	88

（1972）牟定县农技站

然而，大田防治的效果好坏，更重要的因素还取决于田水管理。常用的上述四种除草剂，其水溶性均在40ppm以上，稻田用量按纯药计在20—50克范围，稻田水层以5厘米计，则每亩有水33立米（即33吨），因此施药后药剂完全溶于稻田泥表水层中，水层的动向决定着效果的好坏。我们从试验小区和大田防治中观察到，施药后需保持田水7—10天不干，不流失，使眼子菜有一个充分吸收的过程，否则药效下降，还会产生药害。在牟定县17个生产队的111个田块（126.2亩）记载资料中看出，凡是施药后放串田水、田埂漏水、遇雨田埂漫水等原因，药水流失，除草效果下降；药水流失的程度不同，药效下降情况也不一致，重者甚至无效。又在70块泥田和54块沙田的对比调查中看出，在相同的剂量下（每亩80—120克商品量），泥田安全，沙田因保水性差，药水向下渗漏接触稻根，发生轻度至中等的药害，药效也因之受影响。泥田有水层时，对水稻安全。但是在我省多梯田的情况下，保水性能不如外省，需要经常注意缓缓加水，否则田水干后水位下降，药水也随之下渗，也会发生药害。此外，施药后近期下田薅踩，脚迹坑处稻根外露接触药水，也会产生稻叶发黄的药害症状。

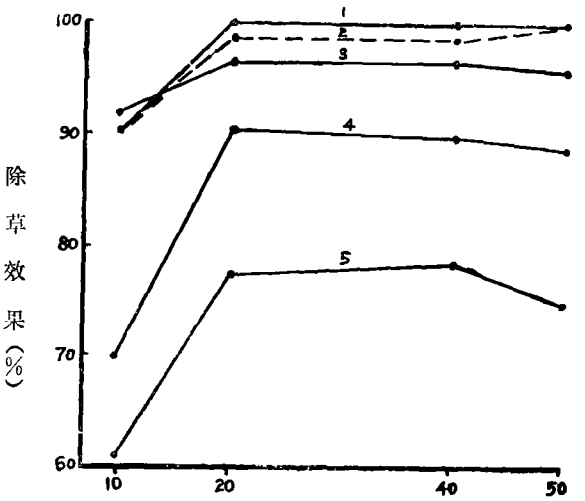

图5　几种药剂对眼子菜的田间药效
（楚雄州所 1973）

注：1.扑草净　50克/亩（均以纯药计算）
2.稻草完-S　70+15克/亩
3.利谷隆　50克/亩
4.敌草隆　25克/亩
5.秀谷隆　50克/亩

4. 药剂混用的除草效果

均三氮苯和取代脲类除草剂都属于灭生性的，只是在低剂量范围和一定的施药条件下，才产生选择性除草的作用。这类除草剂在我省环境条件多变的情况下，使用掌握不当时，往往容易发生药害或药效降低，与稻草完或2甲4氯混用，可以减少用量，提高安全性和除草效果（表10、11），还能扩大杀草谱（表11），与氮化肥混用，不但有增效作用（表12），还加速了显效期，便利田水管理。

表10 药剂混用防除眼子菜的效果

处理		眼子菜	药效	备注
药剂	纯药克/亩	叶/尺^2	%	
西草净+稻草完	15+70	52.3	83	秧田、秧苗4—5叶
西草净	30	43.7	86	昆明市农科所
对照	0	311	—	
西草净+稻草完	15+70	1	99	本田：栽后33天
稻草完	100	34	60	楚雄州农科所
对照	0	85	—	
扑草净+稻草完	15+100	2.3	98	本田：栽后24天
扑草净	40	9.0	92	东川市农科所
对照	0	115	—	

表11 药剂混用扩大杀草谱的效果 （嵩明1972）

处理		眼子菜		三棱草		牛毛草
药剂	纯药克/亩	叶/尺^2	药效%	株/尺^2	药效%	级*
敌草隆+2甲4氯	20+40	2.0	99.5	0	100	0
〃 〃	25+20	2.5	99.2	0.3	97.6	0
敌草隆	20	26.3	92.9	10.7	15.8	1
〃	25	24.7	93.4	10.7	15.8	1
对照	0	374.0	—	12.7	—	4

* 0无，1轻，2中，3重，4严重

从大面积防除效果的调查中我们认识到，药剂混用或药肥混用，在低热的双季稻地区（多籼稻和糯稻，抗药性较弱）和保水性较差的沙田中使用时，宜采用减量混用的方法，以提高安全性为主；在冷凉的高寒地区稻田，主要是提高药效、加速显效期，可以采用不减量混用的方法。

表12　药肥混施的增效作用　　（牟定　1972）

处理		药剂单施	药肥混施		增效
药剂	纯药克/亩	药效 %	加尿素斤/亩	药效 %	%
敌草隆	20	85	10	95	10
敌草隆	20	89	10	95	6
敌草隆	25	88	10—20	93	5
扑草净	50	72	10	90	18
扑+敌	25+12.5	87	10—20	93	6

5. 大面积化学防除稻田眼子菜的效益

我省1969年示范面积10万亩，1972年推广到65万亩，1975年增加达600余万亩，占全省稻田面积的40%，其中主要是防除眼子菜。实践证明，稻田化学除草不仅具有安全、高效、经济、省工、增产等优点（表13），还可代替人工耘田（表14），各地节省的大量（90%）劳力，投入农田基本建设，夏季积肥，并因地制宜地发展多种经营，壮大集体经济，对实现农业现代化有重要作用，深受各族贫下中农欢迎。

表13　化学除草的效益　　综合省内各地1973

项目	药效	成本（元/亩）	用工（个/亩）	产量（斤/亩）
化除二次*	90以上	2.50	0.6	781
人除二次	70左右	10.00	20.0	645

* 第一次于栽秧后5天内施除草醚，防除一年生杂草；第二次于栽秧后20—40天施扑草净、敌草隆防除眼子菜。

表14　化学除草不耘田的效果　　（昆明）本院1973

项目	分蘖（个/株）	产量（斤/亩）	本田生育期天	
			西南175	云粳373
化除不耘田	1.1	943.5	175	181
化除耘田二次	0.9	902.5	178	185

参 考 文 献

[1]云南农科所1973:《稻田化学除草》 云南人民出版社
[2]河北农垦科研所 1973:用扑草净除治眼子菜。《农业科技通讯》5期
[3]桂跃林等1974:稻田眼子菜的形态特征及化学防除。《植物学杂志》1(2)
[4]昆明植物研究所1969:几种防除牙齿草药剂的使用技术。《全国化学除草资料简报》5
[5]黑龙江农科院牡丹江农科所,1968:杀漂散防治稻田佛浪眼子菜的研究(1963~1967年)总结。《全国化学除草资料简报》4
[6]高桥昌一1965~1966:A—1114によるヒルムミロの防除。《农业および园艺》40(5),41(12)

THE BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF POTAMOGETON TEPPERI A. BENN. AND ITS CHEMICAL CONTROL IN PADDY FIELDS

Tu Leping Bai Minjun
(*The Academy of Agriculturel Sciences of Yunnan Province*)

The Potamogeton tepperi A. Benn. is the most noxious weed in paddy field in Yunnan province and causes great damage to the rice crop. It is very difficult to eradicate it by manual cultivation.

This report is concerned with the investigations about the weed and its chemical control conducted in 1972 to 1973.

The biological characteristics of potamogeton tepperi A. Benn., especially those of the rhizomes and rhizome buds were observed and described in detail. Taking into consideration the interrelations between the growing stages of weed and crop, the weather conditions and the natures of herbicides, the suitable period for application is suggested at 20—40 days after transplantation, when the leaves of weedlings are turning from red to green, which is pointed out as a morphological index of application time.

The experiments have provided the safe and effective dosages for applying herbicides such as prometryne, linuron, diuron, simetryne and their combination formulas. A list is given of the measures of controlling the weeds for various regions of our province, practices on a large scale have demonstrated their practical worth, and now they are adopted universally by commume members.