

多倍体水稻为基础的稻芋蛙鳅共养体系之芋头栽培

蔡策¹, 王维^{1,2}, 王群¹, 任俊^{1,2}, 张献华^{1,2}, 宋兆建^{1,2}, 刘育华¹, 隗志松^{1,2}, 王庆飞¹, 蔡得田^{1,2*}

¹武汉多倍体生物科技有限公司, 湖北 武汉

²湖北大学, 湖北 武汉

Email: *dtcai8866@163.com

收稿日期: 2021年4月24日; 录用日期: 2021年5月19日; 发布日期: 2021年5月27日

摘要

绿色高效可持续性发展是现代农业迫切需要而难以实现的重大课题, 其中最大困难点是全绿色栽培技术、综合性病虫害防治与产品高效益性的结合。本文进行了以多倍体水稻为基础的稻芋蛙鳅共养体系中的芋头品种初选及栽培试验。经比较发现, 武汉选育的鄂芋1号最适于武汉地区种植。在施足每亩1000公斤有机肥的基础上, 四月上旬栽种的芋头, 5月份芽叶生长旺盛, 5月下旬~8月底芋头一直生长并长出仔芋叶, 遮荫效果很好。在晴天早6时、晚6时辅助饲喂饵料的情况下, 青蛙在空埂上明显较多, 但在正午11时~下午4时高温之时田埂上基本无蛙。在稻芋蛙鳅体系中, 芋叶上基本无蓟马、叶蝉和飞虱类小虫为害, 即使最易出现的斜纹夜蛾也未出现。共养体系中的稻株上也很少有蓟马、叶蝉和飞虱为害, 更极少见二化螟、三化螟、稻纵叶卷叶螟为害, 说明天南星科的芋头既有遮荫作用, 又有驱避害虫的重要作用。结合频振灯诱杀、自然天敌昆虫和青蛙的捕杀作用, 能很好地形成“四周种芋头、空中频灯诱、禾间天敌吃、禾下养蛙鳅”的共养体系, 做好芋头栽培, 获得全绿色高效益的好结果。

关键词

多倍体水稻, 芋头, 青蛙, 泥鳅, 共养体系

The Coculture System of Rice, Taro, Frog and Loach Based on Polyploid Rice: Taro Cultivation

Ce Cai¹, Wei Wang^{1,2}, Qun Wang¹, Jun Ren^{1,2}, Xianhua Zhang^{1,2}, Zhaojian Song^{1,2}, Yuhua Liu¹, Zhisong Wei¹, Qingfei Wang¹, Detian Cai^{1,2*}

*通讯作者。

文章引用: 蔡策, 王维, 王群, 任俊, 张献华, 宋兆建, 刘育华, 隗志松, 王庆飞, 蔡得田. 多倍体水稻为基础的稻芋蛙鳅共养体系之芋头栽培[J]. 农业科学, 2021, 11(5): 436-440. DOI: 10.12677/hjas.2021.115060

¹Wuhan Polyploid Biotechnology Co., Ltd., Wuhan Hubei²Hubei University, Wuhan Hubei

Email: *dtcai8866@163.com

Received: Apr. 24th, 2021; accepted: May 19th, 2021; published: May 27th, 2021

Abstract

Green, efficient and sustainable development is a major subject that needs urgently but difficult to achieve in modern agriculture. The biggest difficulty is the combination of non-pollution green cultivation techniques, comprehensive control of pests and high benefit of products. Based on polyploid rice, a coculture system of rice, taro, frog and loach was established. The experiment of taro varieties selection and cultivation was carried out in this research. The most suitable taro variety for planting in Wuhan area was Eyu 1. Taros were planted in early April after organic fertilizer was applied with 1000 kg per 667 m². The buds and leaves of taros grow vigorously in May and continue to grow until the end of August. Taro leaves can provide good natural shade for frogs. When fed in sunny days at 6:00 A.M. and 6:00 P.M., more frogs stayed on the empty ridges, however there were very few frogs on the ridge during the high temperature period from 11:00 A.M. to 4:00 P.M. There was almost no damage from thrips, leafhoppers and planthoppers on taro leaves, and the most common *Spodopteralitura* also did not appear in the coculture system. There were also few thrips, leafhoppers and planthoppers, and very fewer Lepidoptera pests, such as striped rice borer, yellow rice borer and *Cnaphalocrocismedinalis* on the rice plants in the coculture system. The results showed that the taro has an important role in shading for frogs and repelling rice pests in the coculture system. Adding the trapping of frequency trembler grid lamps and the killing of natural enemy insects and frogs, we established the coculture system of rice, taro, frog and loach. In this system, the taros were planted around the field, the frequency trembler grid lamps were set up over the rice plants, the pests should be wiped out by natural enemies hiding in the rice plants, and the frogs and loaches were raised under the rice plants. High benefit of products can be got from the non-pollution green cultivation in the coculture system of rice, taro, frog and loach.

Keywords

Polyploid Rice, Taro, Frog, Loach, Coculture System

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>


Open Access

1. 引言

芋头(*Colocasia esculenta*)为天南星科半水生植物,其地下茎发达,形为球状或不规则卵球状,内含丰富的淀粉、蛋白质、微量元素和膳食纤维,并有很好的适口性。既可以作蔬菜,也可以作辅粮,还可以作为“养生植物”种植,并且还是我国出口农产品之一。芋头原产地有印度或中国的不同说法[1] [2],印度说认为自原产地印度,经由东南亚、日本等地进入中国后,在珠江流域及台湾省种植最多,长江流域次之。长期以来,芋头作为副粮作物进行栽培[3] [4]。但大多数为单一种植,少有套种的报道,更没有以多倍体水稻为基础、综合防治高效种植方式的报道。本文对“四周种芋头、空中频灯诱、禾间天敌吃、

禾下养蛙鳅”的全程绿色高效体系中的芋头种植，特别是芋叶的遮荫驱虫作用进行研究，为充实整个体系，带动以多倍体水稻为基础的稻芋蛙鳅共养体系的发展，提供重要参考资料。

2. 材料与方法

2.1. 芋种选用

2018 年在购买武汉市农业科学院选育的仔芋品种鄂芋 1 号、鄂芋 2 号之后，从网上选购了贵州小芋头、江西毛芋红梗白芽芋、宁波奉化仔粉糯芋、广西红芽仔芋、广西荔浦槟榔香芋、广西荔浦紫藤香芋共 8 个品种。以潮砂为基料，在箩筐或砖砌种苗圃中，按一层砂放一层芋头共 3~4 层存放，再在砂芋堆上盖薄膜保存芋种至 3 月初。

2.2. 芋头种植

芋头按芋种圃育、芋苗移栽、芋苗管理与病虫害防治、芋头收获等步骤进行[2]。

2.3. 防治害虫效果观察统计

在芋头正常生长过程中，选取 3 点，每点 5 株观察芋叶，以及半径 1.5 m 四周范围内稻禾上的害虫或天敌昆虫数目。

3. 结果与分析

3.1. 建立多倍体稻芋蛙鳅共养体系中的芋头种植方法

首先将仔芋进行催芽，即在 3 月中旬将经历冬天后、已有芽萌动的芋种铺放在由细泥土和有机质构成的苗床上，盖好薄膜催芽。到 4 月初将已生出芋叶的种苗取出，带根芽一起按芋头形态，将顶芽明显、尾部创口平滑、无损伤、无病害的芋头作为种芋。将种芋顶芽朝上，间隔 5 cm，竖直摆放在种芋苗圃中。至 4 月中下旬，顶芽已生长成叶片，并在芽基部生有根系。起苗移栽前用 0.5% 有机肥及磷酸二氢钾剂喷洒种苗，促苗茁壮成长。栽种前在稻田四周筑高出稻田水面 15~25 cm、宽 80 cm 的芋植田埂，按两排种芋设计，每隔 25 cm 挖深 20 cm、长 15 cm、宽 15 cm 的栽苗坑，然后进行芋苗移栽。先向坑内施加有机肥 0.5 Kg，再在肥土上竖直摆放一个种芋，盖上有有机渣肥拌匀的泥土，轻压保持芋苗稳定，浇一次定根水。配合做好芋苗管理、病虫害防治与调查记载。由于芋头是天南星科植物，本身具有驱除一般害虫，特别是叶蝉类害虫的作用。在一般栽培情况下，芋头容易遭受斜纹夜蛾的危害。当施加 BT 生物农药+黄板纸、频振灯的情况下，芋头叶片上没有叶蝉、蓟马、飞虱等的危害，也没有二化螟、三化螟和斜纹夜蛾成虫的危害，这三种害虫的成虫一旦出现，很快就被稻田或田埂上的青蛙所捕杀，形成一个很好的“多倍体稻、芋、蛙、鳅和频振灯”相结合的防治害虫以及收获稻、芋、蛙、鳅等绿色高效产品的高效绿色体系。

3.2. 最佳芋头品种选择

在 8 个试验品种中，广西荔浦槟榔香芋和广西荔浦紫藤芋头为独茎，膨大如橄榄型。植株叶片、叶柄生长旺盛，但收获时间迟，11 月 8 日收获时仍保持着鲜青色，可是球茎较小，0.1 亩实收芋头分别为 62 斤和 68 斤，折亩产 620 斤和 680 斤。贵州小芋头、江西毛芋红梗白芽芋，叶片生长快、成熟早，在 10 月上旬叶始萎蔫，收获称重折算亩产为 980 斤和 1032 斤；宁波奉化仔粉糯芋、广西红芽仔芋产量较高，亩产达到 1267 和 1375 斤；鄂芋 1 号和鄂芋 2 号的产量最高，亩产为 1892 和 1798 斤。说明不同生态区、不同种类的芋头品种，在武汉地区的表现是有明显差异的，选用本地品种为佳，本研究中鄂芋 1 号为最佳芋头品种。

3.3. 芋头的趋避害虫作用

在芋叶上始终没有发现叶蝉、飞虱和蓟马的危害，也没有二化螟、三化螟、稻纵叶卷叶螟等为害，即使容易发生的斜纹夜蛾也根本没有。可能与芋头发散的天南星科植物气味的驱避作用以及稻田中饲养的青蛙和天敌昆虫捕杀害虫的作用相关。而这种驱除作用，在芋头周围 1.5 m 的稻叶上，容易产生的稻蓟马，也极明显地减少，说明芋头有很好的趋避害虫作用。

3.4. 芋叶的遮荫作用

芋头种植除具有良好的收成外，其硕大的芋叶对青蛙、泥鳅有很好的遮荫作用。从清晨 6:00 时至傍晚 8:00 时之间，青蛙到田埂上采食和栖息有 2 个高峰，即早晨 8:00 时和晚上 6:00 时。在此两段时间，不仅太阳光强度不高或下降，而且与青蛙投喂时间相吻合。但是从整个观察时间里，青蛙在芋荫下比在空埂上明显要多，尤其是中午 11:00 时至下午 4:00 时的高温时段，空田埂上几乎不见一只青蛙，而是藏在芋荫和稻荫下，说明硕大的芋叶具有很好的遮荫作用(图 1、图 2)。



Figure 1. At 8 a.m. and 6 p.m., the frogs were densely distributed on the ridges and under the shade of taro
图 1. 早 8 时和晚 6 时青蛙在田埂和芋荫下密集分布

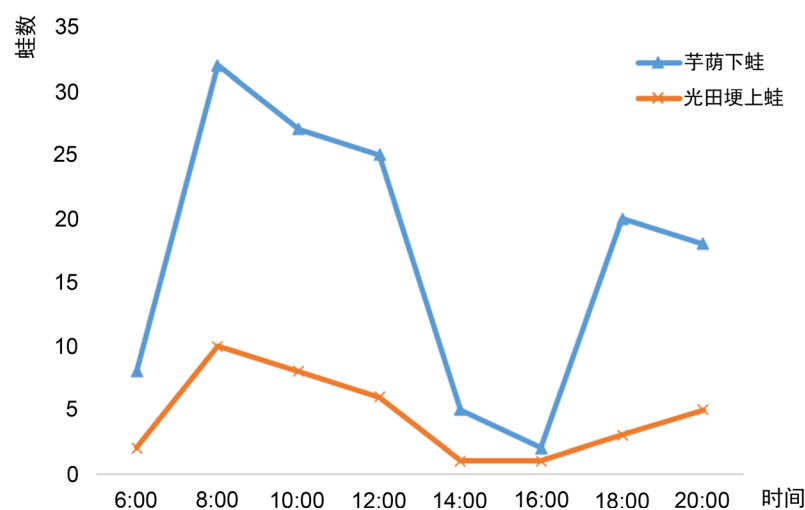


Figure 2. The shade of taro is beneficial to frog distribution
图 2. 芋荫有益蛙分布

4. 结论

以上结果很好地说明在“多倍体水稻为基础的稻芋蛙鳅绿色高效共养体系”中种植芋头是可行的。而且芋头散发的气味具有明显的驱避害虫的作用，尤其是对飞虱、叶蝉等小害虫的趋避作用明显；以及与青蛙协同捕杀螟虫、斜纹夜蛾等较大害虫的作用。此外，芋头的硕大叶片和长大叶柄具有遮荫作用，与共同种养田块中的青蛙、鳅鳙构成了有效的生态体系。芋种以当地良种鄂芋 1 号为佳，具有十分明显的增加芋头、稻、蛙产品效益和明显的防治害虫的作用，实现全程绿色高效共养，产量和效价均明显提高。并且为共养生态体系中各因素作用提供了好的研究材料，也为规模化高效绿色的多倍体水稻生产提供了经验。

基金项目

本研究由武汉市品牌农业发展计划项目资助。

参考文献

- [1] 向华, 吴曼, 胡志山, 宗义湘, 赵邦宏. 世界芋头生产布局与贸易格局分析[J]. 世界农业, 2018(10): 144-150.
- [2] 戴艳丽, 吴湖龙, 杨柳依, 杨湘虹, 刘乐承. 我国芋头栽培技术研究进展[J]. 长江大学学报(自科版), 2018, 15(22): 9-12.
- [3] 陈晓峰, 隋好林, 柳春杰, 李晶. 出口芋头品种比较筛选试验[J]. 现代农业科技, 2018(5): 77, 81.
- [4] 成新华, 芮根华. 芋头品种比较试验[J]. 农业开发与装备, 2017(6): 78, 82.