 DOI: https://doi.org/10.12349/rwae.v7i2.10895

Study on the Occurrence Patterns and Control Measures of Major Rice Diseases and Pests under the Rice-Fish Farming with Crabs Model

Fengsan Li

Fourth Reserve Assets Administration Bureau Shenyang Management Station, Shenyang, Liaoning, 110001, China

Abstract

Rice-farm crab cultivation has become a widely adopted integrated farming practice in Northeast China's single-season japonica rice regions in recent years. Its success stems not merely from releasing river crabs into rice fields, but from creating a specialized field environment that optimally supports coexistence between rice plants and crabs through careful design of field ridges, escape barriers, drainage ditches, water levels, seedling density, and input selection. This approach alters conventional conditions regarding water management, ventilation, pest control mechanisms, and agricultural workflows, leading to more pronounced seasonal variations, regional differences, and plot-specific patterns in rice pest and disease occurrence. Establishing green control protocols that address the epidemiological characteristics of diseases and pests—including rice blast, sheath blight, second-generation stem borer, and gray planthoppers—while ensuring both stable rice yields and crab welfare, forms the essential foundation for sustainable development of rice-crab co-culture systems in the region.

Keywords

crab farming in rice fields; Northeast China rice-growing regions; rice pests and diseases; occurrence patterns; ecological regulation; green pest control

稻田养蟹模式下水稻主要病虫害发生规律及其防控研究

李丰三

第四储备资产管理局沈阳管理站，中国 · 辽宁 沈阳 110001

摘　要

稻田养蟹是东北单季粳稻区近年稳定推广的复合种养方式，其生产基础不是单纯把河蟹投放到稻田，而是在田埂、防逃、环沟、水层、秧苗密度和投入品选择之间形成适合水稻与河蟹共同生长的田间环境。该模式改变了常规稻田的水分、通风、害虫天敌和农事节奏，也使水稻病虫害表现出更明显的阶段性、区域性和田块差异。围绕稻瘟病、纹枯病、二化螟、灰飞虱等病虫害发生规律，并建立兼顾稻株稳产和河蟹安全的绿色防控流程，是东北稻蟹共作产业持续运行的基础工作。

关键词

稻田养蟹；东北稻区；水稻病虫害；发生规律；生态调控；绿色防控

1 引言

东北地区稻田养蟹主要分布在辽宁盘锦、吉林中西部及黑龙江部分低洼稻区，其以一季粳稻为主，春季育秧期长，夏季温湿变化明显，秋季冷凉来得较早。稻田养蟹后，田内长期保持浅水，田埂和环沟改变了稻丛间的小气候，农药施用又受到水产品安全限制，病虫害防治不能沿用常规稻田的单一施药思路。本文从稻蟹共作田块的生态条件出发，分析主要病虫害发生节点，并提出可执行的田间防控做法，为区域示范区生产管理提供参考。

【作者简介】李丰三（1969–），中国山东人，本科，高级农艺师，从事水稻等粮食作物生产与加工研究。

2 稻田养蟹模式概述

稻田养蟹模式，是在稻田内养殖河蟹，利用稻 - 蟹共生，使能量和物质向有利于水稻生产和河蟹生长的方向流动，形成良性循环，从而实现资源合理利用、提升综合效益的复合生态农业目的。该模式通过加高加固田埂、开挖环沟、设置防逃膜、保持稳定浅水，将中华绒螯蟹扣蟹投放到返青后的稻田中，使河蟹在稻株间摄食杂草、浮游生物、小型底栖动物和部分害虫。较成熟的北方模式常采用双边沟或环沟加分箱式田面，田埂高 50~70cm，环沟宽 80~120cm、深 60~80cm，沟田面积一般不超过田块面积的 10%。该模式要求水稻品种耐肥、抗倒、株型适中，栽插密度不能过稀，水层也不能长期过深，否则容易影响分蘖、通风和蟹体活动，进而改变病虫害的发生部位和调查重点 [1]。

3 稻田养蟹模式下水稻主要病虫害发生规律

3.1 稻瘟病

稻瘟病在东北稻蟹共作田中通常表现为前期点片出现、中后期向穗部转移的规律。育秧至返青阶段若种子处理不彻底、苗床温度偏低或秧苗素质不齐，叶瘟可先在弱苗和迟缓返青株上形成零星病斑。进入分蘖盛期后，稻蟹田水层较稳定，田间湿度维持时间长，密植区和背风区叶面结露不易散去，叶瘟病斑扩展速度会快于通风较好的田埂边行。孕穗至抽穗期是穗颈瘟风险最高的阶段，尤其在冷凉、多露、连续阴雨或偏施氮肥地块，病害容易由叶片症状转向节部和穗颈部表现。沟边和进水口附近因夜间降温快、露水重，常早于田心出现叶片病斑。稻田养蟹并不会直接增加稻瘟病菌源，但河蟹安全限制压缩了常规化学干预空间，因此病害一旦越过叶瘟点片阶段，后期穗部风险更容易被放大，并在感病品种集中连片田中形成同向扩展。

3.2 纹枯病

纹枯病在稻蟹共作田中多从稻丛基部叶鞘开始发生，随后沿植株中下部向上扩展。该病的初始菌源主要来自田间残留菌核和病残体，老稻区、连作田、稻草处理不彻底田块的基数较高。稻蟹田为保持河蟹活动常维持浅水，分蘖后稻丛基部湿度较大，若栽插过密或群体封行过早，近水层叶鞘通风不足，病斑容易在 7 月中下旬以后连续出现。纹枯病的空间分布常呈沟边、投饵点附近和高肥力斑块偏重的特点，因为这些位置稻株生长旺、叶鞘重叠多，水面蒸发后的潮湿微环境持续时间较长 [2]。该病在晴热后遇降雨的年份扩展更快，病斑常由椭圆形水渍状逐渐连合成云纹状。若中期晒田不足，病斑高度会随群体郁闭同步抬升。进入孕穗期后，病斑若上升到剑叶叶鞘附近，会改变稻株灌浆期的营养输送状态，并使倒伏风险较常规稀植田更早显现。

3.3 二化螟

二化螟在东北稻蟹共作田中的发生具有越冬虫源决定早期基数、田边稻桩影响空间分布、卵孵期决定危害峰值的特点。越冬幼虫多在稻茬和残秆中存活，低茬收割不到位、秸秆堆放于田边或沟边的地块，翌年田间虫源相对集中。6 月中下旬成虫羽化后，卵块多产在叶片背面和近田埂、近沟边的稻株上，稻蟹田防逃设施和较高田埂会形成局部避风环境，使边行成虫停留时间增加。幼虫孵化后先群集蛀入叶鞘，分蘖期表现为枯鞘和枯心，抽穗前后则可能形成白穗。低温春季会推迟羽化进度，夏季高温则会压缩卵孵化历期，使枯心出现时间更加集中。浅水田面有利于巡视枯鞘，但沟边稻株密集处更容易漏查。稻蟹田减少广谱杀虫剂后，螟虫天敌保留较多，但若冬后基数偏高或邻近常规田虫源迁入，局部枯心株仍会形成明显斑块，斑块边界通常由田边向田心推进。

3.4 灰飞虱

灰飞虱在东北稻蟹共作田中一般不呈南方稻飞虱那样的连续爆发格局，但在东部局部稻区、杂草较多田块和秧田管理粗放田块中仍有阶段性上升。该虫可在田边禾本科杂草和沟渠植被上存活，春季随温度升高向秧田或早插田转移，早栽、嫩绿、氮素供应偏高的稻株更容易吸引成虫停留。稻蟹田埂较高，防逃膜外侧常伴随杂草带和沟渠湿地，若清理不及时，外缘虫源会在移栽后进入田间。灰飞虱多在稻株中下部取食，虫量低时症状不明显，虫量升高后可使叶片褪绿、分蘖势下降。该虫在晴暖少风天气活动较强，雨后若田埂植被恢复快，虫源补充也会持续 [3]。由于稻蟹田较少使用强刺激性杀虫剂，天敌数量对后期虫量回落影响较大。其发生高峰常与秧苗返青至分蘖前期重叠，后期受水层、温度和天敌数量影响明显，通常先在进水口、田埂转角和邻草地边行形成小范围聚集。

4 稻田养蟹模式下水稻主要病虫害防控措施

4.1 稻瘟病靶向防控

稻瘟病防控应把重心前移到种子、苗床和抽穗前后的关键窗口，稻蟹共作田尤其不能等到穗颈部症状明显后再处理。第一，育秧前选择当地近年表现稳定的抗病或耐病粳稻品种，避免在同一地域大面积单一种植高感品种，种子由有资质主体统一包衣或浸种，苗床基质保持透气，棚内白天温度不宜长时间超过 30℃，夜间低温时及时保温，使秧苗在 3.5~4.5 叶期达到叶色正常、根系白壮的移栽状态，弱苗盘和黄化盘不得混入大田。第二，移栽后 7~10d 开展返青调查，沿田块对角线取 5 点，每点查看 20 丛，记录弱苗、叶斑和偏氮区位置，发现叶瘟零星病斑时先调节水肥，水层控制在 3~5cm，阴雨后及时排除过深积水，防止秧苗长期处于湿闷状态，同时把病斑位置标在田间示意图上复查。第三，分蘖后期至拔节期控制氮肥后移，基蘖肥不宜一次性过重，结合晒田使田面露泥不裂，蟹沟保持有水，晒田时间一般掌握在 5~7d，根据蟹体活动和土壤承载力灵活调整，减少稻株贪青和叶面长时间结露，晒田结束后逐步回水，避免一次深灌造成根系缺氧。第四，破口前 5~7d 和齐穗期属于穗颈瘟风险窗口，若遇连续阴雨、低温多露或叶瘟点片扩展，应由植保人员选用对水生动物风险较低的登记药剂或生物制剂，严格按标签和安全间隔期执行，施药前临时提高沟水稳定性并避免药液直接进入蟹沟，作业后连续观察 2d 田水气味、稻叶药斑和河蟹摄食情况，若出现异常应停止补施并报告当地植保和水产技术人员。

4.2 纹枯病田块压控

纹枯病防控应围绕稻丛基部湿度和群体结构展开，稻蟹田不能单纯依赖后期喷药压病。第一，整地时清除上年重病田块的病残稻草，秋收后尽量低茬收割，春季旋耕前把沟边残秆、投饵台附近腐殖物和田埂内侧杂草集中处理，减少菌核在浅水层附近积累，环沟清淤时不把黑臭淤泥回填到稻丛密集区，并保持进排水口滤网通畅。第二，插秧时保持合

理行穴距，盘锦和吉林稻蟹田常用机插宽窄行或边行适当加密方式，田面中部不能过度密植，返青后水层保持 3~5cm，分蘖够苗后及时晒田，晒到田面硬脚、脚印不深陷、蟹沟不断水，使稻丛基部空气流动增强，晒田时每天早晚查看蟹沟水位，防止河蟹因浅水集中爬边。第三，施肥采用前稳中控原则，氮肥总量依据测土结果确定，拔节前后补施钾肥和硅肥，避免投饵点周围稻株因残饵分解形成局部高氮斑，配合每天傍晚定点投喂，次日清除剩饵，防止基部长期处于腐殖湿热环境，投饵台应离稻丛密集区 30cm 以上，并定期移动投喂位置 [4]。第四，7 月中旬以后每 5~7d 调查一次病株率和病斑高度，重点查看沟边、进排水口、投饵点和倒伏苗附近，病斑进入中上部叶鞘时，可在无风傍晚由专业人员采用低风险登记制剂定向处理稻丛基部，喷头压低到稻丛中下部，作业前后保持田水不外排，药后不立即补喂鲜动物性饵料，防止水体负荷升高；若田间已出现郁闭倒伏，应先扶正倒伏小区、疏通沟边水路，再安排后续处理，避免病斑继续沿倒伏交叠部位扩散。

4.3 二化螟源头控害

二化螟防控应把越冬虫源削减、成虫诱控和卵孵期阻截连成一个流程，稻蟹共作田宜采用少扰动、低污染方式。第一，秋收时保留适宜机收高度但避免高茬越冬，重发田稻草离田利用，春季整地前翻耕灌水 7~10d，使稻桩被水淹没并软化，环沟内残草和漂浮秸秆一并捞除，田埂内侧不堆放未腐熟稻草，降低越冬幼虫进入当季田块的概率，邻近田块最好同步处理。第二，5 月下旬至 6 月上旬安装二化螟性信息素诱捕器，连片田每亩可布设 1 套诱捕器，诱捕器底端距田面约 50cm，并随稻株生长抬高，防逃膜转角、进排水口和邻近常规稻田一侧应增加巡查频次，每 3d 记录一次蛾量变化，诱芯按产品有效期及时更换，诱捕器周围保持无遮挡。第三，成虫始盛期至卵孵化期开展田间查卵，沿边行和田中各查稻株，发现卵块集中或枯鞘丛率接近当地指标时，优先释放赤眼蜂，吉林稻区常在 6 月中旬前后开始，分 3 次投放，间隔约 5d，每亩设置多个均匀投放点，投放器高于分蘖期稻株顶部 5~20cm，遇大风或强降雨则顺延到天气稳定时投放。第四，确需应急处理时，应避开河蟹集中蜕壳和高温缺氧时段，由专业化服务组织选择对水产安全风险较低的登记产品，采用定向喷雾处理叶鞘和产卵集中区，施作后 24h 内不排水、不换水，并持续观察蟹体活动和田水溶氧，若发现河蟹上岸或摄食下降，应立即停止同类作业并检查水质，必要时通过补充新水和增氧设备稳定沟内环境。吉林省方案和全国方案均将翻耕灌水灭蛹、性信息素诱控、赤眼蜂释放列为二化螟绿色防控的重要路径。

4.4 灰飞虱分段防治

灰飞虱防控应抓住秧田、田埂外缘和返青分蘖初期三个位置，稻蟹田不宜在虫量已经扩散后大面积用药。第一，育秧棚和秧田周边要在播前清理禾本科杂草，秧盘摆放区加设 20~40 目防虫网或采用集中育秧，棚室通风口用网纱封闭，移栽前 3d 由植保人员检查秧苗基部虫量，带虫秧苗不得直接进入蟹田，运秧车辆也应避开杂草沟边临时停放。第二，插秧后重点管住田埂、防逃膜外侧和进水渠边的杂草带，割草高度以不破坏田埂稳定为限，割下杂草不得堆在进水口，防逃膜转角处每周清理一次，避免外缘成虫在返青期连续迁入田内，同时保持进水过滤网完整，发现破损应当天更换。第三，返青至分蘖初期按照 5 点取样法检查稻株中下部，每点轻拍 20 丛，记录成虫和若虫数量，同时观察蜘蛛、隐翅虫等天敌数量，虫量低且天敌活跃时维持浅水和正常投饵，不进行广谱杀虫处理，防止天敌群落被破坏，并把虫量较高点列入次日复查路线。第四，若局部虫口达到当地植保部门发布的处理指标，应先封闭进排水口，采用生物源或低风险登记药剂定点处理外缘虫源带和重虫斑块，作业人员必须佩戴防护用品，用药后保持田水稳定，禁止将剩余药液、清洗水倒入蟹沟、排水渠或暂养池，处理范围以虫源边带和重虫中心为主，不随意扩大到全田；若连续两次复查虫量下降，应停止干预，保留天敌继续发挥作用。

5 结语

东北稻田养蟹模式下，水稻病虫害发生受单季粳稻生育进程、浅水环境、田埂沟渠结构和河蟹安全约束共同影响。稻瘟病偏重于冷凉高湿和穗部风险，纹枯病集中在基部郁闭环境，二化螟受越冬稻茬和边行产卵影响明显，灰飞虱则与秧田和外缘杂草带关系密切。实际生产中应把监测、农艺调节、生物控害和必要的专业化用药衔接起来，并把蟹体安全作为每项操作的边界条件。

参考文献

[1] 李兴林.稻蟹共生蟹养殖关键技术与生态效益提升[J].河北渔业,2026(1):74-76.

[2] 杨平.乌拉特前旗稻田养蟹关键技术探讨[J].中文科技期刊数据库(全文版)农业科学, 2023.

[3] 钱娇娇.稻蟹共生对稻田水土理化性质和水稻产量品质的影响[D].沈阳农业大学,2023.