

ຄຸນນະພາບເມັດເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍ ຈະດີ ໃນການປູກ ຢູ່ ເຂດລະດັບສູງ ຈາກນ້ຳທະເລ

ດຣ. ໃຈ ບຸນພະນຸໄຊ¹, ວຽງພອນ ບຸນພະນຸໄຊ¹, ກົງປັນກັນຍາວົງ¹, ພູມີ ອິນທະປັນຍາ¹

ບົດຄັດຫຍໍ້

ເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍ ທີ່ນຳມາສຶກສານີ້ ມີ 3 ກຸ່ມໃຫຍ່ທີ່ແຕກຕ່າງກັນ ຄື: ໄກ່ນ້ອຍແດງ, ໄກ່ນ້ອຍລາຍ ແລະ ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ. ວິທີການສຶກສາ ແມ່ນໄດ້ສຳຫຼວດແຫຼ່ງກຳເນີດ, ພູມສັນຖານ ແລະ ເກັບຕົວຢ່າງແນວພັນ ແລະ ດິນນາ, ທົດສອບຄຸນລັກສະນະທາງດ້ານຮູບຮ່າງພາຍນອກ, ດ້ານການສີ, ຄວາມບໍລິສຸດ, ຄຸນນະພາບການກິນ, ຄວາມຫອມ ແລະ ວິໄຈອົງປະກອບທາງດ້ານເຄມີ ຂອງ ຕົວຢ່າງດິນນາທີ່ປູກເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍ. ຮູບຮ່າງຂອງເມັດ ເປັນເຂົ້າເມັດປ້ອມເໝືອນກັນ ທັງສາມກຸ່ມແນວພັນໄດ້ລັກສະນະຂອງ Tropical Japonica ຈະແຕກຕ່າງພຽງແຕ່ສີຂອງເປືອກ ແລະ ສີກິນ ຂອງເມັດຈາກແຊກແດງເຂັ້ມໆ ຫາ ມ້ວງແກ່ງ ແລະ ນ້ຳຕານດຳໆ ຕາມລຳດັບ. ຄຸນນະພາບດ້ານການສີເຫັນວ່າ ເປີເຊັນການສີສູງກວ່າເຂົ້າທຳມະດາໜ້ອຍນຶ່ງ ແຕ່ເຫັນວ່າ ມີເມັດຫັກໜ້ອຍກວ່າ ເຂົ້າແນວພັນທົ່ວໄປ.

ຄຸນນະພາບດ້ານການກິນ ແລະ ຄວາມຫອມສົມທຽບລະຫວ່າງສາມກຸ່ມເຫັນວ່າ ເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍລາຍ ຈະອ່ອນ, ນຸ້ມ, ແຊບ ແລະ ຫອມກວ່າໄກ່ນ້ອຍແດງ ແລະ ເຫຼືອງແຕ່ມີຫຼາຍແນວພັນເວລາເຂົ້າທີ່ໜຶ່ງໃໝ່ໆ ຈະອ່ອນນຸ້ມ, ຂາວດີ, ແຊບດີ ແລະ ຫອມໜ້ອຍນຶ່ງ ຖ້າທຽບໃສ່ແນວພັນທີ່ໃຊ້ເປັນຕົວຢືນເຂົ້າທີ່ກິນແຊບອ່ອນນຸ້ມ ແລະ ຫອມ ຄື ກຂ 6, ຫອມນາງນວນ ແມ່ນເທົ່າໆກັນ ແຕ່ເວລາເຂົ້າໜຶ່ງເຢັນແລ້ວ ເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍດັ່ງກ່າວ ຈະເສຍຄວາມຫອມ ແຕ່ຍັງອ່ອນຢູ່ ເຊັ່ນດຽວກັບເຂົ້າ ກຂ6 ແລະ ເຂົ້າຫອມນາງນວນກໍບໍ່ຫອມ.

ແຕ່ຖ້າທຽບໃສ່ເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ LG3762 ທີ່ປູກຢູ່ສູນຄົ້ນຄວ້າເຂົ້າ ແລະ ພຶດເສດຖະກິດໃນລະດູຝົນ ປີ 2007 ເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍ ຈາກ ແຂວງຊຽງຂວາງ ແລະ ຫົວພັນ ຈະແຊບ ແລະ ຫອມກວ່າ ໂດຍສະເພາະ ເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍລາຍ ຈາກແຂວງຊຽງຂວາງ, ຄຸນນະພາບຂອງເມັດເຂົ້າສານ ເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍ LG3762 ແມ່ນເປັນເມັດທີ່ບໍ່ເຕັມດີປານໃດ ແລະ ມີຈຸດດຳໆ, ສ່ວນວ່າ ເມັດເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍຈາກ ແຂວງຫົວພັນ ແລະ ຊຽງຂວາງ ຈະເປັນເມັດຕຶງເຕັມດີກວ່າ. ຂໍ້ສັງເກດໂດຍລວມ ເຂົ້າທີ່ປູກຢູ່ເຂດຊຽງຂວາງ ແລະ ຫົວພັນ ຄຸນນະພາບດີກວ່າ ອາດຍ້ອນສະພາບທີ່ຕັ້ງ, ລະດັບຄວາມສູງຈາກໜ້ານ້ຳທະເລ ແລະ ດິນພ້ຳອາກາດທີ່ເໝາະສົມ. ປັດໄຈຕ່າງໆເຫຼົ່ານັ້ນ ກະທົບເຖິງຄວາມຫອມ ແລະ ລັກສະນະອື່ນໆ ຂອງເມັດພັນ. ເພື່ອໃຫ້ຍັງຢືນຊັດເຈນຕື່ມ ຄວນເກັບຕົວຢ່າງທີ່ເກັບກູ້ໃໝ່ໆ ແລະ ວິໄຈເລິກ ເຖິງ ດ້ານສີລິລະສາດ ແລະ ດ້ານເຄມີ ຕື່ມອີກ.

ຄຳສຳຄັນ: ເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍ, ຄວາມຫອມ, ຄຸນນະພາບການກິນ

¹ສູນຄົ້ນຄວ້າເຂົ້າ ແລະ ພຶດເສດຖະກິດ, ສະຖາບັນ ຄົ້ນຄວ້າ ກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ ແຫ່ງຊາດ.

***Khao Kay Noi* (“Small Chicken Rice”) is high grain quality confined to higher altitude**

Dr. Chay BOUNPHANOUSAY¹, Viengphone BOUNPHANOUSAY¹ Kongpanh KANYAVONG¹ and Phoumy INTHAPANYA¹

Abstract

There are three groups of Khao Kai Noi differentiated by their glume colour: *kai noi deng*, *kai noi lai* and *kai noi lueang*. Seed samples of these groupings were collected in two north-eastern provinces of Lao PDR (Huaphan and Xieng Khouang); soil samples taken at each site and grain quality analyzed. The soils were analyzed for pH, salinity and macronutrient status. *Khao Kai Noi* is a tropical japonica, or javanica type of rice; farmers believe it possesses high milling quality.

This study compared the eating quality of the three types of Khao Kai Noi, finding that *kai noi lai* was softer, more aromatic and tastier than the other types. Immediately after cooking, the three types are very similar in quality, but *kai noi lai* better retained eating quality upon cooling. All three types, similar the chosen standard varieties (RD6, *Hom Nang Nuang* and LG3762), were both soft and aromatic immediately after cooking; all three types and both standards lost all aroma but retained softness.

The growing environment affected aroma especially. An accession of *kai noi luang* (LG3762) grown at lower altitude near Vientiane in 2007 had much less aroma and inferior taste than the same accession from higher altitude. Grain filled less in the lowland environment. The combination of higher altitude and cooler climate for growth and maturation likely produced the superior quality. These conclusions need to be verified by comparing fresh rice samples of the same varieties from high and low altitudes..

Key words: *Khao Kainoi, aromatic, eating Quality.*

¹Rice and Cash Crop Research Center, National Agriculture and Forestry Research Institute

I. ບົດນຳ

ເຂົ້າເປັນພືດຊະນິດນຶ່ງ ທີ່ຂຶ້ນກັບສະກຸນ *Oryza* ໃນວົງຍາດ ຂອງຫຍ້າ (Gramineae). ຊຶ່ງມີທັງໝົດ 20 ກວ່າຊະນິດ ໃນສະກຸນນີ້. ໃນນັ້ນມີ 2 ຊະນິດ ເປັນເຂົ້າປູກ ເຊັ່ນ: *O. sativa* ຊຶ່ງປູກໃນອາຊີໃຕ້ ຈົນໄປເຖິງ ຕາເວັນອອກແຖວ ເຂດຮ້ອນຊຸ່ມ ແລະ *O. glaberrima* ປູກໃນເຂດອ່າງ Niger ທະວີບ Africa. ໃນຈຳນວນເຂົ້າປ່າ 20 ຊະນິດ ດັ່ງກ່າວມານີ້ ພົບເຫັນຢູ່ ສປປ ລາວ 5 ຊະນິດ (Kuroda *et al.*, 2006).

ໃນຊ່ວງປີ 1995-2003 ນີ້ ໂດຍການຮ່ວມມື ລະຫວ່າງ ກະຊວງ ກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ ຂອງ ສປປ ລາວ ແລະ ສະຖາບັນ ຄົ້ນຄວ້າເຂົ້ານາງຊາດ (IRRI) ເຕົ້າໂຮມເຊື້ອພັນເຂົ້າໄດ້ທັງໝົດ 13,993 ຕົວຢ່າງ ໃນນັ້ນ ເປັນເຂົ້າໜຽວ 85.50% (Schiller *et al.*, 2006), ເຂົ້າກຳ 431 ຕົວຢ່າງ ແລະ 477 ຕົວຢ່າງ ເປັນເຂົ້າຫອມ ກວມເອົາທັງເຂົ້າກຳ ແລະ ເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍ (Appa Rao *et al.*, 2002a, 2002b; 2006) ແນວພັນເຂົ້າຫອມຕ່າງໆ ຈະມີລະດັບຄວາມຫອມທີ່ແຕກຕ່າງກັນ ແລະ ສາມາດແຍກອອກເປັນ 3 ຊະນິດ ເຊັ່ນ: ຫອມຫຼາຍ, ຫອມປານກາງ ແລະ ຫອມໜ້ອຍ (Singh *et al.*, 2003). ແນວພັນເຂົ້າຫອມ ບໍ່ພຽງແຕ່ຈະສົ່ງກິ່ນຫອມ ໃນຕອນໜຶ່ງ ຫຼື ຕົ້ມເຂົ້າສຸກໃໝ່ເທົ່ານັ້ນ ແຕ່ຍັງສົ່ງກິ່ນຫອມອອກມາໃນທຶງນາ ຊ້ວງເປັນກ້າ ແລະ ຊ້ວງເຂົ້າອອກດອກອີກດ້ວຍ (Weber *et al.*, 2000; Widjaja *et al.*, 1996).

ຄວາມຫອມ ແມ່ນເກີດຂຶ້ນ ຈາກອົງປະກອບສ່ວນນ້ອຍໆ ຂອງ ສານປະສົມລະເບີຍ,

ຊຶ່ງບັນຈຸສ່ວນປະກອບທີ່ສັບສົນ, ຜ່ານມາ ນັກຄົ້ນຄວ້າ ສາມາດຈຳແນກ ແລະ ກຳນົດສານປະສົມລະເບີຍທີ່ກ່ຽວພັນກັບກິ່ນຫອມ ຂອງເຂົ້າໄດ້ 100 ກວ່າຊະນິດ (Tsugita, 1986; Widjaja *et al.*, 1996). ມີກິ່ນຂອງສານປະສົມລະເບີຍຈຳນວນນຶ່ງເທົ່ານັ້ນທີ່ຜູ້ບໍລິໂພກຍອມຮັບ ແລະ ມັກ, ຊຶ່ງມັນບັນຈຸໃນແນວພັນເຂົ້າຊະນິດນັ້ນໆ, ແຕ່ກິ່ນສານລະເບີຍຕົວອື່ນໆ ຜູ້ບໍລິໂພກບໍ່ມັກ. ສານປະສົມລະເບີຍຄວາມຫອມ 2-acetyl-1-pyrroline (2-AP) ແມ່ນສານຄວາມຫອມ ທີ່ຈັດໃນອັນດັບທີ 1 (Buttery *et al.*, 1983; Buttery *et al.*, 1988; Weber *et al.*, 2000).

ຄວາມຫອມ ແມ່ນລັກສະນະນຶ່ງທີ່ສັບສົນທີ່ສຸດ ຊຶ່ງລັກສະນະທາງດ້ານພັນທຸກຳຂອງມັນ ຈະກຳນົດລັກສະນະ ດັ່ງກ່າວນັ້ນໄດ້. ແຕ່ປັດໄຈຂອງສະພາບແວດລ້ອມ ກໍ່ມີອິດທິພົນສູງ ຕໍ່ການສະແດງອອກ ຂອງຄວາມຫອມ. ຜົນຂອງການຄົ້ນຄວ້າ ຂອງນັກຄົ້ນຄວ້າ ຫຼາຍທ່ານ ລາຍງານວ່າ ຈຳນວນຄູ່ ຂອງຍີນທີ່ຄວບຄຸມ ການຖ່າຍທອດຄວາມຫອມຂອງເຂົ້າ ຊຶ່ງປະກອບຈາກ 1 ຫາ 4 ຄູ່. (Dhulappanavar, 1976; Tripathi and Rao, 1979; Berner and Hoff, 1986; Lin, 1991; Pinson, 1994; Brijal and Gupta, 1998). Khush and De La Cruz (1998) ເຊື່ອວ່າ ຄວາມຫອມ ແມ່ນລັກສະນະທີ່ສະແດງອອກ ທາງດ້ານຄຸນະພາບ ເຊັ່ນວ່າ ຈາກຄູ່ປະສົມພັນ ລະຫວ່າງ ພັນເຂົ້າຫອມ ແລະ ພັນເຂົ້າທີ່ບໍ່ຫອມ ຈະພົບເຫັນການແຍກຕົວ ຂອງແຕ່ລະສາຍພັນ ທີ່ມີລະດັບຄວາມຫອມ ແຕກຕ່າງກັນ. ຈາກຜົນຂອງການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າໃນປະຈຸບັນພົບວ່າ ມີຍີນທີ່ສຳຄັນພຽງ ຍີນດຽວທີ່ຮັບຜິດຊອບຄວາມຫອມ ແຕ່ວ່າ ອາດມີຫຼາຍຕຳແໜ່ງຂອງຍີນ ທີ່ຖືກດັດແປງ ຫຼື ລັກສະ

ນະທາງດ້ານຄຸນນະພາບທີ່ກ່ຽວພັນກັບລັກສະນະທີ່ສຳຄັນ ທາງດ້ານການຄ້າ. ທ່ານ ບຣາບູຣີ ແລະ ຄະນະ Bradbury *et al.*, (2005a) ລາຍງານວ່າ: ຄວາມຫອມຂອງເຂົ້າ ແມ່ນເປັນລັກສະນະດ້ອຍ (ລັກສະນະລັບ). ເຖິງແມ່ນວ່າ ຖານພັນທຸກຳຂອງເຂົ້າ ມີຄວາມສຳຄັນຫຼາຍ ທີ່ກຳນົດຄວາມຫອມຂອງເຂົ້າ ແຕ່ເຮົາຮູ້ດີວ່າ ປັດໄຈດ້ານສະພາບແວດລ້ອມຫຼາຍຢ່າງ ແມ່ນມີການກະທົບຕໍ່ການສະແດງອອກຂອງຄວາມຫອມ ເຊັ່ນວ່າ ອຸນຫະພູມຊ່ວງເຂົ້າໃກ້ຈະແກ່ສຸກ, ຊະນິດຂອງດິນ ແລະ ທາດອາຫານຂອງພືດ, ປັດໄຈທາງດ້ານການກະເສດ, ການປຸງແຕ່ງ ແລະ ການເກັບຮັກສາແກ່ນ. ນັກຄົ້ນຄວ້າຫຼາຍທ່ານ ໄດ້ສຶກສາຄົ້ນກ່ຽວກັບປັດໄຈຕ່າງໆຂ້າງເທິງນັ້ນ ທີ່ກະທົບເຖິງການສະແດງທາງຄວາມຫອມ ແລະ ລັກສະນະອື່ນໆ ຂອງເມັດພັນ (Goodwin *et al.*, 1994a; Khush and De la Cruz, 1998; Singh *et al.*, 2003).

ຈຸດປະສົງຕົ້ນຕໍ ຂອງ ການສຶກສາຄັ້ງນີ້ ແມ່ນເພື່ອສຶກສາຄວາມຫອມ ຂອງເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍ ແລະ ປັດໄຈຕ່າງໆ ທາງດ້ານສະພາບແວດລ້ອມທີ່ກະທົບເຖິງ ຄວາມຫອມຂອງເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍຈາກ 2 ແຂວງ ພາກເໜືອ ຂອງ ສປປ ລາວ (ຫົວພັນ ແລະ ຊຽງຂວາງ).

II. ອຸປະກອນ ແລະ ວິທີການ

ກົດຈະກຳ: ສຳຫຼວດແຫຼ່ງກຳເນີດ, ພູມສັນຖານ ຂອງເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍ ກັບຕົວຢ່າງ ແນວພັນ ແລະ ດິນນາ ທີ່ປູກເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍ, ທິດສອບຄຸນລັກສະນະທາງດ້ານຮູບຮ່າງພາຍນອກ, ດ້ານການສີ, ຄວາມບໍລິສຸດ, ຄຸນນະພາບການກິນ, ຄວາມຫອມຂອງເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍ ແລະ ວິໃຈອົງປະກອບ

ທາງດ້ານເຄມີ ຂອງຕົວຢ່າງດິນນາ ທີ່ປູກເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍ.

2.1. ການສຳຫຼວດ ແລະ ເກັບຕົວຢ່າງ ແນວພັນ ແລະ ດິນນາ ທີ່ປູກເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍ

ໃນການລົງສຳຫຼວດຄັ້ງນີ້, ທີມງານ ໄດ້ເລືອກເອົາ 6 ຕົວເມືອງ ແລະ 20 ໝູ່ບ້ານ ທີ່ປູກເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍ ເປັນສ່ວນໃຫຍ່ ໃນສອງແຂວງ ຄື: ຫົວພັນ ແລະ ຊຽງຂວາງ ເປັນສະຖານທີ່ສຳຫຼວດ. ໃນການສຳຫຼວດ ໄດ້ນຳໃຊ້ແບບຟອມສຳພາດ, ອຸປະກອນວັດແທກ GPS, ຖົງເຈ້ຍບັນຈຸຕົວຢ່າງ ແນວພັນເຂົ້າ ແລະ ຖົງຢາງບັນຈຸຕົວຢ່າງດິນນາ ເພື່ອມາວໃຈ. ທີມງານ ໄດ້ລົງສົມທົບກັບຜູ້ປະສານງານໂຄງການແຫຼ່ງຕົ້ນກຳເນີດຜະລິດຕະພັນປະຈຳ ແຂວງຊຽງຂວາງ, ພົວພັນ, ພົບປະທ່ານຄະນະພະແນກ ກະສິກຳ-ປ່າໄມ້ແຂວງ ເພື່ອແຈ້ງຈຸດປະສົງ, ຂໍອະນຸຍາດລົງເກັບຂໍ້ມູນ ແລະ ສະເໜີໃຫ້ທາງພະແນກ ແຕ່ງຕັ້ງວິຊາການ ຕິດຕາມໄປນຳທີມງານ ແລະ ລົງສົມທົບກັບ ພະນັກງານ ຂອງ ຫ້ອງການກະສິກຳເມືອງ ເພື່ອນຳທີມງານ ລົງໄປຫາບ້ານເປົ້າໝາຍ ຢ່າງສະດວກ ແລະ ປອດໄພ.

ການສຳຫຼວດ ໄດ້ໃຊ້ເວລາທັງໝົດ 8 ມື້ ແຕ່ ວັນທີ 6 ເຖິງ 13/04/2008 ຢູ່ໃນ 20 ໝູ່ບ້ານ, 6 ຕົວເມືອງ ໃນສອງແຂວງ ຄື: ຫົວພັນ ແລະ ຊຽງຂວາງ. ການສຳພາດເອົາຂໍ້ມູນ ໃນແຕ່ລະໝູ່ບ້ານ ທີມງານໄດ້ລົງໄປຫາຄອບຄົວ ໃດນຶ່ງທີ່ປູກເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍ ນຶ່ງໃນສາມແນວພັນຕົ້ນຕໍທີ່ກ່າວມາຂ້າງເທິງ ໂດຍນຳໃຊ້ແບບຟອມເກັບແນວພັນເຂົ້າ ແລະ ແບບຟອມ ເກັບຕົວຢ່າງດິນ ເພື່ອດຳເນີນການສຳພາດ, ຫຼັງຈາກນັ້ນ ຈຶ່ງເກັບແນວພັນເຂົ້າຕົວຢ່າງລະ 2 ກິໂລ ໂດຍປະມານ. ທັດມາ

ກໍລິງເກັບຂໍ້ມູນດ້ານ GPS ແລະ ຕິວຢ່າງດິນ ຢູ່ ທົ່ງນາ ທີ່ປູກແນວພັນນັ້ນໆ.

2.2. ລັກສະນະທາງດ້ານຮູບຮ່າງພາຍນອກ ແລະ ຄຸນນະພາບເມັດ

ແນວພັນເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍ ທີ່ນຳມາທົດສອບ ທັງໝົດ 33 ແນວພັນ ໃນນັ້ນ ມີເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ 20, ເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍລາຍ 8 ແລະ ເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍແດງ 5 ແນວພັນ ຕິວຢືນ 4 ແນວພັນ (ຫອມນາງນວນ, LG6732 ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ, ກຂ6 ແລະ ທ່າດອກຄຳ 1).

ການວິໃຈລັກທາງດ້ານຮູບຮ່າງ ຂອງເມັດ: ຂະໜາດ ຕິວຢ່າງ 20-100 ເມັດ/ຕິວຢ່າງ.

ດ້ານການສີ: ຂະໜາດຕິວຢ່າງ 125 ກຸ້ມ/ຕິວຢ່າງ.

ຄວາມບໍລິສຸດ: ຂະໜາດຕິວຢ່າງ 100 ເມັດ/ຕິວຢ່າງ.

ການວິໃຈຄຸນນະພາບການກິນ:

1. ທົດສອບການກິນ ແລະ ຄວາມຫອມລະຫວ່າງ ເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ ກັບຕິວຢືນ ຫອມນາງນວນ, LG6732 ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ, ກຂ6 ແລະ ທ່າດອກຄຳ 1 (TDK1) ($20+4 = 24$ ຕິວຢ່າງ).
2. ທົດສອບການກິນ ແລະ ຄວາມຫອມລະຫວ່າງ ເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍລາຍ ແລະ ຕິວຢືນ ($8+4 = 12$ ຕິວຢ່າງ).
3. ທົດສອບການກິນ ແລະ ຄວາມຫອມລະຫວ່າງ ເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍແດງ ແລະ ຕິວຢືນ ($5+4 = 9$ ຕິວຢ່າງ).

III. ຜົນໄດ້ຮັບ

3.1 ຜົນການສຳຫຼວດຂໍ້ມູນແຫຼ່ງກຳເນີດ, ພູມສັນຖານ ແລະ ການເຕົ້າໂຮມແນວພັນເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍ

ຜ່ານການລົງສຳຫຼວດ, ເກັບກຳຂໍ້ມູນດ້ານແຫຼ່ງກຳເນີດ ຂອງເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍ, ພູມສັນຖານ, ນິເວດ ແລະ ສະພາບເນື້ອດິນນາທີ່ປູກເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍ ໃນ 20 ໝູ່ບ້ານ, 6 ຕິວເມືອງ ຂອງສອງແຂວງພາກເໜືອ ແຂວງຫົວພັນ ແລະ ຊຽງຂວາງ ຊຶ່ງໃນເຂດນີ້ປະກອບມີຊົນເຜົ່າໄຕແດງ, ໄຕພວນ, ລາວພຸດ ອາໄສຢູ່ເປັນສ່ວນໃຫຍ່. ສະນັ້ນ, ທາງທີມງານສາມາດສະຫຼຸບສັງລວມຂໍ້ມູນ ໃນແຕ່ລະດ້ານ ໄດ້ດັ່ງນີ້:

3.1.1. ແຫຼ່ງທີ່ມາຂອງເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍ

ອີງໃສ່ຂໍ້ມູນທີ່ໄດ້ຈາກການສຳພາດຜ່ານມາ ໃນຫຼາຍເຂດແຂວງ, ຂໍ້ມູນທີ່ໄດ້ມາສ່ວນໃຫຍ່ ເປັນຂໍ້ມູນແບບບໍ່ມີຫຼັກຖານລະອຽດ, ມີລັກສະນະເວົ້າສືບຕໍ່ກັນມາຊຶ່ງ. ແຕ່ກໍນັບວ່າ ໂຊກດີສຳລັບການລົງສຳຫຼວດຄັ້ງນີ້, ຊຶ່ງທາງທີມງານສາມາດທາວຫາແຫຼ່ງທີ່ມາ ຂອງ ເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍ. ຕາມການບອກເລົ່າເຫັນວ່າ ເປັນຂໍ້ມູນທີ່ໜ້າເຊື່ອຖືໄດ້ ພໍສົມຄວນ.

ຕາມການໃຫ້ສຳພາດ ຂອງ ຊາວນາຄົນນຶ່ງ ຊື່ ນາງ ໄມຍອມ ອິນທະວີໄຊ ອາຍຸ 73 ປີ, ລາວໄດ້ເຕີບໃຫຍ່ ແລະ ອາໄສຢູ່ໃນບ້ານຊຳເໜືອ, ເມືອງຊຳເໜືອ, ແຂວງຫົວພັນ ມາຈົນເຖິງປະຈຸບັນນີ້. ລາວໄດ້ເລົ່າໃຫ້ທີມງານ ຟັງວ່າ: ໃນເມື່ອກ່ອນ ຕອນທີ່ລາວຍັງເປັນເດັກ ອາຍຸປະມານ 11 ຫາ 12 ປີ ນັ້ນ, ລະບອບການ

ປົກຄອງໃນເຂດນີ້ ຍັງແມ່ນແບບສັກດິນາ. ຊ່ວງນັ້ນ ໃນເຂດ ບ້ານຊຳເໜືອ ຍັງຢູ່ໄຕ້ການປົກຄອງຂອງ ທ້າວ ພະຍາ ສຸວັນ ຊຶ່ງມີພັນລະຍາເປັນຄົນພາກເໜືອ ຂອງ ວຽດນາມ. ໃນປີ 1947 ພັນລະຍາ ແລະ ແມ່ເຖົ້າ ຂອງ ພະຍາ ສຸວັນ ໄດ້ໄປຢາມບ້ານ ທີ່ບ້ານເມືອງລ້ານ, ແຂວງເຊີນລາ, ປະເທດ ວຽດນາມ ແລະ ໄດ້ນຳເອົາແນວພັນເຂົ້າຊະນິດນຶ່ງ ມາຈາກບ້ານ ເມືອງລ້ານ ແລະ ເລີ່ມປູກ ຢູ່ ບ້ານຊຳເໜືອ ໂດຍເອີ້ນແນວພັນນີ້ວ່າ: ເຂົ້າເມືອງລ້ານ.

ແຕ່ນັ້ນມາ, ຮອດປີ 1951 ມີຊາວນາອີກຜູ້ນຶ່ງ ຊື່ ທ້າວ ແພງ ຢູ່ ບ້ານຊຳເໜືອ, ເມືອງຊຳເໜືອ, ແຂວງຫົວພັນ ໄດ້ສັງເກດເຫັນວ່າ ແນວພັນເຂົ້າດັ່ງກ່າວ ມີລັກສະນະດີເດັ່ນຫຼາຍຢ່າງ ເຊັ່ນ: ຜົນຜະລິດສູງ, ສີໄດ້ເຂົ້າສານຫຼາຍ, ກິນແຊບ, ອ່ອນ ແລະ ຫອມ. ແຕ່ລາວສັງເກດເຫັນວ່າ ແນວພັນນີ້ ມີຄວາມລາກຫຼາຍ ທາງດ້ານຂະໜາດ, ຮູບຮ່າງ ແລະ ສີຂອງເມັດແຕກຕ່າງກັນ. ສະນັ້ນ ທ້າວ ແພງ ຈຶ່ງໄດ້ຄັດເລືອກແຍກແຕ່ລະຊະນິດອອກມາປູກຕ່າງຫາກ. ຊຶ່ງແຕ່ລະຊະນິດ ກໍ່ມີລັກສະນະດີສະເພາະຂອງມັນ. ສະນັ້ນ ຊາວນາເຂດນີ້ ຈຶ່ງເລີ່ມນິຍົມກັນປູກຕ່າງກັນມາ. ເນື່ອງຈາກວ່າ ແນວພັນນີ້ ເປັນເຂົ້າເມັດນ້ອຍມົນ, ເວລາເອົາໄປຕຳ ຫຼື ສີ ເມັດເຂົ້າບໍ່ຫັກ, ບໍ່ມີເຂົ້າປາຍໄດ້ເຂົ້າສານຫຼາຍ. ຖ້າຜູ້ໃດຫາກປູກແຕ່ແນວພັນນີ້ ຢ່າງດຽວ, ຜູ້ນັ້ນ ຈະບໍ່ມີເຂົ້າປາຍໃຫ້ໄກ່ນ້ອຍກິນ, ໄກ່ນ້ອຍກໍ່ຈະຕາຍໝົດ. ດ້ວຍເຫດນັ້ນ, ຊາວນາຈຶ່ງພາກັນຮ້ອງແນວພັນເຂົ້າ ນີ້ວ່າ: ເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍ ຕ່າງກັນມາຈົນເຖິງປະຈຸບັນນີ້ ແລະ ຈາກນັ້ນ ຊາວນາ ກໍ່ໄດ້ເລີ່ມນິຍົມກັນ ປູກເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍ ແລະ ແຜ່ຂະຫຍາຍ ຈາກບ້ານນຶ່ງ ໄປຫາບ້ານນຶ່ງ, ຈາກເມືອງ ແລະ ແຂວງນຶ່ງ ໄປຫາອີກເມືອງ

ແລະ ແຂວງອື່ນຕ່າງກັນໄປ ໂດຍການໃຫ້ກັນລ້າ, ແລກປ່ຽນ, ຊື້ຂາຍ ຫຼື ເວລາຍົກຍ້າຍຖິ່ນຖານໄປບ່ອນອື່ນ ກໍ່ນຳເອົາແນວພັນ ທີ່ມີລັກສະນະເດັ່ນດັ່ງກ່າວໄປນຳ ຈົນແຜ່ຂະຫຍາຍ ໄປຮອດຊຽງຂວາງ, ອຸດົມໄຊ ແລະ ຫຼວງນ້ຳທາ.

3.1.2. ຜົນຂອງການເກັບຕົວຢ່າງເຂົ້າແລະ ດິນ

ປະຈຸບັນ ຄວາມນິຍົມໃນການປູກເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍ ແຕ່ລະແນວພັນ ຫຼາຍ ຫຼື ຫນ້ອຍນັ້ນ ກໍ່ມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນ ຊຶ່ງຂຶ້ນກັບຄຸນລັກສະນະສະເພາະ ແລະ ຈຸດດີ ຈຸດອ່ອນ ຂອງແນວພັນຕົວຢ່າງ: ເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍລາຍ ມີກິ່ນຫອມດີ, ອ່ອນ ແຕ່ຜົນຜະລິດຕ່ຳ, ຄາຍ ແລະ ຫຍາບ. ເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ (ຫຼື ໄກ່ນ້ອຍຂາວ) ກິນແຊບ, ອ່ອນ, ຫອມ, ຜົນຜະລິດສູງ. ສຳລັບເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍແດງ ຜົນຜະລິດສູງ ແຕ່ຄຸນນະພາບການກິນ ຊ້ຳພັດບໍ່ດີປານໃດ. ທັງສາມແນວພັນ ເປັນແນວພັນເຂົ້າປີ, ຮູ້ສຶກຕໍ່ຊ່ວງແສງ. ສະນັ້ນ, ຊາວນາ ຈຶ່ງເລືອກປູກແນວພັນທີ່ມີຂໍ້ດີ ຫຼາຍກວ່າ. ຕາມຈຳນວນຕົວຢ່າງ ທີ່ເກັບມາໄດ້ທັງໝົດ 33 ຕົວຢ່າງນັ້ນ ເປັນເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ 20 ຕົວຢ່າງ, ເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍລາຍ 8 ຕົວຢ່າງ ແລະ ເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍແດງ 5 ຕົວຢ່າງ. ໝາຍຄວາມວ່າ ເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ ມີຄວາມນິຍົມຫຼາຍກວ່າໝູ່ ຢູ່ໃນສອງແຂວງນີ້. ເຂົ້າແຕ່ລະຕົວຢ່າງ ແມ່ນໄດ້ເກັບຕົວຢ່າງດິນ 1 ຕົວຢ່າງ ແຕ່ວ່າ ມີແຕ່ຕົວຢ່າງເຂົ້າ LG14095 ແລະ LG14096, ເກັບດິນ 1 ຕົວຢ່າງ ແລະ LG14125 ແລະ LG14127 ເກັບ 1 ຕົວຢ່າງ, ດັ່ງນັ້ນ ຕົວຢ່າງດິນທັງໝົດ ຈຶ່ງມີ 31 ຕົວຢ່າງ.

ສະພາບພື້ນທີ່ສ່ວນໃຫຍ່ ເປັນທີ່ງ່າຍກວ້າງຕາມຮ່ອມພູ, ຕາມຕີນບ້ານ ແລະ ສ່ວນນຶ່ງ ເປັນທີ່ງ່າຍໆ ຢູ່ຕາມຫ້ວຍ, ລ່ອງ

ຫ້ວຍນ້ຳ ແລະ ຕາມຫວ່າງຜາຫີນ.

ເຂດທີ່ປູກເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍໄດ້ດີ ແມ່ນ ຈະນອນຢູ່ໃນຂອບເຂດ ລະຫວ່າງ ເສັ້ນຂະໜານທີ 19 ແລະ 20 ອົງສາເໜືອ ແລະ ລະຫວ່າງ ເສັ້ນແວງທີ 103 ແລະ 104 ອົງສາ ຕາເວັນອອກ. ຊຶ່ງມີລະດັບສູງ ຈາກ ຫ້ານ້ຳທະເລແຕກຕ່າງກັນ ແຕ່ 663 - 1,220 ແມັດ. ໃນນັ້ນ ເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍ ທີ່ເກັບ ຈາກ ແຂວງຊຽງຂວາງ ແມ່ນສູງກວ່າ 1,046 ຫາ 1,220 ແມັດ ຈາກລະດັບນ້ຳທະເລ ດັ່ງສະແດງໃນ ຕາຕະລາງ 5.

3.1.3. ຈຸດພິເສດດ້ານພູມອາກາດໃນເຂດນີ້

ອຸນຫະພູມ: ອຸນຫະພູມ ຈະຮ້ອນຈົດຊ່ວງປັກດຳ ຫາ ຊ່ວງເຂົ້າແຕກກໍ ແລະ ຈະລຸດລົງ ແຕ່ຊ່ວງເຂົ້າກຳລັງອອກດອກ ຈົນຮອດ ໄລຍະເກັບກຸ້ວ.

ປະລິມານນ້ຳຝົນ: ປົກກະຕິ ຝົນມັກຕົກຊ່ວງ ເຂົ້າກຳລັງມານ (ຕົ້ນເດືອນກັນຍາ ຫາ ກາງເດືອນຕຸລາ).

ຄວາມຊຸ່ມຂອງອາກາດ: ເລີ້ມແຕ່ຊ່ວງເຂົ້າອອກດອກ ຈະມີນ້ຳໝອກຫຼາຍຂຶ້ນເລື້ອຍໆ ຈົນຮອດ ໄລຍະເກັບກຸ້ວ.

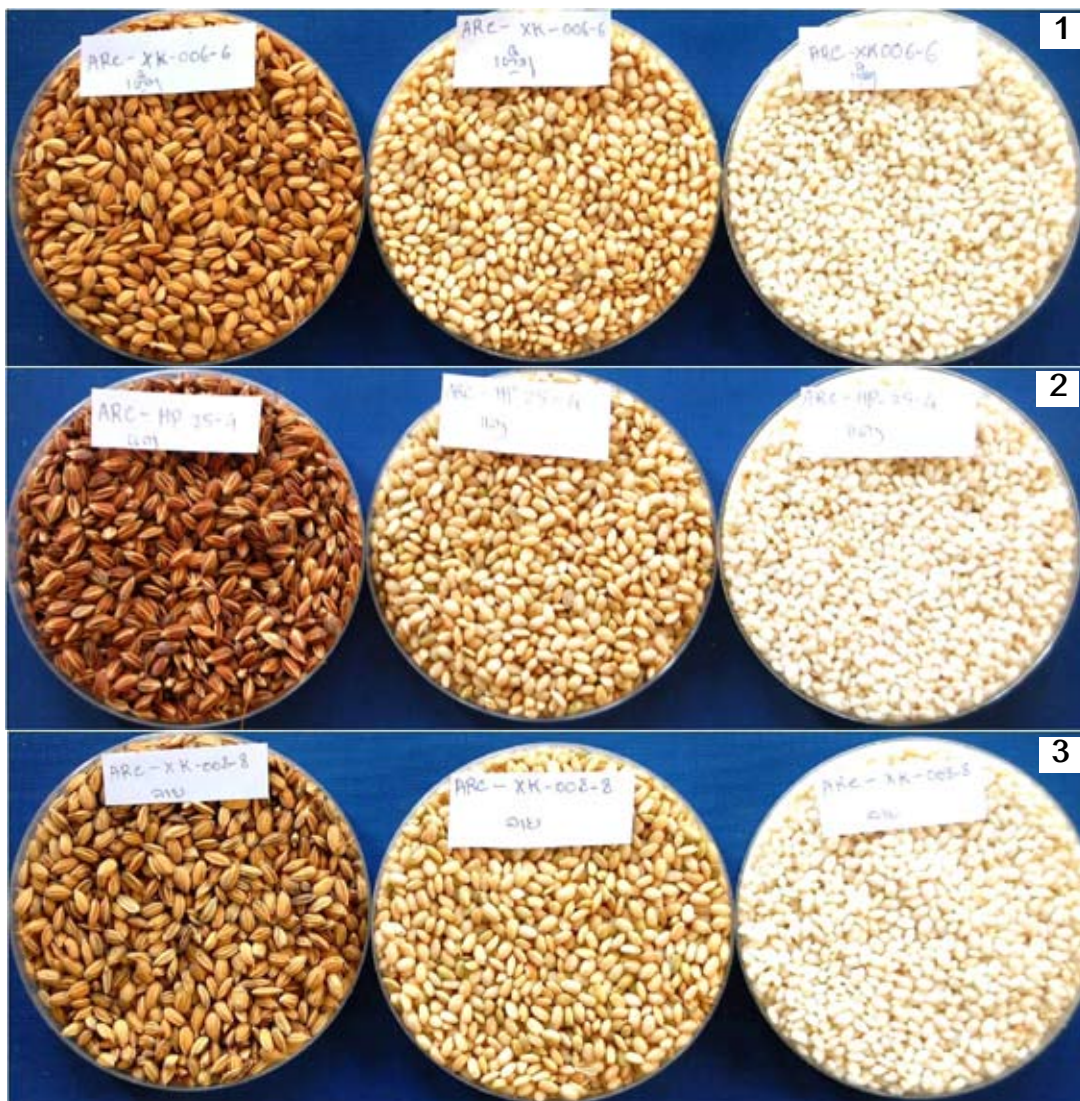
ປະລິມານແສງແດດ: ໃນໄລຍະປັກດຳ ຫາ ໄລຍະແຕກກໍສູງສຸດ ປະລິມານແສງແດດ ຈະຫຼາຍ. ແຕ່ໄລຍະເຂົ້າອອກດອກ ໄປຫາໄລຍະເກັບກຸ້ວ ປະລິມານແສງແດດ ຈະລຸດລົງ ເຖິງ 40% ເນື່ອງ ຈາກ ມີນ້ຳໝອກປົກຄຸມດິນ ໃນແຕ່ລະມື້ ຫຼື ມີຝົນຝອຍ ເປັນໄລຍະ.

3.2. ລັກສະນະທາງດ້ານຮູບຮ່າງພາຍນອກ ແລະ ຄຸນນະພາບເມັດພັນ

3.2.1. ລັກສະນະທາງດ້ານຮູບຮ່າງພາຍນອກຂອງເມັດພັນ

ຮູບຮ່າງ: ຈາກຜົນຂອງການສຶກສາ ເຫັນວ່າ ເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍ ທັງສາມແນວພັນ ເຊັ່ນ: ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ, ໄກ່ນ້ອຍແດງ ແລະ ໄກ່ນ້ອຍລາຍ ແລະ ລາຍດຳ ມີຮູບຮ່າງເມັດນ້ອຍ, ມົນ ແລະ ປ້ອມເໝືອນກັນ ໃນນີ້ ອັດຕາສ່ວນ ລະຫວ່າງ ລວງຍາວ ແລະ ລວງກວ້າງ ລະຫວ່າງ 1.85 - 2.01 ມມ, ລວງຍາວຂອງເມັດ ລະຫວ່າງ 6.64 - 7.41 ມມ, ລວງກວ້າງ ລະຫວ່າງ 3.45 - 3.77 ມມ, ຄວາມໜາ ລະຫວ່າງ 2.14 - 2.40 ມມ.

ສີຂອງເຂົ້າເປືອກ: ເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ ສີຂອງເປືອກ ຈະເປັນສີເຫຼືອງຄືສີເຟືອງ, ກົ້ນ ແລະ ຫາງເປັນສີມ້ວງແກ່, ຫາງຂອງເມັດ ຈາກບໍ່ມີຫາງ, ບາງເມັດມີຫາງ ຈາກຫາງສັ້ນ ຫາ ຍາວປານກາງ ແລະ ຜົນການວິໄຈຈາກຕົວຢ່າງຂະໜາດ 100 ເມັດ ເຫັນວ່າ ປະມານ 10-15% ມີຫາງຈາກຫາງສັ້ນ ຫາ ຍາວປານກາງ, ເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍລາຍ ແລະ ລາຍດຳ ແມ່ນມີສີເປືອກຄືກັນອາດເປັນແນວພັນດຽວກັນພຽງແຕ່ຊື່ແຕກຕ່າງກັນ ຊຶ່ງໃນນັ້ນ ສີຂອງແນວພັນກຸ່ມດັ່ງກ່າວນີ້ ເປັນສີເຟືອງ ແລະ ເປັນແຊກສີມ້ວງແກ່ ເປັນລັກສະນະດຳໆ (ຮູບ 1), ສີຂອງກົ້ນ ແລະ ຫາງເປັນສີມ້ວງແກ່ດຳໆ ແລະ ເປີເຊັນຂອງເມັດ ທີ່ມີຫາງຄືກັນກັບເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ ສ່ວນໄກ່ນ້ອຍແດງ ກໍເໝືອນກັນກັບເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍລາຍ ແລະ ເຫຼືອງ ອັນທີ່ແຕກຕ່າງພຽງແຕ່ ເປັນແຊກສີແດງ ແລະ ສີຂອງກົ້ນ ແລະ ຫາງ ເປັນສີແດງໆ ຫາ ສີນ້ຳໝາກ. ດັ່ງສະແດງໃນຮູບ 2.



ຮູບທີ 1: ລັກສະນະຄວາມແຕກຕ່າງຂອງເມັດເຂົ້າເປືອກ, ເຂົ້າກ້ອງ ແລະ ເຂົ້າສານ ຂອງເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍ ເຫຼືອງ (1), ໄກ່ນ້ອຍແດງ (2) ແລະ ໄກ່ນ້ອຍລາຍ (3).



ຮູບທີ 2: ຄວາມແຕກຕ່າງທາງສີເປືອກເມັດເຂົ້າ 1 ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ, 2 ໄກ່ນ້ອຍແດງ ແລະ 3 ໄກ່ນ້ອຍລາຍ.

3.2.2. ຄຸນນະພາບທາງດ້ານການສີ

ເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍທັງສາມແນວພັນ ເຫັນວ່າ ເປີເຊັນການສີສູງ ໃນລະຫວ່າງ 62.16-73.80% ແລະ ໂດຍສະເລ່ຍແລ້ວ 69.30%, ສົມທຽບໃສ່ເຂົ້າຫອມນາງນວນ, ກຂ6 ແລະ ເຂົ້າ TDK1 ທີ່ໃຊ້ເປັນຕົວຢືນ ໃນລະຫວ່າງ 65.20, 67.70 ແລະ 71.12% ຕາມລຳດັບ ຈະເຫັນວ່າ ປະມານເກືອບເທົ່າກັນກັບເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍ ແລະ ລົ້ນພຽງແຕ່ 3.00% ເທົ່ານັ້ນ. ເປີເຊັນຂອງແກບ ແມ່ນໃນລະຫວ່າງ 18.56-31.33% ໂດຍສະເລ່ຍແລ້ວແມ່ນ 22.82%, ເປີເຊັນຂອງຮຳ ຢູ່ໃນລະຫວ່າງ 5.02-11.46% ໂດຍສະເລ່ຍແລ້ວ ແມ່ນ 7.94%, ເປີເຊັນຂອງເມັດຫັກ ມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນ ຈາກ 1.81-20.56% ໂດຍສະເລ່ຍແລ້ວ ແມ່ນ 8.53%, ເປີເຊັນຂອງເມັດບໍ່ຫັກ ມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນຈາກ 46.96-70.16% ໂດຍສະເລ່ຍແລ້ວ ແມ່ນ 60.88% ຖ້າທຽບໃສ່ກັບ ເຂົ້າຫອມນາງນວນ, ກຂ6 ແລະ ເຂົ້າ TDK1 ເຫັນວ່າ: ເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍ ມີເປີເຊັນເມັດດີສູງກວ່າຕົວຢືນໜ້ອຍໜຶ່ງ ລະອຽດຕາມຕາຕະລາງທີ 1.

3.2.3. ລັກສະນະທາງດ້ານຄວາມບໍລິສຸດ

ລັກສະນະຄວາມແຕກຕ່າງຂອງເມັດພາຍໃນປະຊາກອນ ແລະ ລະຫວ່າງ ປະຊາກອນຂອງເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍ 33 ຕົວຢ່າງ ຈາກການສຶກສາໃນຂະໜາດຂອງຕົວຢ່າງ 100 ເມັດ ເຫັນວ່າ ຍັງສະແດງໃຫ້ເຫັນຄວາມແປປວນພາຍໃນປະຊາກອນ ແລະ ລະຫວ່າງ ປະຊາກອນ.

ເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍແດງ: ຈາກຕາຕະລາງລຸ່ມນີ້ ລັງເກດເຫັນສີເປືອກ ຈາກສີເຟືອງທີ່ເປັນພື້ນ ໄປຫາ ສີ

ນ້ຳຕານ ແລະ ສີແດງ ໃນອັດຕາສ່ວນ 96-100% ຂອງປະຊາກອນ, ສີເຂົ້າສານ ເປັນສີຂາວຊຸ່ນ 100% ແລະ ເປັນເຂົ້າໜຽວ 100%, ສີກິ່ນເມັດເຂົ້າ ສີຕັບໝູ ຫາ ນ້ຳຕານແດງ ແລະ ແດງເຂັ້ມ, ທາງຂອງເມັດ ຂອງທຸກໆຕົວຢ່າງ ຂອງເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍແດງ ມີທັງເມັດມີທາງ ແລະ ບໍ່ມີທາງ, ເມັດບໍ່ມີທາງ ກວມເອົາ 47-74% ສ່ວນທີ່ເຫຼືອຈະມີທາງສັ້ນ 26-53% ແລະ ນ້ຳໜັກ 100 ເມັດ ຂອງ 4 ຕົວຢ່າງ ແມ່ນເທົ່າກັນ 2.4 ກຼາມ ແຕ່ໃນນັ້ນຕົວຢ່າງ ເລກທີ LG14119 ໜັກກວ່າໝູ່ 2.9 ກຼາມ ລັກສະນະສີເປືອກ ແລະ ສີກິ່ນກໍ່ຕ່າງໝູ່ ສີນ້ຳຕານແດງ ແລະ ເປັນແຊກ. ຄວາມບໍລິສຸດພາຍໃນປະຊາກອນ ມີສູງ ໃນນັ້ນ 4 ຕົວຢ່າງ ແມ່ນບໍລິສຸດ 100% ລະອຽດ ຕາມຕາຕະລາງ 2.

ເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍລາຍ ແລະ ລາຍດຳ: ສີເປືອກຂອງເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍລາຍ ແລະ ລາຍດຳ ສ່ວນໃຫຍ່ເປັນສີເຟືອງທີ່ເປັນພື້ນໄປຫາສີມ້ວງ ແລະ ແຊກມ້ວງດຳໆ ໃນນັ້ນ LG14108 ແລະ LG14110 ເຟືອງ-ແຊກມ້ວງດຳໆ ໃນອັດຕາສ່ວນ 100% ຂອງປະຊາກອນ, ແຕ່ວ່າ LG14099 ພື້ນສີເຟືອງກິ່ນສົດຳ ອາດເປັນໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ. ສີເຂົ້າສານສ່ວນໃຫຍ່ ເປັນສີຂາວຊຸ່ນ 100% ພຽງແຕ່ LG14110 ແລະ LG14106 ມີ 1% ເປັນເມັດໃສ ອາດເປັນເຂົ້າປົນ ແລະ ເປັນເຂົ້າໜຽວ 100%, ສີກິ່ນເມັດເຂົ້າ ເປັນສີມ້ວງແກ່ ໃນນັ້ນ LG 14099 ເປັນສີມ້ວງແກ່, ທາງຂອງເມັດທຸກໆຕົວຢ່າງຂອງເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍລາຍ ແລະ ລາຍດຳ ມີທັງເມັດມີທາງ ແລະ ບໍ່ມີທາງ, ເມັດບໍ່ມີທາງ ກວມເອົາ 64-96% ສ່ວນເຫຼືອຈະມີທາງສັ້ນ 4-36% ແລະ ນ້ຳໜັກ 100 ເມັດ ແຕກຕ່າງຈາກ 2.30-2.70% ລະອຽດໃນຕາຕະລາງ 3.

ຕາຕະລາງ 1: ຜົນການທົດສອບຄຸນນະພາບດ້ານການສີຂອງເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍ.

LG.No.	ຊື່ແນວພັນ	% ຄວາມຊຸ່ມ	% ເຂົ້າສານ	% ແກບ	% ຮຳ	% ເມັດເທັກ	% ເມັດດີ
14095	ໄກ່ນ້ອຍແດງ	14.1	72.08	18.56	9.36	11.12	60.96
14113	ໄກ່ນ້ອຍແດງ	14.9	70.56	21.42	8.01	7.68	62.88
14119	ໄກ່ນ້ອຍແດງ	14.1	68.56	19.97	11.46	20.32	48.24
14126	ໄກ່ນ້ອຍແດງ	14.3	72.12	19.35	8.52	9.16	62.96
14105	ໄກ່ນ້ອຍແດງ	14.1	72.16	21.55	6.28	10.88	61.28
14110	ໄກ່ນ້ອຍລາຍ	14	73.84	21.13	5.02	5.2	68.64
14124	ໄກ່ນ້ອຍລາຍ	14.3	69.04	22.58	8.37	11.04	58
14108	ໄກ່ນ້ອຍລາຍ	15.2	65.62	25.22	9.15	6.1	59.52
14106	ໄກ່ນ້ອຍລາຍດຳ	14.6	62.96	29.81	7.22	2.16	60.8
14112	ໄກ່ນ້ອຍລາຍດຳ	14.8	71.04	21.93	7.02	3.92	67.12
14097	ໄກ່ນ້ອຍລາຍດຳ	14.1	69.6	23.25	7.14	2.64	66.96
14099	ໄກ່ນ້ອຍລາຍດຳ	14.3	70.72	21.18	8.09	1.86	69.04
14102	ໄກ່ນ້ອຍລາຍດຳ	14.7	62.16	31.33	6.5	3.04	59.12
14127	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	14.8	71.04	19.34	9.61	13.12	57.92
14125	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	14	65.6	26.42	7.97	9.6	56
14114	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	14.4	72.52	20.34	7.16	3.88	68.64
14096	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	14.9	70.55	21.87	7.57	11.03	59.52
14098	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	14.7	71.36	21.45	7.18	3.28	68.08
14100	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	13.5	72.47	21.98	5.53	2.32	70.16
14101	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	13.8	69.04	23.32	7.64	3.76	65.28
14103	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	15	71.76	21.08	7.16	11.12	60.64
14104	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	14.9	71.2	22.9	5.89	5.12	66.08
14107	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	14.6	64.24	29.17	6.58	6.72	57.52
14109	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	14.9	70.45	22.83	6.71	1.81	68.64
14111	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	14.5	72.08	20.18	7.79	5.04	67.04
14115	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	14.7	72.32	19.56	8.11	11.68	60.64
14116	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	14.6	69.2	22	8.8	20.56	48.64
14117	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	14.8	68.48	22.08	9.43	18.08	50.4
14118	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	15.2	65.52	24.47	10	18.56	46.96
14120	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	15.1	68.4	23.73	7.86	10.4	58
14121	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	14.7	67.52	21.41	11.06	10.48	57.04
14122	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	15.1	66.56	24.64	8.8	5.76	60.8
14123	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	14.2	68.8	22.75	8.44	8.8	60
ຕົວຢືນ	LG3782	13.4	71.12	21.6	7.28	14.96	56.16
ຕົວຢືນ	RD6	14.4	67.68	24.72	7.6	12.16	55.52
ຕົວຢືນ	HNN	15.3	65.2	26.4	8.4	6.24	58.96
	ສູງສຸດ	15.3	73.84	31.33	11.46	20.56	70.16
	ຕ່ຳສຸດ	13.4	62.16	18.56	5.02	1.81	46.96
	ສະເລ່ຍ	14.51	69.19	22.93	7.92	8.73	60.56

ຕາຕະລາງ 2: ລັກສະນະເມັດຂອງເຂົ້າໄກ່ນອຍແດງ 5 ຕົວຢ່າງ (ຂ/ໜ 100 ເມັດ).

LG	ຊື່ແນວພັນ	ສີເຂົ້າເປືອກ		ສີເຂົ້າສານ		ເນື້ອເຂົ້າ		ສີກັນ	ຫາງ		ນ້ຳໜັກ g
		ເພືອງ	ເພືອງປົນສີອື່ນໆ	ຂາວຂຸ້ນ	ສີໃສ	ໜຽວ	ຈຳວ		ປ່ຽນ	ມີສັ້ນ	
14095	ໄກ່ນອຍແດງ		ນ້ຳຕານແດງເຂັ້ມ 100	100		100		ນ້ຳຕານ 100	74	26	2.4
14105	ໄກ່ນອຍແດງ		ນ້ຳຕານ 100	100		100		ນ້ຳຕານ 100	64	36	2.4
14113	ໄກ່ນອຍແດງ	4	ນ້ຳຕານ 96	100		100		ນ້ຳຕານ 100	74	26	2.4
14119	ໄກ່ນອຍແດງ		ນ້ຳຕານແດງແຂກ 100	100		100		ນ້ຳຕານແດງ 100	47	53	2.9
14126	ໄກ່ນອຍແດງ		ນ້ຳຕານແດງເຂັ້ມ 100	100		100		ນ້ຳຕານແດງເຂັ້ມ 100	63	37	2.4

ຕາຕະລາງ 3: ລັກສະນະຂອງເມັດເຂົ້າໄກ່ນອຍລາຍ ແລະ ລາຍດຳ (ຂ/ໜ 100 ເມັດ).

LG	ຊື່ແນວພັນ	ສີເຂົ້າເປືອກ		ສີເຂົ້າສານ		ເນື້ອເຂົ້າ		ສີກັນ		ຫາງ		ນ້ຳໜັກ g 100 ເມັດ
		ເທືອງ	ເທືອງປົນສີອື່ນໆ	ຂາວຂຸ່ນ	ສີໃສ	ໜຽວ	ຈ້າວ	ມ້ວງແກ່	ສີອື່ນໆ	ບໍ່ມີ	ມີສັນ	
14108	ໄກ່ນອຍລາຍ		ແຊກມ້ວງດຳ 100	100		100		100		80	20	2.3
14110	ໄກ່ນອຍລາຍ		ແຊກມ້ວງດຳ 100	99	1	99	1	100		64	36	2.6
14124	ໄກ່ນອຍລາຍ	88	ແຊກມ້ວງດຳ 12	100		100		100		80	20	2.4
14106	ໄກ່ນອຍລາຍດຳ	82	ດຳ 18	99	1	99	1	100		76	24	2.5
14112	ໄກ່ນອຍລາຍດຳ	24	ຕັບໝູ 76	100		100		100		77	23	2.7
14097	ໄກ່ນອຍລາຍດຳ	85	ແຊກຕັບໝູ 15	100		100		100		72	28	2.7
14099	ໄກ່ນອຍລາຍດຳ	100		100		100		2	ຕັບໝູ 98	82	18	2.3
14102	ໄກ່ນອຍລາຍດຳ	23	ດຳ 77	100		100		100		96	4	2.7

ຕາຕະລາງ 4: ລັກສະນະຂອງເມັດເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ (ຂ/ໜ 100 ເມັດ).

LG	ຊື່ແນວພັນ	ສີເຂົ້າເປືອກ		ສີເຂົ້າສານ		ເນື້ອເຂົ້າ		ສີກິນ		ທາງ		ນ້ຳໜັກ ກຸ່ມ
		ເທືອງ	ເທືອງປົນ ສີອື່ນໆ	ຂາວຊັນ	ສີໃສ	ໜຽວ	ຈ້າວ	ມ້ວງແກ່	ສີອື່ນໆ	ບໍ່ມີ	ມີສັນ	100 ເມັດ
14096	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	100		100		100		7	ນ້ຳຕານ 93	67	33	2.4
14098	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	100		100		100			ນ້ຳຕານ 100	83	17	2.4
14100	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	100		100		100			ນ້ຳຕານ 100	88	12	2.4
14101	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	92	ນ້ຳຕານ 8	100		100		100		94	6	2.2
14103	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	100		100		100			ນ້ຳຕານ 100	92	8	2.4
14104	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	100		100		100		11	ນ້ຳຕານ 89	92	8	2.6
14107	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ		ນ້ຳຕານ 100	100		100			ນ້ຳຕານ 100	77	23	2.4
14109	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	100		99	1	99	1		ນ້ຳຕານ 100	89	11	2.5
14111	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	21	ດຳ 79	100		100			ເຟືອງ 22, ນ້ຳຕານ 78	96	4	2.4
14114	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	91	ນ້ຳຕານ 9	100		100		91	ນ້ຳຕານ 9	89	11	2.5
14115	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	89	ນ້ຳຕານແດງ ເຂັ້ມ 11	100		100		100		96	4	2.2
14116	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	82	ນ້ຳຕານ 18	100		100		41	ນ້ຳຕານ 59	84	16	2.4
14117	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	100		100		100		5	ນ້ຳຕານ 95	89	11	2.2
14118	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	100		99	1	99	1	25	ນ້ຳຕານ 75	98	2	2.5
14120	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ		ນ້ຳຕານ 100	100		100			ນ້ຳຕານ ເຂັ້ມ 100	70	30	2.3
14121	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	97	ນ້ຳຕານ 3	99	1	99	1	12	ນ້ຳຕານ 88	75	25	2.4
14122	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	97	ນ້ຳຕານ 3	100		100		3	ນ້ຳຕານ 97	90	10	2.4
14123	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	64	ນ້ຳຕານ 36	99	1	99	1		ນ້ຳຕານ 100	93	7	2.2
14125	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	72	ນ້ຳຕານ ດຳ 28	100		100		45	ນ້ຳຕານ 55	83	17	2.5
14127	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ		ນ້ຳຕານ 100	100		100			ນ້ຳຕານ 100	86	14	2.3

ເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ: ສີເປືອກຂອງເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ ສ່ວນໃຫຍ່ເປັນສີເຟືອງທີ່ເປັນພື້ນ ແລະ ສີນ້ຳຕານ ໃນອັດຕາສ່ວນ 72-100% ຂອງປະຊາກອນ, ແຕ່ວ່າ LG14111 ພື້ນສີເຟືອງພຽງ 21% ແລະ ສີດຳ 79% ອາດເປັນໄກ່ນ້ອຍລາຍ ແລະ LG14107, LG14120 ແລະ LG14127 ສີເປືອກ ເປັນສີນ້ຳຕານ 100%. ສີເຂົ້າສານສ່ວນໃຫຍ່ເປັນສີຂາວຊຸ່ນ 100% ພຽງແຕ່ 4 ຕົວຢ່າງທີ່ມີເມັດໃສ 1% ເປັນເຂົ້າຈ້າວປົນ ແລະ ສ່ວນເຫຼືອເປັນເຂົ້າໜຽວ 100%, ສີກົ້ນເມັດເຂົ້າ ເປັນສີນ້ຳຕານ ຫາ ສີມ້ວງແກ່ ໃນນັ້ນ ມີ 8 ຕົວຢ່າງ ເປັນສີນ້ຳຕານ 100%, ທາງຂອງເມັດທຸກໆຕົວຢ່າງຂອງເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍລາຍ ແລະ ລາຍດຳ ມີທັງເມັດມີຫາງ ແລະ ບໍ່ມີຫາງ, ເມັດບໍ່ມີຫາງ ກວມເອົາ 67-98% ສ່ວນເຫຼືອ ຈະມີຫາງສັ້ນ 2-33% ແລະ ນ້ຳໜັກ 100 ເມັດ ແຕກຕ່າງຈາກ 2.20-2.60 ກຼາມ. ເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ 20 ຕົວຢ່າງ ນີ້ 5 ຕົວຢ່າງ ມີຄວາມບໍລິສຸດ 100% ສົມທຽບພາຍໃນປະຊາກອນ ຂອງເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ ໃນຕາຕະລາງ 4.

ຖ້າສົມທຽບລັກສະນະຕ່າງໆທາງດ້ານພາຍນອກ ຂອງເມັດພື້ນເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍ ທັງສາມຊະນິດນີ້ ເຫັນວ່າ ມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນຢູ່ທີ່ສີຂອງເປືອກເມັດເຂົ້າ ເຊັ່ນວ່າ: ເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍທັງສາມ ມີສີພື້ນເມັດເຂົ້າ ເປັນສີເຟືອງເໝືອນກັນ ແຕ່ວ່າ ແຕກຕ່າງທີ່ສີແຂກຂອງເມັດ ແລະ ສີຂອງກົ້ນເມັດເຂົ້າ, ເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ ມີແຂກສີນ້ຳຕານ ແລະ ກົ້ນກໍ່ເປັນສີນ້ຳຕານ, ເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍລາຍ ແລະ ລາຍດຳ ເປັນແນວພັນດຽວກັນ ພຽງແຕ່ເອີ້ນຊື່ຕ່າງກັນ ມີເປືອກເປັນແຂກສີມ້ວງ ຫາ ມ້ວງແກ່ດຳໆ ແລະ ກົ້ນກໍ່ເປັນສີມ້ວງແກ່ດຳໆເໝືອນກັນ ແລະ ໄກ່ນ້ອຍແດງ ມີເປືອກເປັນແຂກສີນ້ຳຕານ

ຫາແດງ ແລະ ສີກົ້ນເມັດເຂົ້າເປັນສີຕັບໝູ ຫາ ນ້ຳຕານແດງ ແລະ ແດງເຂັ້ມ ແລະ ນ້ຳໜັກ 100 ເມັດຂອງເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍລາຍ ແລະ ລາຍດຳຈະໜັກກວ່າໄກ່ນ້ອຍແດງ ແລະ ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ 0.20-0.30 ກຼາມ ແລະ ລະຫວ່າງ ໄກ່ນ້ອຍແດງ ແລະ ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ ມີນ້ຳໜັກ 100 ເມັດ ເກືອບເທົ່າໆກັນ ລະຫວ່າງ 23-24 ກຼາມ. ໄກ່ນ້ອຍທັງສາມຊະນິດນີ້ ເປັນເຂົ້າອາຍຸຍາວ, ລວງສູງເທົ່າໆກັນ, ເປັນເຂົ້າໜຽວ, ລຳຕົ້ນນ້ອຍອ່ອນ, ຮູບຮ່າງຂະໜາດຂອງເມັດ ນ້ອຍປ່ອມເໝືອນກັນ.

3.2.4. ຄຸນນະພາບການກິນ ແລະ ຄວາມຫອມ

ຜ່ານການທົດສອບຄຸນນະພາບດ້ານການກິນ ຂອງເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍແດງ 5 ຕົວຢ່າງ, ຄຸນນະພາບດ້ານການກິນຂອງເຂົ້າທີ່ໜຶ່ງສຸກໃໝ່ໆ ແລະ ສາມຊົ່ວໂມງ ຫຼັງຈາກໜຶ່ງ ເຫັນວ່າ ສ່ວນໃຫຍ່ບໍ່ມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນ ມີລົດຊາດແຊບໃນອັນດັບປານກາງ ຫຼື ທຳມະດາ ແຕ່ວ່າ ໃນນັ້ນ ເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍແດງ LG14105 ຈາກ ເມືອງຜາໄຊ ແຂວງຊຽງຂວາງ ເຂົ້າທີ່ໜຶ່ງສຸກໃໝ່ໆ ເວລາກິນຈະອ່ອນນູ້ມ, ແຊບດີ, ຫອມໜ້ອຍໜຶ່ງ ແລະ ເມັດເຂົ້າໜຶ່ງຂາວດີ, ຊຶ່ງເຂົ້າດັ່ງກ່າວ ປູກໃນລະດັບຄວາມສູງ 1,100 ແມັດ ຈາກ ລະດັບນ້ຳທະເລ ຄຸນນະພາບດ້ານການກິນ ຂອງເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍລາຍ ແລະ ລາຍດຳ ໂດຍລວມແລ້ວ ເຂົ້າທີ່ໜຶ່ງສຸກໃໝ່ໆ ຈະມີຄຸນນະພາບການກິນ ດີກວ່າໄກ່ນ້ອຍແດງ ແລະ ເຫຼືອງ, ໃນນັ້ນ LG14110 ແລະ LG14108 ຈາກ ເມືອງແປກ ແລະ LG14106 ແລະ LG14112 ຈາກ ເມືອງຜາໄຊ ເປັນເຂົ້າທີ່ມີຄຸນນະພາບການກິນດີ, ແຊບ ແລະ ຫອມໜ້ອຍໜຶ່ງ ແຕ່ເວລາເຂົ້າເຢັນ (ສາມຊົ່ວໂມງ ຫຼັງໜຶ່ງ) ຄຸນນະພາບການກິນ ຍັງອ່ອນ ແລະ ແຊບດີ ແຕ່ບໍ່ຫອມ.

ເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍລາຍ ສ່ວນໃຫຍ່ ເກັບມາ ຈາກແຂວງຊຽງຂວາງ ໃນລະດັບຄວາມສູງ ແຕ່ 1,046-1,220 ແມັດ (ຕາຕະລາງ 1) ແລະ ໃນ ນັ້ນ ມີພຽງແຕ່ແນວພັນດຽວ ທີ່ເກັບມາຈາກແຂວງ ຫົວພັນ, ເມືອງຊຳເໜືອ ໃນລະດັບຄວາມສູງ 988 ແມັດ. ແຕ່ວ່າ ການວິໄຈຄຸນນະພາບການກິນ ຄັ້ງນີ້ ເຫັນວ່າ ຈະບໍ່ຊັດເຈນປານໃດ ເພາະວ່າ ແນວພັນທີ່ເກັບມາ ຈາກ ພາກເໜືອ ແມ່ນເຂົ້າທີ່ ເກັບໄວ້ຂ້າມປີແລ້ວ ສາມາດເປັນຂໍ້ມູນໄດ້ຄ້າວໆ ຢາກຮູ້ຊັດເຈນ ຕ້ອງໄດ້ເຮັດຄືນໃໝ່. ຄຸນນະພາບ ການກິນ ຂອງເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ 20 ຕົວຢ່າງ ທີ່ນຳມາທົດລອງ ເຫັນວ່າ ເວລາທີ່ສຸກໃໝ່ໆນັ້ນ ມີ 10 ຕົວຢ່າງ ເປັນເຂົ້າອ່ອນນູ້ມ, ຂາວດີ, ແຊບດີ ແລະ ໃນນັ້ນ LG14096 ແລະ LG14114 ຈາກ ເມືອງຜາໄຊ ແລະ LG14103 ແລະ LG14104 ຈາກ ເມືອງແປກ ເຂົ້າທີ່ໜຶ່ງ ໃໝ່ໆຈະອ່ອນນູ້ມ, ຂາວດີ, ແຊບດີ ແລະ ຫອມໜ້ອຍໜຶ່ງ ຖ້າທຽບໃສ່ ແນວພັນທີ່ໃຊ້ເປັນຕົວຢືນເຂົ້າທີ່ອ່ອນ ແລະ ຫອມ ຄື ກຂ6 (RD6), ຫອມນາງນວນ (HNN) ແມ່ນ ເທົ່າໆກັນ ແຕ່ເວລາເຂົ້າໜຶ່ງເຢັນແລ້ວ ເຂົ້າໄກ່ ນ້ອຍດັ່ງກ່າວ ຍັງອ່ອນ ຫາ ປານກາງ ຄືກັນກັບ ກຂ6 ແລະ ເຂົ້າ HNN ແຕ່ບໍ່ຫອມ. ສ່ວນ LG14120 ຈາກ ເມືອງວຽງໄຊ ແຂວງຫົວພັນ ແມ່ນກິນບໍ່ແຊບ ແລະ ແຂງ ຖ້າສົມທຽບໃສ່ແນວ ພັນທີ່ໃຊ້ເປັນຕົວຢືນຕົວອື່ນ ທ່າດອກຄຳ6 ແລະ ສາຍພັນ ທ່າດອກຄຳ25 (TDK6, TDK25) ແລະ ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ (KNL) ທີ່ປູກໃນສູນຄົ້ນ ຄວ້າເຂົ້າ ແລະ ພຶດເສດຖະກິດ ເຫັນວ່າ ເຂົ້າ ໄກ່ນ້ອຍທີ່ເກັບມາຈາກ ແຂວງຫົວພັນ ແລະ ແຂວງຊຽງຂວາງ ແມ່ນອ່ອນ, ແຊບດີກວ່າ ແລະ ບາງແນວພັນ ກໍ່ຫອມກວ່າ ຄືດັ່ງທີ່ກ່າວມາຂ້າງ ເທິງນັ້ນ, ລັກສະນະເມັດເຂົ້າສານ ຂອງເຂົ້າໄກ່ ນ້ອຍເຫຼືອງ ທີ່ປູກຢູ່ສູນຄົ້ນຄວ້າເຂົ້າ ແລະ ພຶດ

ເສດຖະກິດ ແມ່ນເປັນເມັດ ທີ່ບໍ່ເຕັມດີປານໃດ ແລະ ມີຈຸດດຳໆ, ສ່ວນເມັດເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍ ຈາກ ແຂວງຫົວພັນ ແລະ ຊຽງຂວາງ ຈະເປັນເມັດ ຕຶງເຕັມດີກວ່າ.

3.3. ບາງອົງປະກອບທາງດ້ານເຄມີ ຂອງ ຕົວ ຢ່າງດິນນາ ທີ່ປູກເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍ

ຜົນຂອງການວິໄຈດິນ ໃນເຂດພື້ນທີ່ປູກ ເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍ ຈຳນວນ 30 ຕົວຢ່າງ ຊື້ໃຫ້ເຫັນວ່າ ຄ່າ pH ຂອງນ້ຳ ແລະ KCL ຕ່ຳ ຫາ ປານກາງ ສະແດງວ່າ ດິນເຂດປູກເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍ ທີ່ໄດ້ເກັບ ແນວພັນມານັ້ນ ສ່ວນໃຫຍ່ ເປັນເຂດດິນທີ່ມີກົດ ສູງ, ໃນນັ້ນ ມີພຽງຕົວຢ່າງເຂົ້າ LG14117 ຄ່າ pH ໃນອັນດັບປານກາງ, ຄ່າຂອງ EC ms% ຕ່ຳຫຼາຍ 0-0.1% ເປັນດິນບໍ່ເຄັມ, ເປີເຊັນຂອງ ອົງຄະທາດໃນດິນ ມີຄ່າແຕ່ຕ່ຳ ຫາ ສູງສຸດ (1-5), ໃນເຂດປູກເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍລາຍ ແລະ ລາຍດຳ 6 ຕົວຢ່າງ, ໄກ່ນ້ອຍແດງ 3 ຕົວຢ່າງ ແລະ ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ 10 ຕົວຢ່າງ ມີເປີເຊັນອົງ ຄະທາດສູງ ລະຫວ່າງ 3-4% ແລະ ໃນນັ້ນ ເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ LG14114 ມີເຖິງ 5%, ເປີເຊັນ ໄນໂຕຣເຈນລວມ (N total) ໃນດິນ ມີ ຄວາມແຕກຕ່າງ ຈາກ 0.4-16.8% ເຫັນວ່າ ມີສູງຫຼາຍທີ່ສຸດ ສົມທຽບໃສ່ ມາດຖານແລ້ວ 0.225 ແມ່ນສູງທີ່ສຸດ, ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ ຂອງ ທາດຟິດສະພໍ (P) ມີຄວາມແຕກຕ່າງສູງ ລະ ຫວ່າງ ແຕ່ລະຕົວຢ່າງ ຈາກ 1-36 ppm ແຕ່ ສ່ວນໃຫຍ່ແລ້ວ ຈະມີຄ່າຕ່ຳຫຼາຍ ຕາມມາດຖານ 3-10 ppm ໃນນັ້ນ ພຽງແຕ່ 4 ແນວພັນ ທີ່ປູກ ໃນດິນ ທີ່ມີຄ່າຟິດສະພໍຮັດສູງ ຫາ ສູງ ທີ່ສຸດ ຄື: LG14121, LG14119, ທີ່ມີຄ່າ P ເທົ່າກັບ 11, 17 ppm ຕົກໃນອັນດັບປານກາງ, LG14102 ແລະ LG14125 ເທົ່າກັບ 31, ແລະ 36 ppm

ມີຄ່າສູງສຸດ ສົມທຽບໃສ່ມາດຖານ 25 ppm ແມ່ນຄ່າ P ສູງຫຼາຍ, ຜົນຂອງການວິໄຈ ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງທາດໂປຕາຊຽມໃນດິນທີ່ປູກເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍ ເຫັນວ່າ ມີຄວາມແຕກຕ່າງສູງລະຫວ່າງ ແຕ່ລະຕົວຢ່າງ ຈາກ 25-180 ppm ແຕ່ສ່ວນໃຫຍ່ແລ້ວ ຈະມີຄ່າຕ່ຳຫຼາຍ ສົມທຽບໃສ່ຕາມມາດຖານ 30-60 ppm, ໃນນັ້ນ ໄກ່ນ້ອຍແດງ LG14095 ມີສູງ 99 ppm, ໄກ່ນ້ອຍລາຍ ແລະ ລາຍດຳ LG14110 ແລະ LG14112 ມີຄ່າ K ໃນອັນດັບປານກາງ 81 ppm, ແລະ LG14102 ມີຄ່າ K ສູງສຸດ 145 ppm ແລະ ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ LG14117, LG14096 ມີຄ່າ K ສູງ 97, 99 ppm ແລະ LG14120, LG14122, ສູງຫຼາຍ 180 ແລະ 125 ppm ຕາມລຳດັບ ລະອຽດຕາຕະລາງ 6.

IV. ສະຫຼຸບ ແລະ ສິນທະນາ

ເວົ້າລວມແລ້ວ ເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍທີ່ນຳມາສຶກສານີ້ ມີ 3 ກຸ່ມໃຫຍ່ ທີ່ແຕກຕ່າງກັນ ຄື: ໄກ່ນ້ອຍແດງ, ໄກ່ນ້ອຍລາຍ ແລະ ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ. ດ້ານຄຸນລັກສະນະຂອງເມັດ ເປັນເຂົ້າເມັດປ້ອມເໝືອນກັນ ທັງສາມກຸ່ມແນວພັນ ໄດ້ລັກສະນະຂອງ Tropical Japonica ຈະແຕກຕ່າງພຽງແຕ່ສີຂອງເປືອກ ແລະ ສີກົນຂອງເມັດ ຈາກແຊກແດງເຂັ້ມໆ ຫາ ມ້ວງແກ່ງ ແລະ ນ້ຳຕານດຳໆ ຕາມລຳດັບ. ຄຸນນະພາບດ້ານການສີ ເຫັນວ່າ ເປີເຊັນການສີ ສູງກວ່າ ເຂົ້າທຳມະດາ ໜ້ອຍນຶ່ງ ແຕ່ເຫັນວ່າ ມີເມັດຫັກໜ້ອຍກວ່າ ເຂົ້າແນວພັນທົ່ວໆໄປ.

ຄຸນນະພາບດ້ານການກິນ ແລະ ຄວາມຫອມ ສົມທຽບລະຫວ່າງສາມກຸ່ມ ເຫັນວ່າ ເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍລາຍ ຈະອ່ອນ, ນຸ້ມ, ແຊບ ແລະ ຫອມກວ່າ

ໄກ່ນ້ອຍແດງ ແລະ ເຫຼືອງ ໂດຍສະເພາະ LG 14110 ແລະ LG14108 ຈາກ ເມືອງແປກ ແລະ LG14106 ແລະ LG14112 ຈາກ ເມືອງຜາໄຊ ເປັນເຂົ້າທີ່ມີຄຸນນະພາບການກິນ ດີກວ່າໝູ່, ຖ້າທຽບໃສ່ແນວພັນ ທີ່ໃຊ້ເປັນຕົວຢືນ ເຂົ້າທີ່ກິນແຊບ ອ່ອນນຸ້ມ ແລະ ຫອມ ຄື ກຂ6 ແລະ ຫອມນາງນວນ ແມ່ນເທົ່າໆກັນ ແຕ່ເວລາເຂົ້າໜຶ່ງເຢັນແລ້ວ ເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍດັ່ງກ່າວ ຈະເສຍຄວາມຫອມ ແຕ່ຍັງອ່ອນຢູ່ ເຊັ່ນດຽວກັບ ເຂົ້າ ກຂ6 ແລະ ເຂົ້າຫອມນາງນວນ. ແຕ່ຖ້າທຽບໃສ່ ເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ LG3762 ທີ່ປູກຢູ່ສູນຄົ້ນຄວ້າເຂົ້າ ແລະ ພຶດເສດຖະກິດ ໃນລະດູຝົນ 2007 ເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍ ຈາກ ແຂວງຊຽງຂວາງ ແລະ ຫົວພັນ ຈະແຊບ ແລະ ຫອມກວ່າ ໂດຍສະເພາະ ເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍລາຍ ຈາກແຂວງຊຽງຂວາງ, ຄຸນນະພາບເມັດເຂົ້າສານ ຂອງເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍ LG3762 ແມ່ນເປັນເມັດທີ່ບໍ່ເຕັມດີປານໃດ ແລະ ມີຈຸດດຳໆ ສ່ວນວ່າ ເມັດເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍ ຈາກ ແຂວງຫົວພັນ ແລະ ຊຽງຂວາງ ຈະເປັນເມັດຕຶງເຕັມດີກວ່າ.

ຂໍ້ສັງເກດໂດຍລວມ ເຂົ້າທີ່ປູກຢູ່ເຂດຊຽງຂວາງ ແລະ ຫົວພັນ ຄຸນນະພາບຈະດີກວ່າອາດເໝາະກັບສະພາບດິນພ້ອມກາດ ເຊັ່ນ: ປົກກະຕິ ຝົນມັກຕົກຊ້ວງເຂົ້າກຳລັງຕັ້ງທ້ອງ (ດົນເດືອນກັນຍາ ຫາ ກາງເດືອນຕຸລາ), ເລີ່ມແຕ່ເຂົ້າອອກດອກ ຈະມີນ້ຳໝອກຫຼາຍຂຶ້ນເລື້ອຍໆ ຈົນຮອດໄລຍະເກັບກ່ຽວ, ໃນໄລຍະປັກດຳ ຫາໄລຍະແຕກກໍ່ສູງສຸດ ປະລິມານແສງແດດ ຈະຫຼາຍແຕ່ວ່າ ໄລຍະເຂົ້າອອກດອກ ໄປຫາ ໄລຍະເກັບກ່ຽວ ປະລິມານແສງແດດ ຈະລຸດລົງເຖິງ 40% ເນື່ອງຈາກນ້ຳໝອກປົກຄຸມດິນ ໃນແຕ່ລະມື້ ຫຼື ບາງຄັ້ງ ມີຝົນຝອຍເປັນໄລຍະ. ສະພາບພື້ນທີ່ປູກ ເປັນນາຮ່ອມໝູ, ຕາມວ່າງຝາ ແລະ ນາຕີນ

ບ້ານ ປູກໃນລະຫວ່າງເສັ້ນຂະໜານທີ 19-20 ອົງສາເໜືອ ແລະ ເສັ້ນແວງທີ 103-104 ອົງສາ ຕາເວັນອອກ ແລະ ລະດັບສູງລະຫວ່າງ 663-1,220 ແມັດ ຈາກລະດັບນ້ຳທະເລ. ໃນນັ້ນ, ແຂວງຊຽງຂວາງ ສູງຫຼາຍ 1,046-1,220 ແມັດ, ດິນເຂດນີ້ ເປັນດິນທີ່ມີກົດສູງ, ທາດອົງຄະທາດ ສູງ, ທາດອາລຸມີນຸມ, ຟິດສະພໍ ແລະ ກາລີ ໃນ ອັດຕາສູງຫຼາຍ ສົມທຽບກັບລະດັບມາດຕະຖານ (ຕາຕະລາງ 6), ຊຶ່ງຜ່ານມາ ນັກຄົ້ນຄວ້າ ຫຼາຍ ທ່ານ (Goodwin *et al.*, 1994a; Khush and De la Cruz, 1998; Singh *et al.*, 2003) ໄດ້ສຶກ ສາຄົ້ນ ກ່ຽວກັບປັດໃຈຕ່າງໆຂ້າງເທິງນັ້ນ ທີ່ກະ ທົບເຖິງການສະແດງທາງດ້ານຄວາມຫອມ ແລະ ລັກສະນະອື່ນໆຂອງເມັດພັນ ແລະ ເຮັດໃຫ້ມີການ ປ່ຽນແປງເກີດຂຶ້ນໄດ້ ເຊັ່ນ: ຄວາມຫອມລຸດລົງ ຫຼື ເພີ່ມຂຶ້ນ ຄຸນນະພາບຂອງເມັດເຂົ້າ ແລະ ການກິນຈະດີ ຫຼື ບໍ່ດີ. ແຕ່ຈາກການວິໄຈຄັ້ງນີ້ ເຫັນວ່າ ຜົນໄດ້ຮັບບໍ່ດີປານໃດ ຍ້ອນຕົວຢ່າງ ແນວພັນເຂົ້າທີ່ເກັບມາ ເປັນເຂົ້າເກົ່າ ຊຶ່ງເກັບໄວ້ ຂ້າມປີ ເປັນສ່ວນໃຫຍ່ ແລະ ບ່ອນທີ່ເກັບມ້ຽນ ແມ່ນເກັບໄວ້ເລົ່າເຂົ້າທຳມະດາ ຂອງ ຊາວບ້ານ, ໃນສະພາບ ແລະ ເງື່ອນໄຂ ດັ່ງກ່າວ ສິ່ງຜົນກະ ທົບຕໍ່ຄວາມຫອມຂອງເຂົ້າ ຂໍ້ມູນອາດບໍ່ຊັດເຈນ ແລະ ການວິໄຈ ພຽງແຕ່ໃນລະດັບ ຮູບຮ່າງລັກ ສະນະພາຍນອກ ແລະ ການສຳພາດ ເພື່ອໃຫ້ລະ ອງດຊັດເຈນຕື່ມ ຄວນເກັບຕົວຢ່າງທີ່ເກັບກ່ຽວ ໃໝ່ໆ ແລະ ວິໄຈເລິກ ເຖິງດ້ານສີລິລະສາດ ແລະ ດ້ານເຄມີ ຄວາມຫອມ ຂອງ ແນວພັນເຂົ້າ ດັ່ງກ່າວ.

V. ເອກະສານອ້າງອີງ

Appa, R.S., C. Bounphanousay, J.M. Schiller and M.T. Jackson, 2002a. Collection, classification and conservation of cultivated and wild rices of the Lao PDR. *Genet. Res. Crop Evol.*, 49: 75-81.

Appa, R.S., C. Bounphanousay, J.M. Schiller, A.P. Alcantara and M.T. Jackson, 2002b. Naming of traditional rice varieties by farmers in the Lao PDR. *Genet. Res. Crop Evol.*, 49: 83-88.

Appa Rao S., J.M. Schiller, C. Bounphanousay, M.T. Jackson, P. Inthapanya and K. Douangsila. 2006c. Aromatic Rices of Laos. In: *Rices in Laos*. J.M. Schiller, M. Chanphengxay, B. Linquist, and S. Appa Rao, (Eds). Los Banos (Philippines): International rice Research Institute. p 159-174.

Schiller J. M, Appa Rao S, Hatsadong, Inthapanya P, Douangsila K. 2006. Glutinous rice in Laos. In: J.M. Schiller, M. Chanphengxay, B. Linquist, and S. Appa Rao, Editors. *Rices in Laos*. Los Banos (Philippines): International rice Research Institute. p 197-214.

Bradbury, L.M.T., T.L. Fitzgerald, R.J. Henry, Q.S. Jin and D.L.E. Waters, 2005a. The gene for Fragrance in rice. *Plant Biotechnology Journal*, 3(3): 363-370.

Berner, D.K. and B.J. Hoff, 1986. Inheritance of scent in American long grain rice. *Crop Sci.*, 26:876-878.

Brijal, J.S. and B.B. Gupta, 1998. Inheritance of aroma in Saawal Basmati. *Indian J. Genet.*, 58:117-119.

Buttery, R. G., L.C. Ling, B.O. Juliano and J.G. Turnbaugh, 1983. Cooked rice aroma and 2- acetyl-1-pyrroline. *J. Agric. Food Chem.*, 31: 823-826.

Buttery, R.G., J.G. Turnbaugh and L.C. Ling, 1988. Contribution of volatiles to rice aroma.

J. Agric. Food Chem., 36: 1006-1009.
Dhulappanavar, C.V., 1976. Inheritance of scent in rice, *Euphytica*, 25: 659-662.

Goodwin, H.L., M.E. Rister, L.L. Koop, A.M. McClung, R.K. Miller, K.D. Bett, B.D. Webb, J.W. Stansel, C.E. Gates, P.F. Dahm, K.R. Cadwallader, D. Kohlwey and J. Dornak, 1994a. Impacts of various cultural, harvest and postharvest handling practices on rice quality attributes of Jasmine 85. In: *Proc. 26 Rice Tech. Work Group*. Texas Agric. Exp. Stn.

Texas A and M University: College Station, TX, pp: 124-125.

Kuroda, Y., S. Appa Rao, C. Bounphanousay, K. Kongpanh, A. Iwata, K. Tanaka and Y. I. Sato. Diversity of wild and weedy rices in Laos.. In: *Rices in Laos*. J.M. Schiller, M. Chanphengxay, B. Linquist, and S. Appa Rao, (Eds). Los Banos (Philippines): International rice Research Institute. p 215-234.

Khush, G.S. and N. De la Cruz, 1998. Developing Basmati quality rices with high yield potential. In: *Rice quality: A pluridisciplinary approach*. Chataigner (Ed), *Proceedings of the International Symposium held in Nottingham, UK, 24-27 Nov., 1997*, Montpellier, France, pp: 11-23.

Lin, S.C., 1991. Rice aroma: methods of evaluation and genetics. In: *Rice genetics II*. International Rice Research Institute, Makati City, the Philippines, pp: 783-784.

Pinson, S.R.M., 1994. Inheritance of aroma in six rice cultivars. *Crop Sci.*, 34: 1151-1157.

Singh, U.S., R. Rohilla, P.C. Srivastava, N. Singh and R.K. Singh, 2003. Environmental factors Affecting aroma and other quality traits. In: *A treatise on the scented rice of India*. Singh RK, U.S. Singh (eds), Kalyani Publishers, Ludhiana, India, pp: 143-164.

Tsugita, T., 1986. Aroma of cooked rice.
Food Reviews Int., 1: 497-520.

Tripathi, R.S. and M.J.B.K. Rao, 1979.
Inheritance and linkage relationship of scent
in rice. Euphytica, 28: 319-323.

**Widjaja, R., J.D. Craske and M. Wootton,
1996.** Comparative studies on volatile
components of non-fragrant and fragrant
rice. J. Sci. Food Agric., 70: 151-161.

**Weber, D.J., R. Rohilla and U.S. Singh,
2000.** Chemistry and biochemistry of aroma
in scented rice. In: Aromatic rices. Singh,
R.K., U.S. Singh and G.S. Khush (Eds),
Science Publishers Inc., Enfield, NH, USA,
pp: 29-46.

ເອກະສານຕິດຄັດ 1: ການກະຈາຍແນວພັນຂອງເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍ ຢູ່ ແຂວງຫົວພັນ ແລະ ຊຽງຂວາງ.

LG No	Col No	ຊື່ແນວພັນ	ຊື່ແນວພັນ	ແຂວງ	ເມືອງ	ລະດັບສູງ (ແມັດ)	LtD	LtM	LgD	LgM
14095	ARC-XK-001-1	Kay noi deng	ໄກ່ນ້ອຍແດງ	XK	P	1130	19	51.468	103	33.508
14096	ARC-XK-002-2	Kay noi Leuang	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	XK	P	1128	19	51.468	103	33.508
14097	ARC-XK-003-3	Kay noi Lay dam	ໄກ່ນ້ອຍລາຍດຳ	XK	P	1150	19	52.242	103	33.202
14098	ARC-XK-004-4	Kay noi Leuang	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	XK	P	1220	19	56.853	103	39.121
14099	ARC-XK-005-5	Kay noi Lay dam	ໄກ່ນ້ອຍລາຍດຳ	XK	p	1220	19	56.853	103	39.121
14100	ARC-XK-006-6	Kay noi Leuang	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	XK	P	1220	19	57.564	103	37.567
14101	ARC-XK-007-7	Kay noi Leuang	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	XK	P	1170	19	55.99	103	37.803
14102	ARC-XK-008-8	Kay noi Lay dam	ໄກ່ນ້ອຍລາຍດຳ	XK	PhX	1100	19	29.93	103	11.452
14103	ARC-XK-009-9	Kay noi Leuang	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	XK	PhX	1100	19	29.93	103	11.452
14104	ARC-XK-010-10	Kay noi Leuang	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	XK	PhX	1110	19	30.597	103	10.522
14105	ARC-XK-011-11	Kay noi deng	ໄກ່ນ້ອຍແດງ	XK	PhX	1100	19	32.303	103	17.953
14106	ARC-XK-012-12	Kay noi lay dam	ໄກ່ນ້ອຍລາຍດຳ	XK	PhX	1105	19	32.35	103	17.975
14107	ARC-XK-013-13	Kay noi Leuang	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	XK	PhX	1105	19	32.35	103	17.975
14108	ARC-XK-014-14	Kay noi Lay	ໄກ່ນ້ອຍລາຍ	XK	Koun	1082	19	32.835	103	36.936
14109	ARC-XK-015-15	Kay noi Leuang	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	XK	Koun	1088	19	32.463	103	37.611
14110	ARC-XK-016-16	Kay noi Lay	ໄກ່ນ້ອຍລາຍ	XK	Koun	1089	19	35.169	103	32.763
14111	ARC-XK-017-17	Kay noi Leuang	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	XK	Koun	1089	19	35.169	103	32.763
14112	ARC-XK-018-18	Kay noi Lay dam	ໄກ່ນ້ອຍລາຍດຳ	XK	Koun	1118	19	36.235	103	28.445
14113	ARC-XK-019-19	Kay noi deng	ໄກ່ນ້ອຍແດງ	XK	PhK	1087	19	61.161	103	11.186
14114	ARC-XK-020-20	Kay noi Leuang	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	XK	PhK	1093	19	60.373	103	10.825
14115	ARC-XK-021-21	Kay noi Leuang	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	XK	PhK	1046	19	52.399	103	7.093
14116	ARC-HP-022-1	Kay noi Leuang	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	HP	VX	698	20	56.699	104	28.337
14117	ARC-HP-023-2	Kay noi Leuang	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	HP	VX	695	20	36.757	104	29.326
14118	ARC-HP-024-3	Kay noi Leuang	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	HP	VX	663	20	34.343	104	34.2
14119	ARC-HP-025-4	Kay noi deng	ໄກ່ນ້ອຍແດງ	HP	VX	667	20	34.354	104	34.112
14120	ARC-HP-026-5	Kay noi Leuang	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	HP	VX	893	20	42.316	104	23.027
14121	ARC-HP-027-6	Kay noi Leuang	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	HP	CN	1016	20	43.453	104	82
14122	ARC-HP-028-7	Kay noi Leuang	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	HP	CN	1002	20	46.686	103	97.265
14123	ARC-HP-029-8	Kay noi Leuang	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	HP	CN	988	20	47.555	103	99.674
14124	ARC-HP-030-9	Kay noi Lay	ໄກ່ນ້ອຍລາຍ	HP	CN	988	20	47.555	103	99.674
14125	ARC-HP-031-10	Kay noi Leuang	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	HP	CN	938	20	42.412	104	3.996
14126	ARC-HP-032-11	Kay noi deng	ໄກ່ນ້ອຍແດງ	HP	CN	1070	20	27.735	104	4.402
14127	ARC-HP-033-12	Kay noi Leuang	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	HP	CN	1073	20	27.36	104	7.113

ໝາຍເຫດ: LG no. = ເລກທີ່ທະບຽນທະນາຄານເຂົ້າຂອງລາວ, XK = ຊຽງຂວາງ, HP = ຫົວພັນ, P = ເມືອງແປກ, PhX = ຜາໄຊ, K = ຄູນ, PhK = ພູກູດ, VX = ວຽງໄຊ, CN = ຊຳເໜືອ, LtD = ເສັ້ນຂະໜານ (ອົງສາ) LtM = ເສັ້ນຂະໜານ (ນິດຕາ), LgD = ເສັ້ນແວງ (ອົງສາ), ແລະ LgM = ເສັ້ນແວງ (ນິດຕາ)

ເອກະສານຕິດຕັດ 2: ຜົນຂອງການວິໄຈດົນ ໃນພື້ນທີ່ປູກເຂົ້າໄກ່ນ້ອຍ.

LG No.	ຊື່ແນວພັນ	ນ້ຳເບີ ດິນ	pH (H ₂ O)	pH (KCL)	EC ms%	OM%	N Total%	P Available (ppm)	K Available (ppm)
14119	ໄກ່ນ້ອຍແດງ	24	4.9	3.8	0	1	1.1	17	62
14126	ໄກ່ນ້ອຍແດງ	31	5.3	3	0	1	0.7	9	67
14095	ໄກ່ນ້ອຍແດງ	1	5.8	4.5	0.1	3	13	1	99
14105	ໄກ່ນ້ອຍແດງ	16	5.5	4.3	0	4	16.8	4	42
14113	ໄກ່ນ້ອຍແດງ	18	5.1	4	0.1	3	0.7	6	25
14124	ໄກ່ນ້ອຍລາຍ	27	5.7	4.5	0.1	3	0.7	9	58
14110	ໄກ່ນ້ອຍລາຍ	11	5.2	3.9	0.1	4	1.1	4	81
14108	ໄກ່ນ້ອຍລາຍ	7	5.4	4	0	3	0.7	4	46
14097	ໄກ່ນ້ອຍລາຍດຳ	3	5.1	3.8	0	2	0.4	4	63
14099	ໄກ່ນ້ອຍລາຍດຳ	4	5.6	4.6	0.1	1	0.7	5	35
14102	ໄກ່ນ້ອຍລາຍດຳ	13	5.3	4.2	0.1	4	2.5	31	145
14106	ໄກ່ນ້ອຍລາຍດຳ	17	5.8	4.7	0.1	4	16.5	5	55
14112	ໄກ່ນ້ອຍລາຍດຳ	12	5.2	3.9	0.1	4	1.1	4	81
14116	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	23	5.7	4.5	0	2	2.5	5	72
14117	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	21	7.1	6.3	0.1	1	1.4	5	97
14118	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	22	5.3	3.9	0	1	8.8	6	77
14120	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	25	5.1	3.8	0.1	3	0.4	7	180
14121	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	29	4.9	3.8	0.1	3	1.1	11	50
14122	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	30	5.1	3.9	0.1	2	1.1	7	125
14123	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	26	5	3.9	0.1	3	2.1	36	83
14125	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	28	5.2	3.9	0.1	2	1.8	9	31
14127	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	28	5.2	3.9	0.1	2	1.8	9	31
14096	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	1	5.8	4.5	0.1	3	13	1	99
14098	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	5	5.4	4	0.1	3	0.7	5	63
14100	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	2	5.7	4.2	0.1	4	2.8	3	53
14101	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	6	6.6	5.5	0.1	2	0.7	3	45
14103	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	15	5.3	4	0	3	1.4	5	38
14104	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	14	4.8	3.8	0.1	1	0.7	9	54
14107	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	10	5.3	3.9	0	2	1.8	3	65
14109	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	9	5	3.8	0.1	3	0.7	5	42
14111	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	8	5.2	4	0.1	3	1.8	4	42
14114	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	19	5.1	4	0.1	5	1.1	6	52
14115	ໄກ່ນ້ອຍເຫຼືອງ	20	5	3.8	0.1	2	0.7	6	32
ສູງສຸດ			7.1	6.3	0.1	5	16.8	36	180
ຕ່ຳສຸດ			4.8	3	0	1	0.4	1	25

ຜົນການສຳຫຼວດການນຳໃຊ້ແນວພັນເຂົ້າບົກພື້ນເມືອງ ໃນ 2 ແຂວງພາກເໜືອ ຂອງ ສປປ ລາວ

ວຽງພອນ ບຸນພະນຸໄຊ¹, ດຣ.ໃຈ ບຸນພະນຸໄຊ¹, MUTO Chiaki² ແລະ KAWANO Kazuaki³,
ພູມີ ອິນທະປັນຍາ¹

ບົດຄັດຫຍໍ້

ການສຳຫຼວດ “ການນຳໃຊ້ແນວພັນເຂົ້າບົກພື້ນເມືອງ” ໂດຍສະເພາະ ເຂົ້າບົກ ຈາກ ພູ່ບ້ານ ທີ່ຢູ່ຫ່າງໄກສອກຫຼີກ, ມີຄວາມເປັນເອກະລັກ ທາງດ້ານເຜົ່າພັນ, ຮີດຄອງປະເພນີ ແລະ ການເຊື່ອ ຖື ຈາກແຂວງຫົວພັນ ແລະ ຫຼວງພະບາງ. ໄດ້ເກັບຂໍ້ມູນລະອຽດ ດ້ານຮີດຄອງປະເພນີ ໃນການເຮັດ ໄຮ່ແບບດັ້ງເດີມ ແລະ ເຕົ້າໂຮມແນວພັນເຂົ້າພື້ນເມືອງ ທີ່ຍັງນຳໃຊ້ ໃນ 11 ພູ່ບ້ານ, 5 ຕົວເມືອງ ຂອງ ແຂວງຫົວພັນ ແລະ ຫຼວງພະບາງ ຊຶ່ງມີຊົນເຜົ່າໄຕແດງ, ໄຕພວນ, ຂະມຸ, ຢາວ ແລະ ມົ້ງ. ຜົນການສຳ ຫຼວດໃນຄັ້ງນີ້ ເຫັນວ່າ: ເຂົ້າພື້ນເມືອງລາວເຮົາ ໂດຍສະເພາະ ເຂົ້າບົກ ຍັງມີຄວາມຫຼາກຫຼາຍຢູ່ ບໍ່ວ່າ ຈະເປັນດ້ານແນວພັນ, ການນຳໃຊ້, ການອະນຸລັກແນວພັນ ແລະ ໃນນັ້ນ ການອະນຸລັກເຂົ້າພື້ນເມືອງ ຂອງຊາວກະສິກອນ ເຫັນວ່າ ມີຄວາມຕິດພັນ ແລະ ສຳພັນ ກັບວັດທະນາທຳ, ຮີດຄອງປະເພນີ ແລະ ຂະນົບທຳນຽມ ອັນດີງາມ ແລະ ມີຄວາມຮູ້ພູມປັນຍາຊາວບ້ານຫຼາຍອັນ ທີ່ບໍ່ມີຊ່ອນຢູ່ໃນພື້ນຖານຂອງ ປະຊາຊົນລາວ ກ່ຽວກັບການເຮັດໄຮ່ແບບດັ້ງເດີມ. ນອກນີ້ແລ້ວ ຍັງສາມາດເຕົ້າໂຮມແນວພັນເຂົ້າພື້ນ ເມືອງ ໄດ້ທັງໝົດ 116 ແນວພັນ ແລະ ແນວພັນດັ່ງກ່າວ ຈະນຳໄປສືບຕໍ່ສຶກສາຄວາມຫຼາກຫຼາຍ ລະ ຫວ່າງ ປະຊາກອນ ຂອງພວກມັນຕໍ່ໄປ.

ຄຳສຳຄັນ: ຄວາມຫຼາກຫຼາຍ, ເຂົ້າພື້ນເມືອງ, ຮີດຄອງປະເພນີ

¹ສູນຄົ້ນຄວ້າເຂົ້າ ແລະ ພືດເສດຖະກິດ, ສຸດທະບູລີ.

²Student of Gifu University, Japan.

³Researcher of Folklore, Kagoshima Prefectural, Musium, Japan.

Survey on the use of traditional upland rice from two northern provinces of Lao PDR

*Viengphone BOUNPHANOUSAY¹, Dr. Chay BOUNPHANOUSAY¹, MUTO Chiaki²,
KAWANO Kazuaki³ and Phoumy INTAPANYA¹*

Abstract

Survey on the use of traditional rice varieties, specially upland rice from some villages in remote areas of Houaphanh and Louang Phrabang provinces. Those varieties have very unique in different ethnic groups, religions, customs and belief. All information obtained from this survey is an indigenous knowledge of farmers related to upland rice growing methods and practices and history of local rice and other crop varieties used by interviewing farmers. In addition, more than hundred samples of traditional rice were collected from 11 villages in 5 districts of Houaphanh and Louang Phrabang provinces. The target villages have survey; consist of different ethnics groups such as Thaideng, Thaiphouan, Khamu, Yao and Hmong. The results show that in these regions still rich and diverse with traditional varieties, especially upland rice, including number of rice varieties used and conserved. Farmers' conservation methods are related to their culture, religion and indigenous knowledge. Yet, so many potential knowledge and practices still hide behind of these ethnic people. So, we need further detail survey on those practice and knowledge. During the mission we could collect 116 samples of traditional rice varieties; these samples will continues to study on genetic diversity between and within their populations.

Key words: *Diversity, Traditional rice.*

¹Rice and Cash Crop Research Center

²Student of Gifu University, Japan.

³Researcher of Folklore, Kagoshima Prefectural, Musium, Japan.

I. ບົດນຳ

ສປປ ລາວ ເປັນປະເທດນຶ່ງ ທີ່ມີຄວາມອຸດົມຮັ່ງມີ ດ້ວຍຊັບໃນດິນ ສິນໃນນ້ຳ, ມີຄວາມຫຼາກຫຼາຍ ທາງດ້ານຊີວະນາໆພັນ, ອຸດົມສົມບູນໄປດ້ວຍ ແນວພັນເຂົ້າພື້ນເມືອງ. ເຂົ້າພື້ນພື້ນເມືອງ ເປັນເຂົ້າທີ່ມີລັກສະນະພາຍນອກ ແຕກຕ່າງກັນຫຼາຍ ແຕ່ກໍ່ສາມາດແຍກພວກມັນອອກເປັນກຸ່ມໄດ້ ແລະ ມີຊື່ປະຈຳພັນທີ່ແຕກຕ່າງກັນໄປຕາມແຕ່ລະທ້ອງຖິ່ນ (Harlan, 1992) ຊາວກະສິກອນ ຈະຕັ້ງຊື່ທີ່ແຕກຕ່າງກັນໄປ ຕາມລັກສະນະເດັ່ນທີ່ເຫັນ, ບາງຄັ້ງ ຊື່ແນວພັນທີ່ຊາວກະສິກອນຕັ້ງຂຶ້ນແຕກຕ່າງກັນ ແຕ່ພົບວ່າ ເປັນພັນດຽວກັນ ແລະ ກົງກັນຂ້າມ ຊື່ຄືກັນພັດເປັນແນວພັນທີ່ແຕກຕ່າງກັນ (Watabe, 1967). ຄວາມຫຼາກຫຼາຍທາງດ້ານພັນທຸກຳ ຂອງເຂົ້າພື້ນເມືອງ ມີຄວາມສຳຄັນຫຼາຍ ເພາະເປັນແຫຼ່ງພັນທຸກຳ (Germplasm) ສຳລັບ ການປັບປຸງພັນເຂົ້າ ໃນສະໄໝໃໝ່ (Harlan, 1992). ນອກຈາກນີ້ ຄວາມຫຼາກຫຼາຍ ຂອງແນວພັນເຂົ້າພື້ນເມືອງ ຍັງມີປະໂຫຍດໃນການນຳແນວພັນມາປູກ ໃນເຂດທີ່ບໍ່ສາມາດປູກພັນປັບປຸງໄດ້ ໃນນັ້ນຈະເປັນການອະນຸລັກແລະເພີ່ມຄວາມຫຼາກຫຼາຍໃນລະດັບແບ່ງປູກໄດ້ ເຊັ່ນວ່າ ການປູກພັນພື້ນເມືອງເປັນແຖວຂັ້ນແບ່ງປູກພັນປັບປຸງ ຈະຫຼຸດຜ່ອນຄວາມຮຸນແຮງ ແລະ ຄວາມເສຍຫາຍ ຈາກການລະບາດຂອງພະຍາດໃໝ່ ຂອງເຂົ້າໄດ້ (Zhu *et al.*, 2000).

ສປປ ລາວ ເປັນປະເທດນຶ່ງ ທີ່ເປັນແຫຼ່ງກຳເນີດ ຂອງແນວພັນເຂົ້າໜຽວ, ພ້ອມກັນນັ້ນ ຍັງມີສິລະປະ, ວັດທະນາທຳ, ຮີດຄອງປະເພນີ ແລະ ຂະນົບທຳນຽມອັນດີງາມບໍ່ມີຊ່ອນ ແລະ ພົວພັນ ກັບການອະນຸລັກພັນເຂົ້າພື້ນເມືອງ ຢູ່

ໃນພື້ນຖານ ຂອງ ປະຊາຊົນລາວ ບັນດາເຜົ່າ; ຊຶ່ງບາງອັນ ກໍ່ຍັງບໍ່ທັນໄດ້ມີການສຶກສາ ຄົ້ນຄວ້າ ແລະ ບັນທຶກ ເປັນມູນມໍລະດົກອັນລຳຄ່າ ຂອງຊາດເທື່ອ. ສະນັ້ນ, ຈຶ່ງມີຄວາມຈຳເປັນ ຕ້ອງໄດ້ມີການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າ, ຂຶ້ນທະບຽນ ແລະ ຂຽນລົງໃນປະຫວັດສາດຄຳຂອງຊາດ.

ໃນໄລຍະຜ່ານມາ ມີຫຼາຍໜ່ວຍງານ ແລະ ອົງການຈັດຕັ້ງຕ່າງໆ ທັງພາກລັດ ແລະ ເອກະຊົນ ໄດ້ພະຍາຍາມ ສຶກສາຄົ້ນຄວ້າມູນມໍລະດົກທີ່ໄດ້ກ່າວມາຂ້າງເທິງນັ້ນ ມາເປັນໄລຍະໂດຍສະເພາະ ແຕ່ປີ 1995 ເປັນຕົ້ນມາ ໄດ້ມີໂຄງການ Lao-IRRI Biodiversity ໄດ້ເລີ່ມສຳຫຼວດ, ເຕົ້າໂຮມ ແລະ ອະນຸລັກ ແນວພັນເຂົ້າພື້ນເມືອງລາວ ຈາກທົ່ວທຸກມຸມ ຂອງປະເທດ ມາໄດ້ 14,000 ກວ່າຕົວຢ່າງ; ຊຶ່ງໃນນັ້ນ ຄວາມຫຼາກຫຼາຍທາງດ້ານຊື່ແນວພັນທີ່ແຕກຕ່າງກັນ ມີເຖິງ 3,200 ກວ່າຊື່. ໃນໄລຍະທີສອງ ຂອງໂຄງການ ຍັງໄດ້ເລີ່ມສຶກສາພູມປັນຍາຕ່າງໆ ຂອງຊາວກະສິກອນ ທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບແນວພັນເຂົ້າພື້ນເມືອງ ແລະ ວິທີການປະຕິບັດຕ່າງໆ ໃນການຜະລິດກະສິກຳ.

ໃນກາງເດືອນ 12 ປີ 2003 ໄດ້ມີການເຊັນສັນຍາໂຄງການຮ່ວມມື ດ້ານການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າ ຮ່ວມກັນ ລະຫວ່າງ ສະຖາບັນ ຄົ້ນຄວ້າມະນຸດສາດ ແລະ ທຳມະຊາດ Research Institute of Human and Nature (RIHN), ມະຫາວິທະຍາໄລກຽວໂຕ ປະເທດຍີ່ປຸ່ນ ແລະ ສະຖາບັນ ຄົ້ນຄວ້າ ກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ ແຫ່ງຊາດ, ສປປ ລາວ, ຊຶ່ງໂຄງການນີ້ ໄດ້ມີການຮ່ວມມື ແລະ ແລກປ່ຽນບົດຮຽນ ດ້ານວຽກງານສຶກສາຄົ້ນຄວ້າ ທາງວິທະຍາສາດ ເຕັກນິກ ແລະ ເສດຖະກິດສັງຄົມ ໂດຍໃຫ້ມີຜົນປະໂຫຍດ ທັງ

ສອງຝ່າຍ. ການຮ່ວມມືໃນໄລຍະຜ່ານມາ ກໍ່ເຫັນວ່າ ຕ່າງຝ່າຍກໍ່ໄດ້ຮັບຜົນປະໂຫຍດ ເຊັ່ນ: ການສຶກສາ ຄົ້ນຄວ້າ ຮ່ວມກັນ ດ້ານຄວາມຫຼາກຫຼາຍ ການນຳໃຊ້ແນວພັນເຂົ້າ ພື້ນເມືອງ ແລະ ພະຍາດໄໝ້ຂອງເຂົ້າ, ສ້າງສວນອະນຸລັກເຂົ້າປ່າ, ສ້າງຫ້ອງທົດລອງ DNA, ມອບເຄື່ອງອຸປະກອນຮັບໃຊ້ການທົດລອງ, ເຄື່ອງຮັບໃຊ້ຫ້ອງການ ແລະ ຫັດສະນະສຶກສາ ຢູ່ ໃນສອງປະເທດ ຄູ່ສັນຍາ.

II. ຈຸດປະສົງ

1. ເພື່ອສຳຫຼວດ ຄວາມຫຼາກຫຼາຍ, ການນຳໃຊ້ ແລະ ອະນຸລັກ ແນວພັນເຂົ້າພື້ນເມືອງ.
2. ເພື່ອສຶກສາ ແລະ ອະນຸລັກ ວັດທະນະທຳ, ຮີດຄອງປະເພນີ ແລະ ຂະນົບທຳນຽມອັນດີງາມ ທີ່ບົ່ມຊ້ອນຢູ່ໃນພື້ນຖານຂອງປະຊາຊົນລາວກ່ຽວກັບການເຮັດໄຮ່ແບບດັ່ງເດີມ.

III. ອຸປະກອນ ແລະ ວິທີການ

ອຸປະກອນ

ໃນການລົງສຳຫຼວດຄັ້ງນີ້, ທີມງານ ໄດ້ເລືອກເອົາ 11 ໝູ່ບ້ານທີ່ເປັນບ້ານຢູ່ຫ່າງໄກສອກຫຼີກ, ມີຄວາມເປັນເອກະລັກ ທາງດ້ານເຜົ່າພັນ, ຮີດຄອງປະເພນີ ແລະ ການເຊື່ອຖື ຈາກ 2 ແຂວງ: ຫົວພັນ ແລະ ຫຼວງພະບາງ. ໃນການສຳຫຼວດໄດ້ນຳໃຊ້ແບບຟອມສຳພາດ, ອຸປະກອນວັດແທກ GPS ແລະ ຖົງເຈ້ຍບັນຈຸຕົວຢ່າງແນວພັນເຂົ້າ.

ວິທີການ

ທີມງານໄດ້ ພົວພັນພະແນກ ກະສິກຳປ່າໄມ້ແຂວງ ແລະ ລົງສົມທົບພະນັກງານຂອງ

ຫ້ອງການ ກະສິກຳເມືອງ ເພື່ອວາງແຜນເດີນທາງ ແລະ ຄັດເລືອກໝູ່ບ້ານ ທີ່ຈະລົງສຳພາດ. ພ້ອມນັ້ນ ທາງທີມງານຍັງໄດ້ສະເໜີໃຫ້ ທາງພະແນກ ກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ ປະກອບວິຊາການຈາກ ແຂວງ ນຶ່ງ ທ່ານ ແລະ ວິຊາການ ຈາກ ເມືອງ ນຶ່ງ ທ່ານ ເພື່ອນຳທີມງານລົງພື້ນທີ່.

ການສຳຫຼວດ ໄດ້ໃຊ້ເວລາທັງໝົດ 25 ມື້ ແຕ່ວັນທີ 13/02 ເຖິງ 08/03/2008. ກ່ອນການລົງສຳພາດ ແຕ່ລະບ້ານ ທີມງານໄດ້ປຶກສາກັບນາຍບ້ານ ເພື່ອແຕ່ງຕັ້ງກັນໄປເຕົ້າໂຮມເອົາແນວພັນເຂົ້າທັງໝົດ ທີ່ປູກຢູ່ໃນບ້ານ ແນວພັນລະ 80 ກຸ້ມ ແລະ ນັດເຕົ້າໂຮມເອົາ ຜູ້ຕາງໜ້າອຳນາດການປົກຄອງ ແລະ ເຖົ້າແກ່ ແນວໂຮມ, ຜູ້ທີ່ມີຄວາມຮູ້ ດ້ານການນຳໃຊ້ແນວພັນເຂົ້າ, ຮູ້ຮີດຄອງປະເພນີ ແລະ ຄວາມເຊື່ອຖື ເປັນຢ່າງດີ ເພື່ອມາສຳພາດ ຕາມແບບຟອມຄຳຖາມ ທີ່ທາງທີມງານກຽມໄວ້.

IV. ຜົນໄດ້ຮັບ

ຜ່ານການລົງສຳຫຼວດ, ເກັບກຳຂໍ້ມູນດ້ານຮີດຄອງປະເພນີ ໃນການເຮັດໄຮ່ ແບບດັ່ງເດີມ ແລະ ເຕົ້າໂຮມແນວພັນເຂົ້າພື້ນເມືອງ ທີ່ຍັງນຳໃຊ້ຢູ່ໃນ 11 ໝູ່ບ້ານ, 5 ຕົວເມືອງ ຂອງສອງແຂວງພາກເໜືອ ແຂວງຫົວພັນ ແລະ ຫຼວງພະບາງ ຊຶ່ງມີຊົນເຜົ່າໄຕແດງ, ໄຕພວນ, ຂະມຸ, ຍ້າວ ແລະ ມົ້ງ. ທາງທີມງານ ສາມາດສະຫຼຸບສັງລວມຂໍ້ມູນ ໃນແຕ່ລະດ້ານ ໄດ້ດັ່ງນີ້:

ສະພາບການນຳໃຊ້ແນວພັນ

ເນື່ອງຈາກວ່າ ບັນດາໝູ່ບ້ານເປົ້າໝາຍ ເປັນໝູ່ບ້ານທີ່ຢູ່ຫ່າງໄກສອກຫຼີກ ແລະ ມີອາຊີບເຮັດໄຮ່ ເປັນສ່ວນຫຼາຍ, ສະນັ້ນ ເປັນເວລາດົນ

ນານມາແລ້ວ ທີ່ຊາວກະສິກອນ ຍັງນຳໃຊ້ແນວ
ພັນເຂົ້າພື້ນເມືອງ ຢູ່ເຖິງ 100 ເປີເຊັນ, ແນວພັນ
ທີ່ໄດ້ເຕົ້າໂຮມມາຈາກ 11 ພູ່ບ້ານ ໃນສອງ
ແຂວງ ຫົວພັນ ແລະ ຫຼວງພະບາງ ມີດັ່ງນີ້: ຈາກ
11 ພູ່ບ້ານ ເຕົ້າໂຮມເຂົ້າພື້ນເມືອງໄດ້ທັງໝົດ
116 ຕົວຢ່າງ, 83 ແນວພັນ (ລະອຽດທີ່ມາ ແລະ
ຂໍ້ມູນປະຈຳພັນ ຕາມບົດສະຫຼຸບ ປະຈຳໜ່ວຍງານ
2006). (ທີ່ມີຊື່ຕ່າງກັນ) ໃນນັ້ນ:

- ເຂົ້ານາ 20 ຕົວຢ່າງ (17.24%) ແລະ
ເຂົ້າໄຮ່ 96 ຕົວຢ່າງ (82.76%).
- ເຂົ້າໜຽວ 98 ຕົວຢ່າງ (84.48%) ແລະ
ເຂົ້າຈ້າວ 18 ຕົວຢ່າງ (15.52%).
- ເຂົ້າດໍ 12 ຕົວຢ່າງ (10.34%),
ເຂົ້າກາງ 19 ຕົວຢ່າງ (16.38%) ແລະ
ເຂົ້າງັນ 85 ຕົວຢ່າງ (73.28%).

**ແນວພັນເຂົ້າທີ່ເກັບໄດ້ຈາກແຕ່ລະແຂວງ
ມີດັ່ງນີ້:**

ແຂວງຫົວພັນ

ຈາກ 9 ບ້ານ ເຕົ້າໂຮມເຂົ້າພື້ນເມືອງໄດ້
ທັງໝົດ 92 ຕົວຢ່າງ, 65 ແນວພັນ (ທີ່ມີຊື່ຕ່າງ
ກັນ) ໃນນັ້ນ:

- ເຂົ້ານາ 20 ຕົວຢ່າງ (21.74%) ແລະ
ເຂົ້າໄຮ່ 72 ຕົວຢ່າງ (78.26%).
- ເຂົ້າໜຽວ 77 ຕົວຢ່າງ (83.70%) ແລະ
ເຂົ້າຈ້າວ 15 ຕົວຢ່າງ (16.30%).
- ເຂົ້າດໍ 8 ຕົວຢ່າງ (8.70%),
ເຂົ້າກາງ 15 ຕົວຢ່າງ (16.30%) ແລະ
ເຂົ້າງັນ 69 ຕົວຢ່າງ (75.00%).

ແຂວງຫຼວງພະບາງ

ຈາກ 2 ບ້ານ ເຕົ້າໂຮມເຂົ້າພື້ນເມືອງໄດ້
ທັງໝົດ 24 ຕົວຢ່າງ, 23 ແນວພັນ (ທີ່ມີຊື່ຕ່າງ
ກັນ) ໃນນັ້ນ:

- ເຂົ້າໄຮ່ 24 ຕົວຢ່າງ (100%).
- ເຂົ້າໜຽວ 21 ຕົວຢ່າງ (87.50%) ແລະ
ເຂົ້າຈ້າວ 3 ຕົວຢ່າງ (12.50%).
- ເຂົ້າດໍ 4 ຕົວຢ່າງ (16.67%),
ເຂົ້າກາງ 4 ຕົວຢ່າງ (16.67%) ແລະ
ເຂົ້າງັນ 16 ຕົວຢ່າງ (66.66%).

ຂໍ້ມູນດ້ານວັດທະນາທຳ ແລະ ປະເພນີ ໃນ ການເຮັດໄຮ່ແບບດັ້ງເດີມ

ຊາວກະສິກອນ ໃນບັນດາພູ່ບ້ານ ທີ່ໄດ້ລົງ
ສຳຫຼວດສ່ວນໃຫຍ່ຍັງທຳການຜະລິດໂດຍອາໄສ
ການເຮັດໄຮ່ແບບເລື່ອນລອຍເປັນຫຼັກ ແລະ ຍັງ
ຖືຮີດຄອງປະເພນີດັ້ງເດີມ ເຂົ້າໃນການເຮັດໄຮ່.
ສະນັ້ນ, ເຂົາເຈົ້າຈຶ່ງມີຂະບວນການ, ການປະຕິ
ບັດ ແລະ ພິທີກຳຕ່າງໆ ໃນການເຮັດໄຮ່ແບບ
ດັ້ງເດີມ ແຕກຕ່າງກັນໄປ ໃນແຕ່ລະທ້ອງຖິ່ນ, ແຕ່
ລະຊົນເຜົ່າ ຊຶ່ງມີຂັ້ນຕອນການປະຕິບັດ ຕ່າງໆ
ດັ່ງນີ້:

ການເລືອກປ່າ ແລະ ເລືອກບ່ອນເຮັດໄຮ່

ໂດຍທົ່ວໄປແລ້ວ ຊາວໄຮ່ຈະເລືອກປ່າໄມ້
ປະສົມທີ່ດີກໜາ, ຂຽວງາມ ແລະ ຊຸ່ມຊື່ນດີ ພ້ອມ
ນັ້ນ ກໍ່ເລືອກບ່ອນທີ່ມີດິນດຳນ້ຳຊຸ່ມ ແລະ ໜ້າ
ດິນມີຄວາມສະໝໍ່າສະເໝີດີ. ປ່າໄມ້ປະສົມ ທີ່
ເໝາະສຳລັບປູກເຂົ້າ ໃນແຕ່ລະເຂດ ກໍ່ມີຄວາມ
ແຕກຕ່າງກັນ ເຊັ່ນ: ໃນເຂດທີ່ມີປ່າໄມ້ຈຶງ ແລະ
ໄມ້ປ່ອງ ໂດຍສະເພາະ ເມືອງຊຳໃຕ້, ແຂວງຫົວ
ພັນ ການເລືອກປ່າ ເພື່ອເຮັດໄຮ່ປູກເຂົ້າ, ເຂົາ
ເຈົ້າ ຈະຊອກຫາບ່ອນ ທີ່ເປັນປ່າປະສົມໄມ້ຈຶງ

ຕາຕະລາງ 1: ຈຳນວນແນວພັນທີ່ເກັບໄດ້ຈາກໝູ່ບ້ານໂດຍຈັດແບ່ງຕາມແຂວງ.

ແຂວງ	ຈຳນວນບ້ານ	ຈຳນວນຕົວຢ່າງ	%
ຫົວພັນ	9	92	79.31
ຫຼວງພະບາງ	2	24	20.69
ລວມທັງໝົດ	11	116	

ຕາຕະລາງ 2: ຈຳນວນແນວພັນທີ່ເກັບໄດ້ ໂດຍຈັດແບ່ງຕາມນິເວດ ແລະ ອາຍຸຂອງເຂົ້າ.

ອາຍຸແນວພັນ	ເຂົ້ານາ	ເຂົ້າໄຮ່	ຈຳນວນຕົວຢ່າງ	%
ເຂົ້າດໍ	0	12	12	10.34
ເຂົ້າກາງ	0	19	19	16.38
ເຂົ້າປີ	20	65	85	73.28
ລວມ	20	96	116	

ຕາຕະລາງ 3: ຈຳນວນແນວພັນທີ່ເກັບໄດ້ ໂດຍຈັດແບ່ງຕາມຊະນິດ ແລະ ນິເວດຂອງເຂົ້າ.

ຊະນິດເຂົ້າ	ເຂົ້ານາ	ເຂົ້າໄຮ່	ລວມ	%
ເຂົ້າໜຽວ	16	82	98	84.48
ເຂົ້າຈ້າວ	4	14	18	15.52
ລວມ	20	96	116	
%	17.24	82.76		

ປົນໄມ້ປ່ອງ. ບ່ອນໄຮ່ທີ່ສາມາດໃຫ້ຜົນຜະລິດດີກວ່າໝູ່ ແມ່ນປ່າປະສົມໄມ້ຈິງປົນໄມ້ໄລ່, ລອງລົງມາ ແມ່ນປ່າໄມ້ຈິງປົນໄມ້ເຮັຍ, ໄມ້ຊອດ, ໄມ້ຮົກ. ໃນເຂດທີ່ບໍ່ມີໄມ້ປ່ອງ ຄື ບ້ານຖ້ຳລາ ແລະ ບ້ານຫ້ວຍຕືນ ເມືອງວຽງທອງ, ແຂວງຫົວພັນ. ໃນເຂດນີ້ ປ່າທີ່ເໝາະສົມກວ່າໝູ່ ແມ່ນປ່າປະສົມໄມ້ຈິງ ປະເພດໄມ້ກໍ່ ແລະ ໄມ້ສະໂກ ແລະ ໄມ້ຈິງປົນປ່າຕອງ (ກ້ວຍປ່າ). ປ່າປະສົມເລົ່ານີ້ ສາມາດເຮັດໃຫ້ດິນມີຄວາມຊຸ່ມຊື່ນ ໄດ້ດີກວ່າ ແລະ ສາມາດໃຫ້ຜົນຜະລິດດີ. ຜົນຜະລິດສະເລ່ຍ ແມ່ນ ເຂົ້າໄຮ່ 2 ໂຕນ ຕໍ່ເຮັກຕາ ແລະ ເຂົ້ານາ 3 ໂຕນ ຕໍ່ເຮັກຕາ.

ຮີດຄອງ ແລະ ພິທີກຳຕ່າງໆ

ແຕ່ລະຂັ້ນຕອນ ຂອງການເຮັດໄຮ່ ກ່ອນຈະລົງມື ປະຕິບັດແຕ່ລະໜ້າວຽກ ຊຶ່ງເລີ່ມແຕ່ການເລືອກບ່ອນໄຮ່, ການຖາງ, ການຈູດ, ການປູກເຂົ້າ, ການເສຍຫຍ້າ, ການກຸ່ງວ/ຮູດຕານ

ແລະ ການເອົາເຂົ້າຂຶ້ນໃສ່ເລົ້າ ຊາວໄຮ່ຕ້ອງໄດ້ເຮັດຮີດຄອງ ຫຼື ພິທີກຳ ເສຍກ່ອນ ເຊັ່ນ: ການໝາຍບ່ອນໄຮ່, ການສ່ຽງບ່ອນໄຮ່, ເຮັດຊັງເຂົ້າແຮກ ແລະ ພິທີກຳຕ່າງໆ. ແຕ່ລະຊົນເຜົ່າ ມີຮີດຄອງ, ຄວາມເຊື່ອ ແລະ ນິທານ ກ່ຽວກັບການເຮັດໄຮ່ຕ່າງກັນ ເຊັ່ນ: ເຜົ່າຂະມຸ ມີຄວາມເຊື່ອຖືວ່າ ເຂົ້າກຳ ປູງບເໝືອນ ພໍ່ ແມ່ ຂອງເຂົາ. ສະນັ້ນ ທຸກໆປີ ເຂົາເຈົ້າຕ້ອງໄດ້ປູກເຂົ້າກຳໃສ່ຂ້າງຖຽງໄຮ່ ປີລະໜ້ອຍ; ນິທານກ່ຽວກັບແຫຼ່ງກຳເນີດຂອງເຂົ້າ, ຄວາມທ້າທາຍ ກ່ຽວກັບຫຍ້າ (ຫຍ້າກາບປີ ທີ່ມີຄວາມທົນທານ ຕໍ່ຄວາມແຫ້ງແລ້ງ) ແລະ ເລື້ອງສັ້ນອື່ນໆ.

ໃນເຂດທີ່ລົງສຳຫຼວດ ຊາວກະສິກອນສາມາດທຳການຜະລິດໄດ້ແຕ່ລະດູດຽວຄື: ລະດູຝົນ ຊຶ່ງເລີ່ມແຕ່ ເດືອນກຸມພາ ຫາ ເດືອນທັນວາ ຂອງແຕ່ລະປີ ດັ່ງປະຕິທິນແຕ່ລະກິດຈະກຳ ລຸ່ມນີ້:

ເວລາເລີ່ມປະຕິບັດ	ກິດຈະກຳ
ທ້າຍເດືອນກຸມພາ ຫາ ຕົ້ນເດືອນມີນາ	ເລືອກບ່ອນໄຮ່, ຖາງໄຮ່
ຕົ້ນເດືອນເມສາ	ຈູດໄຮ່, ຮ້າໄຮ່, ຊັກເຂົ້າໄຮ່, ຊັກໄລຍະຫ່າງ 30x30 ຊຕມ, ໃສ່ 8 ຫາ 10 ເມັດ
ຕົ້ນເດືອນມິຖຸນາ	ກຽມດິນຕົກກ້າ
ຕົ້ນເດືອນກໍລະກົດ	ດຳນາ, ໄລຍະຫ່າງ 25x25 ຊຕມ, ໃສ່ 3-5 ກີບກ້າ/ສູມ
ທ້າຍເດືອນເມສາ ຫາ ກາງເດືອນຕຸລາ	ເສຍຫຍ້າ, ເສຍຫຍ້າ 3 ເທື່ອ
ກາງເດືອນກັນຍາ ຫາ ທ້າຍເດືອນພະຈິກ	ກຸ່ງວ, ຮູດ, ຕານ

V. ສະຫຼຸບສັງລວມ

ຜ່ານການລົງສຳຫຼວດຈາກ 11 ໝູ່ບ້ານ ທີ່ເປັນບ້ານຢູ່ຫ່າງໄກສອກຫຼີກ, ມີຄວາມເປັນ ເອກະລັກທາງດ້ານເຜົ່າພັນ, ຮີດຄອງປະເພນີ ແລະ ການເຊື່ອຖື ຈາກ 2 ແຂວງ: ຫົວພັນ ແລະ ຫຼວງພະບາງ ໃນຄັ້ງນີ້ເຫັນວ່າ ເຂົ້າພື້ນເມືອງລາວ ເຮົາໂດຍສະເພາະເຂົ້າໄຮ່ຍັງມີຄວາມຫຼາກຫຼາຍ ບໍ່ວ່າດ້ານແນວພັນ, ການນຳໃຊ້ ແລະ ອະນຸລັກ ແລະ ການອະນຸລັກເຂົ້າພື້ນເມືອງຂອງຊາວກະ ສິກອນເຫັນວ່າ ຕິດພັນກັບວັດທະນາທຳ, ຮີດ ຄອງປະເພນີ ແລະ ຂະນົບທຳນຽມ ອັນດີງາມ ແລະ ມີຄວາມຮູ້ພູມປັນຍາຊາວບ້ານຫຼາຍອັນທີ່ ບົ່ມຊ້ອນຢູ່ໃນພື້ນຖານຂອງປະຊາຊົນລາວກ່ຽວ ກັບການເຮັດໄຮ່ແບບດັ້ງເດີມ. ສາມາດເຕົ້າໂຮມ ພັນພື້ນເມືອງໄດ້ທັງໝົດ 116 ແນວພັນ ແລະ ແນວພັນດັ່ງກ່າວ ຈະນຳໄປສືບຕໍ່ສຶກສາ ຄວາມ ຫຼາກຫຼາຍ ຂອງປະຊາກອນ ຕໍ່ໄປ.

V. ເອກະສານອ້າງອີງ

Watabe, T. 1967. Glutinous Rice in Norther Thailand. The center for South East Asian Studies, Kyoto University Japan. 160p.

Zhu,Y., H Chen, J. Fan, Y. Wang, Y. Li, J. Chen, J. Fan, S. Yang, L. Hu, H. Leung, T.W. Mew, P.S. Teng, Z. Wang, and C.C. Mundt. 2000. Genetic diversity and disease control in rice. Nature 406: 718-722.

Harlan,J.R. 1992. Crop and Man. Scond Edition. Madision. Wiscosin, USA. 284p.

ບົດສະຫຼຸບດ້ານເຕັກນິກ ຂອງ ສູນຄົ້ນຄວ້າ ເຂົ້າ ແລະ ພຶດເສດຖະກິດ. 2007.

ຜົນໄດ້ຮັບເບື້ອງຕົ້ນ ຂອງ ການທົດລອງລ້ຽງ ປາຄັດລ້າ (*Catla Catla*) ໃສ່ກະຊັງ ແບບບໍ່ໃຫ້ອາຫານ

ວັນນິດາ ບົວລະພັນ¹, ຄຳຫຼ້າ ພິມມະຈັນ¹, ສິມມະໂນ ພູນສະຫວັດ¹

ບົດຄັດຫຍໍ້

ການສຶກສາທົດລອງລ້ຽງປາໃສ່ກະຊັງໂດຍບໍ່ໄດ້ເກືອອາຫານ ທີ່ອ່າງນ້ຳທຸມ, ເມືອງນາຊາຍທອງ, ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ ໂດຍຮ່ວມກັບຄະນະກຳມະການຄຸ້ມຄອງອ່າງນ້ຳທຸມ ໄດ້ເລີ່ມຕົ້ນ ແຕ່ວັນທີ 01/12/2008 ຫາ 30/08/2009 ເປົ້າໝາຍໃນການສຶກສາ ເພື່ອເປັນຂໍ້ມູນແນະນຳ ແລະ ປັບປຸງວຽກງານການລ້ຽງປາໃສ່ກະຊັງ ໃນເຂດອ່າງໃຫ້ດີຂຶ້ນ.

ຈຸດປະສົງເພື່ອປຸງທຽບການຈະເລີນເຕີບໂຕ ໂດຍມີອັດຕາການປ່ອຍທີ່ແຕກຕ່າງກັນ, ສຶກສາຄວາມອຸດົມສົມບູນ ຂອງຊະນິດໄຮນຣ໌ ຫຼື ແພງຫຼອນໃນເຂດອ່າງນ້ຳທຸມ ແລະ ໄລ່ລຽງເສດຖະກິດການລ້ຽງປາໃນກະຊັງ.

ປາທີ່ນຳມາລ້ຽງ ແມ່ນປາຄັດລ້າ (*Catla Catla*) ລ້ຽງໂດຍບໍ່ໄດ້ເກືອອາຫານ, ມີ 3 ສິ່ງທົດລອງ ແລະ ມີ 3 ຊັ້ ເປັນຮູບແບບ CRD ທົດລອງໃນກະຊັງ ຂະໜາດ 4 x 4 x 1.5 (24 ແມັດກ້ອນ) ມີຈຳນວນ 9 ກະຊັງ, ມີອັດຕາການປ່ອຍແຕກຕ່າງກັນ ສຳລັບສິ່ງທົດລອງ T1 ປ່ອຍຈຳນວນ 190 ໂຕ, T2 ປ່ອຍຈຳນວນ 140 ໂຕ ແລະ T3 ປ່ອຍຈຳນວນ 90 ໂຕ. ພ້ອມດຽວກັນການສຳຫຼວດໄຮນຣ໌ ຫຼື ແພງຫຼອນ ແມ່ນຈະເກັບ 2 ເດືອນ/ຄັ້ງ ດອງໃສ່ ພູມາລິນ 5% (ນຳມາວິໄຈໃນຫ້ອງທົດລອງ).

ຜົນການທົດລອງເຫັນໄດ້ວ່າ ການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງປາ ທາງດ້ານນ້ຳໜັກ, ຄວາມຍາວ ເພີ່ມຂຶ້ນ ທຸກໆ 2 ເດືອນ ຕະຫຼອດໄລຍະການທົດລອງ ແມ່ນມີການປ່ຽນແປງທີ່ແຕກຕ່າງກັນ ($P < 0.01$), ນ້ຳໜັກສະເລ່ຍຂອງປາ ແມ່ນ 820 ± 20.1 ກຼາມ, 918 ± 38.6 ກຼາມ, $1,107 \pm 94.4$ ກຼາມ ແລະ ຄວາມຍາວສະເລ່ຍ 27 ± 0.6 ຊຕມ, 28 ± 0.3 ຊຕມ, 31 ± 1.5 ຊຕມ ແລະ ອັດຕາການລອດຕາຍ 88%, 92% ແລະ 93% ໃນສິ່ງທົດລອງ T1, T2 ແລະ T3 ຕາມລຳດັບ ສຳລັບການຄິດໄລ່ທາງດ້ານເສດຖະກິດຄ່າດຸ່ນດ່ຽງໃນການລ້ຽງປາຄັດລ້າ ທັງ 3 ສິ່ງທົດລອງ (T1, T2, T3) ຈຳນວນ 9 ກະຊັງ ລ້ຽງໄລຍະ 9 ເດືອນ ແມ່ນເຫັນວ່າ ໄດ້ຮັບຜົນກຳໄລ 4,325,000 ກີບ, 3,456,000 ກີບ, 1,931,000 ກີບ ຕາມລຳດັບ.

ຜົນການສຶກສາໄຮນຣ໌ ຫຼື ແພງຫຼອນ ໃນເຂດອ່າງນ້ຳທຸມ, ພາຍຫຼັງນຳມາໄຈ້ແຍກຊະນິດໃນຫ້ອງວິໄຈເຫັນໄດ້ວ່າໃນເຂດອ່າງນ້ຳທຸມແມ່ນມີທັງໄຮນຣ໌ສັດ ແລະ ໄຮນຣ໌ພືດ, ຊະນິດຂອງໄຮນຣ໌ສັດ (Zooplank ton) ສາມາດໄຈ້ແຍກໄດ້ 39 ຊະນິດ, ສຳລັບຊະນິດຂອງໄຮນຣ໌ພືດ (Phytoplankton) ສາມາດໄຈ້ແຍກໄດ້ 14 ຊະນິດ.

¹ສູນຄົ້ນຄວ້າການປະມົງ, ສຄກປ

Preliminary results of the experimental trial on the culture of Catla carp in cage without feeding in the Nam Houm reservoir, Lao PDR.

Vannida BOUALAPAN¹, Khamla PHOMMACHAN¹, Sommano PHOUNSAVATH¹

ABSTRACT

In 2009, the MRC / FP Component on Fisheries Management and Governance (FMG) conducted an experimental trial on fish culture in cage in order to create additional income for the Reservoir Fisheries Management Committee (RFMC) at Nam Houm. The experiment was conducted for a period of about nine months starting from the 1st December 2008 to 30th August 2009. The objective of this experiment was to compare the growth performances of the Indian carp (*Catla catla*) using three different stocking densities. This fish species was selected due to its popularity among the fish cage farmers and attractive market price. The experiment also included an economic analysis and study of plankton species that exist in the Nam Houm reservoir.

The culture of the Catla carp in cage was conducted without feeding. The experiment was conducted as a Complete Randomized Design (CRD) with three different treatments (T1, T2, T3) and three replications for each treatment (9 cages). The size of each cage was 4 x 4 x 1.5m (24m³). The stocking density was: T1 = 190, T2 = 140, T3 = 90 fish / cage. The initial average length and weight of fish were 13cm and 53g. After a culture period of nine months, the average total length was 27cm for T1, 28 cm for T2, and 31 cm for T3. The average weight of fish was 820 g for T1, 918 g for T2, and 1,107g for T3. The survival rate was in average 88%, 92% and 93% in T1, T2, and T3, respectively. There was no significant difference among the three treatments ($P < 0.01$). The total fish production for a culture period of nine months was 410kg (T1), 351kg (T2), 215kg (T3). The economic analysis indicated a net profit of \$US 500 for T1, \$US 400 for T2 and \$US 227 for T3.

Samples of plankton species in the Nam Houm reservoir were also taken by using a plankton net for further identification. In total, 39 species of zooplankton and 14 species of phytoplankton were identified. This result shows that the natural food in the Nam Houm reservoir is relatively abundant and suitable for this type of fish culture that has great potential for further development in the future.

¹Living Aquatic Resource Research Center, NAFRI

I. សະង្ខេបសង្ខេប

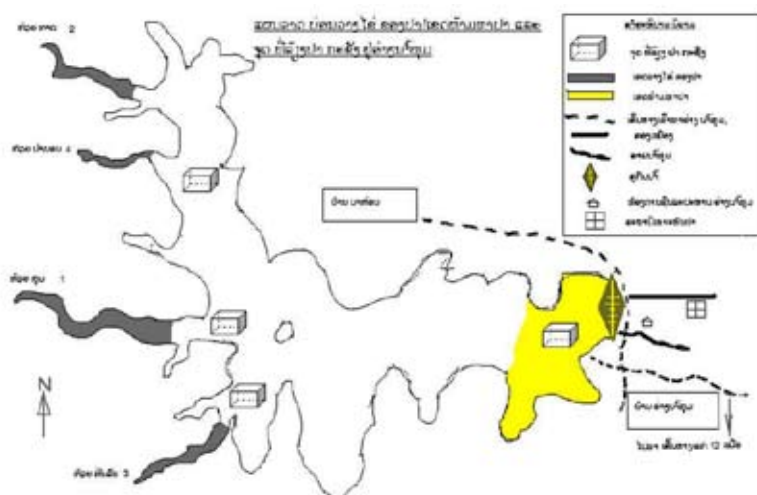
ໃນປີ 1988 ໄດ້ມີການລ້ຽງປາເກັດແລບ, ປາຫົວໃຫຍ່, ປາກົນຫຍ້າ, ປາໂຮຣູ ແລະ ປາ ຄັດລ້າ ໃສ່ກະຊັງ ຈຳນວນ 6 ກະຊັງ ຢູ່ອ່າງນ້ຳ ຊ່ວງ ແລະ 4 ກະຊັງ ຢູ່ອ່າງນ້ຳທຸມ ດ້ວຍວິທີ ບໍ່ ໃຫ້ອາຫານ ເຫັນວ່າ ປາຫົວໃຫຍ່ ແລະ ປາເກັດ ແລບ ມີການຈະເລີນເຕີບໂຕດີກ່ວາໝູ່ ຄື: ຢູ່ອ່າງ ນ້ຳທຸມ ເທົ່າກັບ 28.6 ກິໂລ ລ້ຽງພາຍໃນ 162 ມື້ ແລະ ຢູ່ອ່າງນ້ຳຊ່ວງ ເທົ່າກັບ 53.7 ກິໂລ ລ້ຽງ ພາຍໃນ 241 ມື້, ນີ້ສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າ ຢູ່ໃນອ່າງ ດັ່ງກ່າວ ມີອາຫານທຳມະຊາດຫຼາຍ (Singh 1990).

ຫຼັງຈາກປີ 1988 ຈົນເຖິງປະຈຸບັນ (2008) ແມ່ນເປັນໄລຍະເວລາ 20 ກວ່າປີ ຜ່ານມາແລ້ວ ເຫັນໄດ້ຄວາມສຳຄັນ ໃນການລົງງານໃສ່ກະຊັງ ໂດຍບໍ່ເກືອອາຫານ ຊຶ່ງໃນອ່າງນ້ຳທຸມ ແມ່ນມີ ອາຫານທຳມະຊາດ ຫຼື ໄຮນ້ຳ ທີ່ມີປະໂຫຍດ ໃນການສຶກສາ ຊະນິດ ແລະ ປະລິມານ ຂອງອາ ຫານທຳມະຊາດ ຫຼື ໄຮນ້ຳ ທີ່ມີຄວາມສຳຄັນຕໍ່

ການລ້ຽງປາ (ປາເກັດແລບ, ປາຫົວໃຫຍ່, ປາກົມ
ຫຍ້າ, ປາໂຮຣູ, ປາຄັດລ້າ ແລະ ປາຊະນິດ ອື່ນໆ)
ໃນອ່າງນ້ຳທຸມ.

ດັ່ງນັ້ນ ອີງໃສ່ແຜນກິດຈະກຳການເຄື່ອນໄຫວວຽກງານສຶກສາ ໃນປີ 2008 ຂອງໂຄງການ ສຶກສາວິທີການຄຸ້ມຄອງອ່າງ MRC/FP Component on Fisheries Management and Governance (FMG) ພາຍໃຕ້ສູນຄື້ນຄວາມການປະມົງ ໂດຍຮ່ວມກັບຄະນະກຳມະການຄຸ້ມຄອງອ່າງນ້ຳທຸມ ໄດ້ສຶກສາການລ້ຽງປາ ໃສ່ກະຊັງ ຢູ່ອ່າງນ້ຳທຸມ ເພື່ອເປັນຂໍ້ມູນແນະນຳ ໃນການປັບປຸງ ພັດທະນາ ວຽກງານການລ້ຽງປາ ໃສ່ກະຊັງໃນ ເຂດອ່າງໃຫ້ດີຂຶ້ນ.

ກິດຈະກຳການສຶກສາການລ້ຽງປາໃສ່ກະ
ຊັງ ໂດຍບໍ່ໄດ້ເກືອອາຫານ ທີ່ອ່ານນີ້ ໄດ້
ເລີ່ມແຕ່ ວັນທີ 01/12/2008 ເຖິງ 30/08/2009
ມີຈຳນວນ 9 ກະຊັງ ລ້ຽງປາຄັດລ້າ ໂດຍມີ ອັດ
ຕາການປ່ອຍແຕກຕ່າງກັນ.



II. ຈຸດປະສົງ

ການຄົ້ນຄວ້າທົດລອງໃນຄັ້ງນີ້ ມີຈຸດປະສົງ ເພື່ອ:

- 1) ປຸງປະກອບການຈະເລີນເຕີບໂຕ ຂອງ ປາຄັດລ້າ ໂດຍມີອັດຕາການປ່ອຍ ທີ່ແຕກຕ່າງກັນ.
- 2) ໄລ່ລຽງເສດຖະກິດ ການລ້ຽງປາໃນ ກະຊັງ.
- 3) ສຶກສາຄວາມອຸດົມດົມບູນ ຂອງ ຂະນົດໂຮນຈ້າງ ຫຼື ແພງຫຼອນ ໃນອ່າງ ນ້ຳທຸມ.

III. ອຸປະກອນ ແລະ ວິທີການ

3.1 ອຸປະກອນ

ອຸປະກອນທີ່ໄດ້ນຳໃຊ້ເຂົ້າໃນການຄົ້ນຄວ້າ ທົດລອງ ໃນຄັ້ງນີ້ ປະກອບມີ:

- ກະຊັງ
- ໄມ້ໄຜ່
- ກະຕ່ອງ ໃຊ້ຕັກປາ
- ອຸປະກອນ ວັດແທກຄຸນນະພາບນ້ຳ
- ຊິງຊ້າງ

- ອຸປະກອນເກັບຕົວຢ່າງແພງຫຼອນ ຫຼື ໂຮນຈ້າງ
- ອຸປະກອນອື່ນໆ

3.2 ໄລຍະເວລາ ແລະ ສະຖານທີ່ທົດລອງ

ການສຶກສາໃນຄັ້ງນີ້ ໄດ້ເລີ່ມແຕ່ວັນທີ 01/12/2008 ເຖິງ 30/08/2009 (ໄລຍະ 9 ເດືອນ) ທີ່ອ່າງນ້ຳທຸມ, ເມືອງນາຊາຍທອງ, ແຂວງ ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ.

3.3 ວິທີການ

3.3.1 ວິທີການເກັບຕົວຢ່າງໂຮນຈ້າງ ຫຼື ແພງ ຫຼອນ

ການເກັບຕົວຢ່າງໂຮນຈ້າງ ແມ່ນເກັບໂດຍ ໃຊ້ຕານ່າງ ຫຼື ຖົງແພງຫຼອນເນັດ 70 ໄມຄອນ ຈະເກັບ 2 ວິທີ ຄື: (1) ໃຊ້ຖົງນ້ຳ 60 ລິດ ຕັກ ນ້ຳ ໂດຍຈູ່ມືຖົງລົງ ປະມານ 30 ຊັງຕີແມັດ (ເກັບໃນກະຊັງປາ) ຕ່ອນໃສ່ຖົງແພງຫຼອນເນັດ, (2) ໃຊ້ຖົງແພງຫຼອນເນັດແກ່ ຫຼື ກວດບໍລິເວນ ອ້ອມຮອບກະຊັງ (ເກັບ 1 ຄັ້ງ/1ເດືອນ) ຫຼັງຈາກ ນັ້ນ ນຳມາຕ່ອງໃສ່ຟຼໍຣາລິນ 5% (ນຳມາວິໄຈ ໃນ ຫ້ອງທົດລອງ).



3.3.2 ວິທີການທົດລອງ ແລະ ກະກຽມການທົດລອງ

ກະກຽມການທົດລອງ ລ້ຽງປາໃສ່ກະຊັງ ສຳລັບການສ້າງກະຊັງ ແມ່ນອີງຕາມວັດຖຸອຸປະກອນທີ່ມີໃນທ້ອງຖິ່ນທີ່ຫ່າງ່າຍ ໂດຍໃຊ້ໄມ້ໄຜ່ (ພູນຈຳ) ມັດເປັນແພຮູບສີ່ລ່ຽມ ຈະຕຸລັດ ສຳລັບດາງ ແມ່ນໃຊ້ດາງຕາ ຂະໜາດ 2 ຊັງຕີແມັດ ຫຍິບປິດໝົດທຸກດ້ານ ມີ ຈຳນວນ 9 ກະຊັງ

(ຂະໜາດ 4 x 4 x 1.5 ຫຼື 24 ແມັດກ້ອນ), ການທົດລອງນີ້ ບໍ່ໄດ້ເກືອອາຫານ (ອີງຕາມລະບົບນິເວດຂອງອ່າງ ແມ່ນມີໄຮນຈຳພະຊາດ ຈຳນວນຫຼາຍ).

3.3.3 ແຜນຫວາດການ ທົດລອງ

ຮູບແບບການທົດລອງແມ່ນໄດ້ໃຊ້ການທົດລອງ ແບບ CRD ມີ 3 ຊັ້ນ, 3 ສິ່ງທົດລອງ.

ແຜນຫວາດການທົດລອງ

R_1	T_1	T_2	T_3
R_2	T_2	T_3	T_1
R_3	T_3	T_2	T_1

$R_1 R_2 R_3$

ແມ່ນຊັ້ນຂອງແຕ່ລະສິ່ງທົດລອງ

$T_1 T_2 T_3$

ແມ່ນແຕ່ລະສິ່ງທົດລອງ

T_1

ໄດ້ປ່ອຍປາທັງໝົດ ຈຳນວນ 190 ໂຕ

T_2

ໄດ້ປ່ອຍປາທັງໝົດ ຈຳນວນ 140 ໂຕ

T_3

ໄດ້ປ່ອຍປາທັງໝົດ ຈຳນວນ 90 ໂຕ

3.4 ຊະນິດພັນປາ ແລະ ອັດຕາການປ່ອຍ

ປາທີ່ນຳມາທົດລອງນີ້ ແມ່ນປາຄັດລ້າ (Catla Catla) ເປັນປາຊະນິດທີ່ເໝາະສົມສຳລັບ ລ້ຽງໃສ່ກະຊັງໃນອ່າງນ້ຳທຸ່ມ ພວກມັນ ກິນໂຮນຈຳ

ພືດ ແລະ ໂຮ່ນຈຳສັດ ເປັນອາຫານ ພ້ອມທັງ ເປັນ ປາທີ່ເປັນເສດຖະກິດ ແລະ ນິຍົມລ້ຽງໃສ່ກະຊັງ ໃນປະຈຸບັນນີ້. ປາທີ່ນຳມາທົດລອງ ເປັນປາຮາມ ມີຂະໜາດ 12 ຫາ 13 ຊຕມ ໃນການເລີ່ມຕົ້ນ ການທົດລອງ.

ຕາຕະລາງ 1: ອັດຕາການປ່ອຍປາ ຂອງແຕ່ລະສິ່ງທົດລອງ.

ສິ່ງທົດລອງ	ຈຳນວນປາປ່ອຍ/ກະຊັງ	ຈຳນວນກະຊັງ	ຈຳນວນປາທີ່ໃຊ້ທົດລອງ 3 ກະຊັງ
T ₁	190	3	570
T ₂	140	3	420
T ₃	90	3	270
ລວມ			1,260 ໂຕ



3.5 ການຕິດຕາມ ແລະ ເກັບກຳຂໍ້ມູນ

1. ດ້ານການຈະເລີນເຕີບໂຕ: ໄດ້ເກັບຂໍ້ມູນ ດ້ານນ້ຳໜັກ (g) ແລະ ຄວາມຍາວ (cm) ການເກັບ ແມ່ນ 2 ເດືອນ/ຄັ້ງ ໂດຍຊຸ່ມເອົາ ປາແຕ່ລະກະຊັງ 10 ໂຕ/ກະຊັງ.

2. ດ້ານອັດຕາການຕາຍ: ໄດ້ກວດກາ ແລະ ຕິດຕາມທຸກມື້.

3. ດ້ານການກວດກາຄຸນນະພາບນ້ຳ: ການ ກວດກາຄຸນນະພາບນ້ຳ ໄດ້ເອົາຂໍ້ມູນ (ອຸນຫະພູມ, DO, pH) ໄດ້ກວດ 2 ອາທິດ/ຄັ້ງ.

3.6 ການວິເຄາະຂໍ້ມູນ

ການວິເຄາະຂໍ້ມູນທາງດ້ານສະຖິຕິ ດ້ວຍໂປຼ ແກມ SPSS (ANOVA) ເພື່ອເບິ່ງຄວາມແຕກ ຕ່າງ ໃນການເຕີບໂຕຂອງປາ.

ຕາຕະລາງ 2: ຄ່າສະເລ່ຍຕົວວັດແທກຄຸນນະພາບນ້ຳ ແຕ່ລະເດືອນ ໃນຊ່ວງການທົດລອງ.

ຕົວວັດແທກ	12	01	02	03	04	05	06	07	08
ອຸນຫະພູມ ($^{\circ}\text{C}$)	28.2 ± 0.9	26.4 ± 0.39	25.4 ± 0.58	30.1 ± 0.2	29.4 ± 0.4	28.5 ± 0.38	32 ± 0.8	29 ± 0.7	29 ± 0.7
ອັອກຊີເຈນ Do (mg/l)	6.1 ± 0.43	6.6 ± 0.25	6 ± 0.44	4 ± 0.43	3.8 ± 0.25	4.2 ± 0.44	5.7 ± 0.3	6 ± 0.5	5.3 ± 0.8
pH	7.1 ± 0.23	7.2 ± 0.24	7.3 ± 0.31	7.8 ± 0.3	7.5 ± 0.2	7.3 ± 0.3	7.4 ± 0.7	7.7 ± 0.3	7.2 ± 0.4

ໝາຍເຫດ: ຄວາມໝາຍຄ່າ ($\pm$ SD) ແມ່ນຄວາມແຕກຕ່າງໃນສິ່ງທົດລອງ.

IV. ຜົນໄດ້ຮັບ

4.1 ດ້ານການຈະເລີນເຕີບໂຕ

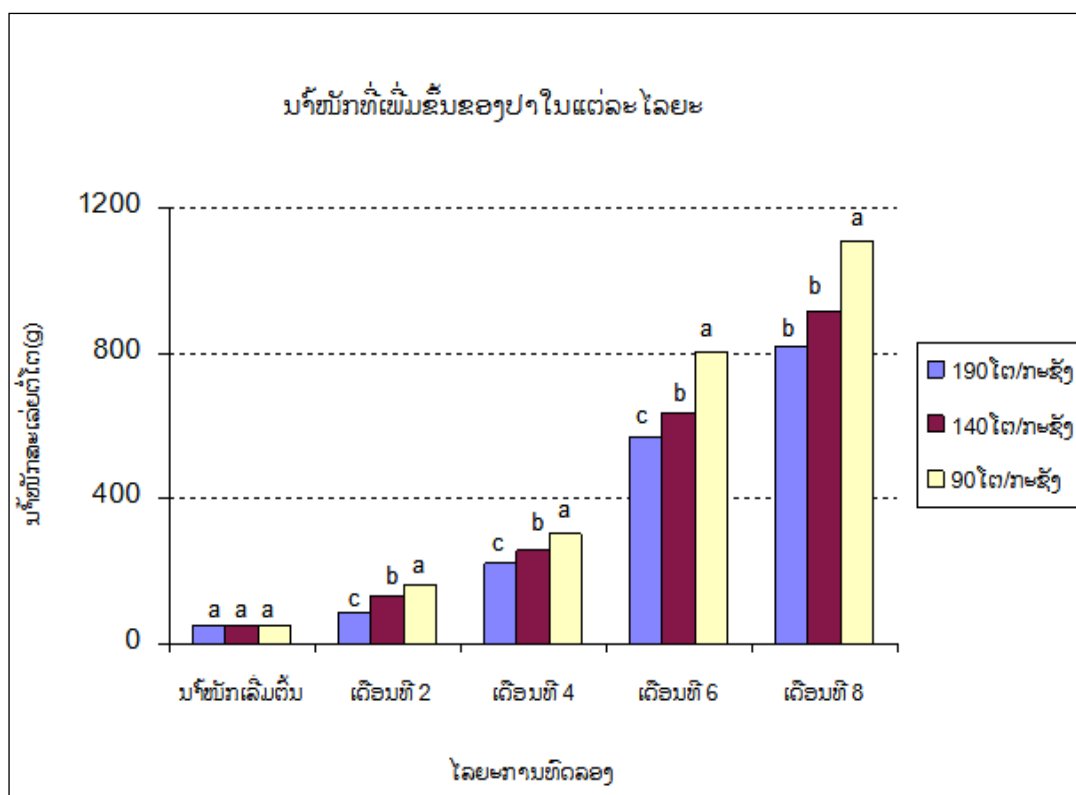
4.1.1 ການປ່ຽນແປງທາງດ້ານນ້ຳໜັກ

ການປ່ຽນແປງທາງດ້ານນ້ຳໜັກສະເລ່ຍຂອງ ປາ ໃນ 3 ສິ່ງທົດລອງ (T_1 , T_2 , T_3) ຈາກຕົວ ແທນທີ່ໄດ້ເກັບກຳ ໃນທຸກໆ 2 ເດືອນ ໄດ້ສະ ແດງໄວ້ ໃນຕາຕະລາງ ແລະ ຮູບສະແດງ ທີ 1,

ປາທີ່ມີການຈະເລີນເຕີບໂຕໄວ ແມ່ນສິ່ງທົດລອງ ທີ 3 (T_3) ໂດຍມີນ້ຳໜັກເລີ່ມຕົ້ນ ຈາກ 53 ກູກມ ຂຶ້ນມາເປັນ 1,170 ກູກມ ໃນໄລຍະ 9 ເດືອນ ໃນ ຂະນະ ທີ່ສິ່ງທົດລອງທີ 1, 2 (T_1 , T_2) ແມ່ນມີນ້ຳ ໜັກເລີ່ມຕົ້ນເທົ່າກັນທາງດ້ານສະຖິຕິ ນ້ຳໜັກ ເພີ່ມຂຶ້ນ ມາເປັນ 820 ກູກມ ແລະ 918 ກູກມ ຕາມລຳດັບ.

ຕາຕະລາງ 3: ການເພີ່ມຂຶ້ນຂອງນ້ຳໜັກປາໃນໄລຍະການສຶກສາ 9 ເດືອນ.

ໄລຍະເວລາ ເລີ່ມຕົ້ນ 01/12/08	T ₁ (ກຸກມ/ໂຕ)	T ₂ (ກຸກມ/ໂຕ)	T ₃ (ກຸກມ/ໂຕ)
	52.6 ± 1.4 ^a	52.9 ± 1.7 ^a	53 ± 2.2 ^a
ເດືອນທີ 2	85.8 ± 6.8 ^c	130.4 ± 5.3 ^b	163.9 ± 5.7 ^a
ເດືອນທີ 4	222.1 ± 7.8 ^c	256.8 ± 14.7 ^b	304.5 ± 12.2 ^a
ເດືອນທີ 6	564.7 ± 24.6 ^c	633.1 ± 8.3 ^b	805.2 ± 10.8 ^a
ເດືອນທີ 8	820.2 ± 20.1 ^b	918 ± 38.6 ^b	1170.2 ± 94.4 ^a



ຮູບ 1: ເສັ້ນສະແດງການປ່ຽນແປງທາງດ້ານນ້ຳໜັກຂອງປາ ໃນແຕ່ລະສິ່ງທົດລອງ (ຄ່າສະເລ່ຍ ± SD) ຄວາມແຕກຕ່າງກັນທາງດ້ານສະຖິຕິໃນແຕ່ລະໄລຍະ ໄດ້ສະແດງເປັນອັກສອນທີ່ແຕກຕ່າງກັນ (a,b,c; P< 0.01).

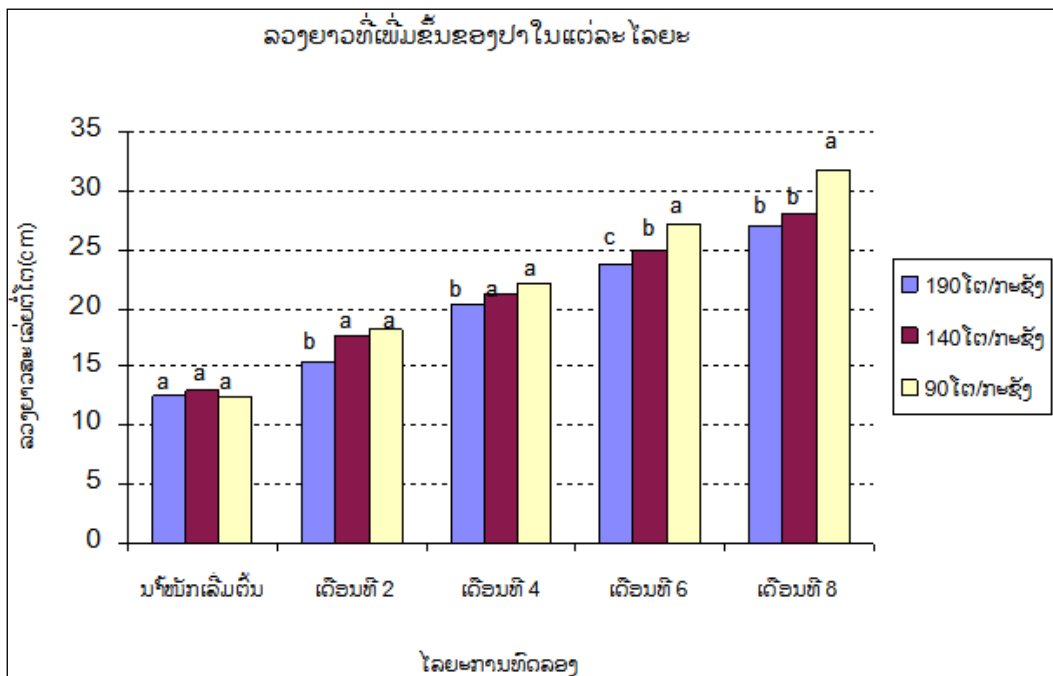
4.1.2 ການປ່ຽນແປງທາງດ້ານຄວາມຍາວ

ການເລີ່ມຕົ້ນທົດລອງ ທັງ 3 ສິ່ງທົດລອງ (T_1 , T_2 , T_3) ຄວາມຍາວແມ່ນບໍ່ມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນທາງດ້ານສະຖິຕິ ແຕ່ຫຼັງຈາກ ສຳເລັດການທົດລອງຈະສັງເກດເຫັນໄດ້ວ່າ ສິ່ງທົດລອງທີ 3 (T_3)

ແມ່ນມີຄວາມແຕກຕ່າງ 31.7 ຊຕມ ແລະ T_1 , T_2 ແມ່ນການປ່ຽນແປງ ຄວາມຍາວບໍ່ມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນທາງດ້ານສະຖິຕິ 27 ແລະ 28 ຊຕມ ຕາມລຳດັບ.

ຕາຕະລາງ 4: ການເພີ່ມຂຶ້ນຄວາມຍາວຂອງປາ ໃນໄລຍະການສຶກສາ 9 ເດືອນ.

ໄລຍະເວລາ ເລີ່ມຕົ້ນ 01/12/08	T_1 (ຊຕມ/ໂຕ)	T_2 (ຊຕມ/ໂຕ)	T_3 (ຊຕມ/ໂຕ)
	12.5 ± 0.7^a	13 ± 0.6^a	12.4 ± 1^a
ເດືອນທີ 2	15.4 ± 0.5^b	17.6 ± 0.1^a	18.1 ± 0.3^a
ເດືອນທີ 4	20.4 ± 0.6^b	21.2 ± 0.2^a	22.1 ± 0.3^a
ເດືອນທີ 6	23.8 ± 0.3^c	24.9 ± 0.2^b	27.1 ± 0.4^a
ເດືອນທີ 8	27 ± 0.6^b	28.1 ± 0.3^b	31.7 ± 1.5^a



ຮູບ 2: ເສັ້ນສະແດງການປ່ຽນແປງທາງດ້ານຄວາມຍາວຂອງປາໃນແຕ່ລະສິ່ງທົດລອງ (ຄ່າສະເລ່ຍ ± SD) ຄວາມແຕກຕ່າງກັນທາງດ້ານສະຖິຕິ ໃນແຕ່ລະໄລຍະ ໄດ້ສະແດງເປັນອັກສອນທີ່ແຕກຕ່າງກັນ (a,b,c; $P < 0.01$).

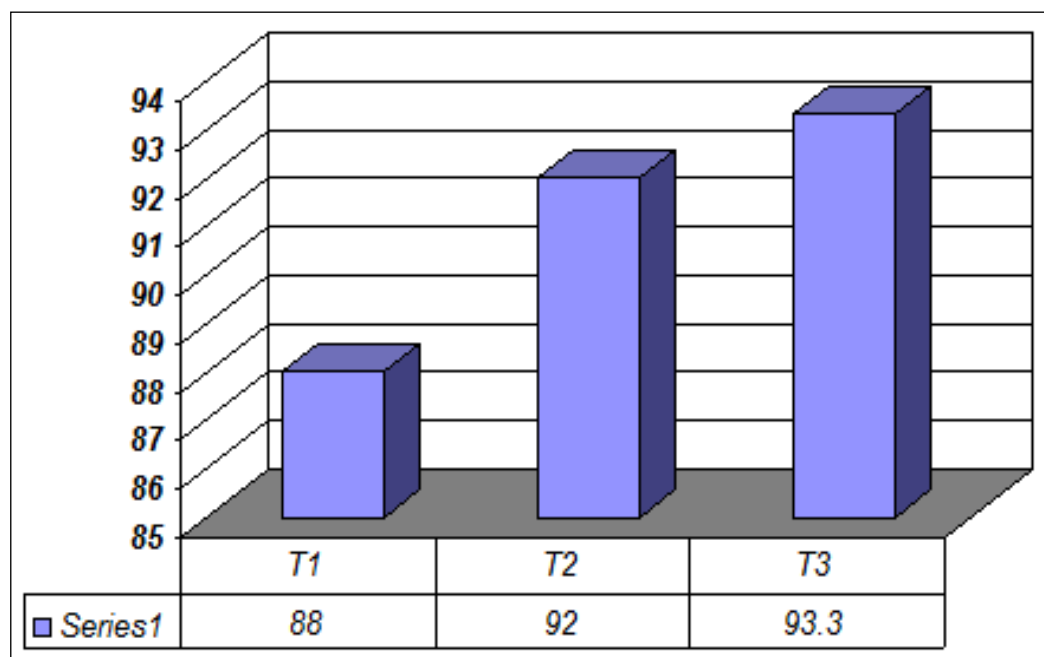
4.1.3 ອັດຕາການລອດຕາຍ

ການທົດລອງທັງ 3 ສິ່ງທົດລອງ (T_1 , T_2 , T_3) ແມ່ນໄດ້ຮັບຜົນດີ ເຫັນໄດ້ວ່າ ອັດຕາການລອດຕາຍ ໃນໄລຍະ 9 ເດືອນ ເປັນການລອດ

ຕາຍ ຂອງ T_1 , T_2 ແມ່ນ 80%, 92% ແລະ ອັດຕາການລອດຕາຍ ໃນ ສິ່ງທົດລອງ 3 (T_3) ແມ່ນ 93.3% ສູງກວ່າ T_1 ແລະ T_2 .

ຕາຕະລາງ 5: ອັດຕາການລອດຕາຍ ໃນໄລຍະການທົດລອງ 9 ເດືອນ.

ສິ່ງທົດລອງ	ຈຳນວນປາ (ໂຕ)	ຈຳນວນປາ (ໂຕ)	ອັດຕາການລອດຕາຍ (%)
	ເລີ່ມຕົ້ນ	ສຸດທ້າຍ	
T_1	570	500	88 ± 2.6
T_2	420	386	92 ± 2.6
T_3	270	251	93.3 ± 1.5



ຮູບ 3: ເສັ້ນສະແດງອັດຕາການລອດຕາຍຂອງປາ ໃນແຕ່ລະສິ່ງທົດລອງ (ຄ່າສະເລ່ຍ $\pm$ SD) ຄວາມແຕກຕ່າງກັນ ທາງດ້ານສະຖິຕິ ໃນແຕ່ລະໄລຍະ ໄດ້ສະແດງເປັນອັກສອນ ທີ່ແຕກຕ່າງກັນ (a,b,c; $P < 0.01$).

4.2 ການໄລ່ລຽງເສດຖະກິດ

• **ການຄິດໄລ່ທຶນຄົງທີ່:** ການຄິດໄລ່ທຶນຄົງທີ່ ໃນການລ້ຽງປາໃສ່ກະຊັງ (ຂະໜາດ 4 x 4 x 1.5 ຫຼື 24 ແມັດກ້ອນ) ໄດ້ຄິດໄລ່ເອົາມູນຄ່າ ຂອງວັດຖຸອຸປະກອນທັງໝົດ (ແພໄມ້ໄຜ່+ ໄມ້ຈິງ, ກະຊັງ ຫຼື ດາງ ແລະ ອຸປະກອນອື່ນໆ) ເປັນທຶນຄົງທີ່, ທີ່ໄດ້ນຳໃຊ້ເຂົ້າໃນການລ້ຽງປາ ປະເມີນອາຍຸການນຳໃຊ້ງານ 3 ປີ ເປັນທຶນຄົງທີ່/ປີ/ຊຸດ ແມ່ນເທົ່າກັບ 500,000 ກີບ/ກະຊັງ.

ຕາຕະລາງ 6: ວັດຖຸອຸປະກອນທີ່ເປັນທຶນຄົງທີ່ໃນການນຳໃຊ້.

ລາຍການ	ກະຊັງ+ແພ+ອຸປະກອນອື່ນໆ (1 ກະຊັງ)	ລວມມູນຄ່າ 3 ກະຊັງ/1ຊຸດ/ປີ
ທຶນຄົງທີ່	1,500,000 ກີບ	-
ຄ່າຫຼຸດທຽມ/ປີ/ຊຸດ	500,000 ກີບ	1,500,000 ກີບ

• **ການຄິດໄລ່ທຶນໝູນວຽນ:** ການຄິດໄລ່ທຶນໝູນວຽນ ແມ່ນປະກອບມີ ການຊື້ແນວພັນ, ຄ່າແຮງງານ+ຄ່າບໍລິການອື່ນໆ ທັງໝົດທີ່ເປັນທຶນໝູນວຽນ ໃນໄລຍະ 9 ເດືອນ.

ຕາຕະລາງ 7: ວັດຖຸອຸປະກອນທີ່ເປັນທຶນໝູນວຽນໃນການນຳໃຊ້.

ສິ່ງ ທົດລອງ	ລວມຈຳນວນລູກປາທີ່ໃຊ້ ໃນການທົດລອງ/3ກະຊັງ	ລາຄາ/ ໂຕ	ລວມ ລາຄາ	ຄ່າແຮງງານ ໄລຍະ 9 ເດືອນ	ລວມທຶນໝູນວຽນ /ສິ່ງທົດລອງ
T ₁	570	500	285,000	450,000	735,000 ກີບ
T ₂	420	500	210,000	450,000	660,000 ກີບ
T ₃	270	500	135,000	450,000	585,000 ກີບ

• **ການຄິດໄລ່ຄ່າດຸ່ນດ່ຽງ:** ຄ່າດຸ່ນດ່ຽງ ໃນການລ້ຽງປາຄັດລ້າ ໃສ່ກະຊັງ, ມີ 3 ສິ່ງທົດລອງ (T₁, T₂, T₃) ຈຳນວນ 9 ກະຊັງ ລ້ຽງໄລຍະ 9 ເດືອນ ເຫັນວ່າ ທັງ 3 ສິ່ງທົດລອງ ແມ່ນໄດ້ຮັບຜົນກຳໄລ 4,325,000 ກີບ, 3,456,000 ກີບ ແລະ 1,931,000 ຕາມລຳດັບ.

ຕາຕະລາງ 8: ຄ່າດຸ່ນດ່ຽງ ໃນການລ້ຽງປາຄັດລ້າ ໃສ່ກະຊັງ ໄລຍະ 9 ເດືອນ.

ສິ່ງ ທົດລອງ	ຜົນຜະລິດ 3 ກະຊັງ (ກລ)	ລາຄາຂາຍ ກລ (ກີບ)	ລາຍຮັບ 3 ກະຊັງ (ກີບ)	ມູນຄ່າ ລົງທຶນ (ກີບ)	ດຸ່ນດ່ຽງ (ກີບ)
T ₁	410	16,000	6,560,000	2,235,000	4,325,000
T ₂	351	16,000	5,616,000	2,160,000	3,456,000
T ₃	251	16,000	4,016,000	2,085,000	1,931,000

4.3 ຜົນໄດ້ຮັບດ້ານການສຶກສາໄຮນາ໌ ຫຼື ແພງຕູ້ອນ

• ສຳລັບການສຶກສາໄຮນາ໌ ຫຼື ແພງຕູ້ອນ ໃນເຂດອ່າງນ້ຳທຸມ, ພາຍຫຼັງການເກັບຕົງຢ່າງ ແລະ ໄຈ້ແຍກຊະນິດ ໃນຫ້ອງທົດລອງ ເຫັນໄດ້ວ່າ ມີທັງໄຮນາ໌ສັດ (Zooplankton) ແລະ ໄຮນາ໌ພືດ (Phytoplankton).

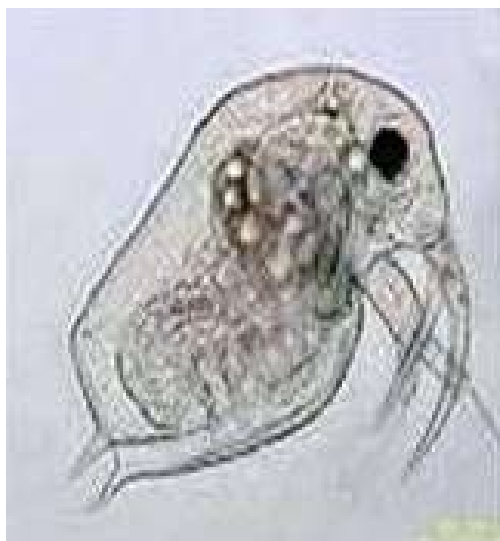
ຊະນິດຂອງໄຮນາ໌ສັດ (Zooplankton) ສາມາດໄຈ້ແຍກໄດ້ 39 ຊະນິດ ດັ່ງລຸ່ມນີ້:

- | | |
|---|---|
| 1). <i>Brachionus quadridentatus</i> | 21). <i>Brichionus dichotomus</i> |
| 2). <i>Bosminopsis deifersi</i> | 22). <i>Bosmina longirostris</i> |
| 3). <i>Sinocalanus tenllus</i> | 23). <i>Neodiatomus botulifer</i> |
| 4). <i>Brachionus falcatus</i> | 24). <i>Kurzia longirostris</i> |
| 5). <i>Conochilus natans</i> | 25). <i>Alona verrucosa</i> |
| 6). <i>Lecane inbricata</i> | 26). <i>Ceriodaphnia cornuta</i> |
| 7). <i>Seapholeberis kingi</i> | 27). <i>Polyarthra dilichoptera</i> |
| 8). <i>Neodiatomus botulifer kiefer</i> | 28). <i>Eucyclops macrurus</i> |
| 9). <i>Brachionus patulus</i> | 29). <i>trichocerca Pusilla</i> |
| 10). <i>Testudinella triloba</i> | 30). <i>Trichocerca bicristata</i> |
| 11). <i>Horaella thomasion</i> | 31). <i>Brachionus eaudatus</i> |
| 12). <i>Gastropus hyptopus</i> | 32). <i>Ceriodaphnia cornuta</i> |
| 13). <i>Diaphanosoma madigliani</i> | 33). <i>Dichotomous reductus</i> |
| 14). <i>Trichocerca cylindrical</i> | 34). <i>Trichocerca longiseta</i> |
| 15). <i>Phesoma lenticulare</i> | 35). <i>Sinocephalus serrulathus</i> |
| 16). <i>Echinisca rosea</i> | 36). <i>Ephemeroporus barroisi</i> |
| 17). <i>Bominos longirostris</i> | 37). <i>Brachionus dichotomusreductus</i> |
| 17). <i>Harringia eupoda</i> | 38). <i>Lecan lamellela</i> |
| 19). <i>Brachionus forticuia</i> | 39). <i>Rhinodena frontalis</i> |
| 20). <i>Hexarthra fenkinae</i> | |

ຮູບ 6: ຮູບຕົວຢ່າງ ບາງຊະນິດໄຮນ້ຳສັດ (Zooplankton).



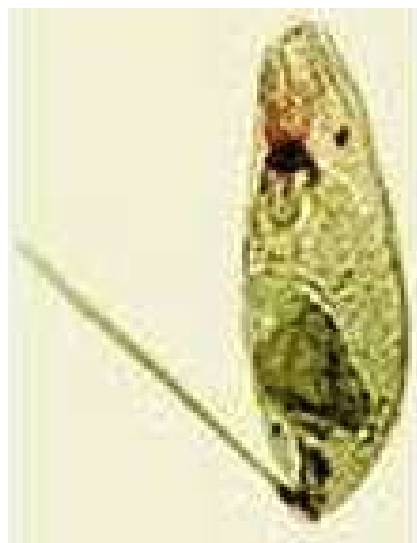
Brachionus quadridentatus



Bosmina longirostris



Brachionus falcatus



Trichocerca cylindrical

ຊະນິດຂອງໄຮນຈຳພືດ (Zooplankton) ສາມາດໄຈ້ແຍກໄດ້ 39 ຊະນິດ ດັ່ງລຸ່ມນີ້:

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| 1). Chlamydomonadaceae | 8). Surirellaceae |
| 2). Stylococcaceae | 9). Gymnodiniaceae |
| 3). Euglenophyta | 10). Chrysochromulina |
| 4). Anabaena sphaerica | 11). Cyanophyta |
| 5). Euglenaceae | 12). Cryptomonadaceae |
| 6). Ochromonadaceae | 13). Fragilariaceae |
| 7). Pyrrophyta | 14). Oscillatoriaceae |

ຮູບ 7: ຮູບຕົວຢ່າງ ບາງຊະນິດໄຮນ້ຳພືດ (Phytoplankton).



Cyanophyta



Surirellaceae



Oscillatoriaceae



Ochromonadaceae

V. ວິຈານ

ຜ່ານການສຶກສາທົດລອງລ້ຽງປາຄັດລ້າ (Catla Catla) ໃສ່ກະຊັງ ໂດຍບໍ່ໄດ້ເກືອອາຫານ ທີ່ອ່າງນ້ຳທຸມ ແລະ ອີງໃສ່ຜົນໄດ້ຮັບຕົວຈິງ ສາມາດຕີລາຄາໄດ້ ດັ່ງລຸ່ມນີ້:

ການວາງກະຊັງ ໃນຮູບແບບການທົດລອງ ເກັບຂໍ້ມູນ ແມ່ນຈະເໝາະສົມ ໃນການລ້ຽງປາ ໂດຍມີການເກືອອາຫານ, ແຕ່ສຳລັບລ້ຽງ ໂດຍບໍ່ເກືອ (ກິນອາຫານທຳມະຊາດ) ແມ່ນບໍ່ເໝາະສົມ ທີ່ຈະໃຊ້ສຳລັບການລ້ຽງປາກະຊັງໃນຕົວຈິງ (ຍ້ອນກະຊັງທີ່ວາງຢູ່ໃນໃຈກາງ ແມ່ນບໍ່ໄດ້ຮັບອາຫານພຽງພໍ ເຮັດໃຫ້ປາຈະເລີນເຕີບໂຕບໍ່ໄດ້ດີ).

ສະຖານທີ່ສຶກສາ ຫຼື ບ່ອນຕັ້ງກະຊັງທົດລອງ ແມ່ນເປັນເຂດນ້ຳຕື້ນໃນການເລືອກສະຖານທີ່ລ້ຽງຕາມຕົວຈິງທີ່ເໝາະສົມ ຄວນເລືອກບ່ອນທີ່ມີນ້ຳເລິກກວ່ານີ້ ແລະ ບໍ່ແມ່ນເຂດທີ່ເປັນທາງຜ່ານເຮືອ ຫຼື ບ່ອນຊຸມຊົນ.

ສຳລັບອັດຕາການປ່ອຍໃນກະຊັງ (ຂະໜາດ $4 \times 4 \times 1.5$ ຫຼື 24 ແມັດກ້ອນ) ປ່ອຍ 90 ໂຕ ແມ່ນເໝາະສົມ ເຮັດໃຫ້ປາຈະເລີນເຕີບໂຕໄວ, ໄລຍະ 9 ເດືອນ ໄດ້ນ້ຳໜັກສະເລ່ຍ 1107 ± 94.4 ກຼາມ, ແຕ່ຖ້າປຸງປຸງປັບກັນດ້ານເສດຖະກິດ ທັງ 3 ອັດຕາການປ່ອຍ T1 ປ່ອຍ 190 ໂຕ, T2 ປ່ອຍ 140 ໂຕ, T3 ປ່ອຍ 90 ໂຕ ແມ່ນສາມາດນຳໃຊ້ ແລະ ເໝາະສົມ ໂດຍໃຫ້ຜົນຜະລິດບໍ່ແຕກຕ່າງກັນຫຼາຍ ໂດຍນ້ຳໜັກສະເລ່ຍ ໄລຍະ 9 ເດືອນ 820 ± 20.1 ກຼາມ, 918 ± 38.6 ກຼາມ, 1107 ± 94.4 ກຼາມ ຕາມລຳດັບ.

VI. ສະຫຼຸບ

ການທົດລອງລ້ຽງປາຄັດລ້າ (Catla Catla) ໃສ່ກະຊັງ ໂດຍບໍ່ໄດ້ເກືອອາຫານ ທີ່ອ່າງນ້ຳທຸມ, ເມືອງນາຊາຍທອງ, ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ ໂດຍຮ່ວມກັບຄະນະກຳມະການ ຄຸ້ມຄອງອ່າງນ້ຳທຸມ ແມ່ນເລີ້ມແຕ່ວັນ ທີ 01/12/2008 ເຖິງ 30/08/2009 ໄລຍະເວລາ 9 ເດືອນ ໂດຍມີຈຸດປະສົງ ເພື່ອປຸງປຸງການຈະເລີນເຕີບໂຕ ເຊິ່ງມີອັດຕາການປ່ອຍທີ່ແຕກຕ່າງກັນ, ສຶກສາຄວາມອຸດົມສົມບູນ ຂອງຊະນິດໄຮນຣ໌ ຫຼື ແພງຫຼອນ ໃນເຂດອ່າງນ້ຳທຸມ ແລະ ໄລ່ລຽງເສດຖະກິດ ການລ້ຽງປາໃນກະຊັງ, ສາມາດສະຫຼຸບໄດ້ ໂດຍອີງໃສ່ ຜົນໄດ້ຮັບ ຈາກການເກັບຂໍ້ມູນຕົວຈິງ ຄື:

ການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງປາ: ທາງດ້ານນ້ຳໜັກ, ຄວາມຍາວເພີ່ມຂຶ້ນຂອງປາ ທຸກໆ 2 ເດືອນ ຕະຫຼອດໄລຍະການທົດລອງ ແມ່ນມີການປ່ຽນແປງທີ່ແຕກຕ່າງກັນ ($P < 0.01$), ນ້ຳໜັກສະເລ່ຍຂອງປາ ແມ່ນ T_1 820 ± 20.1 ກຼາມ, T_2 918 ± 38.6 ກຼາມ, ແມ່ນບໍ່ມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນທາງດ້ານສະຖິຕິ ສຳລັບ T_3 1107 ± 94.4 ກຼາມ ແມ່ນໄດ້ຮັບຜົນຜະລິດດີກວ່າ T_1 ແລະ T_2 . ສ່ວນຄວາມຍາວ ສະເລ່ຍ 27 ± 0.6 ຊມ, 28 ± 0.3 ຊມ, 31 ± 1.5 ຊມ (T_1 , T_2 , T_3) ຕາມລຳດັບ.

ອັດຕາການລອດຕາຍ 88%, 92% ແລະ 93% ໃນສິ່ງທົດລອງ T_1 , T_2 , T_3 ຕາມລຳດັບ ສຳລັບການໄລ່ລຽງ ດ້ານເສດຖະກິດ ຄ່າດຸ່ນດ່ຽງ ໃນການລ້ຽງທັງ 3 ສິ່ງທົດລອງ ຈຳນວນ 9 ກະຊັງລ້ຽງໄລຍະ 9 ເດືອນ ເຫັນວ່າ ໄດ້ຮັບຜົນກຳໄລ ຄື: 4,325,000 ກີບ, 3,456,000 ກີບ, 1,931,000 ກີບ ຕາມລຳດັບ.

ສຳລັບການສຶກສາໄຮນ້ຳ ຫຼື ແພງຫຼອນ ໃນເຂດອ່າງນ້ຳຫຸມ, ພາຍຫຼັງເກັບຕົວຢ່າງມາໄຈ້ ແຍກຊະນິດ ໃນຫ້ອງທົດລອງ ເຫັນໄດ້ວ່າ ມີທັງ ໄຮນ້ຳສັດ (Zooplankton) ສາມາດໄຈ້ແຍກໄດ້ 39 ຊະນິດ ແລະ ໄຮນ້ຳພືດ (Phytoplankton) ສາມາດໄຈ້ແຍກໄດ້ 14 ຊະນິດ.

VII. ຂໍ້ແນະນຳ

ການຄັດເລືອກສະຖານທີ່ ຄວນເລືອກເອົາ ເຂດທີ່ເປັນຮ່ອງນ້ຳ ຫຼື ສັງເກດທົດທາງ ຂອງ ແລວນ້ຳເຊິ່ງເປັນບ່ອນໄຮນ້ຳ (ໄຫຼຕາມນ້ຳ) ແລະ ຄວນວາງເປັນແຖວຍາວ ໃຫ້ອາຫານທຳມະຊາດ ເຂົ້າກະຈາຍທົ່ວເຖິງທຸກທາງ.

ໃນການລິເລີ່ມລ້ຽງ ໃນຊ່ວງເລັ່ງການຈະ ເລີນເຕີບໂຕ (ປາຍັງນ້ອຍ) ຄວນເລີ່ມປ່ອຍປາ ລົງລ້ຽງໃນກະຊັງ ຢູ່ໃນລະຫວ່າງເດືອນພະຈິກ ຫາ ເດືອນມີນາ ເພາະເປັນຊ່ວງໄຮນ້ຳທຳມະຊາດ ມີ ຄວາມອຸດົມສົມບູນ ແລະ ມີຄຸນຄ່າທາງໂພສະນາ ການສູງທີ່ສຸດ.

ສຳລັບຊະນິດພັນປາທີ່ນຳມາລ້ຽງ ຄວນ ເປັນປາທີ່ກິນພືດ, ກິນໄຮນ້ຳພືດ-ໄຮນ້ຳສັດ ແລະ ປາທີ່ນຳມາປ່ອຍລົງລ້ຽງໃນກະຊັງ ຖ້າເປັນປາ ຮາມ ຂະໜາດ 50 ກຼາມ ຂຶ້ນໄປ (ຈຶ່ງຈະມີອັດຕາ ການລອດຕາຍສູງ).

ໄລຍະລ້ຽງ ຄວນລ້ຽງໃຫ້ໄດ້ ອາຍຸ 8 ເດືອນ ຂຶ້ນໄປ ຈຶ່ງຈະໄດ້ຂະໜາດຕາມຕະຫຼາດຕ້ອງການ ໂດຍສະເພາະ ລາຄາຈະໄດ້ປະມານ 16,000-18,000 ກີບ/ກິໂລ.

ອັດຕາການປ່ອຍໃນກະຊັງ (24 ແມັດ ກ້ອນ) ປ່ອຍ 90 ໂຕ ແມ່ນເໝາະສົມທີ່ເຮັດໃຫ້ ປາຈະເລີນເຕີບໂຕໄວ, ໄລຍະ 9 ເດືອນ ໄດ້ນ້ຳ ຫັກ ສະເລ່ຍ 1,107 ກຼາມ (ອັດຕາປ່ອຍປາ ຫຼື ຄວາມໜ້າແທ້ໝ້ອຍເຮັດໃຫ້ປາກິນອາຫານທຳ ມະຊາດໄດ້ພຽງພໍ).

ຖ້າປຸງປາທຽບກັນ ດ້ານເສດຖະກິດ ທັງ 3 ອັດຕາການປ່ອຍ T_1 , T_2 , T_3 ແມ່ນສາມາດນຳໃຊ້ ແລະ ເໝາະສົມ ໂດຍໃຫ້ຜົນຜະລິດ ບໍ່ແຕກຕ່າງ ກັນຫຼາຍ ໂດຍນ້ຳຫັກສະເລ່ຍ ໄລຍະ 9 ເດືອນ 820 ກຼາມ, 918 ກຼາມ, 1,107 ກຼາມ ຕາມລຳ ດັບ.

ສຳລັບຜົນການສຶກສາທົດລອງ ໃນໄລຍະ 9 ເດືອນ ເຫັນໄດ້ວ່າ ມີຜົນຜະລິດສູງ ບໍ່ວ່າ ຈະ ເປັນດ້ານການຈະເລີນເຕີບໂຕ, ອັດຕາການລອດ ຕາຍ ແລະ ດຸ່ນດ່ຽງ ທາງດ້ານເສດຖະກິດ, ໃນ ດ້ານການຜັນຂະຫຍາຍ ເປັນທຸລະກິດຄອບຄົວ ແມ່ນດີ ໃນເຂດອ່າງ ມັນຈະເປັນທຶນໝູນວຽນ ແລະ ຍືນຍາວ ໃຫ້ແກ່ປະຊາຊົນຜູ້ລ້ຽງປາ, ແຕ່ຖ້າ ຈະຜັນຂະຫຍາຍໃຫ້ເປັນອຸດສາຫະກຳໃຫຍ່ ຄວນ ໃຫ້ມີການສຶກສາຜົນກະທົບ ທາງດ້ານສະພາບ ແວດລ້ອມກ່ອນ ບໍ່ວ່າ ຈະເປັນດ້ານການເພີ່ມຂຶ້ນ ຫຼື ຫຼຸດລົງ ແລະ ຄວາມອຸດົມສົມບູນ ຂອງໄຮນ້ຳ ຫຼື ແພງຫຼອນ ທີ່ຢູ່ໃນເຂດອ່າງນ້ຳຫຸມນີ້.

VIII. ເອກະສານອ້າງອີງ

ສູນຄົ້ນຄວ້າການປະມົງ, 2001 ບົດລາຍ ງານກ່ຽວກັບການສຳຫຼວດຂໍ້ມູນການລ້ຽງປາກະ ຊັງ ໃນ ສປປ ລາວ.

ສູນວິໄຈ ແລະ ພັດທະນາ ການປະມົງ, 2005 ຄູ່ມືວິທີການໄຈ້ແຍກຊະນິດ ຂອງແພງ ຕູ້ອນນ້ຳຈືດ ປະເທດໄທ.

ສຸທິໄຊ, 2006 ຜົນການວິໄຈຄຸນຄ່າທາງ ອາຫານ ຂອງໂຮນ້ຳທຳມະຊາດ, ສູນວິໄຈ ແລະ ພັດທະນາປະມົງ, ປະເທດໄທ.

ລະອໍສີ ສະເໜາະເມືອງ, 2000 ຜົນການ ວິໄຈ ດ້ານຄວາມຫຼາກຫຼາຍ ແລະ ປະໂຫຍດ ຂອງ ແພງຕູ້ອນນ້ຳຈືດ, ມະຫາວິທະຍາໄລ ຂອນແກ່ນ.

Mekong Committee Annual Report, 1972 Fish cage culture in the Nam Ngum Reservoirs

Phonvisay, 1999. In Lao PDR Reservoir seem to be suited for cage culture UNDP/FAO, 1995 Report No 43 ‘‘Cage and pen aquaculture ‘‘

Sing, 1990. Study with growth of Silver carp, Bighead carp, Grass carp, Common carp and rohu in 6 cages in Nam Houm and 4 cages in Nam Souang Reservoirs under the FAO/UNDP project LAO/82/014.

ຂໍ້ມູນຂ່າວສານກ່ຽວກັບໜູຂະຍຸ ສັດຊະນິດໃໝ່, ທີ່ຄົ້ນພົບ ໃນ ສປປ ລາວ

ດຣ. ບຸນເນືອງ ດວງບຸບຜາ¹, ຄຳອ້ວນ ຄຳພູແກ້ວ¹, ວິນເຊັນ ເຮີບເຣໂຕ²,
ຮາບແຜນ ກອກແນັດ³, ຊັງເປັຍ ຮູໂກ³ ແລະ ແຊກ ໂມຣັງ⁴

ບົດຄັດຫຍໍ້

ສັດລ້ຽງລູກດ້ວຍນ້ຳນົມ ແມ່ນນອນຢູ່ພາຍໃນກຸ່ມສັດສ່ວນໃຫຍ່ທີ່ໄດ້ສຶກສາຄົ້ນຄວ້າ ໃນສັດຕະວະສາດ ແລະ ສ່ວນທີ່ຖືກຄົ້ນພົບໃໝ່ອີກນັ້ນ ໂດຍທົ່ວໄປແລ້ວແມ່ນຫາຍາກ. ແຕ່ວ່າ ໃນລະຫວ່າງ 10 ປີ ຜ່ານມານີ້ ຈຳນວນໃນບັນຊີຂອງສັດລ້ຽງລູກດ້ວຍນ້ຳນົມ ຂອງໂລກ “1”, ປຶ້ມອ້າງອີງ, ແມ່ນເພີ່ມຂຶ້ນ ຈາກ 4,633 ເຖິງ 5,419 ຊະນິດ. ສ່ວນໃຫຍ່ ເປັນຊະນິດໃໝ່ທັງໝົດ, ບັນຊີຜ່ານມາ ແມ່ນຖືວ່າລົບລ້າງ ແລະ ໄດ້ມີການປັບປຸງຕົວໃໝ່ແທນ ເພາະວ່າ ມີຊະນິດທີ່ໃໝ່ລຶກລັບທີ່ສາມາດຄົ້ນພົບ ຈາກການວິໄຈຊະນິດຄືນໃໝ່. ໃນນັ້ນ ຊະນິດພັນໃໝ່ທີ່ຄົ້ນພົບມາໆນີ້ ທີ່ໜ້າປະທັບໃຈທີ່ສຸດ ໄດ້ແກ່ ລິງຕາວັນ (*Cercopithecus solatus*) ຄົ້ນພົບທີ່ປະເທດກາບົງ ໃນປີ 1986 ແລະ ເຍືອງຜາ (*Pseudhoryx nghetiensis*), ສັດປ່າຄັງວເຮືອງທີ່ພົບໃນປ່າໄມ້ເທິງພູເຂົາຕາມຊາຍແດນ ລາວ ວຽດນາມ ໃນປີ 1992. ທີ່ຄົ້ນພົບໃນວ່າງມໍ່ສຸດມານີ້ ໄດ້ແກ່ສັດລ້ຽງລູກດ້ວຍນ້ຳນົມຊະນິດໃໝ່ໃນບໍລິເວນໄກ້ຄຽງກັນ: ການກໍ່ຕົວຂອງພູຫີນປູນໃນແຂວງຄຳມ່ວນ ສປປລ. ໜູຂະຍຸແມ່ນສິ່ງທີ່ຄົ້ນພົບ ໂດຍບໍ່ຄາດຝັນ ເປັນພຽງຕ່ອນຊີ້ນສັດປ່າໃນຕະຫຼາດຕາມຊົນນະບົດ, ໃກ້ໆຕົວເມືອງທ່າແຂກ. ຕໍ່ມາ ຊະນິດພັນໃໝ່ໄດ້ຄົ້ນພົບ ຈາກການແຍກຊະນິດພັນທາງສະລິລະສາດ (2). ລັກສະນະທາງສະລິລະແມ່ນພິທີສາມາດໃຫ້ຜູ້ຂຽນ ຈຳແນກຕະກຸນຂອງຊະນິດພັນໃໝ່ໄດ້ ຄື: Laonastidae ພົວພັນເຖິງວິວັດທະນາການຂອງຂະຍຸ ກຳລັງເປັນຄຳຖາມບໍ່ທັນລົງລອຍກັນຢູ່ ດັ່ງໃນບົດຕີພິມ 2 ບົດ ກ່ຽວກັບເລື່ອງນີ້. ອີງໃສ່ຂໍ້ມູນທາງດ້ານສະລິລະ ແລະ ຂໍ້ມູນທາງລັກສະນະທາງໂມເລກູນ, ຄຸນລັກສະນະ (2) ເບື້ອງຕົ້ນ ຈັດໃຫ້ຂະຍຸຢູ່ໃນຈຳພວກ Hystricognathi, ຊຶ່ງເປັນຕົວແທນຂອງໝວດໜູ ທີ່ສ່ວນໃຫຍ່ແມ່ນພົບຢູ່ອາຟະລິກກາ ແລະ ອາເມລິກາໃຕ້ ທຸກວັນນີ້. ອີງໃສ່ການພິສູດຂອງ hystricognathy ແລະ ປຽບທຽບກັບຊາກຂອງໜູ ໃນອາຊີສະໄໝກ່ອນ, ຕີພິມຄັ້ງທີ 3 ສອງ (ບົດ 3) ໄດ້ສະເໜີກ່ຽວກັບຂະຍຸທີ່ຍັງມີຊີວິດຢູ່ ຂອງຕະກຸນໜູອາຊີ ທີ່ສູນພັນແລ້ວ, Diatomyidae. ເພາະວ່າ ບົດທຳອິດແມ່ນອີງໃສ່ຂໍ້ມູນສັດທີ່ຕາຍແລ້ວ, ຊຶ່ງຍັງບໍ່ໄດ້ກ່າວຫຍັງເລີຍ ກ່ຽວກັບພຶດຕິກຳ, ຊີວະວິທະຍາ ແລະ ການປະພຶດຂອງສັດທີ່ແປກປະຫຼາດນີ້. ວຽກງານຂອງພວກເຮົາປັດຈຸບັນ ໃນອາຊີຕາເວັນອອກສຽງໃຕ້ ໄດ້ເພີ່ມ

ໂອກາດໃຫ້ພວກເຮົາ ໄດ້ຮຽນຮູ້ກ່ຽວກັບຊີວະວິທະຍາຂອງໝູຜາ. ໃນການສຶກສາຄັ້ງນີ້ ພວກເຮົາຈະສາມາດວັດແທກ, ຊັງນ້ຳໜັກ ແລະ ບາງເທື່ອກໍອາດສາມາດຜ່າຕັດຂະຍຸທີ່ຕາຍແລ້ວ ຮອດ 60 ຕົວ. ຖ້າວ່າ ໂຊກດີກໍຈະອາດສາມາດໄດ້ພົບເຫັນໝູຂະຍຸ ທີ່ຍັງມີຊີວິດຢູ່ກໍເປັນໄດ້. ການສັງເກດການ ແລະ ຂໍ້ມູນ ອາດສາມາດເກັບກຳ ຈາກ ຊາວບ້ານ ໂດຍສະເພາະ ພວກນັກລ່າໝູຜາ. ທີ່ຈະຊ່ວຍເພີ່ມຄວາມຮູ້ໃຫ້ແກ່ພວກເຮົາ ກ່ຽວກັບປະຫວັດສາດຂອງທຳມະຊາດເຫຼົ່ານີ້.

¹ສະຖາບັນ ຄົ້ນຄວ້າ ກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ ແຫ່ງຊາດ

²ເສມາເກຣບ, ອູແອມແອ ເຕີຕິດ, 500 ຖະໜົນ ຊັງ ຝລັງຊົວ ເບຣຕົງ, ແອຟ-34093, ມົງເປີລີເຢ, ຝລັງເສດ

³ຫໍພິພິດທະພັນປະຫວັດສາດ ຂອງ ທຳມະຊາດແຫ່ງຊາດ, ໂອແອສເອີເບ, ອູແອມແອ5202 ຂອງ ສູນຄົ້ນຄວ້າ ວິທະຍາສາດ ແຫ່ງຊາດ, 55, ຖະໜົນ ບູບຟົງ, 75231, ປາຣີ 05, ຝລັງເສດ.

⁴ມະຫາວິທະຍາໄລມົງເປີລີເຢ, ອີເອສເອີແອມ, ເຂດເອີແຊນບາແຕລົງ-ເຊເຊ 064, 34095 ມົງເປີລີເຢ 5.

New pieces of information about the Kha-nyou, the recently discovered enigmatic rodent from the Lao PDR

Bounneuang DOUANGBOUPHA¹, Khamouane KHAMPHOUKEO¹,
Vincent Herbreteau², Raphael Cornette³, Jean-Pierre Hugot³ and Serge Morand⁴

Abstract

Mammals are within the most investigated groups in Zoology and the discovery of new taxa is generally considered unlikely. However, during the last ten years the number of species listed in the "Mammal Species of the World" (1), a reference book, increased from 4633 to 5419. Of course, most of these "new" species are either, previously invalidated species nowadays rehabilitated or, cryptic species discovered on the occasion of taxonomic revisions. Within the most spectacular really new species recently discovered, one may cite the Sun monkey (*Cercopithecus solatus*) described in Gabon in 1986 and the Saola (*Pseudhoryx nghetensis*), a forest ruminant discovered in the mountainous forests along the Vietnam–Laos border, in 1992. The most recent discovery of a new mammal occurred in a neighboring area: the limestone formations of the Khammouane province in Lao PDR. *Laonastes aenigmamus*, the Kha-nyou, was unexpectedly discovered as a piece of wild meat in a rural market, near Takek, the administrative center of this province. Later the new species was described from disparate anatomical pieces (2). The anatomical characters were enough astonishing to allow the authors to classify the new species in a new Family: the Laonastidae. The evolutionary relationships of the Kha-nyou are asking questions as the single two papers published on this point strongly disagree. Based on morphological and molecular characters, the initial description (2) classified the Kha-nyou within the Hystricognathi, a group of rodent nowadays mostly represented in Africa and South America. Based on a refutation of the hystricognathy and on the comparison with old Asiatic rodent fossils, a second paper (3) proposed to consider *Laonastes* a survivor of an extinct Asian family, the Diatomyidae. Finally, because these first papers were based on disparate remains of dead animals, nothing was described about the habits, ecology and behavior of this curious animal. Our current works in South-east Asia gave us some opportunity to investigate further the biology of *Laonastes*

aenigmamus. During this study we have been able to measure, weight and sometimes dissect about sixty dead animals. We also were enough lucky to observe a living animal during several days. Our observations and the information that we could obtain from the people of the villages, particularly from the Khan-you “hunters”, allow improving our knowledge of its natural history.

¹National Agriculture and Forestry Research Institute, NAFRI, Nongviengkham, P.O. Box 7170, Vientiane, Lao PDR.

²Cemagref, UMR TETIS, 500 rue Jean-Francois Breton, F-34093 Montpellier, France.

³Museum National d'Histoire Naturelle, OSEB, UMR 5202 du CNRS, 55, rue Buffon, 75231, Paris cedex 05, France.

⁴Universite' Montpellier Ii, ISEM, Place Eugene Bataillon-Cc 064, 34095 Montpellier Cedex 5

The Kha-nyou, a new rodent for Science

The Kha-nyou is new for Science, but for the inhabitants of the Khamouane province, it is a very common and well known animal. In a country where “rat” meat is usually consumed, the flesh of the Kha-nyou is considered a delicacy. At the season, hunters of the villages are trapping everyday. After visiting their traps, generally in the middle of the afternoon, they converge toward special spots along the roads where wild meat, fishes and vegetables are regularly sold by the countrymen. Here amateurs and collectors are waiting. The first one to buy a delicacy, the second one to acquire several animals and, rushing back to town, resell them with a substantial benefit: the price of a Kha-nyou is twice or three times the price of a “regular” rat. They are cooked as ingredients of soups or stews, but a very popular preparation is: fast grilled on an improvised barbecue. In the particular spots that we visited, about thirty animals were killed and sold daily. This occurs during the dry season only: hunters consider excessively dangerous to climb the limestone and put up their traps when it is raining.

The Kha-nyous are relatively small animals. For the 55 individuals examined during this preliminary study, the average



A local delicacy

measurements were: 247 mm for head and body length, 137 mm for tail length and 365 g for the weight. Their physical appearance is quite different from the photofit picture given in the first description. They are pudgy, woolly, quiet and harmless animals with wide ears and very long whiskers. The color of their coat is light grey and we observed no individual differences in our sampling. The palms and soles of the hands and feet bear very complicated embossed dermatoglyphic patterns. They also exhibit a very original



Laonastes aenigmamus: a living adult

position of the mammary glands and tits in the females: there are two very discreet grayish nipples on the upper part of the flank, close to the posterior edge of the shoulder blade. This particular disposition is also present in some rare other mammal species: most of them are either aquatic animals, transporting their smalls on their back when swimming, or climbing animals like the south American pygmy anteater. Finally, the Kha-nyou also bears pectens on the inner part of its wrists: in this place the thin soft woolly hairs of the body side are replaced with hard yellow brush like nostril hairs. These formations are used when the animal cleans and comb the long vibrissa of its mustaches.

Watching a living Kha-nyou

Traps usually displayed by hunters, all are of the same kind: the killing one. Few trapped animals are enough lucky to survive

and generally they are deeply injured. This was the case with the individual that we were able to observe during a few days. Our survivor was an adult male, with a profound injury on the side of its neck, a very voluminous belly and a wavering and rolling gait. Its small black eyes were sensitive to an excessive light and after a few times outside in the daylight, they covered with a patch of humours. After several hours of rest in a dark place, this track of inflammation disappeared. These observations together with the color of the coat, long hairs and developed mustaches agree with the description by the hunters and villagers of a predominantly nocturnal animal resting in caves during the day, and living in small groups, where seven to eight females accompany a single adult male. This also is supported by the fact that a part of the materials used for the first anatomical description were found in nocturne rapace bird regurgitation pellets (2). We first attributed the slow and shaky walk to the neck injury and eventually to a blow of the trap on the skull. But, the dissections that we could practice on several dead animals, revealed that this curious walking behavior is linked to a particular anatomy of the pelvis, which is firmly stuck together with the lumbar vertebra and the sacrum. This means that the Kha-nyous are probably unable to run and jump. In a cavy and rocky habitat this cannot easily be considered an advantage.



A female, the left teat is visible as a small grayish point, just behind the scapulum

The slow walking is probably accentuated by the short legs and the huge abdomen scraping against the earth. During the dissection, it appeared that most of the volume of the abdominal organs comes from the stomach. These organs possess transversal strong fibrous strengthening which allow it to fold up forming successive pouches. When opening the stomach we found it filled with a fluid and mushy greenish content, very similar to the content of a ruminant paunch. The caecum also is well developed, during the gut is relatively short. When we tried to feed our Kha-nyou using different types of food, juicy fruits and green leaves did not receive any success. Cooked rice and different types of seeds were not better appreciated. Finally, following the suggestions of the villagers we tried different kinds of very dry leaves. This time our resident looked

interested and instantly began to eat by choosing the most ligneous and brown ones. During the following night we could observe it chewing for a long while without swallowing any new food. This, compared with the anatomy of the stomach and the high rate of cellulosis included in its favorite food, suggests to us that this animal is perhaps practicing a kind of rumination. Another kind of food is highly appreciated by the Kha-nyou: pieces of the leaves and stems of a local Euphorbiaceae are currently cut and used by the hunters as a lure to bait the traps. This spiny plant has a very thick peel and secretes abundant and doughy white latex. Despite its dominant taste for a vegetal type of feeding the Kha-nyou also appreciates to eat some insects. Following the hunters it has been observed during it was patiently swallowing ants traveling in file. This last observation is corroborated by the discovery of numerous tapeworms in the guts of all the individuals that we were able to necropsy. A preliminary diagnosis shows that these endoparasites probably belong to the Raillietina, a family which intermediate hosts frequently are arthropods. Most of the specimens examined also had chigger mites living on the inner parts of the forearms and wrists, including the pecten areas. Several specimens of body lice also were collected.

Which future for the Kha-nyou ?

Whatever the hypothesis finally accepted to explain the origins of the Kha-nyou, this animal has no close relative in Asia where the closest fossil forms are extinct since millions of years. Its survival is probably linked to a particular biotope and a cryptic biology. Living in a rocky environment with reduced food resources, allowed it avoiding potential competitors and developing very original adaptations and it may be considered a very specialized and highly adapted animal. Until now and despite a regular and perhaps high human predation, the species survived. But, at this moment we have no idea of its exact range and number of living individuals. The number of teats and the observations of the hunters indicate that the reproduction is slow: females bear one young (perhaps exceptionally two) at a same time. Hunters also told us that the Kha-nyous are never found in the flat areas between the limestone peaks. Considering that they are quite unable to run, this is likely to be true: any animal venturing out of the protection of the caves and cavities becomes an easy prey for any kind of predator. A consequence is that small populations living in limestone isolates may be genetically confined. Serious studies are necessary to better understand the particularities of the biology and behavior of

the Kha-nyou. Urgent and drastic precautions also are needed to protect this new species from a rapid extinction.

References

Jenkins P.D., Kilpatrick C.W., Robinson M.F. and Timmins R.J., 2005. Morphological and molecular investigations of a new family, genus and species of rodent (Mammalia: Rodentia: Hystricognatha) from Lao PDR. *Systematics and Biodiversity* 2(4):419–454.

Dawson M.R., Marivaux L., Li C.K., Beard K.C., Métais G. 2006. Laonastes and the “Lazarus Effect” in recent mammals. *Science* 311:1456-1458.

Huchon D, Chevret P, Jordan U, Kilpatrick CW, Ranwez V, Jenkins PD, Brosius J, Schmitz J. 2007. Multiple molecular evidences for a living mammalian fossil. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 104 (18):7495-9.

Herbreteau V., Nicolas V., Cornette R. & J.-P. Hugot. 2006. Une découverte récente au Laos: le kha-nyou, rongeur énigmatique. *Courrier de la Nature*, 230:28-33.

ປຽບທຽບການໃຊ້ໂປຣແກຣມ NuMaSS ຄາດຄະເນອັດຕາປຸ້ຍ ຕໍ່ການເພີ່ມຜົນຜະລິດສາລີ ໃນບາງຈຸດຂອງເມືອງໄຊທານີ ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ

ດຣ. ນິວິງ ສີປະເສີດ¹, ແສງເດືອນ ສິວິໄລ¹, ກວ້າງ ດວງສິລາ² ແລະ Russell. S. Yost³

ບົດຄັດຫຍໍ້

ໂດຍທົ່ວໄປແລ້ວ ຜົນຜະລິດພືດສະບຽງອາຫານ ໃນ ສປປ ລາວ ເຊັ່ນ: ສາລີ, ພືດຕະກູນຖົ່ວ ແລະ ພືດຜັກ ແມ່ນໃນລະດັບຕ່ຳ. ອີງໃສ່ຂໍ້ມູນການສຳຫຼວດຄຸນສົມບັດທາງເຄມີຂອງດິນແລ້ວ ພົບວ່າ ທາດອາຫານພືດທີ່ບັນຈຸໃນດິນ (N, P ແລະ K) ແມ່ນມີໃນລະດັບຕ່ຳ ສຳລັບຄວາມຕ້ອງການຂອງພືດ. ການສຶກສາໄດ້ເນັ້ນໃສ່ ການປຽບທຽບການໃສ່ອັດຕາປຸ້ຍຕ່າງໆ ຕາມວິທີທີ່ຄາດຄະເນຄວາມຕ້ອງການຂອງພືດແຕກຕ່າງກັນ. ຊຶ່ງຜ່ານມາ ຊາວກະສິກອນ ແລະ ອົງການທ້ອງຖິ່ນທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ ໄດ້ພະຍາຍາມນຳໃຊ້ປຸ້ຍ ແລະ ແນະນຳອັດຕາປຸ້ຍຕໍ່ຊາວກະສິກອນ ໃນອັດຕາຕ່າງໆ ເພື່ອຍົກຜະລິດຕະພາບຜົນຜະລິດ. ການນຳໃຊ້ປຸ້ຍຕາມການແນະນຳແບບລວມ ເຫັນວ່າເປັນສາເຫດເຮັດໃຫ້ຕົ້ນທຶນການຜະລິດສູງ. ເຖິງຢ່າງໃດກໍຕາມ ການໃຊ້ປຸ້ຍ ໃນອັດຕາຕ່ຳ ຫຼື ສູງກວ່າຄວາມຕ້ອງການຂອງຕົ້ນພືດ ຍ່ອມຈະນຳໄປສູ່ບັນຫາຜົນຜະລິດຕ່ຳ ແລະ ໃຊ້ຕົ້ນທຶນສູງ. ເຖິງແມ່ນວ່າ ຊາວກະສິກອນ ມີການໃສ່ປຸ້ຍໃນອັດຕາສູງກໍຕາມ ແຕ່ກໍຍັງບໍ່ສາມາດບັນລຸເປົ້າໝາຍຜົນຜະລິດໄດ້. ສະນັ້ນ, ການໃສ່ປຸ້ຍໃນອັດຕາເໝາະສົມ ເພື່ອເພີ່ມຜົນຜະລິດຢ່າງມີເສດຖະກິດ ແມ່ນມີຄວາມຈຳເປັນ ສຳລັບຊາວກະສິກອນ.

ໃນປີ 2004, ການທົດລອງ ໄດ້ຮ່ວມກັນຈັດຕັ້ງປະຕິບັດກັບ 4 ຄອບຄົວຊາວກະສິກອນ ທີ່ ບ້ານໄຮ່ທ່າງອນ, ເມືອງໄຊທານີ, ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ. ການທົດລອງປະກອບມີ 5 ອັດຕາປຸ້ຍ ທີ່ແນະນຳຕ່າງກັນ ເຊັ່ນ: ບໍ່ໃສ່ປຸ້ຍ (T1), ໃສ່ປຸ້ຍຕາມອັດຕາຂອງຊາວກະສິກອນໃສ່ (T2), ໃສ່ປຸ້ຍຕາມອັດຕາການແນະນຳ ຂອງກະສິກຳເມືອງ (T3), ໃສ່ປຸ້ຍຕາມອັດຕາທີ່ຄາດຄະເນ ໂດຍໂປຣແກຣມ NuMaSS ແລະ PDSS ແລະ ໃສ່ປຸ້ຍຕາມອັດຕາທີ່ຄາດຄະເນໂດຍ ໂປຣແກຣມ NuMaSS ແລະ PDSS ແຕ່ບໍ່ໃສ່ປຸ້ຍ K (T5). ຜົນການທົດລອງ ສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າ ຜົນຜະລິດສາລີໃນແບບທີ່ໃຊ້ປຸ້ຍ ໂດຍການຄາດຄະເນຈາກ ໂປຣແກຣມ NuMaSS ແລະ PDSS (T4) ໃຫ້ຜົນສູງກວ່າ ການໃສ່ຜຸ້ນແບບຊາວກະສິກອນ (T2) ແລະ ໃສ່ປຸ້ຍໃນອັດຕາທີ່ແນະນຳ ຈາກ ກະສິກຳເມືອງ (T3). ສາລີ ມີການຕອບສະໜອງຕໍ່ການໃສ່ປຸ້ຍ ຕາມການຄຳນວນໂດຍ ໂປຣແກຣມ NuMaSS ແລະ PDSS ເປັນຢ່າງດີ ນອກຈາກແບບ ຂອງ ທ້າວ ວິ. ການເພີ່ມຂຶ້ນຂອງຜົນຜະລິດ ໃນສິ່ງທົດລອງທີ່ໃສ່ປຸ້ຍອັດຕາທີ່ແນະນຳ ຂອງ NuMaSS ແລະ PDSS ແລະ ໃສ່ປຸ້ຍໃນອັດຕາທີ່ແນະນຳ ຈາກ ກະສິກຳເມືອງ (T3)

ແມ່ນມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນ. ຜົນການໄລ່ລຽງທາງດ້ານເສດຖະກິດ ຊື້ໃຫ້ເຫັນວ່າ ສິ່ງທົດລອງທີ່ໃສ່ປຸ້ຍ ຕາມອັດຕາທີ່ແນະນຳ ຈາກກະສິກຳເມືອງ (T3) ແມ່ນໃຊ້ຕົ້ນທຶນສູງ ໄດ້ຜົນກຳໄລໜ້ອຍ ແຕ່ກົງກັນຂ້າມ ຜົນຜະລິດໃນສິ່ງທົດລອງ ທີ່ໃສ່ປຸ້ຍຕາມການຄາດຄະເນຂອງ ໂປຼແກຼມ NuMaSS ແລະ PDSS (T4) ໃຫ້ກຳໄລ ຢ່າງມີໃນສຳຄັນ ເມື່ອປຽບທຽບໃສ່ສິ່ງທົດລອງອື່ນໆ. ການໃຊ້ ໂປຼແກຼມ NuMaSS ແລະ PDSS ແມ່ນທາງເລືອກນຶ່ງ ສຳລັບຊາວກະສິກອນ ຕໍ່ການຍົກສະມັດຕະພາບຜົນຜະລິດສາລີ ທີ່ໃຫ້ ຜົນຜະລິດສູງ ໃຊ້ຕົ້ນທຶນຕ່ຳ.

ຄຳສັບສຳຄັນ: ສາລີ, ບົດຮຽນຊາວນາ, ຄຳແນະນຳລະດັບພາກ, ວິໃຈດິນ, ທາດອິນຊີວັດຖຸ.

¹ສູນຄົ້ນຄວ້າທີ່ດິນກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້, ສຄກປ

²ແຜນງານຄົ້ນຄວ້າເຂົ້າແຫ່ງຊາດ ແລະ ໂຄງການ ລາວ-ອີຣີ

³Departments of Tropical Plant and Soil Sciences, Univ. of Hawaii at Manoa, 3190 Maile Way, Honolulu, HI 96822.

INCREASING MAIZE YIELDS IN XAITHANI DISTRICT, VIENTIANE CAPITAL USING THE NuMaSS DECISION-AID

Nivong Sipaseuth¹, Sengdeuan Sivilly¹, Kouang Douangsila², and Russell. S. Yost³.

Abstract

Food crop yields of maize, legumes, and vegetables in the Lao PDR are currently very low. Recent surveys of soil nutrient status indicated that the soils contain insufficient nutrients for the high yield potential of the crops to be met. This study involved the comparative use of different methods of estimating fertilizer requirements for maize. Growers and local organizations are trying to add the appropriate amount of mineral fertilizer to the soil to increase crop yield. Fertilizer applications have been based on general recommendations that cause high fertilizer costs. However, less or more fertilizers application than crop requirement can lead to low yield and high costs. With the high cost of fertilizers, many maize farmers cannot reach their target yield. To increase maize yield economically, accurate estimates of the appropriate fertilizer rate are needed. On-farm treatments were conducted in Ban Hai, Vientiane capital. The experiments consisted of 5 treatments for each field (Control, Farmers practice, Regional recommendation, Predicted by NuMaSS and PDSS and NuMaSS and PDSS - K treatments). The results suggested that maize grain yields of the decision-aid treatments (T4) of all on-farm treatments were higher than farmer practice and regional recommendation treatments. Maize yield rather response to fertilizer prediction of NuMaSS and PDSS except Vi's on-farm treatment. The increasing maize yield of regional and NuMaSS + PDSS recommendation treatments were significantly different, compared with control; farmers practice and without added K treatments. Statistical analysis indicated that regional recommendation treatments at all sites were very costly. NuMaSS and PDSS

fertilizer recommendation resulted in high profit and were significantly different when compared to other treatments. Using NuMaSS and PDSS decision-aids is one alternative for upland farmers to increase crop yields while reducing fertilizer costs.

Keywords: *Maize, Farmer practice, Regional recommendation, Soil analysis, Soil organic matter.*

¹Agriculture Land Research Center, NAFRI. B. Nong-vieng-kham, Xaithani district

²National Rice Research Program and Lao-IRRI Project

³Departments of Tropical Plant and Soil Sciences, Univ. of Hawaii at Manoa, 3190 Maile Way, Honolulu, HI 96822.

INTRODUCTION

Lao PDR has a large area of land with potential to produce upland crops such as maize (*Zea mays* L.); legumes; vegetables; and root crops. At present maize and legume cultivation occurs in Xayabuli, Vientiane and Luang Prabang provinces (National Statistical Center, 2001), although yields are low since farmers lack experience in soil improvement and nutrient management for increasing yield. The consequences of poor yields include food insecurity, economic hardship, and increased soil degradation. Farmers have not known how much fertilizer and when it should be applied. The NuMaSS and PDSS are the decision aid tools in the form of computer software, developed jointly by the University of Hawaii and North Carolina for the purpose of diagnosing, predicting, economically evaluating, and making recommendations for managing nutrients in acid upland soils. Nitrogen and phosphorus are the most limiting essential nutrient for maize production in the humid and subhumid tropics (Fageria *et al.*, 1997). Accurate N fertilizer recommendations for maize production are important for maximizing productivity and profit while minimizing environmental impact of fertilizer use. The aim of the research was to increase farmers' profit through: 1) increased yield of maize

per unit of applied fertilizer; 2) reduced nutrient loss and 3) increased the profit. One part of this study was on site-specific nutrient management in which the nitrogen fertilizer requirements were simulated from NuMaSS, phosphorus and potassium fertilizer are predicted by PDSS software according to basic soil data analysis adjusted to the specific locations and seasons. The features of site-specific nutrient management (Attanandana *et al.*, 2004) are: 1) Identify the soil series. 2) Test the soils for NPK at each location. 3) Apply nutrients according to decision-aids. 4) Evaluate the economics of the application.

MATERIALS AND METHODS

Farmer cooperator selection

Before beginning the experiments on April 25, 2004; a farmers meeting was organized by the head of Hai villager. National Agriculture and Forestry Research Institute staff presented the project, interviewed maize farmers, and explained the purpose of the project for them and let them make decision by themselves after returning home. On the beginning of May, 2004 the second meeting was organized in the village. Seven volunteer farmers announced their interest in participating in the project: (1) Mr. Thianxai, (2) Mr. Vieng, (3) Mr. Vi, (4) Mr. Khamdee, (5) Mr. Saboutsai, (6) Mr. Vath,

and (7) Mr. Thanit. On May 7, 2004 the third visit was organized and 4 representative farmers were selected: Mr. Thianxai, Mr. Vi, Mr. Saboutsi, and Mr. Vath to conduct on-farm experiment.

Description of the study areas

The experiments were started in the wet season of 2004, the experimental sites were located in Hai village (Ban Hai), Xaythany district; about 28 km north of Vientiane capital, near Ngum river (18°08' N, 102°37' E). All farm fields were flat, the elevation of 168 m; ground water was about 2 m deep. According to the guidelines and manuals of soil survey of the USDA and FAO / UNESCO systems, the soil order was classified as Inceptisols/District Fluvisols. The soils were developed in alluvial deposits from the Ngum river. The rainy season starts from May to October and the dry season starts from November to April. Total rainfall of the study areas was about 1700 to 1900 mm per year. The maximum temperature occurs in April (41.5 oC); and the minimum in January (3.1 oC), and the mean value was about 26 oC. The mean relative humidity was about 75%, with the minimum in the month of March (67%) and the highest in August (85%). Previous years in these areas farmers cultivated maize and some vegetables.

Crop management and fertilizer rates

Local maize variety (DK4) was chosen by the farmers, the maize population rate was 66,666 plants ha⁻¹. Land preparation and crop planting had been done by farmers themselves. Some activities such as planting, weeding and fertilizer application were done by farmers. Maize harvest and data collection were done together with farmers. Fertilizers were applied according to Farmer practice, Regional recommendation treatments, nitrogen fertilizer requirements was predicted using NuMaSS, the phosphorus and potassium fertilizers were determined using the PDSS software (Table 1). The time and methods of fertilizers application also differed. Farmers practice and regional recommendation treatments were broadcast applied at the same time with land preparation before planting, for NuMaSS and PDSS predicted treatments (P, K and half of N) were basal, using band 0.1 method (Fertilizers were applied into the soil row with the depth of 10 cm which neared to maize plants 10 cm), the remaining of N was applied as a topdress.

Table 1: Fertilizer rates of on-farm experiments using NuMaSS and PDSS predictions in Ban Hai (Thangon).

On farm site	Thianxai	Vi	Saboutsai	Vath
Treatment	N-P ₂ O ₅ -K ₂ O fertilizer rates (kg ha ⁻¹)			
T1 Check (no fertilizer)	0	0	0	0
T2 (Farmer practice)	15-15-15	15-15-15	15-15-15	15-15-15
T3 (Regional recommendation)	81-77-47	81-77-47	81-77-47	81-77-47
T4 (NuMaSS and PDSS)	69-50-44	65-30-30	75-28-38	65-30-30
T5 (NuMaSS and PDSS -K)	69-50-00	65-30-00	75-28-00	65-30-00

As indicated, the NuMaSS and PDSS fertilizers were site-specific; they varied with the soil analysis from each farmer's field.

Experimental design

The experimental design was Completely Randomized Design (CRD). The experiments were conducted on the farmer's fields, and set up with one big replication and 5 treatments for each field. Farmers had agreed with the individual plot size of 10 x 30 m (300 m²) for each treatment, and harvest area was randomized three points per plot, which each plot was 3 x 5 m (15 m²). The experimental design, soil sampling and fertilizer calculation was developed by working together with the farmers.

Soil sampling procedure

Soil samples were collected together with the farmers. Soil samples, 20 to 24 points, were collected at each site, with the depth of 0 to 20 cm, before land preparation

and after harvest. All soil samples sent to the laboratory of Agriculture and Land Research Center (ALRC) for physical and chemical properties analysis. The soil samples which were collected from many points were used as a basic for soil data for nitrogen, phosphorus and potassium prediction used in Nutrient Management Support System (NuMaSS), and Phosphor Decision Support System (PDSS) as a tools, and observation the chemical properties of soil in the site.

RESULTS AND DISCUSSION

Nutrient status in different sites

Soil data analysis indicated that the soil developed in alluvial deposits from the Ngum River. The initial soil physical and chemical properties of the experimental sites

are presented in Table 2. Most of soils in on-farm experiments were clay loam or silty clay loam texture, low in phosphorus, which ranged from 2.1 to 4.6 mg kg⁻¹ and medium in potassium content (80 to 98 mg kg⁻¹) for each site. The soils had organic matter (OM) content (22 to 34 g kg⁻¹) and total nitrogen 1.5 to 2.2%, with soil pH of 5.6 to 6.1.

Table 2: Soil properties of four on-farm treatments before initiation of the experiments.

Soil properties	On farm site			
	Thianxai	Vi	Saboutsai	Vath
Textural class*	Clay loam	Clay loam	Silty clay loam	Clay loam
Clay (%)*	45	39	39	39
Silt (%)*	34	38	42	36
Sand (%)*	21	23	19	25
pH (water 1:1)**	5.7	5.8	5.6	6.1
pH (KCl)	4.2	4.8	4.3	5.1
OM (g kg ⁻¹) [€]	34	24	23	22
Total N(g kg ⁻¹) [¥]	1.7	2.2	2.1	1.5
Extractable P (mg kg ⁻¹) [£]	4.2	6.4	2.7	2.1
Extractable K (mg kg ⁻¹)	80	98	90	95
Exchangable cation Ca (cmol _c kg ⁻¹) ^α	3.4	5.8	3.4	6.4
Exchangable cation Mg (cmol _c kg ⁻¹) ^α	1.9	2.3	2.5	2.5
Exchangable cation K (cmol _c kg ⁻¹) ^α	0.2	0.2	0.2	0.3
Exchangable cation Na (cmol _c kg ⁻¹) ^α	0.1	0.1	0.1	0.1

*Hydrometer method

**Glass electrodes, 1:1 soil: water

€ Walkley Black titration (Walkley and Black, 1934)

α 1 M NH₄OAc, pH7 replacement method (Rhoades, 1982)

¥ Macro Kjeldahl methods (Bremner, 1965)

£ Bray-2 methods (Bray and Kurtz, 1945)

Maize grain yields of different site

The results indicated that maize fertilized according to the NuMaSS and PDSS recommendations achieved higher yields than the other treatments, except at the site of Mr. Vi. The amounts of fertilizer application based on the NuMaSS and PDSS software were lower than the regional recommendation; which indicated that farmers would receive greater financial benefit from these treatments than the others. Grain yields of control, farmer practice, regional recommendation, predicted by NuMaSS and PDSS, and predicted by NuMaSS plus PDSS without K treatments ranged from 1316 to 2995, 1787 to 3465, 3401 to 4255, 3390 to 4520, and 2380 to 3700 kg ha⁻¹, respectively. Grain yields of each site are given in Figures 1-4.

Tianxai's on-farm treatment

Results of farmer practice, regional recommendation, NuMaSS and PDSS predicted and NuMaSS and PDSS predicted -K treatments gave 38, 45, 68 and 57% yields increase compared with the control treatment (2344 kg ha⁻¹). The increasing yields between fertilizers treatments were not significantly higher differenced. The yields of NuMaSS and PDSS predicted, and NuMaSS and PDSS predicted -K treatments (T4 and T5) were achieved higher than

farmer practice and regional recommendation treatments. However, the increasing yield was significant different in treatment four (T4) where fertilizer was applied (69-50-44 of N-P₂O₅-K₂O kg ha⁻¹). Maize yield rather response to fertilizer prediction of NuMaSS and PDSS software (Figure 1). The grain yield of NuMaSS and PDSS predicted -K treatment (T5) was obtained lower than NuMaSS and PDSS predicted (T4), but there was not significantly different in quantity. The stover yields of all treatments were increased by two fold than grain yield. With the spacing plant 25 cm farmers saved two plants per hill (not accepted of maize thinning). With the high plants density may cause to limit photosynthesis process, thin and tall plant, and low yield. This case was similar to Fanadzo *et al.* (2007) who found that maize grain yield was significantly decreased with an increase in maize density.

Vi's on-farm treatment

Maize yields of fertilizer treatments were slightly increased but the increasing was less than regional recommendation treatment (Figure 2). The increasing of grain yield was 15, 42, 13 and 12%, than control treatment (2995 kg ha⁻¹). There was not significantly increased between treatments, whereas stover yields of all treatment were high. Although maize growth well but plants were very high and weak, maize plants fell

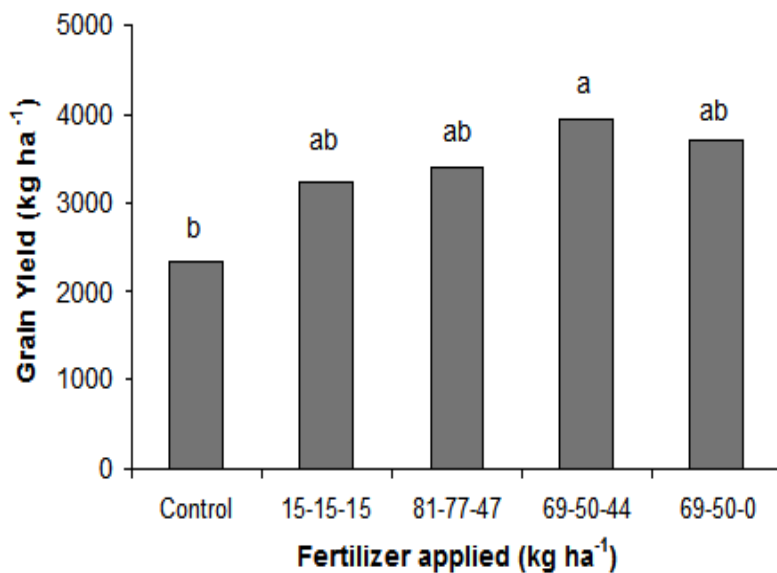


Figure 1. Effect of different fertilizer rate on maize grain and stover yield of Tianxai on-farm treatment in the wet season 2004.

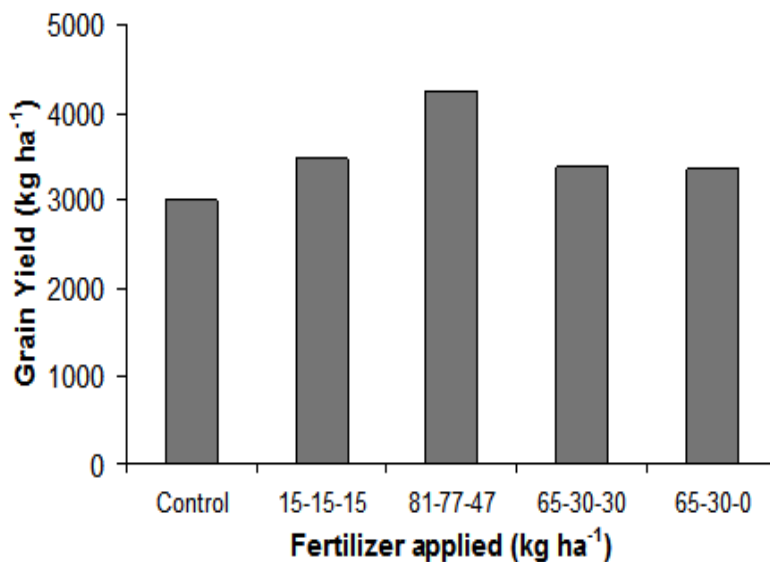


Figure 2. Effect of different fertilizer rate on maize grain and stover yield of Vi on-farm treatment in the wet season 2004.

up at flowering stage. I'm confident that this happened because the owner (farmer) favored two plants per hill led to high plants density. This occurrence was the same case with Thianxai site. The maize plants high of this field were similar to Thianxai' field, plants were tall and fell up during the flowering stage that might associate with high plant density. Therefore, NuMaSS and PDSS recommendation could not assess the correctly the response grain yield in this field. Moreover, weeding activity farmer had done one time when the maize was 14 days after emergence. High plant density and weediness in maize spacing cause to low nutrient uptake and yield was declined at the end.

Saboutsai's on-farm treatment

The yield of fertilizer application treatments were increased (59, 169, 185 and 80%), than the control treatment (1316 kg ha⁻¹) (Figure 3). The increases of regional and NuMaSS recommendation were significantly different when compared to control (T1); farmers practice (T2), and NuMaSS and PDSS predicted -K treatments (T5). The plant height compared with the control was also significantly different. Although, the increasing yield of NuMaSS and PDSS predicted and regional recommendation treatment (T3) was not much different,

but regional recommendation was higher input included fertilizer cost and weeding, broadcast methods proliferation of weed. The increasing weed population in maize growth stage cause to lose of nutrient and low yield.

Vath's on-farm treatment

The results of this on-farm experiment indicated that maize yield of all fertilizer application treatments increased (40, 128, 185 and 86), when compared to control treatment (1748 kg ha⁻¹). Maize yield of NuMaSS and PDSS recommendation treatment at rate 60-30-30 kg ha⁻¹ of N-P₂O₅-K₂O was 4.5 t ha⁻¹ (Figure 6). The obtained yield was close to the target crop yield of 5 t ha⁻¹, which was assumed for NuMaSS fertilizer predictions. Maize yields of the regional recommendation, and NuMaSS and PDSS recommendation treatments were significantly different from the control; farmers practice, and NuMaSS and PDSS -K treatments. However, the amount and method of fertilizer application, which was recommended in the regional recommendations was higher (higher cost of fertilizer and increased use or labor for weeding) than in the NuMaSS and PDSS treatment.

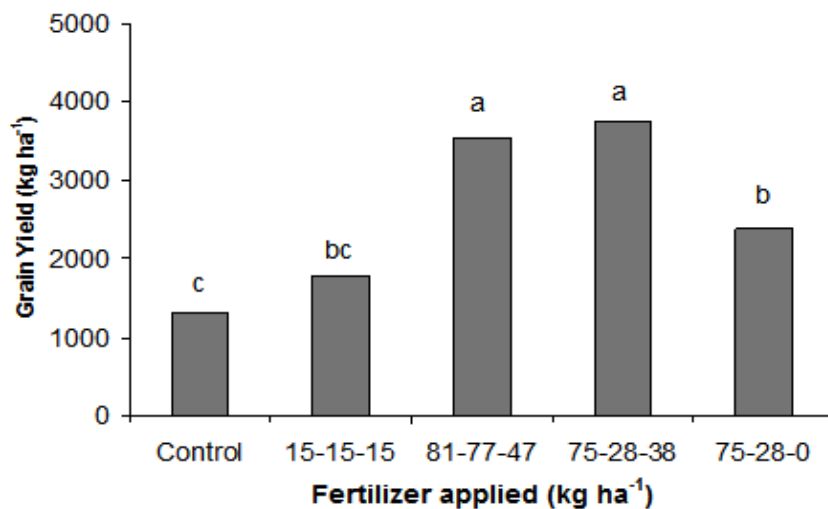


Figure 3. Effect of different fertilizer rate on maize grain and stover yield of Saboutsi on-farm treatment in the wet season 2004.

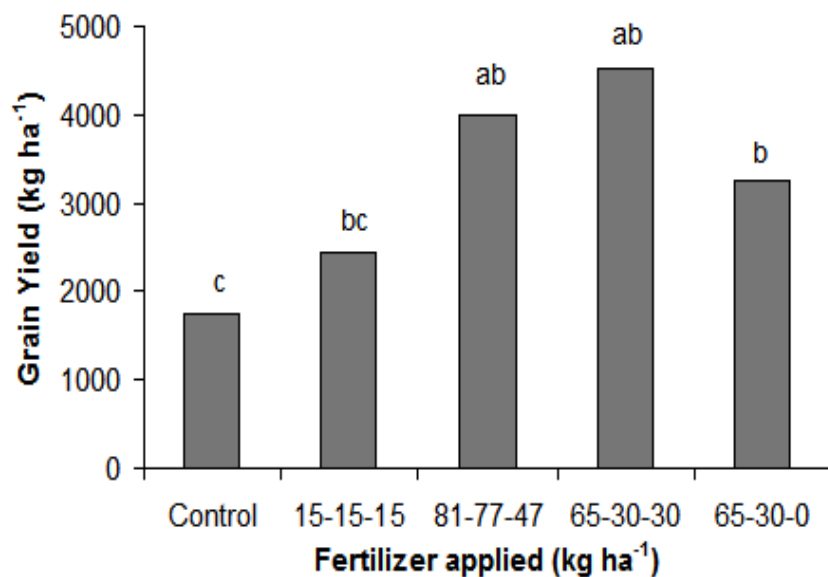


Figure 4. Effect of different fertilizer rate on maize grain and stover yield of Vath on-farm treatment in the wet season 2004.

Soil properties after maize harvest

Soil chemical properties after maize harvest were not different except phosphorus and potassium in some treatments at the Vi, Saboutsai and Vath sites. After maize harvest potassium content in soil slightly declined in all treatment (Table 3) compared to beginning of the experiment. The K soil content of the minus K treatments (T5) decreased at all sites relative to the other treatments. In the case of Thainxai site, extractable K and soil organic matter (OM) content of all treatments were higher than in the pre-planting soil results, this result was probably because the previous season's maize residue was incorporated into the soil, which can increase soil K and OM. The soil nutrient content between treatments was not significantly different.

Economic analysis

Economic dominance analysis of the maize yield of four sites was given in Figures 5, 6, 7 and 8. Data illustrated that regional recommendation treatments (T3) resulted in high variable costs (177 \$ \$ ha⁻¹) compared to other treatments but the net return from the regional recommendations was low (231.1, 333.6, 248.1 and 302.9 \$ \$ ha⁻¹ for Thianxai, Vi, Saboutsai and Vath sites, respectively). The net returns of maize yields from farmer practice treatments (T2) of all sites were even lower except for the Vi site. The NuMaSS and PDSS predicted treatment (T4) of Thainxai, Saboutsai and Vath sites resulted

in the highest net returns (336.6, 333.2 and 434.1 \$ \$ ha⁻¹, respectively). This return was highest of all treatments. The results differed for the Vi site because strong wind and heavy rain caused maize plants to lodge during the critical flowering stage. When considering in each farmer's sites we can see that using NuMaSS and PDSS decision aid was one alternative for upland farmers to increase crop yield and reduce fertilizer cost.

CONCLUSIONS

The yield of maize increased significantly with fertilization according to the NuMaSS and PDSS method of recommending fertilizer (T4 and T5). These yields are an excellent indication of the potential of the upland soil with appropriate fertilizer inputs and crop management. The economic analysis of on-farm experiments indicated that only Vi on-farm experiment did not generate profit, this due to the lodging of the plants during the flowering stage. Recommendations based on the NuMaSS and PDSS knowledge and predictions provided efficient production of the food crops. A positive effect was that now maize farmers have improved knowledge on soil nutrient management and know how to use soil test kit and soil series identification. This enabled farmers to apply their knowledge for themselves and transfer their new knowledge to other farmers in their region.

ACKNOWLEDGEMENT

The authors would like to thank the Soil Water and Nutrient Management Unit staff for their kind assistance on field experiment conduction. Thanks are also due to laboratory staff of Agriculture Land Research Center on assistance in soil analysis.

REFERENCES

- Attanandana, T., R. S. Yost, T. Vearasilp, N. Wuttiwan and C. Sangchyoswat. 2004.** Sustainable maize production through the use of a location specific nutrient management decision support system. Final Report Submitted to FAO, Kasetsart University, Bangkok, Thailand, 95 p.
- Bray, R. H., and L. T. Kurtz. 1945.** Determination of total organic and available form of phosphorus in soils. *Soil Sci.* 59:39 - 45.
- Bremner, J. M. 1965.** Nitrogen availability indexes. pp. 1324 - 1345. In C. A. Black (ed.). *Methods of Soil Analysis, Part 2.* 1st edition. Am. Soc. of Agron., Inc., Madison, Wis.
- Fageria, N. K., V. C. Baligar, and C. A. Jones. 1997.** Growth and Mineral Nutrition of Field Crops, pp. 345-383.
- Fanadzo, M., A. B. Mashingaidze, and C. Nyakanda. 2007.** Narrow rows and maize densities decrease maize grain yield but suppress weeds under dryland condition in Zimbabwe. *Journal of Agronomy* 6(4): 566-570.
- Jones, J. B. 2001.** Laboratory Guide for Conducting Soil Tests and Plant Analysis Published by CRC Press, 363 P.
- National Statistical Center. 2001.** Basic statistics of the Lao PDR 162 p.
- Nivong, S. 2003-2004.** Notebook on monitoring of the maize on research experiments and on-farm treatments
- Rhoades, J. D. 1982.** Cation exchange capacity, pp. 149-157. In A. L. Page (eds.). *Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Biological Properties.* 2nd ed. Am. Soc. of Agron., Inc., Soil Sci. Soc. Am., Inc. Madison, Wisconsin, USA.

ການສ້າງຖານຂໍ້ມູນ ສໍາລັບການປັບປຸງພັນເຂົ້າ ຢູ່ ສປປ ລາວ

ເພັດມະນີແສງ ຊ້າງໄຊຍະສານ¹, ຈັນທະຄອນ ບົວລະພັນ¹, ພູມີ ອິນທະບັນຍາ¹,

S. Fukai² and J. Basnayake²

ບົດຄັດຫຍໍ້

ບຸລິມະສິດຂອງການຄົ້ນຄວ້າທົດລອງເຂົ້າແມ່ນການປັບປຸງລະບົບການຄົ້ນຄວ້າທົດລອງແລະ ປັບປຸງພັນໃນປະຈຸບັນໃຫ້ມີຄວາມທັນສະໄໝ ເພື່ອສ້າງແນວພັນໃໝ່ ໃຫ້ມີຄວາມກະທັດຮັດ, ໃຊ້ເວລາ ໜ້ອຍ ແລະ ຕົ້ນທຶນຕໍ່າ ແຕ່ໄດ້ແນວພັນໃໝ່ ເປັນທີ່ຍອມຮັບຂອງຊາວນາ ດັ່ງນັ້ນ ການສ້າງຖານຂໍ້ມູນ ສໍາລັບ ວຽກງານປັບປຸງແນວພັນເຂົ້າ ຈຶ່ງເປັນກຸນແຈທີ່ມີຄວາມສໍາຄັນ ຕໍ່ກັບລະບົບການຄົ້ນຄວ້າທົດລອງ ເຊິ່ງຖານຂໍ້ມູນນີ້ ຈະຕອບສະໜອງຂໍ້ມູນທາງດ້ານວິທະຍາສາດ ໃຫ້ແກ່ນັກປັບປຸງພັນ ເພື່ອເປັນບ່ອນອີງໃນການສ້າງແນວພັນໃໝ່ ໃຫ້ມີຄວາມເໝາະສົມ ກັບແຕ່ລະເຂດນິເວດກະສິກໍາ. ວັດຖຸປະສົງຂອງການສ້າງຖານຂໍ້ມູນນີ້ ແມ່ນເພື່ອເຕົ້າໂຮມຂໍ້ມູນກ່ຽວກັບການຄົ້ນຄວ້າທົດລອງ ແລະ ປັບປຸງແນວພັນເຂົ້າ ກ່ອນປີ 2007 ແລະ ເພື່ອນໍາໃຊ້ຂໍ້ມູນດັ່ງກ່າວ ເຂົ້າໃນວຽກງານປັບປຸງແນວພັນເຂົ້າໃນປະຈຸບັນ ແລະ ອະນາຄົດ. ການຄົ້ນຄວ້າທົດລອງ ແລະ ປັບປຸງແນວພັນເຂົ້າ ທີ່ສູນຄົ້ນຄວ້າເຂົ້າ ແລະ ພຶດເສດຖະກິດ ໄດ້ລິເລີ່ມໃນປີ 1991 ເຊິ່ງໄດ້ຮັບການຮ່ວມມືກັບ ສະຖາບັນຄົ້ນຄວ້າເຂົ້າສາກົນ ໂດຍການໃຫ້ທຶນຈາກລັດທະບານປະເທດສະວິດສະເລນ. ນັບແຕ່ປີ 1991 ຫາ 1998 ສາຍພັນ ທີ່ເອົາເຂົ້າມາທົດສອບສ່ວນໃຫຍ່ ແມ່ນໄດ້ນໍາເຂົ້າມາຈາກ ສະຖາບັນຄົ້ນຄວ້າເຂົ້າ ສາກົນ ແລະ ໂຄງການຮ່ວມມື ໄທ-ອີຣີ. ໃນຈຳນວນ 1,127 ສາຍພັນ ຂອງລູກປະສົມ ລຸ້ນທີ 2 (F2) ທີ່ໄດ້ນໍາເຂົ້າມາທົດສອບ ຢູ່ ສູນຄົ້ນຄວ້າເຂົ້າ ແລະ ພຶດເສດຖະກິດ, 4 ສາຍພັນ ໄດ້ສົ່ງອອກສູ່ການຜະລິດໃນນາມຊື່ແນວພັນ ທ່າດອກຄໍາ ແລະ ໂພນງາມ. ໃນຈຳນວນ 64 ສາຍພັນຄົງຕົວ ທີ່ໄດ້ນໍາເຂົ້າມາທົດສອບ, 13 ສາຍພັນ ໄດ້ສົ່ງອອກສູ່ການຜະລິດໃນນາມຊື່ແນວພັນ ທ່າດອກຄໍາ, ທ່າສະໂນ, ໂພນງາມ ແລະ ນ້ຳຕານ. ການປະສົມພັນເຂົ້າ ຢູ່ ສູນຄົ້ນຄວ້າເຂົ້າ ແລະ ພຶດເສດຖະກິດ ໄດ້ເລີ່ມ ໃນປີ 1994 ແລະ ໄດ້ເຮັດການປະສົມພັນ ປະມານ 272 ຄູ່ປະສົມ, ໃນນັ້ນ 8 ຄູ່ປະສົມ ໄດ້ສົ່ງອອກສູ່ ການຜະລິດໃນນາມຊື່ແນວພັນ ທ່າດອກຄໍາ ແລະ ທ່າສະໂນ. 34 ສາຍພັນ ໄດ້ຄັດເລືອກເປັນສາຍພັນດີເດັ່ນ ເພື່ອຕຽມອອກສູ່ການຜະລິດ ໃນອະນາຄົດອັນໃກ້ນີ້. ລະຫວ່າງ ພໍ່ແມ່ພັນ ທີ່ນໍາໃຊ້ເຮັດການປະສົມພັນ ພົບວ່າ ເຂົ້າໜຽວທ່າດອກຄໍາ 1 ເປັນແນວພັນທີ່ໄດ້ນໍາໃຊ້ຫຼາຍທີ່ສຸດ.

ຄໍາສັບສໍາຄັນ: ປັບປຸງພັນເຂົ້າ, ເຂົ້າລູກປະສົມ, ແນວພັນ, ຊະນິດ, ສາຍປັບ, ພໍ່ແມ່ພັນ, ຖານຂໍ້ມູນ

¹ສູນຄົ້ນຄວ້າເຂົ້າ ແລະ ພຶດເສດຖະກິດ, ສະຖາບັນ ຄົ້ນຄວ້າ ກະສິກໍາ ແລະ ປ່າໄມ້ ແຫ່ງຊາດ

²The University of Queensland, School of Land, Crop and Food Sciences, Brisbane, Australia.

DATA BASE ESTABLISHMENT OF RICE BREEDING PROGRAM IN LAOS

*Phetmanyseng Xangsayasane¹, Chanthakhone Boualaphanh¹,
Phoumi Intaphanya¹, S Fuka² and J. Basnayake².*

Abstract

One of the national research priorities is to improve the efficiency of the current breeding and variety testing program in order to accelerate the introduction of better varieties for farmer's adoption. The database for the rice breeding is the key to achieve the breeding program and would provide valuable scientific information to improve the efficiency of the breeding program for target environments. The objectives of this database were to collect, document and utilize the available data from the national rice breeding program in Laos. Rice breeding program was established at Rice and Cash Crop Research Center in 1991, in collaboration with IRRI, and supported of funding by the government of Switzerland. From 1991 to 1998, most of the breeding lines were introduced from IRRI, Philippines and from Thai-IRRI program. Out of 1.627 lines of F₂ population, 4 lines were released as TDK and PNG varieties. Out of 64 imported promising lines, 13 lines were released as TDK, TSN, PNG and NTN varieties for different agro climatic zones in Lao PDR. Hybridization at RCCRC was started in 1994, since then, about 272 crosses were made by the Lao breeders. Out of 272 crosses made, so far 8 clones were released as TDK and TSN varieties and 34 lines were identified as promising lines. Among all parents used in the crossing program at RCCRC, TDK 1 was the dominant parent for evolving promising lines for Lao PDR.

Keywords: *Rice breeding, hybridization, variety, cultivar, promising line, parent, data base*

¹Rice and Cash Crop Research Research Center (RCCRC), National Agricultural and Forestry Research Institute (NAFRI).

²The University of Queensland, School of Land, Crop and Food Sciences, Brisbane, Australia.

INTRODUCTION

Since the rice breeding program started in late 1970s many crosses have been made. From 1992, population that were introduced from Thailand have been tested and selections made at Rice and Cash Crop Research Center (RCCRC). RCCRC has released a number of varieties for commercial adaptation. Some varieties were popular for some time and then disappeared from the varietal spectrum in Laos. The Lao breeders have identified the need of a database on the breeding program, and after consultation with the scientist from ACIAR project, initiated proper documentation of the breeding program in an electronic format.

One of the national research priorities is to improve the efficiency of the current breeding and variety testing program in order to accelerate the introduction of better varieties for farmer's adoption. This national electronic database would provide valuable scientific information to improve the efficiency of the breeding program for target environments.

The project aims to develop a comprehensive data base for rice breeding program in Laos. The data accumulated from different stages of the breeding program since 1991 up to 2007 was digitized and stored in the database and appropriate analysis was

conducted to develop the understanding of the progress of the current breeding program. Most of the rice breeding information was utilized for future rice breeding program and also the breeders and agronomists can understand the progress of the past varieties evaluation program and the efficiency of parents used to develop population in the past. Most of the database development work was conducted in the Rice and Cash Crop Research Center. Data was collected from Provincial Research Stations in Laos. The preliminary database developed by the ACIAR project CS1/1999/048 was used to continue the work.

Genetic analysis was conducted to understand the breeding values of different donors used for different populations and identify superior parent materials for future breeding work. There was an urgent need to develop a national database (electronic) for breeding and variety testing program in Laos. This will facilitate breeders to evaluate the progress of the previous breeding and varieties introduction programs in Laos. All previous data was stored in the database and that can be utilized by future breeding program.

The objectives of this database were to collect, document and utilize the available data from the national rice breeding program in Laos.

MATERIALS AND METHODS

A database system was developed for the Lao rice-breeding program. All important information on crosses from 1991 to 2007, progeny testing and variety performance from the different research centers have been entered into the database. The database uses a simple excel spreadsheet to record data from the rice breeding experiments in Laos. The data has been analyzed in order to quantify the performance of selected progenies based on their donor and recipient parents. The basic computer network has been developed at RCCRC using the funds provided by the LARF project. Two computers and one printers were allocated for compiling and analyzing data.

RESULTS AND DISCUSION

System of designation of TDK crosses

The system for designating crosses employs a slash (/) to indicate a single cross, two slashes (//) for a second cross, Three slash (///) for a thirth cross and so forth. The system of designation of the rice breeding program in Laos is based on the system used at International Rice Research Institute (IRRI).

Cross no	Symbol
1	/
2	//
3	///
4	/4/
5	/5/
n	/n/

For single cross, it would designated as

A/B

For three-way cross, it would designated as

A/B//C

For four-way (double) cross, it would designated as

A/B//C/D

Back crosses are designed by an asterisk (*) and a number indicating the contribution of the current parents. The asterisk and the number are placed adjacent to the crossing symbol, which divides the recurent and donor parents. The following examples involve one backcross:

A is recurrent parent	A*2/B
B is the recurrent parent	A/2*B
A/B is the recurrent parent	A/B*2C
C is recurrent parent	A/B//2*C

TDK numbers and Pedigree record

TDK numbers and pedigree record are assigned consecutively to the crosses made at RCCRC, just before the hybrid seeds are incubated for germinations. When plants selection are made from F2 and subsequent generation of the TDK crosses, numerical designations are given for each breeding lines. For example, TDK10047-B-6-1-2 is a breeding line, was selected from the cross number 10047 which was designated as TDK10047, this cross made in dry season 1997-1998. The F2 population was grown as bulk with about 3.000 plants, which was designated as TDK10047-B. Plants selection from the F2 of this cross (numbering 300 plants) were grown in the pedigree nursery as F3 rows, which was consecutively designated as TDK10047-B-1, TDK10047-B-2, and so on up to TDK10047-B-300. From 300 lines of F2, row number 6 was selected, and planted in the pedigree nursery as F3 families and designated as TDK10047-B-6.

From selection of TDK10047-B-6, row number 1 was selected and planted in the pedigree nursery as F4 families, and designated as TDK10047-B-6-1. From selection TDK0047-B-6-1, two plants with in family were selected and designated as TDK10047-B-6-1-1 and TDK10047-B-6-1-2. At maturity, selection TDK10047-B-6-1-2 appeared uniform and

seeds of the entire row were bulk-harvested and used for yield evaluation in replicated trials and other tests. This line was evaluated in the lowland rice performance trial conducted by the rice varietal improvement group and basis of it superior performance, it was released as TDK11.

The system of the pedigree record of the rice breeding is depicted as below:

Parental lines: RD23/TDK5//TDK1

Cross designation: Three-way cross

Pedigree record: TDK10047 (F1)

TDK10047-B (F2)

TDK10047-B-6 (F3)

TDK10047-B-6-1 (F4)

TDK10047-B-6-1-2 (F5)

IR numbers and Pedigree record

IR numbers are assigned consecutively to the crosses made at IRRI, Philippines and Thai-IRRI. The IR lines were originated from IRRI and Thai-IRRI, and those lines were introduced to Laos from 1991 to 1998. Most of the IR lines were introduced from F2 population, pedigree (F3 to F7) and promising lines. All of breeding lines introduced were evaluated and selected by the rice breeders at RCCRC. The breeding lines which were evaluated and classified as promising lines at RCCRC, were sent for evaluation in the interstation and onfarm demonstration through out the country.

For example: IR71510-TDK-1-2-1 is a breeding line, was selected from the cross IR71510, made between IR43070-UBN-501-2-1-1-1/RD6//RD6. The F1 population was designated as IR71510. Plants selection from F2 of this cross (30 lines) were selected by Lao breeders and grown in the pedigree nursery as F2 population at RCCRC, which were consecutively designated as IR71510-TDK-1, IR71510-TDK-2, IR71510-TDK-30. From 30 lines, row number 1 was selected with 2 plants, and grown as F3 family and designated as IR71510-TDK-1-1 and IR71510-TDK-1-2. From selection IR71510-TDK-1-2, row number 1 was selected and planted in the pedigree nursery as F4 family, and designated as IR71510-TDK-1-2-1. This line was appeared uniform and seeds of the entire row were bulk-harvested and used for yield evaluation in replicated trials and other tests. This line was evaluated in the lowland rice performance trial conducted by the rice varietal improvement group and basis of its superior performance, was released as TDK9.

The system of the pedigree record of the rice breeding is depicted as below:

Parental lines: IR43070-UBN-501-2-1-1-1/RD6//RD6

Cross designation: Three-way cross

Pedigree record: IR71510 (F1)

IR71510-TDK-1 (F2)

IR71510-TDK-1-2 (F3)

IR71510-TDK-1-2-1 (F4)

IR crosses introduced to Laos since 1991

From 1991 to 1998, most of the breeding lines evaluated at RCCRC for yield, insect and disease resistant and other agronomic characters were introduced from IRRI and Thai-IRRI. Since then, about 1,627 lines of F2 population derived from 54 crosses; 935 lines of F3 family derived from 29 crosses; 202 lines of F4 family from 23 crosses; 239 lines of F5 family derived from 30 crosses; 124 lines of F6 family derived from 21 crosses and 162 lines of F7 family derived from 27 crosses were introduced and evaluated at RCCRC (Annex 1, 2, 3, 4, 5, 6). Out of the lines introduced from IRRI and Thai-IRRI, three lines were released as TDK varieties (TDK6, TDK7 and TDK9), these varieties were selected from F2 population and one line was released as PNG variety (PNG5), this variety was also selected from the F2 population. These results showed that, an introduction of F2 population for screening and evaluating in the country was successful and have progressed more than the other population (F3 to F7), due to F2 population has higher variation and viability within population, therefore, it can adapt

to the new environment, while the other population (F3 to F7) have lower variation, so it might not adapt to the new environment, therefore, there are no any line come from F3 to F7 can be selected and released.

In 1991, about twentyfive promising lines introduced from IRRI and Thai-IRRI, were evaluated at RCCRC and other Research Centers by conducting primery yield trial and following by the replicated yield trial. Out of 25 promising lines, two lines were selected and released as TDK varieties (TDK1 and TDK2), one line was released as TSN vareity (TSN1) and one line was released as PNG variety (PNG1) (Annex 7). In 1993, twenty-two promising lines were introduced and evaluated at RCCRC and other Research Centers. Out of those lines, two lines were released as TDK varietie (TDK4 and TDK10) and one was released as NTN variety (NTN1) (Annex 8). In 1994, seventeen promising lines were introduced and evaluated at RCCRC and other research center. Out of those lines, two promising lines were released as PNG varieteis (PNG4 and PNG6) (Annex 9). Results of these research shows that, an introduction of promising lines for sreening and evaluating in the country is an option of the breeding program to save time, labors and budget for development of the new cultivars.

Crosses made by Lao Breeders in Lao PDR.

Before 1994, rice hybridization was made at Salakham Rice Research Center and the disignation was asigned a number with SK as a prefix, therefore, the first cross made between Sanpatong/IR848-120 was designed as SK1. The following crosses was made between Mae Hang/IR2823-103 was designed as SK2, the cross between IKao/IR2823-103 was designed as SK3 and so on upto SK12, which was cross between RD10/B1014. Since 1994, all crosses were made at RCCRC and the designation was asigned as a number with TDK (the location of the Research Center, Tadokkham village, Saythany district, Vientiane capital) as a prefix. Thus, the first cross made in 1994 between Dok Tiou/TDK1 was designed as TDK94017, the subsequent crosses between Nang Nouane/TDK1 was given consicutive number as TDK94018 and TDK94019 (IR43070-UBN-507-2-1-1/RD6). In 1995, the crosses made were designe as TDK95001 (TDK1/IR65) and TDK95002 (PNG1/TDK1). Since 1996, the crosses made were designed as TDK10020 (IR57514/TDK1) and the subsequent crosses were given consicutive number, such as TDK10021 (IR57514/TDK1//TDK1), TDK10022 (Meng Nga/IR253-100) and so on. As in 2007, crosses have made at RCCRC were asigned

as TDK10302. Based on the objectives of the rice breeding program, 272 crosses were made from 1994 to 2007 at RCCRC. About 138 (51%) of the parents used to make the crosses were applied waxy by waxy, 127 (47%) were waxy by non-waxy and 7 (2%) were nonwaxy by non waxy. About 220 (80%) of the methods used to make hybridization was applied single cross method and about 52 (20%) was applied three way-cross and back cross methods. About 155 (57%) of the crosses made were bred for irrigated environment (used nonphotoperiod, semidwarf improved cultivars) and about 117 (43%) of the crosses made were bred for both rainfed and irrigated environment (used both improved semidwarf and traditional/landrace cultivars (Annex 10).

From the crosses made by Lao rice breeders, tree crosses were selected and released as TDK varieties (TDK5, TDK8 and TDK11). Five crosses were selected and release as TSN varieties (TSN2, TSN3, TSN4, TSN5 and TSN6). This results show the progress of the genetic improvement of the rice breeding program in Laos, which is running by the Lao breeders since 1994.

Thadokkham (TDK) varieties

TDK1 was the first cultivar named by RCCRC and released in 1993. This cultivar was selected from the cross between

SPT77149/IR13423-10-2-3, made by Thai-IRRI. It was tested under the experimental designation of IR43069-UBN-507-3-1-2-2. Subsequent TDK varieties were selected from IR and TDK crosses such as: TDK2 was selected from the cross between IR2061-214-14-8/RD1, this cross was introduced from Thai breeding program with designation of IR KKNLR75051-PMI-65-3-1-1. TDK3 was introduced from Vietnam Agriculture University No 1, with designation of L161-7-3-1. TDK4 was selected from the cross between SPT149-429-3/IR21848-65-3-2, this cross was introduced from Thai-IRRI, with designation of IR43070-UBN-501-2-1-1-1. TDK5 was selected from cross between RD10/B1014, this is a first cross made by the Lao rice breeder, with designation of SK12-117-2-3. TDK6 was selected from the cross between IR54081-CPA-3-B-1-3/IR41110-B-B-43//SLK3-1-2-2, this cross was introduced from Thai-IRRI, with designation of IR70824-TDK-5-B-1. TDK7 was selected from the cross between IR63943-25-B-1/IR55810-UBN-1-1-2-1-1, this cross was introduced from Thai-IRRI, with designation of IR68101-TDK-B-B-31-1. TDK8 was selected from the cross between RD10/TDK1, this cross was made by the Lao rice breeding program, with the designation of TDK10037-B-3-2-1-B. TDK9 was selected from the cross between

TDK4/RD6//RD6, this cross was introduced from Thai-IRRI, with designation of IR71510-TDK-1-2-1. TDK10 was selected from Thai-IRRI cross, with designation of BKNLR78015-R-R-RPSL3-1. TDK11

was selected from the cross between RD23/TDK5//TDK1, this cross was also made by Lao rice breeding program, with designation TDK10047-B-6-1-2 (Table 1).

Table 1: TDK varieties.

Name of Varieties	Designation	Parents	Type of endosperm	Year released	Target environment	Source
TDK1	IR43069-UBN-507-3-1-2-2	SPT77149/IR13423-10-2-3	Waxy	1993	Irrigated	Thai-IRR
TDK2	IR KKNLR75051-PMI-65-3-1-1	IR2061-214-14-8/RD1	Waxy	1993	Irrigated	Thai
TDK3	L161-7-3-1	-	Waxy	1997	Irrigated	Vientname
TDK4	IR43070-UBN-501-2-1-1-1	SPT149-429-3/IR21848-65-3-2	Waxy	1998	Rainfed	Thai-IRRI
TDK5	SK12-117-2-3	RD10/B1014	Waxy	2000	Irrigated	Laos
TDK6	IR70824-TDK-5-B-1	IR54081-CPA-3-B-1-3 /IR41110-B-B-43//S LK3-1-2-2	Waxy	2003	Irrigated	Thai-IRRI
TDK7	IR68101-TDK-B-B-31-1	IR63943-25-B-1/IR 55810-UBN-1-1-2-1-1	Waxy	2003	Irrigated	Thai-IRRI
TDK8	TDK10037-B-3-2-1-B	RD10/TDK1	Waxy	2005	Irrigated	Laos
TDK9	IR71510-TDK-1-2-1	TDK4/RD6//RD6	Waxy	2006	Rainfed	Thai-IRRI
TDK10	BKNLR78015-R-R-RPSL3-1	BKN6721-7-1-5/RD6	Waxy	2007	Rainfed	Thai
TDK11	TDK10047-B-6-1-2	RD23/TDK5//TDK1	waxy	2008	Irrigated	Laos

Thasano (TSN) varieties

Thasano Rice Research Center (TSN) – the name of the rice research and seeds multiplication center, Khanthaboury district, Savannakhet province. TSN1 was the first cross released as TSN variety, this variety was selected from the cross between NSPT/IR21015-80-3-3-1-2, made by Thai-IRRI, with designation of IR46463-CPA-5-2-1-1 (Table 2). TSN2 was selected from the cross between I-Khao/IR57514-PMI-5-B-1-2, this cross was made by Lao rice breeders at RCCRC, with designed of TDK10026. The F2 population was growth and selected at TSN, with designation number of TDK10026-TSN-B-132-2-1. TSN3 was selected from the cross between IKao/

TDK1, this cross was also made by Lao rice breeder at RCCRC and F2 population was growth and selected at TSN, with designation of TDK10027-TSN-B-111-5-1. TSN4 selected from the cross between IR43070-UBN-507-1-2-2-1/IR57514-PMI-5-B-1-2, this cross was made at RCCRC, by Lao rice breeders and F2 population was growth and selected at TSN, with designation of TDK10030-TSN-B-123-3-3. TSN5 was selected from the cross between IR68/RD10, made at RCCRC by Lao rice breeders and F2 population was growth and selected at TSN, with designation of TDK10099-TSN-B-154-2-2-3. TSN6 was selected from the cross between TDK5/IR43070-UBN-507-1-2-2-1, made at RCCRC by Lao

Table 2: TSN varieties.

Name of Varieties	Designation	Parents	Type of endosperm	Year released	Target environment	Source
TSN1	IR46463-CPA-5-2-1-1	NSPT/IR21015-80-3-3-1-2	Waxy	1998	Irrigated	Thai-IRR
TSN2	TDK10026-TSN-B-132-2-1	IKAO/IR57514-PMI-5-B-1-2	Waxy	2004	Irrigated	Loas
TSN3	TDK10027-TSN-B-111-5-1	IKAO/TDK1	Waxy	2004	Irrigated	Loas
TSN4	TDK10033-TSN-B-123-3-3	TDK4/IR57514-PMI-5-B-1-2	Waxy	2004	Irrigated	Laos
TSN5	TDK10099-TSN-B-154-2-2-3	IR68/RD10	Waxy	2008	Irrigated	Laos
TSN6	TDK10093-TSN-2-1-1	TDK5/IR43070-UBN-507-1-2-2-1	Waxy	2008	Irrigated	Laos
TSN7	IR70224-23-1-1-TSN-2-1-1	IR60297-MI-108-1-3-1/IR49746-UBN-3-B-3-1	Waxy	2008	Irrigated	Thai-IRRI

rice breeders, and F2 population was grown and selected at TSN, with designation of TDK10093-TSN-2-1-1. TSN7 was selected from the cross between IR60297-PMI-108-1-3-1/IR49746-UBN-33-B-3-1, made at Thai-IRRI, with designation of IR70224-23-1-1-TSN-2-1-1.

Phone Ngam (PNG) varieties

Phone Ngam Rice Research Center (PNG) – the name of the rice research and seeds multiplication center, Pakse district, Champasak province. PNG1 was selected from the cross between UBN6721-13-5-6/IR19660-73-4-2, this cross was made at Thai-IRRI, with designation of IR43086-

UBN-505-2-3-1 (Table 3). PNG2 was selected from the cross IR626/Niaw Sanpatong, made at Thai National Research Program. PNG3 was selected from the cross between IR60290-CPA-1-2-1-1-3/IR57519-PMI-5-2//IR57458-PMI-17-B-1-1, made at Thai-IRRI, with designation of IR68835-44-8-B-PNG-B. PNG5 was selected from cross between IR63943-25-B-1/IR57530-UBN-9-1-1, made at Thai-IRRI, with designation of IRIR68012-TDK-B-B33-1. PNG6 was selected from cross between IR49733-SRN-5-B-1-2/MALAGKIT SONG SONG//IR54081-CPA-2-B-1-2, made by Thai-IRRI, with designation of IR70199-1-1-1-1-1.

Table 3: PNG varieties.

Name of Varieties	Designation	Parents	Type of endosperm	Year released	Target environment	Source
PNG1	IR43086-UBN-505-2-3-1	UBN6721-13-5-6/ IR19660-73-4-2	Waxy	1993	Irrigated	Thai-IRRI
PNG2	-	IR626/NIW SANPATONG	Waxy	1995	Irrigated	Thai-IRRI
PNG3	IR68835-44-8-B-PNG-B	IR60290-CPA-1-2-1-1-3/ IR57519-PMI-5-2// IR57458-PMI-17-B-1-1	Waxy	2005	Irrigated	Thai-IRRI
PNG5	IR68012-TDK-B-B33-1	IR63943-25-B-1/ IR57530-UBN-9-1-1	Waxy	2005	Irrigated	Thai-IRRI
PNG6	IR70199-1-1-1-1-1	-SRN-5-B-1-2/MAL AGKIT SONG SONG// IR54081-CPA-2-B-1-2	Waxy	2005	Irrigated	Thai-IRRI

Namthane (NTN) varieties

Namthane Rice Research Center (NTN) - the name of the location of rice research and seeds multiplication center, Phiang district, Sayaboury province. NTN1 was selected from the cross between NSPT/KKN7409-SRN-501//IR19431-72-2, made at Thai-IRRI with designation of IR49766-KKN-52-B-2-3. It was introduced to Laos in 1993 for evaluating at RCCRC, this line was promising and selecting for mutilocation test and it was released in 1998.

Genetic improvement and promising lines developed by Lao breeders at RCCRC

All of the cultivars released by the National Rice Breeding Program before 2007 were waxy rice, due to the objectives of the rice breeding program in Laos was based on development of waxy rice. About 12 crosses made at Salakham Rice Research Center, one cross was released as TDK variety (TDK5). From 272 crosses made at RCCRC, two crosses were released as TDK varieties (TDK8, TDK11) (Table 1). 5 crosses were released as TSN varieties (TSN2, TSN3, TDN4, TSN5, TDN6) (Table 2). 34 lines derived from 30 crosses which were bred at RCCRC were identified as promising lines (Table 4).

From 272 crosses made at RCCRC, TDK1 (high yield simidwaft cultivar, wide adaptability to lowland environment, resistance to BPH, high response to nitrogen, photoperiod nonsensitive) was applied for both donor and recipient parent of about 92 crosses and it take about 33,8% of the total crosses (Table 5). Out of 92 crosses, 3 crosses (3,26%) were released as varieties and 21 crosses (23%) were identified as promising lines. TDK3 (high yielding simidwaft cultivar, suitable for fertile soil, resistance to PBH, good milling quality, photoperiod nonsensitive) was applied as the parental line of about 24 crosses and it take about 8,8% of the total crosses. Out of 24 crosses, 2 crosses (8,3%) were identified as promising lines. IR253-100 (sturdy culms, wide adaptability, big grain, drought tolerance, photoperiod nonsensitive) was applied as the parental line of about 20 crosses and it take about 7,3% of the total crosses. Out of 20 crosses, 2 crosses (10%) were identified as promising lines. RD10 (photoperiod nonsensitive, good milling and eating quality) was applied as the parental line of about 16 crosses and it take about 5,8% of the total crosses. Out of 16 crosses, 3 crosses (18,75%) were released as varieties, 3 crosses (18,75%) were identified as promising lines. Thus RD10 is the most successful parent in terms of the proportion

of crosses producing released varieties and promising lines. TDK5 (short growth duration, photoperiod nonsensitive, good eating and milling quality, good adaptability to high elevation in northern Laos) was applied as the parental line of about 16 crosses and it took about 5,8% of the total crosses. Out of 16 crosses, 1 cross (6,25%) were released as varieties, 2 crosses (12,5%) were identified as promising lines. While the number of crosses made was rather small, high yielding drought resistant line IR57514-PMI-5-B-1-2 produced 3 promising lines.

In 2001 the PYT was conducted at RCCRC in the WS and again at RCCRC in the 2001/02 DS (Figure 1). The best lines are selected for inclusion in the variety release program. Data for grain yield is available only for the entries in the PYT. The variety, TDK1 was also a recipient for the cross number TDK10036. The donor parents for TDK10043, TDK10044 and TDK10074 were TDK 3. In summary, most of the

selections for PYT were derived from either TDK1 or TDK3. This again indicates that TDK1 has been the dominant donor parent in the Lao national breeding program since 1992. The electronic database is useful for Lao breeders to make quick reference of previous crosses. The database also helps to identify successful donors and recipient for the future breeding program.

Table 4: Promising lines and varieties developed from crossing at RCCRC.

No.	Varieties name	Lines	Parental used	Remark
1		TDK10025-B-14-3-B	MAK HING/TDK1	Waxy
2		TDK10027-67-1-1-B	I KAO/TDK1	Waxy
3		TDK10027-1-1-B-SK-B	I KAO/TDK1	Waxy
4		TDK10032-B-130-6-2-9	TDK4/TDK1	Waxy
5		TDK10032-B-1-1-2	TDK4/TDK1	Waxy
6		TDK10033-21-1-1-9-B	TDK4/ IR57514-PMI-5-B-1-2	Non waxy
7		TDK10034-B-51-1-1	RD6/TDK1	Waxy
8		TDK10036-B-150-20-7-6	TDK1/IR65	Waxy
9		TDK10037-B-21-1-2-1	RD10/TDK1	Waxy
10		TDK10037-B-3-2-2-1	RD10/TDK1	Waxy
11		TDK10047-B-6-1-2-B	RD23/TDK5//TDK1	Waxy
12		TDK10049-6-3-8	RD10/PSBRC10	Waxy
13		TDK10061-98-B-2-50-B	IR253-100/RD6	Waxy
14		TDK10078-B-104-3-1	TDK5/TDK1	Waxy
15		TDK10078-B-22-2-1-1	TDK5/TDK1	waxy
16		TDK10104-B-88-2-1	RD23/TDK2//TDK1	Waxy
17		TDK10109-4B-2B-B-B	TDK2/CR203//TDK5	Waxy
18		TDK10123-4-B-34-B	RD16 (LOCAL)/TDK1	Waxy
19		TDK10128-1-2-2-B-B1	IR36/IR43070-UBN-507-1-2-2-1// TDK3	Waxy
20		TDK10155-B-B-49-3-B	RD15/IR253-100	Waxy
21		TDK10161-B-B-39-7-B	RD15/TDK3	Non waxy
22		TDK10191-9-B-B-B-1-B1	TDK1/ RD6	Waxy
23		TDK10192-2-B-2-B	TDK1/ TDK7	Waxy
24		TDK10198-21-B-1-B	TDK47-B-8-6-1-2-3-B/CHAO AMERICA	Waxy
25		TDK10221-7-7-B-B	TDK1/TDK7// MEUANG NGA	Waxy
26		TDK10223-3-3-B-B	TDK1/TDK5// I KAO	Waxy
27	TDK5	SK12-117-2-3	RD10/B1014	Waxy
28	TDK8	TDK10037-B-3-2-1-B	RD10/TDK1	Waxy
29	TDK11	TDK10047-B-6-1-2	RD23/TDK5//TDK1	Waxy
30	TSN2	TDK10026-TSN-B-132-2-1	I KAO/IR57514-PMI-5-B-1-2	Waxy
31	TSN3	TDK10027-TSN-B-111-5-1	I KAO/TDK1	Waxy
32	TSN4	TDK10033-TSN-B-123-3-3	TDK4/IR57514-PMI-5-B-1-2	Waxy
33	TSN5	TDK10099-SN-B-154-2-2-3	IR68/RD10	Waxy
34	TSN6	TDK10093-TSN-2-1-1	TDK5/IR43070-UBN-507-1-2-2-1	Waxy

Table 5: Common parental lines used in the hybridization.

No.	Varieties name	Number of crosses	Number of varieties	Number of promising
1	TDK1	92	3	21
2	TDK3	24	-	2
3	IR253-100	20	-	2
4	RD10	16	3	3
5	TDK5	16	1	2
6	RD6	13	-	4
7	IR43070-UBN-507-1-2-2-1	13	-	2
8	RD23	11	-	3
9	MEUANGNGA	11	-	1
10	CR203	10	-	-

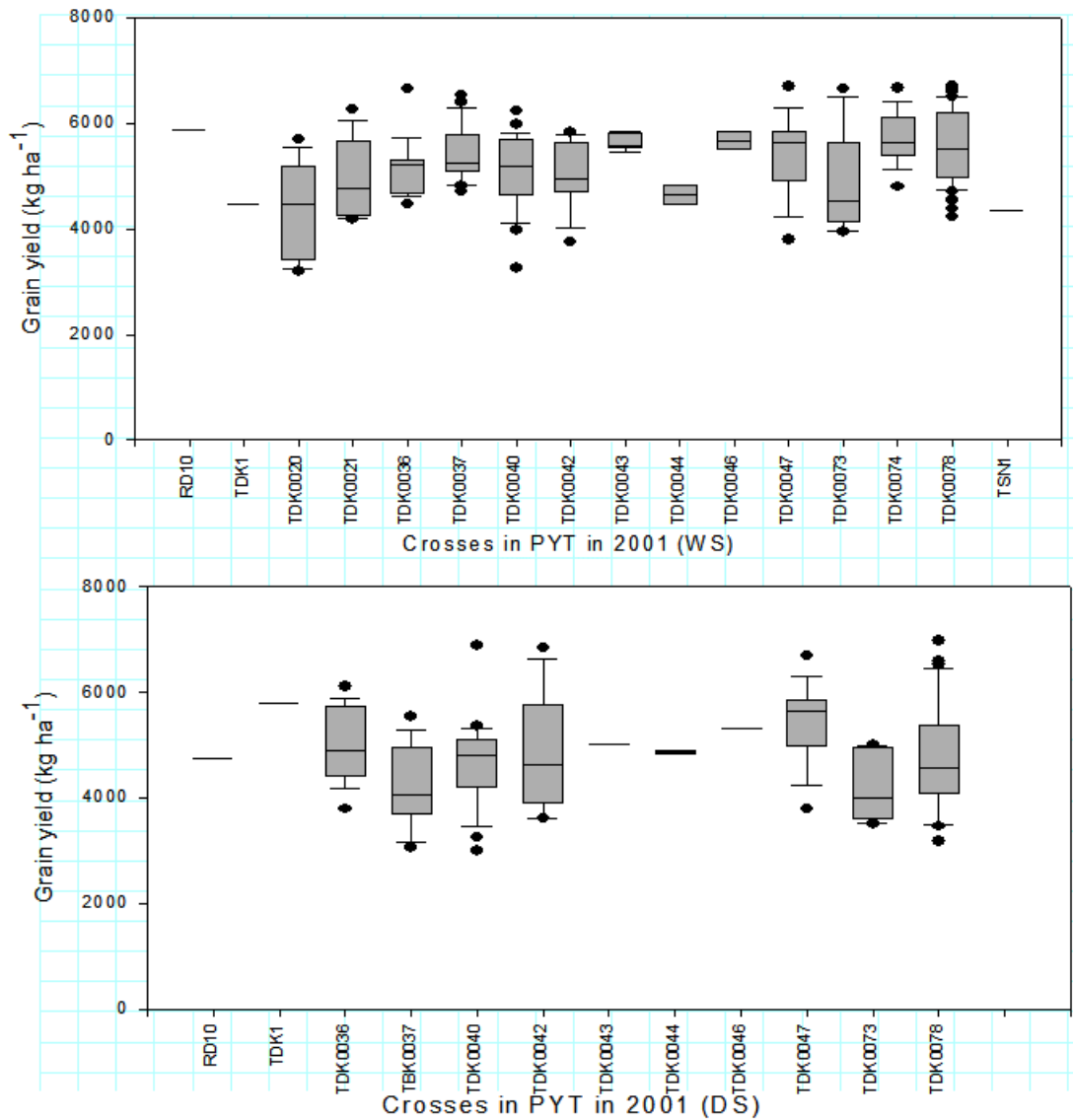


Figure 1: Grain yield variations (WS and DS experiments) within crosses in 2001 PYT for the crosses made since 1997. Cross bar within the box shows the mean of each population, upper and lower limits (95% level) and outliers (●)

CONCLUSION AND RECOMMENDATION

Rice breeding program was established at Rice and Cash Crop Research Center in 1991, in collaboration with IRRI, and supported of funding by the government of Switzerland. From 1991 to 1998, most of the breeding lines were imported from IRRI, Philippines and from Thai-IRRI program. Out of 1.627 lines of F₂ population, 4 lines were released as TDK and PNG varieties. Out of 64 imported promising lines, 13 lines were released as TDK, TSN, PNG and NTN varieties for different agro-climatic zones in Lao PDR. Hybridization at RCCRC was started in 1994, since then, about 272 crosses were made by the Lao breeders. Out of 272 crosses made, so far 8 clones were released as TDK and TSN varieties and 34 lines were identified as promising lines. Among all parents used in the crossing program at RCCRC, TDK 1 was the dominant parent for evolving promising lines for Lao PDR.

This is an initiation of the database development for the breeding program in Laos. It would be needed more time and budget for the further development of the database, which is Microsoft ACCESS should be applied, due to the software could be able to develop a “search engine” for easy extraction of information and it can develop

more workable database for the breeding program. This database will be able to use to analysis in many genetic diversity, which may be useful to develop very focus breeding programs for different objectives. The Lao breeders/agronomists should be able to utilize most of the germplasm evaluation work and to incorporate the germplasm evaluation information (quality, pest and disease resistance, drought resistance, senility and so on), to this database and use all available information to develop good breeding lines for the future breeding program(s). The database will help Lao breeders to do preliminary screening with the available data and then forces on further field evaluation if necessary. Therefore, the development of the hardware to access the database is importance and training on Microsoft access operation should be consider.

ACKNOWLEDGEMENT

The authors wish to express our sincerest and profound to thankful Dr J.M. Schiller for his valuable time, comment, suggestion and supporting. We also would like to thank Lao Agriculture Research Found (LARF) for finalcial supporting.

LITERATURE CITED

Jennings, P.R., Coffman, W.R and Kauffman, H.E. 1979. Rice improvement, IRRI.

Khush,G.S and Virk, P.S. 2005. IR varieties and their impact, IRRI.

Lao-IRRI. 2005. Rice varieties recommendation in Laos.

Schiller, J.M., Chanphengxay, M.B., Linquist. B ans Appa Rao, S. 2006. Rice in Laos.

Annexure 1: Database structure for collecting breeding data of F2 lines from the main and sub-research stations in Lao PDR..

F2 Population				
No	Cross Number	Parents	Year introduced	Total F2 lines
7	IR66321	IR43506-UBN-520-1-3-1-1/IR43342-10-1-1-3	1993	7
8	IR66322	IR43506-UBN-520-1-3-1-1/IR49804-UBN-7-B-1-4-1	1993	2
9	IR66461	IR44526-47-3-2-2/IR43506-UBN-520-1-3-1-1//IR46331-PMI-32-2-1-1	1993	7
11	IR66488	IR49733-SRN-16-B-1-2/IR51089-65-1-1-3//IR43506-UBN-520-1-3-1-1	1993	40
12	IR66501	IR15106-24-1-3/IR41431-68-1-2-3//KKNLR77113-UBN-B3-96-2-3	1993	35
13	IR66545	IR97640-45-2-2/GELOMBANG//IR43506-UBN-520-1-3-1-1	1993	26
18	IR68101(TDK7)	IR63943-25-B-1/IR55810-UBN-1-1-2-1-1	1993	5
19	IR68102 (PNG5)	IR63943-25-B-1/IR57530-UBN-9-1-1	1993	60
20	IR68104	IR64323-41-2/IR55047-UBN-2-2-2-1-2	1993	30
21	IR68105	IR46376-CPA-9-1-1-2/IR57519-PMI-5-3-2-1	1993	41
23	IR68109	IR57519-PMI-5-3-2-2/IR59762-15-B-1-2-3	1993	68
24	IR68111	IR57542-218-1-3-3-2/IR60290-CPA-2-1-1-2	1993	39
32	IR70823	IR49746-UBN-33-B-3-1/IR55810-UBN-1-1-2-1-1//SK8-21-3-1	1997	57
33	IR70824 (TDK6)	IR54081-CPA-3-B-1-3/IR41110-B-B-43-1//SLK3-1-2-2	1996	10
34	IR70825	IR54081-CPA-3-B-1-3/IR41110-B-B-43-1//SLK8-21-3-1	1997	64
35	IR70826	IR54081-CPA-3-B-1-3/IR57530-UBN-9-1-2-3-1//SLK8-21-3-2	1996	30
36	IR70827	IR54081-CPA-3-B-1-3/IR57530-UBN-9-1-2-3-1//RD6	1996	20

Annexure I: Cont.				
F2 Population				
No	Cross Number	Parents	Year introduced	Total F2 lines
37	IR70828	IR54081-CPA-3-B-1-3/SABITA//SLK3-1-2-2	1996	19
38	IR71471	IR60290-CPA-1-2-1-1-3/RD6//SLK3-1-2-3	1996	25
39	IR71472	IR63943-25-B-1/RD6//SLK8-21-3-1	1996	28
40	IR71479	ABHAYA/WS91(Acco0797)//IR60298-PMI-18-1-3-1	1996	15
41	IR71480	ABHAYA/WS91 (Acco0797)//RD6	1996	32
42	IR71489	HOM DO/ABHAYA//RD6	1996	10
43	IR71490	HOM DO/ABHAYA//IR43070-UBN-501-2-2-2-1	1996	34
44	IR71491	HOM DO/ABHAYA//IR43070-UBN-507-1-2-2-1	1996	30
45	IR71492	KDML105/IR66883-10-2-B//KDML86-G24-4-3	1996	54
46	IR71493	KDML105/IR66883-10-2-B//KRAYA	1996	12
47	IR71494	KDML4-105/IR66883-10-2-B//IR57546-PMI-1-B-2-2	1996	36
48	IR71504	WS91(Acco0797)/SK8-21-3-1//IR43070-UBN-507-1-2-2-2-1	1996	68
49	IR71505	WS91(Acco0797)/SK8-21-3-1//IR43070-UBN-501-1-2-2-2-2	1996	48
50	IR71506	WS91(Acco0797)/SK8-21-3-1//RD6	1996	28
51	IR71510 (TDK9)	IR43070-UBN-501-2-1-1-1/RD6//RD6	1996	6
52	IR72009	ABHAYA/RD6//IR43070-UBN-501-1-2-2-1	1997	31
53	IR72039	SK8-21-3-1/RD6//IR43070-UBN-501-1-2-2-1	1997	42
54	IR72040	SOMALY2-023-5-1-1-1/IR55008-8-1-2-2-3//IR57458-PMI-7-B-1-1	1997	17
Total				1.627

Annexure 2: F3 lines introduced from IRRI and Thai-IRRI.

F3 Population				
No	Cross Number	Parents	Year introduced	Total F3 lines
6	IR72008	ABHAYA/RD6//IR43070-UBN-501-2-2-2-1	1997	16
7	IR72022	IR57515-PMI-8-1-1-SRN-1-1/CN846-6-6//IR63429-23-1-3-3	1998	19
8	IR72025	IR57546-PMI-1-B-2-2//ABYAHA//R371-1	1998	5
9	IR72037	R371-1/IR55008-1-2-2-3//IR66516-24-3-B	1998	20
10	IR72655	KARAMANA/RD6//KKNLR75051-PMI-47-68-1	1998	66
11	IR72657	KARAMANA/IR57546-PMI-1-B-2-2//SLK3-1-2-2	1998	18
12	IR72661	KRAHAM/IR60298-PMI-18-1-3-1//IR43069-UBN-514-1-3-2-1	1998	23
13	IR72666	SLK8-21-3-1/RD6//PRE1	1998	23
14	IR72667	WS91 (Acc0797)/ABHAYA//IR43070-UBN-511-2-1-1-1	1998	17
15	IR72668	WS91 (Acc0797)/IR43070-UBN-511-2-2-2-1//RD6	1998	3
16	IR72669	ABHAYA/IR58307-210-1-2-3-3-1//RD15	1998	1
17	IR72672	KDML105/IR66883-44-3-1//RD10	1998	1
18	IR72707	GEU79058-PMI-7-2/IR49788-SKN-8-B-1-4-1//IR49733-SRN-7-B-1-2	1998	1
19	IR72708	GEU79058-PMI-7-2/IR49788-SKN-8-B-1-4-1//RD10	1998	4
20	IR72710	GEU79058-PMI-7-2/IR51592-PMI-18-B-1-1//RD10	1998	11
21	IR72738	SPTLR80146-PRE-7-1-2-2/IR43070-UBN-501-2-2-2-1//KKNLR75051-PMI-65-3-1-1	1998	60
22	IR72739	SPTLR80146-PRE-7-1-2-2/IR43070-UBN-501-2-2-2-1//PRE1	1998	43
23	IR72740	SPTLR80146-PRE-7-1-2-2/IR43070-UBN-501-2-2-2-1//RD6	1998	10
24	IR72741	SPTLR80146-PRE-7-1-2-2/IR43070-UBN-501-2-2-2-1//IR43069-UBN-514-1-3-2-1	1998	46

Annexure 2: Cont.

F3 Population				
No	Cross Number	Parents	Year introduced	Total F3 lines
25	IR72742	SPTLR80146-PRE-7-1-2-2/SLK8-21-3-1//KKNLR75051-PMI-65-3-1-1	1998	22
26	IR72743	SPTLR80146-PRE-7-1-2-2/SLK8-21-3-1//PRE1	1998	21
27	IR72744	SPTLR80146-PRE-7-1-2-2/SLK8-21-3-1//RD6	1998	6
28	IR72745	SPTLR80146-PRE-7-1-2-2/SLK8-21-3-1//IR43070-UBN-511-2-1-1-1	1998	35
29	UBN96	GS91151/KKNLR75051-PMI-47-68-1//NIAW DAM	1998	12
Total				935

Annexure 3: F4 lines introduced from IRRI and Thai-IRRI.

F4 Population				
No	Cross Number	Parents	Year introduced	Total F4 lines
1	IR70158	IR43485-SKN-512-3-1-1/IR43062-BKN-514-1-3-2-1//M.SUNG SONG	1996	5
2	IR70184	IR43486-14-1-1-2/IR54081-CPA-3-B-1-3//IR49746-UBN-33-B-3-1	1996	9
3	IR70188	IR49733-SRN-5-B-1-2/IR49746-UBN-33-B-3-1//M.SUNG SONG	1996	1
4	IR70189	IR49733-SRN-5-B-1-2/IR54081-CPA-2-B-1-2//M.SUNG SONG	1996	12
5	IR70193	IR49746-UBN-33-B-3-1/IR48103-5-1-2-2-2//IR41109-B-12-29-1	1996	3
6	IR70194	IR49746-UBN-33-B-3-1/IR43070-UBN-501-2-1-1-1//IR43525-73-3-3-1	1996	14
7	IR70195	IR49746-UBN-33-B-3-1/IR43070-UBN-501-2-1-1-1//IR43450-SKN-506-2-2-1-1	1996	6
8	IR70197	IR49746-UBN-33-B-3-1/IR48103-5-1-2-2-2//IR43450-SKN-506-2-2-1-2	1996	32
9	IR70202	IR49746-UBN-33-B-3-1/IR43524-55-1-3-2// ?	1996	10
10	IR70219	IR60298-PMI-18-1-3-1/IR29//RD10	1996	1
11	IR70220	IR60298-PMI-18-1-3-1/IR29//RD10	1996	10
12	IR70232	IR65/IR49733-SRN-5-B-1-2//IR84103-5-1-2-2-2	1996	1
13	IR70234	IR65/IR49733-SRN-5-B-1-2//RD6	1996	2
14	IR UBN1	CT9993-5-10-1-M/IR43070-UBN-507-1-7-2-1//HOM DO ACE0785	1996	6
15	IR UBN2	CT9993-5-10-1-M/IR43070-UBN-501-2-1-1-1//CT9895-5-1-M-4-M-1	1996	2
16	IR UBN3	CT9993-5-10-1-M/IR43070-UBN-501-2-1-1-1//RD6	1996	16
17	IR UBN6	CT9993-5-10-1-M/BKNIR8015R-R-PSL-3-1//UKWS91 ACE0797	1996	2
18	IR UBN7	CT9993-5-10-1-M/BKNLR78015-R-R-PLS-3-1//Dangxengace0647	1996	14
19	IRUBN8	IR43070-UBN-501-2-1-1-1/RD6//SLK-3-1-2-2	1996	43
20	IRUBN9	CT9993-5-10-1-M/IR43070-UBN-501-2-1-1-1//KDML86G2U-4-2	1996	1
21	IR70829	IR49746-UBN-33-B-3-1/IR55810-UBN-1-1-2-1//SK8-21-3-1	1997	3
22	IR71514	IR43070-UBN-501-2-1-1-1/RD6	1997	5
23	IR71805	KKNLR87047-UBN-B5-12-2/RD6	1997	4
Total				202

Annexure 4: F5 lines introduced from IRRI and Thai-IRRI.

F5 Population				
No	Cross Number	Parents	Year introduced	Total F5 lines
6	IR66321	IR43506-UBN-520-1-3-1-1/IR43342-10-1-1-3// ?	1996	3
7	IR66322	IR43506-UBN-520-1-3-1-1/IR49804-UBN-7-B-1-4-1// ?	1996	3
8	IR66545	IR97640-45-2-2/GELOMBANG//IR43506-UBN-520-1-3-1-1	1996	25
9	IR70168	IR43524-55-1-3-2/IR49733-SRN-5-B-1-2//IR49746-UBN-33-B-3-1	1998	1
10	IR70196	IR49746-UBN-33-4-3-1/IR43450-SKN-506-2-2-1/IR43524-55-1-3-2	1998	10
11	IR70198	IR49746-UBN-33-B-3-1/IR43524-55-1-3-2//IR46329-SRN-31-3-2-1	1998	21
12	IR70200	IR49746-UBN-33-B-3-1/IR43524-55-1-3-2//IR54081-CPA-3-1-B-1-3	1998	33
13	IR70215	IR57519-PMI-5-B-2-2/IR57514-299-2-1-1//IR43524-55-1-3-2	1998	2
14	IR70716	IR43524-55-1-3-2/IR52555-UBN-3-2-1//KDML105	1998	1
15	IR70844	ABHAYA/IR57515-PMI-8-1-1-SRN-1-1//IR43524-55-1-3-2	1998	6
16	IR71042	IR43487-17-1-41-1/IR46329-SRN-31-3-2-1	1998	9
17	IR71043	IR48002-8-3-2-2/IR46329-SRN-34-3-1-2	1998	2
18	IR71049	IR49733-SRN-7-B-1-5-1/IR43487-17-1-41-1	1998	9
19	IR71469	IR43450-SRN-516-2-3-2-2/RD6//SK8-21-3-2	1998	10
20	IR71511	CT9993-5-10-1-M/IR43070-UBN-501-2-1-1-1//SK8-21-3-1	1998	12
21	IR71512	CT9993-5-10-1-M/BKNLR78015-R-R-PSL-3-1//WS91 (Acco0797)	1998	4
22	IR71513	CT9993-5-10-1-M/BKNLR78015-R-R-PSL-3-1//DANG XENG (Acco 647)	1998	7
23	IR71517	UBNLR87001-SRN-10-1-3-1/KKNLR82003-SKN-69-1-1	1998	3
24	IR71797	IR43506-UBN-530-2-1-1/KKNLR75051-PMI-47-68-1	1998	5
25	IR71807	KKNLR87047-UBN-B5-12-2/IR43070-UBN-511-2-1-1-1	1998	8
26	IR71817	UBNLR87001-SRN-10-1-3-1/KKNLR82003-SKN-69-1-1	1998	10
27	IR71818	UBNLR87001-SRN-10-1-3-1/RD6	1998	4
28	IR72961	CT9993-5-10-1-M/IR54071-UBN-1-1-3-1-2	1998	3
29	IR72963	KKNLR87047-UBN-B5-12-2/88168 (NIAW DAM)	1998	7
30	IR74956	88168 (NIAW DAM)/KKNLR75051-PMI-47-68-1	1998	10
Total				239

Annexure 5: F6 lines introduced from IRRI and Thai-IRRI.

F6 Population				
No	Cross Number	Parents	Year introduced	Total F6 lines
1	IR70156	IR43449-SKN-522-3-1-3/CT9993-5-10-1-M//IR60298-PMI-18-1-3-1	1996	2
2	IR70157	IR43449-SKN-522-3-1-3/CT9993-5-10-1-M//KDML105	1996	3
3	IR70168	IR43524-55-1-3-2/IR49733-SRN-5-B-1-2//IR49746-UBN-33-B-3-1	1996	23
4	IR70181	IR43524-55-1-3-2/IR57519-PMI-5-B-2-2//IR43487-11-2-3-2	1996	1
5	IR70199	IR49766-UBN-33-B-3-1/IR43524-55-1-3-2//IR52560-SKN-4-B-1-3	1996	3
6	IR70201	IR49746-UBN-33-B-3-1/IR43524-55-1-3-2// KDML105	1996	3
7	IR70204	IR49746-UBN-33-B-3-1/IR55810-UBN-1-1-2-1-1//IR43524-55-1-3-2	1996	2
8	IR70206	IR51052-5-2-1-1/CT10069-27-1-6-M-3//IR46329-SRN-31-3-2-1	1996	3
9	IR70207	IR54199-SRN-4-B-1-1/IR43523-SRN-504-2-2-3-2//KDML105	1996	1
10	IR70210	IR54199-SRN-4-B-1-1/KDML106//IR46329-SRN-31-3-2-1	1996	2
11	IR70221	IR60298-PMI-18-1-3-1/IR43522-74-1-2-2-1//IR49746-UBN-33-B-3-1	1996	12
12	IR70224	IR60298-PMI-18-1-3-1/IR65//IR49746-UBN-33-B-3-1	1996	12
13	IR70232	IR65/IR49733-SRN-5-B-1-2//IR84103-5-1-2-2-2	1996	2
14	IR70233	IR65/IR49733-SRN-5-B-1-2//KDML105	1996	4
15	IR70235	IR60290-CPA-1-2-1-1-3/IR57519-PMI-5-B-2-2//IR57458-PMI-7-B-1-1	1996	14
16	IR70849	CT6241-17-5-1/KDML86G4-4-19//IR46329-SRN-31-3-2-1	1996	2
17	IR71490	HOM DO/ABHAYA//IR43070-UBN-501-2-2-2-1	1996	7
18	IR71507	CT9993-5-10-1-M/IR43070-UBN-507-1-7-2-1//HOM DO (ACE0785)	1996	10
19	IR71508	CT9993-5-10-1-M/IR43070-UBN-501-2-1-1//CT9895-5-1-M-4-M-1	1996	9
20	IR71544	IR73070-UBN-501-2-1-1-1/RD6//SLK3-1-2-2	1996	2
21	IR71805	KKNLR82005-CPA-31-1-1-5-1/RD6	1996	7
Total				124

Annexure 6: F7 lines introduced from IRRI and Thai-IRRI.

F7 Population				
No	Cross Number	Parents	Year introduced	Total F7 lines
1	IR68091	IR60290-CPA-1-2-1-1-3/IR57519-PMI-5-B-2-2//IR57458-PMI-7-B-1-1	1997	8
2	IR68198	IR43470-7-3-5-1/IR46292-24-2-2-1-2//IR57512-96-1-2-3-3	1997	11
3	IR68791	CT9900-CA-30/IR56592-21-1-3-1-2//KDML105	1997	1
4	IR68821	CT9899-32-1/IR55829-B-B-3-1-2//IR43450-SKN-516-2-3-2-2	1997	12
5	IR68822	CT9899-32-1/IR55829-B-B-3-1-2//IR43450-SKN-516-2-3-2-3	1997	5
6	IR68853	IR54977-UBN-6-1-3-3-3/IR41431-68-1-2-3//IR57514-PMI-5-B-1-2	1997	1
7	IR69513	IR57514-SRN-299-3-2-4/IR57515-PMI-8-1-1-SRN-1-1//IR54324-55-1-3-2	1997	11
8	IR68796	CT9992-22-2-4-M/IR56592-21-1-3-1//KDML105	1998	1
9	IR68835	IR60290-CPA-1-2-1-1-3/IR57519-PMI-5-B-2-2//IR57458-PMI-7-B-1-1	1998	13
10	IR69502	IR57514-PMI-5-B-1-2/IR57515-PMI-PMI-8-1-1-SRN-1-1//IR43524-55-1-3-2	1998	4
11	IR69507	IR57514-PMI-5-B-1-2/KDML105//IR49746-UBN-33-B-3-1	1998	2
12	IR69515	IR57514-SRN-299-3-2-4/IR57515-PMI-8-1-1-SRN-1-1//IR57519-PMI-5-B-2-5	1998	2
13	IR70199	IR49746-UBN-33-B-3-1/IR43524-55-1-3-2//IR52560-SKN-4-B-1-3	1998	3
14	IR70219	IR60829-PMI-18-1-3-1/IR29//RD6	1998	2
15	IR70824	IR54081-CPA-3-B-1-3/IR41110-B-B-43-1//SLK3-1-2-2	1998	8
16	IR71471	IR60290-CPA-1-2-1-1-3/RD6//SLK3-1-2-2	1998	1
17	IR74627	IR69502-15-SRN-4-UBN-3-B-7/ *2KDML105	1998	23
18	IR59513	IR57515-SRN-299-3-2-4/IR57514-PMI-8-1-1-SRN-1-1//IR54324-55-1-3-2	1998	7
19	IR59514	IR57515-SRN-299-3-2-4/IR57514-PMI-8-1-1-SRN-1-1//IR54119-4-B-1-1	1998	2
20	IR68109	IR57519-PMI-5-B-2-2/IR59762-15-B-1-2-3	1998	4
21	IR68796	CT9992-22-2-4-M/IR56592-21-1-3-1//KDML105	1998	3
22	IR68835	IR60290-CPA-1-2-1-1-3/IR57519-PMI-5-B-2-2//IR57458-PMI-7-B-1-1	1998	7
23	IR69505	IR57514-PMI-5-B-1-2/KDML105//IR49746-UBN-33-B-3-1	1998	10
24	IR70221	IR60298-PMI-18-1-3-1/IR43522-74-1-2-2-1//IR49746-UBN-33-B-3-1	1998	4
25	IR70224	IR60298-PMI-18-1-3-1/IR65//IR49746-UBN-33-B-3-1	1998	13
26	IR70825	IR54081-CPA-3-1-3-B-3/IR41110-B-B-43-1//SK8-21-3-1	1998	2
27	IR70826	IR54081-CPA-3-1-3-B-3/IR57530-UBN-9-1-2-3-1//SK8-21-3-1	1998	2
Total				162

Annexure 7: Promising lines introduce in 1991.

Entries No	Designation	Year introduced
1	DOK MAY ACC 688	1991
2	GEU79069-SKN-5-1-1	1991
3	IR41278-9-2-3-2-1	1991
4	IR43064-UBN-514-1-3-2-1	1991
5	IR43069-UBN-507-36-3-3-1	1991
6	IR43069-UBN-507-3-1-2-2 (TDK1)	1991
7	IR43086-UBN-505-2-3-1 (PNG1)	1991
8	IR43506-UBN-520-2-1-1	1991
9	IR46346-KKN-1-2-1-3	1991
10	IR46463-CPA-5-2-1-1 (TSN1)	1991
11	IR49746-UBN-33-B-3-1	1991
12	IR52555-UBN-2-B-2-1	1991
13	IR52561-UBN-3-B-1-1	1991
14	IR54073-UBN-3-B-1-1	1991
15	IR54082-CPA-1-B-2-1	1991
16	IR57514-SRN-273-1-1-1	1991
17	IR60283-CPA-51-KKN-1-1	1991
18	KKNLR75051-PMI-65-3-1-1 (TDK2)	1991
19	KKNLR77113-UBN-B3-195-2-1	1991
20	KKNLR82022-PRE-12-3-1-GM-7	1991
21	SPT7201-PRE-26-2-GM-7	1991
22	SPT7201-PRE-26-2-GM-7	1991
23	SPT7202-PRE-8-1	1991
24	SPTLR80146-7-1-2-2	1991
25	SPTLR82090-PAN-1-1	1991

Annexure 8: Promising line introduced in 1993.

Entries No	Designation	Year introduced
1	BKNLR78015-R-R-10-1	1993
2	BKNLR78015-R-R-PSL-3-1 (TDK10)	1993
3	GEU79069-SKN-5-1-1	1993
4	IR39177-SPT-13-1-2-1-1	1993
5	IR39177-SPT-13-1-2-5-3	1993
6	IR41279-9-2-3-2-1	1993
7	IR43040-PMI-B-4-1-2-1	1993
8	IR43069-UBN-515-1-1-2-1	1993
9	IR43450-SKN-516-2-3-2-2	1993
10	IR43670-UBN-501-2-1-1-1 (TDK4)	1993
11	IR46356-KKN-1-2-1-3	1993
12	IR48857-KKN-11-B-1-3	1993
13	IR49766-KKN-52-B-2-3 (NTN1)	1993
14	IR51128-SKN-42-B-1-3	1993
15	IR54073-UBN-2-1-2	1993
16	IR54073-UBN-5-B-1-2	1993
17	IR57530-UBN-9-1-1	1993
18	IR57530-UBN-9-1-2-3-1	1993
19	IR60258-CPA-51-KKN-1-2-1-3	1993
20	IR62089-PMI-26-1-SRN-2-1	1993
21	SPT7201-PRE-26-2-GM-3	1993
22	SPT7201-PRE-26-2-GM-4	1993

Annexure 9: Promising line introduced in 1994.

Entries No	Designation	Year introduced
1	IR68835-44-8--B-B-2-4-B (PNG4)	1994
2	IR68835-130-B-B-2	1994
3	IR69507-18-SRN-1-UBN-1-UBN-1-4-4	1994
4	IR69507-18-SRN-1-UBN-1-UBN-1-4-5	1994
5	IR69507-18-SRN-1-UBN-1-UBN-1-5-1	1994
6	IR69507-18-SRN-1-UBN-1-UBN-1-5-2	1994
7	IR69507-18-SRN-1-UBN-1-UBN-1-5-3	1994
8	IR69507-18-SRN-1-UBN-1-UBN-1-5-5	1994
9	IR69507-18-SRN-1-UBN-1-UBN-1-5-6	1994
10	IR69507-18-SRN-1-UBN-1-UBN-1-5-7	1994
11	IR69507-6-SRN-1-UBN-1-UBN-2-1-2	1994
12	IR70168-61-PMI-2-1-4-B	1994
13	IR70168-62-PMI-1-1-B-B	1994
14	IR70198-10-CPA-2-1-B	1994
15	IR70199-1-1-1-1-1-1 (PNG6)	1994
16	IR70199-41-3-B-3-B	1994
17	IR70199-55-6-B-1-B	1994
18	IR70199-55-6-B-2-B	1994
19	IR70199-58-3-B-1-B	1994
20	IR70200-20-CPA-6-3-1	1994

Annexure 10: Crosses made at RCCRC.

DESIGNATION No	CROSSES	YEAR
TDK10020	IR57514/TDK1	1996
TDK10021	IR57514/TDK1//TDK1	1997
TDK10022	MEANG NGA/IR253-100	1997
TDK10023	MEANG NGA/TDK1	1997
TDK10024	MAK HING/IR57514	1997
TDK10025	MAK HING/TDK1	1997
TDK10026 (TSN2)	I KHAO/IR57514	1997
TDK10027 (TSN 3)	I KHAO/TDK1	1997
TDK10028	MAK NGOM/TDK1	1997
TDK10029	HOMPHOOPHAN(SKN)/TDK1	1997
TDK10030	HOMPHOOPHAN(SKN)/RD10	1997
TDK10031	RD10/HOMPHOOPHAN(SKN)	1997
TDK10032	IR43070-UBN-501-2-1-1/TDK1	1997
TDK10033 (TSN4)	IR43070-UBN-501-2-1-1/IR57514	1997
TDK10034	RD6/TDK1	1997
TDK10035	RD23/TDK5	1997
TDK10036	TDK1/IR65	1997
TDK10037	RD10/TDK1	1997
TDK10038 (TDK8)	CR203/RD10	1997
TDK10039	TDK1/TDK3	1997-98
TDK10040	TDK3/TDK1	1997-98
TDK10041	TDK1/IR29	1997-98
TDK10042	TDK1/IR65//TDK3	1997-98
TDK10043	CR203/RD10//TDK3	1997-98
TDK10044	CR203/RD10//TDK1	1997-98
TDK10045	RD10/IR65	1997-98
TDK10046	RD10/IR29	1997-98
TDK10047 (TDK11)	RD23/TDK5//TDK1	1997-98
TDK10048	IR253-100/IR49766-KKN-52-B-2-3	1997-98

Annexure 10: Conti.

DESIGNATION No	CROSSES	YEAR
TDK10049	RD10/PSBRC10	1997-98
TDK10050	RD10/PSBRC1	1997-98
TDK10051	MEANG GNA/IR253-100//TDK1	1997-98
TDK10052	IR43506-UBN-520-2-1-1/TDK1	1998
TDK10053	IR43506-UBN-520-2-1-1/IR46463	1998
TDK10054	IR43506-UBN-520-2-1-1/IR43070-UBN-507-1-2-2-1	1998
TDK10055	PNG1/TDK1	1998
TDK10056	IR253-100/IR43070-UBN-501-2-1-1-1	1998
TDK10057	TDK1/TDK2	1998
TDK10058	HOMPHOOPHAN/VARIETY3 (IR57530-UBN-9-1-2-1-1)	1998
TDK10059	VARIETY3 (IR57530-UBN-9-1-2-1-1)/RD6	1998
TDK10060	IR46463/RD6	1998
TDK10061	IR253-100/RD6	1998
TDK10062	TDK3/HOMPHOOPHAN (SKN)	1998
TDK10063	TDK3/RD6	1998
TDK10064	IR253-100/IR49766-KKN-52-B-2-3//TDK1	1998
TDK10065	RD10/IR29//TDK1	1998
TDK10066	RD10/PSBRC10//TDK1	1998
TDK10067	RD10/PSBRC10//TDK3	1998
TDK10068	RD10/PSBRC1//IR43070-UBN-507-1-2-2-1	1998
TDK10069	RD10/PSBRC1//TDK2	1998
TDK10070	RD10/IR68//TDK1	1998
TDK10071	RD10/IR68//IR253-100	1998
TDK10072	TDK1/IR29//TDK5	1998
TDK10073	TDK3/TDK1	1998
TDK10074	RD23/TDK3	1998
TDK10075	RD23/TDK1	1998
TDK10076	RD23/TDK2	1998
TDK10077	TDK2/CR203	1998
TDK10078	TDK5/TDK1	1998

Annexure 10: Conti.

DESIGNATION No	CROSSES	YEAR
TDK10079	IR43070-UBN-507-1-2-2-1/CR203	1998
TDK10080	VARIETY3 (IR57530-UBN-9-1-2-1-1)/RD6/TDK3	1998-99
TDK10081	IR43506-UBN-520-2-1-1/TDK1//HOMPHOOPHAN (SKN)	1998-99
TDK10082	TDK3/HOMPHOOPHAN (SKN)//IR43070-UBN-507-1-2-2-1	1998-99
TDK10083	RD23/TDK3//HOMPHOOPHAN	1998-99
TDK10084	PNG1/TDK1//VARIETY3 (IR57530-UBN-9-1-2-1-1)	1998-99
TDK10085	HOMPHOOPHAN/VARIETY3 (IR57530-UBN-9-1-2-1-1)// HOMPHOOPHAN	1998-99
TDK10086	IR253-100/HOMPHOOPHAN	1998-99
TDK10087	IR253-100/TDK3	1998-99
TDK10088	IR253-100/IR43070-UBN-507-1-2-2-1	1998-99
TDK10089	PSBRC10/RD10	1998-99
TDK10090	RD23/TDK1	1998-99
TDK10091	IR253-100/RD6//TDK1	1998-99
TDK10092	PSBRC10/TDK5	1998-99
TDK10093 (TSN6)	TDK3/IR43070-UBN-507-1-2-2-1	1998-99
TDK10094	IR36/TDK3	1998-99
TDK10095	IR36/IR43070-UBN-507-1-2-2-1	1998-99
TDK10096	TDK3/TDK1//IR68	1998-99
TDK10097	IR43070-UBN-507-1-2-2-1/CR203//RD10	1998-99
TDK10098	IR68/TDK1	1998-99
TDK10099 (TSN5)	IR68/RD10	1998-99
TDK10100	IR36/HOMPHOOPHAN (SKN)	1998-99
TDK10101	TDK5/TDK1//RD6	1998-99
TDK10102	RD23/TDK3//RD10	1998-99
TDK10103	RD23/TDK3//TDK1	1998-99
TDK10104	RD23/TDK2//TDK1	1998-99
TDK10105	RD23/TDK2//IR43070-UBN-507-1-2-2-1	1998-99
TDK10106	PNG1/ TDK1//TDK1	1998-99
TDK10107	TDK2/CR203//IR43070-UBN-507-1-2-2-1	1998-99

Annexure 10: Conti.

TDK10108	TDK2/CR203//RD10	1998-99
DESIGNATION No	CROSSES	YEAR
TDK10109	TDK2/CR203//TDK5	1998-99
TDK10110	IR36/RD10	1998-99
TDK10111	IR68/IR46463-CPA-5-2-1-1	1998-99
TDK10112	PSBRC10/RD10//RD16 (LOCAL)	1999
TDK10113	IR8/HOMPHOOPHAN	1999
TDK10114	IR253-100/IR43070-UBN-507-1-2-2-1//RD6	1999
TDK10115	RD16 (LOCAL)/DO YUAN	1999
TDK10116	RD16(LOCAL)/IR49571-23-2-2-3-3	1999
TDK10117	RD16(LOCAL)/MEANG GNA	1999
TDK10118	HOMPHOOPHAN/TAKHIAT	1999
TDK10119	TDK1/YUAN DO	1999
TDK10120	TDK1/DO YUAN	1999
TDK10121	IR43070-UBN-501-2-1-1/IR8	1999
TDK10122	IR8/RD6	1999
TDK10123	RD16 (LOCAL)/TDK1	1999
TDK10124	RD23/TDK1//TDK5	1999
TDK10125	IR68/IR46463-CPA-5-2-1-1//TDK3	1999
TDK10126	IR68/IR46463-CPA-5-2-1-1//RD10	1999
TDK10127	TDK1/IR28128-45-2	1999
TDK10128	IR36/IR43070-UBN-507-1-2-2-1//TDK3	1999
TDK10129	IR8/TDK1	1999
TDK10130	IR36/TDK3//TDK1	1999
TDK10131	IR36/HOMPHOOPHAN//TDK1	1999
TDK10132	BLACK 7712/IR253-100	2000
TDK10133	BLACK 7697/TDK5	2000
TDK10134	BLACK7697/TDK1	2000
TDK10135	BLACK7712/TDK5	2000
TDK10136	BLACK7697/IR253-100	2000
TDK10137	BLACK7712/TDK1	2000

Annexure 10: Conti.

TDK10138	HOMSUPHANEbury/TKD5	2000-01
DESIGNATION No	CROSSES	YEAR
TDK10139	RD15/TKD3	2000-01
TDK10140	RD15/IR253-100	2000-01
TDK10141	SUPHANBURY 90/TKD1	2000-01
TDK10142	SUPHANBURY 90/TSN1	2000-01
TDK10143	HOMSUPHANEbury/IR68	2000-01
TDK10144	TKD4/IR253-100	2000-01
TDK10145	HOMTHONG/TKD3	2000-01
TDK10146	HOMSUPHANBURY/CR203	2000-01
TDK10147	SUPHANEbury 60/TKD1	2000-01
TDK10148	SUPHANEbury 90/TKD3	2000-01
TDK10149	HOMSUPHANBURY/TKD3	2000-01
TDK10150	TKD3/IR42596-B-8-B-3-B	2002-03
TDK10151	IR253-100/HOMTHONG	2002-03
TDK10152	IR57514-PMI-5-B-2-1/CR203	2002-03
TDK10153	TKD3/HOMTHONG	2002-03
TDK10154	TKD3/SUPHANBURY 60	2002-03
TDK10155	RD15/IR253-100	2002-03
TDK10156	RD7/RD15	2002-03
TDK10157	TKD4/IR253-100	2002-03
TDK10158	RD21/RD15	2002-03
TDK10159	TKD3/RD21	2002-03
TDK10160	TKD3/TKD5	2002-03
TDK10161	RD15/TKD3	2002-03
TDK10162	RD10/TKD4	2002-03
TDK10163	IR57514-PMI-5-B-2-1/NTN1	2002-03
TDK10164	RD10/SUPHANBURY 60	2002-03
TDK10165	TKD3/TKD4	2002-03
TDK10166	HOMSUPHANEbury/CR203	2002-03
TDK10167	RD15/TKD1	2002-03

Annexure 10: Conti.

TDK10168	TDK3/TSN1	2002-03
DESIGNATION No	CROSSES	YEAR
TDK10169	IR57514-PMI-5-B-2-1/CR203	2002-03
TDK10170	RD10/TDK7	2003
TDK10171	IR57514-PMI-5-B-2-1/CR203//RD15	2003
TDK10172	RD15/TDK1//TDK7	2003
TDK10173	IR253-100/TDK7	2003
TDK10174	TDK3/TDK6	2003
TDK10175	IR57514-PMI-5-B-2-1/NTN1//TDK1	2003
TDK10176	IR253-100/TDK1	2003
TDK10177	IR253-100/HOMTHONG	2003
TDK10178	RD15/IR253-100//TDK1	2003
TDK10179	RD15/ TDK3//NTN1	2003
TDK10180	TDK1/ TDK7	2003
TDK10181	TDK1/ TDK5	2003
TDK10182	TDK1/ HOM LAI	2004
TDK10183	TDK1/ IR55419-04	2004
TDK10184	TDK1/ IR74371-3-1-1	2004
TDK10185	TDK1/ MEUANG NGA	2004
TDK10186	TDK1/ CHAO DENG (Sort)	2004
TDK10187	TDK1/ CHAO AMERICA	2004
TDK10189	TDK1/ I KAO	2004
TDK10190	TDK1/ IR68	2004
TDK10191	TDK1/ RD6	2004
TDK10192	TDK1/ TDK7	2004
TDK10193	TDK1/ NANG NOUANE	2004
TDK10194	TDK1/ TDK4	2004
TDK10195	TDK1/ TSN1	2004
TDK10196	TDK47-B-8-6-1-2-3-B/ CHAO AMERICA	2004
TDK10198	TDK47-B-8-6-1-2-3-B/ CHAO AMERICA	2004
TDK10200	TDK47-B-6-1-2-3-B/ CHAO DENG	2004

Annexure 10: Conti.

TDK10201	TDK47-B-6-1-2-3-B/ ANG DO	2004
DESIGNATION No	CROSSES	YEAR
TDK10202	TDK47-B-6-1-2-3-B/ IR74371-3-1-1	2004
TDK10203	TDK47-B-6-1-2-3-B/ KHAM 14	2004
TDK10204	TDK47-B-6-1-2-3-B/ MEUANG NGA	2004
TDK10205	TDK47-B-6-1-2-3-B/ CHAO	2004
TDK10206	TDK47-B-6-1-2-3-B/ TDK5	2004
TDK10207	TDK47-B-6-1-2-3-B/ HOM THONG	2004
TDK10210	IR253-100/ CHAO DENG (Sort)	2004
TDK10211	IR253-100/ IR55419-04	2004
TDK10212	IR253-100/ MEUANG NGA	2004 2004
TDK10213	IR253-100/ HOM 1	2004
TDK10218	(F1) TDK1/TKD7// IR74371-3-1-1	2004
TDK10219	(F1) TDK1/TKD7// IR755419-04	2004
TDK10220	(F1) TDK1/TKD7// HOM KEO	2004
TDK10221	(F1) TDK1/TKD7// MEUANG NGA	2004
TDK10222	(F1) TDK1/TKD5// ANG DO	2004
TDK10223	(F1) TDK1/TKD5// I KAO	2004
TDK10224	(F1) TDK1/TKD5// HOM 1	2004
TDK10226	TDK3/ VARIETY 3	2004
TDK10227	TDK6/ TDK5	2004
TDK10228	TDK6/ SUPANBURY 60	2004
TDK10230	TDK5/ MEUANG NGA	2004
TDK10231	TDK7/ IR68	2004
TDK10232	TDK7/ CHAO DENG (Sort)	2004
TDK10233	ANG DO/ MEUANG NGA	2004
TDK10234	TDK1/ CHAODENG 1	2004-05
TDK10235	TDK1/ TDK7	2004-05
TDK10236	TDK5/ TDK21-B-24-19-1-B	2004-05
TDK10238	TDK7/ Hom1	2004-05
TDK10239	TDK7/ CHAO DENG2	2004-05

Annexure 10: Conti.

TDK10244	TDK5/ RD6	2004-05
DESIGNATION No	CROSSES	YEAR
TDK10245	TDK5/ CHAO DENG 2	2004-05
TDK10246	TDK1/ HANG Yi	2004-05
TDK10247	TDK5/ CHAO DENG	2004-05
TDK10248	TDK5/ CHAO AMERICA	2004-05
TDK10249	TDK1/ IR57514-PMI-5-B-1-2	2004-05
TDK10250	TDK1/ B6144F-MR-6-0-0	2005
TDK10251	TDK1/ IR57514-TDK-9-1-2	2005
TDK10252	TDK1/ PNG3	2005
TDK10253	TDK1/ HOMSAGNEAM (ຫອມສະຫງຸ່ມ)	2005
TDK10254	TDK1/ IR55413-01	2005
TDK10255	TDK1/ IR71525-19-1-1	2005
TDK10256	TDK1/ HOMKENCHAN (ຫອມແກນຈັນ)	2005
TDK10257	TDK4/ RD6	2005
TDK10258	TDK7/ TSN1	2005
TDK10259	TDK6/ IR62443-2B-7-2-1-2	2005
TDK10260	TDK7/ B6144F-MR-6-0-0	2005
TDK10261	TDK7/ HOMSAGHEAM (ຫອມສະຫງຸ່ມ)	2005
TDK10262	KAO PHONG (ເຂົ້າປົ່ງ) / MEUNANG NGA	2005
TDK10263	TDK4/ KDML105	2005
TDK10264	TDK3/ PNG3	2005-06
TDK10265	TDK3/PNG1	2005-06
TDK10266	TDK6/ IR62445-2B-12-12	2005-06
TDK10267	TDK7/ PNG1	2005-06
TDK10268	TDK7/ IR57514-TDK-9-1-2	2005-06
TDK10269	TDK21-B-6-2-1-B/ B6144F-MR-6-0-0	2005-06
TDK10270	TDK21-B-6-2-1-B/ IR55423-01	2005-06
TDK10271	TDK37-B-21-1-2-1/ HANG YI	2005-06
TDK10272	TDK37-B-2-1-2-B/HOMPHOOPHAN (ຫອມພູພານ)	2005-06
TDK10273	TDK37-B-3-2-1/ HOMPHOOPHAN (ຫອມພູພານ)	2005-06

Annexure 10: Conti.

TDK10274	TDK10037-B-3-2-1/ HOMPHOOPHAN (ຫອມພູພານ)	2005-06
DESIGNATION No	CROSSES	YEAR
TDK10275	TDK10037-B-3-2-1/ HANG YI	2005-06
TDK10276	TDK27-67-1-1-B / HANG YI	2006
TDK10277	TDK27-29-2-2-B / HANG YI	2006
TDK10278	TDK7/HANG YI	2006
TDK10279	TDK27-29-2-2-B/MEUANG	2006
TDK10280	TDK6/IR55423-01	2006
TDK10281	TDK6/B6144F-MR-6-0-0	2006
TDK10282	TDK1/IR55423-01	2006
TDK10283	PHEA KAO/B6144F-MR-6-0-0	2006
TDK10284	PHEA KAO/IR71525-19-1-2	2006
TDK10285	PHEA DEANG/IR55423-01	2006
TDK10286	TDK4/IR62443-2B-7-2-1-2	2006
TDK10287	TDK1/IR62445-2B-12-12	2006
TDK10288	NTN1/KAINOY LUANG	2006
TDK10289	TDK1/KAINOY LUANG	2006
TDK10290	KIANOY LUANG/TDK5	2006
TDK10291	TSN1/HOM NANG NOUANE	2006
TDK10292	TSN1/KAI NOY LUANG	2006
TDK10293	KAI NOY LUANG/ HOMNANG NOUANE	2006
TDK10294	TDK1/PNG6	2006
TDK10295	TDK3/TDK6	2006
TDK10296	TDK3/TDK4	2006
TDK10297	TDK7/MEUANG NGA	2006
TDK10298	TDK4/HOM NANG NOUANE	2006
TDK10299	TSN1/HNN//TSN1	2006-07
TDK10300	TSN1/HNN//KNL	2006-07
TDK10301	TSN1/KNL//TSN1	2006-07
TDK10302	TSN1/KNL//KNL	2006-07