

ຜົນຂອງການນຳໃຊ້ຝຸ່ນປົ່ມຮ່ວມກັບຖ່ານຊີວະພາບໃນປະລິມານແຕກຕ່າງກັນ ທີ່ມີຜົນຕໍ່ການ ຈະເລີນເຕີບໂຕ ແລະ ໃຫ້ຜົນຜະລິດຂອງຜັກກາດຂາວ, ບ່ອກໂຄລີ ແລະ ຜັກກາດນາ

ດາວໃຈ ໄຊຍະວົງ¹, ກອງມີ ສີມຸກດາ², ພຸດສະຫວັດ ພັນທະວົງ³, ພິດສະໄໝ ແກ້ວພິລາ⁴, ນາຄະລິນ ພູນສະຫວັດ⁵

ແລະ ພອນສຸກ ຂະຫຍອງເອກ⁶

ພາກວິຊາປູກຝັງ, ຄະນະກະເສດສາດ ແລະ ປ່າໄມ້, ມະຫາວິທະຍາໄລ ຈຳປາສັກ

ບົດຄັດຫຍໍ້

ຜົນຈາກການນຳໃຊ້ຖ່ານຊີວະພາບ ແລະ ຝຸ່ນປົ່ມໃນປະລິມານທີ່ແຕກຕ່າງກັນ ທີ່ມີຜົນຕໍ່ການຈະເລີນເຕີບໂຕ ແລະ ການໃຫ້ຜົນຜະລິດຂອງຜັກກາດຂາວ, ບ່ອກໂຄລີ ແລະ ກາດນາ ເຫັນວ່າ: ການນຳໃຊ້ຖ່ານຊີວະພາບ ແລະ ຝຸ່ນປົ່ມໃນປະລິມານທີ່ແຕກຕ່າງກັນ ທີ່ມີຜົນຕໍ່ການຈະເລີນເຕີບໂຕ ແລະ ການໃຫ້ຜົນຜະລິດຂອງຜັກກາດຂາວ, ບ່ອກໂຄລີ ແລະ ກາດນາ ສາມາດສະຫຼຸບວ່າ: ການປູກຜັກກາດນາ, ຜັກບ່ອກໂຄລີ ແລະ ຜັກກາດຂາວ ໂດຍການນຳໃຊ້ຝຸ່ນປົ່ມໃນລະຫວ່າງອັດຕາສ່ວນປະສົມລະຫວ່າງ 50 ເຖິງ 100% ຮ່ວມກັບ ຖ່ານຊີວະພາບອັດຕາສ່ວນ 50% ຫຼື ໜ້ອຍກວ່າ 50% ແມ່ນມີຜົນເຮັດໃຫ້ພືດຜັກມີກາຈະເລີນເຕີບໂຕທາງດ້ານລວງສູງໆທີ່ສຸດສະເລ່ຍເທົ່າກັບ 36.89, 35.53 ແລະ 27.99 cm ຕາມລຳດັບ ເມື່ອທຽບກັບການໃສ່ຝຸ່ນ B0C0 (control) ມີຄວາມສູງໂດຍສະເລ່ຍເທົ່າກັບ 16.08 cm. ແຕ່ສາລັບນ້ຳໜັກຜົນຜະລິດ ຫຼື ຜະລິດຕະພາບຂອງຜົນຜະລິດ ເຫັນວ່າການໃສ່ຝຸ່ນ B50C50 ເຮັດໃຫ້ຜັກມີນ້ຳໜັກຕໍ່ຕົ້ນສູງທີ່ສຸດສະເລ່ຍເທົ່າກັບ 5.24 ; 6.36 ແລະ 6.36 kg/6 m² ຕາມລຳດັບ. .

ຄຳສັບສຳຄັນ: ຖ່ານຊີວະພາບ, ຝຸ່ນປົ່ມ, ພືດຜັກ (ຜັກກາດນາ, ຜັກກາດຂາວ ແລະ ບ່ອກໂຄລີ)

¹ ດາວໃຈ ໄຊຍະວົງ, ພາກວິຊາປູກຝັງ ຄະນະ ກະເສດສາດ ແລະ ປ່າໄມ້,

Email: Daojaixaiyavong@gmail.com

² ກອງມີ ສີມຸກດາ, ພາກວິຊາປູກຝັງ ຄະນະ ກະເສດສາດ ແລະ ປ່າໄມ້

³ ພຸດສະຫວັດ ພັນທະວົງ ພາກວິຊາປູກຝັງ ຄະນະ ກະເສດສາດ ແລະ ປ່າໄມ້

EFFECT OF USING COMPOST WITH BIOCHAR ON DIFFERENT RATES ON GROWTH AND YIELD OF NAPA CABBAGE, BROCCOLI AND KALE

Daochay XYYAVONG¹, Kongmy SYMOUKDA², Phoutsavath PHANTHAVONG³, Phitsamay
KEOPHILA⁴, Nakalin PHOUSAVATH⁵ and Phonesouk KHAYONGEK⁶

Abstract

The results of this experiment presented the effect of different ratio of biochar and compost mixing that impacted to the growth and yield of Chinese cabbage and broccoli. It can be seen that fertilization in B50C50 could responding plant that the effect of using different amounts of biochar and compost on the growth and yield of white cabbage, broccoli and cardamom could be found at using different amounts of biochar and compost on the effect to the growth and yield of white cabbage, cabbage, broccoli and cardamom. In conclusion, the cultivation of cabbage, broccoli and white cabbage using compost at a rate of 50 to 100 percent mixed with biochar The proportion of 50% or less than 50% resulted in the average height of the plants being 36.89, 35.53 and 27.99 cm. respectively compared to fertilization (control) B0C0 with an average height of 16.08 cm. But for the weight of the product or the product of the product, it can be seen that adding B50C50 fertilizer makes vegetables have the highest weight per plant on average equal to 5.24; 6.36 and 6.36 kg/6 m² respectively.

Keywords: Biochar, Compost, vegetables (Chinese cabbage, Kale and Broccoli)

¹ Contacted: Daochay XYYAVONG, Email: Daojaixaiyavong@gmail.com

² Kongmy SYMOUKDA, Department of Agonomy, Faculty of agriculture and forestry

³ Phoutsavath PHANTHAVONG, Department of Agonomy, Faculty of agriculture and forestry

1. ພາກສະເໜີ

ປັດຈຸບັນໂລກຂອງພວກເຮົາກຳລັງປະເຊີນກັບວິກິດການຫຼາຍດ້ານ ໂດຍສະເພາະແມ່ນດ້ານການເງິນການຂາດແຄນສະບຽງອາຫານ, ການປ່ຽນແປງຂອງສະພາບດິນຟ້າອາກາດ ລວມທັງວິກິດການທາງດ້ານນໍ້າມັນ. ສະນັ້ນ, ມັນມີຄວາມຕ້ອງການຮີບດ່ວນ ເພື່ອຕອບສະ ໜອງກັບສິ່ງທ້າທາຍເຫຼົ່ານີ້ ເພື່ອທີ່ຈະຜະລິດ ແລະ ເປັນການສົ່ງມອບອາຫານ ເພື່ອສະໜັບສະໜູນປະຊາກອນໂລກໃນປັດຈຸບັນ (Leng, 2009).

ໃນເວລາດຽວກັນ, ການເສື່ອມສະພາບຂອງດິນ ກໍ່ເປັນຜົນເຮັດໃຫ້ບັນດາອິນຊີວັດຖຸໃນດິນຫຼຸດລົງ. ບັນຫາທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບດິນທີ່ຮ້າຍແຮງເຫຼົ່ານີ້ ກໍ່ໃຫ້ເກີດຄວາມອຶດຫິວ ແລະ ຂາດສານອາຫານ. ການປູກພືດທີ່ມີລະດັບສູງຂອງຝຸ່ນເຄມີ, ບັນຫາເລື່ອງການຢູ່ໃນດິນໄດ້ຖືກຊຸດໂຊມຢ່າງໄວວາ ໂດຍຈຸລິນຊີດິນ ແລະ ອາຍແກັສກາກບອນ dioxide ແມ່ນປ່ອຍອອກມາເມື່ອບັນຍາກາດມີຄວາມໜາແໜ້ນຂອງດິນ ແລະ ໂພຊະນາການທີ່ທຸກຍາກເຊັ່ນດຽວກັບການເພີ່ມພາວະໂລກຮ້ອນ (Guo, 2008).

ສາທາລະນະລັດ ປະຊາທິປະໄຕ ປະຊາຊົນລາວ. ເສດຖະກິດເປັນຫຼັກ ແມ່ນການກະສິກຳກັບພາກນີ້ມີສ່ວນຮ່ວມໃນ 51 % ຂອງ GDP ປະມານ 1,880,000 ບຸກ ຄົນ, ທີ່ມີສ່ວນຮ່ວມໃນການກະສິກຳ, ຫຼັກພື້ນຖານຂອງກະເສດດັ່ງກ່າວຄື: ການຜະລິດຈາກເຂົ້າໜຽວ ເພື່ອການບໍລິໂພກໃນປະເທດ ໃນແງ່ຂອງການຜະລິດທາງການກະເສດ Top 5 ພືດໃນປະເທດລາວໃນລຳດັບຄວາມສຳຄັນເປັນພືດຜັກ, ໝາກໄມ້, ເຂົ້າ ແລະ ຖົ່ວ. ອ້ອຍ, ມັນ ແລະ ຢາສຸບ. ຜັກກາດຂາວ, ບ່ອກໂຄລີ ແລະ ຜັກກາດນາ ເປັນຊະນິດຂອງຜັກ ທີ່ໄດ້ຮັບການປູກ ແລະ ກິນໂດຍຊາວລາວເປັນເວລາຫຼາຍປີ ແລະ ການແພ່ກະຈາຍທົ່ວປະເທດສາມາດຮັບປະທານໄດ້ທັງລຳຕົ້ນ ແລະ ໃບ ເນື່ອງຈາກ ມີລົດຊາດຫວານ ແລະ ກອບ

ມັກໃຊ້ປະກອບອາຫານຈຳພວກຜັດ ແລະ ທອດ ເປັນສ່ວນໃຫຍ່ເຊັ່ນ: ຜັດຜັກກາດຂາວ, ບ່ອກໂຄລີ ແລະ ຜັກກາດນາ.

ຜົນປະໂຫຍດທາງການກະເສດ biochar ມັກຈະໄດ້ຮັບການສະແດງໃຫ້ເຫັນ ການຈະມີຫຼາຍຂຶ້ນຢູ່ໃນດິນຊາຍແຫ້ງແລ້ງ ດິນດີມີສານອາຫານ. ດິນດັ່ງກ່າວຈຳນວນຫຼາຍໃນບັນດາປະເທດກຳລັງພັດທະນາທີ່ມີ ແລະ ນອກຈາກນີ້, ຍັງມີຜູ້ຄົນຈຳນວນຫຼາຍທີ່ມີແຫຼ່ງທີ່ມາຂອງອາຫານ ແລະ ລາຍໄດ້ຫຼັກຄືການກະເສດຂະໜາດນ້ອຍ. ໃນປະເພດນີ້ຂອງສະພາບແວດລ້ອມກໍ່ຫວັງວ່າ biochar ສາມາດປັບປຸງປະສິດທິພາບການຜະລິດພືດ ແລະ ດິນທີ່ມີຄຸນນະພາບເທົ່ານັ້ນທີ່ຈະເປັນສິ່ງສຳຄັນເປັນຜົນກະທົບຈາກການປ່ຽນແປງສະພາບພູມິອາກາດໂດດເດັ່ນຫຼາຍຂຶ້ນ (Southavong et al., 2012).

ຄວາມອຸດົມສົມບູນຂອງດິນເປັນສິ່ງທີ່ສຳຄັນຂອງການກະເສດ ໂດຍສະເພາະຢ່າງຍິ່ງໃນການຕັດສິນໃຈກ່ຽວກັບການເພາະປູກຂອງພືດ Terra Preta (“ແຜ່ນດິນໂລກສີດຳ”) ຖືກຄົ້ນພົບໂດຍນັກວິ ທະຍາສາດຊາວດັດຊ໌ດິນ wim sambroek ໃນປີ 1950 ເມື່ອເຂົາຄົ້ນພົບກະເປົ່າທີ່ເຕັມໄປດ້ວຍຄວາມອຸດົມສົມບູນຂອງດິນໃນປ່າຝົນອະເມຊອນ (ເປັນທີ່ຮູ້ຈັກສຳລັບດິນທີ່ທຸກຍາກຂອງດິນ) ຄາບອນເດດໄດ້ສະແດງໃຫ້ພວກເຂົາທີ່ຈະກັບມາວັນທີລະຫວ່າງ 1,800 ແລະ 2,300 ປີ (Guo et al. 2002).

ໃນປັດຈຸບັນຜັກກາດນາ ແມ່ນເປັນພືດຜັກຊະນິດໜຶ່ງ ທີ່ມີຄວາມສຳຄັນຕໍ່ການພັດທະນາລະບົບເສດຖະກິດ ເຊິ່ງໄດ້ກາຍເປັນສິນຄ້າທີ່ສາມາດສ້າງລາຍໄດ້ໃຫ້ແກ່ປະຊາຊົນບັນດາເຜົ່າເພາະວ່າຜົນຜະລິດທີ່ໄດ້ຈາກຜັກກາດນາສາມາດນຳໃຊ້ປະໂຫຍດໄດ້ຫຼາຍຢ່າງເຊັ່ນ: ໃຊ້ບໍລິໂພກປະກອບອາຫານປະເພດຜັດ, ທອດ ແລະ ຈັດເປັນພືດທີ່ປູກໄດ້ງ່າຍປູກໄດ້ຕະຫຼອດປີ.

ສະນັ້ນ, ເພື່ອປັບປຸງ ແລະ ສົ່ງເສີມຕໍ່ກັບ ການປູກຜັກກາດນາໃນບ້ານໃຫ້ມີປະລິມານ ແລະ ຄຸນນະພາບສູງຂຶ້ນເທື່ອລະກ້າວ ພວກຂ້າພະເຈົ້າ ຈຶ່ງມີຄວາມສົນໃຈຢາກທົດລອງໃນຫົວຂໍ້ທີ່ວ່າ: ສຶກສາຜົນຈາກການນຳໃຊ້ຖ່ານຊີວະພາບ ແລະ ຝຸ່ນບົມໃນປະລິມານທີ່ແຕກຕ່າງກັນ ທີ່ມີຜົນຕໍ່ ການຈະເລີນເຕີບໂຕ ແລະ ການໃຫ້ຜົນຜະລິດ ຂອງຜັກກາດຂາວ, ບ່ອກໂຄລີ ແລະ ຜັກກາດນາ.

2. ວິທີການຄົ້ນຄວ້າ

ການທົດລອງໃນຄັ້ງນີ້ ແມ່ນຈະປະຕິບັດ ຕົວຈິງ ຢູ່ທີ່ສູນຄົ້ນຄວ້າທົດລອງກະສິກຳແບບ ປະສົມປະສານບາຈຽງຈະເລີນສຸກ, ຄະນະກະເສກ ສາດ ແລະ ປ່າໄມ້, ມະຫາວິທະຍາໄລ ຈຳປາສັກ. ເຊິ່ງຕັ້ງຢູ່ບ້ານໜອງສີມ (ຫຼັກ 30) ເມືອງບາຈຽງ ແຂວງຈຳປາສັກ. ຫ່າງຈາກຕົວເມືອງປາກເຊ ປະມານ 30 km, ຕາມເສັ້ນທາງເລກທີ 20 (ປາກ ເຊສາລະວັນ) ໂດຍມີຈຸດປະສົງ ເພື່ອຊອກຫາຮູບ ແບບການນຳໃຊ້ຝຸ່ນບົມຮ່ວມກັບຖ່ານຊີວະພາບ ທີ່ເໝາະສົມຕໍ່ກັບການໃຫ້ຜົນ ຜະລິດຂອງຜັກ ກາດຂາວ, ບ່ອກໂຄລີ ແລະ ກາດນາ, ແລະ ເພື່ອ ຊອກຫາຊະນິດຜັກທີ່ໃຫ້ຜົນຜະລິດຕໍ່ເນື້ອທີ່ສູງທີ່ ສຸດ ໂດຍໃຊ້ໄລຍະເວລາຂອງການທົດລອງຕົວຈິງ ແມ່ນ 6 ເດືອນເລີ່ມແຕ່ວັນທີ 1/8/2018 ຈົນ ຮອດມື້ເກັບກ່ຽວຜົນຜະລິດ, ມີນ້ຳໜັກຂອງແນວ ພັນທັງໝົດ 200 g ອັດຕາການງອກ 80% ຄວາມ ບໍລິສຸດ

1). ອຸປະກອນ

ຖ່ານຊີວະພາບທີ່ຜະລິດຈາກຂີ້ແກບເຂົ້າ ແລະ ຫາໄດ້ງ່າຍໃນຂົງເຂດ, ເຊິ່ງໄດ້ນຳຂີ້ແກບ ດັ່ງກ່າວມາເຜົາໂດຍເຕົາ gasifier stove (Olivier, 2010) ຝຸ່ນໝັກ ທີ່ໄດ້ຈາກການໝັກ ເສດພືດ ຫຼື ຫຍ້າແຫ້ງໂດຍສຸດມາດຕະຖານ (ຫຍ້າ ແຫ້ງ 1000 Kg ຕໍ່ ຝຸ່ນຄອກ 200 Kg) ໃຊ້ເວລາ 40 - 45 ວັນ ແລະ ນຳໃຊ້ເມັດພືດພັນຜັກ (ຜັກ ກາດນາ, ຜັກບ່ອກໂຄລີ ແລະ ຜັກກາດຂາວ) ທີ່

ຫາຊື້ໄດ້ໃນຕະຫຼາດຕາມຮ້ານຂາຍເຄື່ອງການ ກະເສດທົ່ວໄປ.

2). ວິທີການ

ການທົດລອງຄັ້ງນີ້ແມ່ນໄດ້ນຳໃຊ້ແຜນການ ທົດລອງແບບ Randomized Completely Block Design (RCBD) ແລະ 3 ຊັ້ນ (Replications ຫຼື Block) ມີລາຍລະອຽດດັ່ງນີ້: **ຊະນິດຝຸ່ນທີ່ນຳໃຊ້ເຂົ້າໃນການທົດລອງ (ຄິດເປັນ %):**

T1: B0C0 (Biochar 0 : Compost 0)

T2: B100C0 (Biochar 100 : Compost 0)

T3: B75C25 (Biochar 75 : Compost 25)

T4: B50C50 (Biochar 50 : Compost 50)

T5: B25C75 (Biochar 25 : Compost 75)

T6: B0C100 (Biochar 0 : Compost 100)

ຊະນິດພືດຜັກ:

ຜັກກາດນາ

ບ່ອກໂຄລີ

ຜັກກາດຂາວ

ການກຽມແນວພັນຜັກ

- ຜັກກາດນາເມັດພັນແມ່ນໄດ້ໃຊ້ຜັກກາດນາ ພັນໃບ ທີ່ຊື້ຕາມທ້ອງຕະຫຼາດ ເຊິ່ງເປັນແນວພັນ ຂອງໄທມີນ້ຳໜັກ 200 g ອັດຕາການງອກ 80% ຄວາມບໍລິສຸດຂອງແນວພັນ 98% ອາຍຸການເກັບ ກ່ຽວແມ່ນ 40-45 ວັນ.

- ບ່ອກໂຄລີເມັດພັນແມ່ນເປັນພັນລູກປະສົມ F-1 ທີ່ຊື້ຕາມທ້ອງຕະຫຼາດ ເຊິ່ງເປັນແນວພັນຂອງ ໄທມີນ້ຳໜັກ 20 g ອັດຕາການງອກ 80% ຄວາມ ບໍລິສຸດຂອງແນວພັນ 98% ອາຍຸການເກັບກ່ຽວ ແມ່ນ 40-45 ວັນ.

- ຜັກກາດຂາວເມັດພັນແມ່ນພັນລູກປະສົມ F-1 ທີ່ຊື້ຕາມທ້ອງຕະຫຼາດ ເຊິ່ງເປັນແນວພັນຂອງ ໄທມີນ້ຳໜັກ 20 g ອັດຕາການງອກ 80% ຄວາມ ບໍລິສຸດຂອງແນວພັນ 98% ອາຍຸການເກັບກ່ຽວ ແມ່ນ 40-45 ວັນ.

3) ການກຽມດິນ ແລະ ວິໄຈຫາປະລິມານທາດອາຫານທີ່ມີໃນຖານຊີວະພາບ, ຝຸ່ນປົ່ມ ແລະ ໃນດິນກ່ອນປູກ

ການກຽມໝານແມ່ນຊຸດດິນໃຫ້ເລິກປະມານ 20 cm, ຕາກດິນໄວ້ 10 ວັນ, ທຸບດິນໃຫ້ແຕກລະອຽດພ້ອມທັງເກັບວັດສະພຶດອອກຈົນໝົດຈາກນັ້ນຍົກເປັນໝານສູງ 15 cm, ກ້ວາງ 1 m, ມີຄວາມຍາວ 6 m ຕໍ່ໝານ. ສິ່ງຕົວຢ່າງດິນໄປວິເຄາະຫາປະລິມານ total N, P₂O₅, K₂O, OM ແລະ pH ກ່ອນປູກ ແລະ ຫຼັງປູກ.

ຖານຊີວະພາບມີປະລິມານ total N, P₂O₅, K₂O, OM ແລະ pH ເທົ່າກັບ 0.38; 12.41 ; 0.53; 7.6 ແລະ 7.7 ຕາມລຳດັບ. ຝຸ່ນປົ່ມມີປະລິມານ total N, P₂O₅, K₂O, OM ແລະ pH ເທົ່າກັບ 1.37 ; 3.51 ; 0.18 ; 27.39 ແລະ 5.23 ຕາມລຳດັບ ແລະ ດິນກ່ອນປູກມີປະລິມານ total N, P₂O₅, K₂O, OM ແລະ pH ເທົ່າກັບ 0.18 ; 6.36 ; 98.56 ; 3.58 ແລະ 5.23 ຕາມລຳດັບ (ຕາຕະລາງທີ 2).

ການກຽມເມັດພັນ total N, P₂O₅, K₂O, OM
pH

total N, P₂O₅, K₂O, OM

pH

ກັບ 0.38; 12.41 ; 0.53; 7.6 7.7

N, P₂O₅, K₂O, OM

pH

1.37 ; 3.51 ; 0.18 ; 27.39 ; 5.23

total N, P₂O₅, K₂O, OM

pH

0.18 ; 6.36 ; 98.56 ; 3.58 ; 5.23

ຕາມລຳດັບ

ກ່ອນອື່ນໝົດເຮົານຳເມັດພັນມາແຊ່ໃນນ້ຳອຸ່ນທີ່ມີອຸນຫະພູມ 50 - 55 °C ແລ້ວນຳເອົາເມັດພັນມາຫ້ໃນຜ້າທີ່ສະອາດ ແລ້ວມັດປະໄວ້ໃຫ້ໄດ້ 24 ຊົ່ວໂມງ ແລ້ວຈຶ່ງນຳມາຢອດໃນຖາດເພາະກ້າ.

4) ການປູກ

ກ່ອນອື່ນເຮົາຕ້ອງຫົດນ້ຳໃຫ້ຊຸ່ມເສຍກ່ອນ ແລ້ວຈຶ່ງນຳເອົາຕົ້ນກ້າ, ທີ່ເຮົາກຽມໄວ້ມາປູກໂດຍມີຄວາມຫ່າງລະຫ່ວາງຕົ້ນຕໍ່ຕົ້ນ ແລະ ແຖວຕໍ່ແຖວແມ່ນ 30 x 30 cm ແລະ ມີ 60 ຕົ້ນຕໍ່ໜານຫຼັງປູກແລ້ວນຳເອົາຜ້າກັນແສງມາບັງໄວ້ 3 ວັນເພື່ອປ້ອງກັນບໍ່ໃຫ້ຕົ້ນກ້າຫ່ຽວ.

6) ການສຸ່ມຕົວຢ່າງ

ການສຸ່ມຕົວຢ່າງ ແມ່ນໄດ້ສຸ່ມເອົາຕົ້ນທີ່ຢູ່ທາງເບື້ອງໃນຂອງແປງຍ່ອຍ ທີ່ຢູ່ຖັດຈາກແຖວປ້ອງກັນໃນການສຸ່ມຕົວຢ່າງແມ່ນສຸ່ມເອົາ 15 ຕົ້ນຂອງຈຳນວນຕົ້ນທັງໝົດໃນແປງຍ່ອຍ.

7) ການບົວລະບັດຮັກສາ

ການປູກສ້າມ: ພາຍຫຼັງທີ່ປູກຜັກໄດ້ປະມານ 7 ວັນ ແມ່ນໃຫ້ລົງຕິດຕາມແປງທົດລອງ ເມື່ອສັງເກດເຫັນຕົ້ນທີ່ຕາຍ ຫຼື ອ່ອນແອແມ່ນໃຫ້ທຳການປູກສ້າມທັນທີ, ການປູກສ້າມແມ່ນຕ້ອງໃຫ້ແລ້ວພາຍໃນ 14 ວັນຫຼັງປູກ ເພື່ອເຮັດໃຫ້ຜັກມີການຈະເລີນເຕີຍໂຕໄດ້ເທົ່າທຽມກັນ ແລະ ເພື່ອເຮັດໃຫ້ບໍ່ໃຫ້ເກີດຄວາມຜິດພາດໃນການທົດລອງ.

8) ການໃສ່ຝຸ່ນ

ການທົດລອງນີ້ ແມ່ນນຳໃຊ້ຖານຊີວະພາບຮ່ວມກັບຝຸ່ນປົ່ມໃນປະລິມານທີ່ແຕກຕ່າງກັນ. ສິ່ງຕົວຢ່າງຖານຊີວະພາບ ແລະ ຝຸ່ນປົ່ມ ວິເຄາະຫາປະລິມານ total N, P₂O₅, K₂O, OM ແລະ pH. ໃນການໃສ່ຝຸ່ນ ແບ່ງອອກເປັນ 2 ຄັ້ງໃນແຕ່ລະ Treatments (ຕາຕະລາງທີ 1)

9) ການໃຫ້ນ້ຳ

ແມ່ນຫົດທຸກເຊົ້າແລງຢ່າງສະໝໍ່າສະເໝີ ເນື່ອງຈາກວ່າຜັກກາດນາເປັນຜັກທີ່ຕ້ອງການນ້ຳຢ່າງພຽງພໍເພາະຜັກກາດນາມີການຈະເລີນເຕີຍໂຕໄວ ຖ້າຜັກກາດນາຂາດນ້ຳຈະເຮັດໃຫ້ສະຖຽກການຈະເລີນເຕີຍໂຕ.

10) ການພວນດິນ ແລະ ກຳຈັດວັດສະພິດ

ແມ່ນປະຕິບັດຫຼັງຈາກປູກໄດ້ ອາທິດໃນ ໄລຍະນີ້ຫຍ້າສ່ວນຫຼາຍຈະເກີດຂຶ້ນຫຼາຍສະນັ້ນ: ເຮົາຄວນກຳຈັດວັດສະພິດ ເພື່ອບໍ່ໃຫ້ຫຍ້າດັ່ງກ່າວ ໄປຍາດແຍ່ງເອົາທາດອາຫານຈາກພືດຜັກຂອງເຮົາ ແລະ ເປັນບ່ອນລີ້ຂອງແມງໄມ້ ສຳລັບການປ້ອງ ກັນ ແລະ ກຳຈັດພະຍາດ, ແມງໄມ້ ແມ່ນຕ້ອງໄດ້ ຕິດຕາມທຸກໆອາທິດ ຫຼື ທຸກຄັ້ງທີ່ທຳການເກັບກຳ ຂໍ້ມູນ ເຮັດເປັນປະຈຳໃນທຸກໆອາທິດຈົນກວ່າ ຮອດມື້ເກັບຜົນຜະລິດ.

11) ການເກັບກ່ຽວ

ຜັກກາດນາເປັນພືດທີ່ມີອາຍຸການເກັບກ່ຽວ ປະມານ 60 - 65 ວັນ, ນັບຕັ້ງແຕ່ມີປົງຈົນຮອດມື້ ເກັບກ່ຽວໃນການເກັບກ່ຽວ ແມ່ນໄດ້ໃຊ້ມືດຕັດ ເອົາໃນບໍລິເວນຕົ້ນທີ່ຕິດກັບດິນ ແລ້ວນຳເອົາມາ ລ້າງໃນນ້ຳສະອາດ ແລ້ວບັນຈຸໃສ່ພາສະນະທີ່ຕຽມ ໄວ້ ແລະ ຕິດນ້ຳໜັກ.

12) ການເກັບກຳຂໍ້ມູນ

ໃນການເກັບກຳຂໍ້ມູນ ແມ່ນໄດ້ປະຕິບັດ ທຸກໆອາທິດຫຼັງປູກໄດ້ 14 ວັນ ໂດຍສຸ່ມເອົາ ຈຳນວນ 15 ຕົ້ນຕໍ

ໜານ ເພື່ອເປັນຕົວແທນໃນການຄິດໄລ່, ເຊິ່ງມີຂໍ້ ມູນທີ່ເກັບກຳປະກອບມີ:

- ປະລິມານ total N, P_2O_5 , K_2O , OM ແລະ pH ໃນຖ່ານຊີວະພາບ, ຝຸ່ນປົ່ມ ແລະ ໃນ ດິນ (ກ່ອນປູກ ແລະ ຫຼັງປູກ)
- ລວງສູງຂອງລາຕົ້ນ (cm)
- ຊຶງຟຸ່ມ (cm)
- ນ້ຳໜັກຕໍ່ຕົ້ນ (cm)
- ຜົນຜະລິດຕໍ່ເນື້ອທີ່ ($kg/6m^2$)

3. ການວິເຄາະຂໍ້ມູນທາງສະຖິຕິ

ຂໍ້ມູນທັງໝົດໄດ້ຈາກການທົດລອງແມ່ນໄດ້ນຳມາ ວິເຄາະທາງສະຖິຕິ ແບບ ANOVA (Analysis of Variance) ແລະ ວິເຄາະຄວາມແຕກຕ່າງຂອງ ຄ່າສະເລ່ຍໃນແຕ່ລະຈຸທິດລອງດ້ວຍວິທີ

Duncan's Multiple Range Test (DMRT) ໂດຍໃຊ້ໂປຼແກຼມ SPSS.

4. ຜົນໄດ້ຮັບ ແລະ ວິຈານ

ການນຳໃຊ້ຝຸ່ນຊີວະພາບ ດ້ວຍການປະສົມ ລະຫວ່າງຖ່ານຊີວະພາບ ແລະ ຝຸ່ນປົ່ມເຫັນວ່າ ມີ ຜົນຕໍ່ກັບປະລິມານທາດອາຫານໃນດິນ ໂດຍ ສະເພາະທາດອາຫານຫຼັກເຊັ່ນ: N, P, K ແລະ ຊ່ວຍໃນຂະບວນການໃນການປັບປຸງຄວາມເປັນ ກົດເປັນດ່າງຂອງດິນ (pH) ແລະ ອິນຊີວັດຖຸ. ນອກຈາກຊ່ວຍໃນການປັບປຸງດິນແລ້ວ ຍັງ ສາມາດຊ່ວຍເຮັດໃຫ້ພືດມີການຈະເລີນເຕີບໂຕ ແລະ ເພີ່ມຜົນຜະລິດໃຫ້ແກ່ພືດ ເຊິ່ງມີລາຍ ລະອຽດຄື:

ດ້ານການປັບປຸງດິນ ຫຼື ເພີ່ມປະລິມານທາດ ອາຫານທີ່ມີໃນດິນ

ໂດຍລວມແລ້ວເຫັນວ່າ ພາຍຫຼັງທີ່ນຳໃຊ້ ຝຸ່ນປະສົມລະຫວ່າງຖ່ານຊີວະພາບ (Biochar) ແລະ ຝຸ່ນປົ່ມ (Compost) ແມ່ນມີຜົນຕໍ່ກັບ ຂະບວນການໃນການປັບປຸງດິນໄດ້ໂດຍທາງກົງ ແລະ ທາງອ້ອມ ເຊິ່ງຈະສາມາດສັງເກດເຫັນໄດ້ ຈາກການປ່ຽນແປງທາງດ້ານຄຸນລັກສະນະທາງເຄ ມີ ແລະ ຟີຊິກຂອງດິນ ເຊັ່ນ: ຄ່າຄວາມເປັນກົດ ເປັນດ່າງຂອງດິນ (pH), OM ແລະ ເພີ່ມ ປະລິມານທາດອາຫານພືດໃຫ້ແກ່ດິນ ແລະ ເຮັດ ໃຫ້ພືດສາມາດນຳໄປໃຊ້ເປັນປະໂຫຍດໄດ້ດີຂຶ້ນ. ສຳລັບປະລິມານທາດອາຫານຫຼັກຈຳພວກ Total N ສູງທີ່ສຸດ ເທົ່າກັບ 0.35 ແລະ 0.22% ໃນພື້ນ ທີ່ດິນທີ່ປູກຜັກຜັກກາດຂາວ ແລະ ຜັກກາດນາ ໂດຍການໃສ່ຝຸ່ນ B100C0, ແຕ່ສຳລັບດິນທີ່ປູກ ພືດຜັກບົອກໂຄລິເຫັນວ່າມີປະລິມານ Total N (%) ໂດຍສະເລ່ຍແມ່ນ 0.32% ໃນກໍລະນີການ ນຳໃຊ້ຝຸ່ນ B75C25 ແລະ B50C50. ແຕ່ສຳລັບ ປະລິມານທາດ P_2O_5 ເຫັນວ່າ ການນຳໃຊ້ຝຸ່ນ B50C50 ແມ່ນມີຜົນເຮັດໃຫ້ທາດອາຫານ

ດັ່ງກ່າວມີປະລິມານທາດ ດັ່ງກ່າວມີປະລິມານສູງ ເຖິງ 20.91 ppm ໃນພື້ນທີ່ດິນປູກຜັກກາດຂາວ. ສ່ວນພື້ນທີ່ປູກພືດ ບົອກໂຄລີ ແລະ ຜັກກາດນາ ແມ່ນມີປະລິມານທາດ P_2O_5 ໂດຍສະເລ່ຍເທົ່າ ກັບ 12.30 ແລະ 2.38 ppm ຕາມລຳດັບ ແລະ ສຳລັບປະລິມານທາດ K_2O ນັ້ນເຫັນວ່າ ມີ ປະລິມານທາດອາຫານພືດ K_2O ສູງທີ່ສຸດ ເທົ່າ ກັບ 16.83 ppm ຂອງພື້ນທີ່ປູກຜັກກາດນາ ໂດຍ ການນຳໃຊ້ຝຸ່ນ B50C50 ແລະ ສຳລັບປະລິມານ ທາດ OM ເຫັນວ່າມີການເພີ່ມຂຶ້ນພຽງເລັກໜ້ອຍ ເທົ່ານັ້ນ ເຊິ່ງມີຄວາມຈຳເປັນຈະຕ້ອງໄດ້ນຳໃຊ້ຝຸ່ນ ອື່ນຊື່ ເພື່ອເພີ່ມອິນຊີວັດຕຸດໄປ (ຕາຕະລາງທີ 3).

ດ້ານການຈະເລີນເຕີບໃຫຍ່ ແລະ ຜົນຜະລິດ

ຜົນໄດ້ຮັບຈາກການນຳໃຊ້ຝຸ່ນປະສົມ ລະຫວ່າງ Biochar ແລະ ຝຸ່ນປົ່ມ (Composts) ເຫັນວ່າມີຜົນຕໍ່ກັບການຈະເລີນເຕີບໃຫຍ່ເຊິ່ງມັນ ສະແດງໃຫ້ເຫັນຫຼາຍດ້ານເຊັ່ນ: ຄວາມສູງ, ຄວາມ ຍາວ ແລະ ຄວາມກວ້າງຂອງໃບ, ຊີງພຸ່ມ ແລະ ຜະລິດຕະພາບຜົນຜະລິດຂອງພືດຜັກທັງ 3 ຊະນິດ ເຊິ່ງມີລາຍລະອຽດດັ່ງນີ້:

ຄວາມສູງ

ໂດຍລວມແລ້ວ ໃນກໍລະນີການນຳໃຊ້ຝຸ່ນ ປະສົມລະຫວ່າງ Biochar ແລະ ຝຸ່ນປົ່ມ (Compost) ແມ່ນມີຜົນເຮັດພືດທັງ 3 ຊະນິດ ເຫັນວ່າ ການນຳໃຊ້ຝຸ່ນ B50C50 ມີຜົນເຮັດພືດ ຜັກທັງ 3 ຊະນິດ ມີຄວາມສູງດີກວ່າ ເຊິ່ງໃນນັ້ນ ຜັກກາດນາມີການຈະເລີນເຕີບໂຕທາງດ້ານລວງ ສູງໆທີ່ສຸດສະເລ່ຍເທົ່າກັບ 30.91 cm, ບົອກໂຄ ລີ ແລະ ຜັກກາດຂາວ ມີຄວາມສູງໂດຍສະເລ່ຍ ເທົ່າກັບ 28.61 cm ແລະ 23.17 cm ຕາມລຳ ດັບ. ສ່ວນ B0C100 ມີຜົນເຮັດໃຫ້ການຈະເລີນ ເຕີບໂຕທາງດ້ານຄວາມສູງຮອງລົງມາ ເຊິ່ງໃນນັ້ນ ມີຜົນເຮັດຜັກກາດນາ, ບົອກໂຄລີ ແລະ ຜັກກາດ ຂາວ ມີຄວາມສູງໂດຍສະເລ່ຍເທົ່າກັບ 34.46; 34.98 ແລະ 26.35 cm ຕາມລຳດັບ (ຕາຕະລາງ ທີ 4) ແລະ ສູງກວ່າ B0C0 (control).

ຂະໜາດຂອງໃບ ແລະ ຊີງພຸ່ມ (cm)

ຈາກຜົນການນຳໃຊ້ຝຸ່ນປະສົມລະຫວ່າງ Biochar ແລະ Compost ດ້ວຍອັດຕາສ່ວນ ປະສົມທີ່ແຕກຕ່າງກັນ (B0C0, B100C0, B75C25, B50C50, B25C75 & B0C100) ແມ່ນມີຜົນເຮັດໃຫ້ຂະໜາດຂອງໃບ ແລະ ຊີງພຸ່ມ ຂອງພືດຜັກມີແຕກຕ່າງກັນທາງດ້ານສະຖິຕິທີ່ ລະດັບຄວາມເຊື່ອໝັ້ນ 99.9% ($P<0.001$) ເຊິ່ງ ໃນນັ້ນເຫັນວ່າ ການນຳໃຊ້ຝຸ່ນ B50C50 ແມ່ນມີ ຜົນເຮັດໃຫ້ຜັກກາດນາ, ບົອກໂຄລີ ແລະ ຜັກ ກາດຂາວ ມີການຈະເລີນເຕີບໂຕທາງດ້ານຊີງພຸ່ມ ກວ້າງທີ່ສຸດ ໂດຍສະເລ່ຍເທົ່າກັບ 24.17, 26.13 ແລະ 25.26 cm, ຮອງລົງມາແມ່ນ B0C100 ເມື່ອທຽບກັບຝຸ່ນຊະນິດອື່ນ ແລະ B0C0 (Control). ນອກນັ້ນ, B50C50 ຍັງມີຜົນເຮັດ ໃຫ້ຂະໜາດຂອງໃບເຊັ່ນ: ຄວາມຍາວ ແລະ ຄວາມກວ້າງຂອງໃບ ດີກວ່າກໍລະນີສ່ວນປະສົມ ອື່ນ ແລະ B0C0 (control) ເຊິ່ງໃນນັ້ນເຫັນວ່າ ໃບຂອງພືດຜັກທີ່ນຳໃຊ້ຝຸ່ນ B50C50 ແມ່ນມີຂະ ໜາດຄວາມກວ້າງຂອງໃບຜັກກາດນາ, ບົອກໂຄລີ ແລະ ຜັກກາດຂາວ ໂດຍສະເລ່ຍເທົ່າກັບ 24.17, 15.24 ແລະ 21.18 cm ຕາມລຳດັບ ແລະ ຄວາມຍາວຂອງໃບ ໂດຍສະເລ່ຍເທົ່າກັບ 14.63, 14.66 ແລະ 25.62 cm ເມື່ອທຽບກັບອັດຕາສ່ວ ປະສົມອື່ນໆ ແລະ B0C0 (control) ດັ່ງລາຍ ລະອຽດ ຕາຕະລາງທີ 4.

ນ້ຳໜັກຕໍ່ຕົ້ນ (g), ນ້ຳໜັກ 10 ຕົ້ນ (kg) ແລະ ນ້ຳໜັກຜົນຜະລິດຕໍ່ເນື້ອທີ່ (kg/6 m²)

ທາງດ້ານຜະລິດຕະພາບຜົນຜະລິດເຊັ່ນ: ນ້ຳໜັກ 10 ຕົ້ນ ຫຼື ນ້ຳໜັກຕໍ່ຕົ້ນ ແລະ ຜົນຜະລິດ ຕໍ່ໜ່ວຍຂອງພືດຜັກທັງ 3 ຊະນິດ (ຜັກກາດນາ, ບົອກໂຄລີ ແລະ ຜັກກາດຂາວ) ກໍ່ເຫັນວ່າ ການນຳ ໃຊ້ຝຸ່ນປະສົມ B50C50 ແມ່ນມີຜົນເຮັດໃຫ້ ຜະລິດຕະພາບຜົນຜະລິດດີກວ່າອັດຕາສ່ວນ ປະສົມອື່ນໆ ແລະ B0C0 (control) ເຊິ່ງ ສະແດງໃຫ້ເຫັນດັ່ງຕາຕະລາງຜົນໄດ້ຮັບ

(ຕາຕະລາງທີ 4) ເຊິ່ງໃນນັ້ນ ຜັກກາດນາ, ບ່ອກໂຄລີ ແລະ ຜັກກາດຂາວ ສະເລ່ຍເທົ່າກັບ 99.7 g, 241 g ແລະ 229 g ຕາມລຳດັບ ແລະ ສຳລັບຜົນຜະລິດຕໍ່ເນື້ອທີ່ເຫັນວ່າ: ຜັກກາດນາ ແລະ ບ່ອກໂຄລີຕອບສະໜອງຜົນຜະລິດຕໍ່ເນື້ອທີ່ສູງທີ່ສຸດ ສະເລ່ຍເທົ່າກັບ 5.24 kg ແລະ 6.36 kg ແລະ ຜັກກາດຂາວ ສະເລ່ຍເທົ່າກັບ 6.13 kg ຕາມລຳດັບ ແລະ ເຫັນວ່າສູງກວ່າອັດຕາສ່ວນປະສົມອື່ນໆ ແລະ B0C0 (ຕາຕະລາງທີ 4).

5. ວິໄຈຜົນໄດ້ຮັບ

ຜົນໄດ້ຮັບຈາກການນຳໃຊ້ຖ່ານຊີວະພາບ (Biochar) ແລະ ຝຸ່ນປົ່ມສຳລັບການປູຜັກກາດນາ, ບ່ອກໂຄລີ ແລະ ຜັກກາດຂາວ ສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າ: ຊະນິດຝຸ່ນທີ່ເໝາະສົມທີ່ສຸດສຳລັບການປູກພືດຜັກທັງ 3 ຊະນິດແມ່ນໄດ້ແກ່ອັດຕາສ່ວນລະຫວ່າງ ຖ່ານຊີວະພາບ ແລະ ຝຸ່ນປົ່ມແມ່ນ 1:1 (ຖ່ານຊີວະພາບ 50% ແລະ ຝຸ່ນປົ່ມ 50%) ຫຼື B50C50 ເຊິ່ງແມ່ນອັດຕາສ່ວນທີ່ສາມາດຕອບສະໜອງຜົນທາດອາຫານທີ່ເໝາະສົມ ແລະ ມີຜົນເຮັດໃຫ້ຜັກກາດນາ, ຜັກບ່ອກໂຄລີ ແລະ ຜັກກາດຂາວ ມີການຈະເລີນເຕີບໃຫຍ່ດີ ແລະ ມີຜົນເຮັດໃຫ້ໄດ້ຮັບຜົນຜະລິດດີທີ່ສຸດ ເມື່ອທຽບກັບ B0C0 (control) ແລະ ອັດຕາສ່ວນປະສົມອື່ນໆ ທີ່ນຳໃຊ້ເຂົ້າໃນການທົດລອງ ເຊິ່ງໄປໃນທາງດຽວກັນກັບຜົນງານການວິໄຈຂອງ ອໍລະສາ (2008) ທີ່ນຳໃຊ້ຝຸ່ນປົ່ມ ຮ່ວມກັບຖ່ານຊີວະພາບ ເຮັດໃຫ້ຜັກກາດນາຕອບສະໜອງຜົນຜະລິດໄດ້ດີທີ່ສຸດ ສະເລ່ຍເທົ່າກັບ 4.85 kg/6 m² ນອກຈາກນີ້ການໃສ່ຝຸ່ນໃນອັດຕາສ່ວນດັ່ງກ່າວ ຍັງສາມາດເພີ່ມທາດອາຫານໃນດິນໂດຍສະເພາະປະລິມານ total N, P₂O₅, K₂O, OM ແລະ ປັບຄວາມເປັນກົດເປັນດ່າງ pH ໄດ້ອີກດ້ວຍ. ການໃສ່ຝຸ່ນໃນຮູບແບບ B05C50 ຕອບສະໜອງຜົນໄດ້ຮັບດີກວ່າການໃສ່ຝຸ່ນຮູບແບບອື່ນ ອາດເນື່ອງມາຈາກອັດຕາສ່ວນໃນການໃສ່ຝຸ່ນປົ່ມຮ່ວມກັບຖ່ານຊີວະພາບ ເປັນອັດຕາສ່ວນທີ່ເໝາະສົມ ເຮັດໃຫ້ພືດ

ສາມາດນຳໃຊ້ປະລິມານທາດອາຫານ ແລະ ນ້ຳ ໄດ້ພຽງພໍຕໍ່ຄວາມຕ້ອງການໃນການຈະເລີນເຕີບໂຕ ແລະ ໃຫ້ຜົນຜະລິດຂອງພືດເພາະຖ່ານຊີວະພາບຫຼື ໄບໂອຊາ (Biochar) ເປັນວັດສະດຸທີ່ມີຄຸນນະພາບສູງໃນການປັບປຸງຄຸນນະພາບຂອງດິນ ແລະ ເພີ່ມຄວາມອຸດົມສົມບູນຂອງດິນ ລວມທັງສາມາດເກັບຮັກສາ C ລົງສູ່ດິນ. ນອກຈາກນັ້ນຖ່ານຊີວະພາບຍັງມີຄຸນສົມບັດທີ່ສຳຄັນຄືມີຊ່ອງວ່າງ ແລະ ພື້ນທີ່ຜິວພາຍໃນສູງ ເຮັດໃຫ້ການໃສ່ຖ່ານຊີວະພາບລົງໃນດິນສາມາດປັບປຸງຄວາມອຸດົມສົມບູນຂອງດິນ ແລະ ເກັບໃນດິນໄດ້ດີ. ການໃຊ້ຖ່ານຊີວະພາບໃນພື້ນທີ່ປູກພືດຈຶ່ງເປັນປະໂຫຍດ ທັງເປັນແຫຼ່ງເກັບຮັກສາ C ໂດຍກົງຈາກຖ່ານຊີວະພາບທີ່ເຕີມລົງດິນ ແລະ ເປັນວັດສະດຸປັບປຸງຄຸນນະພາບຂອງດິນ ເຊິ່ງສາມາດປັບປຸງຄຸນສົມບັດທາງດ້ານເຄມີຂອງດິນ, ເພີ່ມປະລິມານທາດອາຫານໃນດິນ, ເພີ່ມຄວາມຫຼາກຫຼາຍທາງຊີວະພາບຂອງຈຸລິນຊີໃນດິນ, ຊ່ວຍໃນການດູດຊຶມນ້ຳ ແລະ ທາດອາຫານໃນດິນໄດ້ດີ ສິ່ງຜົນໃຫ້ການຈະເລີນເຕີບໂຕ ແລະ ຜົນຜະລິດຂອງພືດເພີ່ມຂຶ້ນ (ພິນິດພົນ ປິຕຸຍະ, 2013) ແລະ ຝຸ່ນປົ່ມມີປະໂຫຍດຊ່ວຍປ່ຽນສະພາບດິນ ຈາກດິນໜຽວ ຫຼື ດິນຊາຍໃຫ້ເປັນດິນຜູ້ຜູ້ເຮັດໃຫ້ສະດວກໃນການໄຖ່ດິນ, ຊ່ວຍສະຫງວນຮັກສາຄວາມຊຸ່ມໃນດິນໄດ້ດີຂຶ້ນ, ເຮັດໃຫ້ການຖ່າຍເທອາກາດໃນດິນໄດ້ດີ, ຊ່ວຍເພີ່ມປະສິດທິພາບໃນການໃຊ້ຝຸ່ນເຄມີ ແລະ ສາມາດຫຼຸດການໃຊ້ຝຸ່ນເຄມີລົງໄດ້, ຊ່ວຍກະຕຸ້ນໃຫ້ທາດອາຫານພືດບາງຢ່າງໃນດິນທີ່ສະຫຼາຍນ້ຳຍາກໃຫ້ລະລາຍນ້ຳງ່າຍເປັນປະໂຫຍດຕໍ່ພືດໄດ້ດີຂຶ້ນ, ບໍ່ເປັນອັນຕະລາຍຕໍ່ດິນເຖິງຈະໃຊ້ໃນປະລິມານຫຼາຍໆຕິດຕໍ່ກັນເປັນເວລານານກໍຕາມ (ກົມສົ່ງເສີມການກະເສດ, 2005) ແລະ ສາເຫດທີ່ເຮັດໃຫ້ຜັກກາດນາຕອບສະໜອງຜົນຜະລິດໄດ້ດີກວ່າຜັກກາດຂາວ ແລະ ບ່ອກໂຄລີ ອາດເນື່ອງມາຈາກຄວາມສາມາດໃນການຈະເລີນເຕີບໂຕໃນດິນຂອງຜັກແຕ່ລະຊະນິດ ແລະ

ປັດໃຈສະພາບແວດລ້ອມບາງຢ່າງມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນເຊັ່ນຜັກກາດນາຈະເລີນເຕີບໂຕໄດ້ດີໃນດິນເກືອບທຸກຊະນິດ, ດິນທີ່ເໝາະສົມທີ່ສຸດແມ່ນດິນຊາຍແກນຕົມເປັນດິນທີ່ອຸດົມສົມບູນ, ເຊິ່ງປະກອບດ້ວຍອິນຊີວັດຖຸມີການລະບາຍນໍ້າໄດ້ດີ (Anon, 2006)

6. ສະຫຼຸບຜົນ

ຜົນຈາກການນໍາໃຊ້ຖ່ານຊີວະພາບ ແລະ ຝຸ່ນປົ່ມໃນປະລິມານທີ່ແຕກຕ່າງກັນ ທີ່ມີຜົນຕໍ່ການຈະເລີນເຕີບໂຕ ແລະ ການໃຫ້ຜົນຜະລິດຂອງຜັກກາດຂາວ, ບໍ່ອກໂຄລີ ແລະ ກາດນາສາມາດສະຫຼຸບວ່າ: ການປູກຜັກກາດນາ, ຜັກບ້ອກໂຄລີ ແລະ ຜັກກາດຂາວ ໂດຍການນໍາໃຊ້ຝຸ່ນປົ່ມໃນລະຫວ່າງອັດຕາສ່ວນປະລິມະສານລະຫວ່າງ 50 ເຖິງ 100% ຮ່ວມກັບ ຖ່ານຊີວະພາບອັດຕາສ່ວນ 50% ຫຼື ໜ້ອຍກວ່າ 50% ແມ່ນມີຜົນເຮັດໃຫ້ພືດຜັກມີກາຈະເລີນເຕີບໂຕທາງດ້ານລວງສູງໆທີ່ສຸດສະເລ່ຍເທົ່າກັບ 36.89, 35.53 ແລະ 27.99 cm ຕາມລາດັບ ເມື່ອທຽບກັບການໃສ່ຝຸ່ນ B0C0 (control) ມີຄວາມສູງໂດຍສະເລ່ຍເທົ່າກັບ 16.08 cm. ແຕ່ສາລັບນໍ້າໜັກຜົນຜະລິດ ຫຼື ຜະລິດຕະພາບຂອງຜົນຜະລິດ ເຫັນວ່າການໃສ່ຝຸ່ນ B50C50 ເຮັດໃຫ້ຜັກມີນໍ້າໜັກຕໍ່ຕົ້ນສູງທີ່ສຸດສະເລ່ຍເທົ່າກັບ 5.24, 6.36 ແລະ 6.13 kg/6 m² ຕາມລາດັບ.

ດັ່ງນັ້ນ, ຈຶ່ງສາມາດສະຫຼຸບໄດ້ວ່າ: ຜັກກາດນາ ແລະ ການໃສ່ຝຸ່ນໃນຮູບແບບ B50C50 (ຕອບສະໜອງຜົນໄດ້ຮັບທີ່ດີທີ່ສຸດ).

7. ຄວາມຮູ້ບຸນຄຸນ

ຜ່ານການລົງປະຕິບັດວຽກງານໂຕຈິງ ໂຄງການພາກສະໜາມທີ່ສູນຄົ້ນຄວ້າ ແລະ ທົດລອງກະສິກໍາແບບປະສົມປະສານບາຈຽງ ຂອງຄະນະກະເສດສາດ ແລະ ປ່າໄມ້ ມະຫາວິທະຍາໄລຈຳປາສັກ. ເຊິ່ງຂຶ້ນກັບບັນຫາສິມ, ເມືອງບາຈຽງຈະເລີນສຸກ, ແຂວງຈຳປາສັກ. ເປັນໄລຍະເວລາ 6 ເດືອນ. ຂ້າພະເຈົ້າມີ

ຄວາມພູມໃຈເປັນຢ່າງຍິ່ງທີ່ໄດ້ສໍາເລັດລົງຢ່າງຈົບງາມ, ກໍຍ້ອນມີຫຼາຍພາກສ່ວນໃຫ້ການສະໜັບສະໜູນອຸ້ມຊູ, ຊີ້ນຳ ແລະ ໃຫ້ຄວາມຮ່ວມມືຕະຫຼອດມາ.

ສະນັ້ນ, ຂ້າພະເຈົ້າຂໍຖືເປັນກຽດສະແດງຄວາມຮູ້ບຸນຄຸນ ແລະ ຂໍຂອບໃຈຢ່າງລື້ນເຫຼືອມາຍັງ ທ່ານປອ ບຸນມີ ພອນສະຫວັນ ອະທິການບໍດີມະຫາວິທະຍາໄລ ຈຳປາສັກ ທີ່ໄດ້ໃຫ້ໂອກາດແກ່ໃນການເຮັດບົດໂຄງການໃນຄັ້ງນີ້.

ຂໍຂອບໃຈມາຍັງ ທ່ານ ປອ ທອງໃສ ສີຈັນຄະນະບໍດີ ຄະນະກະເສດສາດ ແລະ ປ່າໄມ້ ທີ່ໃຫ້ໂອກາດໃນການເຮັດບົດຄົ້ນຄວ້າວິໄຈໃນຄັ້ງນີ້.

8. ເອກະສານອ້າງອີງ.

ຂຶ້ນສະໃໝ ສິງຈັນລາເຕີ. (2015) ຜົນການທົດລອງຂອງການນໍາໃຊ້ຝຸ່ນ. ຂີ້ໄກ່ ແລະ ຝຸ່ນເຄມີ (15-15-15) ທີ່ມີຜົນຕໍ່ການໃຫ້ຜົນຜະລິດຂອງຜັກກາດນາ. ບົດລາຍງານທ້າຍການສຶກສາ. ພາກວິຊາປູກຝັງ. ຄະນະກະເສດສາດ ແລະ ປ່າໄມ້. ມະຫາວິທະຍາໄລຈຳປາສັກ, ໜ. 30

ຈິເລົ່າ ວົງມິໄຊ. (2013) ຜົນການທົດລອງກ່ຽວກັບອິດທິພົນຈາກການນໍາໃຊ້ຝຸ່ນຄອກ (ຂີ້ໜູ) ຕໍ່ການໃຫ້ຜົນຜະລິດຂອງຜັກກາດນາ. ບົດລາຍງານທ້າຍການສຶກສາ. ພາກວິຊາປູກຝັງ. ຄະນະກະເສດສາດ ແລະ ປ່າໄມ້. ມະຫາວິທະຍາໄລຈຳປາສັກ, ໜ. 29

ສົມຊາຍ ອົງປະເສີດ .(1999). ທາດອາຫານສໍາຄັນ ແລະ ລັກສະນະການຂາດທາດອາຫານຂອງພືດ. ຄູ່ມືສອນປັດຕະພິວິທະຍາສາດເບື້ອງຕົ້ນ ແລະ ປະຍຸກ, ພາກວິຊາດິນ ແລະ ປຸຍ, ສະຖາບັນເຕັກໂນໂລຊີການກະເສດແມ່ໄຈ້, ໜ 227 - 229 (ພາສາໄທ).

ສິດໄຊ ຫໍກຸແສງ 1991. ການໃສ່ຝຸ່ນ, ກະເສດຕະກອນເພາະປູກຜັກໜາກໄມ້,

- ກົມອາຊີວະສຶກສາ, ມະຫາວິທະຍາໄລ
ກະເສດສາດ. ໜ. 14-17 (ພາສາໄທ)
ພິນິດພິນ ປິຕຸຍະ. 2013. ເອກະສານອົງຄວາມຮູ້
ເລື່ອງຖ່ານຊີວະພາບ. ສູນສຶກສາການ
ພັດທະນາຫ້ວຍຊາຍອັນເນື່ອງມາຈາກ
ພະລາດຊະດຳລິ. ກຸງເທບ: ສູນບໍລິການ
ວິຊາການມະຫາ ວິທະຍາໄລຈຸລາລົງ
ກອນ. 28 ໜ (ພາສາໄທ).
- Lehmann, J., J. Gaunt, and M. Rondon.
2006. Bio-char Sequestration in
Terrestrial Ecosystems - A Review.
Mitig. Adapt. Strateg. Glob.
Chang. 11(2): 403–427 Available at
<http://dx.doi.org/10.1007/s11027-005-9006-5>.
- Lehmann, J. 2007. Bio-energy in the
black. *Frontiers in Ecology and the
Environment* 5, 381-387.
http://www.css.cornell.edu/faculty/lehmann/publ/FrontiersEcolEn_v%205,%20381-387,%202007%20Lehmann.pdf
- Lehmann, J. and Joseph, S. 2009.
Biochar for environmental
management: an introduction. In:
Lehmann J and Joseph S (Eds.),
Biochar for Environmental
Management: Science and
Technology. Earthscan, London.
- Southavong, S., Preston, T. R. and Ngo
Van Man 2012. Effect of soil
amender (biochar or charcoal)
and biodigester effluent on
growth of water spinach
(*Ipomoea aquatic*) . *Livestock
Research for Rural Development*.
Volume 24, Article #026.
Retrieved, from
<http://www.lrrd.org/lrrd24/02/siso24026.htm>
- Pietikainen, J. Kiikkila O. and Fritze, H.
2000. Charcoal as a habitat for
microbes and its effect on the
microbial community of the
underlying humus. *Oikos*. Vol.
89, 231 – 242.
- Sjostrom, E. 1993. *Wood Chemistry:
Fundamentals and Applications*,
second edition, Academic Press,
San Diego, US.
- Undersander. D. Mertens, D. R. and
Theix, N. 1993 *Forage analysis
procedures*. National Forage
Testing Association. Omaha pp
154.

ຕາຕະລາງທີ 1. ຮູບແບບການໃສ່ຜຸ່ນ

ລ/ດ	ຮູບແບບການໃສ່ຜຸ່ນ	ໃສ່ຜຸ່ນຄັ້ງທີ 1	ໃສ່ຜຸ່ນຄັ້ງທີ 2
1	B0C0: Biochar 0 %+ Compost 0 %	-	-
2	B100C0: Biochar 100% + Compost 0 %	1/2	1/2
3	B75C25: Biochar 75 % + Compost 25 %	1/2	1/2
4	B50C50: Biochar 50 % + Compost 50 %	1/2	1/2
5	B25C75: Biochar 25 % + Compost 75 %	1/2	1/2
6	B0C100: Biochar 0% + Compost 100 %	1/2	1/2

ຕາຕະລາງທີ 2: ປະລິມານທາດອາຫານທີ່ມີໃນໃນຖ່ານຊີວະພາບ, ຝຸ່ນປົ່ມ ແລະ ໃນດິນກ່ອນປູກ

ລຳດັບ	ທາດອາຫານ	ຖ່ານຊີວະພາບ	ຝຸ່ນປົ່ມ	ດິນກ່ອນປູກ
1	Total N (%)	0.38	1.37	0.18
2	P ₂ O ₅ (ppm)	12.41	3.51	6.36
3	K ₂ O (ppm)	0.53	0.18	98.56
4	OM (%)	7.6	27.39	3.58
5	pH	7.7	8.16	5.2

ແຫຼ່ງທີ່ມາ: ກະຊວງກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ ກົມປູກຝັງ ສູນປ້ອງກັນພືດ

ຕາຕະລາງທີ 3: ປະລິມານທາດອາຫານທີ່ມີໃນດິນຫຼັງປູກ

Treatment	ທາດອາຫານ				
	Total N (%)	P ₂ O ₅ (ppm)	K ₂ O (ppm)	OM (%)	pH
ດິນກ່ອນປູກ					
- ດິນກ່ອນປູກ	0.18	6.36	9.86	3.58	5.2
1. ຜັກກາດນາ					
- B0C0	0.21	15.08	4.81	4.25	4.6
- B100C0	0.22	5.55	2.88	4.33	4.6
- B75C25	0.17	0.79	5.29	3.41	4.6
- B50C50	0.10	2.38	16.83	3.62	4.9
- B25C75	0.11	1.59	6.73	2.25	4.2
- B0C100	0.03	0.39	10.58	0.64	4.9
2. ບ່ອກໂຄລີ					
- B0C0	0.29	1.56	3.37	5.81	5.2
- B100C0	0.30	5.12	6.92	6.06	4.8
- B75C25	0.32	1.59	2.95	6.38	4.7
- B50C50	0.32	12.30	12.98	6.51	4.4
- B25C75	0.13	4.76	4.33	4.46	4.3
- B0C100	0.19	1.19	6.25	3.91	5.0
3. ຜັກກາດຂາວ					
- B0C0	0.12	12.67	8.90	4.21	4.3
- B100C0	0.35	14.55	7.69	7.02	4.9
- B75C25	0.20	20	10.29	4.08	4.5
- B50C50	0.21	20.91	9.28	4.25	4.8
- B25C75	0.29	20	6.44	7.47	4.2
- B0C100	0.17	18.18	4.33	3.41	4.5

ແຫຼ່ງທີ່ມາ: ກະຊວງກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ ກົມປູກຝັງ ສູນປ້ອງກັນພືດ

ຕາຕະລາງທີ 4: ອົງປະກອບຜົນຜະລິດ

ລ/ ຊະນິດຜັກ (A)	ຮູບແບບຝຸ່ນທີ່ນຳໃຊ້						C V	F- Test
	T1	T2	T3	T4	T5	T6		
	B0C0	B100 C0	B75C 25	B50C 50	B25C 75	B0C1 00		
1 ຜັກກາດນາ								
- ຄວາມສູງຂອງຕົ້ນ (cm)	23.28 d	28.51 c	29.81 c	36.89 a	34.54 b	34.46 b	3.4 7	** *
- ຄວາມຍາວຂອງໃບ (cm)	8.27 d	9.72 c	10.41 c	14.63 a	13.05 b	13.82 ab	6.0 2	** *
- ຄວາມກວ້າງຂອງໃບ (cm)	9.31 e	11.09 d	12.96 c	15.86 a	13.88 bc	15.09 ab	6.9 5	** *
- ຊຶ່ງຟຸ່ມ (cm)	17.37 d	18.03 d	18.20 d	24.17 a	20.28 c	21.95 b	3.3 6	** *
- ນ້ຳໜັກ 10 ຕົ້ນ (kg)	0.65 d	0.75 c	0.85 b	0.997 a	0.86 b	1.01 a	4.7 9	** *
- ຜົນຜະລິດຕໍ່ເນື້ອທີ່ (kg/6 m ²)	3.28 d	3.91 cd	4.26 bc	5.24 a	4.74 ab	4.69 ab	8.2 2	** *
2 ບ່ອກໂຄລີ								
- ຄວາມສູງຂອງຕົ້ນ (cm)	22.81 d	25.35 c	26.63 c	35.53 a	32.94 b	34.98 ab	4.2 0	** *
- ຄວາມຍາວຂອງໃບ (cm)	7.40 e	8.98 d	10.13 c	14.66 a	13.02 b	13.96 ab	5.5 4	** *
- ຄວາມກວ້າງຂອງໃບ (cm)	8.25 d	10.35 c	10.27 c	15.24 a	13.24 b	15.01 ab	8.8 5	** *
- ຊຶ່ງຟຸ່ມ (cm)	16.65 e	18.79 de	20.60 cd	26.13 a	22.82 bc	24.48 ab	6.4 4	** *
- ນ້ຳໜັກ 10 ຕົ້ນ (kg)	1.36 d	1.69 c	1.97 bc	2.41 a	2.13 ab	2.23 ab	8.3 0	** *
- ຜົນຜະລິດຕໍ່ເນື້ອທີ່ (kg/6 m ²)	4.09 c	4.85 bc	5.22 b	6.36 a	5.31 b	6.36 a	9.6 1	** *
3 ຜັກກາດຂາວ								
- ຄວາມສູງຂອງຕົ້ນ (cm)	16.08	16.76	17.9 d	27.99	25.08	26.35	3.0	**

	e	de		a	c	b	9	*
- ຄວາມຍາວຂອງໃບ (cm)	13.81	15.31	16.65	25.62	23.22	24.57	3.8	**
	d	c	c	a	b	ab	7	*
- ຄວາມກວ້າງຂອງໃບ (cm)	12.34	14.71	15.99	21.48	17.28	19.87	6.4	**
	d	c	bc	a	b	a	1	*
- ຊຶ້ງພຸ່ມ (cm)	16.18	16.84	18.97	25.26	20.14	23.28	4.8	**
	c	c	b	a	b	a	5	*
- ນ້ຳໜັກ 10 ຕົ້ນ (kg)	1.82	2.00	2.07ab	2.29	2.09	2.41a	9.3	*
	c	bc	c	ab	abc		0	
- ຜົນຜະລິດຕໍ່ເນື້ອທີ່ (kg/6 m ²)	3.88	4.07 d	4.89 c	6.13 a	5.11	5.57	7.3	**
	d				bc	ab	0	*

ໝາຍເຫດ:

a, b, c... : Homogeneous Groups by LSD_Least Significant Different ($\alpha = 0.05$).

* : ມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນທາງດ້ານສະຖິຕິດ້ວຍລະດັບຄວາມເຊື່ອໝັ້ນ 95% ($P < 0.05$)

*** : ມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນທາງດ້ານສະຖິຕິດ້ວຍລະດັບຄວາມເຊື່ອໝັ້ນ 99.9% ($P < 0.001$)