



**TERRA URBANA**
Umlandentwicklungs GmbH

ງານເຝິກອົບຮົມ ການເຮັດປຸ້ຍຊີວະພາບ

PRO Arkades
KompostierungsGmbH & Co.KG



ປາກເຊ, 08. – 21.10.2011

ການຝຶກອົບຮົມສໍາຮັບການທົດແທນການຜະລິດປຸ້ຍຊີວະພາບ ແລະການທົດລອງເຮັດໃນປະເທດລາວ

ເຈົ້າຂອງໂຄງການ:

ລັດວິສາຫະກິດ ການຄ້າສາກົນ ລາວບໍລິການ, ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ,
ປະເທດລາວ

ແລະ

ບໍລິສັດ ໂພຣອາຄາດ້າ (ປະທດ ເຢ

Local Partner:

Ourworld rural development Co. Ltd. Vientiane / Laos

Neo Siam Biz/NACOTEC Bangkok / Thailand

TERRA URBANA Umlandentwicklungsgesellschaft mbH Premnitz /
Germany

IBP – Ingenieurbüro Dr. Frank Panning Berlin / Germany

ການໝັກ...

...ແມ່ນເກີດຈາກປະຕິກິລິຍາຂອງທຳມະຊາດໂດຍການນຳເອົາເສດພືດ ແລະ ສະພາບອາກາດມາລວມເຂົ້າກັນ. ເຊິ່ງມັນຈະກໍ່ໃຫ້ເກີດປຸ້ຍອິນຊີທີ່ມີຄ່າ.

... ແມ່ນວິທີການໝູນໄຊ້ເສດພືດຜັກນຳມາໃຊ້ໃຫ້ເປັນປະໂຫຍດ, ດ້ວຍຂະບວນການເຮັດປຸ້ຍຊີວະພາບແລະສາມາດນຳກັບໄປໃຊ້ກັບວົງຈອນທຳມະຊາດໂດຍການນຳເອົາເສດພືດມາເປັນສານອາຫານ!

ຂະບວນການດັ່ງກ່າວເອີ້ນວ່າການໝັກ,
ເຊິ່ງຊ່ວຍປັບສະພາບດິນແລະເປັນປຸ້ຍອີກດ້ວຍ.

COMPOST features valuable properties:

- **ໜ້າທີ່ຂອງສານອາຫານ**
ປຸ້ຍຊີວະພາບແມ່ນການໝັກປຸ້ຍແບບຄອຍເປັນຄອຍໄປ, ຄຸ້ນຄ່າທາງສານອາຫານແມ່ນຂຶ້ນກັບວັດຖຸດິບທີ່ນຳມາເຮັດປຸ້ຍແລະວິທີການເຮັດປຸ້ຍນັ້ນເອງ.
- **ໜ້າທີ່ຂອງອົງປະກອບ**
ອົງປະກອບຂອງດິນທີ່ປັບປຸງແລ້ວ ໂດຍເພີ່ມວັດຖຸດິບຈາກທຳມະຊາດ
- **ການກະຕຸ້ນປະຕິກະລິຍາຂອງດິນ**
- ດິນທີ່ກາຍເປັນດິນປອດສານພິດຈະມີປະສິດທິຜົນໃນການປູກພືດໄດ້ດີ.
- **Reinvigorating function**
ປຸ້ຍຊີວະພາບສາມາດຊ່ວຍໃຫ້ພືດມີຄວາມແຂງແຮງທົນທານຕໍ່ສະພາບແວດລ້ອມ.

Compost is the oldest fertilizer!

1. ຂັ້ນຕອນການໝັກປຸຍ
2. ປຸຍຂີ້ກະເດືອນ
3. ການນຳໃຊ້ ແລະ ການປະສົມປຸຍ
4. ດິນແມ່ນພື້ນຖານສູນກາງຂອງຊີວິດ

1. ວັດຖຸດິບທີ່ເປັນການຍອມຮັບ, ຊະນິດ ແລະ ຄັດເລືອກວັດຖຸດິບ
2. ການກຽມວັດຖຸດິບ
3. ຂະບວນການໝັກຍົມ
4. ການຄວບຄຸມຂະບວນການໝັກ
5. ການເຕີບໃຫ່ຍ / ປະຕິບັດ / ສັງເກດການ
6. ສະຖານທີ່ເກັບປຸ້ຍ

- a) ການຈັດຫາວັດຖຸດິບແມ່ນຫາໄດ້ຈາກຫຼາຍສະຖານທີ່
- b) ແຍກວັດຖຸດິບ ແລະ ເອົາສະເພາະຊະນິດທີ່ມີຄວາມຊຸ່ມ”ຫຍ້າປຽກ”(ທີ່ສາມາດເກັບກັກອຸນນະພູມໄດ້ໃນໄລຍະໜັກປຸ້ຍ)
- c) ການເກັບກຳລະດັບປະລິມານ ແລະ ຄວາມຊຸ່ມ (ຄ່າທີ່ວັດໄດ້) ແລະ ເບິ່ງຕາມລະດັບທີ່ວາງໄວ້ຕາມປຶ້ມ
- d) ກວດເບິ່ງວັດຖຸດິບທີ່ເຂົ້າມາ (ສີ, ກິນ, ລັກສະນະ)
- e) ເປັນການນຳເອົາສິ່ງເສດເຫຼືອ ແລະ ວັດຖຸດິບມາໝູນໃຊ້

- ທີ່ເໝາະສົມ :
 - ຕັດຫຍ້າຫຼືຜັກ ແລະ ຕົ້ນໄມ້ຫຼືຈະເປັນຂີ້ເລືອຍ
 - ອາຫານ ແລະ ເສດອາຫານຕ່າງ (ຕ.ຢ ກາກຖົ່ວ, ເປືອກກາເຟ...)
 - ເປືອກ ແລະ ເສດໝາກໄມ້
 - ເສດພືດຜັກຈາກຝາມ
 - ເກັບໃຫ້ໄດ້ຫຼາຍທີ່ສຸດ (ຕາມວາງໄວ້ 70-90% ຂອງນ້ຳໜັກເປັນໄປໄດ້)
- ກຳນົດທີ່ເໝາະສົມ.:
 - ມູນສັດ (ຂີ້ຈິ້ວ ...)
 - ໄປໄມ້ແຫ້ງ, ເຜືອງ, ຂອງຍອຍສະຫຼາຍຍາກ (ຕ.ຢ ໄມ້ໄມ້...)
 - ພະຍາມໃຊ້ໃຫ້ຕໍ່ກວ່າ 20% ຂອງນ້ຳໜັກ
- ບໍ່ເໝາະສົມ **Not suitable e.g.:**
 - Batches with high income nutrient load (e.g. nitrogen-rich material exclusively)
 - Crude and manufactured minerals
 - ເຄື່ອງທີ່ໃຊ້ຫຸ້ມຫໍ່ທີ່ບໍ່ແມ່ນວັດຖຸດິບທຳມະຊາດ (ຕ.ຢ ເຈ້ຍຟອຍ, ຖົງຢາງ, ແກ້ວ, ໂລຫະ...)
 - ຂີ້ເຫຍື້ອຈາກໂຮງໝໍ
 - ບໍ່ໃຫ້ເກີນ 1% ຂອງນ້ຳໜັກ!

→ Practice sheet: Characterization of input material!

1.1 ວັດຖຸດິບ RAW MATERIAL

ວັດຖຸດິບ ແມ່ນວັດຖຸດິບຈາກທຳມະຊາດທີ່ຍັງບໍ່ໄດ້ແປຮູບທີ່ສາມາດນຳມາໝັກແລະປ່ຽນສະພາບໂດຍເປັດທິເລຍ, ສິ່ງທີ່ເກີດພາຍໃນດິນ (ຕ.ຢ ຂີ້ກະເດືອນ...)

ເສດຜັກທຸກຊະນິດ

- ທຸກພາກສ່ວນຂອງພືດ,
- ປາຍ,
- ຫາກ,
- ເສດ, ກາກ, ເປືອກ,
- ເຄືອ-ລຳຕົ້ນ
- ແລະ ອື່ນໆ

ເສດພືດ, ອາຫານຈາກຄົວເຮືອນ

- ດອກໄມ້
- ເປືອກໝາກໄມ້ ແລະ ຜັກ
- ເສດຊາ ແລະ ກາເຟ
- ເປືອກໄຂ່, ຂີ້ເລື້ອຍ

= ເສດເຫຼືອທຳມະຊາດ
biowaste

ເສດຈາກທຳມະຊາດອື່ນໆ

- ເສດ ແລະ ມູນຂອງສັດລ້ຽງ
- ກາກລະແຊງ,
- ເພື່ອງ,
- ຂີ້ເລື້ອຍ
- ແລະ ອື່ນໆ

→ **Practice sheet: Characterization of input materials!**

- a) ການຕັດບົດ
- b) ການປະສົມ
- c) ປະລິມານທີ່ເໝາະສົມ
- d) ກະກຽມສະຖານທີ່ສໍາຫຼັບການໝັກປຸ້ຍ

a) ການຕັດບົດ

- ວັດຖຸດິບຍິ່ງຫຼາຍ, ໄດ້ກຳໄລໄວຂຶ້ນສຳຫຼັບວັດຖຸດິບ ແລະ ສານອາຫານທີ່ມີຢູ່ໃນນັ້ນ
→ ແຕ່ການໝັກວັດຖຸດິບຕ້ອງເປັນປົກກະຕິແລະມີຖານໝັກທີ່ເໝາະສົມ
- ການສັງເກດເບິ່ງລະດັບແລະຂະໜາດທີ່ຕ້ອງການ (ຕໍ່%ນໍ້າໝັກ): (per % vol.):
 - ວັດຖຸດິບລະອຽດ (< 40 mm): 60 %,
 - ຂະໜາດກາງ (40 – 100 mm): 30 %,
 - ຂະໜາດຫົວໄປ (support structure; 100 – 250 mm): 10 %
- ຄວາມໃຫຍ່ສູງຂອງກອງປຸ້ຍເທົ່າໃດ, ຄວາມສູງຂອງສ່ວນປົກຫຸ້ມແມ່ນເທົ່ານັ້ນ

a) ການບົດ

- ເຄື່ອງບົດຂະໜາດນ້ອຍແມ່ນເປັນເຄື່ອງທີ່ເຮົາກຽມໄວ້ສໍາຫຼັບເຮັດການບົດວັດຖຸດິບທີ່ຕໍ່ມາແລ້ວ ຕ.ຢ ຕົ້ນໄມ້ແລະພືດໃຫ້ມີຂະໜາດນ້ອຍລົງ
 - ທໍາການບົດຕົ້ນໄມ້ແລະພືດດ້ວຍເຄື່ອງບົດ
 - ປະສົມວັດຖຸດິບດ້ວຍເຄື່ອງປະສົມ ຫລື ໃຊ້ແຮງງານຄົນ



b) ການປະສົມ

ຫລັກການທົ່ວໄປສໍາຫຼັບການປະສົມປຸ້ຍໝັກ

ປະສົມ: ວັດຖຸດິບແຫ້ງ ແລະ ປຽກ
ຂະໜາດໃຫ່ຍ ແລະ ວັດຖຸດິບທີ່ບົດລະອຽດ
ນໍາໃຊ້ແລ້ວ ແລະ ວັດຖຸດິບສົດໃໝ່
ເສດຈາກສວນ ແລະ ເຮືອນຄົວ

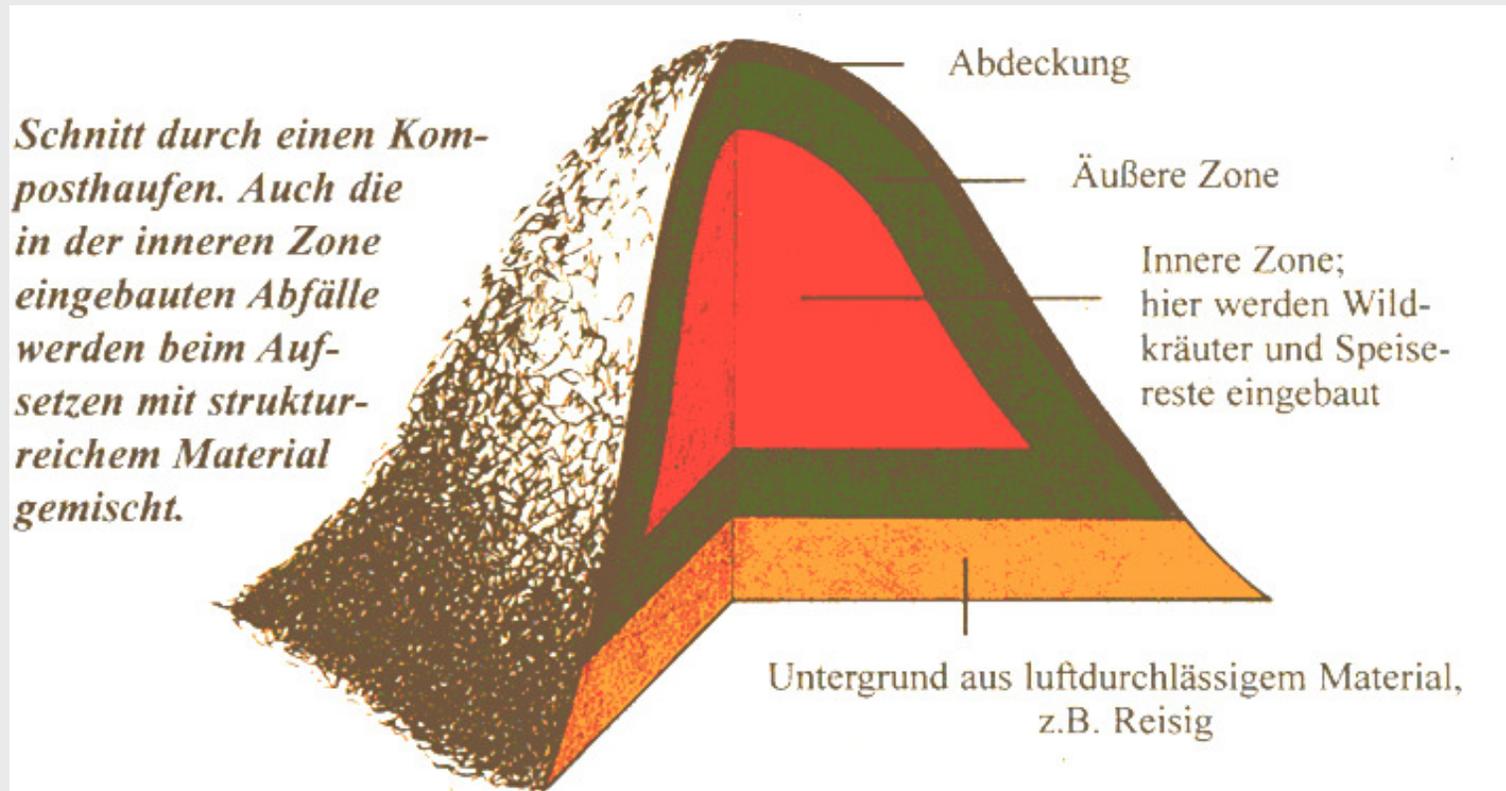
c) ເຮັດໃຫ້ຖືກຕາມສູດ

- ປະມານ 50% ຂອງພືດສົດ ແລະ 50% ຂອງເຫຼືອ, ວັດຖຸດິບແຫ້ງ
- ປະສົມໃຫ້ເຂົ້າກັນ ແລະ ເຮັດໃຫ້ຊຸ່ມ
- ຖ້າຈໍາເປັນໃຫ້ຫົດນໍ້າ!
- ບໍ່ໃຫ້ປຽກຈົນເກີນໄປ !!!

d) ການກະກຽມສະຖານທີ່ໝັກປຸ້ຍ

- ສະຖານທີ່ໝັກປຸ້ຍຄວນຈະຢູ່ໃນທີ່ທີ່ບໍ່ມີລົມແຮງແລະແດດບໍ່ແຮງ; ຈະເປັນການດີຫາກຢູ່ກ້ອງຮົ່ມໄມ້. .
- ພື້ນຖານຂອງສະຖານທີ່ໝັກປຸ້ຍແມ່ນຖານພື້ນທີ່ດີ, ທີ່ຊຸກຍູ້ການລະບາຍອາກາດ ແລະ ຮັກສາຄວາມຊຸ່ມໄດ້. .
- ນຳເອົາວັດຖຸດິບທີ່ຈະໝັກມາກອງຂຶ້ນ!
- ກອງປຸ້ຍໝັກຕ້ອງມີຄວາມຊຸ່ມດີ, ເພາະວ່າມັນຕ້ອງມີຄວາມຊຸ່ມຢູ່ 50% ເພື່ອໃຫ້ມັນຢູ່ໃນສະພາບການທີ່ເໝາະສົມ.
- ແລະສຸດທ້າຍ, ກອງປຸ້ຍໝັກຄວນຕ້ອງປົກດ້ວຍໄພຫຍ້າ ຫຼື ໃບຕອງ ເພື່ອປ້ອງກັນບໍ່ໃຫ້ແຫ້ງຫຼືປຽກຈົນເກີນໄປ.

d) ກະກຽມສະຖານທີ່ໝັກປຸ້ຍ

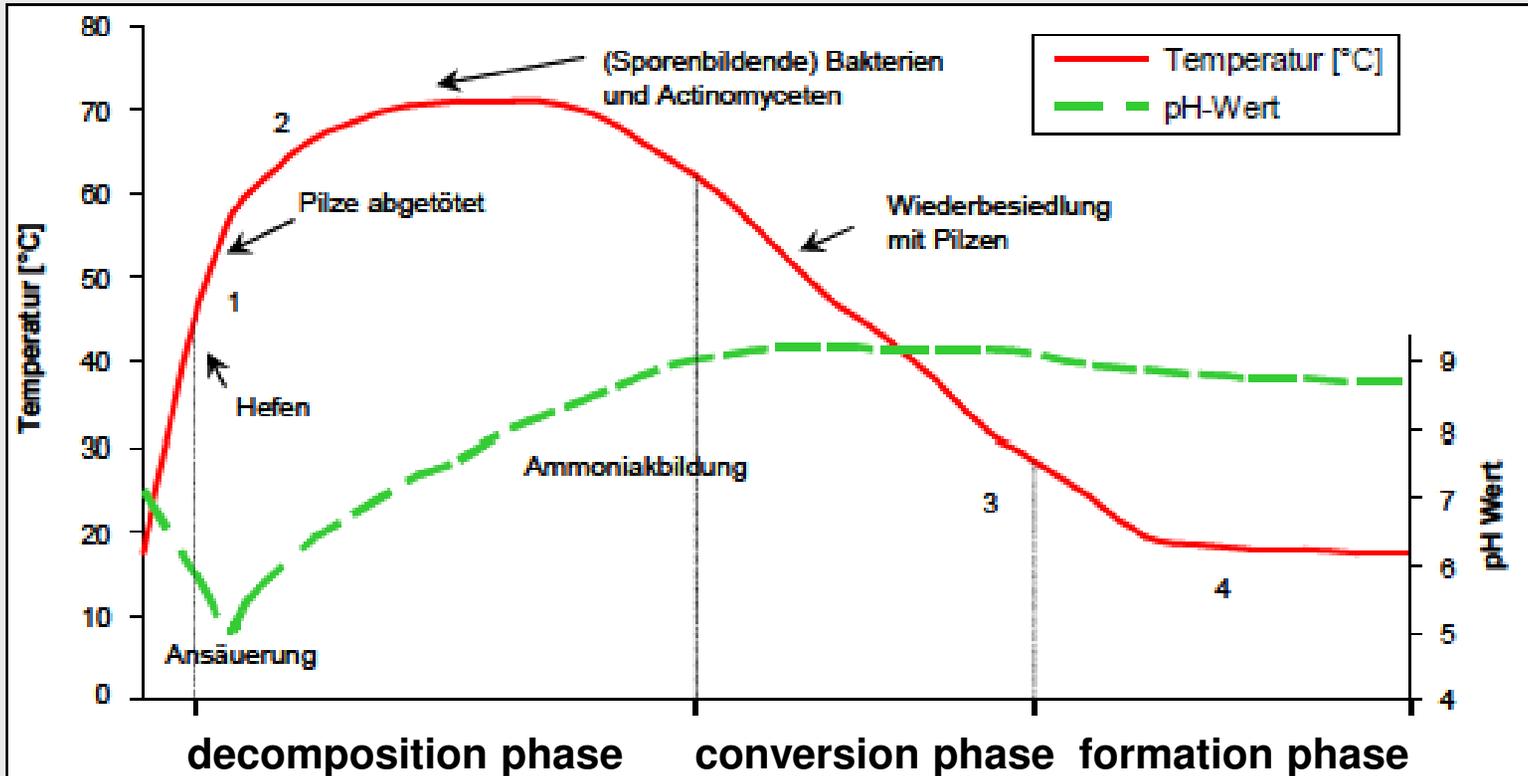


1.2 ການກະກຽມວັດຖຸດິບ

- ການປົກຫຸ່ມກອງປຸ້ຍໝັກ
- ເພື່ອປົກປ້ອງຈາກແສງແດດ, ແຫ້ງກອບ ແລະ ຄວາມປຽກຊື່ນ



1.3 ຂະບວນການໝັກຍົມ



- 1 Degradation of dissolved substances (sugar, amino acids, fatty acids)
- 2 Fission and recycling of polymers (cellulose, hemi cellulose, proteins)
- 3 Degradation of biomass (microbial cells), production of antibiotics
- 4 Formation of humus

- ຂະບວນການໝັກບົມ

- ເມື່ອສານຄາໂບໄຮເດຣດສູງເທົ່າໃດການເຜົາໄໝ້ພາຍໃນກອງບຸ້ຍໝັກກໍຈະເກີດຂຶ້ນ, ອຸນນະພູມສູງຂຶ້ນເຖິງ 60 °C ແລະ ຈະສູງຂຶ້ນເລື້ອຍໆ.
- ຜົນຂອງອຸນນະພູມທີ່ສູງມັນຈະທຳລາຍບາງສ່ວນຂອງເບັດທີ່ເຮຍບາງໂຕ ແລະ ເກີດຂຶ້ນໃໝ່. ການຂ້າເຊື້ອມັນຈຳເປັນຕ້ອງແນ່ໃຈວ່າໃຊ້ເວລາຢ່າງໜ້ອຍ 3 ອາທິດ 55 °C ຫຼືວ່າ ເກີນໄປອີກ 1 ອາທິດ 65 °C. ສຳຫຼັບສ່ວນນັ້ນສານເຄມີມັນກໍຈຳເປັນ. ສານອາຫານສູງຂຶ້ນ, ເຖິງຢ່າງໃດກໍຕາມມັນຈະສະແດງໃຫ້ເຫັນການເຜົາໄໝ້.
- ດ້ວຍການປັ້ນຄືນ(ອາທິດຕໍ່ອາທິດ) ໃນຂະບວນການວັດອຸນນະພູມ ແລະ ການຂ້າເຊື້ອຈາກພາຍນອກ. .
- ອາກາດບັນຈຸບໍ່ຄວນຫຼຸດ 10% ຂອງບໍລິມາດ, O₂ ແຕ່ວ່າ, ສານອາຫານທີ່ຈຳເປັນ ແລະ ສິ່ງທີ່ເຮັດໃຫ້ເກີດອາກາດສາມາດພາໄປຊູ່ການສູນເສຍສານໄນໂຕເຈິນ. .
- ໃນຂະບວນການນີ້ການບຳລຸງຮັກສາເປັນປົກກະຕິ (ນ້ຳ 40-50%) ແມ່ນສຳຄັນ.
- ກອນຂະບວນການນີ້ຈະສຳເລັດ, ອຸນນະພູມທີ່ລັດລົງຈະກໍ່ໃຫ້ເກີດມີເຊື້ອລາ,ເຫັດ,ເບັດທີ່ເຮຍ ທີ່ເປັນການເລີ່ມຕົ້ນທຳລາຍເຊວ.

→ **Practice Sheet: control of the composting process!**

- ຂະບວນການປ່ຽນຮູບ (ຕ້ອງການການໝັກ)
 - ຂະບວນການນີ້ ອຸນນະພູມແມ່ນຈະລົດລົງເລື້ອຍໆ ແລະ ການປ່ຽນຮູບກໍ່ຈະເລີ່ມຊ້າລົງ (30 – 45 °C)
 - ມີພຽງແຕ່ສານຄາໂບໄຮເດັຣດທີ່ເປັນຄວາມຕ້ອງການຂອງສິ່ງທີ່ມີຊີວິດ ແລະ ມັນຈະປ່ອຍສານຄ່າບໍ່ອນອອກມາປະສົມດ້ວຍເຊື້ອເຫັດ.

→ Practice Sheet: control of the composting process!

- ຂັ້ນຕອນການສ້າງຕົວ
 - ໄລຍະການບົມທາງຊີວະພາບເພື່ອໃຫ້ມີຄວາມສະໝໍ່າສະເໝີຂອງການບົມປຸຍ.
 - ໄລຍະນີ້ປຸຍບົມຈະເກີດມີນອນສີແດງ, ເຊື້ອໄຮ ແລະ ເຊື້ອອື່ນໆເກີດຂຶ້ນ ເຊິ່ງມັນໄດ້ສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າວັດຖຸດິບທີ່ນຳມາບົມແມ່ນມີແຮ່ທາດພຽງພໍໃນການບົມປຸຍ.
 - ກ່ອນໜ້ານີ້ປຸຍບົມແມ່ນຖືກນຳໃຊ້, ໄດ້ຮັບຄວາມນິຍົມຢ່າງກວ້າງຂວາງຈົນເຖິງປະຈຸບັນ ແລະ ເທິງເປັນແຫຼ່ງອາຫານອັນອຸດົມສົມບູນຂອງພືດທີ່ຢູ່ໜ້າດິນ ແລະ ໃນພື້ນດິນ.

→ Practice Sheet: control of the compost process!

- ຄຸນປະໂຫຍດຂອງການເນົ່າເປື້ອຍ
 - ບຸຍບົມໃໝ່ໄດ້ຮັບການພັດທະນາໃຫ້ກາຍເປັນບຸຍບົມທີ່ມີຄວາມສົມບູນໂດຍຜ່ານຂະບວນການເນົ່າເປື້ອຍເຊິ່ງມັນມີສານອາຫານທີ່ສູງ ພ້ອມດຽວກັບຮັກສາຄຸນຄ່າທາງສານອາຫານທີ່ມີໃນບຸຍ
 - ຂໍ້ມູນບັນດາສານອິນຊີ ແລະ ແຮທາດແມ່ນບົດສະຫລຸບ .
 - ຜະລິດຕະພັນໃໝ່ = ຜະລິດຕະພັນສໍາເລັດຮູບ / ບຸຍບົມທີ່ມີຄຸນນະພາບ ໄດ້ຖືກນໍາໃຊ້ບໍາລຸງໃຫ້ພືດມີການຈະເລີນເຕີບໃຫຍ່
 - ສານອິນຊີໄດ້ເຮັດໃຫ້ບຸຍບົມມີສີນ້ຳຕານແກ່ .
 - ໂຄງສ້າງລວມ ແລະ ສານລະລາຍທີ່ໄດ້ຮັບແມ່ນການສິ້ນສຸດຂອງຂະບວນການເນົ່າເປື້ອຍ .
 - ບຸຍບົມຈະກາຍເປັນສານອິນຊີໜຶ່ງທີ່ເປັນອົງປະກອບຂອງດິນ

→ Practice Sheet: degree of maturity – cress test!

ເງື່ອນໄຂສະພາບອາກາດ ແລະ ລະດູການ

- ໄລຍະເວລາການເນົ່າເປື້ອຍ:
 - ພ້ອມດຽວກັນແມ່ນຂຶ້ນກັບການຄວບຄຸມ ແລະ ວັດຖຸດິບທີ່ນຳມາເຮັດປຸຍບົ່ມເຊິ່ງປົກຄຸມ ຫຼື ຫຸ້ມຫໍ່ດ້ວຍວັດຖຸຫຸ້ມຫໍ່ທີ່ດີ ຖ້າເປັນຊ່ວງລະດູຮ້ອນກໍຈະໃຊ້ເວລາຢູ່ 3 ເດືອນ (ນອກນັ້ນຍັງຂຶ້ນກັບລະດູການລະດູຝົນ ຫຼື ລະດູແລ້ງ)
- ການປັ້ນປຸ້ຍ:
 - ພ້ອມນີ້ແມ່ນຍັງຂຶ້ນກັບການເກັບຮັກສາ, ວັດຖຸກີບທີ່ໃຊ້ເກັບຮັກສາປຸຍບົ່ມ ພວກເຮົາຄວນເປີດວັດຖຸຫຸ້ມຫໍ່ທຸກໆ 7 ວັນ ຫາ 14 ວັນ ເພື່ອໃຫ້ອາດກາດເຂົ້າໄປໃນປຸຍບົ່ມສ້າງປະຕິກິລິຍາທາງຊີວະພາບໃຫ້ກັບປຸຍບົ່ມ.
- ວັດສະດູຫຸ້ມຫໍ່:
 - ຂຶ້ນຢູ່ກັບການເນົ່າເປື້ອຍຂອງປຸຍບົ່ມ ແລະ ວັດຖຸດິບທີ່ນຳມາປັ້ນປຸ້ຍ, ວັດຖຸດິບທີ່ນຳມາປັ້ນຕ້ອງວັດຖຸດິບທີ່ດີ, ມີຂະໜາດນ້ອຍ, ເປັນວັດສະພິດກາບໃຍຍິ່ງເປັນການດີ ພ້ອມດຽວກັນນັ້ນກໍຕ້ອງມີກົດອິນຊີເປັນອົງປະກອບເພື່ອໃຫ້ກາຍເປັນປຸຍບົ່ມໄດ້ໄວ. .

ການຫຸ້ມຫໍ່ກໍແມ່ນເງື່ອນໄຂໃນການຄວບຄຸມອຸນະພູມຂອງການປັ້ນປຸ້ຍ.

1.4 ການຄວບຄຸມການໝັ້ງໝົດ ຍ **CONTROL OF THE ROTTING**

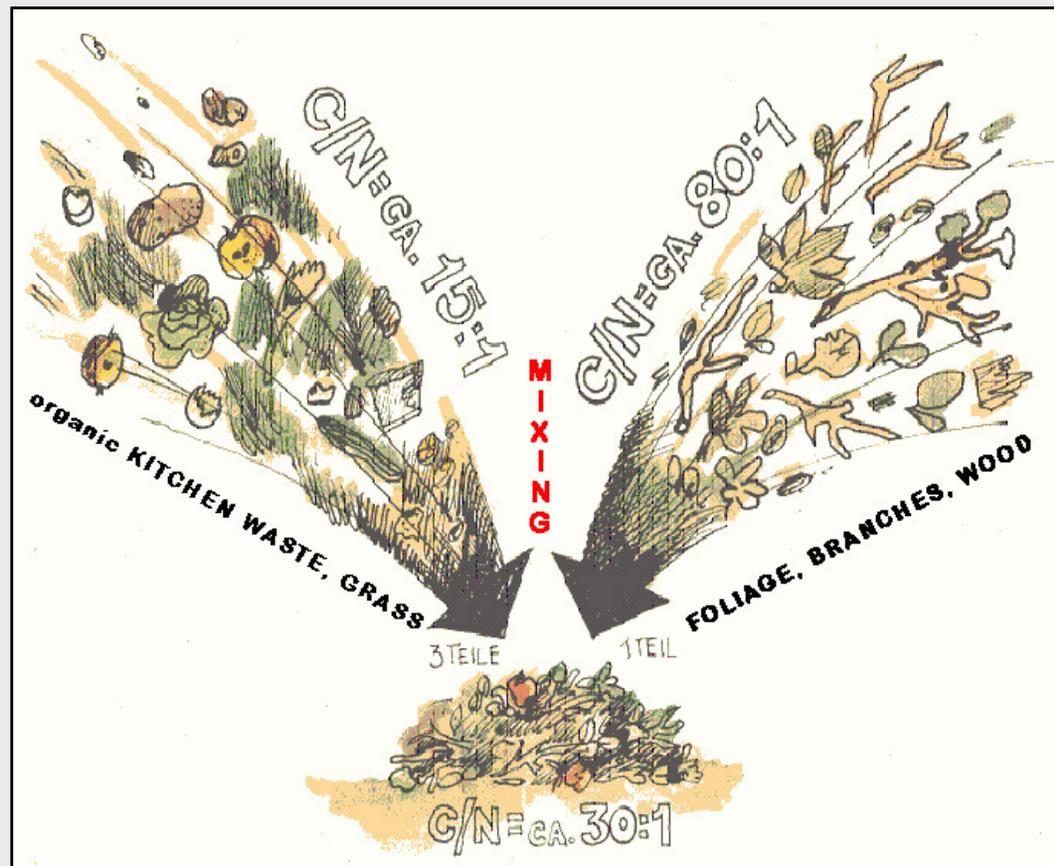
- a) ອັດຕາສ່ວນ C/N
- b) ນ້ຳ Water
- c) ຄ່າ pH
- d) ອົກຊີເຈນ Oxygen
- e) ອຸນນະພູມ Temperature
- f) Sanitation

a) ອັດຕາສ່ວນ C/N

- ຈະໃຊ້ເປັນໂຕວັດແທກຂອງການບົ່ມປຸ້ຍ
- ຈະໃຊ້ເປັນໂຕວັດແທກຂອງການບົ່ມປຸ້ຍ
- ປຸ້ຍບົ່ມທີ່ໄດ້ຮັບຄຸນນະພາບສູງແມ່ນອັດຕາສ່ວນຂອງ C/N ຢູ່ໃນລະຫວ່າງ 20:1 ແລະ 40:1.
- ອັດຕາສ່ວນຂອງ C/N ຕ້ອງໄດ້ກະຕວາງແຕ່ເລີ້ມຕົ້ນບົ່ມປຸ້ຍ ເພາະມັນຈະຊ່ວຍໃຫ້ຂະບວນການຍອຍສະລາຍ ຫຼື ເກີດການເນົາເປື້ອຍໃນອັດຕາທີ່ສູງ.
- ຂະບວນການເນົາເປື້ອຍເບື້ອງຕົ້ນແມ່ນໄດ້ລົດອັດຕາສ່ວນຂອງ C/N ເຫຼືອພຽງ 15:1 ແລະ 20:1.

a) ອັດຕາສ່ວນ C/N

- **Practice Sheet → C/N-ratio of organic waste!**



b) ປະລິມານນ້ຳ

ໜ້າທີ່ຂອງນ້ຳ: ແມ່ນອົງປະກອບໜຶ່ງທີ່ເປັນສານອາຫານຂອງຈຸລິນຊີ.

- ເວລາທີ່ເນົາເປື້ອຍໃນນ້ຳ ແມ່ນຂະບວນການທີ່ເປັນຜົນໄດ້ຮັບຈາກການຍ້ອຍສະລາຍ
- ປະລິມານນ້ຳຫຼາຍ
 - ເພີ່ມນ້ຳໝັກ ແລະ ປະລິມານຂອງປຸຍບົ່ມ,
 - ເປັນການສ້າງເງື່ອນໄຂໃຫ້ເນົາ ແລະ ກໍ່ເກີດບັນຫາກິ່ນ,
 - ລົດການໃຊ້ພະລັງງານທີ່ບໍ່ເກີດປະໂຫຍດ
 - ເພີ່ມຄ່າໃຊ້ຈ່າຍໃນການຂົນສົ່ງ ແລະ ການສົ່ງອອກ
- ປຸຍບົ່ມແຫ້ງ
 - ແມ່ນສາເຫດທີ່ເຮັດໃຫ້ມູນຄ່າຕໍ່າໃນການຊື້-ຂາຍ, ພ້ອມດຽວກັນກໍ່ສູນເສຍແຮທາດອາຫານ.
 - ເປັນປຸຍແຫ້ງ ແລະ ກໍ່ໃຫ້ເກີດມົນລະພາວະເປັນຜຸ່ນລະອອງ ັ
- ປະລິມານນ້ຳ 45% ຫາ 65% ເປັນປະລິມານທີ່ເໝາະສົມ ແລະ ຂຶ້ນຢູ່ກັບວັດຖຸດິບທີ່ເນົາເປື້ອຍ

→ **Practice Sheet: moisture test!**

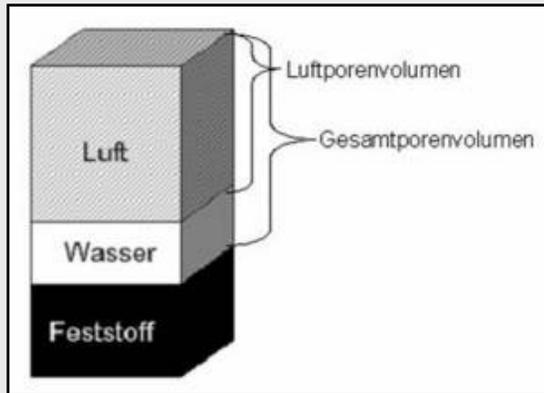
- c) ອັດຕາຄ່າຄວາມເປັນກົດເປັນດາງ (pH) pH-value
 - ໃນທາງກົງກັນຂ້າມໄລຍະເວລາດົນນານປະລິມານຄວາມເຂັ້ມຂຸນຂອງໂມເລກຸນໄຮໂດເຈນໄອອອນໃນສານລະລາຍຈະມີຜົນກະທົບ
 - ຈະໃຊ້ເປັນໂຕວັດແທກໃນການແກ້ໄຂບັນຫາ .
 - ໃນໄລຍະເລີ່ມຕົ້ນຂອງການເນົ່າເປ້ອຍຄ່າຂອງ PH ຈະມີຢູ່ໃນລະດັບ 5,5 ແລະ 6 (ອັດຕາຄວາມເປັນກົດ PH).
 - ນີ້ເກີດຈາກການສະສົມຂອງແກັດ CO₂ ເຊິ່ງເກີດຈາກກົດອິນຊີທີ່ໄດ້ຮັບຈາກການຍ້ອຍສະລາຍຂອງຈຸລິນຊີ ແລະ nitrification.
 - ໃຊ້ເວລາໃນການເນົ່າເປ້ອຍ ຄ່າ PH ຈະມີຄ່າເພີ່ມສູງເຖິງ 8 ເທົ່າ ແລະ ເຊິ່ງແມ່ນຜົນຂອງຂະບວນການເຄື່ອນໄຫວຂອງຈຸລິນຊີ ສົມທົບກັບການກໍເກີດສານແອມໂມເນຍ
 - ຄ່າ PH ທີ່ເໝາະສົມ: ຈະຢູ່ລະຫວ່າງ ວັນທີ 7 ແລະ ວັນທີ 9 ຂອງການປົ່ມ

- d) ປະລິມານອົກຊີເຈນ ແລະ ອາກາດທີ່ເກີນຄວາມຈຳເປັນ
- e) ປຸຍບົ່ມມີອົງປະກອບ 3 ພາກສ່ວນຄື: ຂອງແຂງ, ຂອງແຫຼວ ແລະ ແກ້ວ
 - ໃນການຮັກສາເຊື້ອຈຸລິນຊີ ແອໂລບິກ ຕ້ອງເບິ່ງປະລິມານນ້ຳໃຫ້ພຽງພໍ ແລະ ອົກຊີເຈນ
 - ປະລິມານນ້ຳ ແລະ ອາກາດທີ່ເກີນຄວາມຈຳເປັນນັ້ນ ແມ່ນຂຶ້ນກັບຫຼາຍໆເງື່ອນໄຂ ແລະ ສາມາດຄວບຄຸມໄດ້ດ້ວຍການປັບທີ່ເໝາະສົມ
 - ຂຶ້ນຢູ່ກັບວັດຖຸດິບທີ່ເນົ່າເປ້ອຍ ແລະ ໂຄງສ້າງວັດຖຸດິບທີ່ເນົ່າ, ສົມມຸດວ່າ: ປະລິມານນ້ຳ ແລະ ອາກາດເກີດການປະສົມປະສານ ປະລິມານອາກາດຄວນຈະຢູ່ໃນລະດັບ 35% - 55% ເປັນການດີທີ່ສຸດ .
 - ໂດຍການປ່ຽນກອງປຸຍບົ່ມວັດຖຸດິບຈະຄາຍຕົວ ແລະ ອົກຊີເຈນຈະຊົມເຂົ້າ ເຊິ່ງຈະເປັນຜົນໃຫ້ຂະບວນການເຄື່ອນໄຫວຂອງຈຸລິນຊີ ແອໂລບິກ ຈະເພີ່ມຂຶ້ນ

- d) ປະລິມານອີກຊີເຈນ ແລະ ອາກາດທີ່ເກີນຄວາມຈຳເປັນ
ເປົ້າໝາຍ/ ກຳນົດສ່ວນຜະສົມຂອງວັດຖຸດິບນຳເຂົ້າ
- ການກຳນົດຄ່າທີ່ເໝາະສົມທີ່ໃຊ້ໄດ້ (ຟຣີ) ທີ່ປະລິມານເກີນຄວາມຈຳເປັນຂອງ
ອາກາດເພື່ອໃຫ້ອອກຊີເຈນ
 - ໂດຍພ້ອມກັບປັບປຸງຄວາມເໝາະສົມ ແລະ ຄວບຄຸມຄວາມຊຸ່ມຂອງປຸຍບົ່ມດິບ ໂດຍການ
ປະສົມຂອງເສດເຫຼື້ອທີ່ແຕກຕ່າງກັນ
- ອຸປະສັງຂອງອີກຊີເຈນທີ່ພຽງພໍຕໍ່ຄະບວນການບົ່ມ → ການເຮັດວຽກຂອງໂຕຄວບຄຸມ
ການເນົ່າເປື້ອຍ
 - → **Practice Sheet** → ການຄວບຄຸມການໝັກປຸ້ຍ:
ມາດຕະການໃນການຄວບຄຸມອີກຊີເຈນໃນລະດັບຕໍ່າໃນປຸຍບົ່ມ

Attainment of optimal aeration conditions through:

- ອີກຊີເຈິນສູງເກີນຄວາມຈຳເປັນ **High air void volume**
ທີ່ເໝາະສົມຢູ່ລະຫວ່າງ 30-50% ຂອງນ້ຳທີ່ບັນຈຸມີ (ການກວດຄັງທຳອິດ) optimal between 30 – 50 % appropriate water content (fist test)



- ການປັ້ນທີ່ເໝາະສົມ ເພື່ອປ້ອງກັນບໍ່ໃຫ້ແໜ້ນຈົນເກີນໄປ



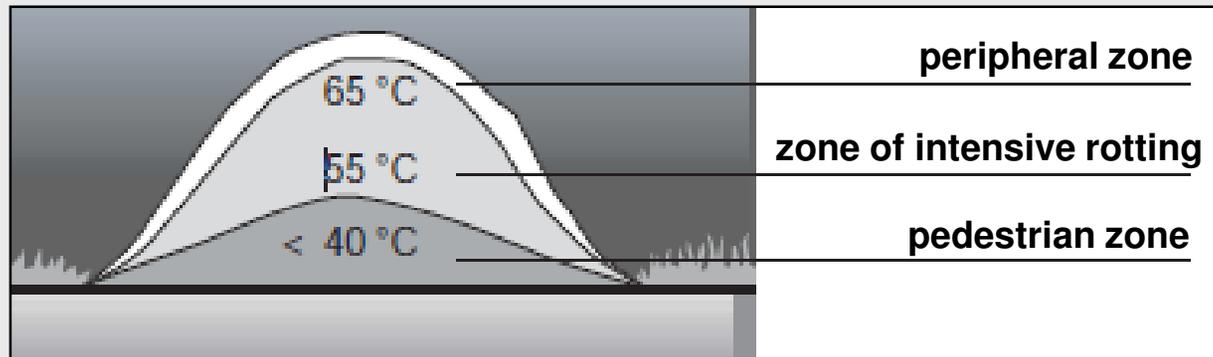
- ການຄວບຄຸມຜ່ານການວັດແທກ
ຕ.ຢ. ຜ່ານການກວດກາອຸປຸ້ຍບົ່ມ
ການວັດແທກອີກຊີເຈິນທີ່ມີລໍລົງພາຍໃນແລະການລະບາຍອາກາດ

- ຂະໜາດຂອງກອງປຸ້ຍ
ຍ້ອນຈາກລະດັບໜ້າພື້ນເພື່ອປ່ຽນທຸກຍແກ້ວ
- ການລວບລວມວັດຖຸໂຄງສາງ
ຕ.ຢ. ຕົ້ນໄມ້ສີຂຽວ ແລະ ໄມ້ທີ່ຕັດມາ



e) ອຸນນະພູມ

- ອຸນນະພູມແບ່ງອອກ / ຊື່ໃຫ້ເຫັນພາຍໃນກອງປຸ້ຍ

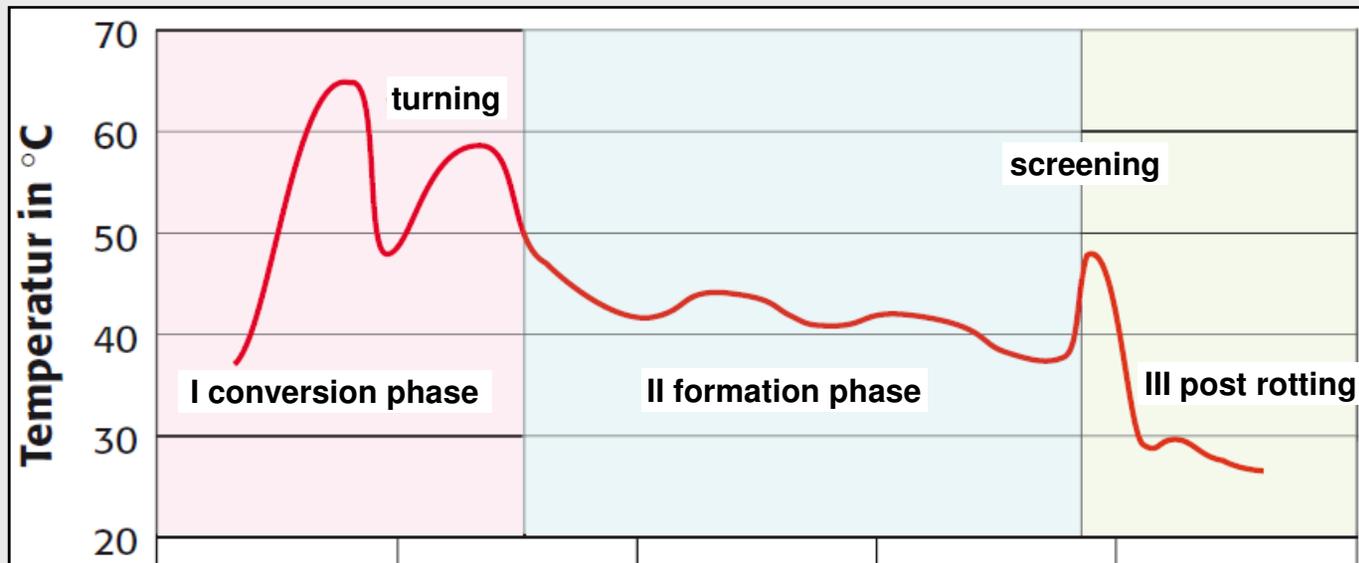


- ການຄວບຄຸມອຸນນະພູມ

- ອຸນນະພູມຈຳກັດພາຍໃນ
- ປື້ນປຸ້ຍເປັນປະຈຳ

e) ອຸນນະພູມ

- ຂໍ້ມູນທີ່ໄດ້ຂອງຂະບວນການໝັກໂດຍການສຶກສາເບິ່ງການເໜັງຕີງຂອງອຸນນະພູມ
- ອຸນນະພູມເໜັງຕີງທີ່ເປັນໄປໄດ້ໃນກອງປຸ້ຍໝັກ



f) Hygienisation

- ເມື່ອໝັກວັດຖຸດິບກາຍມາເປັນປຸ້ຍຊີວະພາບແມ່ນສາເຫດມາຈາກອະນຸຈຸລິນຊີ, ຕ.ຢ. ເບັດທິເຣຍ, aktinomyces, algae ແລະ ເຊື້ອລາ ເຊັ່ນດຽວກັນກັບ protozoa (unicellular organisms)
- **Hygienisation takes place:**
 - 1 week over 65 °C + 3 times turning
 - 3 weeks over 55 °C + 3 times turning per week
 - a homogenous, stabile, aerobic end-product prevents reinfection

f) Hygienisation

- ຂ້າເຊື້ອ ເບດທີ່ເຮຍດ້ວຍອຸນນະພູມທີ່ $> 55 \text{ }^{\circ}\text{C}$
 - ຄວາມຮ້ອນທີ່ເກີດຈາກການໝັກແມ່ນສິ່ງທີ່ຂ້າເຊື້ອໃນຕົວ
 - ອຸນນະພູມທີ່ສູງ ພ້ອມກັບຄວາມຊຸ່ມ ຈະເປັນຕົວຂ້າເຊື້ອເບດທີ່ເຮຍ
- -ນອກຈາກນັ້ນ, ມັນມີຄວາມສໍາຄັນຕໍ່:
 - ປະຕິກິລິຍາ ໃນຂະບວນການຍ່ອຍ/ປົ່ມ
 - antagonistic effects or
 - toxic degradation products of organic substance



- ປຸ້ຍຈະເປັນ, ກໍ່ຕໍ່ເມື່ອ
 - ອຸນນະພູມຄົງທີ່ (ສູງສຸດ. +5°C ຫຼາຍກວ່າອຸນນະພູມດິນ) ແລະ ວັດຖຸດິບໄດ້ເປື້ອຍເຂົ້າກັນ ແລະ ປ່ຽນຕົວ.
- ກວດເບິ່ງປຸ້ຍທີ່ໝັກ:
 - ເລື້ອກ ແລະ ຄັດເອົາອັນບໍ່ດີອອກ
 - ຮ່ອນເອົາອັນລະອຽດແລະປານກາງ (12-25 mm)
 - ເກັບໄວ້ໃນກະສອບປຸ້ຍ/ຖົງ interim storage and packaging in bags of fresh compost
 - ກວດເບິ່ງຄືນໂຄງຮ່າງວິທີການໝັກປຸ້ຍ ເພື່ອການຜະລິດຄັ້ງຕໍ່ໄປ reuse of the screened fraction as structure material for a new compost

• → **Practice Sheet: cress test!**



ມາດຕະຖານ ລະດັບຂອງການໝັກ

- = ແມ່ນວັດລະດັບປານກາງ, ຄັ້ງທີ່ ແລະ ໄດ້ຄຸນນະພາບຂອງປຸ້ຍໝັກ
- ຄຸນນະພາບຂອງປຸ້ຍໝັກ ເປັນຄວາມຮຽກຮ້ອງຕ້ອງການສໍາຫຼັບລະດັບເສດທະກິດ, ເປັນຕົວຊີ້ບອກເຖິງການຍອມຮັບລະດັບສານເຄມີທີ່ໄດ້ມາຈາກການໝັກປຸ້ຍ.
- ຜ່ານລະດັບມາດຕະຖານ ລະດັບຂອງການໝັກສາມາດເປັນ ຍືນຍັນ (I-V) ແລະ ເຫັນດີສາມາດເຊື່ອຖືວັດຖຸດິບທີ່ນໍາມາເຮັດປຸ້ຍ (I), ປຸ້ຍສົດ (II-III), ແລະ ປຸ້ຍສໍາເລັດຮູບ.
- ລະດັບທີ່ຕ່າງກັນ ເປັນເພາະວ່າ ຄວາມຮຽກຮ້ອງຕ້ອງການຕ່າງກັນ

- ພາບລວມໆຂອງການນຳໃຊ້ວັດຖຸດິບທີ່ຕ່າງອຸນນະພູມຂອງການໝັກອອກໄປ

Degree of rotting	classification	properties	Temperature rise above ambient temperature [°C]	CO ₂ -emissions [mg CO ₂ -C / g C Tag ⁻¹]	respiration rate
V	mature compost	very stable, well aggregated compost	0-10	0-2	very low
IV		moderately stable, warming compost	10-20		
III	fresh compost	active compost, decontaminated	20-30	2-8	moderately low
II		immature, young and very active compost	30-40		
I	raw compost	fresh raw compost prepared	40-50 (or more)	8-15	medium

a) ວັດຖຸການຜະລິດ ແລະ ບຳລຸງຮັກສາ/ປຸບປຸງດິນ

- ແບບຜົງ
- ປ່ຽນໃສ່ນ້ຳຖ້າຈຳເປັນ (ເພື່ອການຄົງໄວ້ເຊິ່ງສາມອາຫານສຳລັບວິທີການແລະເກັບມ້ຽນ)
- ເພີ່ມການລວບລວມ ແລະ ດິນສຳລັບການຜະລິດວັດຖຸດິບ
- ການເຮັດເອກະສານ ສຳລັບການເຕີມ ແລະ ການເກັບມ້ຽນສຸດທ້າຍ
- ການປ່ຽນແປງພາຍໃນຖົງ

b) ການເກັບມ້ຽນສຸດທ້າຍ ແລະ ການຕະຫຼາດ

- ປົກປ້ອງຈາກການປຽກ ແລະ ການລະເຫີຍອາຍຂອງສາມອາຫານ
- ການປັ້ນເປັນປົກກະຕິ ແລະ ການລະເຫີຍອາຍແຫ້ງເສຍ
- ໝາຍຖົງປຸຍແຕ່ລະຖົງ

ການເຮັດປຸ້ຍຈາກວັດຖຸດິບເສດເຫຼືອແບບໄດ້ຜົນໄວໂດຍໃຊ້ສິ່ງມີຊີວິດຂະໜາດນ້ອຍໆ (ເບັດທິເຣຍ, ເຊື້ອລາ) ແລະ ປຸ້ຍຂີ້ກະເດືອນ

- ຂີ້ກະເດືອນປະກອບດ້ວຍເຊື້ອລາ ແລະ ເບັດທິເຣຍ → ປັບປຸງສະພາບດິນ ແລະ ໃຫ້ສານອາຫານເປັນປຸ້ຍທຳມະຊາດ
- ຂະບວນການໝັກແມ່ນ ເຮັດໃຫ້າທດທຳມະຊາດ ແລະ ເຮັດໃຫ້ການນຳເອົາຂີ້ກະເດືອນມາເປັນປັດໃຈໜຶ່ງໃນການເຮັດປຸ້ຍ
- ຂະບວນການໝັກແບບເຢັນ = ອຸນນະພູມຕໍ່າກວ່າ 50°C

ການໝັກປຸ້ຍຂີ້ກະເດືອນ

- ໃຫ້ສານອາຫານທີ່ຫຼາຍ
- ໃຫ້ສານອາຫານທີ່ເໝາະສົມຕາມຄວາມຕ້ອງການ
- ເປັນສິ່ງທີ່ສາມາດຫາໄດ້
- ເປັນວິທີການທີ່ປອດໄພ ແລະ ບໍ່ທຳລາຍທຳມະຊາດ



- ປຸງຂີ້ກະເດືອນສະນິດໃດ?
 - mainly Eisenia fetida (Europe) or Eudrilus eugeniae (tropics)
- ວັດຖຸດິບທີ່ນຳມາປັບປຸງ
 - ເຄິ່ງໜຶ່ງ ຫຼື ທັງໝົດຂອງເສດຊາກຂີ້ກະເດືອນ (ຂຶ້ນຢູ່ກັບ: ສະພາບອາກາດ, ແຫຼ່ງອາຫານ)
 - ພາຍໃຕ້ພາວະເໝາະສົມ: ຂີ້ກະເດືອນ 3.500ໂຕ = 1ກລ, ແມ່ນຈະເກືອອາຫານ 1ກລ.
 - ຂີ້ກະເດືອນ 200-300 ໂຕ ໃນຄວາມເລິກ 1ມ² / 20 ຊມ ໃຊ້ເວລາໝັກ 60ມື້
 - 15% ຂອງປຸງຂີ້ກະເດືອນ ຈະມາຈາກວັດຖຸດິບທັງໝົດ 100%.
- ອາຫານລ້ຽງ:
 - ມູນຂອງໂຕສັດ
 - ສານຕົກຄ້າງຈາກພືດ
 - ດິນຈາກປ່າ, ຂີ້ເຫື່າ
 - ເສດອາຫານຈາກຄົວເຮືອນ
 - ເສດເຫຼືອທີ່ໄດ້ມາຈາກປ່າ, ໂຄນຈຳ
 - ໝາກກ້ວຍ, ໝາກກ້ຽງ
- ວິທີການໃຫ້ອາຫານ
 - ຢູ່ພາຍໃນໄລຍະເວລາ (10-30ມື້)
 - ຂຶ້ນຢູ່ກັບຂະໜາດທີ່ຕ້ອງການໃຊ້
 - ລົງມື້ເຮັດຫຼືໃຊ້ຈັກອັດຕະໂນມັດ



ຂັ້ນຕອນ:

- ສ້າງກອງໝັກທີ່ແປນ
- ບົດໃຫ້ລະອຽດ 10-15% ຂອງດິນທີ່ມີທາດແຮທໍາມະຊາດ
- ນຸ່ມເອົາຂີ້ກະເດືອນ 1.000 ໂຕ ຕໍ່ ແມັດກ້ອນ ຕໍ່ກອງ.
- ໃຫ້ອາຫານຂີ້ກະເດືອນຕິດຕໍ່ກັນ 10ມື້
- ຮັກສາຄວາມຊຸ່ມຂອງກອງປຸ້ຍ
- ແຍກ ແລະ ເອົາຂີ້ກະເດືອນໄປໄວ້ທີ່ກອງປຸ້ຍ ໃໝ່ທີ່ກຽມໄວ້



- ການເຮັດປຸ້ຍທົດລອງຢູ່ແຂວງຈໍາປາສັກ

3. ການນຳໃຊ້ປຸ້ຍ ແລະ ສ່ວນປະສົມ

- ກະສິກຳ
- ໂຮງເຮືອນແບບພາຍນອກ ແລະ ໂຮງເຮືອນກະຈົກ
- ການຜະລິດທີ່ມີສານປະກອບແຕກຕ່າງກັນຫຼາຍຊະນິດ

- ການປັບປຸງດິນ
 - ຄວາມສາມາດດູດຊຶມຂອງນ້ຳ
 - capillary effect
 - micro-organic activation
 - activate mineralisation
 - crumb structure assembling
- **Fertilizer (ca. 10 kg N, 2 kg P₂O₅ per m³ compost)**
- **Rate of application (e. g. 3 kg fresh compost per m² and year)**
- **Take quality requirements into account!!!!**

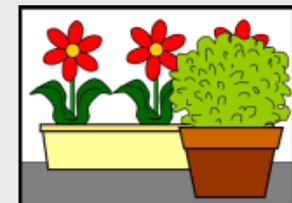
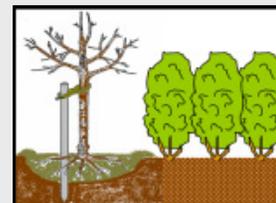
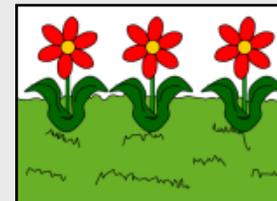
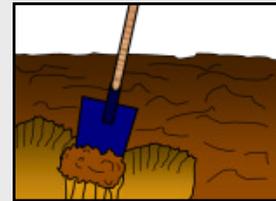
ຄຸນນະສົມບັດຂອງປຸ້ຍ

- ເພີ່ມສານອາຫານໃຫ້ແກ່ດິນປູກຝັງ
- ປັບປຸງການລະເຫີຍສານອາຫານຂອງດິນ
- ປັບປຸງການດູດຊຶມນ້ຳຂອງດິນ
- ສືບຕໍ່ການສ້າງສານອາຫານຂອງດິນ
- ພື້ນຟູສະພາບດິນ
- ປາສະຈາກວັດສະພິດ



ສະຖານທີ່ ໃຊ້ງານ

- ພື້ນທີ່ການກະເສດ
- ການປຸກລູກສາດິນທີ່ເສຍທາດອາຫານ
- ໃນເຂດກະຊິກຳ ແລະ ໂຮງເຮືອນ



ຂໍ້ຕົຂອງການນຳໃຊ້ປຸ້ຍ

a) ຂໍ້ຕົຂອງ ສານຊີວະພາບ ແລະ ສານເຄມີພາບ

- ເພີ່ມການສ້າງເນື້ອເຍື່ອຂອງວັດຖຸດິບທຳມະຊາດ
- ປຸ້ຍສົ່ງຜົນໃຫ້ເກີດການເພີ່ມສານອາຫານ
- ຫຼຸດຜ່ອນການສູນເສຍສານອາຫານຈາກປຸ້ຍ
- ເພີ່ມສານຊີວະພາບໃຫ້ແກ່ດິນ
- ປັບປຸງສານອາຫານທີ່ໄດ້ຈາກດິນ
- ຫຼຸດຜ່ອນການຂາດສານອາຫານຈາກນ້ຳ

b) ຂໍ້ຕົ

- ເພື່ອປັບປຸງຄວາມດຸ່ນດ່ຽງ ນ້ຳ ແລະ ອາກາດພາຍໃນດິນ
- ເພີ່ມປະສິດຕິພາບໃນການເຮັດວຽກຂອງດິນ

Compost is the basis for new high-quality products = substrate mixtures from:

- mature compost
- prepared local soil / excavated soil
- aggregates = waste and residues that are available locally e.g.:

1. *guano*



2. *lava*



3. *substitute for torf*



4. *cattle dung*



- **ARKADO® / ARKADOLITH® (PRO ARKADES Komp.GmbH & Co.KG)**



- ຄວາມສາມາດ:
ໂຄງຮ່າງການນຳໃຊ້ວັດຖຸດິບ ແລະ ເພື່ອການປັບປຸງ ການເກັບນ້ຳ ແລະ ສານອາຫານທີ່ສຳຄັນ
- ການເກັບມ້ຽນປຸ້ຍ, ການກຽມດິນ, ແລະ ການລວບລວມ
- **Individual compilation filling of substrate mixtures adapted to special requirements of soil and plant species**



1. ປະເພດດິນ
2. ຄວາມສາມາດຂອງດິນ
3. ດິນອຸດົມສົມບູນ
4. Humification
5. Binding characteristics (clay-humus-complex)

- ຂຶ້ນຢູ່ກັບພູມມິສາດ ແລະ ສະພາບແວດລ້ອມທີ່ເປັນຕົວສ້າງໃຫ້ດິນແຕກຕ່າງກັນ.
- ຂໍ້ມູນຂອງດິນແມ່ນການລວບລວມຫຼາຍໆພາກສ່ວນເຂົ້າດ້ວຍກັນ ແລະ ຄວາມອຸດົມບູນຂອງດິນກໍຕ່າງກັນ:
 - ວັດຖຸດິບ (ຫີນ)
 - ສະຖານະພາບຂອງດິນແຖວນັ້ນ
 - ສະພາບອາກາດ
 - ອາຍຸຂອງດິນ
 - ພືດ, ສິ່ງທີ່ເກີດໃນດິນ, ເຊື້ອລາ ແລະ ເບັດທີ່ເຮຍ
 - ສິ່ງມີຊີວິດ

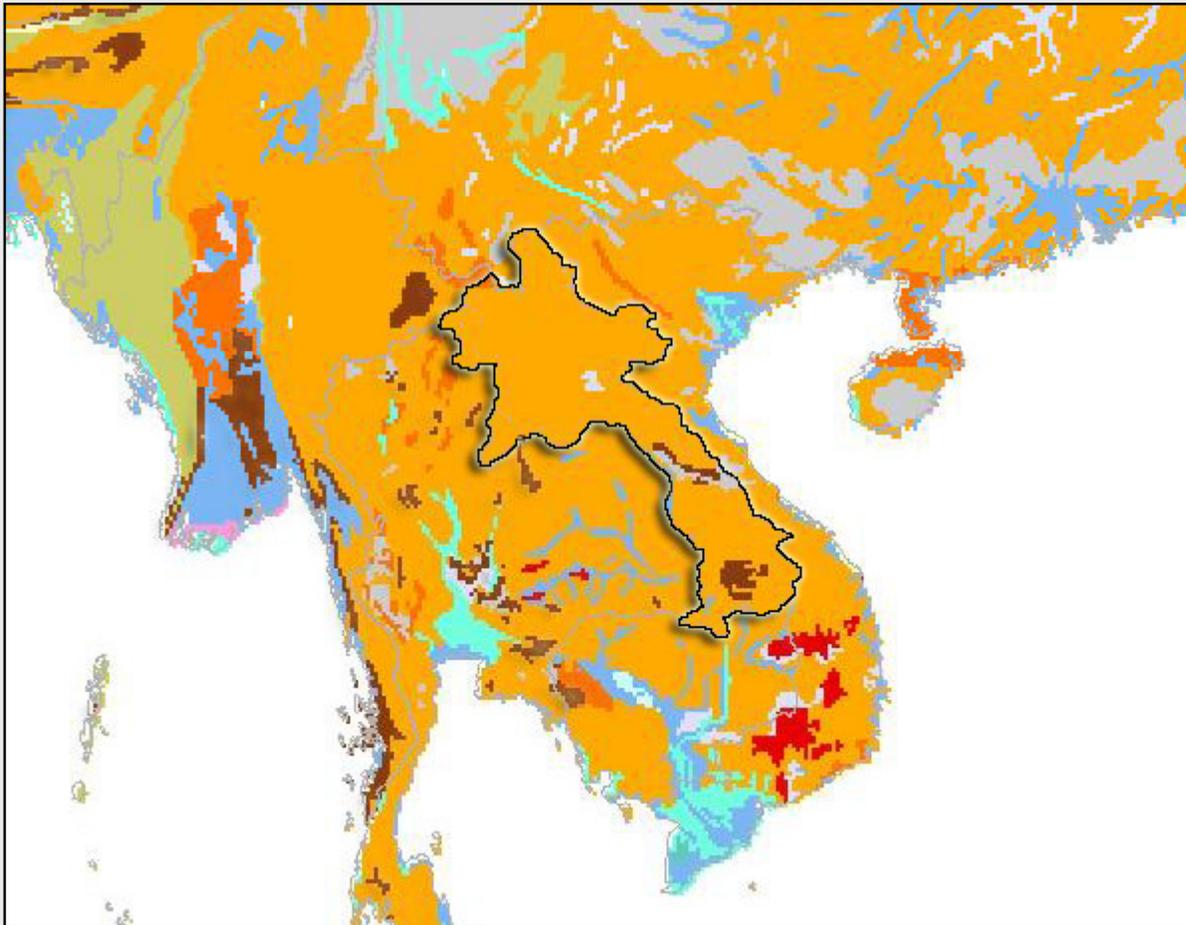
ປະເພດຂອງດິນ ເຂດຮ້ອນ ແລະ ຮ້ອນຊຸ່ມ

- ແມ່ນຈັດເປັນປະເພດຕາມສະພາບອາກາດ ແລະ ແຮ່ທາດທີ່ເກີດຈາກອາກາດທີ່ຮ້ອນຈັດ ແລະ ຄວາມຊຸ່ມສູງ.
- ເຮັດໃຫ້ເກີດມີຈຸລິນຊີຢູ່ໃນດິນຫຼາຍຂຶ້ນ ແລະ ເຮັດໃຫ້ເກີດມີປະຕິກິລິຍາ ແລະ ເຮັດໃຫ້ພືດພັນເຕີບໃຫຍ່ແຂງແຮງ.
- ໃນເວລາດຽວກັນທາດວັດຖຸດິບມີຢູ່ໃນດິນກໍ່ຈະຫຼຸດລົງ.
- ດິນສ່ວນຫຼາຍຈະບໍ່ຊຸ່ມ ແລະ ເກັບຄັກສານອາຫານບໍ່ໄດ້ດີປານໃດ.

→ ດິນບໍ່ອຸດົມສົມບູນ !!!

→ ຈຳເປັນຕ້ອງໃຊ້ປຸ້ຍທຳມະຊາດ !!!

- **dominant soils of Lao PDR (source: FAO)**

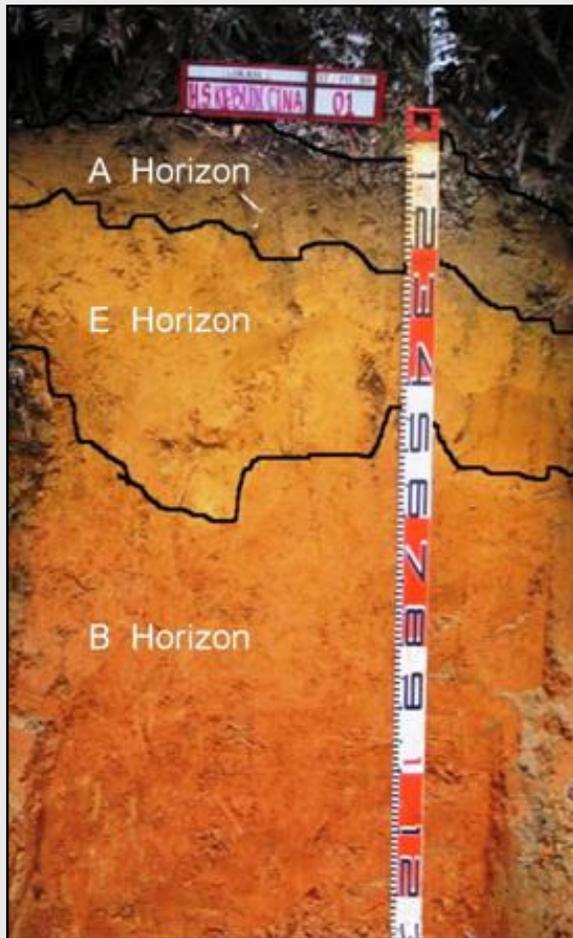


- **acrisol (orange)**
- **nitisol (brown)**
- **vertisol (light grey)**
- **lithosol (dark grey)**

Acrisol

- are leached, acidic and low in nutrient soils with low base saturation and with clay-rich, red to brown-yellow B-horizons
- include ferralistic soils (high aluminum and iron loads) and loamy soils
- ຕາມສະພາບອາກາດຕົວຈິງ. extremely weathered
- acrisols represent a very old soil formation
- after completely clearing acrisols are very sensitive to erosion
- ການເຮັດກະຊິກຈຳແມ່ນເປັນໄປໄດ້ຢາກ ແລະ ມີຄວາມຕ້ອງການ ໃຊ້ປຸ້ຍ ເສີມຫຼາຍເກີນຈຳເປັນ.
- limiting factors: deficiency of nutrients, Al-toxicity, P-fixation, affinity for incrustation, difficult root penetration because of tight structure and loss of humus
- traditional land use: shifting cultivation

Acrisol



A Horizon

mineral horizon on the soil surface
(overlay = organic horizon)

E Horizon

horizon which is characterized by the
loss of sheet silicates, iron, aluminum

B Horizon

accumulation of sheet silicates, iron,
aluminum, indication of descaling and
microstructure formation

Nitisol

- are deep leached, red colored soils with clay migration and distinct clay cutans (glossy clay films under dry conditions)
- the bedrock usually are neutral to alkaline rocks which are less weathered than Acrisols
- the intensive red color is due to released iron
- **Nitisols** have a good bioturbation, a good water retention because of the deep profile depth and a pH-value between 5.5 - 6.5.
- **Nitisols** rank among to the preferred arable soils of tropics because of the high base content, the good root penetration and easy handling
- Despite their small share in total tropic soils they form an important basis for cultivation of demanding plants like sugar cane, peanuts and coffee

4.1 TYPE OF SOIL

Nitisols

Vertisols

- dark soils with strong swelling and shrinking expressions due to a high clay content
- develop in semi-humid and semi-dry tropical and subtropical areas and show a dark color as well as a clayey texture
- Soils will expand or shrink under variable humidity conditions
→ "*self-mulching-effect*"
- In wet conditions the soils are plastic and tough
- In dry conditions, in turn, the soils harden
- If calcium dominates, the soils are loose and crumbly and the *self-mulching-effect* goes down
- only imperfectly suitable for agriculture / land use

4.1 TYPE OF SOILS

Vertisols

Lithosol

- until 1988 the term was used as generic for weakly-developed soils of solid rock
- Lithosol is composed of Greek lithos (= stone) and of Latin solum (= soil)

4.2 ຄຸນນະສົມບັດຂອງດິນ

- ຄຸນນະສົມບັດຂອງດິນ = ກັກເກັບສານອາຫານ, ເປັນໂຕກາງຂອງທຸກສິ່ງ ແລະ ເປັນບ້ານໃຫ້ແກ່ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດຂະໜາດນ້ອຍ.
- ອີກໜ້າທີ່ສ້າງທີ່ຢູ່ອາໄສໃຫ້ແກ່ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດພາຍໃນພື້ນດິນ (ສັດໃຫຍ່, ຂີ້ກະເດືອນ, ແມງໄມ້ຫຼາຍສະນິດ) ແລະພ້ອມດຽວກັນນັ້ນມັນມີອິດທິພົນ ແລະ ຮັບປະກັນການປະສົມຕົວຂອງດິນ ແລະ ແຮ່ທາດອື່ນໆ.
- ພາຍໃນວົງວຽນທຳມະຊາດ ດິນເຮັດໜ້າທີ່ເກັບ ແລະ ປ່ຽນແຮ່ທາດທຳມະຊາດ ຄື: ທາດ humus ຫຼື nitrogen.
- ດິນຍັງມີບົດບາດສຳຄັນໃນການປ້ອງກັນ ແລະ ທັງເປັນລະບົບເກັບກັກຮັກສາການລະເຫີຍອາຍຸຂອງນ້ຳ (ສຳລັບນ້ຳແລະແຮ່ທາດ) ແລະຍັງເປັນຕົວກາງລະຫວ່າງ ອາກາດ ແລະ ຊັ້ນບັນຍາກາດ (ການດູ່ນດູ່ງຂອງນ້ຳ) .

- ດິນອຸດົມສົມບູນ = ມີປະສິດທິພາບ ແລະ ເໝາະສົມສຳລັບການປູກຝັງ.
- ການຮັກສາດິນໃຫ້ດິນອຸດົມສົມບູນ ແມ່ນສຳຄັນສຳລັບການຜະລິດໃນໄລຍະຍາວ.
- ພາກສ່ວນສຳຄັນ:
 - ມີຄວາມດຸ່ນດ່ຽງໃນການຈູນວຽນການຜະລິດ ;
 - ດິນເປັນປະເພດວິທີການປູກແຕ່ງ (ຕ.ຢ. ການມູນວຽນນ້ຳຄືງທີ່)
 - ເປັນສິ່ງຫຸ່ມຫໍ່ດິນໃຫ້ຢູ່ໂຕຄືງທີ່.
 - ເປັນໂຕແປ່ສາກແມງໄມ້ເປັນຢ່າງດີ .

4.4 HUMIFICATION

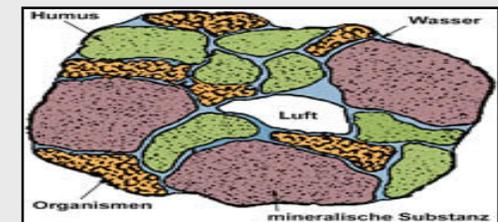
- **Humification = formation of stable humus substances, so called humins, by the decomposition of easily decomposable plant residues**
- **The process of microbial degradation takes place via the participation of soil organisms; in contempt of not optimal conditions like a lack of water or oxygen, the process is delayed or almost total inhibited.**

- **Humus content of a soil is an important criterion to its fertility.**

Humus:

- ປັບປຸງໂຄງຮ່າງການເຮັດວຽກຂອງດິນ (ສິ່ງເສີມການເຮັດສ່ວນ)
- ສະໜັບສະໜູນວັດຖຸດິບທຳມະຊາດເຮັດເອງໂດຍສັດຂະໜາດນ້ອຍຈຸຈລິນຊີຕ່າງໆ.
- ປັບປຸງການລະເຫີຍອາຍ, ນ້ຳ ແລະ ອຸນນະພູມ ພາຍໃນດິນ.
- ເພີ່ມຄວາມສາມາດໃນການເກັບກັກນ້ຳໃຫ້ແກ່ດິນ;
- ເກັບໄວ້ເຊິ່ງສານອາຫານ;
- ຫຼຸດການເສຍສານອາຫານ ແລະ ວັດຖຸດິບທຳມະຊາດ ຈາກສິ່ງປົກຫຸ້ມເທິງໜ້າດິນ.
- ເພີ່ມຈຳນວນ ແລະ ໃຫ້ສານອາຫານຫຼາກຫຼາຍທີ່ສິ່ງປູກຟັງ.
- ປ້ອງກັນສັດຕູພືດ
- ປັບປຸງໂຄງຮ່າງດິນ;
- ໃຫ້ມີການປ່ຽນທາຍກາດສ.

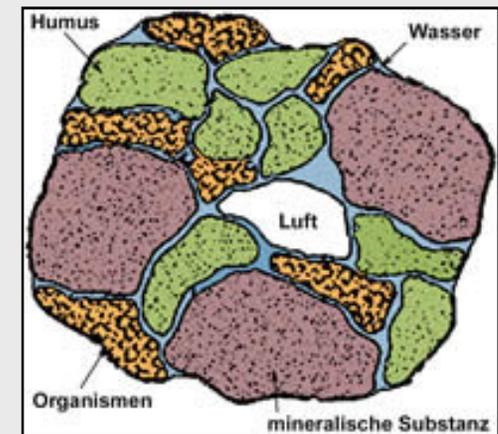
- **CLAY-HUMUS-COMPLEX** is important for the stability of (mostly agricultural farmed) soils
 - Humins interconnect single soil particles so that the whole soil structure is stabilized!
- ບູ້ຍໝັກ ເປັນຕົວສະໜອງໃຫ້ເກີດການສ້າງຂອບປ້ອງກັນໃນການສ້າງທາດ humin
- Another advantage of the clay-humus-complex is to provide nutrients in the soil gradually
 - ສະນັ້ນ, ການບົວລະບັດພືດໃນໄລຍະຍາວແມ່ນ ມີຢ່າງແນ່ນອນ
- ສໍາລັບເຫດຜົນທີ່ກ່າວມາ, ຍິ່ງກ່ວາທີ່ມີຢູ່ໃນບູ້ຍໝັກ ທາດhumusເປັນສິ່ງສະໜອງທີ່ຈໍາເປັນຂອງດິນ.



Quelle: www.naturscouts.at

- ປະໂຫຍດຂອງດິນ clay-humus-complex ໃຊ້ສຳລັບກະຊິກຳປູກຝັງ:
 - ມັນຮັກສາດິນຈາກການເຊາະເຈື່ອນ, ຮັກສາຊັ້ນໜ້າດິນ
 - ມັນສ້າງສະພາບອາກາດ ແລະ ນ້ຳທີ່ດີ ຢູ່ໃນຄ່າຂອງດິນ,
 - ທັງນັ້ນມັນເພີ່ມການເຮັດວຽກຂອງຈຸລິນຊີ ແລະ ນັ້ນຍືນຍັນເຖິງດິນທີ່ອຸດົມສົມບູນ.

- ສານ ions, ຈະຖືກລ້າງລົງດິນໂດຍຝົນ
- ຫລັງຈາກນັ້ນມັນຈະກາຍເປັນ clay-humus-complex ດ້ວຍຂະບວນການ ion-exchange ດ້ວຍພືດ



Quelle: www.naturscouts.at



ຂໍຂອບໃຈ

