Australian Government

Australian Centre for
International Agricultural Research

បង្គុំឯកសារស្តីពីបញ្ហាដី និងការគ្រប់គ្រងដី (SCAMP)

គោលការណ៍ណែនាំសម្រាប់ការគ្រប់គ្រងដីខ្ពង់រាបនៅតំបន់ត្រូពិកប្រកបដោយនិរន្តរភាព

បង្គុំឯកសារស្តីពីបញ្ហាដី និងការគ្រប់គ្រងដី (SCAMP)

គោលការណ៍ណែនាំសម្រាប់ការគ្រប់គ្រងដីខ្ពង់រាបនៅតំបន់ត្រូពិកប្រកបដោយនិរន្តរភាព

PHILIP W. MOODY[1] និង PHAN THI CONG[2]

1 វិទ្យាសាស្ត្រធនធានធម្មជាតិ(Natural Resource Sciences), នាយកដ្ឋានធនធានធម្មជាតិនិងទឹកនៃរដ្ឋឃ្វីនឡែន (Queensland Department of Natural Resources and Water), អាស័យដ្ឋាន៖ 80 Meiers Road, Indooroopilly, QLD 4068, Australia, អ៊ីម៉ែល: Phil.Moody@nrw.qld.gov.au

2 វិទ្យាស្ថានវិទ្យាសាស្ត្រកសិកម្មនៃភាគខាងត្បូងប្រទេសវៀតណាម (Institute of Agricultural Sciences of Southern Vietnam), អាស័យដ្ឋាន៖ 121 Nguyen Khiem St, District 1, Ho Chi Minh City, Vietnam

មជ្ឈមណ្ឌលអូស្ត្រាលីសម្រាប់ការស្រាវជ្រាវកសិកម្មអន្តរជាតិ ឆ្នាំ
2008

មជ្ឈមណ្ឌលអូស្ត្រាលីសម្រាប់ការស្រាវជ្រាវកសិកម្មអន្តរជាតិ (ACIAR) បានបង្កើតឡើងនៅខែមិថុនា ឆ្នាំ 1982 តាមច្បាប់មួយនៃរដ្ឋសភាប្រទេសអូស្ត្រាលី។ អាណត្តិសំខាន់បំផុតរបស់ខ្លួន គឺដើម្បីជួយកំណត់រកបញ្ហានានាក្នុងការងារកសិកម្មនៃប្រទេសកំពុងអភិវឌ្ឍ និងដើម្បីធ្វើកិច្ចសហការស្រាវជ្រាវរួមគ្នារវាងអ្នកស្រាវជ្រាវនៃប្រទេសអូស្ត្រាលីនិងអ្នកស្រាវជ្រាវនៃប្រទេសកំពុងអភិវឌ្ឍនៅក្នុងផ្នែកនានាដែលអូស្ត្រាលីមានជំនាញពិសេស។

ឈ្មោះពាណិជ្ជកម្មដែលប្រើប្រាស់ក្នុងឯកសារនេះ មិនមានន័យថាមជ្ឈមណ្ឌលនេះ ជួយគាំទ្រឬក៏រើសអើងប្រឆាំងនឹងផលិតផលណាមួយឡើយ

សេរីឯកសារស្តីពីប្រធានបទសិក្សារបស់មជ្ឈមណ្ឌល ACIAR
សេរីឯកសារនេះ គឺជាលទ្ធផល ដែលបានមកពីការស្រាវជ្រាវពិតៗក្រោមការជួយគាំទ្រពី **ACIAR** ឬជាឯកសារដែលជាប់ពាក់ព័ន្ធនឹងគោលបំណងនៃការស្រាវជ្រាវនិងអភិវឌ្ឍន៍របស់មជ្ឈមណ្ឌល **ACIAR**។ កម្រងឯកសារនេះ ត្រូវបានចែកចាយជាលក្ខណ:អន្តរជាតិ ដោយផ្តោតជាសំខាន់ទៅលើប្រទេសកំពុងអភិវឌ្ឍ។

© Commonwealth of Australia 2008
ឯកសារនេះ ត្រូវបានរក្សាសិទ្ធិ។ ក្រៅពីការប្រើប្រាស់ឯកសារនេះ ដោយមានការអនុញ្ញាតនៅក្រោម*ច្បាប់រក្សាសិទ្ធិឆ្នាំ 1968* ឯកសារនេះ មិនអាចត្រូវបានផលិត ឬថតចម្លងឡើងវិញសារជាថ្មី នូវផ្នែកណាមួយ ទោះតាមមធ្យោបាយណាមួយក៏ដោយ ដោយគ្មានការអនុញ្ញាត ជាលាយលក្ខណ៍អក្សរពី Commonwealth ឡើយ។ សំណើរសុំឬតម្រូវការនានា ដែលទាក់ទងនឹងការផលិតឬការថតចម្លងឡើងវិញនិងសិទ្ធិនានាទាក់ទងនឹងឯកសារនេះ ត្រូវស្នើសុំទៅផ្នែករដ្ឋបាលនៃការរក្សាសិទ្ធិរបស់ Commonwealth នៃអគ្គនាយកដ្ឋានអគ្គព្រះរាជអាជ្ញាការិយាល័យ Robert Garran, National Circuit, Barton ACT 2600 ឬតាមវិបសាយ http://www.ag.gov.au/cca.

បោះពុម្ពផ្សាយដោយមជ្ឈមណ្ឌល
ស្រាវជ្រាវកសិកម្មអន្តរជាតិអូស្ត្រាលី (ACIAR)
GPO Box 1571, Canberra ACT 2601, Australia
ទូរស័ព្ទ: 61 2 6217 0500 **អ៊ីម៉ែល:** aciar@aciar.gov.au

Moody, P.W. and Cong, P.T. 2008. បង្កុំឯកសារស្តីពីបញ្ហាដីនិងការគ្រប់គ្រងដី (SCAMP): គោលការណ៍ណែនាំសម្រាប់ការគ្រប់គ្រងដីខ្ពង់រាបនៅតំបន់ត្រូពិកប្រកបដោយនិរន្តរភាព
ACIAR Monograph No. 130, 86pp.

ISSN 1031-8194 (ការបោះពុម្ព)
ISSN 1447-090X (អនឡាញ)

ISBN 978 1 922345 24 0 (ការបោះពុម្ព)
ISBN 978 1 922345 25 7 (អនឡាញ)

ការកែសម្រួលបច្ចេកទេសដោយ Biotext
រចនាដោយ WhiteFox Communications
បោះពុម្ពដោយ Canprint Communications

បុព្វកថា

គោលបំណងនៃការធ្វើអង្កេតដី គឺជាទូទៅដើម្បីធ្វើសារពើភ័ណ្ឌធនធានដីដែលជាផ្នែកមួយនៃប្រព័ន្ធអេកូឡូស៊ីរបស់ដី។ តាមធម្មតាការអង្កេតដីគឺជាការកំណត់នូវលក្ខណៈធរណីសាស្ត្រ(ដី Pedo) នៃប្រូហ្វីលដី(Soil Pofile) (ឧទាហរណ៍ប្រភពដើមនៃដី និងលក្ខណៈសម្បត្តិនានារបស់ដី) ដែលចំណាត់ថ្នាក់ក្រុមដីមួយអាចត្រូវបានបង្កើតឡើង។ ប៉ុន្តែចំណាត់ថ្នាក់ក្រុមដីនេះ កម្រអាចត្រូវបានបកស្រាយអំពីថាតើបញ្ហាដីអាចមានឥទ្ធិពលទៅលើផលិតកម្មដំណាំ ផលិតកម្មស្មៅចំណីសត្វ ឬលើវាលស្មៅចំណីសត្វដូម្តេចណាស់ និងថាតើព័ត៌មាននេះ អាចផ្តល់ជាគោលការណ៍ណែនាំអ្វីខ្លះ សម្រាប់ការគ្រប់គ្រងបញ្ហាដីទាំងនេះ។

កូនសៀវភៅនេះពិពណ៌នាអំពីក្របខ័ណ្ឌគាំទ្រដល់ការសម្រេចចិត្តមួយដែលត្រូវបានឱ្យឈ្មោះវាថា បង្កុំឯកសារស្តីពីបញ្ហាដី និងការគ្រប់គ្រងដី (SCAMP)។ ក្របខ័ណ្ឌនេះមានគោលបំណងបំពេញនូវចន្លោះប្រហោងនានារវាង ការអង្កេតចំណាត់ថ្នាក់ក្រុមដី និងយុទ្ធសាស្ត្រគ្រប់គ្រងវាសម្រាប់ការងារផលិតកម្មប្រកបដោយនិរន្តរភាពនៅលើដីតំបន់ខ្ពង់រាបនានានៅតំបន់ត្រូពិក។ ដោយមានលក្ខណៈសាមញ្ញ និងគ្រប់ជ្រុងជ្រោយ បច្ចេកទេសទាំងនេះអាចអនុវត្តបានចំពោះដីតំបន់ខ្ពង់រាបណាមួយក៏បាន។

SCAMP ត្រូវបានបង្កើតឡើងនៅក្នុងមជ្ឈមណ្ឌលអូស្ត្រាលី សម្រាប់ការស្រាវជ្រាវកសិកម្មអន្តរជាតិ (ACIAR) - ថវិកាគម្រោង SMCN/2002/085: ដោយប្រើប្រាស់ទិន្នន័យដីជាមូលដ្ឋានសម្រាប់ការគ្រប់គ្រងដីតំបន់ខ្ពង់រាបប្រកបដោយនិរន្តរភាពនៅប្រទេសវៀតណាម និងអូស្ត្រាលី។ ACIAR សង្ឃឹមថា កូនសៀវភៅនេះ នឹងជួយជម្រុញឱ្យមានការចាប់អារម្មណ៍នៅក្នុងការងារគ្រប់គ្រងដីប្រកបដោយនិរន្តរភាព ជាពិសេសនៅតំបន់ត្រូពិក នឹងផ្តល់នូវក្របខ័ណ្ឌ ដើម្បីចងក្រងទិន្នន័យដី និង កំណត់សម្គាល់នានាដើម្បីឆ្លើយតបទៅនឹងសំណួរទាំងឡាយ ដែលម្ចាស់ដីសាកសួរអំពីទិន្នន័យដីថា៖ 'តើវាមានន័យដូចម្តេច? ហើយ 'តើខ្ញុំអាចធ្វើអ្វីខ្លះអំពីវា?'

Peter Core
ប្រធានប្រតិបត្តិការ
ACIAR

សេចក្តីថ្លែងអំណរគុណ

យើងខ្ញុំសូមថ្លែងអំណរគុណយ៉ាងជ្រាលជ្រៅចំពោះបណ្ឌិត Rod Lefroy, Nguyen Cong Vinh, Narong Chinabut, Sathien Phimsarn និងលោក Putu Wigena សម្រាប់ធាតុចូលដ៏មានតម្លៃរបស់ពួកគាត់ទៅក្នុងឯកសាររបស់ SCAMP នេះ នៅឯសិក្ខាសាលាមួយ កាលពីខែមីនា ឆ្នាំ 2002 ដែលឧបត្ថម្ភថវិកាដោយមូលនិធិ ATSE Crawford Fund ប្រទេសអូស្ត្រាលី។

មាតិកា

បុព្វកថា		3
សេចក្តីថ្លែងអំណរគុណ		4
អក្សរកាត់ ពាក្យកាត់ និងទម្រង់ខ្លី		9
1	សេចក្តីផ្តើម	11
2	សាវតារ	15
2.1	វាយនភាពដី	15
2.2	ពណ៌ដី	15
2.3	រចនាសម្ព័ន្ធដី និង របឹងភាពនៃដី	15
2.4	រលុះភាព និងសស្វះភាពនៃដី	15
2.5	ភាពជ្រាបទឹក និងភាពបន្សោះទឹកក្នុងដី	16
2.6	ភាពគ្រោះថ្នាក់នៃការហូរច្រោះ	16
2.7	ភាពហាប់ណែននៃដី	16
2.8	pH ដី	16
2.9	កំហាប់អំបិលក្នុងដី	17
2.10	កម្រិតនៃភាពជ្រាបទឹកចូលក្នុងដី	17
2.11	កម្រិតផ្លាស្ទិកដី	18
2.12	កាបូនសរីរាង្គ	18
2.13	សមត្ថភាពចាប់រក្សាទុក pH ដី	19
2.14	សមត្ថភាពទប់ផ្ទុស្ស៊ែរដី	20
2.15	សមត្ថភាពដោះដូរកាចុង	20
3	វិធីសាស្ត្រ និងនីតិវិធី	23
3.1	ការអនុវត្តកម្រិតទី 1	23
3.1.1	ទិន្នន័យទីតាំង	23
3.1.2	កូនរណ្តៅដី	23
3.1.3	វាយនភាពដី	24
3.1.4	ពណ៌ដី	26
3.1.5	រចនាសម្ព័ន្ធដី និង របឹងភាពដី	26
3.1.6	រលុះភាពដី និងសស្វះភាពដី	28
3.1.7	ភាពជ្រាបទឹក និងភាពបន្សោះទឹកនៃដី	28

3.1.8 ភាពគ្រោះថ្នាក់នៃការហូរច្រោះដី 31
3.1.9 ភាពហាប់ណែននៃដី 31
3.1.10 គ្រួស 32
3.1.11 លក្ខណៈ Vertic (វើឌីក) របស់ដី 32
3.2 ការអនុវត្តកម្រិតទី 2 32
3.2.1 pH ដី 32
3.2.2 កំហាប់អំបិលដី 33
3.2.3 កម្រិតនៃភាពជ្រាបទឹកចូលក្នុងដី 33
3.2.4 កម្រិតផ្លាស្ទីកដី 33
3.3 ការអនុវត្តកម្រិតទី 3 34
3.3.1 កាបូនសរីរាង្គដី (វិធីសាស្ត្រនៃការធ្វើអុកស៊ីតកម្មពែរម៉ង់កាណាត) 34
3.3.2 សមត្ថភាពចាប់រក្សាទុក pH ដី 37
3.3.3 សមត្ថភាពចាប់រក្សាទុកផូស្វ័រដី 37
3.3.4 សមត្ថភាពដោះដូរកាចុង 39
4 ការវាយតម្លៃលក្ខណៈសម្បត្តិដី និងបញ្ហាដី 41
5 វិបាកនានា និងការគ្រប់គ្រងលក្ខណៈសម្បត្តិដី 47
5.1 ការអនុវត្តលក្ខណៈសម្បត្តិកម្រិតទី១ 47
5.1.1 វាយនភាពដី 47
5.1.2 ពណ៌ដី 49
5.1.3 រចនាសម្ព័ន្ធដី និង របឹងភាពដី 50
5.1.4 ភាពជ្រាបទឹកនៃដី និងភាពបន្សោះទឹកនៃដី 52
5.1.5 ភាពគ្រោះថ្នាក់នៃការហូរច្រោះដី 53
5.2 ការអនុវត្តលក្ខណៈសម្បត្តិកម្រិតទី២ 54
5.2.1 pH ដី 54
5.2.2 កំហាប់អំបិលដី 58
5.2.3 សសុះភាពដី 59
5.2.4 កម្រិតនៃភាពជ្រាបទឹកចូលក្នុងដី 60
5.3 ការអនុវត្តលក្ខណៈសម្បត្តិកម្រិតទី៣ 61
5.3.1 កាបូនសរីរាង្គដី 61
5.3.2 សមត្ថភាពទប់ pH ដី 62

	5.3.3	សមត្ថភាពទប់ផូស្វ័រដី	63
	5.3.4	សមត្ថភាពដោះដូរកាចុង	64
6	**វិបាកនានា និងការគ្រប់គ្រងបញ្ហាដី**		**65**
6.1	បញ្ហាភាពបន្សេរ្ហះទឹកនៃដី		65
	6.1.1	ដីជាំទឹកម្តងម្កាល ឬដីជាំទឹកតាមរដូវ (*g*⁻)	65
	6.1.2	ដីជាំទឹកយូរ (*g*)	65
6.2	pH ដី និងបញ្ហាដីអាស៊ីត		66
	6.2.1	ការពុលធាតុអាលុយមីញ៉ូម (*a*, *a*⁻)	66
	6.2.2	ជាតិកំបោរ (*b*)	66
6.3	បញ្ហាកាចុង		67
	6.3.1	កម្រិតរក្សាទុកសារធាតុចិញ្ចឹមទាប (*e*)	67
	6.3.2	ជាតិប្រៃ (*s*, *s*⁻)	67
	6.3.3	ជាតិសូដ្យូម (*n*, *n*⁻)	67
	6.3.4	លក្ខណៈយើរីកនៃដី (*geric*)	68
	6.3.5	កម្រិតបម្រុងទុកធាតុប៉ូតាស្យូម (*k*)ទាប	68
6.4	បញ្ហាសមាសធាតុផ្សំដីឥដ្ឋក្នុងដី		69
	6.4.1	សមត្ថភាពចាប់ធាតុផូស្វ័រខ្ពស់ (*i*)	69
	6.4.2	សមត្ថភាពចាប់ធាតុផូស្វ័រទាបបំផុត (i–)	69
	6.4.3	លក្ខណៈ Vertic (វើឌីក) របស់ដី (*v*)	70
	6.4.4	បរិមាណកាបូនសរីរាង្គក្នុងដីទាប (*om* កម្រិត = 1)	70
6.5	បញ្ហាសណ្ឋានដី		70
	6.5.1	គ្រួស (*ដីគ្រួស*)	70
	6.5.2	ភាពគ្រោះថ្នាក់នៃការហូរច្រោះដី (*er*)	71
6.6	បញ្ហារចនាសម្ព័ន្ធដី		71
	6.6.1	ការឡើងក្តាំង (*hs*)	71
	6.6.2	ស្រទាប់ដីហាប់ណែន (*comp*)	72
7	**ភាពសមស្របរបស់ដីសម្រាប់ដំណាំ**		**73**
7.1	សេចក្តីផ្តើម		73
7.2	វិធីសាស្ត្រ		73
7.3	ភាពសមស្របរបស់ដីសម្រាប់ដំណាំ		74

7.3.1	វាយនភាពដី	76
7.3.2	ភាពបន្សោះទឹកនៃដី	76
7.3.3	ជាតិអាស៊ីត	76
7.3.4	ជាតិប្រៃ	77
7.3.5	សារធាតុចិញ្ចឹមសំខាន់ៗ/តំបន់ស្រូបយកទឹក	77
ឯកសារយោង		**79**
ឧបសម្ព័ន្ធទី 1៖ តារាងកំណត់ត្រាទិន្នន័យនៅមន្ទីរពិសោធន៍ និងនៅទីវាលរបស់ SCAMP សម្រាប់ការអនុវត្តកម្រិតទី 1–3		**83**

អក្សរកាត់ ពាក្យកាត់ និង ទម្រង់ខ្លី

អក្សរកាត់ និងពាក្យកាត់

ACIAR	មជ្ឈមណ្ឌលអូស្ត្រាលីសម្រាប់ការស្រាវជ្រាវកសិកម្មអន្តរជាតិ
AEC	សមត្ថភាពដោះដូរអាញ៉ុង
CEC	សមត្ថភាពដោះដូរកាចុង
EC	កំហាប់អំបិលនៃដី
ECEC	សមត្ថភាពដោះដូរកាចុងដែលមានប្រសិទ្ធភាព
EC_{se}	កំហាប់អំបិលដីនៃចម្រោះសូលុយស្យុងឆ្អែត
FAO	អង្គការស្បៀងអាហារនិងកសិកម្មនៃអង្គការសហប្រជាជាតិ
FCC	ប្រព័ន្ធចំណាត់ថ្នាក់សមត្ថភាពដីជាតិ
GIS	ប្រព័ន្ធព័ត៌មានភូមិសាស្ត្រ
OC	កាបូនសរីរាង្គ
PBI	សន្ទស្សន៍ចាប់រក្សាទុកធាតុផូស្វ័រ
pHBC	សមត្ថភាពចាប់រក្សាទុក pH ដី
Ps	ផូស្វ័រដែលស្រូបយក
SCAMP	*បង្គុំឯកសារស្តីពីបញ្ហាដី និងការគ្រប់គ្រងដី (SCAMP)*
SOC	កាបូនសរីរាង្គដី
UNESCO	អង្គការអប់រំ វិទ្យាសាស្ត្រ និងវប្បធម៌នៃអង្គការសហប្រជាជាតិ
USDA	ក្រសួងកសិកម្មសហរដ្ឋអាមេរិក

ទម្រង់ខ្លី ដែលបានប្រើ ដើម្បីពិពណ៌នាអំពីលក្ខណៈសម្បត្តិដី

វាយនភាពដី

C	ដីស្រទាប់លើជាដីឥដ្ឋ (ឧ. ដីទាំងឡាយណាដែលមានវាយនភាពវាជាៈ ដីឥដ្ឋ ឬដីឥដ្ឋច្រើន; ឬដីមានភាគល្អិតដីឥដ្ឋ >35%)
CR	ដីស្រទាប់លើជាដីឥដ្ឋ ដែលនៅពីលើស្រទាប់ថ្ម (ឬស្រទាប់រឹងផ្សេងទៀត ដែលទប់ស្កាត់ឫសរុក្ខជាតិមិនឱ្យចាក់ទំលុះចូលបាន និងមិនអាចបំផ្លាញចោលបានដោយការភ្ជួររាស់ដី)
L	ដីស្រទាប់លើជាដីល្បាយ (ឧ. ដីទាំងឡាយណាដែលមានវាយនភាពវាជាៈ ដីល្បាយខ្សាច់(sandy loam) ដីល្បាយល្បប់ (silty loam) ដីល្បាយ (loam) ឬដីល្បាយឥដ្ឋ (clay loam); ឬដីមានភាគល្អិតដីឥដ្ឋ 20–35%)
LC	ដីស្រទាប់លើជាដីល្បាយ ហើយស្រទាប់ក្រោមវាជាដីឥដ្ឋ
LR	ដីស្រទាប់លើជាដីល្បាយ ហើយស្រទាប់ក្រោមវាជាស្រទាប់ថ្ម (ឬស្រទាប់រឹងផ្សេងទៀត ដែលទប់ស្កាត់ឫសរុក្ខជាតិមិនអាចចាក់ទំលុះចូលបាន និងមិនអាចបំផ្លាញចោលបានដោយការភ្ជួររាស់ដី)

O ដីសរីរាង្គ (ដីទាំងឡាយណាដែលមានកាបូនសរីរាង្គសរុប >12% រហូតដល់ជម្រៅដី 50 cm ឬជ្រៅជាងនេះ)

R ថ្ម ឬស្រទាប់រឹងផ្សេងទៀត ដែលទប់ស្កាត់ឫសរុក្ខជាតិមិនអាចចាក់ទំលុះចូលបាន និងមិនអាចបំផ្លាញចោលបានដោយការភ្ជួររាស់ដី

S ដីស្រទាប់លើជាដីខ្សាច់ (ដីទាំងឡាយណាដែលមានវាយនភាពវាជាៈ ដីខ្សាច់ ឬដីខ្សាច់ល្បាយ; ឬដីដែលមានភាគល្អិតដីឥដ្ឋ <20%)

SC ដីស្រទាប់លើជាដីខ្សាច់ ហើយដីស្រទាប់ក្រោមវា ដែលជាដីឥដ្ឋ

SL ដីស្រទាប់លើជាដីខ្សាច់ ហើយដីស្រទាប់ក្រោមវា ជាដីល្បាយ

SR ដីស្រទាប់លើជាដីខ្សាច់ ហើយដីស្រទាប់ក្រោមវាជាថ្ម (ឬជាស្រទាប់រឹងផ្សេងទៀត ដែលទប់ស្កាត់ឫសរុក្ខជាតិមិនអាចចាក់ទំលុះចូលបាន និងមិនអាចបំផ្លាញចោលបានដោយការភ្ជួររាស់ដី)

បញ្ហាដី

a ការពុលធាតុអាលុយមីញ៉ូម

a^- បញ្ហាពុលធាតុអាលុយមីញ៉ូម សម្រាប់ដំណាំដែលមានភាពរសេទៅនឹងដីអាស៊ីតខ្លាំង

ar គ្រោះថ្នាក់នៃអាស៊ីតកម្ម

b ជាតិកំបោរ

comp ស្រទាប់ហាប់ណែននៃដី

e សមត្ថភាពរក្សាទុកសារធាតុចិញ្ចឹមទាប

er គ្រោះថ្នាក់នៃការហូរច្រោះ

g ដីជាំទឹកយូរ (ដីមានពណ៌ក្រមៅ ឬពណ៌ខៀវប្រផេះ)

g^- ដីជាំទឹកម្ដងម្កាល ឬតាមរដូវកាល

geric លក្ខណៈ geric (យើរីក)របស់ដី

gravelly កម្រិតគ្រួស

hs ដីរឹង

i ការចាប់ធាតុផូស្វ័រ មានកម្រិតខ្ពស់

i^- ការចាប់ធាតុផូស្វ័រ មានកម្រិតទាបខ្លាំង

k ការបម្រុងទុកធាតុប៉ូតាស្យូម មានកម្រិតទាប

n ដី Sodic

n^- ដី Sodic កម្រិតទាប

om កាបូនសរីរាង្គសរុបរបស់ដីទាប

s ដីអំបិល

s^- ដីអំបិលខ្សោយ

v លក្ខណៈ Vertic (វើឌីក) របស់ដី

1 សេចក្តីផ្តើម

ដីជាសមាសភាពមួយនៃប្រព័ន្ធអេកូឡូស៊ី ដែលបំពេញមុខងារចាំបាច់ជាច្រើន សម្រាប់ការដុះលូតលាស់រុក្ខជាតិ។ មុខងារទាំងនេះ ត្រូវបានសង្ខេបនៅក្នុងតារាងទី 1 ដែលលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យនានារបស់វា ទាក់ទងនឹង "សុខភាពដី" ឬ "គុណភាពដី" ត្រូវបានវាយតម្លៃ។ ដីមានសមត្ថភាពខុសៗគ្នា ដើម្បីបំពេញមុខងារទាំងនោះ ហើយសក្តានុពលផលិតភាពនៃដី គឺមានកម្រិតអាស្រ័យទៅលើបញ្ហាធម្មជាតិរបស់វា។ របកគំហើញ និងការគ្រប់គ្រងបញ្ហាទាំងនេះ គឺជាមូលដ្ឋានគ្រឹះឆ្ពោះទៅកាន់ប្រព័ន្ធផលិតកម្មប្រកបដោយចីរភាព។

បង្គុំឯកសារស្តីពីបញ្ហាដី និងការគ្រប់គ្រងដី (SCAMP) គឺជាក្របខ័ណ្ឌការងារនិងវិធីសាស្ត្រមួយ ដែលអាចឱ្យគេរកឃើញ បញ្ហាដីជាប្រព័ន្ធចេញពីលក្ខណៈសម្បត្តិដី។ របកគំហើញនេះ នឹងនាំទៅដល់ការគិតពិចារណាថាតើប្រភេទដីនីមួយៗគួរត្រូវគ្រប់គ្រងដូម្តេច ដើម្បីឱ្យសក្តានុពលផលិតភាពរបស់វាឈានដល់កម្រិតអតិបរិមា។

តារាងទី 1 លក្ខណៈសម្បត្តិដី ដែលប្រើនៅក្នុងឯកសារ SCAMPនេះ គឺដើម្បីវាយតម្លៃពីសមត្ថភាពដីមួយដើម្បីបំពេញមុខងារប្រព័ន្ធអេកូឡូស៊ីនានា

មុខងារដី	លក្ខណៈសម្បត្តិដីដែលប្រើនៅក្នុងឯកសារ SCAMP ដើម្បីវាយតម្លៃពីសមត្ថភាពដីក្នុងការបំពេញមុខងាររបស់វានានា
បំណែងចែកទឹកដែលស្រោចស្រព តាមរយៈភាពបន្សេ្រាះទឹកឬធារទឹក	ចំណាត់ថ្នាក់ភាពជ្រាបទឹក ចំណាត់ថ្នាក់ភាពបន្សេ្រាះទឹក កម្រិតភាពជ្រាបទឹកចូលក្នុងដី
ឃ្លាំងស្តុកទឹកដែលរុក្ខជាតិអាចស្រូបបាន	វាយនភាពដី
ការផ្គត់ផ្គង់អុកស៊ីសែនគ្រប់គ្រាន់ដល់ឫសរុក្ខជាតិ	វាយនភាពដី ភាពជ្រាបទឹកនៃដី ចំណាត់ថ្នាក់ភាពបន្សេ្រាះទឹកនៃដី ភាពហាប់ណែននៃដី
ការផ្តល់លក្ខខណ្ឌដ៏សមស្របនានាសម្រាប់ការដុះលូតលាស់នៃកូនរុក្ខជាតិ	វាយនភាព រចនាសម្ព័ន្ធ របឹងភាព រលុះភាព និងសសុះភាពនៃដី
ឃ្លាំងស្តុកសារធាតុចិញ្ចឹមចាំបាច់សម្រាប់ការដុះលូតលាស់រុក្ខជាតិ	វាយនភាព ពណ៌ pH ដី, កាបូនសរីរាង្គ សមត្ថភាពដោះដូរកាចុង
ការផ្តល់សារធាតុចិញ្ចឹមចាំបាច់សម្រាប់ការដុះលូតលាស់រុក្ខជាតិ	វាយនភាព ពណ៌ pH ដី កំហាប់អំបិលដី កាបូនសរីរាង្គ សមត្ថភាពដោះដូរកាចុង
ការបង្ក្រាបភ្នាក់ងារចម្លងជំងឺរុក្ខជាតិ	កាបូនសរីរាង្គ វាយនភាព សមត្ថភាពដោះដូរកាចុង
ការបង្ខាំងទុកសារធាតុកខ្វក់	វាយនភាព ពណ៌ pH ដី កាបូនសរីរាង្គ សមត្ថភាពដោះដូរកាចុង

SCAMP = *បង្គុំឯកសារស្តីពីបញ្ហាដី និងការគ្រប់គ្រងដី (SCAMP)*

SCAMP គឺជាការបន្សាំចេញពីឯកសារចំណាត់ថ្នាក់សមត្ថភាពដីជាតិ (FCC) របស់ Sanchez et al. (1981, 2003). SCAMP:

» ពិចារណា យ៉ាងទូលំទូលាយពីលក្ខណៈសម្បត្តិគ្រឹះរបស់ដី ដើម្បីកំណត់ពីបញ្ហានានាចំពោះផលិតភាព
» វាយតម្លៃពីហានិភ័យនៃចលនាសារសារធាតុចិញ្ចឹម ទៅ ប្រមូលផ្តុំនៅទីខាងក្រៅតាមលំហូរផ្លូវទឹក

ឯកសារ SCAMP អាចអនុវត្តក្នុងទ្រង់ទ្រាយជាកូនស្រែតូចៗជាកសិដ្ឋាន ឬជាវាលជម្រាល ដែលវាអាចផ្សារភ្ជាប់ទៅនឹងប្រព័ន្ធព័ត៌មានភូមិសាស្រ្ត ដើម្បីបង្កើតបានជាផែនទីដែលបង្ហាញពីភាពគ្រោះថ្នាក់ និងហានិភ័យ។

ឯកសារ SCAMP មានបីកម្រិត សម្រាប់ការអនុវត្ត។ វាអាស្រ័យលើភាពអាចរកបាននៃទិន្នន័យស្តីពីលក្ខណៈសម្បត្តិដីសំខាន់ៗ (តារាងទី 2)។ កម្រិតទី 1 ប្រើប្រាស់សម្រាប់តែការសង្កេតនានាដែលធ្វើឡើងចំពោះទីតាំងនៃដីមួយដែលស្ថិតនៅក្នុងសណ្ឋានដី (landscape) មួយកន្លែងតែប៉ុណ្ណោះ ហើយការសង្កេតនិងការវាស់វែងទាំងនោះ ធ្វើចំពោះតែលើកូនរណ្តៅដីតូចមួយ (mini-pit) នៃដីនៅឯទីវាលតែប៉ុណ្ណោះ។ កម្រិតទី 2 ប្រើប្រាស់ការសង្កេតនៅទីវាល ហើយការវាស់វែងនានាសម្រាប់ទីវាលនេះ តម្រូវឱ្យមានឧបករណ៍ក្នុងកម្រិតអប្បបរមាមួយតែប៉ុណ្ណោះ។ កម្រិតទី 3 គឺប្រើប្រាស់ការវិភាគរោគសញ្ញាក្នុងកម្រឹតកំណត់ណាមួយដែលអាចធ្វើទៅបាននៅឯមន្ទីរពិសោធន៍ដោយប្រើឧបករណ៍វិភាគងាយៗ។

តារាងទី 2 វិធីសាស្រ្តនានាក្នុងការប្រមូលទិន្នន័យ ដែលបានប្រើប្រាស់ ដើម្បីកំណត់រកលក្ខណៈសម្បត្តិដីនៅក្នុងកម្រិតអនុវត្តនីមួយៗ នៃឯកសារ SCAMP

កម្រិតអនុវត្ត SCAMP	លក្ខណៈសម្បត្តិដី	វិធីសាស្រ្តប្រមូលទិន្នន័យ
1	ជម្រាលដី វាយនភាពដី ពណ៌ដី រចនាសម្ព័ន្ធដីនិងរបឹងភាពដី ចំណាត់ថ្នាក់សសុះភាពដី ចំណាថ្នាក់បញ្ជ្រាបទឹកក្នុងដី ចំណាត់ថ្នាក់បន្សេ្រាះទឹកក្នុងដី គ្រោះថ្នាក់នៃការហូរច្រោះដី កំហាប់ណៃនភាពដី	ការសង្កេតនៅលើទីតាំងនៃដីមួយកន្លែង ដែលស្ថិតនៅក្នុងសណ្ឋាដី(landscape) មួយ ហើយការសង្កេតនិងការវាស់វែងទាំងនោះ ធ្វើឡើងនៅលើតែកូនរណ្តៅដីតូចមួយនៃដីនៅឯទីវាលនោះតែប៉ុណ្ណោះ។
2	ការវាស់កំហាប់អំបិលដីនៅទីវាល (EC), pH ដីនៅទីវាល, កម្រិតនៃភាពជ្រាបទឹកចូលក្នុងដី	ការសង្កេតនៅទីវាល និងការវាស់វែងនៅទីវាលក្នុងកម្រិតសាមញ្ញៗមួយចំនួនដែលត្រូវការឧបករណ៍តិចតួច។
3	សមត្ថភាពដោះដូរកាចុង កាបូនសរីរាង្គ សមត្ថភាពទប់ pH ដី សមត្ថភាពទប់ផូស្វ័រដី	ការវិនិច្ឆ័យមួយចំនួន ដែលអាចធ្វើទៅបានតាមការវិភាគនៅមន្ទីរពិសោធន៍ដោយប្រើឧបករណ៍វិភាគកម្រិតស្រាលឬសាមញ្ញ។

SCAMP = *បង្កុំឯកសារស្តីពីបញ្ហាដី និងការគ្រប់គ្រងដី*

យុទ្ធសាស្រ្តនានាក្នុងការគ្រប់គ្រងដី ដែលអាចទាញចេញពីការវាយតម្លៃរបស់ SCAMP មានភាពកាន់តែទូលំទូលាយជាងមុន នៅពេលដែលកម្រិតនៃការអនុវត្តរបស់ SCAMP ចាប់ចេញពីកម្រិតទី 1 ទៅ ទី 3។ ឧទាហរណ៍ លក្ខណៈសម្បត្តិនិងបញ្ហាដីនានា ដែលទាក់ទងទៅនឹងផលិតភាពយូរអង្វែង ដែលអាចសន្និដ្ឋានបានចំពោះដីខ្សាច់ ដោយប្រើការអនុវត្តកម្រិតទី 1 នោះ រួមមាន:

» កម្រិតនៃភាពជ្រាបទឹកចូលក្នុងដីល្អ

» សមត្ថភាពទុកបរិមាណទឹកសម្រាប់រុក្ខជាតិទាប

» សមត្ថភាពដោះដូរកាចុងទាប

» និន្នាការឆ្ពោះទៅរកភាពហាប់ណែន បើវាជាដីខ្សាច់ម៉ដ្ឋ។

ដើម្បីធានាថាដីនេះនៅតែមានផលិតភាពដដែលនោះ ការអនុវត្តវិធីគ្រប់គ្រងចាំបាច់ត្រូវធ្វើ ដោយរួមមាន ការបន្ថែមសារធាតុសរីរាង្គ ការរក្សាសំណើមដី និងការប្រើជីងាយរលាយក្នុងទឹក (បាចជីជាលក្ខណៈបំបែកឱ្យបានច្រើនដង និងបាចម្តងៗក្នុងកម្រិតទាប)។ ឧទាហរណ៍បែបនេះ បង្ហាញថាតើយុទ្ធសាស្ត្រគ្រប់គ្រងដីរបៀបណាដែលត្រូវបានទាញចេញពីការពិចារណាលើលក្ខណៈសម្បត្តិដីសំខាន់ៗនៃវាយនភាព។

ការសន្និដ្ឋានលើការអនុវត្តការគ្រប់គ្រងដី ដោយផ្អែកលើលក្ខណៈសម្បត្តិដី ដោយផ្អែកលើមូលដ្ឋាននៃគោលការណ៍របស់ឯកសារចំណាត់ថ្នាក់ FCC (Sanchez et al. 1981)។ ការប្រើប្រាស់ចំណាត់ថ្នាក់ FCC ត្រូវបានបង្ហាញដូចខាងក្រោម:

» ដីនៅក្នុងចំណាត់ថ្នាក់ FCC មួយ អាចស្ថិតនៅក្នុងអំបូរ អនុអំបូរ ក្រុមធំ អនុក្រុម ឬគ្រួសារនៃដីផ្សេងគ្នានៃប្រព័ន្ធចំណាត់ថ្នាក់ដី។

» ចំនួនចំណាត់ថ្នាក់ក្រុមព័ន្ធដីរបស់ FCC មានចំនួនតិចជាងចំនួនចំណាត់ថ្នាក់ក្រុមព័ន្ធដីតាមរបៀប soil classification (ឧ. អំបូរដី អនុអំបូរដី ក្រុមធំដី អនុក្រុមដី ឬគ្រួសារដី) ដូចនេះ វាធ្វើឱ្យមានភាពងាយស្រួលយល់ក្នុងការបកស្រាយ។

» ការណែនាំប្រើប្រាស់ដីនានាដោយផ្អែកតាមចំណាត់ថ្នាក់ FCC មានភាពចំណោញជាងការណែនាំប្រើប្រាស់ដី ដែលមានលក្ខណៈទូទៅ។

ការប្រើបច្ចេកទេស SCAMP ចំពោះដីតំបន់ខ្ពង់រាប ត្រូវបានគេរំពឹងទុកថា នឹងទទួលបាននូវលទ្ធផលដូចគ្នា នឹងបច្ចេកទេសប្រើប្រាស់តាម FCC ដែរ ដូច្នេះវាជួយដល់ទាំងការកែលម្អការប្រើប្រាស់ទិន្នន័យអង្កេតដី និងការគ្រប់គ្រងដីទាំងនោះ។

កូនសៀវភៅនេះ រៀបចំឡើង ដើម្បីយកតាមខ្លួនទៅទីវាល ហើយវាមានប្រធានបទដូចខាងក្រោម:

» លក្ខណៈសម្បត្តិដីជាច្រើន ដែលត្រូវបានយកមកដាក់ក្នុងឯកសារ SCAMP នេះ និងថាតើវាមានន័យដូម្តេច ក្នុងបរិបទមុខងារដី (ផ្នែកទី 2)

» នីតិវិធីនៃការងារទីវាលនិងមន្ទីរពិសោធន៍ តម្រូវឱ្យមានការពិពណ៌នាអំពីដីមួយ ដោយប្រើប្រាស់កម្រិតអនុវត្តផ្សេងៗគ្នារបស់ SCAMP។ ដោយផ្អែកលើធនធានដែលអាចមាន អ្នកប្រើប្រាស់អាចប្រើកម្រិតមួយឬច្រើនជាងដែលគិតថា វាអាចមានភាពសមស្រប (ផ្នែកទី 3)

» លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យនានាដែលត្រូវបានប្រើប្រាស់ ដើម្បីវាយតម្លៃដីមួយ ដោយប្រើប្រាស់ឯកសារ SCAMP (ផ្នែកទី 4)

» វិបាកនិងការគ្រប់គ្រងនានាទាក់ទងនឹងលក្ខណៈសម្បត្តិដីនិងបញ្ហាដី មានបង្ហាញនៅក្នុងការវាយតម្លៃរបស់ SCAMP នេះ(ផ្នែកទី 5 និង 6)

» ភាពសមស្របរបស់ដីសម្រាប់ការដាំដុះដំណាំណាមួយ (ផ្នែកទី 7)។

2 សារតារ

2.1 វាយនភាពដី

វាយនភាពដី អាស្រ័យលើសមមាត្រភាពនៃភាគល្អិតដីខ្សាច់ ដីល្បប់ និងដីឥដ្ឋនៅក្នុងដី។ វាយនភាព មានសារៈសំខាន់ណាស់ ពីព្រោះវាមានឥទ្ធិពលលើសមត្ថភាពចាប់រក្សាទុករបស់ដី រន្ធដីនិងភាពមាន ខ្យល់របស់ដី ភាពងាយស្រួលជ្រាបទឹកចូលរបស់ដី ភាពហាប់ណែនដី ភាពរាំងដល់ការចាក់ចូលនៃ ឫស សមត្ថភាព ចាប់រក្សាទុកសារធាតុចិញ្ចឹមដី [ឧ. សមត្ថភាពដោះដូរកាចុង (CEC)] និងភាពធន់នឹង អាស៊ីតកម្ម។

2.2 ពណ៌ដី

ដីស្រទាប់លើនិងដីស្រទាប់ក្រោម ច្រើនតែមានពណ៌ខុសគ្នាៗដែលជាទូទៅអាចមើលឃើញនឹង ភ្នែក និងត្រូវបានប្រើប្រាស់ ដើម្បីកំណត់ពីសមាគតភាពនៃសារធាតុសរីរាង្គ បរិមាណនិងស្ថានភាព អុកស៊ីតកម្មនៃដែកអុកស៊ីតក្នុងដី និងពីកម្រិតភាពមានខ្យល់ក្នុងដី។

2.3 រចនាសម្ព័ន្ធដី និងរបឹងភាពដី

ភាគល្អិតដីចំម្បងៗ (ដីឥដ្ឋ ដីល្បប់ និងដីខ្សាច់) ចងសម្ព័ន្ធនឹងគ្នា បង្កើតបានទៅជាដុំដីមួយផែនធំ (ផែនដុំដី) ហើយដែលអាចបែកចេញពីគ្នាបាន។ សមាគតភាពរបស់ផែនដុំដី និងទំហំរបស់វា មានឥទ្ធិពលទៅលើសមត្ថភាពចាប់រក្សាទុករបស់ដី និងភាពមានខ្យល់របស់ដី។ ឧទាហរណ៍ ផែនដុំដីដ៏រឹងមាំនិងមានភាពហាប់ណែនវាបង្អាក់ដល់ការចាក់ឫសរុក្ខជាតិ និងភាពបន្សោះទឹកក្នុងដី។

រចនាសម្ព័ន្ធដី ពិពណ៌នាអំពីទំហំ (សមាគតភាព)និងរូបរាងនៃផែនដុំដី។ របឹងភាពដី គឺជាការវាស់វែង នូវភាពហាប់ណែន និងភាពស្អិតរបស់ដី។ របឹងភាពដី មានឥទ្ធិពលធំធេង លើលំហូរផ្លូវទឹកតាមរយៈ បញ្ច្រាបចូលទឹកទៅក្នុងដី ឬតាមការហូរតាមធារទឹក (ហូរតាមផ្ទៃលើនៃដី) និងមានឥទ្ធិពលលើភាព ងាយស្រួល នៃការដុះលូតលាស់ពន្លកឡើងនៃកូនរុក្ខជាតិ និងជម្រៅនៃការចាក់ឫសរុក្ខជាតិ។

2.4 រលុះភាពនិងសសុះភាពនៃដី

រលុះភាពដី គឺជាការបំបែក ឬញែកដាច់ចេញពីគ្នាជាបន្តបន្ទាប់ របស់ផែនដុំដីនៅពេលគេដាក់វាចូលទៅ ក្នុងទឹក។ សសុះភាពដី គឺជាដំណើរមួយដែលស្រដៀងគ្នាទៅនឹងរលុះភាពដីដែរ ប៉ុន្តែវាជាប់ពាក់ព័ន្ធ នឹងការបោះបង់ចោលនូវភាគល្អិតដីឥដ្ឋទៅក្នុងទឹក អំឡុងពេលដីធ្វើរលុះភាពរបស់វា ដែលធ្វើឱ្យទឹក នោះប្រែទៅជាល្អក់។ រលុះភាពដី កើតឡើងនៅពេលណាដែលកម្លាំងនៃការចងសម្ព័ន្ធរបស់ផែនដុំដីចុះ ខ្សោយ ហើយសសុះភាពដី បង្ហាញពីលក្ខណៈដីនោះ ថាជាដី sodic (សម្បូរធាតុសូដ្យូម)។ ទាំងរលុះភាពនិងសសុះភាពគឺជាសញ្ញាបង្ហាញថា ដីនោះនឹងមានភាពងាយហាប់ណែន និងឆាប់ក្អិតផ្ទៃ ខាងលើ។

2.5 ភាពជ្រាបទឹកនិងភាពបន្សោះទឹកនៃដី

ភាពជ្រាបទឹកនិងភាពបន្សោះទឹកពិពណ៌នាអំពីលំហូរទឹកនៅក្នុងដី (McDonald et al. 1990):

» *ភាពជ្រាបទឹក* សំដៅលើសក្តានុពលនៃដីមួយ ដើម្បីបញ្ជ្រាបទឹកចូលទៅផ្នែកខាងក្នុងដី។ វាជាប់ពាក់ព័ន្ធទៅនឹងកម្រិតលំហូរទឹកឆ្លងកាត់ប្រហ្វីលដីនោះ ហើយដូច្នេះ លក្ខណៈនេះ វាមិនអាស្រ័យទៅនឹងទីតាំងនៃដីនោះនៅក្នុងផែនទេសភាពឡើយ។

» *ភាពបន្សោះ*ទឹក សំដៅលើកម្រិត នៃការបាត់បង់ទឹកចេញពីប្រហ្វីលដី ហើយលក្ខណៈនេះ វាអាស្រ័យទៅនឹងទីតាំង ដែលដីនោះស្ថិតនៅក្នុងផែនទេសភាពផងដែរ។

2.6 ភាពគ្រោះថ្នាក់នៃការហូរច្រោះ

ការហូរច្រោះ គឺជាបំលាស់ទីនៃដីស្រទាប់លើ ដោយសកម្មភាពទឹកឬខ្យល់។ ការហូរច្រោះតាមទឹក គឺជាទម្រង់នៃការហូរច្រោះមួយ ដែលជាទូទៅ កើតមាននៅក្នុងតំបន់ត្រូពិក។ ការហូរច្រោះតាមទឹក ដែលបង្កឱ្យមានការបាត់ដីស្រទាប់លើ ក្នុងរូបភាពជាលក្ខណៈឯកសណ្ឋាន ត្រូវបានឱ្យឈ្មោះថា "ការហូរច្រោះជាផ្ទាំងៗ"។ នៅពេលដែលទឹកប្រមូលផ្តុំជាខ្សែទឹករាក់ៗ ហើយហូរច្រោះដី បង្កើតបានជាស្នាមចង្អូរៗ គេឱ្យឈ្មោះថា " ការហូរច្រោះជាចង្អូរៗ"។ នៅពេលដែលការហូរច្រោះ ជាចង្អូរៗនេះ បង្កើនសកម្មភាពរបស់វាកាន់តែខ្លាំងឡើងៗ ហើយស៊ីរូងដីកាន់តែជ្រៅទៅៗ បង្កើតបានជាអូរ ជាប្រឡាយទឹកនាំឱ្យមានការបាត់ដីជាល្បាក់ នោះគេឱ្យឈ្មោះវាថា "ការហូរច្រោះជាល្បាក់"។ គ្រប់ទម្រង់នៃការហូរច្រោះទាំងអស់ បង្កឱ្យមានការបាត់បង់សាច់ដីស្រទាប់លើប្រកបដោយជីជាតិដែលការនេះ បណ្តាលឱ្យដីថមថយនូវជីជាតិរបស់វា។

ភាពគ្រោះថ្នាក់នៃការហូរច្រោះ ធ្វើឱ្យមានហានិភ័យ ដល់ការបាត់បង់ដីស្រទាប់លើ តាមរយៈការហូរច្រោះ។

2.7 ភាពហាប់ណែន

ភាពហាប់ណែននៃដី ធ្វើឱ្យម៉ាស់មាឌដីកើនឡើង ដោយសារតែវាកាត់បន្ថយរន្ធខ្យល់នៅក្នុងស្រទាប់ហាប់ណែននៃដីនោះ និងកាត់បន្ថយសមត្ថភាពបញ្ជូនទឹករបស់វា។ ភាពហាប់ណែននៃដី គឺជាវិបាកនៃការដាំដំណាំ ឬការធ្វើចរាចរណ៍របស់សត្វ និងគ្រឿងម៉ាស៊ីននានានៅពេលដែលដីនោះ មានសភាពសើមល្មមគ្រប់គ្រាន់ ដើម្បីប្រែក្លាយទៅជាមានភាពស្អិត ហើយអាចបង្ហាប់វាឱ្យហាប់ណែនបាន។ កម្រិតសំណើមដី ដែលធ្វើឱ្យដីនោះក្លាយទៅជាមានសភាពដូចប្លាស្ទិក ត្រូវបានគេហៅថា "កម្រិតផ្លាស្ទិកដី" (ផ្នែក 2.11)។ ស្រទាប់ហាប់ណែនរបស់ដីមួយ បង្កឱ្យមានព្រំដែនរបាំងទឹកក្រោមដី ហើយជាវិបាករបស់វា គឺងាយធ្វើឱ្យដីនោះជាំទឹក ឬដីលិចទឹកក្នុងរដូវវស្សា។ នៅពេលដីស្ងួត ស្រទាប់ហាប់ណែនដីនេះ ក្លាយជាសន្ទះរឹងមួយ ដែលទប់ស្កាត់ការជ្រៀតចូលរបស់ឫសរុក្ខជាតិ ទប់ស្កាត់ដល់ការចាក់ចូលជ្រៅរបស់ឫសរុក្ខជាតិ ដែលនេះផ្តល់ផលលំបាកដល់រុក្ខជាតិក្នុងការស្រូបយកទឹក និងសារធាតុចិញ្ចឹម។

2.8 pH ដី

pH_{water} ដី គឺជាការវាស់វែង ពីកំហាប់អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូសែនក្នុងសូលុយស្យុងដី។ វាជាមាត្រដ្ឋានឡូការីតអវិជ្ជមាន។ ដូច្នេះការថយចុះនៃមាត្រដ្ឋានរបស់ pH នេះ១ឯកតា នោះកំហាប់អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូសែននឹងកើនឡើងចំនួន១០ដង។ កម្រិត pH 7 (ណឺត) មានន័យថា កំហាប់អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូសែនស្មើនឹងកំហាប់អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូស៊ីល។ កម្រិត pH <7 គឺមានន័យថា កំហាប់អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូសែន មានច្រើនជាងកំហាប់អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូស៊ី

លសកម្មភាព ហើយលក្ខណៈនេះបង្ហាញថា ដីនេះ គឺជាដីអាស៊ីត។ កម្រិត pH > 7 មានន័យថា កំហាប់អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូស៊ីលមានច្រើនជាង កំហាប់អ៊ីយ៉ុងអ៊ីដ្រូសែន ហើយដីនោះ គឺជាដីអាល់កាឡាំង។ pH ដី មានឥទ្ធិពលយ៉ាងខ្លាំងលើភាពអាចមានសារធាតុចិញ្ចឹមជាច្រើនប្រភេទ និងជាពោគសញ្ញាវិនិច្ឆ័យនៃភាពពុលរបស់សារធាតុចិញ្ចឹមមួយចំនួន ដូចជាធាតុអាលុយមីញ៉ូម (Al) និងធាតុម៉ង់កាណែស (Mn) ជាដើម។

pH ដី អាចវាស់បានយ៉ាងងាយស្រួលនៅទីវាល (សូមមើលផ្នែក 3.2.1 ខាងក្រោម)។ នៅក្នុងមន្ទីរពិសោធន៍ pH ដី អាចវាស់បានតាមរបៀបផ្សេងៗគ្នា ក្នុងនោះមាន តាមរយៈសមាមាត្រភាពដីនិងកម្រិតសូលុយស្យុងផ្សេងៗគ្នា (ឧ. 1:1, 1:2.5, 1:5) និងតាមរយៈសមាមាត្រភាពដីនិងសូលុយស្យុងអំបិលផ្សេងៗគ្នា (ឧ. ទឹក, 0.01 M $CaCl_2$, 1 M KCl)។ បម្រែបម្រួលការប្រើប្រាស់សមាមាត្រភាពសូលុយស្យុងទាំងនេះ នឹងធ្វើឱ្យផ្លាស់ប្តូរអំណាន pH ដែលទទួលបានផងដែរ។ នៅពេលដែលសមាមាត្រភាពដីនិងសូលុយស្យុងទឹក ប្រែប្រួលពី 1:1 ទៅ 1:5 នោះ pH ដី នឹងកើនឡើង។ នៅពេលដែលកំហាប់អំបិលកើនឡើង នោះជាទូទៅ pH ដី ថយចុះ។ ជាឧទាហរណ៍ ទំនាក់ទំនងឬអនុគមន៍រវាង pH (1: 1) និង pH (1: 5) នៅក្នុងទឹក សម្រាប់ដី Acrisols និង ដី Ferralsols ចំនួន 29 សំណាក (Phan Thi Cong, ទិន្នន័យមិនបោះពុម្ព) គឺ:

$$pH_{w(1:5)} = 1.09\ pH_{w(1:1)} - 0.10\ (r = 0.94).$$

2.9 កំហាប់អំបិល

កំហាប់អំបិល(EC) គឺជាការវាស់កំហាប់អំបិលក្នុងសូលុយស្យុងដី។ នៅពេលកំហាប់អំបិលកើនឡើង ដូច្នេះ EC ក៏កើនផងដែរ។ កម្រិត EC ខ្ពស់ មានឥទ្ធិពលអាក្រក់លើការលូតលាស់របស់រុក្ខជាតិ ដែលចម្បងបំផុតនោះ គឺឥទ្ធិពលអូស្មូទិក ដែលឥទ្ធិពលនោះរារាំងយ៉ាងធ្ងន់ធ្ងរ ដល់លទ្ធភាពស្រូបយកទឹករបស់ឫសរុក្ខជាតិ។

EC គឺអាស្រ័យលើសមាមាត្រភាពដីនិងសូលុយស្យុង(soil: solution)ហើយវាថយចុះ នៅពេលដែលសមាមាត្រភាពនេះកើនឡើង (ដោយសារតែឥទ្ធិពលនៃពង្រាវ) លើកលែងតែមានវត្តមាននៃសារធាតុរឹងដែលអាចរលាយក្នុងទឹកមួយចំនួន (ឧ. កំបោរម្នាងសិលា)។ វត្តមាននៃកំបោរម្នាងសិលាមានទំនោររក្សាលំនឹង EC ដីនោះ នៅពេលដែលសមាមាត្រដីនិងសូលុយស្យុង(soil: solution) កើនឡើង។ ការថយចុះទិន្នផលដំណាំ ភាគច្រើន គឺដោយសារការកើនឡើងនូវកំហាប់ EC ដែលជាការវាស់វែង EC ពីចម្រោះសូលុយស្យុងឆ្អែត (EC_{se}) របស់ដីមួយ (ដី: សូលុយស្យុង ជាទូទៅ <1: 1)។ ការវាស់វែងនេះអាចធ្វើនៅទីវាលបាន ដោយប្រើប្រដាប់វាស់កំហាប់ EC ចល័ត ដើម្បីវាស់សមត្ថភាពកំហាប់សូលុយស្យុងដីឆ្អែតមួយ ដូចដែលបានពិពណ៌នានៅផ្នែក 3.2.2 ខាងក្រោម។ ការវាស់វែងកំហាប់ EC នៅមន្ទីរពិសោធន៍ ជាទូទៅ ប្រើសមាមាត្រភាព ដី : សូលុយស្យុង 1:5។ ទំនាក់ទំនងរវាង EC_{se} និង $EC_{1:5}$ គឺអាស្រ័យលើបរិមាណដីឥដ្ឋ ដែលមានក្នុងដីនោះ។ តារាងទី 13 បង្ហាញពីតម្លៃប្រហាក់ប្រហែលនៃការបម្លែង ពី EC_{se} ទៅ $EC_{1:5}$។

2.10 កម្រិតភាពជ្រាបទឹក

កម្រិតភាពជ្រាបទឹក គឺជាការវាស់វែង ថាតើទឹកភ្លៀងឬទឹកស្រោចស្រពអាចជ្រាបចូលទៅក្នុងដីឆាប់រហ័សកម្រិតណា។ កម្រិតភាពជ្រាបទឹកនៃដីទាប មានន័យថាទឹកភ្លៀងឬ ទឹកស្រោចស្រព នឹងដក់នៅលើផ្ទៃដី (បើមានផ្ទៃរាបស្មើ) ឬហូរចេញពីដីស្រែ (បើវាជម្រាល)។

កម្រិតភាពជ្រាបទឹកនៃដីខ្ពស់បង្ហាញថា បរិមាណទឹកភ្លៀងឬទឹកស្រោចស្រពភាគច្រើន នឹងជ្រាបចូលទៅក្នុងដី ហើយអាចបណ្តាលឲ្យមានភាពបន្សោះទឹក។

2.11 កម្រិតផ្លាស្ទីក

កម្រិតផ្លាស្ទីកគឺជាចំណុះទឹកក្នុងដី ដែលធ្វើឱ្យដីនោះក្លាយទៅជាមានភាពប្លាស្ទីកហើយអាចធ្វើឱ្យដីនោះប្រែទ្រង់ទ្រាយវាបាន កាលណាមានកម្លាំងអ្វីមួយមកលើវា។ នៅពេលដីដូរទ្រង់ទ្រាយឬរូបរាងរបស់វា នោះវាប្រែទៅជាហាប់ណែន រន្ធដីនិងទំហំរន្ធដីថយចុះឬរួមតូច ដែលបម្រែបម្រួលនេះ រារាំងដល់ការជ្រៀតចូលរបស់ឫសរុក្ខជាតិ នៅពេលដីនោះស្ងួត។ ប្រសិនបើដីនោះត្រូវបានដាំដុះ នៅពេលដែលវាសើមជាងកម្រិតផ្លាស្ទីក ដីនោះ វានឹងក្លាយទៅជាស្អិតណែន ជាជាងសំសុះ ហើយស្រទាប់បាតនង្គ័ល ក៏កើតមានឡើងដែរ។ ផ្ទុយទៅវិញ បើដីនោះត្រូវបានដាំដុះ ក្នុងសភាពស្ងួតជាងកម្រិតផ្លាស្ទីកនោះការប្រើនង្គ័លឬចបកាប់ អាចបំបែកដីនេះ ដើម្បីធ្វើថ្នាលសំណាបមួយបានយ៉ាងងាយតាមចិត្តដែលចង់បាន។

2.12 កាបូនសរីរាង្គ

កាបូនសរីរាង្គដី (SOC) មានសារៈសំខាន់ណាស់ សម្រាប់ការថែរក្សាលក្ខណៈរូប លក្ខណៈគីមី និងលក្ខណៈជីវសាស្ត្រដី។ នៅក្នុងដីដែលរ៉ែដីឥដ្ឋផ្ទុកដោយបន្ទុកអគ្គីសនីវិជ្ជមានលើសលុប (ដូចជាដីអាស៊ីតនៅតំបន់ខ្ពង់រាបជាដើម) នោះ SOC គឺជាសារធាតុគន្លឹះដ៏សំខាន់មួយរបស់ CEC ដែលក្នុងនោះ CEC កើនឡើង គឺនៅពេលណាដែល SOC កើនឡើងផងដែរ។ ជាទូទៅ SOC មានទំនាក់ទំនាក់យ៉ាងជិតស្និទ្ធជាមួយនឹងបរិមាណអាសូតសរុប (N)។ ដូច្នេះ បរិមាណអាសូត(N) ដែលបានមកពីខនិជកម្មអាសូតសរីរាង្គ(ការបំលែងសមាសធាតុ N សរីរាង្គទៅជាទម្រង់អាម៉ូញ៉ូម - N) កើនឡើងនៅពេល SOC កើនឡើងផងដែរ។ ពពួកមីក្រូសរីរាង្គកាយដីត្រូវការប្រភពកាបូននេះ សម្រាប់ជាប្រភពថាមពលរបស់វា។ ដូច្នេះការកើនឡើង SOC ជាទូទៅ ពាក់ព័ន្ធនឹងការបង្កើននូវសកម្មភាពរបស់ពពួកមីក្រូសរីរាង្គកាយសរីរាង្គដី ដែលសកម្មភាពនេះ ជួយបង្កើនការបញ្ចេញសារធាតុចិញ្ចឹម ពីសារធាតុសរីរាង្គដី និងជួយដល់ដី ក្នុងបង្ក្រាបភ្នាក់ងារបង្កជំងឺដល់រុក្ខជាតិ។ ដោយបំពេញតួនាទីដូចជាស៊ីម៉ង់ ក្នុងការជួយបិទភ្ជាប់ភាគល្អិតដី ឱ្យទៅជាដី agregate នោះ SOC បានជួយរក្សាលំនឹងភាពនៃដី agregate ទាំងនោះផងដែរ។ លំនឹងភាពនៃដី agregate ទាំងនេះ គឺមានសារៈសំខាន់ណាស់ ដើម្បីរក្សាលក្ខណៈដី សមត្ថភាពបញ្ជ្រាបទឹកក្នុងដី និងបរិមាណរន្ធដី ឱ្យបានគ្រប់គ្រាន់។ លំនឹងភាពនៃដី agregate នេះ ក៏ជួយរារាំងកុំឱ្យមានភាពហាប់ណែនដី តាមរយៈការភ្ជួររាស់ និងតាមការធ្វើចរាចរណ៍គ្រឿងចក្រ និងពពួកសត្វនានាផងដែរ។

ជាទូទៅ SOC អាចកំណត់រកបរិមាណរបស់វា តាមវិធីសាស្ត្រជាច្រើនរបស់មន្ទីរពិសោធន៍។ វាចាំបាច់ណាស់ ដែលត្រូវយល់ដឹងពីវិធីសាស្ត្រវិភាគ ដែលបានប្រើប្រាស់ ដើម្បីអាចបកស្រាយពីទិន្នន័យឬតួលេខ SOC។ ការវិភាគជាច្រើនតាមបែបចំហេះ បានមកពីការដុតសំណាកដីដល់សីតុណ្ហភាពប្រហែល 1,300ºC ហើយកាបូនសរីរាង្គ (OC) រួមមានទាំងធ្យូងឬកាបូណាតនានា ដែលអាចមានវត្តមានក្នុងសំណាកនោះ ត្រូវបានធ្វើអុកស៊ីតកម្ម។ ប៉ុន្តែ សម្រាប់វិធីសាស្ត្រ Walkley និង Black (1934) វិញ បរិមាណ SOC ត្រូវបានកំណត់រក ដោយពឹងផ្អែកលើកំដៅ ដែលទទួលបានមកពីការរលាយនៃអាស៊ីតស៊ុលហ្វួរិកខាប់ (concentrated sulfuric acid) ដើម្បីជួយសម្រួលដកចេញអ៊ីយ៉ុងពី OC ដែលធ្វើអុកស៊ីតកម្ម។ នេះមិនមានន័យថា SOC ទាំងអស់ ត្រូវបានធ្វើអុកស៊ីតកម្មនោះឡើយ។ ការកំណត់បរិមាណSOC តាមវិធីសាស្ត្រ Walkley និង Black ជាទូទៅមានកម្រិតទាបជាង តាមវិធីសាស្ត្រចំហេះ។ តាមការប៉ាន់ស្មាន បរិមាណប្រហាក់ប្រហែលរបស់ SOC សរុប ដោយប្រើវិធីសាស្ត្រ Walkley និង Black OC មានប្រហែលជា 74% នៃ SOC សរុបប៉ុណ្ណោះ ថ្វីបើជាភាគរយនេះប្រែប្រួលទៅតាមប្រភេទដីនីមួយៗក៏ដោយ។

ពេលថ្មីៗនេះ អុកស៊ីតកម្មពែរម៉ង់កាណាតលើ OC ត្រូវបានប្រើប្រាស់ជាមធ្យោបាយមួយ ដើម្បីវាស់វែង SOC សកម្ម (Blair et al. 1995)។ ការធ្វើអុកស៊ីកម្ម SOC ជាមួយប៉ូតាស្យូមពែរម៉ង់កាណាត 33 mM បង្ហាញថា វាមានទំនាក់ទំនងយ៉ាងជិតស្និតជាមួយនឹងលក្ខណៈដីសំខាន់ៗជាច្រើន (Moody et al. 1997)។ ការកំណត់រកបរិមាណ SOC សរុប និងការកំណត់រកបរិមាណ SOC តាមវិធីសាស្ត្រ Walkley–Black តម្រូវឱ្យមានមន្ទីរពិសោធន៍។ ប៉ុន្តែទោះយ៉ាងណាក៏ដោយ Weil et al. (2003) បានបង្កើតនូវនីតិវិធីមួយ សម្រាប់ការវាស់វែងបរិមាណ SOC ដែលអាចធ្វើអុកស៊ីតកម្មជាមួយពែរម៉ង់កាណាតនៅទីវាលបាន ហើយវិធីនេះត្រូវបានកែសម្រួលសម្រាប់យកមកប្រើប្រាស់នៅក្នុងឯកសារ SCAMP នេះ(សូមមើលផ្នែកទី 3.3.1 ខាងក្រោម)។

2.13 សមត្ថភាពចាប់រក្សាទុក pH ដី

អាស៊ីតកម្មដី (នៅពេល pH ដី ថយចុះបន្តិចម្តងៗ) គឺជាដំណើរការធម្មជាតិមួយ នៅក្នុងតំបន់ដីសើម។ ប៉ុន្តែដំណើរការនេះ មានសកម្មភាពកាន់តែលឿន ក្រោមឥទ្ធិពលនៃការអនុវត្តប្រព័ន្ធផលិតកម្មកសិកម្មមួយឬច្រើន ដូចខាងក្រោម:

» ផលិតផលត្រូវបានយកចេញពីទីតាំងផលិតកម្ម

» កម្រិតសារធាតុសរីរាង្គដីកើនឡើង (ក្នុងលក្ខខណ្ឌវាលស្មៅចំណីសត្វ)

» ការបាចដីអាសូត (N) ឱ្យដំណាំ មានបរិមាណច្រើនហួសតម្រូវការដំណាំ

នៅពេលដែលដីក្លាយជាដីអាស៊ីតខ្លាំង នោះបរិមាណធាតុចិញ្ចឹមសម្រាប់រុក្ខជាតិថយចុះ ហើយលទ្ធភាពនៃការពុលសារធាតុផ្សេងៗ (Al និង/ឬ Mn) ចំពោះរុក្ខជាតិ ក៏កាន់តែកើនឡើងផងដែរ។ ផលិតភាពដំណាំថយចុះ ហើយមានតែដំណាំដែលធន់នឹងដីអាស៊ីតតែប៉ុណ្ណោះ ដែលអាចដុះលូតលាស់នៅលើដីនោះបាន។ ពិពិធភាពនៃពពួកអតិសុខុមប្រាណដីមានការថយចុះ ហើយផ្ទុយទៅវិញ ពពួកផ្សិតកើនឡើងលើសលប់។ ផលប៉ះពាល់ផ្សេងទៀតនៃដីអាស៊ីត រួមមានការកើនឡើងនូវការហូរច្រោះនិងកំណកដី ដោយសារគម្របផ្ទៃដីថយចុះ និងការពុលសារធាតុនីត្រាតនៅក្នុងទឹកក្រោមដី ប្រសិនបើមានការបាចដីអាសូតដែលមានជាតិអាម៉ូញ៉ូមច្រើនលើសកម្រិត។

កម្រិតអាស៊ីតកម្មដី (កម្រិតធ្លាក់ចុះ pH ដី ជាមួយនឹងពេលវេលា) គឺអាស្រ័យទៅលើធាតុចូលនានាដែលរួមផ្សំបង្កើតបានជាជាតិអាស៊ីតដី ត្រូវបានប្រើប្រាស់លើដីនោះ និងសមត្ថភាពទប់ pH របស់ដី (pHBC (គឺជាបរិមាណធាតុចូលរបស់អាស៊ីត [H+] ដែលត្រូវការ ដើម្បីកាត់បន្ថយ pH ដីមួយឯកតា)។ ដីដែលមានវាយនភាពជាដីល្បាយឥដ្ឋច្រើន ដូចជាដី Vertisols មាន pHBC ខ្ពស់ ហើយវាត្រូវការធាតុចូល H+ ច្រើន ដើម្បីអាចបន្ថយ pH ដី មួយឯកតា ដែលខុសពីដីដែលមានវាយនភាពជាដីល្បាយខ្សាច់ច្រើន ដូចជាដី Acrisols គឺមាន pHBC ទាប។ ដីទាំងនេះនឹងទទួលរងនូវការថយចុះ pH ដីយ៉ាងខ្លាំង ប្រសិនបើប្រើប្រាស់វា សម្រាប់ធ្វើការងារកសិកម្មមួយ ដែលមានកម្រិតអាស៊ីតកម្មខ្ពស់។

ជាទូទៅ pHBC ត្រូវបានគេកំណត់នៅក្នុងមន្ទីរពិសោធន៍ដោយវាស់ pH ដី បន្ទាប់ពីផ្អាប់ដីសើមជាមួយដំណក់មួយចំនួននៃអាស៊ីត(ដូចជា HCl) និងអាល់កាឡាំងឬបាស (ដូចជា NaOH) ក្នុងរយៈពេលមួយសមស្រប (7 ថ្ងៃ) (Aitken និង Moody 1994)។ pHBC ត្រូវបានគណនាតាមរយៈអនុគមន៍ច្រាសមាមាត្ររវាង H^+ ឬ OH^- ដែល OH^- នៅលើអ័ក្សអាប់ស៊ីស (អ័ក្ស-x) និង pH ដីនៅលើអ័ក្សអ័រដោនេ (អ័ក្ស-y)។ វិធីម៉្យាងទៀត pHBC ក៏អាចប៉ាន់ស្មានចេញពីបរិមាណ SOC និងដីឥដ្ឋ ដោយប្រើវិធីសាស្ត្រ pedotransfer function (សូមមើលផ្នែកទី 3.3.2 ខាងក្រោម)។

2.14 សមត្ថភាពទប់ផូស្វ័រ

កង្វះធាតុផូស្វ័រ (P) គឺជារូមកើតមាននៅដីតំបន់ខ្ពង់រាប ហើយការបាចជីផូស្វ័រ (P) គឺជាការចាំបាច់។ ដែក (Fe) និងអាល់លុយមីញ៉ូម(Al) អ៊ីដ្រូស៊ីត ចាប់និងចងសម្ព័ន្ធជាមួយយកធាតុ P យ៉ាងរឹងមាំ(fix) ហើយវាមិនលែង ដើម្បីឱ្យរុក្ខជាតិអាចស្រូបយកបានឡើយ។ ដូច្នេះហើយ ចំពោះដីដែលមានបរិមាណពពួកអ៊ីដ្រូស៊ីតនេះច្រើន (ឧ. ដី Ferralsols) នោះដីផូស្វ័រ (P)ក្នុងបរិមាណច្រើន ត្រូវតែបាចដើម្បីបំពេញតម្រូវការដំណាំ បើធៀបនឹងដីដែលមានបរិមាណពពួកអ៊ីដ្រូស៊ីតនេះតិចជាង ។ ទំនាក់ទំនងរវាងធាតុផូស្វ័រ (P) ក្នុងភាពជាសូលុយស្យុង និង ធាតុផូស្វ័រ (P) ក្នុងភាពដែលចាប់ជាប់ ដោយដី (*Ps*) គេហៅថា "សមត្ថភាពទប់ផូស្វ័រ(P)"។ ដីទាំងឡាយណាដែលមានសមត្ថភាពទប់ផូស្វ័រ (P) ខ្ពស់ (ដីដែលមានសមត្ថភាពចាប់បង្ខាំងទុកផូស្វ័រ(P)ខ្ពស់) គឺមានបរិមាណ Ps ច្រើនជាងធាតុផូស្វ័រ (P) ក្នុងភាពជាសូលុយស្យុង ធៀបនឹងដីណាដែលមានសមត្ថភាពទប់ធាតុផូស្វ័រ ទាប។

សមត្ថភាពទប់ធាតុផូស្វ័រ (P) អាចវាស់វែងបាន ដោយការបន្ថែមបរិមាណ P ជាដុំបំណែកៗទៅក្នុងដីមួយ ហើយវាស់កំហាប់សូលុយស្យុង P នោះ បន្ទាប់ពីវាមានលំនឹង។ បន្ទាប់ពីមានលំនឹងហើយ Ps ត្រូវបានដាក់ឱ្យមានទំនាក់ទំនងឬអនុគមន៍ជាមួយ P ដែលរលាយក្នុងសូលុយស្យុង ដើម្បីបង្កើតបានជាខ្សែកោង P ដែលចាប់ដោយដី។ សមត្ថភាពទប់ធាតុផូស្វ័រ (P) នេះ គឺជាខ្សែកោងនៃធាតុផូស្វ័រ (P) ដែលចាប់យកដោយដី។ មធ្យោបាយដែលងាយស្រួល ដើម្បីវាស់សមត្ថភាពទប់ធាតុផូស្វ័រ (P) គឺការគណនាសន្ទស្សន៍សមត្ថភាពទប់ធាតុផូស្វ័រ (PBI) ពីរាល់ការបន្ថែម P នីមួយៗ ដូចមានគូសបញ្ជាក់នៅផ្នែក 3.3.3 ខាងក្រោម។

2.15 សមត្ថភាពដោះដូរកាចុង

សមត្ថភាព CEC សំដៅទៅលើចំនួនអាញ៉ុង (បន្ទុកអវិជ្ជមាន) ដែលមានសមត្ថភាពអាចចាប់កាចុងដោយកម្លាំងអេឡិចត្រូស្តាទិចក្នុងមួយឯកតានៃទម្ងន់ដី។ វាផ្សំឡើងដោយបន្ទុកអគ្គីសនី "អចិន្ត្រៃយ៍" (ដោយឥទ្ធិពលនៃប្រតិកម្មជំនួស នៃប្រភេទ isomorphous នៅក្នុងស្រទាប់ភាគល្អិតដីឥដ្ឋ) និងបន្ទុកអគ្គីសនី "មិនអចិន្ត្រៃយ៍" (ដោយឥទ្ធិពលនៃ(Fe) អ៊ីដ្រូស៊ីត Al អ៊ីដ្រូស៊ីត និងសារធាតុសរីរាង្គនានា)។ បរិមាណនិងសញ្ញាបន្ទុកអគ្គីសនី (ទាំងអវិជ្ជមានឬវិជ្ជមាន) នៃបន្ទុកអគ្គីសនីមិនអចិន្ត្រៃយ៍ អាស្រ័យលើ pH ដី និងវ៉ាឡង់របស់អ៊ីយ៉ុង (វាស់វែងដូចកំហាប់អំបិល) នៃសូលុយស្យុងដី។ ចំពោះដីអាស៊ីត ដែក (Fe) អ៊ីដ្រូស៊ីត និងអាល់លុយមីញ៉ូម (Al)អ៊ីដ្រូស៊ីត មានបន្ទុកអគ្គីសនីវិជ្ជមាន (វាបង្កើតបានជាសមត្ថភាពដោះដូរអាញ៉ុង ឬ AEC, ជាជាង CEC) ហើយចំណែកឯក្រុមសារធាតុសរីរាង្គវិញ វាផ្ទុកដោយបន្ទុកអគ្គីសនីអវិជ្ជមាន។ ចំពោះដីស្រទាប់លើ ដែលសម្បូរដោយសារធាតុសរីរាង្គក្នុងបរិមាណច្រើនគួរសម និងក៏ដូចជាសំបូរពពួកដែក(Fe) អ៊ីដ្រូស៊ីត និងអាលុយមីញ៉ូម(Al) អ៊ីដ្រូស៊ីត ជាទូទៅ គឺដីស្រទាប់នេះផ្ទុកដោយបន្ទុកអគ្គីសនីអវិជ្ជមាន (វាបង្កើតឱ្យមាន CEC)។ ចំណែកឯនៅក្នុងដីស្រទាប់ក្រោមៗ ដែលមានបរិមាណសារធាតុសរីរាង្គទាប ដូច្នេះជារួម វាអាចកើតមានបន្ទុកអគ្គីសនីវិជ្ជមាន (វាបង្កើតឱ្យមាន AEC)។ ករណីនេះ ច្រើនកើតមានឡើងចំពោះដី Ferralsols។

ការកំណត់តម្លៃឬបរិមាណ CEC ដោយប្រើចម្រោះសូលុយស្យុងទប់ (buffer) ក្នុង pH ដីស្មើនឹង 7.0 ឬ 8.2 ឬ 8.5 គឺមិនសមស្របទេ ចំពោះដីទាំងឡាយណា ដែលដីស្រទាប់លើវា មានអង្គធាតុផ្ទុកដោយបន្ទុកអគ្គីសនីមិនអចិន្ត្រៃយ៍ ក្នុងបរិមាណច្រើនគួរសម ហើយដីប្រភេទនេះភាគច្រើន គឺជាដីតំបន់ខ្ពង់រាប។ ទាំងនេះ គឺពីព្រោះតែបន្ទុកអគ្គីសនីអវិជ្ជមានទាំងនោះ វាបានកកើតឡើងនៅលើផ្ទៃនៃអង្គធាតុដែលមានបន្ទុកអគ្គីសនីមិនអចិន្ត្រៃយ៍ ដោយសារតែនៅក្នុងចម្រោះសូលុយស្យុងទប់របស់ដីនោះ មាន pH ដី(សមត្ថភាពទប់) ខ្ពស់។ បន្ទុកអគ្គីសនីទាំងនេះ មិនមាននៅក្នុងដី pH ទីវាលទេ។ ដោយសារតែឥទ្ធិពល pH លើ CEC ដី តាមរយៈបន្ទុកអគ្គីសនីមិនអចិន្ត្រៃយ៍នេះ ដូច្នេះវិធីសាស្ត្រដ៏សមស្របបំផុតដើម្បីកំណត់តម្លៃ CEC នៃដីអាស៊ីត គឺត្រូវបូកសរុបកាចុងទាំងឡាយដែលអាចដោះដូរបាន ($Ca2^{+}$, Mg^{2+}, Na^{+}, K^{+}) និងធាតុអាស៊ីតដែលអាចដោះដូរបាន ($Al^{3+} + H^{+}$)។

'សមាមាត្រភាពរវាង CEC នឹង ដីឥដ្ឋ' ត្រូវបានគេគណនាជា [ប្រសិទ្ធភាពនៃសមត្ថភាពដោះដូរកាចុង (ECEC) ដែលគិតជា ($cmol_c$/kg)/ដីឥដ្ឋ (%)]។ នៅពេលប្រើប្រាស់វាសម្រាប់សំណាកដីស្រទាប់ដីក្រោមៗ (ដើម្បីយកចេញនូវឥទ្ធិពលនៃសារធាតុសរីរាង្គចំពោះសមាមាត្រភាពនេះ) វាគឺជាសន្ទស្សន៍ដែលមានប្រយោជន៍មួយសម្រាប់ចង្អុលបង្ហាញពីខនិជកម្មដីឥដ្ឋរបស់ដីមួយ។ សមាមាត្រភាពឬផលធៀបដែលតិចជាង 0.2 គឺជាប់ពាក់ព័ន្ធនឹងស្រទាប់ភាគល្អិតដីឥដ្ឋប្រភេទ 1:1 (ដីឥដ្ឋ kaolinite) ដែក(Fe) អុីដ្រូស៊ីត និង អាល់លុយមីញ៉ូម (Al)អុីដ្រូស៊ីត ដែលផ្ទុកដោយបន្ទុកអគ្គីសនីមិនអចិន្ត្រៃយ៍។ បើផលធៀបនេះវាធំជាង 0.8 នោះវាបង្ហាញពីវត្តមាននៃស្រទាប់ភាគល្អិតដីឥដ្ឋប្រភេទ 2:1 (smectites) ដែលដីទាំងនេះផ្ទុកដោយបន្ទុកអគ្គីសនីមិនអចិន្ត្រៃយ៍លើសលុប។ បើសមាមាត្រភាពឬផលធៀប CEC និងដីឥដ្ឋបង្ហាញពីបន្ទុកអគ្គីសនីមិនអចិន្ត្រៃយ៍លើសលប់ នោះវាមានផលវិបាកក្នុងការប្រើកំបោរនិងការគ្រប់គ្រងដី (សូមមើលផ្នែក 5.3.4 ខាងក្រោម)។

3 វិធីសាស្ត្រ និងនីតិវិធី

3.1 ការអនុវត្តកម្រិតទី 1

ការអនុវត្តកម្រិតទី 1 នៃ SCAMP ជាប់ពាក់ព័ន្ធនឹងការកត់ត្រាព័ត៌មានស្តីពីទីតាំង និងការជីកកូនរណ្តៅតូចមួយ ដើម្បីសង្កេតមើលលក្ខណៈនានានៃដីស្រទាប់លើ (ស្រទាប់ដីក្នុងរវាង 0–20 cm) និងដីស្រទាប់ក្រោម (20–50 cm) ដែលរួមមាន វាយនភាពដី ពណ៌ដី រចនាសម្ព័ន្ធដី របឹងភាពដីសើម ចំណាត់ថ្នាក់សសុះភាពដី កំហាប់ណៃនភាពដី និងកម្រិតគ្រួស។ ចំណាត់ថ្នាក់នៃបញ្ហាបទឹកក្នុងដី ចំណាត់ថ្នាក់បន្សោះទឹកភាពដី និងភាពគ្រោះថ្នាក់នៃការហូរច្រោះ ត្រូវបានកំណត់ចេញពីការអង្កេតមើលនានានៃទីតាំងនិងកូនរណ្តៅតូចៗ។

3.1.1 ទិន្នន័យអំពីទីតាំង

នៅក្នុងតារាងទិន្នន័យទីវាលរបស់ SCAMP (ឧបសម្ព័ន្ធទី 1) កត់ត្រានូវព័ត៌មានទីតាំងដូចខាងក្រោមនេះ: កាលបរិច្ឆេទ ឈ្មោះទីតាំង ខេត្ត ស្រុក ឃុំ ភូមិ ក្រុម ឈ្មោះកសិករ រយៈទទឹង រយៈបណ្តោយ រយៈកំពស់ ជម្រាល បរិស្ថានជុំវិញដីនោះ ទីតាំងដីអង្កេតក្នុងសណ្ឋានដីទាំងមូល ការប្រើប្រាស់ដីបច្ចុប្បន្ន ស្ថានភាពផ្ទៃដី និងសញ្ញាណាណាមួយនៃការហូរច្រោះ។

3.1.2 ការជីកកូនរណ្តៅ

ប្រើចបជីកឬចបកាប់ឬប៉ែល ដើម្បីជីកកូនរណ្តៅតូចមួយដែលមានទទឹង 40 cm, បណ្តោយប្រវែងប្រហែល 60 cm និងជម្រៅ 50 cm។ រៀបចំផ្ទៃមុខឬជញ្ជាំងដីមួយកន្លែង ដោយចាំងវាដោយប្រយ័ត្នប្រយែងជាទីបំផុត ជាមួយនឹងកាំបិតចុងស្រួច ដើម្បីអាចមើលឃើញរចនាសម្ព័ន្ធដី។

នៅក្នុងតារាងកត់ត្រាទិន្នន័យនៅទីវាលរបស់ SCAMP ចូរកត់ត្រានូវព័ត៌មានដូចខាងក្រោម គឺសម្រាប់ជម្រៅដី 0–10 cm, 10–20 cm, 20–30 cm និង 30–50 cm:

- វាយនភាពដី (ផ្នែកទី 3.1.3)
- ពណ៌ដី (រួមបញ្ចូលវត្ថុមាននិងស្នាមពណ៌ ឬ mottles នានា) (ផ្នែកទី 3.1.4)
- រចនាសម្ព័ន្ធដី និងរបឹងភាពដី (ផ្នែកទី 3.1.5)
  (សម្គាល់: ញែកចេញជាចន្លោះៗតាមជម្រៅមួយ ប្រសិនបើចន្លោះទាំងនោះ មានភាពខុសៗគ្នារវាងពណ៌ដី វាយនភាពដី រចនាសម្ព័ន្ធឬរបឹងភាពដី)
- វត្ថុមានឬសរុក្ខជាតិ និងរន្ធដីដែលអាចមើលឃើញ
- ចំណាត់ថ្នាក់សសុះភាពដី (ផ្នែកទី 3.1.6)
- កម្រិតគ្រួស (តារាងទី 11)

វាយតម្លៃនិងកត់ត្រានូវចំណាត់ថ្នាក់នៃបញ្ហាបទឹកភាពដី និងបន្សោះទឹកភាពដី(ផ្នែក 3.1.7) និងភាពគ្រោះថ្នាក់នៃការហូរច្រោះ (ផ្នែក 3.1.8)។ កំណត់ថា តើស្រទាប់ហាប់ណែនដីមានឬអត់ (ផ្នែក 3.1.9) ហើយប្រសិនបើមាន ចូរកត់ត្រាពីជម្រៅរបស់វា។ កត់ត្រាអំពីការកើតឡើងនូវលក្ខណៈ vertic របស់ដី (តារាងទី 11)។

3.1.3 វាយនភាពដី

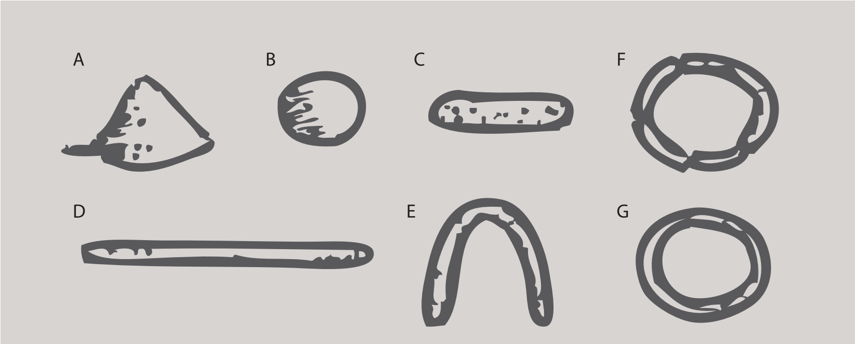
ដើម្បីកំណត់វាយនភាពដីនៅទីវាល សូមយកដីមួយស្លាបព្រាពេញ ដាក់ក្នុងបាតដៃ ហើយបន្ថែមទឹកលើវា ដោយបន្តក់វាមួយតំណក់ម្តងៗ រហូតដីនោះ ប្រែជាមានសភាពស្អិតសព្វសាច់។ លុញដីនោះឱ្យទៅជារាងមូលមួយដុំឬកូនបាល់មួយ ហើយកំណត់វាយនភាពដីនោះ ដោយយោងតារាងទី 3 និងរូបភាពទី 1។ វិធីមួយទៀត លុញដីសើមនោះ នៅចន្លោះមេដៃនិងចង្អុលដៃ ដើម្បីបង្កើតបានជាទម្រង់ខ្សែឬចង្កឹះមួយ។ កំណត់វាយនភាពដីនោះ ដោយផ្អែកលើប្រវែងខ្សែឬចង្កឹះ ដែលអាចធ្វើបាននោះ ដោយមិនមានស្នាមប្រេះបែកឬបាក់ (តារាងទី 3)។

តារាងទី 3 លក្ខណៈដីដែលចង្អុលបង្ហាញពីវាយនភាពដីរបស់វា

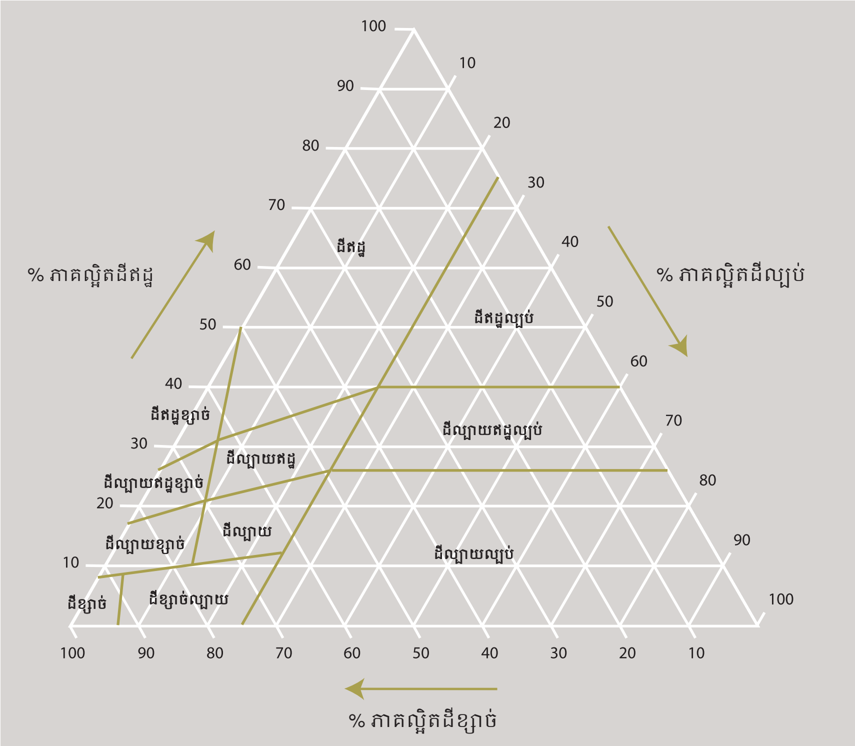
វាយនភាពដី	ការពិពណ៌នា[a]	ដ្យាក្រាមពាក់ព័ន្ធនៅរូបភាពទី 1	ប្រវែងខ្សែកងឬចង្កឹះដី (mm)[b]
ដីខ្សាច់	ដីស្ថិតនៅក្នុងភាពសស្រុះ និងញែកដាច់ចេញពីគ្នា។ វាអាចប្រមូលផ្តុំបង្កើតបានក្នុងទម្រង់ជាសាជី ឬពីរ៉ាមីតតែប៉ុណ្ណោះ។	A	< 15
ដីល្បាយខ្សាច់	ដីនេះមានភាគល្អិតដីល្បប់និងភាគល្អិតដីឥដ្ឋគ្រប់គ្រាន់ ដើម្បីក្លាយជាមានភាពស្អិត និងអាចលុញធ្វើជារាងបាល់ ដោយមានស្នាមប្រេះបាន។	B	15–25
ដីល្បាយល្បប់	វាស្រដៀងនឹងដីល្បាយខ្សាច់ដែរ ប៉ុន្តែដីនេះអាចលុញធ្វើជាស៊ីឡាំងខ្លីៗបាន។ ដីនេះស្ទាបទៅ ដឹងថាមានភាព"រលោង"។	C	25
ដីល្បាយ	មានបរិមាណភាគល្អិតដីខ្សាច់ ភាគល្អិតដីល្បប់និងភាគល្អិតដីឥដ្ឋ ស្ទើរតែស្មើគ្នា។ អាចលុញវាជារាងស៊ីឡាំងប្រវែងប្រហាក់ប្រហែល 15 cm។ វាប្រេះបាក់នៅពេលពត់បង្កោងវា។	D	25
ដីល្បាយ ឥដ្ឋ	វាស្រដៀងនឹងដីល្បាយដែរ។ ប៉ុន្តែអាចពត់បង្កោងវាជាជាទម្រង់អក្សរ U (ដោយមិនប្រើកម្លាំង)បាន ហើយមិនមានស្នាមប្រេះបែកទេ។	E	40–50
ដីឥដ្ឋតិច	ស៊ីឡាំងវា អាចលុញធ្វើជារាងរង្វង់ ប៉ុន្តែមានស្នាមប្រេះខ្លះ។	F	50–75
ដីឥដ្ឋច្រើន	ស៊ីឡាំងវា អាចលុញធ្វើជារាងរង្វង់ ដោយមិនមានស្នាមប្រេះបែកណាមួយទេ។	G	> 75

ប្រភពឯកសារ: [a] EUROCONSULT (1989) [b] McDonald et al. (1990)

បើទិន្នន័យនៃការវិភាគរបស់មន្ទីរពិសោធន៍ ស្តីពីទំហំភាគល្អិតដីនេះអាចមាន នោះ 'ត្រីកោណវាយនភាពដី' (រូបភាពទី 2) អាចប្រើប្រាស់បាន ដើម្បីបំលែងពីភាគរយភាគល្អិតដីខ្សាច់ ភាគល្អិតដីល្បប់ និងភាគល្អិតដីឥដ្ឋ ទៅជាវាយនភាពដីមួយ។



រូបភាពទី 1 ការកំណត់វាយនភាពដី តាមភាពស្អិតរបស់ដី
(ប្រភពឯកសារ: EUROCONSULT 1989). A: ដីខ្សាច់; B: ដីល្បាយខ្សាច់; C: ដីល្បាយល្បប់; D: ដីល្បាយ; E: ដីល្បាយឥដ្ឋ; F: ដីឥដ្ឋតិច; G: ដីឥដ្ឋច្រើន



រូបភាពទី 2 ត្រីកោណវាយនភាពដី ដែលមានទំនាក់ទំនងនឹងរបាយភាគល្អិតដី ទៅនឹងវាយនភាពដីនៅទីវាល
(ប្រភពឯកសារ: McDonald et al. 1990)

3.1.4 ពណ៌ដី

ប្រព័ន្ធចំណាត់ថ្នាក់ដីផ្លូវការ យកការពណ៌នាលម្អិតស្តីអំពីពណ៌ដី ដោយផ្អែកលើតារាងពណ៌ Munsell។ ឧទាហរណ៍នានានៃការប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធនេះ មានជាអាទិ៍ក្រសួងកសិកម្មសហរដ្ឋអាមេរិក (USDA) និងអង្គការស្បៀងអាហារនិងកសិកម្មនៃអង្គការសហប្រជាជាតិ / អង្គការអប់រំ វិទ្យាសាស្រ្ត និងវប្បធម៌នៃអង្គការសហប្រជាជាតិ (FAO/UNESCO)។ SCAMP ប្រើបញ្ញើងាយៗស្តីអំពីពណ៌ដី ដែលមាននៅក្នុងតារាងទី 4 ហើយដែលបង្ហាញពីទំនាក់ទំនង រវាងតារាងពណ៌ Munsell និងស្រឡាយពណ៌វានីមួយៗ។

កំណត់ពណ៌ដីតាមតារាងទី4។

តារាងទី 4 លក្ខណៈដីដែលទាក់ទងនឹងពណ៌ដី

ពណ៌ដី	តារាងពណ៌Munsell និងស្រឡាយពណ៌	ប្រភេទដី និងលក្ខណៈដី
ខ្មៅ	5YR/< 3/1–2 7.5YR/< 3/1–2 10YR/< 3/1–2	ដី Peat ឬដីសរីរាង្គ - មានសារធាតុសរីរាង្គខ្ពស់ ដីVertisols ដីកើតចេញពីថ្មកំបោរ ក្រោមលក្ខខណ្ឌរេដុកកម្ម
ពណ៌ស ពណ៌ព្រលេត ឬពណ៌ស្លក	–/8/< 4	ដីល្បាយខ្សាច់
ពណ៌ក្រហម	10R/–/6–8 2.5YR/–/6–8	ដីដែលឆាប់ខ្សោះទឹក និងមានបរិមាណដែកអុកស៊ីតខ្ពស់
ពណ៌លឿង ឬលឿង–ត្នោត	ការវាស់កំហាប់អំបិលដីនៅទីវាល (EC), pH ដីនៅទីវាល, កម្រិតនៃភាពជ្រាបទឹកចូលក្នុងដី	ដីដែលកម្រិតបន្សោះទឹកភាពដីរបស់វា នៅចន្លោះមិនសូវល្អ និងល្អមធ្យម និងមានបរិមាណដែកអុកស៊ីតខ្ពស់
ពណ៌ត្នោត	2.5YR/< 7/3–4 5YR/< 6/3–4 7.5YR/< 6/3–4 10YR/< 6/3–8 2.5Y/< 5/2–6	បរិមាណសារធាតុសរីរាង្គដីមានកម្រិតមធ្យម និងមានដែកអុកស៊ីតតិចតួច
ពណ៌ខ្មៅជាំ ពណ៌ប្រផេះ ឬពណ៌ខៀវប្រផេះ	តារាងពណ៌ –/3–7/1	សឹងតែជាដីជាំទឹកអចិន្ត្រៃយ៍។ ស្ថិតនៅលក្ខខណ្ឌគ្មានអុកស៊ីសែន (រេដុកកម្ម)
ពណ៌ចម្រុះ ឬ ពណ៌ Mottles	ពណ៌ទឹកក្រូច លឿង ក្រហម	ដីជាំទឹកម្តងម្កាល។ ស្ថានភាពគ្មានអុកស៊ីសែនឬខ្យល់ម្តងម្កាល (រេដុកកម្ម)

R = ក្រហម; Y = លឿង; YR = លឿង–ក្រហម

3.1.5 រចនាសម្ព័ន្ធដី និង រឹងភាពដី

ប្រើប៉ែលឬស្លាបព្រាបាយអ ជីកយកដីដែលមានសំណើមតិចតួច ពីរណ្តៅទំហំ 10 cm × 10 cm × 10 cm ដោយមិនឱ្យដីនោះ ខូចទ្រង់ទ្រាយរបស់វាឡើយ។ បំបែកដីនោះចេញពីគ្នាដោយប្រើដៃថ្នមៗ។ បើដីនោះមានរចនាសម្ព័ន្ធ នោះវានឹងញែកដាច់ចេញពីគ្នាទៅតាមទម្រង់នៃរចនាសម្ព័ន្ធដីរបស់វា

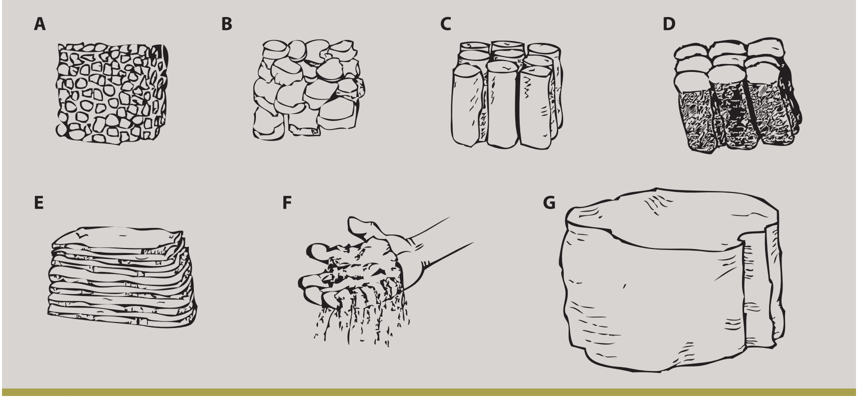
(ជាដី ped ឬជាដី aggregate)។ ប្រសិនបើដីនោះ មិនមានរចនាសម្ព័ន្ធដីទេ (ដុំដីជាផ្ទាំងៗ— សូមមើលខាងក្រោម) នោះស្នាមគេមនៃដុំដីដែលញែកដាច់ចេញពីគ្នា នឹងមានរាងដូចមុខរណារ ហើយនឹងមិនអាចកត់សម្គាល់ឃើញដី aggrgate ទេ។

នៅក្នុងតារាងទិន្នន័យទីវាលរបស់ SCAMP (ឧបសម្ព័ន្ធទី 1) កត់សម្គាល់ពីកម្រិតនៃការបង្កើតដី aggregate រូបរាងរបស់ដី aggregate និងវត្តមាននៃម៉ាក្រូរន្ធដី (រន្ធដែលអាចមើលឃើញដោយភ្នែកទទេ)។

ពិពណ៌នាអំពីសមាមាត្រភាពនៃការបង្កើតដី aggregate មួយ ដូចមានខាងក្រោម:

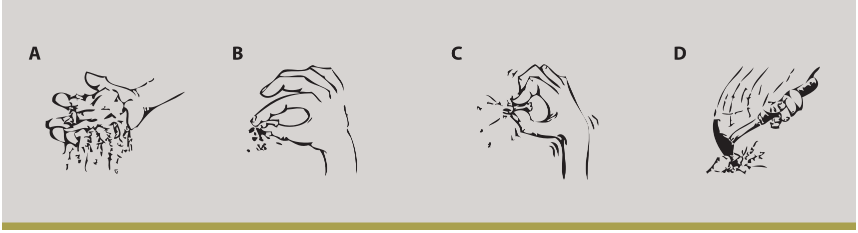
- ដុំដីជាផ្ទាំងៗ - សារធាតុជាប់ស្អិត ដែលពិបាកសម្រាប់ការញែកភាពខុសគ្នារវាងដី aggregate (រូបភាពទី 3G)
- គ្រាប់ទោល—ធាតុផ្សំរបស់ដីមានភាពសស្រុះ គ្មានរចនាសម្ព័ន្ធ និងផ្សំឡើងពីគ្រាប់ដីមួយៗ (រូបភាពទី 3F)
- ខ្សោយ—សារធាតុផ្សំរបស់ដីចំនួនតិចជាងមួយភាគបី មាននៅក្នុងដី aggregate
- មធ្យម—សារធាតុផ្សំរបស់ដីចន្លោះពីមួយភាគបីដល់ពីរភាគបី មាននៅក្នុងដី aggregate
- ខ្លាំង—សារធាតុផ្សំរបស់ដីច្រើនជាងពីរភាគបី ស្ថិតនៅក្នុងដី aggregate។

ពិពណ៌នាអំពីរូបរាងឬទ្រង់ទ្រាយនៃដី aggregate ដូចជាដុំមូលៗ ដុំជាប្រអប់ ជាព្រីស ជាសសរ ឬជាបន្ទះស្តើង (រូបភាពទី 3)។



រូបភាពទី 3 រូបរាងឬទ្រង់ទ្រាយនៃដី aggregate ត្រូវបានប្រើប្រាស់ ដើម្បីពិពណ៌នាអំពីរចនាសម្ព័ន្ធដី (ប្រភពឯកសារ: NASA 2004). A: ដុំមូលៗ (ដីប្រមូលផ្តុំគ្នាជារាងដុំមូលតូចៗ ដែលជាទូទៅមានអង្កត់ផ្ចិតតូចជាង 0.5 cm។ ជារួម គេប្រទះឃើញវានៅក្នុងដីស្រទាប់លើៗ ដែលជាទីកន្លែង ដែលឫសរុក្ខជាតិដុះលូតលាស់ឡើង)។ B: ដុំជាប្រអប់ៗ (ដីមានរាងជាប្រអប់ៗមិនស្មើជ្រុង ដែលជាទូទៅមានអង្កត់ផ្ចិត 1.5–5.0 cm)។ C: ជាព្រីស (ស្ថិតនៅតាមខ្សែឈរនៃដីប្រូហ្វីល និងអាចមានប្រវែងច្រើនសង់ទីម៉ែត្រ។ ជាធម្មតាគេប្រទះឃើញវា នៅក្នុងដីស្រទាប់ក្រោមៗ)។ D: ជាសសរ (ស្ថិតនៅតាមខ្សែឈរនៃដីប្រូហ្វីល ហើយដែលក្បាលសសរដីនោះ មានផ្ទៃរាបស្មើ ហើយជាទូទៅគេប្រទះឃើញវានៅលើ នៃដីស្រទាប់ដីក្រោមៗនៃដី Sodic)។ E: ជាបន្ទះស្តើងៗ (វាមានរាងស្តើង រាបស្មើដូចចានសំប៉ែត និងស្ថិតនៅតាមស្រទាប់នានារបស់ដី។ ជាទូទៅ គេប្រទះឃើញវានៅក្នុងដីហាប់ណែន)។ F: គ្រាប់ទោលៗ (ដីត្រូវបានញែកដាច់ចេញពីគ្នា ទៅជាភាគល្អិតដីនីមួយៗ ហើយមិនអាចស្អិតជាប់គ្នាបានឡើយ ហើយជាទូទៅ វាមានភាពសស្រុះ និងប្រទះឃើញវានៅក្នុងដីខ្សាច់)។ G: ដុំដីជាផ្ទាំងៗ (ដីដែលមិនអាចមើលឃើញរចនាសម្ព័ន្ធរបស់វា។ ពិបាកបំបែកវាឱ្យបែកដាច់ចេញពីគ្នា និងបង្ហាញវត្តមានវាមានរាងជាផ្ទាំងៗធំៗ)។

ដើម្បីកំណត់រករបឹងភាពដីសើម គេត្រូវយកដីសើមមួយដុំតូច (ប្រូចទឹកលើវា បើចាំបាច់) កាន់ដុំដីនោះនៅចន្លោះមេដៃនិងចង្អុលដៃ ហើយលុញច្របាច់ដីនោះ រហូតទាល់តែវាដាច់ចេញពីគ្នា ឬបែកចេញជាដុំតូចៗ(បើអាចធ្វើទៅបាន)។ ពិពណ៌នាអំពីរបឹងភាពដីសើមនោះ ក្នុងភាពសស៊ុះ ភាពផុយស្រួយ ភាពរឹងមាំ ឬ រឹងមាំខ្លាំង ដោយយោងទៅតាមរូបភាពទី 4។



រូបភាពទី 4 ការពិពណ៌នាអំពីរបឹងភាពដីសើម គឺអាស្រ័យលើកម្លាំងដែលត្រូវការ ដើម្បីបំបែកដុំដីaggregate (ប្រភព: NASA 2004). A: សស៊ុះ; B: ផុយស្រួយ; C: រឹងមាំ ; D: រឹងមាំខ្លាំង។

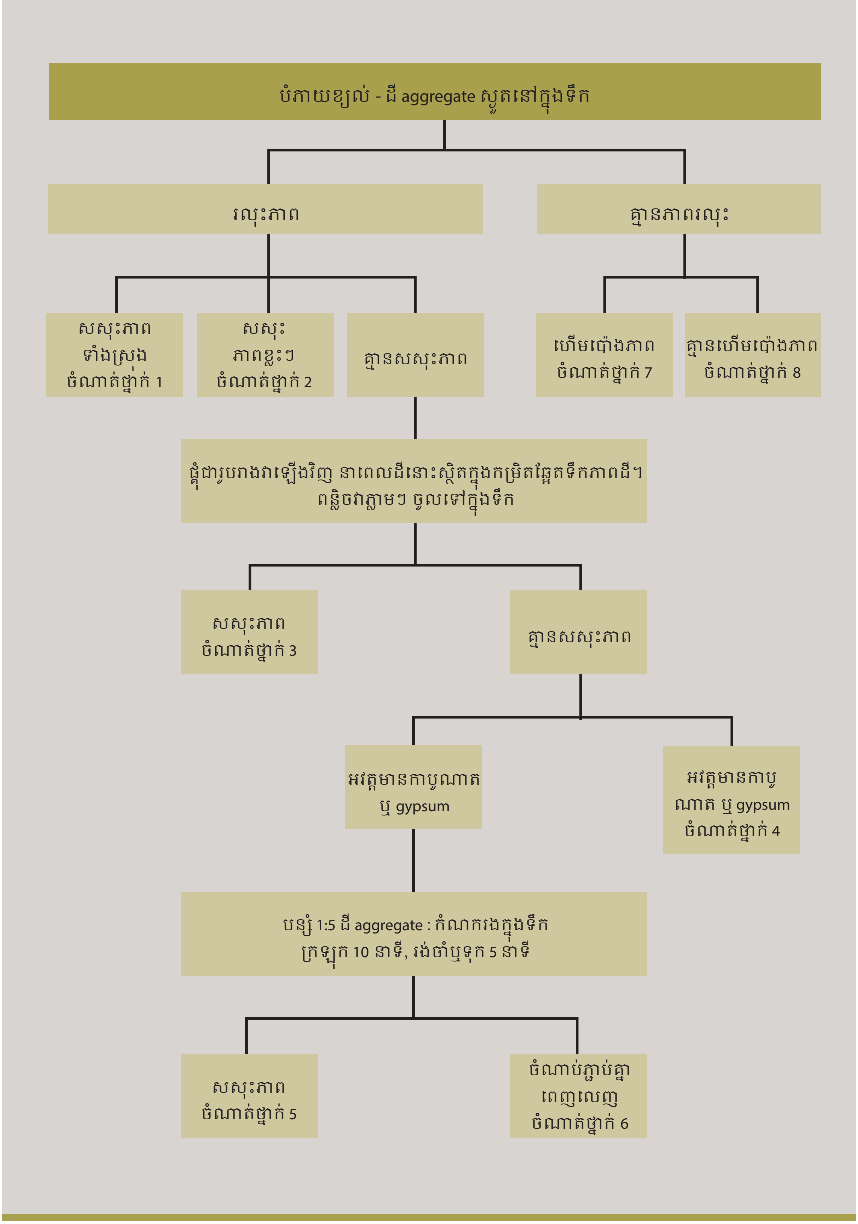
3.1.6 រលុះភាពដី និង សស៊ុះភាពដី

ដើម្បីវាយតម្លៃលក្ខណៈរលុះភាពដី និងសស៊ុះភាពដីសូមដាក់ដី aggregate ទំហំប៉ុនសណ្តែកសៀងចំនួនពីរឬបីដុំ ចូលទៅក្នុងចានឬក្រឡដែលមានដាក់ទឹកបិត (ឬទឹកភ្លៀង)។ បើមិនមានទឹកបិត ប្រើទឹកដែលស្រោចស្រពនៅមូលដ្ឋាន បើទីតាំងនោះមានប្រព័ន្ធស្រោចស្រព)។ 5 នាទីក្រោយមក ចូរសង្កេតមើលដី aggregate នោះ រួចវាយតម្លៃវាតាមរូបភាពទី 5 និងកត់ត្រាចំណាត់ថ្នាក់សស៊ុះភាពដី ក្នុងតារាងទិន្នន័យទីវាលរបស់ SCAMP (ឧបសម្ព័ន្ធទី 1)។

យកដី aggregate មួយចំនួន ហើយបន្តក់ទឹកលើវា១តំណក់ម្តងៗ រហូតដល់ដីនោះស្អិត។ លុញដី aggregate នោះទៅជារាងមូលឬបាល់មួយ ហើយដាក់ចូលទៅក្នុងចានដែលមានទឹកក្នុងនោះ។ 5 នាទីក្រោយមក វាយតម្លៃពីការប្រែរូបរាងនៃបាល់នោះ តាមរូបភាពទី 5។

3.1.7 បញ្ហាបទឹកភាពដី និង បន្សោះទឹកភាពដី

ដោយយោងតាមតារាងទី 5 ចូរប្រើវាយនភាពដី រចនាសម្ព័ន្ធដី និងវត្តមានរន្ធដី ឬកម្រិតសស៊ុះភាពដី ដើម្បីកំណត់ចំណាត់ថ្នាក់បញ្ហាបទឹកភាពដី។ ទោះយ៉ាងណាក៏ដោយ បើកម្រិតបញ្ហាបទឹកភាពដីត្រូវបានវាស់វែង (ការអនុវត្តកម្រិតទី 2) សូមមើលតារាងទី 8 ដើម្បីកំណត់ចំណាត់ថ្នាក់នៃបញ្ហាបទឹកភាពដីនោះ។



រូបភាពទី 5 លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យនានា ដែលត្រូវបានប្រើ ដើម្បីកំណត់ចំណាត់ថ្នាក់សសុះភាពដី តាម Emerson (1967)

តារាងទី 5 ចំណាត់ថ្នាក់សមត្ថភាពអ៊ីដ្រលីតដី (K_s) និងចំណាត់ថ្នាក់បញ្ច្រាបទឹកភាពដី ដែលមានទំនាក់ទំនងជាមួយនឹងវាយនភាពដី និងរចនាសម្ព័ន្ធដី

ចំណាត់ថ្នាក់	បញ្ច្រាបទឹកភាពដី (រយៈពេលសម្រាប់ដីប្រហ៊្វីល ដើម្បីធ្វើឱ្យសើមរហូតដល់កម្រិតឆ្អែតទឹកភាពដី)	ការពិពណ៌នា
1—បញ្ច្រាបទឹកភាពដីយឺតខ្លាំង (K_s < 0.2 mm/ម៉ោង)	ច្រើនខែ	ជាទូទៅកើតមានលើដីឥដ្ឋឬដីល្បាយឥដ្ឋល្បប់ដែលមានរចនាសម្ព័ន្ធគ្រើមធំៗ និងអវត្តមាននៃរន្ធដីដែលអាចមើលឃើញដោយភ្នែកទទេ ឬសសុះភាពដី ស្ថិតក្នុងចំណាត់ថ្នាក់ 1 (សូមមើលរូបភាពទី 5)
2—បញ្ច្រាបទឹកភាពដី យឺត (K_s 0.2–2.0 mm/ម៉ោង)	ច្រើនសប្តាហ៍	ជាទូទៅកើតមាននៅលើដីឥដ្ឋឬដីល្បាយឥដ្ឋល្បប់ ដែលមានរន្ធដីអាចមើលឃើញដោយភ្នែកទទេ និងដុំដីជាផ្ទាំងៗមួយចំនួនតូច។ រចនាសម្ព័ន្ធដីមានភាពខ្សោយឬមធ្យម ឬសសុះភាពដី ស្ថិតក្នុងចំណាត់ថ្នាក់ 2 (សូមមើលរូបភាពទី 5)
3—បញ្ច្រាបទឹកភាពទឹកដីមធ្យម (K_s 2.0–20 mm/ម៉ោង)	ច្រើនថ្ងៃ	ជាទូទៅកើតមានលើដី ដែលមានវាយនភាពដីឥដ្ឋ ដែលមានរចនាសម្ព័ន្ធដីជាដុំដីផ្ទាំងៗ។ ដីដែលមានរចនាសម្ព័ន្ធដីរឹងមាំកម្រិតមធ្យមឬរឹងមាំខ្លាំង។ រន្ធដីជាច្រើន អាចមើលឃើញយ៉ាងច្បាស់ដោយភ្នែកទទេ។
4—បញ្ច្រាបទឹកភាពដីខ្ពស់(K_s > 20 mm/ម៉ោង)	ច្រើនម៉ោង	កើតមានលើដីដែលមានវាយនភាពដីខ្សាច់ឬដីល្បាយ ទោះបីជាដីឥដ្ឋដី sesquioxide ដែលមានរចនាសម្ព័ន្ធដីរឹងមាំខ្លាំងបង្គួរ ក៏ដោយ។ បញ្ច្រាបទឹកភាពដីអាចខ្ពស់។ រន្ធដីធំៗ និងភាពប្រទាក់ក្រឡាគ្នារបស់វា អាចមើលឃើញយ៉ាងច្បាស់ដោយភ្នែកទទេ។

ដើម្បីកំណត់ចំណាត់ថ្នាក់បន្សើ្សាះភាពទឹកដី ចូរយោងតាមតារាងទី 6 និងកំណត់ចំណាត់ថ្នាក់មួយដោយផ្អែកលើកំពស់ទឹកក្រោមដី រយៈពេលដែលទឹកក្រោមដីមានវត្តមាន ពណ៌ដីនិងវាយនភាពដី ព្រមទាំងវត្តមាននិងពណ៌របស់ស្នាម Mottles ដី ឬដីខ្មៅជាំទឹក)។ បើស្រទាប់ដីហាប់ណែនបង្ហាញវត្តមាន ចូរកំណត់វាថា ជាដីដែលមានចំណាត់ថ្នាក់បញ្ច្រាបទឹកភាព និងបន្សើ្សាះទឹកភាព ទាបជាងចំណាត់ថ្នាក់ដីផ្សេងទៀត។

តារាងទី 6 ចំណាត់ថ្នាក់បន្សើ្សាះទឹកភាពដី ដែលបម្លែងចេញពីលក្ខណៈនៃបន្សើ្សាះទឹកភាពដី ពីពណ៌ដី និងពីវាយនភាពដី

(A) ចំណាត់ថ្នាក់បន្សើ្សាះទឹកភាពដី ដោយផ្អែកលើរយៈពេលលិចទឹក ឬរយៈពេលដើម្បីខ្សោះអស់ទឹក

ចំណាត់ថ្នាក់	ការពិពណ៌នា
1—បន្សើ្សាះទឹកភាពដីខ្សោយខ្លាំង ឬយឺតខ្លាំង	កម្ពស់ទឹកក្រោមដីស្ថិតនៅផ្ទៃដី ឬនៅក្បែរនឹងផ្ទៃដីខាងលើ ស្ទើរតែពេញមួយឆ្នាំ។ លក្ខណៈសម្គាល់វា គឺវត្តមាននៃដី gley ឬដីខ្មៅជាំទឹក និងការប្រមូលផ្តុំសារធាតុសរីរាង្គនៅផ្ទៃដីខាងលើ។
2—បន្សើ្សាះទឹកភាពដីខ្សោយ ឬយឺត	លក្ខណៈសម្គាល់វា គឺស្រទាប់ដីទាំងអស់ស្ថិតក្នុងភាពជោគជាំទឹកក្នុ ងរយៈពេលច្រើនខែ។ មានវត្តមានដី gley។ ដីដក់ទឹកតាមរដូវ ហើយជាទូទៅមានវត្តមានស្រទាប់ផ្ទៃទឹកក្រោមដី នៅដីស្រទាប់ក្រោមៗ។
3—បន្សើ្សាះទឹកភាពដីមិនពេញមិនពេញលេញ	លក្ខណៈសម្គាល់វា គឺស្រទាប់ដីមួយចំនួន ស្ថិតក្នុងភាពជោគជាំទឹក ក្នុងរយៈពេលច្រើនសប្តាហ៍។ ស្រទាប់ដីមួយចំនួន អាចមានស្នាម Mottles ដី ឬខ្សែឆ្នូតពណ៌ទឹកក្រូច នៅក្នុងដីតំបន់ឫសរុក្ខជាតិចាក់ចូល។
4—បន្សើ្សាះទឹកភាពដីល្អមធ្យម	លក្ខណៈសម្គាល់វាគឺ ស្រទាប់ដីមួយចំនួន ស្ថិតក្នុងភាពជោគជាំទឹក រហូតដល់ 1 សប្តាហ៍ បន្ទាប់ពីការបញ្ចូលទឹក។ តាមធម្មតា វាជាប្រភេទដីដែលវាយនភាពវាចាប់ពីដីល្បាយ ទៅដីឥដ្ឋ។
5—បន្សើ្សាះភាពទឹកដីល្អ	លក្ខណៈសម្គាល់វា គឺស្រទាប់ដីមួយចំនួន ស្ថិតក្នុងភាពជោគជាំទឹក ក្នុងរយៈពេលជាច្រើនថ្ងៃ បន្ទាប់ពីបញ្ចូលទឹក។ តាមធម្មតា វាជាប្រភេទដីដែលមានវាយនភាព ជាដីល្បាយ។
6—បន្សើ្សាះភាពទឹកដីលឿនរហ័ស	លក្ខណៈសម្គាល់វា គឺមិនមានស្រទាប់ដីណាមួយស្ថិតក្នុងភាពជោគជាំទឹក ក្នុងរយៈពេលលើសពី២ទៅ៣ម៉ោង បន្ទាប់ពីបញ្ចូលទឹកឡើយ។ ជាទូទៅ វាជាប្រភេទដីដែលវាយនភាព ជាដីខ្សាច់។

តារាងទី 6 បន្ត

(B) ចំណាត់ថ្នាក់បន្ស្រោះទឹកក្នុងដី ដោយផ្អែកលើពណ៌ដី និងប្រភេទវាយនភាពរបស់ SCAMP

ពណ៌	រូបរាងកូនរណ្តៅតូចៗ	ប្រភេទវាយនភាពរបស់ SCAMP នៅក្នុងដីស្រទាប់លើ		
		ដីខ្សាច់ (*S*)	ដីល្បាយ (*L*)	ដីឥដ្ឋ (*C*)
ពណ៌ខ្មៅ	គ្មានស្នាម Mottles ដី	6	4	4
	មានស្នាម Mottles ដីឬដី gley	–	3	3
ពណ៌ក្រហម	គ្មានស្នាម Mottles ដី	6	6 (រចនាសម្ព័ន្ធរឹងមាំ: 5)	5 (រចនាសម្ព័ន្ធរឹងមាំខ្លាំង: 6)
	មានស្នាម Mottles ដីឬ ដី gley	5	4	4
ពណ៌ត្នោត	គ្មានស្នាម Mottles ដី	6	4	4
ឬពណ៌លឿង	មានស្នាម Mottles ដី ឬដី gley	5	3	3
ពណ៌ប្រផេះ	គ្មានស្នាម Mottles ដី	4	4	4
	មានស្នាម Mottles ដី ឬដី gley	3	3	2

SCAMP = *បង្កុំឯកសារស្តីពីបញ្ហាដី និងការគ្រប់គ្រងដី*

3.1.8 ភាពគ្រោះថ្នាក់នៃការហូរច្រោះ

កំណត់កម្រិតភាពគ្រោះថ្នាក់នៃការហូរច្រោះដី ដោយពិនិត្យលើជម្រាល និងការហូរច្រោះ ដោយយោងតាមតារាងទី 7។

តារាងទី 7 ភាពគ្រោះថ្នាក់នៃការហូរច្រោះ ដោយផ្អែកលើជម្រាល និងរូបរាងនៃស្នាមហូរច្រោះ

ភាពគ្រោះថ្នាក់នៃការហូរច្រោះ	លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យ
1—ទាប	គ្មានភស្តុងតាងបង្ហាញពីការហូរច្រោះ។ ជម្រាល <2%។ ជម្រាល <1% ប្រសិនបើបញ្ហាដី n បង្ហាញវត្តមាន
2—មធ្យម	ភស្តុងតាងបង្ហាញពី កំណកដីមានរូបរាងជាខ្សែ ដោយសារឥទ្ធិពលនៃការហូរច្រោះជាផ្ទាំងៗ ឬភស្តុងតាងដែលបង្ហាញពីការហូរច្រោះជាទៗ។ ជម្រាល= 2–5%។ ជម្រាល= 1–2% ប្រសិនបើបញ្ហាដី n បង្ហាញវត្តមាន
3—ខ្ពស់	ជាធម្មតា បង្ហាញពីភស្តុងតាងនៃស្នាមដូចទរ ឬអូរ ឬប្រឡាយទឹក។ ការរបើកលេចចេញនូវឫសរុក្ខជាតិមួយចំនួន។ ជម្រាល= 5–10%។ ជម្រាល= 2–5% ប្រសិនបើបញ្ហាដី *n* បង្ហាញវត្តមាន
4—ខ្ពស់ណាស់	ភស្តុងតាងបង្ហាញពីការពង្រីកទំហំដូចទរ ឬអូរ ឬប្រឡាយ ឬការហូរច្រោះជាល្បាក់។ ជម្រាល= 10-15%។ ជម្រាល= 5–10% ប្រសិនបើបញ្ហាដី n បង្ហាញវត្តមាន
5—ខ្ពស់ខ្លាំងណាស់	ភស្តុងតាងបង្ហាញពីការហូរច្រោះដូចជាទរ ឬអូរ ឬប្រឡាយហូរខ្លាំង ឬការហូរច្រោះជាល្បាក់ៗ ធ្ងន់ធ្ងរ។ ជម្រាល > 15%។ ជម្រាល= 10-15% ប្រសិនបើបញ្ហាដី *n* បង្ហាញវត្តមាន

3.1.9 ភាពហាប់ណែន

ពិនិត្យមើលភស្តុតាងនៃកូនរណ្តៅតូចៗ ដូចខាងក្រោម (វត្តមាននៃកត្តាណាមួយ ដែលបង្ហាញពីភាពហាប់ណែននៃដី):

- រចនាសម្ព័ន្ធជាបន្ទះស្តើងៗ
- រារាំងដល់ការដុះលូតលាស់ឫសរុក្ខជាតិ (រង្វាស់មុំរវាងដើមនិងឫសរុក្ខជាតិ ជាមុំកែង ដោយសារតែឫសទាំងនោះ ដុះលូតលាស់បានតែនៅពីលើស្រទាប់ដីហាប់ណែនតែប៉ុណ្ណោះ)

» របឹងភាពវា គឺរឹងមាំខ្លាំងណាស់ បើប្រៀបធៀបទៅនឹងដីស្រទាប់លើ និង ដីស្រទាប់ខាងក្រោមវា

» កម្រិតរបឹងភាពវា (វាស់វែងដោយឧបករណ៍កំណត់របឹងភាពដី) គឺខ្ពស់ឬច្រើនជាងកម្រិតរបឹងភាពដី របស់ដីស្រទាប់លើ និងដីស្រទាប់ក្រោមវា

ប្រសិនបើមានលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យណាមួយ ត្រូវបានជួបប្រទះ ចូរកត់ត្រាជម្រៅនៃលក្ខណៈទាំងនោះ ទៅក្នុងតារាងទិន្នន័យទីវាលរបស់ SCAMPនេះ។

3.1.10 គ្រួស

កំណត់កម្រិតឬបរិមាណគ្រួសនៅជម្រៅដីនីមួយៗ ដោយផ្អែកលើលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យនានាក្នុងតារាងទី11។

3.1.11 លក្ខណៈសម្បត្តិវើឌីក (Vertic) នៃដី

កត់ត្រានូវវត្តមានលក្ខណៈ Vertic ដី ដោយផ្អែកលើលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យ នៅក្នុងតារាងទី 11។

3.2 ការអនុវត្តកម្រិតទី 2

ការអនុវត្តកម្រិតទី 2 របស់ SCAMP ប្រើប្រាស់ឧបករណ៍សាមញ្ញៗមួយចំនួន ដើម្បីបំពេញបន្ថែមនូវការអង្កេតនានា ដែលបានធ្វើឡើងនៅកម្រិតទី1។ តម្រូវការនានាសម្រាប់កិច្ចការនេះ មានឧបករណ៍វាស់ pH ដី ដែលអាចកាន់យួរនឹងដៃមួយគ្រឿង, ('ប៊ិចpHដី' មួយ), ឧបករណ៍វាស់វែង EC កាន់យួរនឹងដៃមួយគ្រឿង, ('ប៊ិច EC' មួយ) និងបំពង់ប្លាស្ទិកមួយ សម្រាប់វាស់កម្រិតបញ្ច្រាបទឹកភាពដី។ ឧបករណ៍នេះអនុញ្ញាតឱ្យធ្វើការវាស់វែង pH ដី កម្រិតអំបិលនិងកម្រិតបញ្ច្រាបទឹកភាពដី ដែលទាំងអស់នេះ ជួយបង្កើននូវភាពអាចរកបាននូវព័ត៌មាន សម្រាប់ធ្វើការសម្រេចចិត្ត លើការអនុវត្តនានាដែលទាក់ទងនឹងការគ្រប់គ្រងដីប្រកបដោយនិរន្តរភាព។

3.2.1 pH ដី

មុនពេលវាស់ pH ដី ចូរពិនិត្យមើលថាតើឧបករណ៍ pH ដីនេះ ត្រូវបានក្រិតតាមខ្នាតស្តង់ដារនៃ pH 4.0 និង pH 6.0 ឬ pH 7.0 ឬទេ។ បើលោកអ្នកមិនច្បាស់អំពីខ្នាតឧបករណ៍ទេ សូមមើលសៀវភៅណែនាំអំពីការប្រើឧបករណ៍នេះ។

នៅទីវាល សូមវាស់ pH_{water} និង pH_{KCl} ដូចខាងក្រោម:

» pH_{water} —រៀបចំល្បាយដីមួយ ដោយកូរវាជាមួយទឹកដែលគ្មានអ៊ីយ៉ុង ក្នុងបំពង់កែវមួយ រហូតដល់វាបង្កើតបានជាល្បាយដីស្មើសាច់មួយ។ ស៊កបង្គោលអេឡិចត្រូតដោយប្រុងប្រយ័ត្នចូលទៅក្នុងល្បាយដីនោះ ហើយរង់ចាំរហូតដល់កម្រិត pH នៅហ្នឹងថ្កល់។ កត់ត្រា pH_{water} ចូលក្នុងតារាងទិន្នន័យទីវាលរបស់ SCAMP។ វិធីមួយទៀត នៃការកំណត់ pH នៅទីវាល គឺលាយច្របល់គ្នារវាងដីជាមួយនឹងសូលុយស្យុងបង្ហាញពណ៌ដីជាសកលក្នុងចានសំប៉ែតមួយ រហូតដល់វាក្លាយទៅជាល្បាយដីខាប់ស្មើសាច់មួយ ហើយបន្ទាប់មក ប្រើពណ៌របស់សូលុយស្យុងកាតាលិករ ដើម្បីកំណត់តម្លៃ pH ដី។

» pH_{KCl} —នៅក្នុងមន្ទីរពិសោធន៍ ប្រើ 1 M KCl ដោយការរំលាយ 74.55 g នៃ KCl ទៅក្នុងទឹកដែលគ្មានអ៊ីយ៉ុង ហើយចាក់បំពេញវាឱ្យបាន 1 L នៅក្នុងកែវ flask មួយ។ បន្ទាប់មករៀបចំសូលុយស្យុងដីមួយ តាមនីតិវិធីដែលបានធ្វើសម្រាប់វាស់pH_{water} ប៉ុន្តែប្រើ 1 M $_{KCl}$ ជាសូលុយស្យុង សម្រាប់បង្កើតឱ្យបានជាល្បាយដីខាប់ស្មើសាច់មួយ។ កត់ត្រា pH_{KCl} ចូលក្នុងតារាងទិន្នន័យទីវាលរបស់ SCAMP។

3.2.2 កំហាប់អំបិលក្នុង

មុនពេលវាស់ EC នៅទីវាល ចូរពិនិត្យមើលថាឧបករណ៍ EC ត្រូវបានក្រិតតាមតាមស្តង់ដារ ខ្ទាត សូលុយស្យុងអំបិល ក្នុងកម្រិតសីតុណ្ហភាពនាទីកន្លែងនោះដែរឬទេ។ នៅទីវាល រៀបចំល្បាយដីមួយ ដោយកូរវាជាមួយទឹកដែលគ្មានអ៊ីយ៉ុង ក្នុងបំពង់កែវមួយ រហូតវាបង្កើតបានជាល្បាយដីខាប់ស្មើសាច់មួយ។ ស៊កបង្គោលអេឡិចត្រូត EC ដោយប្រុងប្រយ័ត្នចូលទៅក្នុងល្បាយដីនោះ ហើយរង់ចាំរហូតដល់កម្រិត EC នៅហ្នឹងថ្កល់។ កត់ត្រាកម្រិតឬ តម្លៃ EC នោះ (គិតជា dS/m) ចូលទៅក្នុងជួរដេក នៃតារាងទិន្នន័យទីវាលរបស់ SCAMP ដែលមានបិទស្លាក ឬសរសេរថា 'EC នៅទីវាល (ល្បាយដីខាប់ឆ្អែតទឹក)'។

3.2.3 កម្រិត ភាពជ្រាបទឹកចូលក្នុងដី

ដើម្បីវាស់កម្រិតភាពជ្រាបទឹកចូលក្នុងដី សូមប្រើបំពង់ប្លាស្ទិកមួយដែលមានអង្កត់ផ្ចិត 10 cm និង បណ្តោយប្រវែង 10 cm។ សម្រួចគែមបំពង់ទាំងសងខាង ដើម្បីងាយស្រួលស៊កឬចាក់បញ្ចូលវាទៅក្នុងដី។ ជ្រើសរើសទីតាំងណាមួយ និងបោសសម្អាតនូវកាកសំណល់នានាចេញពីទីនោះដោយប្រុងប្រយ័ត្ន។ បើមានរុក្ខជាតិដុះលូតលាស់នៅលើទីតាំងនោះ ចូរកាត់វាចេញឱ្យនៅត្រឹមឬស្មើនឹងផ្ទៃដី ហើយយកកាកសំណល់វាចេញពីទីតាំងនោះ។ ដាក់ផ្នែកឬជ្រុងម្ខាងនៃបំពង់ទៅលើផ្ទៃដី ហើយរុញសង្កត់វាចូលទៅក្នុងដីជម្រៅពី២ទៅ៣មិល្លីម៉ែត្រ ដើម្បីបង្កើតបានជារនាំងខណ្ឌរវាងបំពង់និងផ្ទៃដី។ ញ៉ុកឬដាក់បន្ទះប្លាស្ទិកមួយដុំតូចចូលទៅក្នុងបំពង់ ឱ្យជាប់ផ្ទាល់នឹងផ្ទៃដី ដែលនៅខាងក្នុងបំពង់កែវនោះ ដើម្បីការពារផ្ទៃដីនោះ ចេញពីការរំខាននានា នៅពេលចាក់ទឹកចូលក្នុងបំពង់កែវ។ ចាក់ទឹក 400 mL ចូលទៅក្នុងបំពង់កែវនោះ (បរិមាណទឹកនេះស្មើនឹងទឹក 50 mm) និងបន្ទាប់មក ដកបន្ទះប្លាស្ទិកនោះចេញពីបំពង់កែវនោះយ៉ាងឆាប់រហ័ស ដើម្បីសម្រួលឱ្យទឹកជ្រាបចូលទៅក្នុងដី។ កត់ត្រាពេលវេលា ដែលទឹកបានបាត់អស់ពីបំពង់កែវនោះ ចូលទៅក្នុងតារាងទិន្នន័យទីវាលរបស់ SCAMP។ តារាងទី 8 អាចប្រើប្រាស់សម្រាប់បំលែង ពីពេលវេលាដែលទឹកជ្រាបចូលដី និងពីចំណាត់ថ្នាក់ ភាពជ្រាបទឹកនៃដី។

តារាងទី 8 សមត្ថភាពអ៊ីដ្រូលីតដី និងចំណាត់ថ្នាក់កម្រិតភាពជ្រាបទឹកដី ដែលបំលែងចេញពីកម្រិតនៃលំហូរទឹកក្នុងបំពង់រាងជារង្វង់

ពេលវេលាសម្រាប់ចំណុះទឹក 400 mL (50 mm) បាត់អស់បំពង់កែវដែលមានអង្កត់ផ្ចិត 10 cm	កម្រិត ភាពជ្រាបទឹក ចូលក្នុងដី	សមត្ថភាពអ៊ីដ្រូលីតដី (mm/ម៉ោង)	សមមូលភាព ចំណាត់ថ្នាក់កម្រិត ភាពជ្រាបទឹកនៃដី (តារាងទី 5)
< 10 នាទី	ខ្ពស់	> 36	4
> 10 នាទី, < 2 ម៉ោង	មធ្យម	> 36	3
> 2 ម៉ោង	ទាប	< 3.6	1, 2

ប្រភពឯកសារ: F. Cook (pers. comm.)

3.2.4 កម្រិតផ្លាស្ទិកដី

ដើម្បីវាយតម្លៃថា តើដីមួយសើមជាងឬស្ងួតជាងកម្រិតផ្លាស្ទិកដី ចូរយកដីមួយដុំ (ទំហំប្រហែលបាល់នៃកីឡាវាយកូនហ្គោល)ពីស្រទាប់ដី ដែលមានជម្រៅយ៉ាងតិច 10 cm ក្រោមស្រទាប់ដីដាំដុះ។ លុញដីនោះក្នុងបាតដៃ ដើម្បីបង្កើតវាឱ្យបានជារាងខ្សែមួយឬស៊ីឡាំងមួយ ដែលមានបណ្តោយប្រហែល 50 mm និងអង្កត់ផ្ចិត 4 mm។ បើស្នាមប្រេះជាច្រើនបង្ហាញវត្តមានឡើងនៅលើស៊ីឡាំងនោះ នោះដីនេះ វាស្ងួតជាងកម្រិតផ្លាស្ទិកដី ដូច្នេះដីនេះវាសមស្របសម្រាប់ការដាំដុះ។

ប្រសិនបើស៊ីឡាំងនេះនៅដដែលគ្មានខូចខាតឬស្នាមប្រេះទេ នោះបញ្ជាក់ថាដីនោះ វាសើមជាងកម្រិតផ្លាស្ទិកដី ដូច្នេះការដាំដុះលើដីនេះ នឹងបង្កឱ្យមានភាពហាប់ណែនដី។ ព័ត៌មាននេះមិនចាំបាច់កត់ត្រាចូលក្នុងតារាងទិន្នន័យទីវាលរបស់ SCAMP ទេ ដោយសារវាអាស្រ័យលើស្ថានភាពសំណើមរបស់ដីនៅពេលយកសំណាក។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ក៏បច្ចេកទេសនេះមានប្រយោជន៍ខ្លាំងណាស់សម្រាប់ការវាយតម្លៃ ពីលទ្ធភាពអាចធ្វើការដាំដុះលើដីនោះបាន។

3.3 ការអនុវត្តកម្រិតទី 3

ការអនុវត្តកម្រិតទី 3 របស់ SCAMP ទាក់ទងនឹងការវាស់វែងជាបរិមាណនៃកាបូនសរីរាង្គដី (SOC) កាចុងដែលអាចដោះដូរបាន និងសមត្ថភាពចាប់ទុកផូស្វ័រ (P)។ SOC អាចវាស់វែងនៅទីវាលបាន ដោយប្រើឧបករណ៍ spectrophotometer។ ការវាស់វែងផ្សេងទៀត ត្រូវធ្វើនៅមន្ទីរពិសោធន៍ ដែលចាំបាច់ត្រូវតែមាន spectrophotometer ដែលសមស្រប សម្រាប់កំណត់ធាតុផូស្វ័រ P មានតាំងពីឧបករណ៍ spectrometer សម្រាប់វាស់ការស្រូបយកអាតូម ឬក៏ឧបករណ៍វិភាគ flame photometer សម្រាប់វាស់វែងកាចុងដែលអាចដោះដូរបាន ជាដើម។ ឧបករណ៍មន្ទីរពិសោធន៍ងាយៗ ក៏អាចកំណត់រកសារធាតុផូស្វ័រ(P) តាមវិធីចម្រោះបានដែរ។

ក្នុងករណីដែលទិន្នន័យទាក់ទងនឹងទិន្នផលដំណាំ ធៀបនឹងចម្រោះសារធាតុផូស្វ័រ (P) ឬកាល់ស្យូម (Ca) ម៉ាញ៉េស្យូម (Mg) ឬប៉ូតាស្យូម (K) ដែលអាចដោះដូរបាន អាចរកបាន នោះទិន្នន័យទាំងនេះ ក៏នឹងអាចប្រើប្រាស់ ដើម្បីកំណត់រកពីតម្រូវការជី សម្រាប់បាចបានដែរ។ តែទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ក៏ការអនុវត្តនេះ មិនស្ថិតនៅក្នុងវិសាលភាពការងាររបស់ SCAMP នេះទេ។

3.3.1 កាបូនសរីរាង្គដី (វិធីសាស្ត្រអុកស៊ីតកម្មពែរម៉ង់កាណាត)

ភាពរឹងមាំផ្សេងៗគ្នានៃប៉ូតាស្យូមពែរម៉ង់កាណាត ត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ ដើម្បីកំណត់រកបំណែកនៃ SOC ដែលអាចធ្វើអុកស៊ីតកម្មយ៉ាងងាយស្រួល (Loginow et al. 1987; Blair et al. 1995)។ ការធ្វើអុកស៊ីតកម្មយ៉ាងងាយនេះ មានទំទាក់ទំទងយ៉ាងទូលំទូលាយ ទៅនឹងលក្ខណៈដីសំខាន់ៗ (Moody et al. 1997)។ មិនដូចការកំណត់រកSOC 'សរុប' (ឬប្រហាក់ប្រហែល'សរុប') ដោយប្រើតាមវិធីសាស្ត្រ Walkley–Black ឬប្រើវិធីសាស្ត្រចំហេះ ការកំណត់រក SOC តាមអុកស៊ីតកម្មពែរម៉ង់កាណាត អាចធ្វើនៅក្នុងទីវាលបាន។ វិធីសាស្ត្រនៅទីវាលនេះ ត្រូវបានពិពណ៌នាដូចខាងក្រោម និងជាការកែសម្រួលមួយ ពីវិធីសាស្ត្រ Weil et al. (2003)។

ការរៀបចំសំណាក

ដោយប្រើស្លាបព្រាបាយអរឬប៉ែល យកសំណាកដីចេញពីជម្រៅដី 0–10-cm នៃទីតាំងសំណាកជាច្រើនកន្លែងនៅទីវាលដែលត្រូវយកសំណាក និងបន្ទាប់មកលាយច្របល់បញ្ចូលសំណាកនោះ ចូលជាមួយគ្នាក្នុងធុងមួយ។ ច្របាច់បំបែកដុំដីនោះដោយប្រើដៃ។ ទាញយកសំណាកដី ពីដីក្នុងធុងនោះ ហើយរែងវាក្នុងកញ្ច្រែងដែលមានរន្ធទំហំ 2-mm។ បើដីនោះសើម ចូរហាលដីនោះឱ្យស្ងួតនៅក្រោមពន្លឺព្រះអាទិត្យ មុននឹងរែងវា។

ឧបករណ៍

ឧបករណ៍ដែលត្រូវការ មានដូចខាងក្រោម:

» បំពង់ក្រិតប្លាស្ទិក (centrifuge tubes) ចំណុះ 50-mL (អង្កត់ផ្ចិតខាងក្នុង 30 mm) ដែលប្រើហើយអាចបោះចោលបាន
» ទំរដាក់បំពង់ក្រិត
» ស្លាបព្រាកាហ្វេស្តង់ដារចំណុះ 5-mL (ស្មើនឹងដី 5 g ±} 0.5 g)
» ឧបករណ៍វាស់ពណ៌ដោយរលកពន្លឺ 550-nm (សម្រាប់ប្រើនៅទីវាល) យួរដៃឬឧបករណ៍ spectrophotometer នៅមន្ទីរពិសោធន៍
» កូនបំពង់កែវក្រិត (pipette) ចំណុះ 1 mL
» កែវស៊ីឡាំងចំណុះ 25 mL
» ជីវឡាវមួយ និងក្រណាត់ជូតកែវ (washed glass wool)។

អង្គធាតុប្រតិករ

អង្គធាតុប្រតិករដែលត្រូវការ មានដូចខាងក្រោម (អង្គធាតុប្រតិករត្រូវមានភាពសុទ្ធខ្ពស់):

» 0.1 M $CaCl_2.2H_2O$
» 33 mM $KMnO_4$.

ការរៀបចំអង្គធាតុប្រតិករ

0.1 M $CaCl_2$

ថ្លឹង 1.47 g $CaCl_2.2H_2O$ រួចដាក់វាចូលទៅក្នុងដបកែវ flask និងរំលាយវាជាមួយទឹកគ្មានអ៊ីយ៉ុង 100 mL។

33 mM $KMnO_4$

ថ្លឹង 5.21 g $KMnO_4$ រួចដាក់វាចូលទៅក្នុងកែវ beaker តូចមួយ ហើយកូរវារហូតដល់រលាយ (ចានក្តៅអាចប្រើបាន ប៉ុន្តែវាមិនគួរក្តៅជាង 60 °C ទេ)។ ច្រោះសូលុយស្យុងនោះ តាមជីវឡាវមួយ ដែលញកឬពាសដោយសំឡីឬក្រណាត់ (washed glass wool) ហើយបន្ទាប់មករំលាយវាជាមួយទឹក 1 L ដែលដាក់នៅក្នុងកែវ flash។ ស្តុកទុកសូលុយស្យុងនោះក្នុងដបកែវស្រអាប់ពណ៌លឿងទុំមួយ ឬទុកវានៅក្នុងទីកន្លែងងងឹត។

ការរៀបចំសូលុយស្យុងស្តង់ដារ

រៀបចំសូលុយស្យុងស្តង់ដារចំនួនប្រាំ ដូចបង្ហាញក្នុងតារាងទី 9។

តារាងទី 9 ការរៀបចំសូលុយស្យុងស្តង់ដារ $KMnO_4$

លេខស្តង់ដារ	ចំណុះ H_2O (mL)	ចំណុះ 33 mM $KMnO_4$ (mL)	កំហាប់ស្តង់ដារ (mM)
1	20	5	6.6
2	15	10	13.2
3	10	15	19.8
4	5	20	26.4
5	0	25	33.0

បន្ថែម 1 mL នៃ 0.1 M $CaCl_2$ ចូលទៅក្នុងសូលុយស្យុងស្តង់ដារនីមួយៗ ហើយកូរវាឱ្យបានសព្វល្អ។ យកសូលុយស្យុងស្តង់ដារនីមួយៗ ក្នុងចំណុះ1 mL ទៅដាក់ក្នុងបំពង់ប្លាស្ទិកចំណុះ 50 mL នីមួយៗ ហើយបន្ទាប់មកបំពេញបន្ថែមដោយ H_2O ដែលគ្មានអ៊ីយ៉ុង ឱ្យដល់ក្រិតទី 50 mL។ បិទគម្របវា និង ក្រឡុកវាដោយដៃ។ រៀបចំសូលុយស្យុងស្តង់ដារទាំងនោះ មួយឈុតទៀត នៅថ្ងៃដែលត្រូវប្រើប្រាស់វា ហើយយកវាទៅទីវាល។

នីតិវិធី

ដើម្បីកំណត់ SOC:

» ដាក់ដីស្ងួតមួយស្លាបព្រាកាហ្វេ (ស្មើនឹងដី 5 g) ចូលទៅក្នុងបំពង់ក្រិតប្លាស្ទិកចំណុះ 50–mL

» បន្ថែមសូលុយស្យុង 33 mM $KMnO_4$ ចំនួន 25 mL ទៅក្នុងកែវនោះ ហើយបន្ទាប់មក បន្ថែម សូលុយស្យុង 0.1 M $CaCl_2$ ចំនួន 1 mL បន្ថែមទៅលើវាទៀត ដើម្បីជួយឱ្យវា ធ្វើចំណាប់ភ្ជាប់គ្នារវាង ភាគល្អិតដី

» បិទគម្របបំពង់ ហើយក្រឡុកសូលុយស្យុងនោះដោយដៃរយៈពេល២នាទី (ចំណាំ: ការកំណត់ ពេលវេលា គឺសំខាន់ណាស់)

» ទុកចោលឱ្យសូលុយស្យុងនោះនៅស្ងៀមហ្នឹង រយៈពេល៥នាទី (ចំណាំ: ការកំណត់ពេលវេលា គឺ សំខាន់ណាស់)

» នៅនាទីទី៥ ដកយកសូលុស្យុងរងថ្លាចំណុះរាវ 1 mL ដោយប្រើកូនបំពង់កែវ pipette មួយ ហើយ យកវាទៅដល់នៅក្នុងបំពង់ក្រិតប្លាស្ទិកមួយ រួចបន្ទាប់មករំលាយវាដោយបន្ថែមទឹកដែលគ្មាន អ៊ីយ៉ុង ឱ្យឡើងដល់ក្រិតលេខ 50 mL។

» កែតម្រូវកម្រិតវាស់វែង (ទ្រនិចនាឡិកា)របស់ឧបករណ៍ colorimeter (ឬ spectrophotometer) ឱ្យនៅចំណុចសូន្យ ដោយប្រើទឹក ហើយបន្ទាប់មក វាស់វែងរកសម្រូបយកភាពនានា របស់ សូលុយស្យុងស្តង់ដារទាំងអស់នោះ និងវាស់វែងសំណាកទាំងអស់នោះ ដោយឧបករណ៍ wavelength 550 nm (ចំណាំ: បើសម្រូបយកភាពរបស់សំណាកណាមួយមានតិចជាង 0.4 ចូរធ្វើ ចម្រោះសំណាកនេះម្តងទៀត ដោយប្រើដី 2.5 g ជំនួសឱ្យដី 5 g)

» យកទិន្នន័យដែលវាស់វែងបាននេះជារបស់ mM $KMnO_4$ ដាក់លើអ័ក្សអាប់ស៊ីស(អ័ក្ស-x-) និង ទិន្នន័យសម្រូបយកភាពដី ដាក់លើអ័ក្សអរដោនេ (អ័ក្ស-y)។ ភ្ជាប់ទិន្នន័យនីមួយៗនៃអ័ក្ស ទាំងពីរ រួចគូរបានជាសមីការបន្ទាត់មួយ ដែលកាត់ចំណុចភ្ជាប់ទាំងនោះ ឬតម្រឹមសមីការបន្ទាត់ ទំនាក់ទំនងរវាងទិន្នន័យទាំងពីរនេះ។

ការគណនា

ចេញពីក្រាហ្វិចស្តង់ដារ ចូរគណនាកំហាប់ $KMnO_4$ (mM) ដែលបន្សល់ទុកក្នុងសំណាកទាំងនោះ ក្រោយពីរយៈពេលធ្វើអុកស៊ីតកម្ម (ចំណាំ: គេសន្និដ្ឋានថា 1 mmol MnO_4^- – ត្រូវបានប្រើប្រាស់ ដើម្បីធ្វើ រេដុកកម្មពី Mn^{7+} ទៅជា Mn^{2+} នៅក្នុងការធ្វើអុកស៊ីតកម្មកាបូន 0.75 mmol ឬ 9 mg ដោយប្រើសមីការ ដូចខាងក្រោម:

$$C(g/kg) = \frac{(Mo - M_1) \times 26 \times 9}{1000 \times 5}$$

ដោយ:

» Mo = កំហាប់ដំបូងនៃ $KMnO_4$ (33 mM)

» M_1 = កំហាប់នៃ $KMnO_4$ (mM) បន្ទាប់ពីការធ្វើអុកស៊ីតកម្ម (គណនាពីខ្សែកោងក្រិតតាមខ្នាតស្តង់ដារ)

» បរិមាណសូលុយស្យុង $KMnO_4$ ចុងក្រោយ = 26 mL

» ទម្ងន់ដី = 5 g

គណនា SOC និងកត់ត្រាតម្លៃ និងការកម្រិតថ្នាក់វា (សូមមើលតារាងទី 10) ទៅក្នុងតារាងកំណត់ត្រាទិន្នន័យរបស់ SCAMP។

តារាងទី 10 ការកម្រិតថ្នាក់កាបូនសរីរាង្គដី (g/kg) តាមរបៀបវិភាគចេញពី33mM នៃបរិមាណកាបូនពែរម៉ង់កាណាតដែលអាចធ្វើអុកស៊ីតកម្ម ដោយប្រើវិធីសាស្ត្រនៅទីវាលសម្រាប់វាយនភាពដីផ្សេងៗ។

កម្រិតកាបូនសរីរាង្គដី	វាយនភាពដី (ប្រភេទវាយនភាពរបស់ SCAMP)			
	ដីខ្សាច់ (S)	ដីល្បាយខ្សាច់ (L)	ដីល្បាយ (L)	ដីល្បាយដីឥដ្ឋ/ដីឥដ្ឋ (C)
1	< 0.10	< 0.14	< 0.18	< 0.24
2	0.10–0.20	0.14–0.28	0.18–0.36	0.24–0.40
3	> 0.20	> 0.28	> 0.36	> 0.40

SCAMP = បង្គុំឯកសារស្ដីពីបញ្ហាដី និងការគ្រប់គ្រងដី

3.3.2 សមត្ថភាពទប់pH ដី

ការប៉ាន់ប្រមាណសមត្ថភាពទប់ pH ដី (pHBC) អាចទទួលបានពីទិន្នន័យដីស្រទាប់លើ (0–10 cm) ដោយប្រើ pedotransfer function (Aitken et al. 1990) ដែលនៅទីនោះ SOC គឺជាកំហាប់ SOC Walkley–Black មិនត្រឹមត្រូវ:

$$\text{pHBC (g CaCO}_3\text{/kg soil.pH unit)} = [0.955 \times \text{SOC\%} + 0.011 \times \text{clay\%}] \times 1.2$$

គណនា pHBC និងកត់ត្រាវាចូលទៅក្នុងតារាងកំណត់ត្រាទិន្នន័យរបស់ SCAMP។

ប្រព័ន្ធធ្វើកសិកម្មជាច្រើន បានបន្ថែមជាតិអាស៊ីតប្រហែល 2 kmol H+/ហត.ឆ្នាំ (Moody and Aitken 1997)។ ផ្អែកលើទម្ងន់ដី 10^6 kg ក្នុងមួយហិកតានៃដី ក្នុងជម្រៅ 0–10 cm និងក្នុងម៉ាស់មាឌដី 1.0 Mg/m^3 វានឹងត្រូវចំណាយពេល 10, 20 និង 40 ឆ្នាំ ដើម្បីឱ្យ pH ដី ថយចុះត្រឹម 1 ឯកតា សម្រាប់ដីណាដែលមាន pHBCs រៀងគ្នា 20, 40 និង 80 $mmol_c$/kgដី.ឯកតា pH (ស្មើនឹងតម្លៃរៀងគ្នា 1, 2 និង 4 g $CaCO_3$/kg.ឯកតា pH)។ ដូច្នេះ តម្លៃទាំងនោះ សម្រាប់ pHBC គឺវាយតម្លៃថាទាប មធ្យម និងខ្ពស់ សម្រាប់គោលបំណងប្រៀបធៀប។

3.3.3 សមត្ថភាពទប់ផូស្វ័រ

មធ្យោបាយងាយស្រួលមួយ ដើម្បីវាស់វែងសមត្ថភាពទប់ធាតុផូស្វ័រ (P) នៃដីស្រទាប់លើ (0–10 cm) គឺការគណនាសន្ទស្សន៍ទប់ផូស្វ័រ(PBI) ចេញពីការដាក់បន្ថែម P ម្តងមួយៗ ដូចពិពណ៌នាខាងក្រោម។

ការគណនា PBI

PBI បានបង្កើតឡើងដោយ Burkitt et al. (2002)។ វាមានទំនាក់ទំនងយ៉ាងជិតស្និទ្ធជាមួយសមត្ថភាពទប់ផូស្វ័រ(P)។ វិធីសាស្ត្រនេះ ត្រូវបានកែសម្រួលចេញពីវិធីសាស្ត្រ 9I1 របស់ Rayment និង Higginson (1992)។ ចំពោះវិធីសាស្ត្រនេះ ដីត្រូវធ្វើឱ្យមានសមតុល្យ ជាមួយនឹង 0.01 M $CaCl_2$ ដែលផ្ទុកដោយប៉ូតាស្យូមឌីហ្វូស្វាតអាស៊ីត (KH_2PO_4) ចំនួន 100 mg P/L។ ដី និងសូលុយស្យុងក្នុងសមាមាត្រភាព 1:10 ត្រូវបានប្រើប្រាស់ក្នុងវិធីសាស្ត្រនេះ (ឧ. ដី 2 g [បានរែងចេញពីកញ្ច្រែញប្រហោង < 2 mm] ដាក់លាយជាមួយសូលុយស្យុង 20 mL)។ បន្ថែមសារធាតុក្លរ៉ូហ្វមប្រហែល 0.25% (v/v) ទៅក្នុងសូលុយស្យុងនោះ ដើម្បីកាត់បន្ថយសកម្មភាពអតិសុខុមប្រាណ (ប្រើវាប្រហែលស្មើនឹង 50 µL ក្នុងករណីប្រើសូលុយស្យុង 20 mL)។ ល្បាយនេះ ត្រូវបានគេគ្រឡុកវាត្រឡប់ក្បាលចុះឡើងៗជាប់មិនដាច់ (14 ជុំ ក្នុងមួយនាទី ឬ rpm) អស់រយៈពេល 17 ម៉ោង នាសីតុណ្ហភាព 25 °C។ បន្ទាប់មកយកវាទៅក្រឡុកញែកធាតុ ដោយម៉ាស៊ីនក្រឡុក នៅកម្រិត 3,000 rpm (កម្លាំងញែកធាតុ = 2,096 g)។ កំហាប់ធាតុផូស្វ័រ (P) នៅក្នុងសូលុយស្យុងរងថ្លានេះ ត្រូវបានវាស់វែងតាមវិធីសាស្ត្រកំណត់ពិណរបស់ Murphy និង Riley (1962)។ ដោយសារតែការបន្ថែមសារធាតុផូស្វ័រ P ក្នុងបរិមាណច្រើន ក្នុងដំណាក់កាលដំបូង ដូច្នេះសូលុយស្យុងរាងថ្លានេះ អាចត្រូវការរលាយវា រហូតដល់ទៅ 100 ដង សម្រាប់ដីណាដែលមិនស្រូបយកសារធាតុផូស្វ័រ P ច្រើន។

បរិមាណផូស្វ័រ (P) ដែលបានស្រូបយកដោយដី (*Ps*) (គិតជា mg P/kg) ត្រូវបានគេគណនាឃើញថាមានភាពខុសគ្នារវាងបរិមាណផូស្វ័រ (P) ដំបូង ដែលបានបន្ថែម (1,000 mg P/kg ចំពោះសមាមាត្រភាពរវាង ដី: សូលុយស្យុង ស្មើនឹង 1:10) ហើយនឹងបរិមាណផូស្វ័រ P ដែលនៅសល់នៅក្នុងសូលុយស្យុងលំនឹង (mg P/kg)។ បន្ទាប់មក វាត្រូវបានគណនាដោយគុណកំហាប់សូលុយស្យុងផូស្វ័រ P ចុងក្រោយនេះ (c, in mg P/L) នឹង 10 (ដោយសារសមាមាត្រភាព ដី:សូលុយស្យុង គឺ 1:10)។

សន្ទស្សន៍ទប់ផូស្វ័រ (PBI) គឺជាការបំលែងចេញពីសមីការ Freundlich ហើយដែលត្រូវបានប្រើប្រាស់ដើម្បីបង្កើតបានជាសមីការបន្ទាត់មួយ ដែលមានទំនាក់ទំនងគ្នារវាងផូស្វ័រសរុប P ដែលបានស្រូបយក និងកំហាប់សូលុយស្យុងផូស្វ័រសរុប P ចុងក្រោយ (នោះគឺជាខ្សែកោងនៃការស្រូបយកផូស្វ័រ P)។ ផូស្វ័រសរុប ដែលដីបានស្រូបយក ត្រូវបានគណនា តាមបរិមាណធាតុផូស្វ័រ (P)ក្នុងដី ដែលដីបានស្រូបយករួចហើយ និងបរិមាណផូស្វ័រ P ដែលដីស្រូបយកពីសូលុយស្យុង ដែលបានដាក់បន្ថែមទៅឱ្យដី។ កាលពីមុន ផូស្វ័រ (P) ដែលបានស្រូបយក ត្រូវបានប៉ាន់ប្រមាណថា ជាបរិមាណផូស្វ័រ (P) ចម្រោះតាមវិធីសាស្ត្រ Colwell (Colwell 1963)ឬតាមវិធីសាស្ត្រ Olsen (Olsen et al. 1954)។ ដូច្នេះ ផូស្វ័រ(P) សរុបដែលបានស្រូបយក សម្រាប់យកមកធ្វើការគណនារកសន្ទស្សន៍ទប់ផូស្វ័រ (PBI) គឺជាផលបូកនៃ Colwell-P ឬ Olsen-P និង Ps។

សន្ទស្សន៍ទប់ផូស្វ័រ (PBI) ត្រូវបានគណនាដោយយោងទៅតាមសមីការខាងក្រោម:

$$\mathrm{PBI}_{+\mathrm{ColP}} = [Ps\ (\mathrm{mg\ P/kg}) + \mathrm{Colwell\ P\ (mg/kg)}] / c\ (\mathrm{mg\ P/L})^{0.41}$$

$$\mathrm{PBI}_{+\mathrm{OlsP}} = [Ps\ (\mathrm{mg\ P/kg}) + 4.59 \times \mathrm{Olsen\ P\ (mg/kg)}] / c\ (\mathrm{mg\ P/L})^{0.41}$$

គណនា PBI ហើយកត់ត្រាវា ចូលទៅក្នុងតារាងកំណត់ត្រាទិន្នន័យរបស់ SCAMP។

3.3.4 សមត្ថភាពដោះដូរកាចុង

វិធីដែលសមស្របបំផុត ដើម្បីកំណត់រក CEC នៃដីអាស៊ីត គឺត្រូវបូកសរុបកាចុងដែលអាចដោះដូរបាន (Ca^{2+}, Mg^{2+}, Na^{+}, K^{+}) និងកាចុងអាស៊ីតដែលអាចដោះដូរបាន (Al^{3+} + H^{+})។ វាត្រូវបានគណនាដូចខាងក្រោម:

» កាចុងដោះដូរ ត្រូវបានធ្វើចម្រោះចេញ តាមវិធីសាស្ត្រមួយដូចខាងក្រោម:

  – 1 M NH_4Cl (សម្រួលវាឱ្យមក pH 7.0 ប៉ុន្តែមិនធ្វើតាមលក្ខណៈទប់ទេ) (វិធីសាស្ត្រ 15A1 នៅក្នុង Rayment និង Higginson 1992)

  – 1 M អាម៉ូញ៉ូមអាសេតាតនៅកម្រិត pH 7.0 (វិធីសាស្ត្រ 15D3 នៅក្នុង Rayment និង Higginson 1992)

» កាចុងអាស៊ីតដែលអាចដោះដូរបាន ត្រូវបានធ្វើចម្រោះចេញដោយ 1 M KCl (វិធីសាស្ត្រ 15G1 នៅក្នុង Rayment និង Higginson 1992)។

ផលបូកកាចុងដែលអាចដោះដូរបាន និងកាចុងអាស៊ីតដែលអាចដោះដូរបាន ត្រូវបានគេហៅថា ប្រសិទ្ធភាពសមត្ថភាពដោះដូរកាចុង (ECEC) ហើយវាជាការវាស់វែង CEC ដ៏ល្អមួយនៅឯទីវាល ក្នុងស្ថានភាព pH របស់វា។ កត់ត្រា ECEC ទៅក្នុងតារាងកំណត់ត្រាទិន្នន័យរបស់ SCAMP។

4 ការវាយតម្លៃលក្ខណៈ សម្បត្តិនិងបញ្ហាដី

ដើម្បីសម្រួលឱ្យមានភាពងាយស្រួល ក្នុងការផ្ទេរព័ត៌មាន អំពីលក្ខណៈសម្បត្តិនិងបញ្ហាដី បង្គុំឯកសារស្ដីពីបញ្ហាដី និងការគ្រប់គ្រងដី (SCAMP) បានប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធកំណត់សម្គាល់មួយ ដែលផ្សំឡើងពីស៊េរីអក្សរកាត់ឬព្យញ្ជនៈនីមួយៗ ដើម្បីពិពណ៌នាអំពីដី។ លក្ខណៈដីសម្បត្តិដីដំបូង ដែលបានប្រើនៅក្នុងកំណត់សម្គាល់របស់ SCAMP គឺប្រភេទវាយនភាពដី (ជាតួអក្សរធំ) នៃដីស្រទាប់លើនិងដីស្រទាប់ក្រោម។ លក្ខណៈទាំងនេះ ត្រូវបានភ្ជាប់ដោយតួអក្សរតូចឬអក្សរកាត់ ដើម្បីគូសបញ្ជាក់ពីបញ្ហាដី ដែលត្រូវបានកត់សម្គាល់។ ចំណែកឯការកម្រិតថ្នាក់វា អាចត្រូវបានកំណត់ទៅតាមបញ្ហាវានីមួយៗ (ឧ. គ្រោះថ្នាក់នៃការហូរច្រោះ, er, មានប្រាំកម្រិត) កម្រិតថ្នាក់នេះ ត្រូវបានដាក់នៅក្នុងវង់ក្រចកបន្ទាប់ពីពាក្យថាបញ្ហាដី [ឧ. er *(low)*]។ សម្រាប់គោលបំណងសារពើភ័ណ្ឌ បញ្ហាដីត្រូវបានគេចងជាក្រុម ក្រោមចំណងជើងទូទៅថា បញ្ហាបន្សោះទឹកភាពដី បញ្ហា pH ដី បញ្ហាដីអាស៊ីត បញ្ហាកាចុង បញ្ហាបន្សំធាតុភាគល្អិតដីឥដ្ឋ បញ្ហាសណ្ឋានដី និងបញ្ហារចនាសម្ព័ន្ធដី។ លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យដែលចាំបាច់ សម្រាប់កំណត់លក្ខណៈដីនិងបញ្ហាដីនីមួយៗ មានពិពណ៌នានៅក្នុងតារាងទី 11 និងតារាងទី 12 ដល់ តារាងទី15។

ឧទាហរណ៍នានាស្ដីពីកំណត់សម្គាល់របស់ SCAMP សម្រាប់ប្រភេទដីផ្សេងៗគ្នា (ប្រព័ន្ធចំណាត់ថ្នាក់ដីរបស់អង្គការ FAO/UNESCO) មានដូចខាងក្រោម:

- ដី Ferralsols ភាគច្រើន មានភ្ជាប់ដោយព្យញ្ជនៈ C a i er(low)— នោះគឺមានន័យថា ដីឥដ្ឋ ដីពុលជាតិអាលុយមីញ៉ូម ដីដែលមានសមត្ថភាពចាប់បង្ខាំងទុកធាតុផូស្វ័រខ្ពស់ ដីដែលមានគ្រោះថ្នាក់នៃការហូរច្រោះកម្រិតទាប។
- ដី Vertisols គឺភ្ជាប់ដោយព្យញ្ជនៈ C v b er*(low)*—នោះគឺមានន័យថា ដីឥដ្ឋ ដី vertic ដីកំបោរ ដីដែលមានគ្រោះថ្នាក់នៃការហូរច្រោះកម្រិតទាប។
- ដី Fluvisol ថ្មីឬខ្ចី ដែលមិនមានបញ្ហាដី ត្រូវបានភ្ជាប់ដោយព្យញ្ជនៈ L er*(low)*—នោះគឺមានន័យថា ដីល្បាយ ដីដែលមានគ្រោះថ្នាក់នៃការហូរច្រោះកម្រិតទាប។
- ដី Acrisol ដែលវាយនភាពដី ជាដីល្បាយ ហើយស្ថិតនៅទីតាំងជម្រាលមួយ មានពំណដីជាំទឹក និងស្រទាប់ដីហាប់ណែន ត្រូវបានភ្ជាប់ដោយព្យញ្ជនៈ *L g er(high)* comp។

បញ្ហាដីជាច្រើនទៀត អាចដាក់បញ្ចូល បើទិន្នន័យវិភាគនៅកម្រិតទី 3 តាមវិធី SCAMP អាចមាន ចំពោះទីតាំងនោះ។

តារាងទី 11 លក្ខណៈសម្គាល់ដី ដែលយកមកប្រើប្រាស់ ដើម្បីញែកចេញពីគ្នារវាង លក្ខណៈដី និងបញ្ហាដីនីមួយៗ

លក្ខណៈដី/បញ្ហាដី	ចំណាត់ថ្នាក់	លក្ខណៈសម្គាល់ដី
ប្រភេទវាយនភាព—ដី ប្រើវាយនភាព ដីស្រទាប់លើ (0–20 cm) ឬស្រទាប់ដីភ្ជួររាស់(ទោះជារាក់ជាងនេះក៏ដោយ)។	*S* = ដីស្រទាប់លើជាដីខ្សាច់	» វាយនភាពវាជាដីខ្សាច់ ឬជាដីខ្សាច់ល្បាយ ឬមានដីឥដ្ឋ < 20%
	L = ដីស្រទាប់លើជាដីល្បាយ	» វាយនភាពវាជាដីល្បាយខ្សាច់ ដីល្បាយល្បប់ ដីល្បាយ ឬល្បាយឥដ្ឋ ឬ » មានដីឥដ្ឋ 20–35%
	C = ដីស្រទាប់លើជាដីឥដ្ឋ	» វាយនភាពវាជាដីឥដ្ឋ ឬដីឥដ្ឋច្រើន ឬ » មានដីឥដ្ឋ > 35%
	O = ដីសរីរាង្គ	» មានកាបូនសារធាតុសរីរាង្គសរុប C >12% នៅជម្រៅ 50 cm ឬជ្រៅជាងនេះ
ប្រភេទវាយនភាព - ដីស្រទាប់ក្រោម៖ ប្រើប្រភេទវាយនភាពដីនៅស្រទាប់ក្រោមតែប៉ុណ្ណោះ ប្រសិនបើនៅជម្រៅចន្លោះ 50 cm ពីដីស្រទាប់លើមានការផ្លាស់ប្ដូរវាយនភាពដី ឬបើប្រទះឃើញមានស្រទាប់ដីហាប់ណែន។	*SL* = ដីស្រទាប់លើជាដីខ្សាច់ ហើយដីស្រទាប់ក្រោមវា ជាដីល្បាយ	
	SC = ដីស្រទាប់លើជាដីខ្សាច់ ហើយដីស្រទាប់ក្រោមវា ជាដីឥដ្ឋ	
	LC = ដីស្រទាប់លើជាដីល្បាយ ហើយដីស្រទាប់ក្រោមវា ជាដីឥដ្ឋ	
	SR, LR ឬ *CR* = ដីស្រទាប់លើជាដីខ្សាច់ ជាដីល្បាយ ឬជាដីឥដ្ឋ ហើយដីស្រទាប់ក្រោមវាជាថ្ម ឬជាស្រទាប់ដីហាប់ណែន ដែលរារាំងដល់ការចាក់ជ្រៀតចូលរបស់រុក្ខជាតិ មិនអាចបំបែកវាបានដោយការភ្ជួររាស់ដី	
បញ្ហាបន្សើមភាពទឹកដី	*g* = ដីជាំទឹកយូរ	» ដីមានស្នាមពណ៌ mottles មានពណ៌ខ្មៅជាំទឹក ឬពណ៌ប្រផេះនៅជម្រៅចន្លោះ50 cm ពីផ្ទៃដី ឬ » ដីដែលឆ្អែតទឹកតាមធម្មជាតិ ឬតាមរយៈការស្រោចស្រព > 200 ថ្ងៃ/ឆ្នាំ ឬ » មានចំណាត់ថ្នាក់បន្សើមភាពទឹកដី class 1 (សូមមើលតារាងទី 6)
	g⁻ = ដីជាំទឹកម្ដងម្កាល ឬជាំទឹកតាមរដូវកាល	» មានស្នាមពណ៌ mottles មានពណ៌ទឹកក្រូច មានពណ៌លឿង ឬមានពណ៌ក្រហមនៅជម្រៅចន្លោះ 50 cm ពីផ្ទៃដី ឬ » ដីឆ្អែតទឹករយៈពេល > 60 ថ្ងៃ ជាច្រើនឆ្នាំ ឬ » មានចំណាត់ថ្នាក់បន្សើមភាពទឹកដី class 2 (សូមមើលតារាងទី 6)

តារាងទី 11 បន្ត

លក្ខណៈដី/បញ្ហាដី	ចំណាត់ថ្នាក់	លក្ខណៈសម្គាល់ដី
pH ដី និង បញ្ហាដីអាស៊ីត	*a* = ពុលអាលុយមីញ៉ូម	» pH_{water} នៅទីវាលឬ pH (1:1 ទឹក) < 5.0; ឬ » pH (1:5 ទឹក) < 5.2 នៅជម្រៅចន្លោះ 50 cm, លើកលែងតែដីសរីរាង្គដែល pH វា ត្រូវមាន < 4.7
	a⁻ = បញ្ហាដីពុលអាលុយមីញ៉ូម សម្រាប់ដំណាំដែលងាយរងគ្រោះនឹងដីអាស៊ីតខ្លាំង	» 10–60% Al មាននៅក្នុងដីជម្រៅចន្លោះ 50 cm ពីផ្ទៃដី
	ar = គ្រោះថ្នាក់នៃអាស៊ីតកម្ម: កម្រិតទាប មធ្យម ឬខ្ពស់ ដោយផ្អែកទៅលើតម្លៃ *pHBC* (ចំណាំ: *pHBC* ត្រូវបានគណនាពីសមីការក្នុងផ្នែក *3.3.2*)	» < 1 g $CaCO_3$/kg ដី.ឯកតាpH ដី—គ្រោះថ្នាក់នៃអាស៊ីតកម្មកម្រិតខ្ពស់ » 1–2 g $CaCO_3$/kgដី.ឯកតា pH ដី—គ្រោះថ្នាក់នៃអាស៊ីតកម្មកម្រិតមធ្យម » 2–4 g $CaCO_3$/kgដី.ឯកតា pH ដី—គ្រោះថ្នាក់នៃអាស៊ីតកម្មកម្រិតទាប
	b = ជាតិកំបោរ	» មាន $CaCO_3$ នៅក្នុងកម្រាស់ដីស្រទាប់លើ 50 cm ពីផ្ទៃដី (ពេលចាក់HCl លើដី ឃើញមានពុពះ) ឬ » pHwater នៅទីវាល = 8.0 –8.5 ឬ » pH(1:5 ទឹក) = 8.2
បញ្ហាកាចុង	*e* = ការរក្សាទុកសារធាតុចិញ្ចឹមមានកម្រិតទាប	» ECEC < 4 $cmol_c$/kgដី ដោយ (Ca, Mg, Na, K) + អាស៊ីត KCl ខាប់ (Al^{3+} + H^+) នៅក្នុងស្រទាប់ដីភ្ជួរ ឬនៅចន្លោះដី20 cm ពីផ្ទៃដី ឬរាក់ជាងនេះ ឬ » សូមមើល តារាងទី 12 ឬ » CEC < 7 $cmol_c$/kgដីនៅកម្រិតទប់ pH 7 ឬ » CEC < 10 $cmol_c$/kgដី នៅកម្រិតទប់ pH 8.2
	s = ជាតិអំបិល	» ≥4 dS/m នៃកំហាប់អំបិលរបស់ល្បាយដីដែលទឹកឆ្អែតមួយ វាស់នៅទីវាល (EC_{se}) និងនៅជម្រៅចន្លោះ50 cm ពីផ្ទៃដី។ សូមមើលតារាងទី 13 សម្រាប់តម្លៃស្មើគ្នានៅមន្ទីរពិសោធន៍ $EC_{1:5}$
	s⁻ = ជាតិអំបិលតិចតួច	» 2–4 dS/m សម្រាប់ EC_{se} នៅទីវាល នៅជម្រៅដីចន្លោះ50 cm ពីផ្ទៃដី (ចំណាំ: សូមមើលតារាងទី 13 សម្រាប់តម្លៃស្មើគ្នានឹង $EC_{1:5}$)
	n = *sodic*	» ECEC សម្រាប់ Na-saturation ≥15% Na- នៅជម្រៅដីចន្លោះ50 cm ពីផ្ទៃដី
	n⁻ = sodic តិចតួច	» ECEC សម្រាប់ Na-saturation មាន 6–15% នៅជម្រៅដីចន្លោះ50 cm ពីផ្ទៃដី ឬ » Emerson (1967) ចំណាត់ថ្នាក់សសុះភាពដី class 1, 2 ឬ 3 (សូមមើលរូបភាពទី 5)

តារាងទី 11 បន្ត

លក្ខណៈដី/បញ្ហាដី	ចំណាត់ថ្នាក់	លក្ខណៈសម្គាល់ដី
	k = *K* បម្រុងទុក មានកម្រិតទាប	» K អាចដោះដូរបាន < 0.20 $cmol_c$/kgដី នៅជម្រៅដីចន្លោះ50 cm ពីផ្ទៃដី ឬ » ការចាប់ K ឬ K saturation < 2% នៃ Σ (Ca, Mg, Na, K) ប្រសិនបើ Σ< 10 $cmol_c$/kgដី នៅជម្រៅដីចន្លោះ50 cm ពីផ្ទៃដី
បញ្ហាបន្សំធាតុភាគល្អិតដីឥដ្ឋ	*i* = កម្រិតចាប់ទុកធាតុផូស្វ័រ (*P*) ខ្ពស់	» ចំណាត់ថ្នាក់ 'ខ្ពស់' ឬ 'ខ្ពស់ណាស់' នៅក្នុងតារាងទី 14; ឬ » ស្រឡាយពណ៌ 7.5YR ឬក្រហមជាងនេះ និងមានរចនាសម្ព័ន្ធដីជាគ្រាប់តូចៗ
	i- = កម្រិតចាប់ទុកធាតុផូស្វ័រ (*P*) ទាបខ្លាំង	» ចំណាត់ថ្នាក់ " ទាបខ្លាំងណាស់" នៅក្នុងតារាងទី 14
	v = លក្ខណៈ *vertic*	» ដីស្រទាប់លើរួញនិងហើមប៉ោងខ្លាំង ឬធ្ងន់ធ្ងរ ឬ » ជាដីឥដ្ឋមានលក្ខណៈទន់ ស្អិតខ្លាំង ឬ » ភាគល្អិតដីឥដ្ឋ > 35% និង សមាមាត្រភាពរវាង CEC និងដីឥដ្ឋ [ECEC /ដីឥដ្ឋ (%)] > 0.8 ដែលនេះចង្អុលបង្ហាញពីវត្តមាននៃប្រភេទដីឥដ្ឋ 2:1
	om = កាបូនសរីរាង្គសរុបទាប	» កម្រិតថ្នាក់ 1 នៅក្នុងតារាងទី 10
	geric = លក្ខណៈសម្គាល់ *geric*	» delta pH (pH_{KCl} – pH_{water}) ស្មើសូន្យ ឬមានសញ្ញាវិជ្ជមាន » ក្នុងករណី delta pH មានសញ្ញាវិជ្ជមាន នោះបញ្ជាក់ថាដីនោះមានបន្ទុកអគ្គីសនីវិជ្ជមាន នៅលើផ្ទៃបន្ទុកអគ្គីសនីមិនអចិន្ត្រៃយ៍ ដែលនេះបង្ហាញថា វាមានលទ្ធភាពតិចតួចណាស់ ក្នុងការចាប់យកកាចុងនានា ដូចជា Ca^{2+}, Mg^{2+} និង K^{+}។ ក្នុងករណី delta pH មានតម្លៃសូន្យ នោះបញ្ជាក់ថា ដីមិនមានបន្ទុកអគ្គីសនីទេ ហើយ CEC អាស្រ័យលើបរិមាណបន្ទុកអគ្គីសនីអចិន្ត្រៃយ៍របស់ដី (ជាទូទៅមានកម្រិតទាបណាស់ ចំពោះដីដែលមានលក្ខណៈបែបនេះ)
បញ្ហាសណ្ឋានដី	គ្រួស = កម្រិតថ្នាក់គ្រួស	» 1 (ដីលាយគ្រួស) បើមានគ្រួស (ទំហំ 2–75 mm) ចំនួន 35–60% » 2 (ដីគ្រួសច្រើនណាស់): មានលាយគ្រួស(ទំហំ 2–75 mm) ចន្លោះ 61-90% ; » 3 (ដីគ្រួសសុទ្ធ): មានលាយគ្រួស(ទំហំ 2–75 mm) > 90%
	er = កម្រិតថ្នាក់គ្រោះថ្នាក់នៃការហូរច្រោះ	» 1 (ទាប) » 2 (មធ្យម) » 3 (ខ្ពស់) » 4 (ខ្ពស់ណាស់) » 5 (ខ្ពស់ខ្លាំងណាស់) » (សម្គាល់: កម្រិតថ្នាក់គ្រោះថ្នាក់នៃការហូរច្រោះដោយផ្អែកលើតារាងទី 7)

តារាងទី 11 បន្ត

លក្ខណៈដី/បញ្ហាដី	ចំណាត់ថ្នាក់	លក្ខណៈសម្គាល់ដី
បញ្ហារចនាសម្ព័ន្ធដី	*hs* = ស្រទាប់ដីរឹង	» Emerson (1967) សស្ុះភាពដី class 1, 2 ឬ 3 (សូមមើលរូបភាពទី 5) ឬ » របឹងភាពដីស្រទាប់លើ រឹងមាំខ្លាំងណាស់ ឬ » សូមមើលតារាងទី 15
	comp = ស្រទាប់ហាប់ណែនដី	» រចនាសម្ព័ន្ធជាបន្ទះស្តើងៗ » ទប់ស្កាត់ការដុះលូតលាស់ឫសរុក្ខជាតិ (មុំកែងរវាងឫសនិងដើម នៅស្រទាប់ដីខាងលើស្រទាប់ហាប់ណែនដី) » របឹងភាពដីមានសភាពរឹងមាំខ្លាំងណាស់ បើប្រៀបធៀបនឹងស្រទាប់ដីខាងលើ និងស្រទាប់ដីខាងក្រោមឬ » តម្លៃរង្វាស់ penetrometer កើនឡើងខ្ពស់ជាងស្រទាប់ដីខាងលើនិងស្រទាប់ដីខាងក្រោម

CEC = សមត្ថភាពដោះដូរកាចុង; ECEC = ប្រសិទ្ធភាពសមត្ថភាពដោះដូរកាចុង។ EC_{se} = កំហាប់អំបិលក្នុងចម្រោះសូលុយស្យុងដីឆ្អែត។ pHBC សមត្ថភាពទប់pH ដី។ YR = លឿង–ក្រហម នៅក្នុងប្រព័ន្ធពណ៌ Munsell

តារាងទី 12 កំណត់បញ្ហា ECEC មានកម្រិតទាប (*e*) ផ្អែកលើប្រភេទវាយនភាពដីរបស់ SCAMP និងកម្រិតថ្នាក់កាបូនសរីរាង្គដី

កម្រិតថ្នាក់កាចុងសរីរាង្គដី[a]	ដីខ្សាច់ (*S*)	ដីល្បាយ (*L*)	ដីឥដ្ឋ (*C*)
1	*e*	*e*	*e*
2	*e*	*e*	–
3	*e*	–	–

ECEC = ប្រសិទ្ធភាពសមត្ថភាពដោះដូរកាចុង; SCAMP = *បង្គុំឯកសារស្តីពីបញ្ហាដី និងការគ្រប់គ្រងដី*
[a]សូមមើលតារាងទី 10 សម្រាប់ការកម្រិតថ្នាក់កាបូនសរីរាង្គដី

តារាងទី 13 លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យដីអំបិលតាម EC_{se} និង តម្លៃស្មើរបស់ $EC_{1:5}$ ដោយផ្អែកតាមបរិមាណដីឥដ្ឋដី និងប្រភេទវាយនភាពដីរបស់ SCAMP

EC_{se} (dS/m)	$EC_{1:5}$ (dS/m) ដោយផ្អែកលើ%ដីឥដ្ឋ			
	10–20 (ដីខ្សាច់, *S*)	20–40 (ដីល្បាយ, *L*)	40–60 (ដីឥដ្ឋ, *C*)	60–80 (ដីឥដ្ឋ, *C*)
2.0	0.16	0.20	0.23	0.31
4.0	0.30	0.40	0.50	0.62

EC_{se} = កំហាប់អំបិលក្នុងចម្រោះសូលុយស្យុងដីឆ្អែត។ SCAMP = *បង្គុំឯកសារស្តីពីបញ្ហាដី និងការគ្រប់គ្រងដី:* Shaw (1999)

តារាងទី 14 គម្លាតសន្ទស្សន៍ទប់ផ្ទស្វ័រ ត្រូវបានប្រាស់ ដើម្បីធ្វើចំណាត់ថ្នាក់សមត្ថភាពទប់ផ្ទស្វ័រ

សមត្ថភាពទប់ផូស្វ័រ	សន្ទស្សន៍ទប់ផូស្វ័រ (PBI)
ទាបបំផុត	< 15
ទាបខ្លាំងណាស់	15–35
ទាបខ្លាំង	36–70
ទាប	71–140
មធ្យម	141–280
ខ្ពស់	281–840
ខ្ពស់ណាស់	> 840

តារាងទី 15 សក្តានុពលចំពោះស្រទាប់ដីរឹង (*hs*) ដោយផ្អែកលើវាយនភាពដីនៅទីវាល ឬប្រភេទវាយនភាពដីរបស់ SCAMP និង ផលធៀបសមាមាត្រ ECEC : ដីឥដ្ឋ

ផលធៀបECEC/ដីឥដ្ឋ	ដីខ្សាច់ (*S*)	ដីល្បាយខ្សាច់(*S*)	ដីល្បាយ (*L*)	ដីល្បាយឥដ្ឋខ្សាច់ (*L*)	ដីឥដ្ឋខ្សាច់(*C*)	ដីឥដ្ឋ (*C*)
< 0.2	–	*hs*	*hs*	*hs*	*hs*	–
0.2–0.8	–	*hs*	*hs*	*hs*	–	–
> 0.8	–	–	*hs*	*hs*	–	–

SCAMP = *បង្អុំឯកសារស្ដីពីបញ្ហាដី និងការគ្រប់គ្រងដី។* ECEC = ប្រសិទ្ធភាពសមត្ថភាពដោះដូរកាចុង ប្រភពឯកសារ: Mullins et al. (1990)

5 វិបាកនានា និងការគ្រប់គ្រងលក្ខណៈសម្បត្តិដី

5.1 ការអនុវត្តកម្រិតទី 1

5.1.1 វាយនភាពដី

វិបាកនានា

តារាងទី 16 បង្ហាញពីវិបាកនានា នៃវាយនភាពដីនៅទីវាល សម្រាប់ដុះលូតលាស់ឫសរុក្ខជាតិ វិបាកនៃកំហាប់ណែនភាពដី និងវិបាកនៃកម្រិតទឹកសម្រាប់រុក្ខជាតិ។ តារាងទី 17 បង្ហាញពីលក្ខណៈរូប និងលក្ខណៈអ៊ីដ្រូលីតរបស់ដី ដោយផ្អែកលើទិន្នន័យ pedotransfer ដែលត្រូវបានបង្កើតឡើង ពីទិន្នន័យគ្រឹះរបស់លក្ខណៈដី (Saxton et al. 1986)។ ប៉ុន្តែ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ក៏តម្លៃទាំងនេះគ្រាន់តែជាសញ្ញាណតែប៉ុណ្ណោះ ពីព្រោះលក្ខណៈដីទាំងនោះ អាចប្រែប្រួលយ៉ាងច្រើននៅក្នុងបរិបទប្រភេទវាយនភាពដីរបស់ ឯកសារSCAMP នេះ។

ការគ្រប់គ្រង

តារាងទី 16 ចង្អុលបង្ហាញពីការអនុវត្តនានាទាក់ទងនឹងវិធីគ្រប់គ្រងការភ្ជួររាស់ វិធីគ្រប់គ្រងសារធាតុចិញ្ចឹម និងការគ្រប់គ្រងការហូរច្រោះដី ចំពោះដីដែលប្រភេទវាយនភាពវា មានលក្ខណៈផ្សេងៗគ្នាតាមចំណាត់ថ្នាក់ SCAMP ។

តារាងទី 16 លក្ខណៈសម្គាល់ដីជាប់ទាក់ទងនឹងប្រភេទវាយនភាពដី និងវិបាកនានាក្នុងការគ្រប់គ្រងវា

ប្រភេទវាយនភាពដីរបស់ SCAMP	លក្ខណៈសម្គាល់	ការគ្រប់គ្រង
S (ដីស្រទាប់លើជាដីខ្សាច់)	កម្រិតបញ្ជ្រាបទឹកភាពដីខ្ពស់។ កម្រិតទឹកសម្រាប់រុក្ខជាតិមានកម្រិតទាប។ កូនរុក្ខជាតិអាចស្រពោនដោយសារតែដីនៃស្រទាប់លើរហ័សស្ងួត។ ភាពរាំងចំពោះការដុះលូតលាស់ឫសរុក្ខជាតិ មានកម្រិតទាប។ សមត្ថភាពផ្គត់ផ្គង់សារធាតុចិញ្ចឹមដល់រុក្ខជាតិមានកម្រិតតិចតួច។ ការបាត់បង់សារធាតុចិញ្ចឹមដោយជ្រាបចូលក្នុងស្រទាប់ដី (Leaching) មានលើសលប់ ជាពិសេសការបាត់បង់សារធាតុនីត្រាត ប៉ូតាស្យូម និងស៊ុលហ្វាត។	តាមដានមើលដំណាំដែលមានបញ្ហាកង្វះសារធាតុចិញ្ចឹម។ រក្សារុក្ខជាតិគម្របដី ឬគ្របដីដោយសម្ភារៈផ្សេងៗ ដើម្បីកាត់បន្ថយហានិភ័យនៃសំណឹកដីតាមខ្យល់។ បាចដីដែលងាយរលាយជាលក្ខណៈបំបែក ឬបាចបំបែក។
L (ដីស្រទាប់លើជាដីល្បាយ)	កម្រិតភាពជ្រាបទឹកមធ្យម។ កម្រិតទឹកសម្រាប់រុក្ខជាតិមានកម្រិតមធ្យម។ មិនមានភាពរាំងដល់ការដុះលូតលាស់ឫសរុក្ខជាតិ។ភាពហាប់ណែនដី មានកម្រិតមធ្យមទៅខ្ពស់។ វាយនភាពដី ជាដីល្បាយខ្សាច់ និងជាដីល្បាយល្បប់ ដែលងាយទទួលរងគ្រោះ ដោយការហូរច្រោះដីតាមទឹក និងអាចមានស្រទាប់ដីហាប់ណែន។	ភ្ជួររាស់នៅពេលណា ដែលដីស្ងួតជាងកម្រិតផ្លាស្ទីកដី។ អនុវត្តវិធានការគ្រប់គ្រងសមស្របចំពោះការហូរច្រោះ។ រក្សាគម្របដី។

តារាងទី 16 បន្ត

ប្រភេទវាយនភាពដីរបស់ SCAMP	លក្ខណៈសម្គាល់	ការគ្រប់គ្រង
C (ដីស្រទាប់លើជាដីឥដ្ឋ)	កម្រិតភាពជ្រាបទឹកទាប។ បរិមាណទឹកសម្រាប់រុក្ខជាតិមានកម្រិតពីមធ្យមទៅខ្ពស់។ ការដុះលូតលាស់ឫសរុក្ខជាតិ ជាញឹកញាប់ត្រូវបានរារាំង។ កម្រិតភាពហាប់ណែនដី មានពីមធ្យមទៅខ្ពស់[a] ដោយការប្រើគ្រឿងចក្រ។ មានភាពរារាំងខ្លះៗ ដល់ភាពជ្រាបទឹក រហូតដល់បង្កឱ្យដីជាំទឹកមួយរយៈ ឬនៅទីតាំងដីជម្រាលដី ដែលទទួលរងការហូរច្រោះដោយធារទឹកខ្ពស់។ ដីពិបាកភ្ជួររាស់។ សម្គាល់: នៅពេលបញ្ហា i បង្ហាញវត្តមាន (ដីនោះគឺជា Ci) ដីនោះមានកម្រិត ភាពជ្រាបទឹកខ្ពស់ ហើយបរិមាណទឹកសម្រាប់រុក្ខជាតិស្រូប មានកម្រិតទាប។	ដើម្បីបង្ការកំហាប់ណែនភាពដី ត្រូវភ្ជួររាស់ដីនៅពេលណាដីនោះស្ងួតជាងកម្រិតផ្លាស្ទីកដី តែប៉ុណ្ណោះ។ រក្សាគម្របដី។ បើដីនោះមានលក្ខណៈ C i នោះវាងាយស្រួលភ្ជួររាស់។
O (ដីសរីរាង្គ)	ភាពបន្សោះទឹកនៃដីសិប្បនិម្មិត អាចត្រូវការចាំបាច់ ហើយការបាក់ស្រុតដីស្រទាប់លើនឹងកើតមាន។ អាចមានកង្វះមីក្រូសារធាតុចិញ្ចឹម (ទង់ដែង ម៉ូលីដែន ប័រស័ង្កសី និងម៉ង់ហ្គាណែស)។ អាចមានខនីជកម្ម អាសូតកម្រិតខ្ពស់។	បន្សោះទឹកភាពដីសិប្បនិម្មិតអាចជាតម្រូវការ ឬត្រូវលើករងដាំដំណាំជាជួរ។ បាញ់ជីទឹក (foliar spray) ដើម្បីកែតម្រូវកង្វះមីក្រូសារធាតុចិញ្ចឹម។ អាចតម្រូវឱ្យមានការប្រើថ្នាំសម្លាប់ស្មៅក្នុងកម្រិតខ្ពស់។
SC (ដីស្រទាប់លើជាដីខ្សាច់និងស្រទាប់ក្រោមជាដីឥដ្ឋ), *LC* (ដីស្រទាប់លើជាដីល្បាយ និងដីស្រទាប់ក្រោមជាដីឥដ្ឋ), *SR*(ដីស្រទាប់លើជាដីខ្សាច់ ហើយស្រទាប់ក្រោមជាស្រទាប់ថ្ម), *LR* (ដីស្រទាប់លើជាដីល្បាយហើយស្រទាប់ក្រោមជាស្រទាប់ថ្ម) *CR* (ដីស្រទាប់លើជាឥដ្ឋ ហើយស្រទាប់ក្រោមជាស្រទាប់ថ្ម)	ងាយទទួលរងឱនភាពដីយ៉ាងធ្ងន់ធ្ងរ ប្រសិនបើសំណឹកដីបានបន្ថយនូវជម្រៅដីស្រទាប់លើ ឬធ្វើឱ្យសឹកដល់ដីស្រទាប់ក្រោមដែលមិនចង់បាន (ឧ. ដី sodic)។ បើសិនជាវាមានទីតាំងស្ថិតនៅក្នុងសណ្ឋានដីដែលទាប នោះវាអាចមានបញ្ហាដីជាំទឹកមួយរយៈដោយសារតែការកើតមានស្រទាប់ទឹកក្នុងដីស្រទាប់លើ។ សម្រាប់ដី SC ប្រព័ន្ធឫសរុក្ខជាតិនឹងត្រូវបានរារាំង នៅដីស្រទាប់លើ ដោយសារតែការរំខានពីកង្វះទឹកក្នុងរដូវប្រាំង និងអាចមានកង្វះសារធាតុចិញ្ចឹម ដោយសារតែឫសរុក្ខជាតិដុះលូតលាស់បានរាក់ពេក។	ផ្តល់អាទិភាពខ្ពស់ដល់ការគ្រប់គ្រងការហូរច្រោះដី ដោយប្រើវិធីសាស្ត្រនានា ដែលបានពិពណ៌នានៅក្នុងផ្នែក 5.1.5។

[a] សម្រាប់ព័ត៌មានបន្ថែមស្តីពីកំហាប់ណែនភាពដី សូមមើល McGarry (1993)

តារាងទី 17 សញ្ញាណតម្លៃសំខាន់ៗខ្លះៗសម្រាប់លក្ខណៈរូប និងលក្ខណៈអ៊ីដ្រូលីតដី ដែលមានវាយនភាពខុសៗគ្នា

វាយនភាពដី (ប្រភេទវាយនភាព SCAMP ដែលមានន័យស្មើគ្នា)	សំណើមត្រឹមសមត្ថភាពដី (cm^3ទឹក/ cm^3ដី)	ម៉ាស់មាឌដី (Mg/m^3)	ភាពឆ្អែតទឹកពេញលេញ (cm^3ទឹក/ cm^3ដី)	សមត្ថភាពឆ្អែតអ៊ីដ្រូលីតដី (មម/ម៉ោង)	កម្រិតទឹកសម្រាប់រុក្ខជាតិស្រូប (cm^3ទឹក/ cm^3ដី)
ដីខ្សាច់ (S)	0.12	1.72	0.35	8.84	0.07
ដីល្បាយខ្សាច់ (L)	0.21	1.50	0.43	1.33	0.10
ដីល្បាយ(L)	0.26	1.41	0.47	0.87	0.14
ដីល្បាយល្បប់ (L)	0.29	1.41	0.47	1.87	0.18
ដីល្បាយ ឥដ្ឋ (L)	0.33	1.31	0.51	0.27	0.14
ដីឥដ្ឋ (C)	0.44	1.23	0.54	0.16	0.13

SCAMP បង្គុំឯកសារស្តីពីបញ្ហាដី និងការគ្រប់គ្រងដី ប្រភព: Saxton et al. (1986)

5.1.2 ពណ៌ដី

វិបាកនានា

ពណ៌ដីអាចប្រើប្រាស់ ដើម្បីធ្វើការសន្និដ្ឋានពីបរិមាណសារធាតុសរីរាង្គដី បរិមាណនិងស្ថានភាពអុកស៊ីតកម្មនៃដែកអុកស៊ីតក្នុងដី និងភាពមានខ្យល់របស់ដី ដែលទាំងអស់នេះបង្ហាញពីវិបាកនានានៃការគ្រប់គ្រងដី (តារាងទី 18)។ ជាឧទាហរណ៍ដីខ្សាច់ ដែលត្រូវបានបង្ហាញដោយពណ៌ស វាមានលក្ខណៈសម្គាល់ថា មានសមត្ថភាពដោះដូរកាចុងទាប (CEC) ហើយអាចសន្និដ្ឋានបានថា វាជាដីគ្មានជីជាតិពីកំណើត អាចមានការហូរច្រោះនីត្រាត ប៉ូតាស្យូម (K) និងស៊ុលហ្វាត (តារាងទី 18)

តារាងទី 18 លក្ខណៈសម្គាល់ដី ដែលទាក់ទងនឹងពណ៌ដី និងវិបាកនានានៃការគ្រប់គ្រងវា

ពណ៌ដី	ប្រភេទដី និងលក្ខណៈសម្គាល់ដី	វិបាកនានា
ខ្មៅ	ដី Peat/ដីដែលមានសារធាតុសរីរាង្គខ្ពស់	ដីខ្សត់អុកស៊ីសែន។ មានបញ្ហាបន្សោះទឹកភាពដី។ មានpH ដី ទាប។ មានហានិភ័យនៃការបាត់បង់ធាតុអាសូត តាមដេនីត្រាតកម្ម (denitrification) កម្រិតខ្ពស់។
	ដី Vertisols	ដីដែលអាចប្រើប្រាស់បាន។ មាន បញ្ហាភ្ជួររាស់ដី។ មានកង្វះស័ង្កសី Zn។
	ដីកើតចេញពីថ្មកំបោរក្រោមលក្ខខណ្ឌរេដុកកម្ម	មានកង្វះសារធាតុ P, Fe, Zn។ មានបញ្ហាបន្សោះទឹកភាពដី
ពណ៌ស/ស្លេក/ស្លាំង	ដីខ្សាច់	មានកង្វះសារធាតុចិញ្ចឹម។ មានការហូរច្រោះជាតិនីត្រាត ប៉ូតាស្យូម ស៊ុលហ្វាត ចូលក្នុងស្រទាប់ដី។ មានកម្រិតទឹកសម្រាប់រុក្ខជាតិស្រូបទាប។
ពណ៌ក្រហម	ភាពបន្សោះទឹក នៃដីមានកម្រិតល្អ និងមានបរិមាណជាតិដែកអុកស៊ីតច្រើន	ការចាប់ទុកធាតុ P មានកម្រិតខ្ពស់។ អាចមានបញ្ហាពុល Al (និង Mn?)។ មានកម្រិតទឹកសម្រាប់រុក្ខជាតិស្រូបទាប។
ពណ៌លឿង/ពណ៌លឿងត្នោត	ភាពបន្សោះទឹកនៃដីមានកម្រិតនៅចន្លោះមិនល្អនិងល្អមធ្យម ហើយដីមានបរិមាណជាតិដែកអុកស៊ីតខ្ពស់	ការចាប់បង្ខាំងទុកធាតុ P មានកម្រិតមធ្យម។ អាចកើតមានការពុលធាតុ Mn។ កម្រិតឬបរិមាណទឹកសម្រាប់រុក្ខជាតិ គឺទាប។ មានស្រទាប់ហាប់ណែនដី។
ត្នោត	សារធាតុសរីរាង្គដីមានកម្រិតមធ្យម និងមានដែកអុកស៊ីតមួយចំនួន	ការចាប់ទុកធាតុ P មានកម្រិតមធ្យម។ កម្រិតទឹកសម្រាប់រុក្ខជាតិស្រូបស្ថិតក្នុងចន្លោះទាបទៅមធ្យម។
ពណ៌ដីជាំទឹក/ប្រផេះ/ប្រផេះខៀវ	ដីស្ទើរតែជាំទឹកជាអចិន្ត្រៃយ៍។ ដីគ្មានអុកស៊ីសែន (រេដុកកម្ម)	មានបញ្ហាភាពបន្សោះទឹកនៃដី។ មានហានិភ័យខ្ពស់ចំពោះការបាត់បង់ N តាមរំហួតខ្យល់។ មានបញ្ហាធ្ងន់ធ្ងរ ចំពោះការបំភាយមេតាន ទៅក្នុងបរិយាកាស។
ស្នាមពណ៌ mottles	ជាដីជាំទឹកម្តងម្កាល។ ជាដីដែលគ្មានអុកស៊ីសែនម្តងម្កាល (រេដុកកម្ម)	មានបញ្ហាបន្សោះទឹកភាពដីម្តងម្កាល។ មានហានិភ័យចំពោះការបំភាយ N តាមរយៈដេនីត្រាតកម្ម នៅពេលណាដីនោះជាំទឹក។ មានបញ្ហាធ្ងន់ធ្ងរចំពោះការបំភាយមេតានចូលទៅក្នុងបរិយាកាស។

ការគ្រប់គ្រង
វិបាកនានាដែលជាប់ទាក់ទងនឹងពណ៌ដី (តារាងទី 18) រួមមាន:

» មានបញ្ហាចំពោះភាពបន្សោះទឹកនៃដី
» មានហានិភ័យខ្ពស់ចំពោះដេនីត្រូតាកម្ម
» ការហូរច្រោះសារធាតុចិញ្ចឹមចូលក្នុងស្រទាប់ដី
» មានបរិមាណទឹកសម្រាប់រុក្ខជាតិស្រូបទាប។

ជម្រើសការគ្រប់គ្រងនានា សម្រាប់ធ្វើអប្បបរមាផលប៉ះពាល់នានា ដែលបង្កឡើងដោយបញ្ហាទាំងនោះ លើផលិតភាព រួមមាន(ជាបន្តបន្ទាប់):

» ធ្វើការលើកពូនរងដំណាំ និងការរៀបចំបណ្តាញប្រឡាយនានា ដើម្បីធ្វើការបន្សោះទឹករបស់ដីដែលលើសចំណុះ
» កែលម្អការធ្វើបន្សោះទឹកនៃដី ដោយការលើកពូនរងដំណាំ និងបាចជីអាសូត (N) ជាចំណែកៗ ដើម្បីកាត់បន្ថយកំហាប់នីត្រាតក្នុងដី
» បាចបំបែកជីអាសូត និងបង្កើន CEC ដី តាមរយៈការបង្កប់កាកសំណល់ដំណាំនានា ចូលទៅក្នុងដី និងការដាំរង្វិលជុំរវាងដំណាំ និងជីស្រស់
» បង្កើនបរិមាណទឹកក្នុងដីសម្រាប់រុក្ខជាតិ ដោយការបង្កប់កាកសំណល់ដំណាំនានា ចូលទៅក្នុងដី និងការដាំរង្វិលជុំនៃរវាងដំណាំ និងជីស្រស់

5.1.3 រចនាសម្ព័ន្ធដី និងរបឹងភាពដី

វិបាកនានា
រូបរាងនិងរបៀបផ្គុំនៃផែនដុំដី (aggregate) និងភាពហាប់ណែនដី និងភាពស្អិតនៃដី មានឥទ្ធិពលយ៉ាងខ្លាំងលើលំហូរទឹករបស់ដី (ផារទឹក ឬភាពបន្សោះទឹក) មានឥទ្ធិពលលើភាពងាយស្រួលនៃការចាក់ឫសរុក្ខជាតិទៅក្នុងដី លើជម្រៅចាក់ឫស និងលើការដុះលូតលាស់កូនរុក្ខជាតិ។ តារាងទី 19 និង 20 បង្ហាញពីសេចក្តីសន្និដ្ឋាននានា ដែលទាក់ទងនឹងរចនាសម្ព័ន្ធដី និងរបឹងភាពដី។

ការគ្រប់គ្រង
ជម្រើសនៃការគ្រប់គ្រងនានា សម្រាប់ការដោះស្រាយបញ្ហាដី ដែលបង្កឡើងដោយរចនាសម្ព័ន្ធដី មានបង្ហាញនៅក្នុងតារាងទី 19។ វិបាកចម្បងៗ សម្រាប់ដីដែលកម្រិតរបឹងភាពវាខ្ពស់ ឬខ្ពស់ជាអតិបរមានោះ គឺការរាំងលំហូរទឹក និងការលូតលាស់ឫសរុក្ខជាតិ។ ជម្រើសនៃការគ្រប់គ្រងសមស្របសម្រាប់ដីនោះ មានដូចជាការដាំដំណាំឆ្លាស់ណា ដែលមានកម្លាំងចាក់ឫសខ្លាំង ដូចមានបង្ហាញនៅក្នុងតារាងទី 20។

តារាងទី 19 វិបាកនានានិងជម្រើសនៃការគ្រប់គ្រងទាំងឡាយ ដែលពាក់ព័ន្ធនឹងរចនាសម្ព័ន្ធដី

រចនាសម្ព័ន្ធដី	វិបាកនានា	ការគ្រប់គ្រង
ពីកម្រិតមធ្យមដល់ខ្លាំងនិងម៉ដ្ឋ (អង្កត់ផ្ចិត < 20 mm) រូបរាងជាដីដុំតូចៗ	ភាពបន្សោះទឹកល្អ និង មានខ្យល់ល្អ	» ប្រើការភ្ជួររាស់ក្នុងកម្រិតអប្បបរមា និង គ្រប់គ្រងចរាចរណ៍គ្រឿងចក្រឱ្យបានល្អ
ជាដុំដីធំៗ (អង្កត់ផ្ចិត > 20 mm), រូបរាងជាគូប ជាព្រីស ជាសសរ	ពិបាកបន្សោះទឹក និង មិនសូវមាន ខ្យល់	» ដាំដំណាំឆ្លាស់ (រួមមានធ្វើជាវាលស្មៅចំណីសត្វ) ដោយស្មៅមានឫសរឹងមាំ ដើម្បីអាចចាក់ចូលទៅក្នុងដី និងបង្កើតបានរន្ធដីធំៗនិងធ្វើឱ្យដីស្ងួត » ប្រើ (gypsum) ម្នាងសិលាឬកំបោរ បើរចនាសម្ព័ន្ធដីដែលមិនល្អនោះ ជាប់ពាក់ព័ន្ធនឹងដី sodic » ប្រើការភ្ជួររាស់ដោយឆ្អូត ឬឆ្វូតបំបែកដី
រចនាសម្ព័ន្ធជាដីដុំផ្ទាំងៗ នៅក្នុងដីល្បាយឥដ្ឋ និងដីឥដ្ឋ	ភាពបន្សោះទឹកមិនល្អ និង មិនសូវមានខ្យល់	» គ្រប់គ្រងវា ដូចការគ្រប់គ្រងដី ដែលមានរចនាសម្ព័ន្ធដីជាដីដុំៗ ជាប្លុក ជាព្រីស ឬជាសសរ ដែរ
រចនាសម្ព័ន្ធជាដីដុំជាផ្ទាំងៗនៅក្នុងដីល្បាយឥដ្ឋ និងដីឥដ្ឋ ដែលមានរន្ធដីធំៗអាចមើលឃើញនឹងភ្នែកទទេ ជា ច្រើន	មានភាពបន្សោះទឹកល្អ និង មានខ្យល់ច្រើន	» ភ្ជួររាស់ក្នុងកម្រិតអប្បបរមានិង គ្រប់គ្រងចរាចរណ៍គ្រឿងចក្រឱ្យបានល្អ
រចនាសម្ព័ន្ធជាដីដុំផ្ទាំងធំៗ នៅក្នុងដីខ្សាច់និងដីល្បាយ	មានភាពបន្សោះ ទឹកល្អ	» ភ្ជួររាស់ក្នុងកម្រិតអប្បបរមានិង គ្រប់គ្រងចរាចរណ៍គ្រឿងចក្រឱ្យបានល្អ
រចនាសម្ព័ន្ធជាដុំដីទោលៗ	ភាពបន្សោះទឹកល្អ ប៉ុន្តែរងការហូរច្រោះកម្រិតខ្ពស់	» បង្កើនសារធាតុសរីរាង្គដីដោយបង្កប់កាកសំណល់ដំណាំចូលទៅក្នុងដី និងដាំជីស្រស់ » ធ្វើគម្របដី
រចនាសម្ព័ន្ធជាបន្ទះស្តើងៗ	ជាដីដែលហាប់ណែន	» ដាំដំណាំឆ្លាស់ (ឆ្លាស់ជាមួយវាលស្មៅចំណីសត្វ) ដែលមានឫសរឹងមាំល្អ ហើយអាចចាក់ចូលជ្រៅទៅក្នុងដី ដើម្បីសម្ងួតដី និងបង្កើតម៉ាក្រូរន្ធដីឱ្យបានច្រើន » បាច (gypsum) ម្នាងសិលាឬកំបោរ បើរចនាសម្ព័ន្ធដីនោះ ជាប់ពាក់ព័ន្ធនឹងដី sodic » ប្រើការភ្ជួររាស់ ដោយឆ្អូត ឬឆ្វូតបំបែកដី

តារាងទី 20 ការពិពណ៌នាអំពីរបឹងភាពដីសើម និងវិបាកនានារបស់វាសម្រាប់ការគ្រប់គ្រង

របឹងភាពដី	ការពិពណ៌នា	វិបាក
ផុយ, ខ្សោយ	រចនាសម្ព័ន្ធដីជាប្លុក (ប្រវែង 25–30 mm) បែកជាដុំតូចៗ ក្រោមការប្រើកម្លាំងតិចតួច រវាងមេដៃនិងចង្អុលដៃ (0–20 ញ៉ូតុន)	» គ្មានការរារាំងចំពោះការដុះលូតលាស់ឫសរុក្ខជាតិទេ » មានការរារាំងកម្រិតតិចតួចចំពោះលំហូរទឹក
រឹងល្មម	រចនាសម្ព័ន្ធដីជាដុំៗ ងាយបែកជាដុំតូចៗ ក្រោមការប្រើកម្លាំងពីមធ្យម ទៅខ្លាំង (20–80 ញ៉ូតុន)	» ពេលខ្លះអាចរារាំងដល់លំហូរទឹក។ ជួយធ្វើឱ្យដីនោះ ជាដីជាំទឹកតាមរដូវ
រឹងខ្លាំងរហូតដល់រឹងខ្លាំងណាស់	រចនាសម្ព័ន្ធដីជាប្លុក ដែលមិនអាចបែកជាដុំតូចៗ បាន(80–800 ញ៉ូវតុន)	» រារាំងដល់ការដុះលូតលាស់ឫសរុក្ខជាតិ » អាចរារាំងដល់លំហូរទឹក

ប្រភពឯកសារ: Fitzpatrick et al. (1999)

5.1.4 ភាពជ្រាបទឹក និងភាពបន្សេ្រាះទឹក

ចំណាត់ថ្នាក់ភាពជ្រាបទឹក និងភាពបន្សេ្រាះទឹកនៃដី តាមបែបគុណភាព អាចសំយោគបញ្ចូលគ្នា ដើម្បីកំណត់រកពីលំហូរទឹកភ្លៀង ឬទឹកស្រោចស្រព នៅពេលដែលវាប៉ះផ្ទាល់នឹងផ្ទៃដី។ រូបភាពទី 6 បង្ហាញពីបញ្ហាវា ដោយផ្អែកលើជម្រើសអ្នកជំនាញ និងតារាងទី 21 បង្ហាញភាពខុសគ្នា រវាងលំហូរទឹកចម្បងៗ នឹងចំណាត់ថ្នាក់នានានៃភាពជ្រាបទឹក និងភាពបន្សេ្រាះទឹកនៃដី។

តារាងទី 21 លំហូរទឹកចម្បងៗ ដែលពាក់ព័ន្ធនឹងចំណាត់ថ្នាក់ផ្សេងៗគ្នា នៃ ភាពជ្រាបទឹកនិងភាពបន្សេ្រាះទឹកនៃដី

ចំណាត់ថ្នាក់ភាពជ្រាបទឹកដី	ចំណាត់ថ្នាក់ភាពបន្សេ្រាះទឹក					
	1	2	3	4	5	6
1	R/P	R/P	R/P	R/P	R/P	D + R/P
2	R/P	R/P	R/P	D + R/P	D + R/P	D + R/P
3	R/P	R/P	R/P	D + R/P	D	D
4	R/P	R/P	D + R/P	D + R/P	D	D

D = ភាពបន្សេ្រាះទឹក; R/P = ធារទឹក ឬដក់ទឹក អាស្រ័យលើជម្រាល

វិបាកនានា

បញ្ហាលំហូរផ្លូវទឹកចម្បងៗ គឺ:

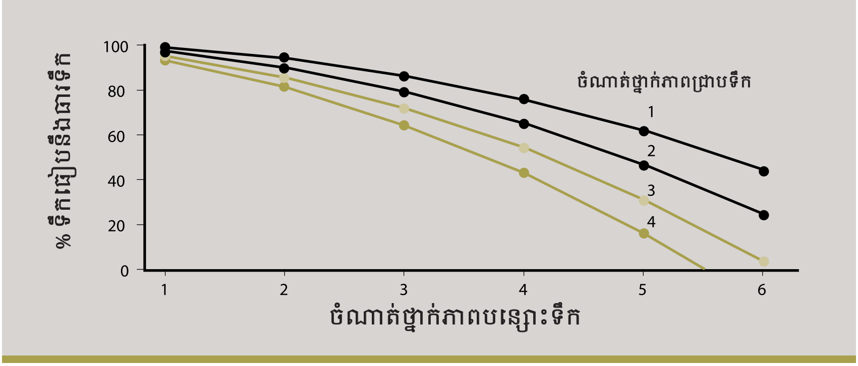
- ភាពបន្សេ្រាះទឹក (ចំណាត់ថ្នាក់ភាពជ្រាបទឹកលេខ 4, ចំណាត់ថ្នាក់ភាពបន្សេ្រាះទឹកលេខ 5–6) បញ្ជាក់ថា—ដីអាចបាត់បង់សារធាតុចិញ្ចឹម ដូចជានីត្រាត-N ដោយការហូរច្រោះចូលក្នុងស្រទាប់ដី ដែលពន្លឿនដល់ការកើតឡើងនូវភាពអាស៊ីតរបស់ដី និងការបំពុលទឹកក្រោមដី។ បើ ECEC មានកម្រិតទាប (បញ្ហាដី e) នោះ K ក៏អាចហូរច្រោះតាមទិសឈរបានដែរ។
- ធារទឹក (ចំណាត់ថ្នាក់ភាពជ្រាបទឹកលេខ 1–4, ចំណាត់ថ្នាក់ភាពបន្សេ្រាះទឹក លេខ 1–2) ប្រាប់ថា—ដីអាចងាយទទួលរងនូវការហូរច្រោះ។ កំណកដីនៅទីតាំងផ្សេង ដែលបណ្តាលមកពីការខូចខាតហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ (កំណកដីល្បប់តាមបំពង់បង្ហូរទឹ ឬប្រឡាយតាមដងផ្លូវ និងតាមកន្លែងស្តុកទឹក) និង បំផ្លាញគុណភាពទឹកលើដី។
- ការលិចទឹក (ចំណាត់ថ្នាក់ភាពជ្រាបទឹក លេខ 1–4, ចំណាត់ថ្នាក់ភាពបន្សេ្រាះទឹកលេខ 1–2)—ដីមានសក្តានុពលខ្ពស់ សម្រាប់ធ្វើដេនីត្រាតកម្ម ប្រសិនបើកម្រិតកាបូនសរីរាង្គដី (SOC) មានពីមធ្យមទៅខ្ពស់ និងមានវត្តមាននីត្រាត។

ការគ្រប់គ្រង

ភាពបន្សេ្រាះទឹក: ដើម្បីកាត់បន្ថយហានិភ័យនៃការហូរច្រោះសារធាតុចិញ្ចឹមចូលក្នុងស្រទាប់ដី ចូរបាចបំបែកដី N និង K ទៅតាមតម្រូវការដំណាំ។

ធារទឹក: ដើម្បីកាត់បន្ថយការហូរច្រោះដី នៅតាមទីកន្លែងណា ដែលធារទឹកគឺជាប្រភពចម្បងនៃការហូរច្រោះនោះ ចូរអនុវត្តការអភិរក្សដីនានា ដែលសមស្របទៅនឹងជម្រាលដីនោះ។ រក្សាគម្របដី ដោយរក្សាកាកសំណល់ដំណាំ ការដាំដំណាំគម្របដី ឬគ្របដីដោយ mulching។

ការលិចទឹក: ដើម្បីធ្វើអប្បបរមាហានិភ័យនៃដេនីត្រាតកម្ម ត្រូវលើកពូនរងដាំដំណាំ ដើម្បីកែលម្អនូវភាពបន្សោះទឹកនៃដី នៅទីតំបន់ឫសរុក្ខជាតិ និងបាចបំបែកជីអាសូត N ដើម្បីកាត់បន្ថយកំហាប់នីត្រាតនៅក្នុងដី។



រូបភាពទី 6 ភាគរយទឹកធៀបនឹងធារទឹក សម្រាប់ធ្វើសំយោគចំណាត់ថ្នាក់ភាពជ្រាបទឹក និងភាពបន្សោះទឹក (ប្រភព: នាយកដ្ឋានធនធានធម្មជាតិនិងរ៉ែរដ្ឋឃ្វីនឡេន 2004)

5.1.5 គ្រោះថ្នាក់នៃការហូរច្រោះ

វិបាកនានា

គ្រោះថ្នាក់នៃការហូរច្រោះ គឺគិតតាំងពីហានិភ័យនៃការបាត់បង់ដីស្រទាប់លើ តាមរយៈការហូរច្រោះ។ គ្រោះថ្នាក់នេះ គឺផ្អែកលើជម្រាល និងការហូរច្រោះ ដែលបានសង្កេតឃើញ (សូមមើលតារាងទី 7) ហើយមានចំណាត់ថ្នាក់តាមលំដាប់ពី 1 (ខ្សោយ) ដល់ 5 (ខ្ពស់បំផុត)។

ការគ្រប់គ្រង

- គ្រោះថ្នាក់នៃការហូរច្រោះ 1: មិនតម្រូវឱ្យមានការអនុវត្តការអភិរក្សដីពិសេសទេ។
- គ្រោះថ្នាក់នៃការហូរច្រោះ 2: ការពារផ្ទៃដីដោយការរក្សាទុកគល់ជញ្ជ្រាំង។ ធ្វើអប្បបរមាការភ្ជួររាស់ និងដាំដំណាំជាជួរកាត់កែងនឹងទិសជម្រាល។ ការអនុវត្តទាំងនេះជួយកាត់បន្ថយកម្លាំងទឹក ដែលបណ្តាលឱ្យមានសំណឹកដី តាមរយៈការកាត់បន្ថយល្បឿនធារទឹក។
- គ្រោះថ្នាក់នៃការហូរច្រោះ 3: ការពារផ្ទៃដី ដោយការរក្សាទុកគល់ជញ្ជ្រាំង។ ធ្វើអប្បបរមាការភ្ជួររាស់ និងការដាំដំណាំជាជួរកាត់កែងនឹងទិសជម្រាល។ សាងសង់រចនាសម្ព័ន្ធអភិរក្សដី ដូចជារនាំងទប់ដីនានា មានដូចជាទំនប់ឬភ្លឺ ឬជារបងដើមឈើឬរបងរុក្ខជាតិ ដោយដាំវាកាត់កែងនឹងទិសជម្រាល
- គ្រោះថ្នាក់នៃការហូរច្រោះ 4: បើសិនដីដែលមានភាពគ្រោះថ្នាក់នៃការហូរច្រោះបែបនេះ ត្រូវបានដាំដុះ នោះការដាំដុះវាលស្មៅចំណីសត្វ ត្រូវតែជាផ្នែកចម្បងមួយនៃប្រព័ន្ធដាំដុះលើដីនេះ ដើម្បីកាត់បន្ថយការបាត់បង់ដី។
- គ្រោះថ្នាក់នៃការហូរច្រោះ 5: ដីនេះមិនគួរត្រូវដាំដំណាំទេ ហើយវាគួរតែថែរក្សាជាវាលស្មៅចំណីសត្វជាបន្តបន្ទាប់។

5.2 ការអនុវត្តកម្រិតទី 2 លក្ខណៈសម្បត្តិដី

5.2.1 pH ដី

វិបាកនានា

» ដោយការប្រើប្រាស់កម្រិត pH_{water} ដីអាចចាត់ថ្នាក់ ជាដីអាស៊ីត ឬដីអាល់កាឡាំង ដូចដែលបានបង្ហាញនៅក្នុងតារាងទី 22

តារាងទី 22 ចំណាត់ថ្នាក់ pH ដី ដោយផ្អែកលើ pH ដីនៅក្នុងទឹក

	pH_{water}						
	< 4.6	4.6–5.5	5.6–6.5	6.6–7.5	7.6–8.5	8.6–9.1	> 9.1
ចំណាត់ថ្នាក់	អាស៊ីតខ្លាំងបំផុត	អាស៊ីតខ្លាំង	អាស៊ីត	ណឺត	បាស	បាសខ្លាំង	បាសខ្លាំងបំផុត

តារាងទី 23 ពិពណ៌នាអំពីវិបាកនានានៃ pH ដី ដែលមានឥទ្ធិពលលើសារធាតុចិញ្ចឹម លើការពុលធាតុចិញ្ចឹម និងលើសកម្មភាពពពួកមីក្រូសិពាង្គកាយដី។

តារាងទី 23 វិបាកនានានៃកម្រិត pH ដី និងយុទ្ធសាស្ត្រគ្រប់គ្រងនានា ដើម្បីថែរក្សាផលិតភាពដី

កម្រិតpH_{water} ដី	វិបាក	ការគ្រប់គ្រង
< 4.6	» កម្រិត pH ដី មានតិចជាង 4: – មាននៅលើដី Peat និងដីអាស៊ីតស៊ុលហ្វាត – អាចកើតឡើងនៅលើដី ដែលភាគល្អិតដីរបស់វា មានដីជាតិទាបពីកំណើត។ – អាចកើតមាននៅលើដីដែលមានសមត្ថភាពទប់ pH ដី ទាប ដែលនាំឱ្យដីក្លាយជាដីអាស៊ីតខ្ពស់ តាមរយៈការធ្វើកសិកម្មនានា មានដូចជាការប្រើជីអាសូត N ខ្ពស់ ការច្រូតយកចេញពីដី នូវកសិផលដ៏ច្រើន ឬការធ្វើខនិជកម្មនីត្រាត ចេញពីកំប៉ុស្តិកម្មនៃកាកសំណល់រុក្ខជាតិពពួកសណ្តែក។ » អាចកើតមានការពុលធាតុ Al ឬ Mn » កង្វះ Mo (ដោយសារតែ លទ្ធភាពអាចស្រូបយកវាត្រូវថយចុះ ចំពោះដីដែលមាន pHទាប) Ca, Mg និង K (ដោយសារការហូរច្រោះវា តាមទិសខ្សែឈរ) អាចកើតមានឡើង។ » សកម្មភាពពពួកមីក្រូសារពាង្គកាយដីមួយចំនួន (ជាពិសេសពពួកមីក្រូបធ្វើរំហូតកម្មអាសូត) ត្រូវបានកាត់បន្ថយ។	ដើម្បីវិលត្រឡប់ទៅរកស្ថានភាពផលិតភាពដើមវិញ ដីទាំងនេះ ត្រូវការបរិមាណកំបោរដ៏ច្រើន។ ប្រព័ន្ធកសិកម្ម ដែលប្រើប្រភេទរុក្ខជាតិធន់នឹងដីអាស៊ីតខ្ពស់ អាចត្រូវបានប្រើប្រាស់ នៅកន្លែងណា ដែលការប្រើកំបោរមិនអាចធ្វើទៅបាន។ ការបន្ថែមសារធាតុសរីរាង្គទៅលើដីនោះ អាចជួយតែដីនោះ បានប្រសើរឡើងជាងមុន។

តារាងទី 23 បន្ត

កម្រិតpH$_{water}$ ដី	វិបាក	ការគ្រប់គ្រង
4.6–5.5	» កម្រិត pH ដី នេះ បង្ហាញថា វាជាដីអាស៊ីតមួយ ដែលអាចកើតឡើងដោយធម្មជាតិ ឬដោយសារតែការអនុវត្តប្រពលវប្បកម្មកសិកម្ម រយៈពេលយូរ (សូមមើលខាងលើ)។ » អាចកើតមានការពុល Al ឬ Mn » កង្វះ Mo និង Ca, Mg និង K អាចកើតឡើងដោយសារមូលហេតុនានាដែលបានរៀបរាប់ខាងលើ។ » សកម្មភាពពពួកមីក្រូសារពាង្គកាយដីមួយចំនួន (ជាពិសេសពពួកមីក្រូបធ្វើរំហូតកម្មអាសូត) ត្រូវបានកាត់បន្ថយ។	ការកែលម្អដីនៅកម្រិត pH ដី នេះ ជារឿយៗគឺជាការចាំបាច់ បើសិនជាចង់រក្សាទិន្នផលដំណាំ ហើយជាទូទៅវាមានតម្លៃផ្នែកសេដ្ឋកិច្ច។ ការប្រើប្រាស់ប្រភេទរុក្ខជាតិដែលធន់នឹងដីអាស៊ីត ហើយការបន្ថែមនូវសារធាតុសរីរាង្គ ដូចដែលបានបញ្ជាក់ខាងលើ អាចត្រូវធ្វើ។
5.6–6.5	» នៅកម្រិត pH ដីនេះ រុក្ខជាតិដែលធន់នឹងដីអាស៊ីតមានការលូតលាស់ល្អបំផុត ហើយចំពោះpH ដីនេះ មានបរិមាណ N និង P គ្រប់គ្រាន់។ » ការពុល Mn អាចកាត់បន្ថយទិន្នផលដំណាំ ចំពោះដីជាំទឹក ដែលមានបរិមាណ Mn ដែលធ្វើរេដុកម្មកម្រិតខ្ពស់	ការកែលម្អដីទាំងនេះ គឺមានអត្ថន័យផ្នែកសេដ្ឋកិច្ច។ ការបាចកំបោរត្រូវបានកំណត់ឱ្យប្រើ ដោយផ្អែកលើប្រភេទដំណាំដែលត្រូវដាំដុះ។
6.6–7.5	» កម្រិត pH ដី នេះ គឺល្អបំផុតសម្រាប់ការលូតលាស់របស់រុក្ខជាតិភាគច្រើន។ » ការពុល Mn អាចបន្ថយទិន្នផលដំណាំ ចំពោះដីជាំទឹកដែលមានបរិមាណ Mn ដែលធ្វើរេដុកកម្មកម្រិតខ្ពស់	ដីទាំងនេះទំនងជាមានផលិតភាពខ្ពស់។ មិនមានកង្វះសារធាតុចិញ្ចឹម (ឧ. P, N, Zn, Mo) ឬផលប៉ះពាល់នៃជាតិអំបិលទេ។
7.6–8.5	» កម្រិត pH ដី នេះ ត្រូវបានគេចាត់ទុកថាជាដីបាសឬដីអាល់កាឡាំង។ » Zn, Fe និង Mn កាន់តែមានតិចតួចទៅៗ នៅពេល pH ដីកើនឡើង ចំណែកឯ Mo វិញ កាន់តែមានច្រើនឡើងៗ។	កង្វះមីក្រូសារធាតុចិញ្ចឹមអាចកើតមាន ជាពិសេសសម្រាប់ដីអាស៊ីតណា ដែលប្រើកំបោរហួសកំណត់។
> 8.6	» នៅកម្រិត pH ដីនេះ ដីនេះគឺជាដីអាល់កាឡាំងខ្លាំង និងមានសូដ្យូមកាបូណាត កាល់ស្យូមកាបូណាត និងម៉ាញេស្យូមកាបូណាត ច្រើនលើសលប់។ » កង្វះមីក្រូសារធាតុចិញ្ចឹម (ឧ. Cu, Zn, Fe, Mn), K ឬ P អាចកើតមានឡើង។ » ការពុល B អាចកើតមាន។ » ដីនេះទំនងជាមានកង្វះសារធាតុចិញ្ចឹមខ្ពស់ និងមានរចនាសម្ព័ន្ធដីខ្សោយណាស់។	មានតែរុក្ខជាតិដែលធន់នឹងដីអាល់កាឡាំងតែប៉ុណ្ណោះ ដែលអាចដុះលូតលាស់បាន ហើយការបាចមីក្រូសារធាតុចិញ្ចឹម គឺអាចជាការចាំបាច់។ បើ EC_{se} ដី មានលើសពី 1.9 dS/m ដីនេះអាចជាដីអំបិល ឬមានជាតិប្រៃ ហើយកម្ពស់ទឹកក្រោមដីត្រូវធ្វើឱ្យទាប។ បើ EC_{se} មានតិចជាង 0.95 dS/m ដីនោះ គឺជាដី sodic ហើយតម្រូវឱ្យធ្វើអាស៊ីតកម្មលើវា។ ពពួកដំណាំសណ្ដែក និង gypsum អាចមានប្រសិទ្ធភាពល្អក្នុងការកាត់បន្ថយ កម្រិតដោះដូរ Na

EC_{se} = កំហាប់អំបិលក្នុងចម្រោះសូលុយស្យុងដីឆ្អែត
ប្រភពឯកសារ: Slattery et al. (1999)

សរុបសេចក្ដីមក ដីអាស៊ីតខ្លាំង អាចមានលក្ខណៈសម្គាល់ដូចខាងក្រោម:

» ការពុលអាលុយមីញ៉ូម និង/ឬ ម៉ង់កាណែស
» កង្វះផូស្វ័រ (P)
» កង្វះកាល់ស្យូម និង/ឬ កង្វះម៉ាញេស្យូម
» ខនិជកម្ម N ត្រូវបានកាត់បន្ថយ ដោយសារតែសកម្មភាពពពួកអតិសុខុមប្រាណត្រូវបានរារាំង
» បរិមាណសារធាតុម៉ូលីបដេន (molybdenum) និងប័រ (boron) ត្រូវបានកាត់បន្ថយ។

ដីអាល់កាឡាំងខ្លាំង អាចមានលក្ខណៈសម្គាល់ដូចខាងក្រោម:

» ផ្ទៃដីខាងលើឡើងក្រៀមក្រិតនិងក្ដាំង ដោយមានសារធាតុសូដ្យូមច្រើនលើសលប់
» បរិមាណធាតុចិញ្ចឹមដែក ម៉ង់កាណែស ស័ង្កសី P និងទង់ដែង ត្រូវបានកាត់បន្ថយ
» សកម្មភាពពពួកអតិសុខុមប្រាណដី និងបរិមាណពពួកផ្សិត ត្រូវបានកាត់បន្ថយ

ការគ្រប់គ្រង

ដំណាំមានភាពធន់នឹងដីអាស៊ីតខុសៗគ្នា ហើយជម្រើសការគ្រប់គ្រងរយៈពេលខ្លី ដែលប្រើប្រព័ន្ធធាតុចូលក្នុងកម្រិតទាបនោះ គឺការដាំដំណាំដែលធន់ខ្លាំងទៅនឹងធាតុអាលុយមីញ៉ូម (Al) លើដីនេះ។ បរិមាណធាតុអាលុយមីញ៉ូម Al ក្នុងដីច្រើននេះ គឺជាផលវិបាកទូទៅចំពោះដី ដែលមាន pH ដីទាប ហើយតារាងទី 24 បង្ហាញនូវដំណាំសំខាន់ៗមួយចំនួន ដែលធន់នឹងធាតុអាលុយមីញ៉ូម Al។ យុទ្ធសាស្ត្រគ្រប់គ្រងដីនេះ មិនមាននិរន្តរភាពសម្រាប់រយៈពេលវែងទេ ពីព្រោះការធ្វើអាស៊ីតកម្មដី នឹងបន្តធ្វើ ហើយជម្រើដំណាំសម្រាប់ដាំលើដីប្រភេទនេះ នឹងមានកាន់តែតិចទៅៗ។

pH ដីទាប ត្រូវបានកែលម្អដោយប្រើកំបោរ មានដូចជាកំបោរកសិកម្ម (កាល់ស្យូមកាបូណាត), ដូឡូមីត (dolomite) (ម៉ាញ៉េស្យូមកាបូណាតលាយនឹងកាល់ស្យូមកាបូណាត) ឬសារធាតុផ្សេងៗទៀត ដែលមានឥទ្ធិពលជាតិកំបោរតិចតួចលើដី។ ប្រសិទ្ធភាពនៃសារធាតុទាំងនេះ សម្រាប់ការបន្សាបជាតិអាស៊ីតគឺអាស្រ័យលើភាពសុទ្ធរបស់វា (ទាក់ទងនឹងភាពសុទ្ធកាល់ស្យូមកាបូណាត ដែលមានកម្រិត 100) និងទំហំគ្រាប់របស់វា។ នេះមានន័យថា បើគ្រាប់របស់វាកាន់តែតូច នោះប្រតិកម្មគីមីរបស់វាជាមួយដីកាន់តែរហ័ស។

សារធាតុសរីរាង្គ ដូចជាកាកសំណល់រុក្ខជាតិ អាចមានឥទ្ធិពលជាតិកំបោរតិចតួច ដោយសារតែវាផលិតនូវជាតិអាល់កាឡាំង នៅពេលវារលួយឬនៅពេលវាត្រូវបានដុតកំទេច។ បរិមាណជាតិអាល់កាឡាំង ដែលបានបង្កើតឡើងនេះ វាអាស្រ័យលើសារធាតុកាចុងសំខាន់ៗ ដូចជាកាល់ស្យូម ម៉ាញ៉េស្យូម សូដ្យូម និង K ដែលមានទំនាក់ទំនងនឹងអ៊ីយ៉ុងនានា ដូចជាស៊ុលហ្វាត នីត្រាត និងផូស្វាត។ សក្ដានុពលរបស់សារធាតុសរីរាង្គមួយ ដើម្បីបង្កើតជាតិអាល់កាឡាំង ត្រូវបានវាស់វែងដោយ 'ផេះអាល់កាឡាំង' របស់វា និងត្រូវបានកំណត់រក តាមរយៈផេះនៃសារធាតុនោះ ដោយការរំលាយកាកសំណល់ទាំងនោះ នៅក្នុងអាស៊ីត ហើយបន្ទាប់មកធ្វើបន្តក់កម្មត្រឡប់ (titrating) ដោយទាញយកជាតិអាស៊ីតនោះមកវិញ ដោយប្រើអាល់កាឡាំង។ ជាទូទៅកាកសំណល់ពពួកសណ្ដែកមានផេះអាល់កាឡាំងខ្ពស់ជាងកាកសំណល់ស្មៅ។

តារាងទី 24 ភាពធន់នៃដំណាំនៅតំបន់ខ្ពង់រាបទល់នឹងធាតុ Al (Al ដែលអាចដោះដូរបាន គិតជាភាគរយនៃ ECEC)

ដំណាំ	ឈ្មោះឡាតាំង	ភាពឆ្អែត Al[a]		
		ទាប (0–40%)	មធ្យម (40–70%)	ខ្ពស់ (> 70%)
ពោត	ហ្ស៊ីមេ	✓	✓	×
សណ្តែកបាយ	វិណាវ៉ាឌីយាតា	✓	×	×
ស័រហ្គូម	ស័រហ្គូម ប៊ីកូឡូ	✓	✓	×
សណ្តែកដី	អារ៉ាកឃី ហ៊ីប៉ូហ្គៀ	✓	✓	×
សណ្តែកអង្គុយ	វីក្នាអាន់ហ្គាយគូលេត	✓	✓	✓
សណ្តែកសៀង	គ្លីស៊ីន ម៉ាក	✓	×	×
ស្រូវតំបន់ខ្ពង់រាប	អូរីហ្សា សាតទីវ៉ា	✓	✓	✓
ដំឡូងមី	ម៉ានីហត អេស្កុលលេនតា	✓	✓	✓
ប្រាឈីយ៉ារៀ	ប្រាឈីយ៉ារៀ *spp.*	✓	✓	✓
សេតារៀ	សេតារៀ *spp.*	✓	✓	×
មុគុណា	មុគុណា កូឈីឈីណិនស៊ីស	✓	✓	✓
គ្លីរីស៊ីដៀ	គ្លីរីស៊ីដៀ សេពីយុម	✓	×	×
ហ្វេមីងហ្គា	ហ្វេមីងហ្គា កុងហ្គេស្តា	✓	✓	✓
កាលីយានដ្រា	កាលីយានដ្រា កូឡូស៊ីស៊ុស	✓	✓	✓
កន្ធំថេត	លេអុសៀនណា	✓	×	×
អំពៅ	សាក់ខារុម	✓	✓	✓
កៅស៊ូ	ហេវៀ ប្រាស៊ីលីយេនស៊ីស	✓	✓	✓
ដូងប្រេង	អេឡៃអ៊ីស ហ្គីននីនស៊ីស	✓	✓	✓

ECEC = ប្រសិទ្ធភាពសមត្ថភាពដោះដូរកាចុង; Mod. = មធ្យម
[a] '✓' បង្ហាញពីភាពធន់ទ្រាំ;'×' បង្ហាញពីភាពមិនសូវធន់ទ្រាំ
ប្រភពឯកសារ: Dierolf et al. (2001)

នៅពេលដែលកាកសំណល់រុក្ខជាតិរលួយ វាបង្កើតនូវអាស៊ីតសរីរាង្គនានា ដែលអាចរួមជាមួយ ការពុលធាតុអាលុយមីញ៉ូម ហើយបង្ករឲ្យដីកាន់តែគ្រោះថ្នាក់ដល់ការលូតលាស់ឫសរុក្ខជាតិ។

តម្រូវការកំបោរ

ដីអាស៊ីត ជាញឹកញាប់ត្រូវបានកែលម្អ ដោយការបន្ថែមសារធាតុកំបោរ។ ទោះយ៉ាងណាក៏ដោយ ក៏តម្រូវការបរិមាណជាតិអាល់កាឡាំង ដើម្បីបង្កើនកម្រិត pH ដី 1 ឯកតា (ដែលកំណត់ថាជាសមត្ថភាពរំលាយ pH ដី ឬ pHBC) ក៏ខុសៗគ្នាដែរ ហើយការធ្វើតេស្តដី ដើម្បីដឹងពីតម្រូវការកំបោរ [ឧ. វិធីសាស្ត្រ Mehlich (1976)] ត្រូវបានយកមកប្រើប្រាស់ ដើម្បីគណនារកបរិមាណកំបោរដែលត្រូវការ ដើម្បីបង្កើន pH ដីដល់កម្រិតគោលដៅដែលចង់បានណាមួយនោះ។ pH_{water} ដី 5.5 ត្រូវបានចាត់ទុកថាជា pH ដី

សមស្របមួយ ក្នុងន័យសេដ្ឋកិច្ច។ សមីការខាងក្រោមនេះ គឺផ្អែកលើទិន្នន័យទីវាលយ៉ាងច្រើនរបស់ Aitken et al. (1995) និងចង្អុលបង្ហាញ(សម្រាប់តម្លៃ pH ដីរបស់ Mehlich ដោយឡែកមួយ)ពីបរិមាណកំបោរកសិកម្មដែលមានគុណភាពល្អ (តាមធម្មតាមានកម្រិតបន្សាបឬភាពសុទ្ធ 95 និងភាពម៉ដ្ឋរបស់វា 80% < 0.125 mm) ដែលត្រូវការ ដើម្បីបង្កើន pH_{water} ដី នៅស្រទាប់លើជម្រៅ 10 cm ឱ្យឡើងដល់កម្រិតគោលដៅ 5.5 ($LR_{5.5}$) ដោយសន្មត់ថាម៉ាស់មាឌដីគឺ 1 Mg/m^3:

$$LR_{5.5}\ (\text{តោន/ហ.ត}) = 67.109 - 19.77\ pH_{Mehlich} + 1.455\ pH_{Mehlich}^{\ 2}\ (r^2 = 0.76)$$

ក្នុងករណីទិន្នន័យនៃតម្រូវការកំបោរ មិនអាចរកបាន នោះតារាងទី 25 អាចជាគោលការណ៍ណែនាំមួយ ស្តីពីតម្រូវការបរិមាណកំបោរកសិកម្ម ដែលមានគុណភាពល្អ (ដែលមានភាពសុទ្ធ 95 និងភាពម៉ដ្ឋរបស់វា 80% < 0.125 mm) ដើម្បីកែលម្អដីអាស៊ីត។

តារាងទី 25 តម្រូវការកំបោរសម្រាប់ដំណាំផ្សេងៗនៅតំបន់ខ្ពង់រាប ដោយផ្អែកលើ pH ដីនៅក្នុងទឹក និងកម្រិតភាពឆ្អែត អាលុយមីញ៉ូម (Al)

pH ដី ក្នុងទឹក	ភាពឆ្អែត អាលុយមីញ៉ូម (%)	តម្លៃប្រហាក់ប្រហែលនៃតម្រូវការកំបោរ ដើម្បីបង្កើន	
		ភាពឆ្អែត Al 10–20% (ឧ. សណ្តែកសៀង សណ្តែកបាយ)	ភាពឆ្អែត Al 30–40% (ឧ. ពោត សណ្តែកដី)
4.0–4.9	70–30	កំបោរ 1–4 តោន/ហ.ត	កំបោរ 1–3 តោន/ហ.ត
5.0–5.5	30–0	កំបោរ 0–4 តោន/ហ.ត	កំបោរ 0–0.5 តោន/ហ.ត
> 5.5	0	កំបោរ 0 តោន/ហ.ត	កំបោរ 0 តោន/ហ.ត

ប្រភពឯកសារ: Dierolf et al. (2001)

5.2.2 កំហាប់អំបិលក្នុងដី

បាកនានា

រុក្ខជាតិមានសមត្ថភាពខុសៗគ្នា ដើម្បីធន់នឹងដីអំបិល ហើយវិបាកនានារបស់វា ចំពោះដីអំបិលនេះ គឺអាស្រ័យលើដំណាំដែលកំពុងដុះលូតលាស់។ តារាងទី 26 បង្ហាញពីកម្រិតកំហាប់អំបិលដី (EC) ដែលមានទំនាក់ទំនងទៅនឹងចំណាត់ថ្នាក់នៃភាពធន់នឹងជាតិអំបិលរបស់ Maas និង Hoffman (1977)។

តារាងទី 26 ក្រុមដំណាំដែលធន់នឹងលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យនៃភាពប្រៃដីដែលត្រូវបានវាស់វែងជា EC_{se} ឬ $EC_{1:5}$ សម្រាប់ដីឥដ្ឋនីមួយៗ និងវាយនភាពដីនៅទីវាលផ្សេងៗគ្នា

ក្រុមរុក្ខជាតិធន់នឹងជាតិប្រៃ[a]	កម្រិត EC_{se} (dS/m)[b]	កម្រិតសមមូល $EC_{1:5}$ ដែលផ្អែកលើបរិមាណដីឥដ្ឋ (dS/m)[c]				កម្រិតភាពប្រៃ
		10–20% ដីឥដ្ឋ (ដីខ្សាច់ល្បាយ និងដីល្បាយខ្សាច់)	20-40% ដីឥដ្ឋ (ដីល្បាយដីល្បាយឥដ្ឋ)	40–60% ដីឥដ្ឋ (ដីឥដ្ឋ)	60-80% ដីឥដ្ឋ (ដីឥដ្ឋច្រើន)	
ដំណាំដែលងាយរងគ្រោះ	< 0.95	< 0.07	< 0.09	< 0.12	< 0.15	ទាបខ្លាំង
ដំណាំដែលងាយរងគ្រោះកម្រិតមធ្យម	0.95–1.9	0.07–0.15	0.09–0.19	0.12–0.24	0.15–0.3	ទាប
ដំណាំដែលធន់ទ្រាំកម្រិតមធ្យម	1.9–4.5	0.15–0.34	0.19–0.45	0.24–0.56	0.3–0.7	មធ្យម
ដំណាំដែលធន់ទ្រាំ	4.5–7.7	0.34–0.63	0.45–0.76	0.56–0.96	0.7–1.18	ខ្ពស់
ដំណាំដែលធន់ទ្រាំខ្លាំង	7.7–12.2	0.63–0.93	0.76–1.21	0.96–1.53	1.18–1.87	ខ្ពស់ណាស់
ជាទូទៅ ជាដំណាំស៊ីនឹងដីជាតិអំបិលខ្លាំង	> 12.2	> 0.93	> 1.21	> 1.53	> 1.87	ខ្ពស់ខ្លាំងណាស់

EC_{se} = កំហាប់អំបិលដីនៃចម្រោះសូលុយស្យុងឆ្អែត

[a] Maas និង Hoffman (1977) [b] ស្មើនឹងការបន្ថយទិន្នផល 10% [c] Shaw (1999)

ការគ្រប់គ្រង

ការគ្រប់គ្រងដីប្រៃ គឺអាស្រ័យលើការបន្ទាបកំពស់ទឹកក្រោមដី អាស្រ័យលើការបន្សោះជាតិអំបិលដែលមានលើសលប់ពីតំបន់ឫសរុក្ខជាតិ និងអាស្រ័យលើការជ្រើសរើសដំណាំ ដែលសមស្របនឹងដីអំបិល។

5.2.3 សសុះភាពដី

វិបាកនានា

រលុះភាពឬសសុះភាពនៃផែនដុំដី (aggregate) នៅក្នុងទឹក បង្ហាញពីកម្សោយភាពនៃលំនឹងភាពលក្ខណៈរូបរបស់ដី aggregate នោះ។ វិបាកនានា អាចកើតចេញពីសសុះភាពរបស់ដីដោយផ្អែកតាមចំណាត់ថ្នាក់នៃសសុះភាពដីរបស់ Emerson (1967) (សូមអានផ្នែកទី 3.1.6 ខាងលើ) មានបង្ហាញនៅក្នុងតារាងទី 27។

ការគ្រប់គ្រង

ជម្រើសនានាសម្រាប់គ្រប់គ្រងកម្រិតសសុះភាពផែនដុំដី aggragate នីមួយៗ
មានបង្ហាញក្នុងតារាងទី 27

តារាងទី 27 ការឆ្លើយតបទៅនឹងវិបាក និងការគ្រប់គ្រងនានា ចំពោះដីទាំងឡាយណា ដែលមានចំណាត់ថ្នាក់សស្រុះភាពដីផ្សេងៗគ្នា តាមចំណាត់ថ្នាក់របស់ Emerson

ចំណាត់ថ្នាក់សស្រុះភាពដីᵃ	វិបាក	ការគ្រប់គ្រង
1–2	» ដីនឹងបន្តសស្រុះ ដោយសារតែចំណាប់ផ្លែតសូដ្យូម មានកម្រិតខ្ពស់ ឬ EC មានកម្រិតទាប។ » មានកម្រិតកាបូនសរីរាង្គទាប » ដីនឹងក្រៀមប្រេះ ហាប់ណែន និងហូរច្រោះយ៉ាងងាយ។	» បន្ថែម gypsum ដើម្បីដាក់ជំនួស Na ដែលអាចដោះដូរបាន និងដើម្បីថែរក្សា EC ដី។ » ថែរក្សាគម្របដីដោយកាកសំណល់ដំណាំ ដោយធ្វើ mulching ឬដាំដំណាំគម្របដី។
3	» ដីនឹងសស្រុះ ក្រោយពេលពូនវាជារង ក្នុងស្ថានភាពដែលវាផ្អែតទឹក។ ការពូនវាជារង ជួយសម្រួលដល់ការភ្ជួររាស់ ឬតាមចរាចរណ៍គ្រឿងម៉ាស៊ីន។ » កាបូនសរីរាង្គទាប » ដីនឹងហាប់ណែន បើភ្ជួររាស់វា ឬបានធ្វើចរាចរណ៍គ្រឿងចក្រលើវា កំឡុងពេលដីនោះសើមជាងកម្រិតផ្លាស្ទិកដី ហើយក្លាយជាដីរឹងកាលណាវាលស្ងួត។	» រឹតបណ្តឹងការដាំដំណាំនិងការធ្វើចរាចរណ៍គ្រឿងចក្រ ប្រសិនបើដីនោះសើមជាងកម្រិតកម្រិតផ្លាស្ទិកដី។ » ធ្វើគម្របដី (mulching) ដើម្បីរក្សាសំណើមដី ដែលវិធីនេះ នឹងទប់ស្កាត់ការកើតមានដីហាប់ណែនដែរ។
4–8	» ដី aggregate ស្ថិតស្ថេរ » លក្ខខណ្ឌដីល្អប្រសើរ។	

EC = កំហាប់អំបិលដីᵃ Emerson (1967)

5.2.4 កម្រិតនៃភាពបន្សោះទឹក

វិបាកនានា

នៅពេលដែលអាំងតង់ស៊ីតេទឹកភ្លៀង ឬកម្រិតនៃការស្រោចស្រពទឹក លើសកម្រិតអ៊ីដ្រូលីតដី នោះទឹកនឹងហូរចេញតាមធារទឹក(បើកន្លែងនោះមានជម្រាល) ឬដក់ជាថ្លុក (បើជម្រាល < 1%)។ ធារទឹកអាចហូរច្រោះដីស្រទាប់លើ ហើយទំនងជាធ្វើបែបនេះ បើដីស្រទាប់លើនោះ មិនត្រូវបានការពារដោយរុក្ខជាតិ ឬគល់ជញ្ជ្រាំង។ កំណកដីជះឥទ្ធិពលដល់គុណភាពទឹក និងហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធបន្សោះទឹកដីចេញ។ ចំពោះដីដែលមានកម្រិតអ៊ីដ្រូលីតដីខ្ពស់ (ដូចជាដីខ្សាច់ជាដើម) ទឹកភ្លៀង ឬទឹកស្រោចស្រព នឹងជ្រាបចូលទៅក្នុងដី ហើយអាចចូលដល់ជម្រៅជ្រៅជាងឫសដំណាំ ដែលដុះលូតលាស់នៅក្នុងដីនោះ។ បញ្ហាបទឹកជ្រៅបែបនេះ នឹងបណ្តាលឱ្យបាត់បង់សារធាតុចិញ្ចឹមដែលរលាយជាមួយវាមួយចំនួន ដូចជានីត្រាត-N តាមការហូរច្រោះចូលក្នុងស្រទាប់ដី ដែលបង្កគ្រោះថ្នាក់ដល់គុណភាពទឹកក្រោមដី។ ប្រសិនបើមានស្រទាប់ដីហាប់ណែន នោះវាបង្កជាឧបសគ្គដល់ភាពជ្រាបទឹកនៅតាមស្រទាប់ប្រហ៊ើលដី ហើយវានឹងកាត់បន្ថយកម្រិតភាពជ្រាបទឹកនៃដី នៅពេលដែលមុខទឹកនោះជ្រាបចូលដល់តំបន់ហាប់ណែន។

ការគ្រប់គ្រង

ការគ្រប់គ្រងដីដែលមានកម្រិតភាពជ្រាបទឹកទាប គឺជាប់ទាក់ទងនឹងការធ្វើអប្បបរមា នូវហានិភ័យនៃការហូរច្រោះតាមធារទឹក ដូចដែលមានពណ៌នាក្នុងផ្នែក 5.1.5 ខាងលើ។ ផ្ទុយទៅវិញ ភាពបន្សោះ

ទឹក គឺជាលំហូរផ្លូវទឹកចម្បងៗក្នុងដី ដែលមានកម្រិតភាពជ្រាបទឹកខ្ពស់ ហើយផ្នែក 5.1.4 ខាងលើ ពណ៌នាអំពីជម្រើសនៃការគ្រប់គ្រងនានា សម្រាប់កាត់បន្ថយការបាត់បង់សារធាតុចិញ្ចឹម តាមរយៈការហូរច្រោះចូលក្នុងស្រទាប់ដី។

5.3 ការអនុវត្តកម្រិតទី 3 លក្ខណៈសម្បត្តិដី

5.3.1 កាបូនសរីរាង្គដី

វិបាកនានា

ដោយអាស្រ័យលើសីតុណ្ហភាព(វត្តមានសំណើមដីនិងសារធាតុដីឥដ្ឋ) SOC ត្រូវបានការពារចេញពីអុកស៊ីតកម្ម (មិនរលួយ) ដល់កម្រិតខ្ពស់ឬទាប។ ដូច្នេះហើយ (ទោះបីជាមិនអាចកំណត់រកបានពីកម្រិត SOC មធ្យម ក៏ដោយ) ទើបតារាងទី 28 បង្ហាញពីកម្រិតទូទៅរបស់ SOC សរុប។ នៅក្នុងបរិស្ថានពិសេសមួយ ដូចជាតំបន់ត្រូពិកនោះ កម្រិត SOC ត្រូវបានកំណត់រកតាមបរិមាណនៃជីវម៉ាស ដែលបានប្រើប្រាស់ឡើងវិញ នៅក្នុងប្រព័ន្ធ ហើយដែលមាននិន្នាការថយឬធ្លាក់ចុះ តាមលំដាប់លំដោយដូចខាងក្រោម: ព្រៃឈើ > វាលស្មៅល្អ > វាលស្មៅមិនល្អ > ដំណាំដែលបានបន្សល់ទុកកាកសំណល់វា > ដំណាំដែលចំបើងវា ត្រូវបានដកយកចេញ ឬដុតចោល។

តារាងទី 28 កម្រិតកាបូនសរីរាង្គដី ដែលកំណត់ចេញពីកាបូនសរីរាង្គសរុបរបស់ដី ដែលមានវាយនភាពដីផ្សេងៗគ្នា។

កម្រិតកាបូនសរីរាង្គដី (ប្រភេទវាយនភាពដីតាម SCAMP)	(%C)			
	ដីខ្សាច់ (*S*)	ដីល្បាយខ្សាច់ (*S*)	ដីល្បាយ (*L*)	ដីល្បាយឥដ្ឋ/ ដីឥដ្ឋ (*C*)
ទាប	< 0.5	< 0.7	< 0.9	< 1.2
មធ្យម	0.5–1.0	0.7–1.4	0.9–1.8	1.2–2.0
ខ្ពស់	> 1.0	> 1.4	> 1.8	> 2.0

SCAMP = *បង្គុំឯកសារស្តីពីបញ្ហាដី និងការគ្រប់គ្រងដី*
ប្រភពឯកសារ: Baldock និង Skjemstad (1999)

តារាងទី 10 បង្ហាញពីតម្លៃប្រហាក់ប្រហែលនៃ SOC (អុកស៊ីតកម្មពៃរម៉ង់កាណាត) តាមវិធីសាស្ត្រនៅទីវាល (ផ្នែកទី 3.3.1) ហើយដែលផ្ទៀងផ្ទាត់ទៅនឹងបរិមាណ SOC សរុប នៅក្នុងតារាងទី 28។

ចំពោះស្ថានភាពខ្លះ គេអាចកំណត់រកបាននូវ ‘សន្ទស្សន៍ចីរភាព’ របស់ SOC មួយ សម្រាប់ប្រភេទដីមួយ ដោយគិតថា លក្ខណៈដីនោះ មិនសូវមានចីរភាពផលិតកម្ម នៅក្នុងប្រព័ន្ធដាំដុះដំណាំ។ សម្រាប់ដី Ferralsols នៅអូស្ត្រាលី កម្រិតបញ្ច្រាបទឹកភាពដី គឺជាកត្តាគន្លឹះសម្រាប់និរន្តភាពនៃប្រព័ន្ធដាំដុះដំណាំអាស្រ័យទឹកភ្លៀង ហើយកំហាប់ SOC ពៃរម៉ង់កាណាតដែលអាចធ្វើអុកស៊ីតកម្មចំនួនតែ 33 mM ប៉ុណ្ណោះ អាចធានាកុំឱ្យមានបញ្ហាធារទឹកកើតឡើងនៅលើដីនោះ រយៈពេល 30 នាទី បន្ទាប់ពីមានភ្លៀងធ្លាក់ហើយកម្រិតនេះត្រូវបានប្រើ ជាសន្ទស្សន៍និរន្តរភាពដែលសមស្របមួយ សម្រាប់ប្រភេទដីទាំងនេះ (Bell et al. 1999)។ ទោះយ៉ាងណាក៏ដោយ ក៏ជាទូទៅ គេមិនអាចកំណត់រកបានឡើយ នូវកម្រិត SOC ស្តង់ដាររួមមួយ ដែលប្រព័ន្ធអេកូឡូស៊ីរបស់វា មិនដំណើរការបាននៅពេលដែលកម្រិត SOC

ទាបជាងកម្រិតស្តង់ដាររបស់វានោះ។ ទាក់ទិននឹងបញ្ហានេះ SCAMP មិនកម្រិតតម្លៃ SOC ថា 'ទាប', 'មធ្យម' ឬ 'ខ្ពស់' ឡើយ ក្រៅពីកំណត់កម្រិតវាពី 1–3 ដោយផ្អែកលើតារាងទី 10 នៅក្នុងផ្នែក 3.3.1។

ការគ្រប់គ្រង

ដោយសារតែមុខងារ SOC មានសារៈសំខាន់ជាច្រើន ចំពោះលក្ខណៈដី ដូច្នេះចូររក្សាឬបង្កើនកម្រិតកាបូន SOC នៅពេលណាដែលអាចធ្វើទៅបាន។ ដំណើរការបង្កើន SOC នេះ អាចសម្រេចបានដោយៈ

» គ្របដី (mulching) និងកប់បញ្ចូលដំណាំជីស្រស់នានា (ឧ. ពពួកសណ្តែក ឬស្មៅចំណីសត្វ) ចូលទៅក្នុងដីស្រទាប់ខាងលើ

» រក្សាទុកកាកសំណល់ដំណាំទាំងអស់ (ឧ. ពោត ឬចំបើងស្រូវ) នៅចំការឬស្រែ ដែលដំណាំបានដុះលូតលាស់

» កុំដុតកាកសំណល់ដំណាំ។ ការដុតវានេះ គឺបណ្តាលឱ្យបាត់បង់ធាតុ C តាមរយៈការបំលែងខ្លួនវាជាឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីត ហើយវាថែមទាំងធ្វើឱ្យមានសំណឹកដីស្រទាប់លើ

» ការពារការហូរច្រោះ ពីព្រោះការហូរច្រោះ គឺជាការបំផ្លាញ SOC ដោយផ្ទាល់ ដោយសារតែវាហូរចេញពីដីស្រទាប់លើ ដែលស្រទាប់នេះសម្បូរ SOC ជាងផ្នែកស្រទាប់ដីក្រោម

» អនុវត្តប្រព័ន្ធកសិកម្ម ដោយធ្វើអប្បបរមាការភ្ជួររាស់ ឬគ្មានការភ្ជួររាស់ ដើម្បីកាត់បន្ថយការបាត់បង់ SOC ពីដី

» អនុវត្តការដាំដំណាំឆ្លាស់ចន្លោះរងឬជួរ និងការដាំដំណាំឆ្លាស់តាមប្រព័ន្ធ Alley (ដំណាំពពួក cereal នៅចន្លោះ ជួរដើមឈើ)។ ប្រព័ន្ធដាំដុះនេះ ផ្តល់នូវកាកសំណល់រុក្ខជាតិនានា ពីដំណាំឆ្លាស់ទាំងនៅតាមចន្លោះរងឬជួរនីមួយៗ

» ប្រើប្រាស់សារធាតុសរីរាង្គនានា មានដូចជាលាមកសត្វ កាកសំណល់កំប៉ុស្តិនានាពីទីក្រុង ភក់ល្ងទឹកស្អុយ និងកាកសំណល់សរីរាង្គឧស្សាហកម្ម ដែលអាចមាននៅមូលដ្ឋានជាដើម។

5.3.2 សមត្ថភាពទប់pH ដី

វិបាកនានា

ដីដែលមាន pHBC ទាប នឹងក្លាយជាដីអាស៊ីតយ៉ាងឆាប់រហ័ស ក្រោមប្រព័ន្ធការងារកសិកម្ម ដែលបាចបន្ថែមនូវសារធាតុនានា ដែលមានកម្រិតជាតិអាស៊ីតខ្ពស់។ បើបណ្តោយទុកឱ្យមានការធ្វើអាស៊ីតកម្មដី ដោយគ្មានវិធានការការកែលម្អវាទេនោះ នោះដីស្រទាប់ក្រោមៗ ក៏ដូចជាដីស្រទាប់លើផងដែរ នឹងក្លាយទៅជាដីអាស៊ីត។ ដោយសារតែការកែប្រែដីឱ្យទៅជាដីអាល់កាឡាំងដោយប្រើកំបោរ គឺនៅមានកម្រិត ជាពិសេសចំពោះដីណា ដែលត្រូវការភ្ជួរបង្កប់កំបោរ ដូច្នេះការកែលម្អដីស្រទាប់ក្រោមៗ ដែលបានធ្វើអាស៊ីតកម្ម គឺមានការលំបាកនិងត្រូវចំណាយប្រាក់ខ្ពស់។

ការគ្រប់គ្រង

» ទាំង pH ដីស្រទាប់លើ និងស្រទាប់ក្រោម (ជម្រៅដែលឬសរុក្ខជាតិចាក់ដល់) ទាមទារឱ្យមានការតាមដានត្រួតពិនិត្យជាប្រចាំ ដើម្បីអាចអនុវត្តបាននូវកម្មវិធីបាចកំបោរ សម្រាប់រក្សាកម្រិត pH ដីឱ្យស្ថិតនៅកម្រិតមួយ ដែលរុក្ខជាតិអាចដុះលូតលាស់បានល្អបំផុត។

» វាមានសារៈសំខាន់ណាស់ ដើម្បីដឹងពីតម្រូវការកំបោរពិតប្រាកដ សម្រាប់ដីនីមួយៗ ដោយផ្អែកលើវិធីសាស្ត្រធ្វើតេស្តដីនោះ (ឧ. ការប្រើវិធីសាស្ត្រទប់ pH ដីមួយ ដូចជាវិធីសាស្ត្រ Mehlich—សូមមើលផ្នែក 5.2.1)។ នៅក្នុងដីដែលមាន pHBC ទាប ការបាចកំបោរកសិកម្ម 'កម្រិតជារួម' (ឧ. 1 តោន/ហិកតា) អាចនាំឱ្យកម្រិត pH ដី កើនឡើងយ៉ាងខ្លាំង("បើបាចកំបោរហួសកម្រិត") និងអាចបង្កឱ្យបញ្ហាកង្វះមីក្រូសារធាតុចិញ្ចឹម កើតមានឡើង។

5.3.3 សមត្ថភាពទប់ផូស្វ័រ

វិបាកនានា

សន្ទស្សន៍សមត្ថភាពទប់ P (PBI) គឺជាការវាស់វែងសមត្ថភាពចាប់ទុក P (សមត្ថភាពទប់ផូស្វ័រ P) របស់ដី។ ការចាប់ទុក P នេះ ប៉ះពាល់ដល់ការបកស្រាយអំពីកម្រិតឬបរិមាណ P របស់ដី ដែលបានមកពីចម្រោះសូលុយស្យុងដី និងបង្កឱ្យមានផលវិបាកផ្សេងៗ ដល់ការគ្រប់គ្រងជី P។

កម្រិត P(តេស្ត)ល្អ របស់ដី គឺជាកម្រិត P ណា ដែលមានទំនាក់ទំនងជិតដិត ជាមួយនឹងបរិមាណ P ដែលបានស្រូបយកដោយដីមួយ (ប្រើវិធីសាស្ត្រ Colwell 1963) កើនឡើង ទន្ទឹមគ្នានឹងការកើនឡើងនូវសមត្ថភាពចាប់ទុក P នៃដីមួយនោះដែរ។ សន្ទស្សន៍ទប់ផូស្វ័រ (PBI) អាចប្រើប្រាស់ ដើម្បីកែតម្រូវកម្រិតស្តង់ដាររបស់ P (តេស្ត) របស់ដី ដើម្បីឱ្យដំណើរការនេះមានប្រសិទ្ធភាព (Moody 2007)។ PBI ក៏មានទំនាក់ទំនងជាវិជ្ជមានផងដែរ ជាមួយនឹងបរិមាណជី P ដែលត្រូវបាចបន្ថែម ដើម្បីបង្កើនកម្រិត P ក្នុងចម្រោះសូលុយស្យុងដី (Burkitt et al. 2001)។

ក្រៅពីបំណកស្រាយជាក់លាក់នានារបស់ PBI សន្ទស្សន៍នេះក៏មានប្រយោជន៍ផងដែរ សម្រាប់ការកំណត់រក:

» ដីដែលមានកម្រិតស្រូបយកផូស្វ័រ P ទាបបំផុត ជាទីដែល P ដី អាចបាត់បង់ដោយការហូរច្រោះចូលក្នុងស្រទាប់ដី ដែលនេះ អាចបង្កការគំរាមកំហែងដល់គុណភាពទឹកក្រោមដី (តារាងទី 14)
» ដីដែលមានកម្រិតស្រូបយក P ខ្ពស់ ជាទីដែលបរិមាណ P ដីយ៉ាងច្រើន តម្រូវឱ្យបាច ដើម្បីកែលម្អដីនោះ ចេញពីកង្វះសារធាតុចិញ្ចឹម (តារាងទី 14)។

ការគ្រប់គ្រង

ដីដែលមានសមត្ថភាពទប់ P ទាបបំផុត (ដូចជាដីខ្សាច់អាស៊ីត) នឹងបង្កហានិភ័យដល់គុណភាពទឹក បើកាលណាបាចជី P ច្រើនពេក។ ប្រើប្រភេទជី P ដែលរលាយតិច (ឧ. ថ្មផូស្វាតសកម្ម) លើដីបែបនេះ ជាជាងប្រើប្រភេទជី P ដែលងាយរលាយក្នុងទឹក (ឧ. ពពួកជី superphosphate)។

ការគ្រប់គ្រងជី P សម្រាប់ដីដែលមានសមត្ថភាពទប់ P ខ្ពស់ និងខ្ពស់ណាស់ គឺអាស្រ័យលើ:

» ការកាត់បន្ថយការប៉ះពាល់ផ្ទាល់រវាងដីនិងជី ប្រសិនបើជី P ដែលងាយរលាយក្នុងទឹកត្រូវបានប្រើប្រាស់។ វិធីសាស្ត្រនេះ អាចធ្វើទៅបានតាមរយៈការបង្កប់ជីជាកញ្ចប់ឬប្រមូលផ្តុំ ចូលទៅក្នុងដីក្បែរៗគ្រាប់ពូជដំណាំដែលបានដាំ ដែលធ្វើឱ្យឫសរុក្ខជាតិ ដែលទើបនឹងដុះចេញមក អាចប៉ះផ្ទាល់ជាមួយជី។ ការបង្កប់ជីជាកញ្ចប់ឬប្រមូលផ្តុំនេះ អាចកាត់បន្ថយឱកាសនៃការចាប់ទុកធាតុ P របស់ដី ធៀបនឹងការបាចព្រាចជី P ទៅលើដី

» បាចដី P ដែលរលាយតិចឬយឺត (ឬជីថ្មកំបោរ) សម្រាប់ដីអាស៊ីត ជាជាងបាចដី P ដែលងាយរលាយក្នុងទឹក។

បាចដី P បំប៉ន ជាមួយជីសរីរាង្គទាំងឡាយណា (ឧ. ការសំណល់រុក្ខជាតិ) ដែលមានធាតុ P គឺជាយុទ្ធសាស្ត្រគ្រប់គ្រងដ៏សំខាន់មួយ សម្រាប់ដីដែលមានទាំងសមត្ថភាពទប់ P ទាបនិងខ្ពស់។

5.3.4 សមត្ថភាពដោះដូរកាចុង

វិបាកនានា

បើ ECEC ទាប (< 4 cmol$_c$/kg)នោះមានន័យថា ដីមានសមត្ថភាពរក្សាទុកកាចុងទាប ដូច្នេះបាចជីដែលមានកាចុងកម្រិតខ្ពស់ ដូចជា K^+ ជាដើមទៅក្នុងដី គឺបង្កើនការបាត់បង់កាចុងទាំងនោះ តាមការហូរច្រោះ។ ធាតុផ្សំដីដែលធ្វើឱ្យ ECEC មានបន្ទុកអគ្គីសនីមិនអចិន្ត្រៃយ៍(ដូចជាសារធាតុសរីរាង្គ Fe និង Al អុកស៊ីអ៊ីដ្រូកស៊ីត) គឺអាស្រ័យលើ pH និង វ៉ាំឡង់អ៊ីយ៉ុង(EC) នៃសូលុយស្យុងដីនោះ។ នៅពេលដែលកម្រិត pH ឬ EC ថយចុះ នោះ ECEC ក៏ថយចុះដែរ។ អាស៊ីតកម្មដី នឹងកាត់បន្ថយកម្រិត ECEC នៅក្នុងដីទាំងឡាយណា ដែលមានបន្ទុកអគ្គីសនីមិនអចិន្ត្រៃយ៍ ដែលកត្តានេះ អាចបណ្តាលឱ្យមានការបាត់បង់កាចុងតាមធារទឹក ឬតាមការហូរច្រោះចូលក្នុងស្រទាប់ដី។

ការគ្រប់គ្រង

» បង្កើន pH ដី ដោយការបាចកំបោរ ធ្វើឱ្យ ECEC កើនឡើង។ នេះគឺជាអត្ថប្រយោជន៍មួយនៃការប្រើកំបោរ ទៅលើបន្ទុកអគ្គីសនីមិនអចិន្ត្រៃយ៍របស់ដី ដែលសកម្មភាពនេះ ជាញឹកញាប់មិនត្រូវបានគេទទួលស្គាល់ឡើយ។

» បង្កើន SOC តាមជម្រើសនានានៃគ្រប់គ្រង ដូចមានបង្ហាញនៅក្នុងផ្នែក 5.3.1។

6 វិបាកនានា និងការគ្រប់គ្រងបញ្ហាដី

ផ្នែកនេះពិពណ៌នាអំពីវិបាកនានា ដែលពាក់ព័ន្ធនឹងបញ្ហាដីនៃប្រភេទដីនីមួយៗ និងពិភាក្សាអំពីជម្រើសនានានៃគ្រប់គ្រង ដើម្បីដោះស្រាយបញ្ហាដីទាំងនោះ។

6.1 បញ្ហានៃភាពបន្សោះទឹក

6.1.1 ដីជាំទឹកម្តងម្កាល ឬតាមរដូវកាល (*g⁻*)

វិបាកនានា

- វាមិនអាចភ្ជួររាស់បាន មិនអាចដាំដុះបាន និងមិនអាចអនុវត្តន៍សកម្មភាពការងារអ្វីបាន តាមពេលវេលាកំណត់។
- ដេនីត្រាតកម្មអាសូត អាចកើតមានឡើង នៅអំឡុងពេល ដែលកំពស់ទឹកក្រោមដី មានកម្រិតខ្ពស់ ហើយកាកសំណល់ពីមុនរបស់អាសូត (N) អាចមានកម្រិតខ្សោយ។

ការគ្រប់គ្រង

- ភាពបន្សោះទឹកនៃដីសិប្បនិម្មិត អាចត្រូវការចាំបាច់ សម្រាប់ផលិតកម្មដំណាំណា ដែលងាយទទួលរងគ្រោះពីភាពសើមជោគជាំ។
- នៅទីណាដែលការបន្សោះទឹកដីសិប្បនិម្មិតមិនអាចអនុវត្តបាន នោះការដាំដំណាំដោយលើកពូនរងជាជួរ នឹងជួយកែលម្អសកម្មភាពបន្សោះទឹកដីនោះ។
- ដើម្បីធ្វើអប្បបរមាដេនីត្រាតកម្មអាសូត ត្រូវដាំដំណាំដោយលើកពូនរងជាជួរ ដើម្បីកែលម្អភាពបន្សោះទឹកនៃដី នៅក្នុងតំបន់ឫសរុក្ខជាតិដុះលូតលាស់ ហើយត្រូវបាចបំបែកជីអាសូត (N) ដើម្បីកាត់បន្ថយបរិមាណនីត្រាតក្នុងដីក្នុងពេលវេលាណាមួយ។

6.1.2 ដីជាំទឹកយូរ (*g*)

វិបាកនានា

- ដំណាំដែលងាយទទួលរងគ្រោះពីភាពសើមជោគជាំ មិនអាចដុះលូតលាស់ ដោយគ្មានការបន្សោះទឹកចេញពីដីនេះឡើយ។
- វាមិនអាចភ្ជួររាស់បាន មិនអាចដាំដុះបាន និងមិនអាចអនុវត្តន៍សកម្មភាពការងារអ្វីបាន តាមពេលវេលាកំណត់ទេ។
- ដេនីត្រាតកម្មអាសូតអាចកើតមានឡើង ហើយកាកសំណល់អាសូត (N) ពីមុនអាសូត (N) អាចមានកម្រិតខ្សោយ។

ការគ្រប់គ្រង

- ភាពបន្សោះទឹកនៃដីតាមបែបសិប្បនិម្មិត គឺចាំបាច់។ ករណីនេះអាចមិនអនុវត្តបានទេ បើដីនោះជាដីបាតអាងឬបាចខ្វះ ដែលច្រកឬផ្លូវបង្ហូរទឹកចេញ មានកំណត់។ ចំពោះស្ថានភាពនេះ ការដាំដំណាំដោយការលើកពូនរងជាជួរ នឹងជួយកែលម្អដល់ដំណើរការបន្សោះទឹករបស់ដី នៅក្នុងតំបន់ឫសរុក្ខជាតិ។
- ដើម្បីធ្វើអប្បបរមាដេនីត្រាតកម្មអាសូតបាន ត្រូវដាំដំណាំដោយលើកពូនរងជាជួរ ដើម្បីកែលម្អសកម្មភាពការងារបន្សោះទឹករបស់ដី នៅក្នុងតំបន់ឫសរុក្ខជាតិ ហើយត្រូវបាចបំបែកជីអាសូត (N) ដើម្បីកាត់បន្ថយបរិមាណនីត្រាតក្នុងដី។

6.2 pH ដី និងបញ្ហាដីអាស៊ីត

6.2.1 ការពុលធាតុអាលុយមីញ៉ូម (*a*, *a*⁻)

វិបាកនានា

- រុក្ខជាតិដែលងាយទទួលរងគ្រោះ ដោយជាតិពុលអាលុយមីញ៉ូម (Al) នឹងមានផលប៉ះពាល់ លើកលែងតែមានការបាចកំបោរ។
- ការប្រើប្រាស់ទឹកក្នុងដី ដែលជ្រៅជាងជម្រៅកំបោរដែលបានបង្កប់ នឹងត្រូវបានហាមឃាត់។
- វត្តមានធាតុ Al កាត់បន្ថយការស្រូបយកធាតុកាល់ស្យូម (Ca) និងម៉ាញេស្យូម (Mg) ហើយអាចបង្កឱ្យមានកង្វះសារធាតុចិញ្ចឹមទាំងនេះ។
- ការពុលម៉ង់កាណែស (Mn) អាចកើតមានឡើងលើដីប្រទេសនេះមួយចំនួន។

ការគ្រប់គ្រង

- ការបង្កប់កំបោរឱ្យជ្រៅ នៅអំឡុងពេលបាចកំបោរលើកដំបូង ត្រូវបានណែនាំ បើតំបន់នោះ ទទួលរងនូវការរាំងស្ងួតរយៈពេលខ្លី ហើយអាចបង្កទិន្នផលដំណាំធ្លាក់ចុះខ្លាំង។ ពីរបីឆ្នាំក្រោយមក ប្រសិទ្ធភាពនៃការបាចកំបោរ នឹងអាចជ្រាបចុះជ្រៅទៅក្នុងស្រទាប់ដីក្រោមៗនៃដីប្រហ៊ើល ហើយឆ្នាំបន្តបន្ទាប់មក ការបាចកំបោរ អាចមិនចាំចាច់បង្កប់ចូលជ្រៅទៅក្នុងដីឡើយ។
- ការបាចកំបោរកសិកម្មអាចកាត់បន្ថយបរិមាណ Mg ដែលអាចស្រូបយកបាន ដោយសារតែវា និងសារធាតុ Al ចាប់គ្នា ធ្វើឱ្យដីឡើងក្ដាំង។ បើបរិមាណ Mg ដី ត្រូវបានគេចាត់ទុកថាមានកម្រិតតិចតួច នោះចូរប្រើថ្មកំបោរដូឡូមីត (dolomitic limestone) ដើម្បីកែលម្អកម្រិត pH ដី។

6.2.2 ដីកំបោរ (*b*)

វិបាកនានា

- កង្វះមីក្រូសារធាតុចិញ្ចឹមមានកម្រិតខ្ពស់ ជាពិសេសទង់ដែង ស័ង្កសី ដែក និង ម៉ង់កាណែស។
- វត្តមានកាបូណាតនៅក្នុងដី ជម្រុញឱ្យមានការហើរភាយឧស្ម័នអាម៉ូញាក់។
- បើសិនជាដី ករកើតឡើងពីសារធាតុ serpentine, ថ្មchlorite schist ឬថ្ម ultrabasic rock នោះជាធម្មតា បរិមាណ Mg របស់ដីនោះ គឺលើសមរិមាណ Ca និងធ្វើឱ្យ Ca:Mg មិនស្មើគ្នា ដែលជាហេតុបណ្ដាលឱ្យរចនាសម្ព័ន្ធដីមិនសូវល្អ។

ការគ្រប់គ្រង

- ជៀសវាងការបាចជីថ្មផូស្វាត និងជី P ដែលមិនរលាយឬរលាយតិចក្នុងទឹក។
- បាញ់ជីទឹក (foliar applications) គឺជាមធ្យោបាយដ៏មានប្រសិទ្ធភាពបំផុត ដើម្បីកែលម្អបញ្ហាកង្វះមីក្រូសារធាតុចិញ្ចឹម។
- ការបាច Gypsum អាចជាតម្រូវការ ប្រសិនបើរចនាសម្ព័ន្ធដីនោះ មិនសូវល្អ។
- ការបាចជីដែលមានអាស៊ីតកម្មខ្ពស់ ដូចជាធាតុស្ពាន់ធ័រ ឬជីអាម៉ូញ៉ូមស៊ុលហ្វាត ត្រូវបានណែនាំ។
- ធ្វើអប្បបរមាបំភាយកម្មឧស្ម័នអាម៉ូញាក់ ដោយការបង្កប់ជីអាម៉ូញ៉ូម ឬជីអ៊ុយរ៉េចូលទៅក្នុងស្រទាប់ដីក្ដួររាស់ និងតាមការពន្លិចទឹកដី បន្ទាប់ពីបានបាចជីរួច។

6.3 បញ្ហាកាចុង

6.3.1 ការចាប់រក្សាទុកសារធាតុចិញ្ចឹមដីទាប (*e*)

វិបាកនានា

- មិនអាចទប់ស្កាត់ការបាត់បង់ធាតុប៉ូតាស្យូម (K), Ca និង Mg ពីបញ្ច្រាបតាមទិសឈរឡើយ

ការគ្រប់គ្រង

- បាចបំបែកជី N, K, Ca និងជី Mg
- ជៀសវាងការបាចកំបោរហួសកម្រិត ដោយត្រូវធ្វើតេស្តដីស្តីពីតម្រូវការកំបោរជាមុន(សូមមើលផ្នែក 5.2.1 ខាងលើ)។
- ធ្វើវិភាគដីឬជាលិកាដំណាំជាញឹកញាប់ ដើម្បីតាមដានពិនិត្យមើលពីបញ្ហាសារធាតុចិញ្ចឹម។
- តាមដានពិនិត្យមើលការប្រើប្រាស់ជីដែលរលាយយឺតៗ។

6.3.2 ដីអំបិល (*s*, *s*⁻)

វិបាកនានា

- ផលិតភាពដំណាំត្រូវបានកាត់បន្ថយ ដោយសារតែឥទ្ធិពលអូស្មូទិកនៃអំបិលរលាយ ទៅលើការដុះលូតលាស់របស់ដំណាំ។

ការគ្រប់គ្រង

- តម្រូវឱ្យភាពបន្សោះទឹករបស់ដី និងគ្រប់គ្រងជាពិសេស សម្រាប់ដំណាំដែលងាយទទួលរងគ្រោះនឹងជាតិអំបិល។
- ដាំប្រភេទដំណាំនិងពូជដំណាំណា ដែលធន់នឹងដីអំបិល។

6.3.3 ដី Sodic (*n*, *n*⁻)

វិបាកនានា

- ដីមានភាពសស្លុះ និងបែកជាភាគល្អិតៗ
- ភាពជ្រាបទឹកចូលក្នុងដីខ្សោយ និងភាពមានខ្យល់របស់ដីតិច
- បើកម្រិតសូដ្យូម (Na) មានកម្រិតខ្ពស់ នៅក្នុងស្រទាប់ដីក្ដួររាស់ នោះកំណើននៃការកើតមានដីក្រៀមក្ដាំងនៅលើផ្ទៃដី ក៏នឹងកើតមានឡើងដែរ។

ការគ្រប់គ្រង

» ប្រសិនបើស្រទាប់ដីក្រៀមក្ដាំងនេះ គឺជាបញ្ហារបស់ដី នោះត្រូវរក្សាសំណើមនៅដីស្រទាប់លើ អំឡុងពេលគ្រាប់ពូជដំណាំធ្វើដំណុះគ្រាប់ និង កូនសំណាបរបស់ដំណាំ ចាប់ផ្ដើមដុះលូតចេញពីដី ដើម្បីធ្វើយ៉ាងណាបន្ទន់និងកែលម្អដីនោះ

» ដាំគ្រាប់ពូជរុក្ខជាតិនៅតាមចង្អូរ ឬនៅតាមគែមៗនៃរង ដើម្បីបញ្ចៀសការប៉ះពាល់រវាងដំណាំនិងជាតិអំបិល ដែលកើតមានឡើងនៅលើខ្នងរង

» បើបន្សាបជាតិ Na តាមទិសឈរ មិនអាចអនុវត្តបានទេ ចូរដាំដំណាំណាដែលធន់នឹងធាតុ Na។

» ដើម្បីធ្វើអប្បបរមាលើការវិនិយោគដើមទុនចំពោះដីនេះ ចូរបំបែក gypsum បន្តិចម្ដងៗ តាមបរិមាណ gypsum ដែលត្រូវបាច ទៅតាមឆ្នាំនីមួយៗ និងដាំដំណាំណាដែលធន់នឹងធាតុ Na នៅឆ្នាំដំបូង ហើយបន្ទាប់មកប្ដូរទៅដាំដំណាំណា ដែលមិនសូវធន់នឹងធាតុ Na វិញ។

6.3.4 លក្ខណៈសម្គាល់ដីយើរីក (*geric*)

វិបាកនានា

» ដីដែលមានបន្ទុកអគ្គីសនីនៅផ្ទៃលើភាគល្អិតដីតិចតួច និងមានសមត្ថភាពចាប់រក្សាទុកកាចុងធាតុចិញ្ចឹមបានតិចតួចណាស់ (ឧ. Ca និង K)

» ចំពោះដីដែលធ្វើកំណើតកម្ម (weathered soils) ខ្លាំងឬខ្ពស់ នោះបន្ទុកអគ្គីសនីនៅផ្ទៃលើភាគល្អិតដីរបស់វាអាចវិជ្ជមាន ដែលបង្ហាញថា វាមានសមត្ថភាពចាប់រក្សាទុកអាញ៉ុង ដូចជានីត្រាតនិងស៊ុលហ្វាត ប៉ុន្តែមិនមែនចាប់រក្សាទុកកាចុងទេ។

ការគ្រប់គ្រង

» ការគ្រប់គ្រងដី ចាំបាច់ត្រូវបាចសារធាតុចិញ្ចឹមជាញឹកញាប់ និងក្នុងកម្រិតតិចតួច ដោយយោងតាមតម្រូវការរបស់ដំណាំ។

» ការបាចកំបោរនៅដីស្រទាប់លើ ដើម្បីឱ្យបាន pH_{water} 5.5 នឹងបង្កើនសមត្ថភាពដីនោះ ក្នុងការចាប់រក្សាទុកកាចុង តាមរយៈការបង្កើននូវបន្ទុកអគ្គីសនីអវិជ្ជមានសុទ្ធ [សមត្ថភាពដោះដូរកាចុង (CEC)] របស់វា។

» បាចបន្ថែមសារធាតុសរីរាង្គ ដូចជាជីស្រស់ជាដើម ដើម្បីបង្កើន CEC។

6.3.5 ប៉ូតាស្យូម (K) បម្រុងទាប (*k*)

វិបាកនានា

» ដី K អាចតម្រូវឱ្យប្រើជាញឹកញាប់។

» មានអតុល្យភាពយ៉ាងខ្លាំងចំពោះធាតុ K–Mg–Ca។

ការគ្រប់គ្រង

» កម្រិតជី K ដែលត្រូវបាច អាចមានកម្រិតទាប នៅប៉ុន្មានឆ្នាំដំបូងនៃដំណាំ ដែលដាំនៅលើដីដែលទើបបានរានថ្មីៗនេះ ប៉ុន្តែកម្រិតជីនេះ នឹងកើនឡើងនៅឆ្នាំបន្តបន្ទាប់ ហើយខ្ពស់ជាងឬច្រើនជាងដី ដែលមិនមានបញ្ហា k នេះ

» តាមដានត្រួតពិនិត្យមើលកម្រិត K របស់ដី ជារឿយៗ

6.4 បញ្ហាបំណែកដីឥដ្ឋ

6.4.1 សមត្ថភាពចាប់ទុកផូស្វ័រខ្ពស់ (*i*)

វិបាកនានា

» ផូស្វ័រ (P) ដែលបានបាច ត្រូវ 'បានចាប់ទុក' ដោយដី ដែលមិនអាចឱ្យរុក្ខជាតិស្រូបយកបាន

ការគ្រប់គ្រង

» បើមានថវិកា បាចនិងភ្ជួរបង្កប់ដី P ដែលរលាយតិច ដូចជាថ្មផូស្វាត នោះវានឹងផ្តល់នូវអត្ថប្រយោជន៍ រយៈពេលច្រើនឆ្នាំ ចេញពីកាកសំណល់ជីនោះ ហើយនឹងអាចសន្សំប្រាក់បានក្នុងរយៈពេលវែង បើតម្លៃជី P កើនឡើងជារាល់ឆ្នាំ ដោយសារតែអតិផរណា។ នៅឆ្នាំបន្តបន្ទាប់ទៀត គឺត្រូវការតែការបាចជី P ក្នុងកម្រិតសម្រាប់ការថែទាំដំណាំជាប្រចាំឆ្នាំតែប៉ុណ្ណោះ។ កម្រិតបាចដំបូង គឺចន្លោះពី 5 ដល់ 10 kg P/ha សម្រាប់រាល់ដីឥដ្ឋ 1%។

» ការបាចជី P នៅក្នុងប្រព័ន្ធដាំដុះដំណាំ ដែលប្រើធាតុចូលកម្រិតអប្បបរមា គួរផ្តោតទៅលើការបាចជី P ដែលងាយរលាយក្នុងទឹក ក្នុងកម្រិតអប្បបរមា ដោយបាចបង្កប់ជាកញ្ចប់ និងដាំដំណាំណាដែលត្រូវការ P-ទាប។

» ការបាចបង្កប់ជី P ជាកញ្ចប់ ជួយកាត់បន្ថយការប៉ះពាល់ដោយផ្ទាល់ រវាងជីនិងដី ដែលវិធិសាស្ត្រនេះ នឹងជួយកាត់បន្ថយការបាត់បង់ធាតុចិញ្ចឹម P រលាយ(ដែលអាចស្រូបយកបាន ដោយរុក្ខជាតិ) ពីការចាប់ទុកធាតុ P ដោយដី។ ប៉ុន្តែ ការបាចបង្កប់ជីនេះ នឹងជួយដល់ការប្រមូលផ្តុំឫសរុក្ខជាតិនៅជុំវិញតំបន់ដាក់ជី ហើយវានឹងអាចកាត់បន្ថយការរីកសាយភាយ ចំនួនឫសរុក្ខជាតិនិងទិន្នផលដំណាំ នៅតំបន់ណា ដែលមានភាពគ្រោះរាំងស្ងួតរយៈពេលខ្លីផងដែរ។ ដើម្បីចៀសវាងបញ្ហានេះ ចូរប្រើវិធីសាស្ត្ររួមផ្សំគ្នាក្នុងការបាចជីនេះ គឺប្រើវិធីសាស្ត្របាចព្រាចជី រួមផ្សំនឹងការបាចជីបង្កប់នេះ ដើម្បីជួយជម្រុញឱ្យឫសរុក្ខជាតិ ដុះលូតលាស់សាយភាយបានច្រើន និងមានឯកសណ្ឋានភាពថែមទៀតផង។

» ត្រូវធ្វើតេស្តកម្រិត P ដី តាមពេលវេលាកំណត់។ កាត់បន្ថយបរិមាណជី P ដែលបាច ទៅតាមពេលវេលាបាចនីមួយៗ យោងទៅតាមសមត្ថភាពចាប់បង្ខាំងទុកធាតុ P របស់ដី។

6.4.2 សមត្ថភាពចាប់ទុកធាតុផូស្វ័រទាបខ្លាំង (*i-*)

វិបាកនានា

» ការប្រើជី P ដែលងាយរលាយក្នុងទឹក នឹងធ្វើឱ្យធាតុ P ជ្រាបចូលទៅក្នុងស្រទាប់ដីក្រោមៗ ដែលអាចបង្កឱ្យមានការបំពុលទឹកក្រោមដី ឬទឹកស្ទឹង ទន្លេ អូរ បឹងបួ។ល។ និង។ល។

ការគ្រប់គ្រង

» ប្រើទម្រង់ជី P ដែលរលាយតិចឬយឺត (ថ្មផូស្វាត) ដើម្បីការពារកំហាប់ខ្ពស់នៃស្ងួលុយស្យុង P ក្នុងដី។

» ដាំដំណាំដែលត្រូវការ P កម្រិតទាប។

6.4.3 លក្ខណៈសម្បត្តិ Vertic (v)

វិបាកនានា

- ដីស្រទាប់លើដែលមានវាយភាពជាដីឥដ្ឋ មានលក្ខណៈរួញនិងហើមប៉ោង
- ការភ្ជួររាស់មានភាពពិបាកនៅពេលដីនោះស្ងួតពេក ឬសើមពេក

ការគ្រប់គ្រង

- ដើម្បីជៀសវាងភាពហាប់ណែនរបស់ដី ត្រូវប្រាកដថាសំណើមដីនោះ ស្ថិតនៅក្រោមកម្រិតផ្លាស្ទីក ដីបន្តិចបន្តួច កំឡុងពេលធ្វើការដាំដុះ
- ដើម្បីឱ្យដីអាចកែប្រែដោយខ្លួនឯងបានពីភាពហាប់ណែននេះ ត្រូវធ្វើឱ្យដីនោះទទួលបាននូវវដ្ត សើមជោគជាំនិងស្ងួតជាច្រើនសារ

6.4.4 បរិមាណកាបូនសរីរាង្គទាប (*om* កម្រិត = 1)

វិបាកនានា

- សូមមើលផ្នែក 2.12 ខាងលើ។

ការគ្រប់គ្រង

- គ្របដី (mulching) និងភ្ជួរបង្កប់ដីស្រស់ ដូចជាពពួកដំណាំសណ្តែក ឬស្មៅចំណីសត្វ ចូលទៅក្នុង ដីស្រទាប់លើ
- រក្សាទុកកាកសំណល់ដំណាំទាំងអស់ ធ្វើជាគម្របលើផ្ទៃដីស្រែឬចំការណា ដែលបានដាំដំណាំនោះ
- មិនត្រូវដុតកាកសំណល់ដំណាំឡើយ
- ប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធកសិកម្ម ដោយភ្ជួររាស់ជាអប្បបរមាឬគ្មានការភ្ជួររាស់ ជាមួយគ្នានឹងការប្រើប្រាស់ ប្រព័ន្ធដំណាំឆ្លាស់ជាជួរ ឬ ប្រព័ន្ធដំណាំឆ្លាស់ alley
- បាចសារធាតុសរីរាង្គនានា មានដូចជា លាមកសត្វ កាកសំណល់កំប៉ុស្តិ៍ ភក់លូទឹកស្អុយ និង កាកសំណល់សរីរាង្គឧស្សាហកម្ម ដែលអាចមាននៅមូលដ្ឋាន

6.5 បញ្ហាសណ្ឋានដី

6.5.1 គ្រួស(គ្រួសច្រើន)

វិបាកនានា

- គ្រួសបង្កឱ្យមានបញ្ហាធ្ងន់ធ្ងរដល់ការភ្ជួររាស់ និងរឹតត្បិតដល់ការដាំដុះដំណាំមួយចំនួន

ការគ្រប់គ្រង

- តារាងទី 29 បង្ហាញពីការគ្រប់គ្រងនានា សម្រាប់ដីគ្រួសផ្សេងៗគ្នា

តារាងទី 29 ការពិពណ៌នាអំពីកម្រិតគ្រួស និងវិបាកនានារបស់វា សម្រាប់ការគ្រប់គ្រង

កម្រិត	ការពិពណ៌នា	ការគ្រប់គ្រង
គ្រួសច្រើន	» ដីស្រទាប់លើមានគ្រួសក្នុងបរិមាណច្រើនល្មម គួរសម ដែលធ្វើឱ្យមានបញ្ហាធ្ងន់ធ្ងរដល់ការភ្ជួររាស់។ » ប្រភេទដំណាំដែលអាចដាំដុះលើដីនេះបាន គឺមានកម្រិត។ ភាពប្រាកដប្រជានៃការដាំដុះនិងការបង្កប់ជីត្រូវបានកាត់បន្ថយ។ កូនរុក្ខជាតិ ជាញឹកញាប់ត្រូវបានកប់ នៅអំឡុងពេលភ្ជួររាស់ » បរិមាណទឹកសម្រាប់រុក្ខជាតិ ត្រូវបានកាត់បន្ថយ	បន្ថែមកាកសំណល់សរីរាង្គ ដើម្បីបង្កើនបរិមាណសាច់ដី និងកែប្រែស្ថានភាពសារធាតុសរីរាង្គរបស់ដី។
គ្រួសច្រើនណាស់	» ដីស្រទាប់លើមានគ្រួសច្រើនណាស់ ហើយជាញឹកញាប់ ការភ្ជួររាស់មិនអាចអនុវត្តបានឡើយ » បរិមាណទឹកសម្រាប់រុក្ខជាតិ ត្រូវបានកាត់បន្ថយ។	ប្រើបច្ចេកទេសដាំដុះសមស្រប (ឧ. បុកដាំ)។ ដំណាំដែលសមស្រប គឺដំណាំម្ចាស់។
ដីថ្ម	» ដីហាប់ណែនខ្លាំងណាស់។ ការភ្ជួររាស់មិនអាចប្រព្រឹត្តទៅបានឡើយ។ » បរិមាណទឹកសម្រាប់រុក្ខជាតិ ត្រូវបានកាត់បន្ថយ។	មិនត្រូវប្រើប្រាស់វាទេ។ មិនសមស្របសម្រាប់ការដាំដុះទេ។

6.5.2 ភាពគ្រោះថ្នាក់នៃការហូរច្រោះ(*er*)

វិបាកនានា

- » ការហូរច្រោះដី បណ្ដាលឱ្យបាត់បង់សារធាតុចិញ្ចឹមរុក្ខជាតិនិងសារធាតុសរីរាង្គ ហើយអាចឈានដល់មានបញ្ហារចនាសម្ព័ន្ធដី។

ការគ្រប់គ្រង

- » ការគ្រប់គ្រងការហូរច្រោះដី ដែលសមស្របទាក់ទងនឹង: ការថែរក្សាគម្របដី ការកាត់បន្ថយចរាចរណ៍គ្រឿងចក្រ ការកាត់បន្ថយការភ្ជួររាស់ ការប្រើថ្នាលឬរងដំណាំអចិន្ត្រៃយ៍ ប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្រអភិរក្សដី មានដូចជាការដាំដុះដំណាំកាត់កែងនឹងទិសជម្រាលដី និងការប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធដាំដុះដំណាំឆ្លាស់នានា មានជាអាទិ៍ ការដាំដំណាំឆ្លាស់ដែលយកដើមឈើជារបង និងការដាំដំណាំឆ្លាស់ Alley ជាដើម។

6.6 បញ្ហារចនាសម្ព័ន្ធដី

6.6.1 ដីកករឹង (*hs*)

វិបាកនានា

- » ដីកករឹងនៅស្រទាប់លើ ធ្វើឱ្យកម្រិតនៃភាពជ្រាបទឹកចូលក្នុងស្រទាប់ដីទាប។
- » ដំណុះគ្រាប់និងការដុះលូតលាស់រុក្ខជាតិមិនល្អ ពាក់ព័ន្ធនឹងដីកករឹង។
- » ដីកករឹងបង្កជាឧបសគ្គដល់ការលូតលាស់ឫសរុក្ខជាតិ។

ការគ្រប់គ្រង

» គ្របដីដោយកាកសំណល់សរីរាង្គ ដើម្បីរក្សាសំណើមដីស្រទាប់លើ។
» កម្រិតការភ្ជួររាស់និងការធ្វើចរាចរណ៍គ្រឿងចក្រ។
» កុំធ្វើការភ្ជួររាស់និងចរាចរណ៍គ្រឿងចក្រ នៅពេលដីសើមជាងកម្រិតផ្លាស់ស្ទីកដី។

6.6.2 ស្រទាប់ដីហាប់ណែន (*comp*)

វិបាកនានា

» ស្រទាប់ដីហាប់ណែន រឹតត្បិតដល់ការដុះលូតលាស់ និងទប់ស្កាត់ការចាក់ចូលជ្រៅរបស់ឫសរុក្ខជាតិផងដែរ។

ការគ្រប់គ្រង

» ដើម្បីកំចាត់ស្រទាប់ហាប់ណែនដីនេះ ត្រូវភ្ជួររាស់ដី នៅពេលដីនោះស្ងួតជាងកម្រិតផ្លាស់ស្ទីកដីរបស់វា។
» ដាំដំណាំដែលមានឫសកែវ ដើម្បីអាចជ្រៀតចូលក្នុងស្រទាប់ដីហាប់ណែននោះ។
» ថែរក្សាដីឱ្យមានសំណើម តាមរយៈការធ្វើ Mulching ដើម្បីកាត់បន្ថយការពន្យឺតពេលនៃការដុះលូតលាស់ឫសរុក្ខជាតិ ដោយស្រទាប់ដីហាប់ណែននោះ។

7 ភាពសមស្របរបស់ដី សម្រាប់ដំណាំនីមួយៗ

7.1 សេចក្តីផ្តើម

បង្គុំឯកសារស្តីពីបញ្ហាដី និងការគ្រប់គ្រងដី (SCAMP) កំណត់រកបញ្ហាទូទៅរបស់ដី (ឧ. ភាពបន្សែ្សាះទឹក ភាពជ្រាបទឹក ភាពអាស៊ីត និងដីកករឹង) ចំពោះផលិតភាពដំណាំ។ ប៉ុន្តែទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ក៏ដំណាំនីមួយៗមានភាពធន់ទ្រាំរបស់វាខុសៗគ្នា ទៅនឹងបញ្ហាដីទាំងនោះផងដែរ។ នៅពេលដែលលក្ខណៈដីមួយ ឬបញ្ហាដីមួយ អាចជាបញ្ហាចម្បងមួយ ចំពោះផលិតភាពនៃដំណាំមួយនោះ ដូច្នេះលក្ខណៈឬបញ្ហាដីមួយនេះ អាចជាបញ្ហាបន្ទាប់បន្សំ សម្រាប់ដំណាំមួយផ្សេងទៀតតែប៉ុណ្ណោះ។ គោលការណ៍នៃអង្គការស្បៀងអាហារនិងកសិកម្មនៃអង្គការសហប្រជាជាតិ (FAO 1976) សម្រាប់ការវាយតម្លៃដី បានប្រើប្រាស់ចំណាត់ថ្នាក់ចំនួនប្រាំ ដើម្បីបែងចែកចំណាត់ថ្នាក់នៃភាពសមស្របនៃដីមួយ ឬសណ្ឋានដីមួយ សម្រាប់ការដាំដុះដំណាំមួយ។ នៅពេលដែលលំដាប់ថ្នាក់ភាពសមស្របនេះ ត្រូវបានរៀបចំឡើង សម្រាប់ដីឬសណ្ឋានដីមួយ ចំពោះការដាំដុះដំណាំមួយបានហើយ នោះតារាងឬផែនទីដីសមស្របនានា (បើទិន្នន័យដីឬសណ្ឋានដី មានសម្រាប់ជាឯកសារយោង) អាចត្រូវបានបង្កើតឡើងបាន។ ដើម្បីជួយសម្របសម្រួលដល់ការប្រើប្រាស់ឯកសារ SCAMP សម្រាប់ការអនុវត្តការងារនេះ សណ្ឋានដី និងបញ្ហាដីនីមួយៗ ត្រូវបានកម្រិតពិន្ទុវា ដោយយោងទៅតាមប្រសិទ្ធភាពរបស់វា ទៅលើចីរភាពផលិតកម្មដំណាំតំបន់ខ្ពង់រាបសំខាន់ៗមួយចំនួន។

7.2 វិធីសាស្ត្រ

ចំពោះដំណាំតំបន់ខ្ពង់រាបនីមួយៗ (ដែលបានជ្រើសរើសនោះ) SCAMP បានប្រើប្រាស់លំដាប់ថ្នាក់ចំនួនបួនក្នុងចំណោមលំដាប់ថ្នាក់ចំនួនប្រាំ នៃគោលការណ៍វាយតម្លៃភាពសមស្របនៃដីរបស់ FAO (1976) សម្រាប់វាយតម្លៃលក្ខណៈដី និងបញ្ហាដីនីមួយៗនោះ។ តារាងទី 30 ពិពណ៌នាអំពីលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យនានា ដែលបានប្រើប្រាស់ ដើម្បីបែងចែកលំដាប់ថ្នាក់ភាពសមស្របទាំងនេះ។

តារាងទី 30 ភាពសមស្របនៃដី ត្រូវបានបែងចែកលំដាប់ថ្នាក់វា ដោយយោងតាមសក្តានុពលសម្រាប់ចីរភាពផលិតកម្ម។

ចំណាត់ថ្នាក់ភាពសមស្រប	លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យ	ការពិពណ៌នា
1	សមស្របខ្លាំង	ដីនេះសមស្របសម្រាប់ចីរភាពផលិតកម្មដំណាំ ដោយមិនមានការកែលម្អដី
2	សមស្របមធ្យម	ដីនេះសមស្របសម្រាប់ចីរភាពផលិតកម្មដំណាំ ដោយត្រូវមានការកែលម្អដីបន្តិចបន្តួច (ឧ. ការដាក់កំបោរ ការលើកពូនរង ដើម្បីកែលម្អបន្សែ្សាះទឹកភាពដី នៅកម្រិតថ្នាក់មូលដ្ឋាន)
3	សមស្របតិចតួច	ដីនេះមានសមស្របសម្រាប់ចីរភាពផលិតកម្មដំណាំ ដោយមានការកែលម្អដីមួយចំនួនធំ (ឧ. ការងារបន្សែ្សាះទឹកក្នុងដីក្នុងទ្រង់ទ្រាយធំ)
4	មិនសមស្របនាពេលបច្ចុប្បន្ន	ដីនេះមិនសមស្របសម្រាប់ចីរភាពផលិតកម្មដំណាំទេ

ប្រភពឯកសារ: FAO (1976)

ទោះជាចំណាត់ថ្នាក់ភាពសមស្របដី ត្រូវបានអនុវត្តចំពោះលក្ខណៈដី និងបញ្ហាដីនីមួយៗក៏ដោយ ក៏ភាពសមស្របដីជារួម (ចំណាត់ថ្នាក់ 1–4) នៃប្រភេទដីមួយសម្រាប់ការដាំដុះដំណាំមួយ ត្រូវបានបង្ហាញថា ជាចំណាត់ថ្នាក់ភាពសមស្របដី ដ៏មានកម្រិតបំផុតសម្រាប់លក្ខណៈដីឬបញ្ហាដីនោះ (ពិន្ទុខ្ពស់បំផុតត្រូវបានកត់ត្រាទូទាំងលក្ខណៈដី និងបញ្ហាដីទាំងនោះ)។ ឧទាហរណ៍បើដីមួយ ត្រូវបានឱ្យកម្រិត'4'(មានន័យថា បច្ចុប្បន្ននេះមិនសមស្របទេ) ហើយលក្ខណៈដី និងបញ្ហាដីដទៃៗទៀត ត្រូវបានគេវាយតម្លៃថាសមស្រប ដូច្នេះ បន្ទាប់មកភាពសមស្របសរុបឬជារួមនៃដីនោះ ត្រូវបានគេឱ្យលំដាប់ថ្នាក់ឬកម្រិត '4'។ ការវាយតម្លៃនេះមិនមែនអចិន្ត្រៃយ៍ទេ ពីព្រោះគេអាចវាយតម្លៃវាឡើងវិញ បើយុទ្ធសាស្ត្រកែលម្អដី ត្រូវបានបង្កើតឡើង ដើម្បីកាត់បន្ថយផលប៉ះពាល់នានាទាក់ទងនឹងភាពមានដែនកំណត់បំផុតនៃចីរភាពផលិតកម្មនេះ។

7.3 ភាពសមស្របដីសម្រាប់ដំណាំជាក់លាក់

បញ្ហាដីមួយចំនួន ដែលបានរកឃើញនៅក្នុងឯកសារ SCAMP មានផលប៉ះពាល់ដល់ផលិតភាពដំណាំដោយមិនគិតពីការលូតលាស់ដំណាំផង។ បញ្ហាដីទាំងនេះរួមមានៈ

- សមត្ថភាពដោះដូរកាចុងទាប (*e*)
- កម្រិតចាប់ទុកផូស្វ័រ (P) ខ្ពស់ (*i*)
- កម្រិតចាប់ទុកផូស្វ័រ (P) ទាបបំផុត (*i-*)
- កង្វះប៉ូតាស្យូម (*k*)
- បរិមាណកាបូនសរីរាង្គទាប (*om* កម្រិត 1)
- លក្ខណៈដីកករឹង (*hs*)
- ស្រទាប់ហាប់ណែនដី(*comp*)
- គ្រួស (*គ្រួសច្រើន*)។

ទោះយ៉ាងណាក៏ដោយ ក៏ផលប៉ះពាល់មួយចំនួនដ៏ទៃៗទៀត របស់លក្ខណៈសម្បត្តិដីនិងបញ្ហាដី លើផលិតភាពដំណាំ មានភាពខុសៗគ្នាផងដែរ ដោយអាស្រ័យលើប្រភេទដំណាំ ពីព្រោះតែដំណាំនីមួយៗមានភាពធន់ទ្រាំខុសៗគ្នាទៅនឹងបញ្ហាដី។ ការរៀបចំជាតារាងនៃភាពខុសៗគ្នាទាំងនេះ បានអនុវត្តសម្រាប់ដំណាំតំបន់ខ្ពង់រាបមួយចំនួន ដូចជា ស្រូវ ពោត សណ្តែកដី សណ្តែកសៀង ដំឡូងមី អំពៅ ស្វាយចន្ទី បន្លែ ឪឡឹក ដំណាំស្រកានាគ ដូង ចេក និង ក្រូច។ ការដាក់ពិន្ទុនេះ គឺផ្អែកលើការប្រមូលផ្តុំទិន្នន័យពី Williams (1975), Landon (1984), Page (1984), Schaffer និង Andersen (1994), Robinson (1996) និង Dierolf et al. (2001)។ តារាងទី 31 បង្ហាញពីចំណាត់ថ្នាក់ឬពិន្ទុនៃភាពសមស្របនៃដី និងបញ្ហាដីនីមួយៗដែលបានកំណត់នៅក្នុងការវាយតម្លៃរបស់ SCAMP ហើយត្រូវបានវាយតម្លៃ ធៀបនឹងតម្រូវការនានានៃដំណាំទាំងនោះ។

មតិយោបល់ជាទូទៅខាងក្រោមនេះ អាចជា "វិធានការកែលម្អដី" ដែលមានភាពចាំបាច់ដើម្បីអនុវត្តសម្រាប់លំដាប់ថ្នាក់ភាពសមស្របដីទី 2 ឬ 3 ក្នុងគោលដៅដើម្បីកែលម្អដីឬបញ្ហាដីទាំងនោះ ឱ្យឆ្លើយតបនឹងតម្រូវការនានានៃដំណាំ:

តារាងទី 31 ចំណាត់ថ្នាក់ភាពសមស្របនៃលក្ខណៈសម្បត្តិ និងបញ្ហាដីសម្រាប់ដំណាំតំបន់ខ្ពង់រាបមួយចំនួន

	ការពិពណ៌នា SCAMP	ស្រូវ	ពោត	សណ្តែកដី	សណ្តែកសៀង	ដំឡូងមី	អំពៅ	ស្វាយចន្ទី	បន្លែ	ឪឡឹក	ស្រកានាគ	ដូង	ចេក	ក្រូច
ប្រភេទវាយនភាព SCAMP	*S*	4	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2
	L	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
	C	1	1	3	2	2	1	3	1	1	1	2	1	2
	O	4	3	3	3	2	3	4	3	3	4	3	3	4
កម្រិតភាពបន្សោះទឹក (*g*)	1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	2	1	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4
	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	2	3	3
	4	4	1	2	1	2	1	2	1	1	2	1	2	2
	5	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	6	4	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
ជម្រាល (%)	0–2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2–5	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	5–10	3	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2
	> 10	4	3	3–4	3	3	2	2	3	3	3	2	3	2
pH ដី	*a*⁻	1	2	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2
	a	2	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3
ជាតិប្រៃ	*s*⁻	2	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2
	s	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3
ភាពធន់នឹង ការរាំងស្ងួត		L	L	M	L	H	L	H	L–M	M	H	L	L	M
តំបន់ស្រូប យកសារធាតុ ចិញ្ចឹមសំខាន់ៗ/ ទឹក (cm)		< 50	80–100	50–100	50–100	> 100	> 100	> 100	30–60	> 100	> 100	50–75	50–75	> 100
តម្រូវការ សារធាតុចិញ្ចឹម (ធាតុ ដែលត្រូវការ)		ខ្ពស់ N	ខ្ពស់ N, K	Ca[b]		ធន់នឹង ជីវជាតិ ទាប	ខ្ពស់ N		ខ្ពស់ N, P, K		ធន់នឹង ជីវជាតិ ទាប		ខ្ពស់ N, K	ខ្ពស់ N, K

S = ដីខ្សាច់; *L* = ល្បាយ; *C* = ដីឥដ្ឋ; *O* = សរីរាង្គ; *a* = ពុលអាលុយមីញ៉ូម *(Al)*; *a*⁻ = បញ្ហាជាតិពុល *Al* សម្រាប់ដំណាំដែលរួសនឹងដីអាស៊ីតខ្លាំងបំផុត; *H* = ខ្ពស់; *L* = ទាប; *M* = មធ្យម; *s* = អំបិល; *s*⁻ = អំបិលតិចតួច; *SCAMP* = *បង្កុំឯកសារស្តីពីបញ្ហាដី និងការគ្រប់គ្រងដី*

[a] មើលតារាងទី 30 [b] តម្រូវការនៅតំបន់កំណត់កម្រិត

7.3.1 វាយនភាព

S: ដោយសារតែបរិមាណទឹកសម្រាប់រុក្ខជាតិ នៅក្នុងដីខ្សាច់ មានកម្រិតទាប នោះការស្រោចស្រព ទាមទារឱ្យមាន សម្រាប់ដំណាំដែលមានភាពធន់តិច ទៅនឹងភាពស្ងួតនេះចំពោះដំណាំដែល ត្រូវការសារធាតុចិញ្ចឹមខ្ពស់ ហើយដីខ្សាច់ជាដី ជាដីដែលប្រសិទ្ធភាពសមត្ថភាពដោះដូរកាចុង វាទាប ដូច្នេះសារធាតុចិញ្ចឹមសម្រាប់រុក្ខជាតិ ចាំបាច់ត្រូវបំបែក ស្របតាមតម្រូវការដំណាំ

C: ដំណាំមើមមិនសមស្របនឹងដីឥដ្ឋទេ ដោយសារពិបាកក្នុងការប្រមូលផល។

ដីឥដ្ឋ មិនសមស្របសម្រាប់ដំណាំ ដែលមិនធន់នឹងដីសើមជាគជាំរយៈពេលយូរទេ។ កម្រិត បញ្ជ្រាបទឹកភាពដីទាបរបស់ដីឥដ្ឋ នាំឱ្យដីនោះស្ថិតនៅក្នុងសភាពសើមជោគជាំយូរជាងដីខ្សាច់

O: ជាទូទៅដីទាំងនេះ កកើតមានឡើងចំពោះដីបាតខ្ទះនៃសណ្ឋានដីមួយ ហើយជាទូទៅមានកម្ពស់ ទឹកក្រោមដីទាប។ ដីទាំងនេះមិនសមស្រប ចំពោះដំណាំដែលមិនអាចធន់នឹងលក្ខខណ្ឌដីជាំទឹក ទេ។ ការលើកថ្នាលឬរង និងការធ្វើប្រព័ន្ធបង្ហូរទឹកដីក្នុងទ្រង់ទ្រាយធំ គឺចាំបាច់សម្រាប់បង្កើត ឱ្យមានលក្ខខណ្ឌបង្ហូរទឹកដីកាន់តែល្អ

7.3.2 ភាពបង្ហូរទឹក

ដីដែលមានភាពបង្ហូរទឹកមិនសូវល្អឬមិនល្អ មិនសមស្របនឹងដំណាំដែលមិនអាចធន់នឹងលក្ខខណ្ឌ ដីជាំទឹកទេ។ ការលើកថ្នាលឬរង និងការធ្វើប្រព័ន្ធបង្ហូរទឹកដីទ្រង់ទ្រាយធំ ត្រូវតែធ្វើ បើដំណាំ ទាំងនោះ ចាំបាច់ត្រូវតែដាំនៅលើដីនោះ

7.3.3 ដីអាស៊ីត

a: ដីទាំងនេះ មិនសមស្របនឹងដំណាំ ដែលមានភាពធន់ទ្រាំមធ្យមឬទាប ចំពោះភាពពុលនឹងធាតុ អាលុយមីញ៉ូម (Al) និង/ឬ ពុលម៉ង់កាណែសទេ លុះត្រាតែការបាចកំបោរយ៉ាងទូលំទូលាយមួយ ត្រូវបានអនុវត្ត

a⁻: ដីទាំងនេះទាមទារឱ្យមានការបាចកំបោរ បើដីនេះកំពុងតែប្រើប្រាស់សម្រាប់ដាំដំណាំដែលមាន ភាពធន់ទ្រាំទាប ចំពោះភាពធាតុពុល Al

7.3.4 ដីប្រៃ

s: ដីទាំងនេះ មិនសមស្របនឹងការដាំដំណាំ ដែលមានភាពធន់ខ្សោយទៅនឹងជាតិអំបិលទេ ហើយតម្រូវឱ្យមានការកែលម្អវា(តាមរយៈការបន្សោះជាតិអំបិលតាមទិសឈរ) សម្រាប់ដំណាំទាំងឡាយណា ដែលមានភាពធន់មធ្យមនឹងជាតិអំបិល។ បើដី sodic បង្ហាញវត្តមាន (*n* ឬ *n*⁻) ផងដែរនោះ ការបាច gypsum ជាការចាំបាច់ ដើម្បីការពារសសុះភាពដី អំឡុងពេលការហូរច្រោះតាមទិសឈរ

s⁻: ដីទាំងនេះ នឹងត្រូវការរបបចម្រោះសម្អាតដីមួយ ប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព គឺការហូរច្រោះចូលក្នុងស្រទាប់ដី(leaching) ដើម្បីច្រោះយកសូលុយស្យុងអំបិល ចេញពីតំបន់ឫសដំណាំទាំងឡាយណា ដែលងាយទទួលរងគ្រោះនឹងជាតិអំបិល។ បើដី sodic បង្ហាញវត្តមាន (*n* ឬ *n*⁻) ផងដែរនោះ ការបាច gypsum ជាការចាំបាច់ ដើម្បីការពារសសុះភាពដី អំឡុងពេលហូរច្រោះចូលក្នុងស្រទាប់ដី

7.3.5 សារធាតុចិញ្ចឹមសំខាន់ៗ/តំបន់ស្រូបយកទឹក

ដំណាំដែលមានឫសរាក់ៗ មិនមានភាពងាយទទួលរងគ្រោះទៅនឹងបញ្ហានានា ដូចជាស្រទាប់ដីហាប់ណែន (*comp*) ឬស្រទាប់រឹតត្បិតឫសរុក្ខជាតិ(*R*) ដូចដំណាំដែលមានឫសជ្រៅឡើយ

ឯកសារយោង

Aitken R.L. and Moody P.W. 1994. The effect of valence and ionic strength on the measurement of pH buffer capacity. Australian Journal of Soil Research 32, 975–984.

Aitken R.L., Moody P.W. and Dickson T. 1995. Field calibration of lime requirement soil tests. Pp. 479–484 in 'Plant soil interactions at low pH', ed. by R.A. Date, G.E. Rayment, N.J. Grundon and M.E. Probert. Kluwer Academic Publishers: Netherlands.

Aitken R.L., Moody P.W. and McKinley P.G. 1990. Lime requirement of acidic Queensland soils. Relationships between soil properties and pH buffer capacity. Australian Journal of Soil Research 28, 695–701.

Baldock J.A. and Skjemstad J.O. 1999. Soil organic carbon/soil organic matter. Pp. 159–170 in 'Soil analysis: an interpretation manual', ed. by K.I. Peverill, L.A. Sparrow and D.J. Reuter. CSIRO Publishing: Melbourne.

Bell M.J., Moody P.W., Yo S.A. and Connolly R.D. 1999. Using active fractions of soil organic matter as indicators of the sustainability of Ferrosol farming systems. Australian Journal of Soil Research 37, 279–287.

Blair G.J., Lefroy R.D.B. and Lisle L. 1995. Soil carbon fractions based on their degree of oxidation, and the development of a carbon management index for agricultural systems. Australian Journal of Agricultural Research 46, 1459–1466.

Burkitt L.L., Gourley C.J.P., Sale P.W.G., Uren N.C. and Hannah M.L. 2001. Factors affecting the change in extractable phosphorus following the application of phosphatic fertiliser on pasture soils in southern Victoria. Australian Journal of Soil Research 39, 759–772.

Burkitt L.L., Moody P.W., Gourley C.J.P. and Hannah M.L. 2002. A simple phosphorus sorption index for Australian soils. Australian Journal of Soil Research 40, 497–513.

Colwell J.D. 1963. The estimation of the phosphorus fertiliser requirements of wheat in southern New South Wales by soil analysis. Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry 3, 190–198.

Dierolf T., Fairhurst T. and Mutert E. 2001. Soil fertility kit: a toolkit for acid, upland soil fertility management in Southeast Asia. Potash and Phosphate Institute: Singapore.

Emerson W.W. 1967. A classification of soil aggregates based on their coherence in water. Australian Journal of Soil Research 5, 47–57.

EUROCONSULT (eds) 1989. Agricultural compendium for rural development in the tropics and subtropics. Elsevier: Amsterdam.

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). 1976. Framework for land evaluation. Soils Bulletin No. 32. FAO: Rome.

Fitzpatrick R.W., McKenzie N. and Maschmedt D.J. 1999. Soil morphological indicators and their importance to soil fertility. Pp. 55–69 in 'Soil analysis: an interpretation manual', ed. by K.I. Peverill, L.A. Sparrow and D.J. Reuter. CSIRO Publishing: Melbourne.

Landon J.R. (ed.) 1984. Booker tropical soil manual. Longman Inc.: New York.

Loginow W., Wisniewski W., Gonet S.S. and Ciescinska B. 1987. Fractionation of organic carbon based on susceptibility to oxidation. Polish Journal of Soil Science 20, 47–52.

Maas E.V. and Hoffman G.J. 1977. Crop salt tolerance—current assessment. Journal of the Irrigation and Drainage Division, Proceedings of the American Society of Civil Engineers 103, 115–130.

McDonald R.C., Isbell R.F., Speight J.G., Walker J. and Hopkins M.S. 1990. Australian soil and land survey field handbook. 2nd edition. Inkata Press: Melbourne.

McGarry D. 1993. Degradation of soil structure. Pp. 271–305 in 'Land degradation processes in Australia'. Chapter 9, ed. by G. McTainsch and W.C. Boughton. Longman Cheshire: Melbourne.

Mehlich A. 1976. New buffer pH method for rapid estimation of exchangeable acidity and lime requirement of soils. Communications in Soil Science and Plant Analysis 7, 637–652.

Moody P.W. 2007. Interpretation of a single-point P buffering index for adjusting critical levels of the Colwell soil P test. Australian Journal of Soil Research 45, 1–8.

Moody P.W. and Aitken R.L. 1997. Soil acidification under some tropical agricultural systems. 1. Rates of acidification and contributing factors. Australian Journal of Soil Research 35, 163–173.

Moody P.W., Yo S.A. and Aitken R.L. 1997. Soil organic carbon, permanganate fractions and the chemical properties of acidic soils. Australian Journal of Soil Research 35, 1301–1308.

Mullins C.E., MacLeod D.A., Northcote K.H., Tisdall J.M. and Young I.M. 1990. Hardsetting soils: behavior, occurrence and management. Advances in Soil Science 11, 37–108.

Murphy J. and Riley J.P. 1962. A modified single solution method for the determination of phosphate in natural waters. Analytica Chimica Acta 27, 31–36.

NASA (2004). Soil characterization protocols: a step by step guide. At: <http://soil.gsfc.nasa.gov/pvg/chartoc.htm>. Accessed 16 Feb 2006.

Olsen S.R., Cole C.V., Watanabe F.S. and Dean L.A. 1954. Estimation of available phosphorus in soils by extraction with sodium bicarbonate. US Department of Agriculture, Circular No. 939.

Page P.E. 1984. Tropical tree fruits for Australia. QDPI Information Series QI 83018. Queensland Department of Primary Industries: Brisbane.

Queensland Department of Natural Resources and Mines. 2004. SafeGauge 1.1.4 User manual. Queensland Department of Natural Resources and Mines: Brisbane.

Rayment G.E. and Higginson F.R. 1992. Australian laboratory handbook of soil and water chemical methods. Inkata Press: Melbourne.

Robinson J.C. 1996. Bananas and plantains. CAB International: Oxfordshire.

Sanchez P.A., Couto W. and Buol S.W. 1981. The Fertility Capability Soil Classification System: interpretation, applicability and modification. Geoderma 27, 283–309.

Sanchez P.A., Palm C.A. and Buol S.W. 2003. Fertility capability soil classification: a tool to help assess soil quality in the tropics. Geoderma 114, 157–185.

Saxton K.E., Rawls W.J., Romberger J.S. and Papendick R.I. 1986. Estimating generalized soil-water characteristics from texture. Soil Science Society of America Journal 50, 1031–1036.

Schaffer B. and Andersen P.C. 1994. Handbook of environmental physiology of fruit crops. CRC Press: Florida.

Shaw J.J. 1999. Soil salinity—electrical conductivity and chloride. Pp. 129–145 in 'Soil analysis: an interpretation manual', ed. by K.I. Peverill, L.A. Sparrow and D.J. Reuter. CSIRO Publishing: Melbourne.

Slattery W.J., Conyers M.K. and Aitken R.L. 1999. Soil pH, aluminium, manganese and lime requirement. Pp. 103–128 in 'Soil analysis: an interpretation manual', ed. by K.I. Peverill, L.A. Sparrow and D.J. Reuter. CSIRO Publishing: Melbourne.

Walkley A. and Black I.A. 1934. An examination of the Degtjareff method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method. Soil Science 37, 29–38.

Weil R.R., Islam K.R., Stine M.A., Gruver J.B. and Samson-Liebig S.E. 2003. Estimating active carbon for soil quality assessment: a simplified method for laboratory and field use. American Journal of Alternative Agriculture 18, 3–17.

Williams C.N. 1975. The agronomy of the major tropical crops. Oxford University Press: London.

ឧបសម្ព័ន្ធទី 1:

តារាងកំណត់ត្រាទិន្នន័យមន្ទីរពិសោធន៍ និងនៅទីវាលរបស់ SCAMP សម្រាប់ការអនុវត្តកម្រិតទី 1–3

តារាងនៅទីវាល SCAMP

កាលបរិច្ឆេទ:		
ឈ្មោះទីតាំង:		
ខេត្ត:	ស្រុក:	ឃុំ:
ភូមិ:	ក្រុម:	កសិករ:
រយៈទទឹង (N/S):	រយៈបណ្តោយ(E/W):	រយៈកម្ពស់:
ជម្រាល:	ទម្រង់សណ្ឋានដី [a]:	ទីតាំងនៃសណ្ឋានដី [b]:
ការប្រើប្រាស់ដីបច្ចុប្បន្ន [c]:	ស្ថានភាពលើផ្ទៃដី [d]:	ភស្តុតាងនៃការហូរច្រោះ:

[a] លក្ខណៈសណ្ឋានដី ដែលទីតាំងនោះតាំងនៅ ឧ. ជាដីទំនាបទឹកលិច ដីពំនើងផ្នត់មិនលិចទឹក ដីចំណោតខ្លាំង

[b] តើដីនោះបោះទីតាំងចំកន្លែងណា ឧ. ទីកំពូល ទីពាក់កណ្តាលនៃជម្រាល ទីចុងជម្រាល ឬទីទំនាបល្បប់

[c] ដំណាំបច្ចុប្បន្ន: វាលស្មៅចិញ្ចឹមសត្វ ឬប្រព័ន្ធចម្ការដំណាំ

[d] ពិពណ៌នាអំពីគម្របផ្ទៃដី: ឧ. វត្តមានគល់ជញ្ជ្រាំង កាកសំណល់រុក្ខជាតិ វាលស្មៅឬវាលរហោស្ថាន; ផ្ទៃដីត្រូវបានភ្ជួររាស់ឬមិនបានភ្ជួររាស់

ការអង្កេតមើលកូនរណ្តៅតូច: ការអនុវត្តកម្រិតទី 1 SCAMP

	0–10 cm	10–20 cm	20–30 cm	30–50 cm
វាយនភាពដី				
ពណ៌ដី				
រចនាសម្ព័ន្ធដី៖ ការបង្កើតផែនដុំដី (ផ្ទាំងធំៗ គ្រាប់ទោល ខ្សោយ មធ្យម ខ្លាំង) រូបរាង (ជាគ្រាប់តូចៗ ជាដុំប្លុក ជាព្រីស ជាសសរ ឬបន្ទះស្តើងៗ)				
របឹងភាពពេលដីសើម (ដីធូរផុយ រឹង រឹងយ៉ាងខ្លាំង)				
វត្តមាននៃពិណនិងស្នាមពិណចម្រុះ (mottles) ?				
មានស្រទាប់ដីហាប់ណែន? ជម្រៅណា?				
អាចមើលឃើញរន្ធដី? អាចមើលឃើញឫសរុក្ខជាតិ?				
ចំណាត់ថ្នាក់សសុះភាពដី				
កម្រិតវត្តមានគ្រួស				
ចំណាត់ថ្នាក់នៃភាពជ្រាបទឹក				
ចំណាត់ថ្នាក់នៃភាពបន្សោះទឹក				
កម្រិតគ្រោះថ្នាក់នៃការហូរច្រោះ				
មានលក្ខណៈដី Vertic ឬទេ? (មាន/មិនមាន)				

ការអង្កេតមើលក្នុងវណ្ណៅ: ការអនុវត្តកម្រិតទី 2 SCAMP

	0–10 cm	10–20 cm	20–30 cm	30–50 cm
pH ដី នៅទីវាល (សូលុយស្យុងដីខាប់) pH_{water} pH_{KCl}				
EC នៅទីវាល (សូលុយស្យុងដីខាប់) (dS/m)				
រយៈពេលទឹកជ្រាបចូលក្នុងដី: ចំណាត់ថ្នាក់ភាពជ្រាបទឹក				

ការវាស់វែងនៅមន្ទីរពិសោធន៍: ការអនុវត្តកម្រិតទី 3 SCAMP

	0–10 cm	10–20 cm	20–30 cm	30–50 cm
កាបូនសរីរាង្គ C (g/kg): កម្រិត*om*				
សមត្ថភាពទប់pH (g $CaCO_3$/ kg ដី ឯកតា pH): កម្រិត*ar*				
សន្ទស្សន៍ទប់ P: *i* កម្រិត				
សមត្ថភាពដោះដូរកាចុង ($cmol_c$/kg): *e* កម្រិត				

www.aciar.gov.au

130

បង្គុំឯកសារស្តីពីបញ្ហាដី និងការគ្រប់គ្រងដី(SCAMP)

ACIAR Monograph No. 130