ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា
នាយកដ្ឋានស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រ

OPEN ACCESS

ទស្សនាវដ្ដីស្រាវជ្រាវកម្ពុជាសម្រាប់ការអប់រំ និងស្ទែម
Cambodian Journal of Education and STEM

ឥទ្ធិពលនៃការប្រើប្រាស់ចំណីសម្រេច និងត្រកួនកម្រិតខុសគ្នាជាមួយកន្ទក់លើការរំលាយអាហារ និងតុល្យភាពអាសូតរបស់ជ្រូកកូនកាត់ក្នុងស្រុក

Effects of Different Concentrate Feed and Water Spinach Utilization Mixed with Rice Bran on Digestibility and Nitrogen Balance of Local Crossbred Pigs

កុល ធី[១,*] ជីវ ភីនី[២] និងសិរី ម៉ារឌី[២]
[១]វិទ្យាល័យ ហ៊ុន សែន សាមគ្គីដូនស ខេត្តស្វាយរៀង ប្រទេសកម្ពុជា
[២]មហាវិទ្យាល័យកសិកម្ម សាកលវិទ្យាល័យស្វាយរៀង ខេត្តស្វាយរៀង ប្រទេសកម្ពុជា
[*]អ្នកនិពន្ធទទួលបន្ទុកឆ្លើយឆ្លង៖ kolthy.kt@gmail.com

Thy Kol [1,*], Phiny Chiv[2] and Mardy Serey[2]

[1]Hun Sen Samaky Don Sor High School, Svay Rieng, Cambodia

[2]Faculty of Agriculture, Svay Rieng University, Svay Rieng, Cambodia

[*]Corresponding author: kolthy.kt@gmail.com

ទទួលបានអត្ថបទ៖ ២៩ កក្កដា ២០២២ **កែសម្រួល៖** ១៧ តុលា ២០២២ **យល់ព្រមឱ្យបោះពុម្ព៖** ២៨ ធ្នូ ២០២២
Received: 29 July 2022 **Revised:** 17 October 2022 **Accepted:** 28 December 2022

មូលន័យសង្ខេប

ការពិសោធស្រាវជ្រាវនេះ មានគោលបំណង ប្រៀបធៀបបរិមាណចំណីស៊ីចូលរបស់ជ្រូក លទ្ធភាពរំលាយអាហាររបស់ជ្រូក និងតុល្យភាពអាសូតរបស់ជ្រូក។ ការពិសោធនេះ មានជ្រូកឈ្មោលទាំងអស់ចំនួន៨ក្បាលដែលជាពូជយ៉កសៀរ (Yorkshire x Local breed) មានទម្ងន់ជាមធ្យម១៥គីឡូក្រាម និងត្រូវបានអនុវត្តតាមប្លង់ពិសោធន៍ការ៉េឡាតាំងទ្វេ (៤x៤) ដែលមាន៤ដំណាក់កាល។ ការពិសោធនេះ មានចំនួន៤បច្ច័យ៖ T_1៖ ចំណីសម្រេច១៥% + ត្រកួន៥០% + កន្ទក់៣៥% T_2៖ ចំណីសម្រេច៣០% + ត្រកួន៣៥% + កន្ទក់៣៥% T_3៖ ចំណីសម្រេច៤៥% + ត្រកួន២០% + កន្ទក់៣៥% និង T_4៖ ចំណីសម្រេច៦០% + ត្រកួន៥% + កន្ទក់៣៥%។ លទ្ធផលពិសោធន៍បង្ហាញថា បរិមាណនៃការស៊ីចូលគិតជាសារជាតុសោះទឹកនៃបច្ច័យទី៤ (T_4 = ១,០៤៤ក្រាម/ថ្ងៃ) ខ្ពស់ជាងបច្ច័យផ្សេងទៀត។ បរិមាណនៃការស៊ីចូលជាប្រូតេអ៊ីននៃបច្ច័យទី៤ (T_4=១៨២,៥ក្រាម/ថ្ងៃ) ក៏ខ្ពស់ជាងបច្ច័យទាំងបីទៀតផងដែរ (p<0.01)។ ចំណែកការរំលាយអាហារជាសារជាតុសោះទឹកនៃបច្ច័យទី៤ (T_4 = ៨០,២៣%) ខ្ពស់ជាងបច្ច័យផ្សេងទៀត (p<0.01) រីឯការរក្សាអាសូតទុកក្នុងខ្លួនរបស់បច្ច័យទី៤ (T_4 = ១០,៨៤ក្រាម/ថ្ងៃ) បានល្អជាងបច្ច័យទី១ (T_1=៧,៨៥ក្រាម/ថ្ងៃ) (p<0.01) ប៉ុន្តែមិនខុសគ្នាពីបច្ច័យទី២ និងបច្ច័យទី៣ (p>0.05) នោះទេ។ ជារួម ការប្រើប្រាស់ចំណីសម្រេចរហូតដល់៦០% លាយជាមួយត្រកួន៥% និងកន្ទក់៣៥% បានធ្វើឱ្យបរិមាណនៃការស៊ីចូល និងការរំលាយអាហាររបស់ជ្រូកបានខ្ពស់លើសពីនេះ គឺបានធ្វើឱ្យជ្រូកអាចស្រូបយកអាសូតទុកក្នុងសារពាង្គកាយបានល្អប្រសើរផងដែរ។

ពាក្យគន្លឹះ៖ ចំណីសម្រេច ការរំលាយអាហារ តុល្យភាពអាសូត ត្រកួន

Abstract

This experimental study aims to compare feed intake, digestibility and nitrogen retention of pigs fed with four diets. Eight castrated male pigs (Yorkshire x Local breed) of average live weight of 15 kg were given four diets in a double 4*4 Latin square arrangement. The experiment included four treatments, including T_1: Concentrate feed 15% + Water spinach 50% + Rice bran 35%; T_2: Concentrate feed 30% + Water spinach 35% + Rice bran 35%; T_3: Concentrate feed 45% + Water spinach 20% + Rice bran 35%; and T_4: Concentrate feed 60% + Water spinach 5% + Rice bran 35%. The results showed that the total intakes of dry matter (DM) and crude protein (CP) in T_4 were (1.044g/day) and (182.5g/day), respectively, which were significantly higher than the other three treatments ($p<0.01$). The digestibility of T_4 was significantly higher than the other three treatments ($p<0.01$) as well. The nitrogen retention of T_4 (10.84g/day) was also significantly higher than T_1 ($p<0.01$). However, there was non-significant difference as compared to T2 and T3 ($p>0.05$). Overall, the mixture of concentrate feed 60%, water spinach 5%, and rice bran 35% made the pigs get high feed intake and high digestibility, as well as better Nitrogen absorption in their bodies.

Keywords: Concentrate feed; Digestibility; Nitrogen balance; water spinach

សេចក្តីផ្តើម

ប្រជាជនកម្ពុជាភាគច្រើនពឹងផ្អែកទៅលើវិស័យកសិកម្ម ដែលវិស័យនេះបានដើរតួយ៉ាងសំខាន់នៅក្នុងសេដ្ឋកិច្ចជាតិ។ ការធ្វើស្រែចម្ការ ការនេសាទ និងការចិញ្ចឹមសត្វជាដើម សុទ្ធតែដើម្បីបំពេញតម្រូវការជីវភាពគ្រួសាររបស់ប្រជាពលរដ្ឋ។ ជាពិសេស ការចិញ្ចឹមសត្វជាផ្នែកមួយនៃវិស័យកសិកម្មដែលបានផ្តល់ផលប្រយោជន៍ជាច្រើន ដូចជាម្ហូបអាហារបរិភោគប្រចាំថ្ងៃ ការធ្វើអាជីវកម្ម និងការបម្រើឱ្យផលិតកម្មកែច្នៃផ្សេងៗ (Sin, 2010)។ ដូចគ្នានេះដែរ ត្រកួនជាដំណាំក្នុងស្រុកដែលមាននៅទូទាំងប្រទេសហើយងាយស្រួលក្នុងការដាំសម្រាប់ធ្វើជាចំណីមាន់ ទា ឬជ្រូក ដោយសារស្លឹករបស់វាមានកម្រិតប្រូតេអ៊ីនខ្ពស់។ សមាសធាតុគីមីរបស់ត្រកួនមានប្រូតេអ៊ីន២៥,១៩% និងសមាសធាតុស្ងួត១២% (Le & Bui, 1993)។ ក្នុងការប្រើប្រាស់ត្រកួន យើងឃើញថាជ្រូកអាចមានការរំលាយអាហារទាប ប៉ុន្តែត្រកួនត្រូវបានអ្នកស្រាវជ្រាវប្រើវាជាចំណីជ្រូកប្រកបដោយជោគជ័យក្នុងការជំនួសចំណីដែលមានប្រូតេអ៊ីនខ្ពស់ នៅពេលត្រកួនត្រូវបានលាយជាមួយចំណីដែលមានថាមពលដូចជាម្សៅមើមដំឡូងមី ស្កររង្វ និងចុងអង្ករ។ ចំណីសម្រេចត្រូវបានផលិតដោយយោងទៅតាមរូបមន្តចំណីជាក់លាក់ ហើយសមស្របទៅតាមប្រភេទជ្រូក។ ចំណីសម្រេចមានចំណីកូនជ្រូកបំបៅដោះ កូនផ្តាច់ដោះ ជ្រូកសាច់ មេកើតកូន មេផើមមេបំបៅដោះ និងជ្រូកបា។ ចំណីសម្រេច ជាចំណីដែលផ្តល់ប្រូតេអ៊ីន ថាមពល វីតាមីន និងរ៉ែ (Chiv, 2008)។ ចំណែកកន្ទក់មានរសជាតិផ្អែម ដែលប្រែប្រួលទៅតាមរបៀបកិនអង្ករ និងអត្រាអង្កាមនៅក្នុងកន្ទក់។ កន្ទក់លេខ១មានប្រូតេអ៊ីន១២,៩% និងជាតិសែលុយឡូស៨,៦%។ កន្ទក់លាយអង្កាមមានជាតិសែលុយឡុសរហូតដល់៣០%។ កន្ទក់មានជាតិប្រេងច្រើន

ទុកយូរអាចខូច ដុះផ្សិត ឬកកជាដុំៗ (Chea, 1996)។ នៅក្នុងកន្ទក់មានប្រូតេអ៊ីន៩-១២% នៃសារធាតុសោះទឹក (Mot, 2007)។

ចំណែកដំណាំត្រកួន មានសក្តានុពលក្នុងការធ្វើជាចំណីធម្មជាតិក្នុងស្រុក ព្រោះវាជាប្រភេទរុក្ខជាតិងាយដុះតាមទីវាល បឹង ព្រែក អូរ ប្រឡាយ និងមានលក្ខណៈសម្បូរខ្លាំង ងាយស្រួលដាំ ងាយស្រួលរកនៅស្ទើរគ្រប់ទីកន្លែង និងនៅតាមតំបន់ខ្លះប្រជាកសិករបានដាំត្រកួនសម្រាប់ធ្វើអាជីវកម្មផងដែរ។ លើសពីនេះទៀត ត្រកួនជាចំណីដែលមានប្រូតេអ៊ីនគួរឱ្យកត់សម្គាល់ពេលប្រើជាមួយកន្ទក់ និងចំណីសម្រេច ពោលគឺអាចជំនួសចំណីផ្សេងដែលផ្តល់ប្រូតេអ៊ីនបាន ដូចជាសណ្តែកសៀង ឬម្សៅត្រីដែលមានតម្លៃថ្លៃនៅលើទីផ្សារ។ ការប្រើចំណីខាងលើនេះ ក្នុងការចិញ្ចឹមជ្រូកពិតជាធ្វើឱ្យអ្នកចិញ្ចឹមចំណាយដើមទុនតិច ចំណេញច្រើន និងអាចធ្វើឱ្យជ្រូកមានលទ្ធភាពក្នុងការរំលាយអាហារនៅពេលដែលស៊ីចូល អាចរក្សាទុកតុល្យភាពក្នុងខ្លួនបានខ្ពស់ និងទទួលបានកំណើនទម្ងន់ខ្ពស់។ ដោយសក្តានុពលបែបនេះហើយ ទើបក្នុងអត្ថបទនេះ អ្នកស្រាវជ្រាវធ្វើការសិក្សាពីឥទ្ធិពលនៃការប្រើប្រាស់ចំណីសម្រេច និងត្រកួនកម្រិតខុសគ្នាជាមួយកន្ទក់លើការរំលាយអាហារ និងតុល្យភាពអាសូតរបស់ជ្រូកកូនកាត់ក្នុងស្រុក។ ការសិក្សាស្រាវជ្រាវបែបពិសោធន៍នេះមានគោលបំណងប្រៀបធៀបបរិមាណចំណីស៊ីចូលរបស់ជ្រូក លទ្ធភាពរំលាយអាហាររបស់ជ្រូក និងតុល្យភាពអាសូតរបស់ជ្រូក។

សម្ភារ និងវិធីសាស្ត្រស្រាវជ្រាវ

ទីកន្លែងពិសោធន៍

ការពិសោធស្រាវជ្រាវនេះ ត្រូវបានអនុវត្តនៅរោងពិសោធន៍កសិកម្ម ក្នុងបរិវេណសាកលវិទ្យាល័យស្វាយរៀង ស្ថិតនៅភូមិចំបក់ សង្កាត់ចេក ក្រុងស្វាយរៀង ខេត្តស្វាយរៀង ប្រទេសកម្ពុជា។

ប្រភេទសត្វដែលត្រូវពិសោធ

ការពិសោធធ្វើឡើងជាមួយសត្វជ្រូកដែលមានទម្ងន់ជាមធ្យម១៥គីឡូក្រាម ដោយជ្រើសរើសជ្រូកឈ្មោលចំនួន៨ក្បាល និងមាន៤បច្ច័យ ហើយក្នុង១បច្ច័យមានជ្រូកចំនួន២ក្បាល ស្មើនឹង៨ទ្រុង។

រដូវធ្វើពិសោធន៍

ការពិសោធស្រាវជ្រាវត្រូវបានអនុវត្តចាប់ពីថ្ងៃទី០១ ខែធ្នូ ឆ្នាំ២០១៩ រហូតដល់ថ្ងៃទី៣១ ខែមករា ឆ្នាំ២០២០ នៅក្នុងបរិវេណនៃសាកលវិទ្យាល័យស្វាយរៀង។

សម្ភារពិសោធន៍

ចំពោះសម្ភារសម្រាប់ការពិសោធស្រាវជ្រាវ មានដូចតទៅ៖ ពូជជ្រូកយ៉កសៀរ (Yorkshire) មានអាយុ៦០ថ្ងៃ ដែលជាកូនជ្រូកឈ្មោលទម្ងន់១៥គីឡូក្រាម ចំណីត្រកួនស្រស់ដែលជាប្រភេទត្រកួនទឹក ត្រូវបានទិញនៅផ្សារ និងរកបាននៅតាមបឹង ចំណែកចំណីសម្រេចជាចំណីដែលទិញពីរោងចក្រ ចំណីកន្ទក់ ចំណីសារធាតុរ៉ែ (Premix) និងអំបិល។ ការពិសោធនេះត្រូវបានធ្វើឡើង ដោយមានបច្ច័យចំនួន៤បច្ច័យ (Treatment) និងត្រូវបានចែកចេញជា៤ដំណាក់កាល (Period) ក្នុងនោះ៥ថ្ងៃសម្រាប់ផ្សាំជ្រូកឱ្យចេះស៊ីចំណី និង៥ថ្ងៃបន្ទាប់សម្រាប់ប្រមូលទិន្នន័យ។ ជ្រូកដែលត្រូវពិសោធទាំងអស់ ត្រូវបានថ្លឹងរាល់១០ថ្ងៃម្តង បន្ទាប់ពីបានបញ្ចប់ក្នុងមួយដំណាក់កាល។

ប្លង់ពិសោធន៍

ប្លង់ពិសោធន៍ត្រូវបានរៀបចំឡើងទៅតាមដំណាក់កាលសា និងបច្ច័យ ដូចខាងក្រោម៖

តារាង១៖ *ប្លង់ពិសោធន៍*

ដំណាក់កាល	ជ្រូក និងបច្ច័យ							
	1	2	3	4	5	6	7	8
I	T1	T4	T3	T2	T4	T1	T2	T3
II	T2	T1	T4	T3	T1	T2	T3	T4
III	T3	T2	T1	T4	T2	T3	T4	T1
IV	T4	T3	T2	T1	T3	T4	T1	T2

សម្គាល់៖ ទំហំទ្រុង៖ ១មx០,៨ម សម្រាប់ដាក់ជ្រូកមួយក្បាល

កម្ពស់ទ្រុង៖ ១,៨ម ចែកជា៣ផ្នែក គឺផ្នែកបង្ខាំងជ្រូក ផ្នែកប្រមូលលាមក និងផ្នែកប្រមូលទឹកនោម។

ទិន្នន័យចម្បង

ការពិសោធនេះ ជាទិន្នន័យចម្បង ឬទិន្នន័យដើម ដែលត្រូវបានប្រមូលតាមរយៈការពិនិត្យតាមដាន និងការថ្លឹងទៅតាមដំណាក់កាលនីមួយៗ រហូតដល់ពេលប្រមូលសំណាកលើកចុងក្រោយ។ ទិន្នន័យដែលប្រមូលបាន មានដូចជាចំណីផ្តល់ឱ្យ ចំណីសល់ លាមក ទឹកនោម និងទម្ងន់សត្វ។

ការផ្តល់ចំណី

ចំណីដែលផ្តល់ឱ្យជ្រូក ត្រូវថ្លឹងតាមកម្រិតផ្សំចំណី ដោយយោងទៅតាមទម្ងន់ជ្រូក និងតាមដំណាក់កាលនីមួយៗ។ ចំណីសម្រេច ត្រកួន និងកន្ទក់ត្រូវថ្លឹងតាមការគណនា រួចលាយបញ្ចូលគ្នាមុននឹងឱ្យជ្រូកស៊ី។ ការផ្តល់ចំណីឱ្យជ្រូកស៊ី មានចំនួន៣ដងក្នុងមួយថ្ងៃ គឺពេលព្រឹកម៉ោង៧៖០០ ថ្ងៃត្រង់ម៉ោង១១៖០០ និងពេលល្ងាចម៉ោង១៧៖០០។

ក. ចំណីសល់

ចំណីសល់ត្រូវបានប្រមូលនៅម៉ោង១៧៖៣០នាទីល្ងាចរៀងរាល់ថ្ងៃ បន្ទាប់មកធ្វើការថ្លឹង និងយកចំណីសល់ទៅដាក់ក្នុងថង់ទៅតាមទ្រុងនីមួយៗ រួចរក្សាទុកក្នុងទូទឹកកកដែលមានសីតុណ្ហភាព១៨អង្សាសេ។ ក្រោយពីប្រមូលបាន៥ថ្ងៃរួចមក ចំណីដែលរក្សាទុកនោះត្រូវបានយកមកលាយបញ្ចូលគ្នាឱ្យបានសព្វទៅតាមទ្រុងនីមួយៗ រួចយកទៅវិភាគក្នុងមន្ទីរពិសោធន៍ (Chiv, 2007)។

ខ. លាមក

លាមកត្រូវបានប្រមូលថ្លឹងជារៀងរាល់ថ្ងៃនៅពេលល្ងាច ដូចគ្នានឹងការថ្លឹងចំណីសល់ដែរ។ ក្រោយពីថ្លឹងរួចហើយ ត្រូវយកលាមកប្រហែល១០០ក្រាម ទៅដាក់ក្នុងថង់ប្លាស្ទិច ទៅតាមលេខទ្រុងរបស់ជ្រូកនីមួយៗ រួចចងមាត់ថង់ជាមួយនឹងកៅស៊ូ ឱ្យបានតឹងល្អ។ បន្ទាប់មក យកវាទៅរក្សាទុកក្នុងទូទឹកកកដែលមានសីតុណ្ហភាព១៨អង្សាសេ ដើម្បីវិភាគរូបធាតុសោះទឹក (DM) តាមវិធីសាស្ត្រប្រើប្រាស់ Microwave (Undersander et al., 1993) រីឯប្រូតេអ៊ីន (CP) ជាតិសរសៃ (CF) និងសារធាតុសរីរាង្គ (OM) ត្រូវបានវិភាគតាមការប្រើឧបករណ៍ Automatic filtration និង Measurement of time

solutions ដកស្រង់ពីឯកសារណែនាំផ្លូវការនៃ Association of Official Analytical Chemists ([AOAC], 1990)។ ដោយឡែកចំពោះការរកកម្រិត pH នៅក្នុងលាមក គឺបានប្រើឧបករណ៍ឈ្មោះថា pH meter ដែលអាចវាស់ក្នុងទម្រង់ជាសូលុយស្យុង។

គ. ទឹកនោម

ក្នុងការប្រមូលទឹកនោមត្រូវធ្វើការលាងសំអាតថង់ប្លាស្ទិច និងធុងសម្រាប់ផ្ទុកទឹកនោម ជាមុនសិន។ បន្ទាប់មកយកអាស៊ីតស៊ុលផួរិច (H_2SO_4) ១០% ចំណុះ២០ម.ល ចាក់ចូលទៅក្នុងធុងទឹកនោម ដើម្បីរក្សាអាសូតនៅក្នុងទឹកនោមជារៀងរាល់ថ្ងៃ ហើយនៅចុងបញ្ចប់នៃដំណាក់កាលនីមួយៗ ទឹកនោមត្រូវបានធ្វើការវិភាគរកអាសូត (N) តាមការប្រើឧបករណ៍ Automatic filtration និង Measurement of time solutions (AOAC, 1990)។ ចំណែកការរកកម្រិត pH នៅក្នុងទឹកនោម គឺបានប្រើឧបករណ៍ឈ្មោះថា pH meter ដែលអាចវាស់ក្នុងទម្រង់ជាសូលុយស្យុង។

ឃ. ការថ្លឹងជ្រូក

ការថ្លឹងជ្រូកបានប្រព្រឹត្តទៅរៀងរាល់១០ថ្ងៃម្តង មុនពេលផ្តល់ចំណីថ្មី។ ចំពោះការថ្លឹងត្រូវប្រើជញ្ជីងថាស ទម្ងន់១៥០ គ.ក្រ។

វិធីសាស្ត្រវិភាគទិន្នន័យ

ទិន្នន័យដែលទទួលបានពីការពិសោធទាំងពីរ ត្រូវបានបញ្ចូលតាមកម្មវិធី Microsoft Excel 2010 ហើយទិន្នន័យទាំងអស់នោះត្រូវបានធ្វើការវិភាគវ៉ារីយ៉ង់ (ANOVA) និងមធ្យម (Mean) តាមជម្រើស (General Linear Model)។ ចំពោះទិន្នន័យមធ្យមនៅគ្រប់បច្ច័យទាំងអស់ ត្រូវបានធ្វើការប្រៀបធៀបតម្លៃមធ្យមដោយប្រើ Turkey Test ក្នុងកម្មវិធី Minitab ជំនាន់ទី១។

លទ្ធផល និងការពិភាក្សា

សមាសធាតុគីមីរបស់វត្ថុធាតុដើមសម្រាប់ផ្សំចំណី

តារាង២៖ *សមាសធាតុគីមីរបស់វត្ថុធាតុដើមសម្រាប់ផ្សំចំណី* (%)

វត្ថុធាត់ដើម	រូបធាតុសោះទឹក (DM)	សារធាតុសរីរាង្គ (OM)	ប្រូតេអ៊ីន (CP)	ជាតិសរសៃ (CF)
កន្ទក់	98.1	90.4	11.5	5.12
ត្រកួន	9.12	85.9	23.3	15.2
ចំណីសម្រេច	88.9	87.3	20.8	5.15

សម្គាល់៖ ដកស្រង់ពីមន្ទីរពិសោធន៍នៃអង្គការអភិវឌ្ឍន៍ការចិញ្ចឹមសត្វ ដើម្បីជីវភាពសហគមន៍ក្នុងឆ្នាំ២០២១

បរិមាណចំណីស៊ីចូល

តាមការវិភាគវ៉ារីយ៉ង់បានបង្ហាញឱ្យឃើញថា បច្ច័យទាំងអស់ខុសគ្នាជាអត្ថន័យ ក្នុងកម្រិត១% (p<0.01)។

តារាង៣៖ *បរិមាណសារធាតុចិញ្ចឹមស៊ីចូលសរុបតាមបច្ច័យទាំងបួន (គិតជាក្រាម)*

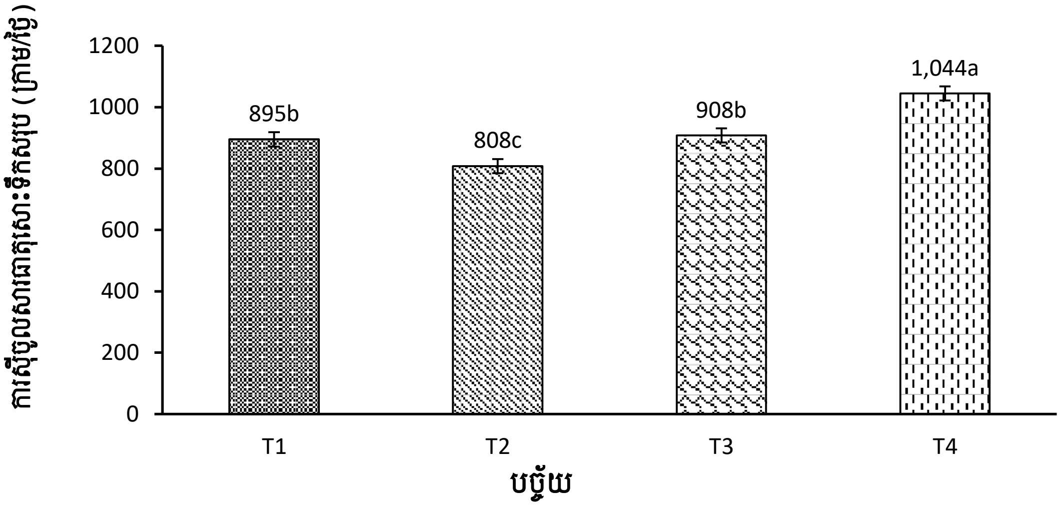
សារធាតុចិញ្ចឹម	T_1	T_2	T_3	T_4	SEM	p-value
រូបធាតុសោះទឹក (DM)	895^b	808^c	908^b	$1,044^a$	16.16	0.001

សារធាតុសរីរាង្គ (OM)	782[b]	707[c]	796[b]	919[a]	14.16	0.001
ប្រូតេអ៊ីន (CP)	166.2[b]	162[b]	147[c]	182.5[a]	2.91	0.001
ជាតិសរសៃ (CF)	89[a]	69[b]	64[b]	59[c]	1.28	0.001

សម្គាល់៖ a, b, និង c នៅលើតម្លៃមធ្យមភាគតាមជួរដេកដែលខុសគ្នាក្នុងតារាង បង្ហាញពីភាពខុសគ្នាជាអត្ថន័យតាមបច្ច័យ (p<0.05)

ក. បរិមាណចំណីស៊ីចូលជាសារធាតុសោះទឹក (ក្រាម/ថ្ងៃ)

តាមការវិភាគវ៉ារីយ៉ង់បានបង្ហាញថា បច្ច័យទាំងអស់ខុសគ្នាជាអត្ថន័យក្នុងកម្រិត១% (p<0.01) ដែលបង្ហាញនៅក្នុងតារាង៣ និងរូបភាព១។



រូបភាព១៖ បរិមាណចំណីស៊ីចូលជាសារធាតុសោះទឹក (ក្រាម/ថ្ងៃ)

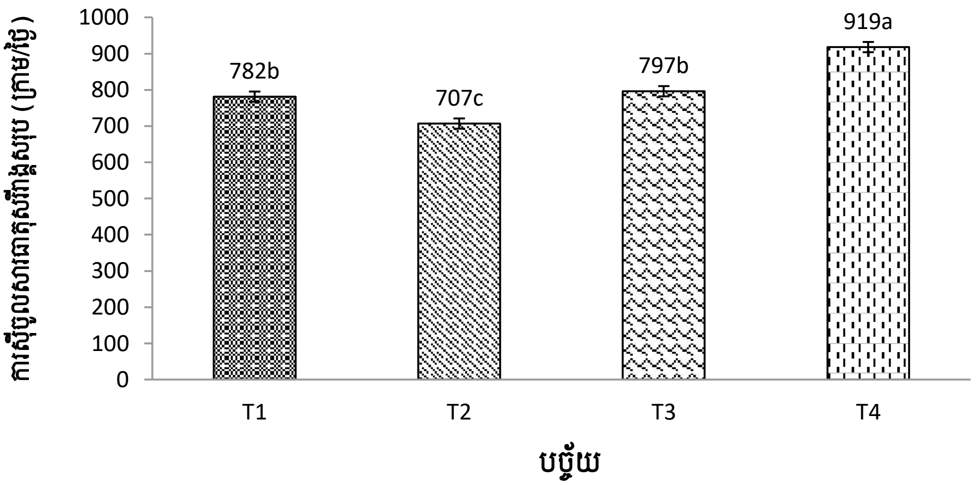
តាមលទ្ធផលនៃការពិសោធលើបរិមាណស៊ីចូលគិតជារូបធាតុសោះទឹកបានបង្ហាញថា មធ្យម (Mean) នៃបច្ច័យទី៤ (T_4) = ១ ០៤៤ក្រាម/ថ្ងៃ ខុសគ្នាជាអត្ថន័យបើប្រៀបធៀបជាមួយមធ្យមបច្ច័យទី៣ (T_3) = ៩០៨ក្រាម/ថ្ងៃ មធ្យមបច្ច័យទី២ (T_2) = ៨០៨ក្រាម/ថ្ងៃ និងមធ្យមបច្ច័យទី១ (T_1) = ៨៩៥ក្រាម/ថ្ងៃ។ រីឯមធ្យមបច្ច័យទី៣ (T_3) = ៩០៨ក្រាម/ថ្ងៃ និងមធ្យមបច្ច័យទី១ (T_1) = ៨៩៥ក្រាម/ថ្ងៃ គឺមានបម្រែបម្រួល ឬភាពដោះដូរប្រហាក់ប្រហែលគ្នា។ ចំណែកមធ្យមបច្ច័យទី២ (T_2) = ៨០៨ក្រាម/ថ្ងៃ គឺខុសគ្នាជាអត្ថន័យ បើប្រៀបធៀបជាមួយមធ្យមបច្ច័យទី៤ (T_4) = ១ ០៤៤ក្រាម/ថ្ងៃ មធ្យមបច្ច័យទី៣ (T_3) = ៩០៨ក្រាម/ថ្ងៃ និងមធ្យមបច្ច័យទី១ (T_1) = ៨៩៥ក្រាម/ថ្ងៃ (p<0.01)។

យោងតាមការស្រាវជ្រាវរបស់ Chiv (2008) បានបង្ហាញឱ្យឃើញថា បច្ច័យដែលមានបរិមាណចំណីស៊ីចូលជាសារធាតុសោះទឹកខ្ពស់ជាងគេ គឺ៩៣០ក្រាម/ថ្ងៃ។ លទ្ធផលដែលបានរកឃើញនោះ គឺទាបជាងលទ្ធផលស្រាវជ្រាវបច្ចុប្បន្ន ដោយការពិសោធរបស់ Chiv (2008) ដែលផ្តល់ចំណីតែពីរមុខ គឺត្រកួនជាមួយទឹកស្ករត្នោត ឬម្សៅមើមដំឡូងមី ឯការពិសោធស្រាវជ្រាវបច្ចុប្បន្ននេះ ផ្តល់ចំណីសម្រេច ត្រកួន និងកន្ទក់។ ចំណែកការស្រាវជ្រាវរបស់ Thim et al. (2008)

បានបង្ហាញឱ្យឃើញថា បច្ច័យដែលមានបរិមាណចំណីស៊ីចូលជាសារធាតុសោះទឹកខ្ពស់ជាងគេ គឺ៦៦១ក្រាម/ថ្ងៃ ក្នុងករណីផ្តល់ត្រកួន ស្លឹកដំឡូងជ្វា លាយជាមួយកន្ទក់ និងម្សៅមើមដំឡូងមី។ លទ្ធផលដែលបានរកឃើញនោះ គឺទាបជាងលទ្ធផលស្រាវជ្រាវបច្ចុប្បន្ន ដោយការពិសោធបច្ចុប្បន្ន ផ្តល់ចំណីសម្រេច ត្រកួន និងកន្ទក់ ដែលធ្វើឲ្យជ្រូកស៊ីបានច្រើន។

ខ. បរិមាណចំណីស៊ីចូលជាសារធាតុសរីរាង្គ (ក្រាម/ថ្ងៃ)

តាមការវិភាគវ៉ារីយ៉ង់បានបង្ហាញឱ្យឃើញថា បច្ច័យទាំងអស់ខុសគ្នាជាអត្ថន័យក្នុងកម្រិត១% (p<0.01) ដែលបានបង្ហាញនៅក្នុងតារាង៣ និងរូបភាព២។



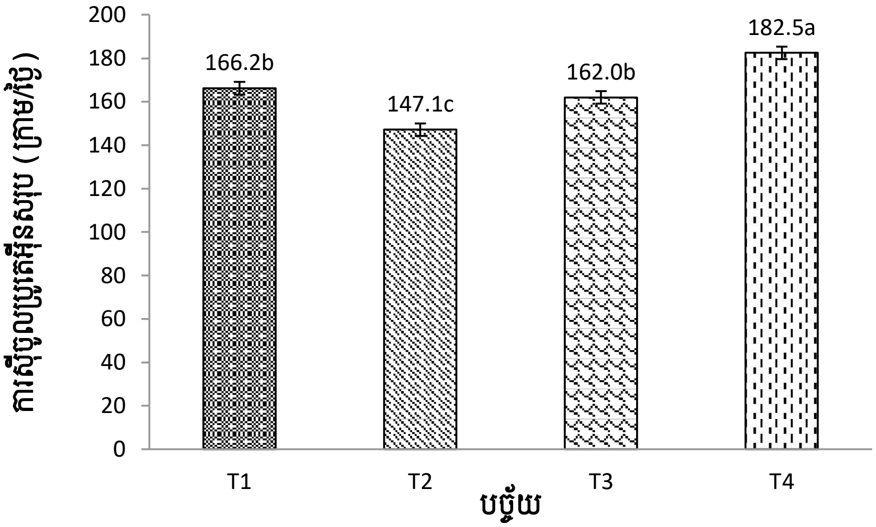
រូបភាព២៖ បរិមាណចំណីស៊ីចូលជាសារធាតុសរីរាង្គ (ក្រាម/ថ្ងៃ)

តាមលទ្ធផលនៃការពិសោធលើបរិមាណចំណីស៊ីចូលជាសារធាតុសរីរាង្គសរុបតាមបច្ច័យបានបង្ហាញថា មធ្យមនៃបច្ច័យទី៤ (T_4) = ៩១៩ក្រាម/ថ្ងៃ គឺជាសារធាតុសរីរាង្គសរុបខ្ពស់ជាងគេ ប៉ុន្តែបើប្រៀបធៀបជាមួយមធ្យមបច្ច័យទី៣ (T_3) = ៧៩៧ក្រាម/ថ្ងៃ មធ្យមបច្ច័យទី១ (T_1) = ៧៨២ក្រាម/ថ្ងៃ និងមធ្យមបច្ច័យទី២ (T_2) = ៧០៧ក្រាម/ថ្ងៃ គឺខុសគ្នាជាអត្ថន័យ។ ប៉ុន្តែបើប្រៀបធៀបតម្លៃមធ្យមនៃបច្ច័យទី១ (T_1) = ៧៨២ក្រាម/ថ្ងៃ និងមធ្យមបច្ច័យទី៣ (T_3) = ៧៩៧ក្រាម/ថ្ងៃ គឺមានបម្រែបម្រួល ឬភាពដោះដូរប្រហាក់ប្រហែលគ្នា ហើយមធ្យមបច្ច័យទី២ (T_2) = ៧០៧ក្រាម/ថ្ងៃ បើប្រៀបធៀបមធ្យមនៃបច្ច័យទី៤ (T_4) = ៩១៩ក្រាម/ថ្ងៃ មានភាពប្រែប្រួលខ្លាំង។

យោងតាមការស្រាវជ្រាវរបស់ Chhay et al. (2007) បានបង្ហាញឱ្យឃើញថា បច្ច័យដែលមានបរិមាណចំណីស៊ីចូលជាសារធាតុសរីរាង្គខ្ពស់ជាងគេ គឺ៥១៦ក្រាម/ថ្ងៃ ក្នុងករណីផ្តល់ត្រកួនជាមួយចុងអង្ករ។ លទ្ធផលដែលបានរកឃើញនោះ គឺទាបជាងលទ្ធផលនៃការស្រាវជ្រាវបច្ចុប្បន្នក្នុងករណីផ្តល់ចំណីសម្រេច ត្រកួន និងកន្ទក់។ ហើយបើយោងតាម Chiv (2008) បច្ច័យដែលមានបរិមាណចំណីស៊ីចូលជាសារធាតុសរីរាង្គខ្ពស់ជាងគេ គឺ៣៤៥ក្រាម/ថ្ងៃ។ លទ្ធផលដែលបានរកឃើញនោះ គឺទាបជាងលទ្ធផលនៃការស្រាវជ្រាវបច្ចុប្បន្ន ដោយការពិសោធរបស់ Chiv (2008) ផ្តល់ចំណីតែពីរមុខ គឺត្រកួនជាមួយទឹកស្ករត្នោត ឬម្សៅមើមដំឡូងមី ឯការពិសោធបច្ចុប្បន្ននេះ បានផ្តល់ចំណីសម្រេច ត្រកួន និងកន្ទក់។

គ. បរិមាណចំណីស៊ីចូលជាប្រូតេអ៊ីន (ក្រាម/ថ្ងៃ)

តាមការវិភាគវ៉ារីយ៉ង់ បានបង្ហាញឱ្យឃើញថា បច្ច័យទាំងអស់ខុសគ្នាជាអត្ថន័យក្នុងកម្រិត១% (p<0.01) ដែលបង្ហាញនៅក្នុងតារាង៣ និងរូបភាព៣។



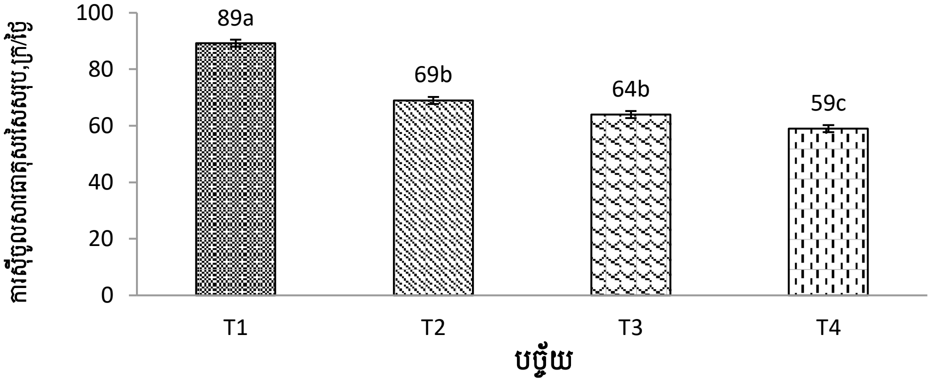
រូបភាព៣៖ បរិមាណចំណីស៊ីចូលជាប្រូតេអ៊ីន (ក្រាម/ថ្ងៃ)

តាមលទ្ធផលនៃការពិសោធលើបរិមាណចំណីស៊ីចូលជាប្រូតេអ៊ីនតាមបច្ច័យបានបង្ហាញថា តម្លៃមធ្យមនៃបច្ច័យទី៤ (T_4) = ១៨២,៥ក្រាម/ថ្ងៃ គឺស៊ីចូលប្រូតេអ៊ីនខ្ពស់ជាងគេ (p<0.05) ប៉ុន្តែបើប្រៀបធៀបជាមួយមធ្យមបច្ច័យទី៣ (T_3) = ១៦២ក្រាម/ថ្ងៃ និងមធ្យមបច្ច័យទី១ (T_1) = ១៦៦,២ក្រាម/ថ្ងៃ គឺមិនខុសគ្នាជាអត្ថន័យទេ។ រីឯមធ្យមបច្ច័យទី២ (T_2) = ១៤៧,១ក្រាម/ថ្ងៃ បើប្រៀបធៀបមធ្យមបច្ច័យទី៤ (T_4) = ១៨២,៥ក្រាម/ថ្ងៃ មធ្យមបច្ច័យទី៣ (T_3) = ១៦២ក្រាម/ថ្ងៃ និងមធ្យមបច្ច័យទី១ (T_1) = ១៦៦,២ក្រាម/ថ្ងៃ គឺខុសគ្នាជាអត្ថន័យ (p<0.01)។

យោងតាមការសារស្រាវជ្រាវរបស់ Thim et al. (2008) បច្ច័យដែលមានបរិមាណចំណីស៊ីចូលជាប្រូតេអ៊ីនខ្ពស់ជាងគេ គឺ៨៥,២ក្រាម/ថ្ងៃ ក្នុងករណីផ្តល់ត្រកួន ស្លឹកដំឡូងជ្វា និងកន្ទក់លាយជាមួយម្សៅមើមដំឡូងមី។ លទ្ធផលដែលបានរកឃើញនោះ គឺទាបជាងលទ្ធផលបច្ចុប្បន្ន ហើយបើយោងតាមការស្រាវជ្រាវរបស់ Chhay et al. (2007) បច្ច័យដែលមានបរិមាណចំណីស៊ីចូលជាប្រូតេអ៊ីនខ្ពស់ជាងគេ គឺ១១៦ក្រាម/ថ្ងៃ ក្នុងករណីផ្តល់ត្រកួនជាមួយចុងអង្ករ។ លទ្ធផលដែលបានរកឃើញនោះ ក៏ទាបជាងលទ្ធផលបច្ចុប្បន្ន ដែលមានចំនួនប្រូតេអ៊ីន១៨២,៥ក្រាម/ថ្ងៃ ក្នុងករណីប្រើចំណីសម្រេច ត្រកួន និងកន្ទក់។

ឃ. បរិមាណចំណីស៊ីចូលជាសារជាតុសរសៃ (ក្រាម/ថ្ងៃ)

ការវិភាគវ៉ារីយ៉ង់បានបង្ហាញឱ្យឃើញថា បច្ច័យទាំងអស់ខុសគ្នាខ្លាំងជាអត្ថន័យក្នុងកម្រិត១% (p<0.01) ដែលបង្ហាញនៅក្នុងតារាងទី៣ និងរូបភាព៤។



រូបភាព៨៖ ការស៊ីចូលសារធាតុសរសៃសរុប (ក្រាម/ថ្ងៃ)

តាមរយៈលទ្ធផលនៃការពិសោធលើបរិមាណចំណីស៊ីចូលជាសារធាតុសរសៃសរុប មធ្យមនៃបច្ច័យទី១ (T_1 = ៨៩ក្រាម/ថ្ងៃ) គឺខុសគ្នាខ្លាំងជាអត្ថន័យបើប្រៀបធៀបនឹងមធ្យមបច្ច័យទី២ (T_2 = ៦៩ក្រាម/ថ្ងៃ) មធ្យមបច្ច័យទី៣ (T_3 = ៦៤ក្រាម/ថ្ងៃ) និងមធ្យមបច្ច័យទី៤ (T_4 = ៥៩ក្រាម/ថ្ងៃ)។ ចំណែកឯមធ្យមបច្ច័យទី២ (T_2 = ៦៩ក្រាម/ថ្ងៃ) និងមធ្យមបច្ច័យទី៣ (T_3 = ៦៤ក្រាម/ថ្ងៃ) គឺមានបម្រែបម្រួល ឬភាពដោះដូរប្រហាក់ប្រហែលគ្នា បើប្រៀបធៀបនឹងមធ្យមបច្ច័យទី៤ (T_4 = ៥៩ក្រាម/ថ្ងៃ) គឺខុសគ្នាជាអត្ថន័យ។

យោងតាមការស្រាវជ្រាវរបស់ Chiv (2008) បានបង្ហាញឱ្យឃើញថា បច្ច័យដែលមានបរិមាណចំណីស៊ីចូលជាសារធាតុសរសៃខ្ពស់ជាងគេ គឺ១០៦ក្រាម/ថ្ងៃ។ លទ្ធផលដែលបានរកឃើញនោះ គឺខ្ពស់ជាងលទ្ធផលស្រាវជ្រាវបច្ចុប្បន្ន ដោយការពិសោធរបស់ Chiv (2008) ផ្តល់ចំណីតែពីរមុខ គឺត្រកួនជាមួយទឹកស្ករត្នោត ឬម្សៅមើមដំឡូងមី ឯការពិសោធបច្ចុប្បន្ននេះ ផ្តល់ចំណីសម្រេច ត្រកួន និងកន្ទក់។ ចំពោះការសារស្រាវជ្រាវរបស់ Chhay et al. (2007) បានបង្ហាញឱ្យឃើញថា បច្ច័យដែលមានបរិមាណចំណីស៊ីចូលជាសារធាតុសរសៃខ្ពស់ជាងគេ គឺ៤៦,៣ក្រាម/ថ្ងៃ ក្នុងករណីផ្តល់ត្រកួនជាមួយចុងអង្ករ។ លទ្ធផលដែលបានរកឃើញនោះ គឺទាបជាងលទ្ធផលស្រាវជ្រាវបច្ចុប្បន្ន ដែលប្រើប្រាស់ចំណីសម្រេច ត្រកួន និងកន្ទក់។

លទ្ធភាពនៃការរំលាយអាហារ

តាមការវិភាគវ៉ារីយ៉ង់បានបង្ហាញឱ្យឃើញថា បច្ច័យទាំងអស់ខុសគ្នាជាអត្ថន័យក្នុងកម្រិត១% (p<0.01)។

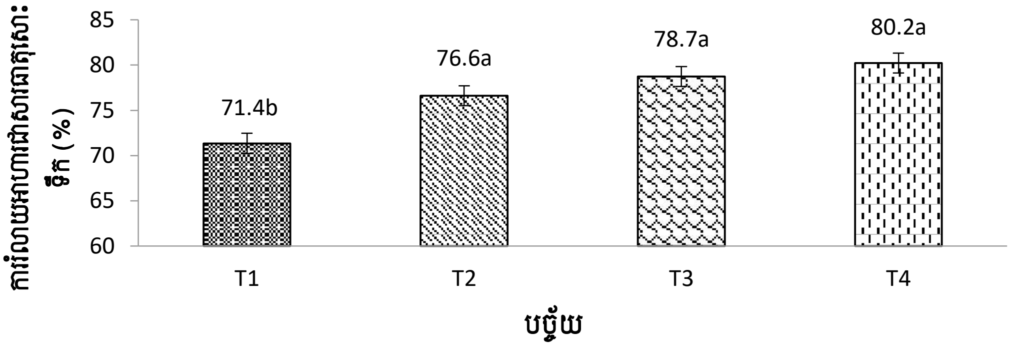
តារាង៤៖ *បរិមាណនៃការរំលាយអាហារសរុបតាមបច្ច័យទាំងបួន* (%)

សារធាតុចិញ្ចឹម	T_1	T_2	T_3	T_4	SEM	p-value
ការរំលាយអាហាររូបធាតុសោះទឹក	71.35^b	76.62^a	78.72^a	80.23^a	1.11	0.001
ការរំលាយអាហារសារធាតុសរីរាង្គ	73.33^b	78.72^a	81.11^a	81.98^a	1.02	0.001
ការរំលាយអាហារប្រូតេអ៊ីន	96.39^b	96.64^b	97.64^a	97.56^a	0.14	0.001
ការរំលាយអាហារជាតិសរសៃ	52.04	54.2	54.23	56.25	2.20	0.614

សម្គាល់៖ a និង b នៅលើតម្លៃមធ្យមភាគតាមជួរដេកដែលខុសគ្នាក្នុងតារាង បង្ហាញពីភាពខុសគ្នាជាអត្ថន័យតាមបច្ច័យ (p<0.05)

ក. ការរំលាយអាហារជាសារធាតុសោះទឹក (ភាគរយ)

តាមការវិភាគវ៉ារីយ៉ង់បានបង្ហាញថា បរិមាណចំណីស៊ីចូលនៃបច្ច័យទាំងអស់ខុសគ្នាជាអត្ថន័យក្នុងកម្រិត១% (p<0.01) ដែលបានបង្ហាញនៅក្នុងតារាង៤ និងរូបភាព៥។



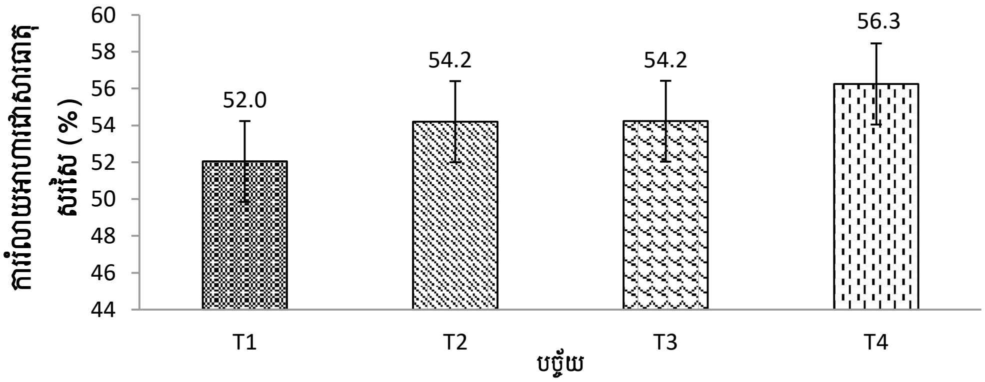
រូបភាព៥៖ ការរំលាយអាហារជាសារធាតុសោះទឹក (ភាគរយ)

តាមលទ្ធផលនៃការពិសោធលើការរំលាយអាហារជាសារធាតុសោះទឹកបានបង្ហាញថា មធ្យមនៃបច្ច័យទី៤ (T_4) = ៨០,២% គឺមិនខុសគ្នាជាអត្ថន័យ បើប្រៀបធៀបមធ្យមនៃបច្ច័យទី៣ (T_3) = ៧៨,៧% និងមធ្យមបច្ច័យទី២ (T_2) = ៧៦,៦% ប៉ុន្តែខុសគ្នាជាអត្ថន័យ បើប្រៀបធៀបមធ្យមនៃបច្ច័យទី១ (T_1) = ៧១,៤%។

យោងតាមការស្រាវជ្រាវរបស់ Chiv (2008) បានបង្ហាញឱ្យឃើញថា បច្ច័យដែលអាចរំលាយអាហារបានខ្ពស់ជាងគេ គឺ៧៨,៧%។ លទ្ធផលដែលបានរកឃើញនោះ គឺទាបជាងលទ្ធផលស្រាវជ្រាវបច្ចុប្បន្ន ដោយការពិសោធរបស់ Chiv (2008) ផ្តល់ចំណីតែពីរមុខ គឺត្រកួនជាមួយទឹកស្ករត្នោត ឬជាមួយម្សៅមើមដំឡូងមី ចំណែកឯការពិសោធបច្ចុប្បន្ននេះ ផ្តល់ចំណីសម្រេច ត្រកួន និងកន្ទក់។ ចំណែកការស្រាវជ្រាវរបស់ Chhay et al. (2007) បានបង្ហាញឱ្យឃើញថា បច្ច័យដែលអាចរំលាយអាហារបានខ្ពស់ជាងគេ គឺ៨៩,៩% ក្នុងករណីផ្តល់ត្រកួន ឬត្រកួនលាយស្លឹកដំឡូងមីជាមួយចុងអង្ករ។ លទ្ធផលដែលបានរកឃើញនោះ គឺខ្ពស់ជាងលទ្ធផលស្រាវជ្រាវបច្ចុប្បន្ន។

ខ. ការរំលាយអាហារជាសារធាតុសរសៃ

តាមការវិភាគវ៉ារីយ៉ង់លទ្ធផលបានបង្ហាញឱ្យឃើញថា បច្ច័យទាំងអស់ខុសគ្នាជាអត្ថន័យក្នុងកម្រិត១% (p<0.01) ដែលបង្ហាញនៅក្នុងតារាងទី៤ និងរូបភាព៦។



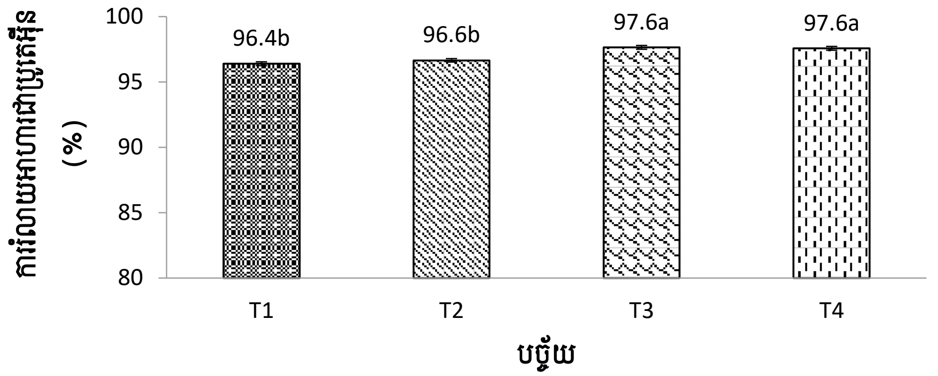
រូបភាព៦៖ ការរំលាយអាហារជាសារធាតុសរសៃ (ភាគរយ)

តាមលទ្ធផលនៃការពិសោធលើលទ្ធភាពនៃការរំលាយជាសារជាតុសរសៃបានបង្ហាញថា មធ្យមនៃបច្ច័យទី៤ (T_4 = ៥៦,៣%) គឺធំជាងមធ្យមបច្ច័យទី២ (T_2 = ៥៤,២%) មធ្យមបច្ច័យទី៣ (T_3 = ៥៤,២%) និងមធ្យមបច្ច័យទី២ (T_1 = ៥២ 0%) តែមិនខុសគ្នាជាអត្ថន័យទេ (p>0.05)។

ការស្រាវជ្រាវរបស់ Chiv (2008) បានបង្ហាញឱ្យឃើញថា បច្ច័យដែលអាចរំលាយអាហារជាសារជាតុសរសៃបានខ្ពស់ជាងគេ គឺ៦៤,៣%។ លទ្ធផលដែលបានរកឃើញនោះ គឺខ្ពស់ជាងលទ្ធផលស្រាវជ្រាវបច្ចុប្បន្ន ដោយការពិសោធរបស់ Chiv (2008) បានផ្តល់ចំណីតែពីរមុខ គឺត្រកួនជាមួយទឹកស្ករត្នោត ឬជាមួយម្សៅមើមដំឡូងមី រីឯការពិសោធស្រាវជ្រាវបច្ចុប្បន្ននេះផ្តល់ចំណីសម្រេច ត្រកួន និងកន្ទក់។ យោងតាមការស្រាវជ្រាវរបស់ Chhay et al. (2007) បច្ច័យដែលអាចរំលាយអាហារជាសារជាតុសរសៃបានខ្ពស់ជាងគេ គឺ៨២% ក្នុងករណីផ្តល់ត្រកួន ឬត្រកួនលាយស្លឹកដំឡូងមីជាមួយចុងអង្ករ។ លទ្ធផលដែលបានរកឃើញនោះ គឺខ្ពស់ជាងលទ្ធផលស្រាវជ្រាវបច្ចុប្បន្ន។

គ. ការរំលាយអាហារជាប្រូតេអ៊ីន

តាមការវិភាគវ៉ារីយ៉ង់ លទ្ធផលបានបង្ហាញឱ្យឃើញថា បច្ច័យទាំងអស់ខុសគ្នាខ្លាំងជាអត្ថន័យក្នុងកម្រិត១% (p<0.01) ដែលបង្ហាញនៅក្នុងតារាង៤ និងរូបភាព៧។



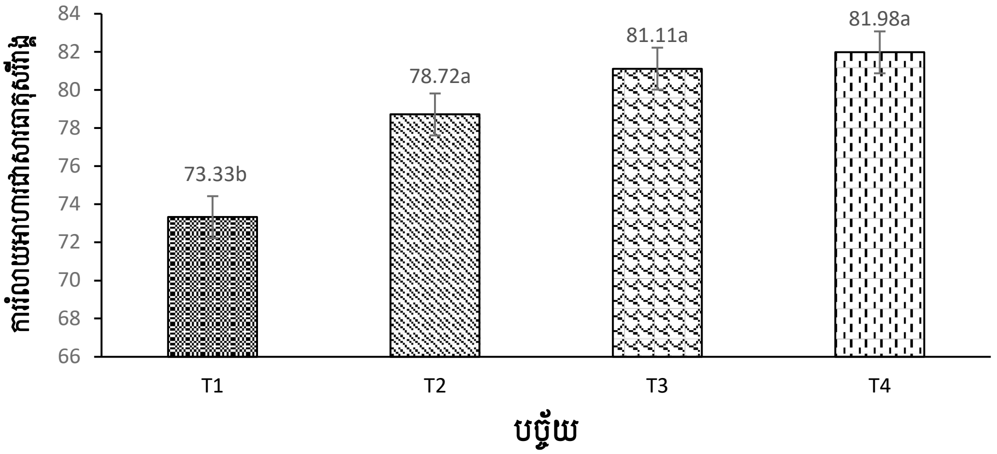
រូបភាព៧៖ ការរំលាយអាហារជាប្រូតេអ៊ីន (ភាគរយ)

តាមលទ្ធផលនៃការពិសោធស្រាវជ្រាវលើការរំលាយអាហារជាប្រូតេអ៊ីនបានបង្ហាញថា មធ្យមនៃបច្ច័យទី៤ (T_4) = ៩៧,៦% គឺមិនខុសគ្នាជាអត្ថន័យ បើប្រៀបធៀបមធ្យមនៃបច្ច័យទី៣ (T_3) = ៩៧,៦%។ ចំណែកមធ្យមបច្ច័យទី២ (T_2) = ៩៦,៦% បើប្រៀបធៀបមធ្យមនៃបច្ច័យទី១ (T_1) = ៩៦,៤% ក៏មិនខុសគ្នាជាអត្ថន័យដែរ។ ប៉ុន្តែមធ្យមបច្ច័យទី៤ (T_4) = ៩៧,៦% និងមធ្យមបច្ច័យទី៣ (T_3) = ៩៧.៦% បើប្រៀបធៀបមធ្យមនៃបច្ច័យទី២ (T_2) = ៩៦,៦% និងមធ្យមបច្ច័យទី១ (T_1) = ៩៦,៤% គឺមានភាពខុសគ្នាជាអត្ថន័យ។

ការស្រាវជ្រាវរបស់ Hang & Preston (2009) បានបង្ហាញឱ្យឃើញថា លទ្ធភាពនៃការរំលាយអាហារជាប្រូតេអ៊ីនដែលខ្ពស់ជាងគេ គឺ៧៦,២%។ លទ្ធផលដែលបានរកឃើញនោះ គឺទាបជាងលទ្ធផលស្រាវជ្រាវបច្ចុប្បន្ន ដោយការពិសោធរបស់ Hang & Preston (2009) ប្រើប្រាស់ត្រាវផ្កាប់ និងកន្ទក់ ហើយជ្រើសរើសពូជជ្រូក Large White x Mong Cai។ ចំណែកឯការស្រាវជ្រាវរបស់ Chhay et al. (2007) បានបង្ហាញឱ្យឃើញថា បច្ច័យដែលអាចរំលាយអាហារជាប្រូតេអ៊ីនបានខ្ពស់ជាងគេ គឺ៨២% ក្នុងករណីផ្តល់ត្រកួន ឬត្រកួនលាយស្លឹកដំឡូងមីជាមួយចុងអង្ករ។ លទ្ធផលដែលបានរកឃើញនោះ គឺប្រហាក់ប្រហែលនឹងលទ្ធផលស្រាវជ្រាវបច្ចុប្បន្ន។

ឃ. ការរំលាយអាហារជាសារធាតុសរីរាង្គ

តាមការវិភាគវ៉ារីយ៉ង់ លទ្ធផលបានបង្ហាញឱ្យឃើញថា បច្ច័យទាំងអស់ខុសគ្នាខ្លាំងជាអត្ថន័យក្នុងកម្រិត១% (p<0.01) ដែលបង្ហាញនៅក្នុងតារាងទី៤ និងរូបភាព៨។



រូបភាព៨៖ ការរំលាយអាហារជាសារធាតុសរីរាង្គ (ភាគរយ)

តាមលទ្ធផលនៃការពិសោធស្រាវជ្រាវលើលទ្ធភាពរំលាយជាសារធាតុសរីរាង្គបានបង្ហាញថា មធ្យមនៃបច្ច័យទី៤ (T_4= ៨១,៩៨%) ធំជាងមធ្យមបច្ច័យទី៣ (T_3= ៨១,១១%) មធ្យមបច្ច័យទី២ (T_2= ៧៨,៧២%) និងមធ្យមបច្ច័យទី១ (T_1= ៧៣,៣៣%)។ បើប្រៀបធៀបគ្នា គឺខុសគ្នាជាអត្ថន័យ ហើយលទ្ធភាពរំលាយជាសារធាតុសរីរាង្គ គឺប្រហាក់ប្រហែលគ្នា។

យោងតាមការស្រាវជ្រាវរបស់ Chiv (2008) បច្ច័យដែលអាចរំលាយអាហារជាសារធាតុសរីរាង្គបានខ្ពស់ជាងគេ គឺ ៦៤,៣%។ លទ្ធផលដែលបានរកឃើញនោះ គឺទាបជាងលទ្ធផលស្រាវជ្រាវបច្ចុប្បន្ន ដោយការពិសោធរបស់ Chiv (2008) បានផ្តល់ចំណីតែពីរមុខ គឺត្រកួនជាមួយទឹកស្ករត្នោត ឬជាមួយម្សៅមើមដំឡូងមី រីឯការពិសោធស្រាវជ្រាវបច្ចុប្បន្ននេះ ផ្តល់ចំណីសម្រេច ត្រកួន និងកន្ទក់។

គុណភាពអាសូត

តាមការវិភាគវ៉ារីយ៉ង់បានបង្ហាញឱ្យឃើញថា បច្ច័យទាំងអស់ខុសគ្នាជាអត្ថន័យក្នុងកម្រិត៥% (p<0.05)។

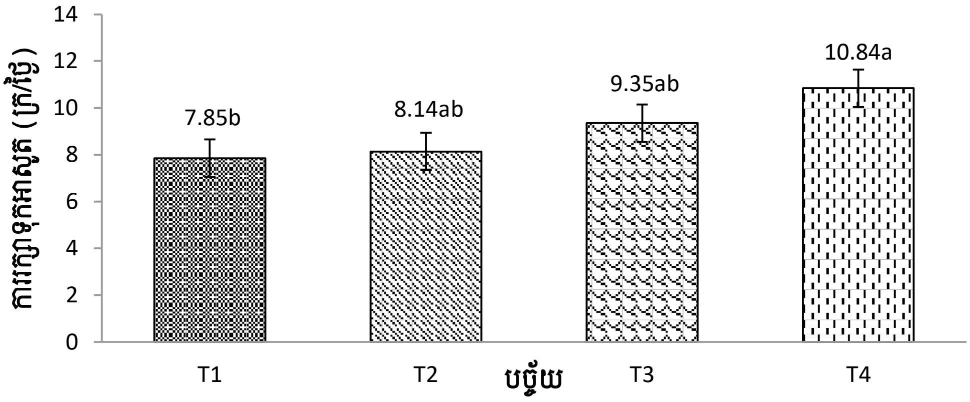
តារាង៥៖ *គុណភាពអាសូតសរុបក្នុងមួយថ្ងៃ តាមបច្ច័យទាំងបួន*

សារធាតុចិញ្ចឹម	T_1	T_2	T_3	T_4	SEM	p-value
ការរក្សាអាសូតទុកក្នុងសារពាង្គកាយ (ក្រាម)	7.85^{b}	8.14^{ab}	9.35^{ab}	10.84^{a}	0.80	0.04
ការរក្សាអាសូតធៀបនឹងការស៊ីចូល (ភាគរយ)	29.4	35.7	33.2	36.1	3.44	0.33
ការរក្សាអាសូតធៀបនឹងការរំលាយអាហារ (ភាគរយ)	37.1	44.9	38.8	43.0	4.19	0.34

សម្គាល់៖ a និងb នៅលើតម្លៃមធ្យមភាគតាមជួរដេកដែលខុសគ្នាក្នុងតារាង បង្ហាញពីភាពខុសគ្នាជាអត្ថន័យតាមបច្ច័យ (p<0.05)

ក. ការរក្សាទុកអាសូតក្នុងសារពាង្គកាយ

តាមការវិភាគវ៉ារីយ៉ង់បានបង្ហាញឱ្យឃើញថា បច្ច័យទាំងអស់ខុសគ្នាជាអត្ថន័យ (p<0.05) ដែលបានបង្ហាញនៅក្នុងតារាង៥ និងរូបភាព៩។



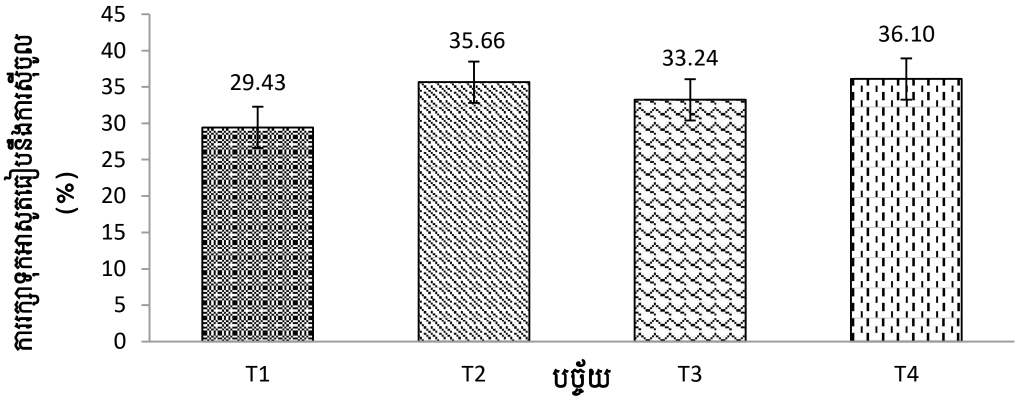
រូបភាព៩៖ ការរក្សាទុកអាសូតក្នុងសារពាង្គកាយ (ក្រាម/ថ្ងៃ)

តាមលទ្ធផលនៃការពិសោធបានបង្ហាញថា មធ្យមនៃបច្ច័យទី៤ (T_4) = ១០,៨៤ក្រាម/ថ្ងៃ មធ្យមបច្ច័យទី៣ (T_3) = ៩,៣៥ក្រាម/ថ្ងៃ និងមធ្យមបច្ច័យទី២ (T_2) = ៨,១៤ក្រាម/ថ្ងៃ គឺមិនខុសគ្នាជាអត្ថន័យ ហើយមធ្យមបច្ច័យទី៣ (T_3) = ៩,៣៥ក្រាម/ថ្ងៃ មធ្យមបច្ច័យទី២ (T_2)= ៨,១៤ក្រាម/ថ្ងៃ និងមធ្យមបច្ច័យទី១ (T_1) = ៧,៨៥ក្រាម/ថ្ងៃ ក៏មិនខុសគ្នាជាអត្ថន័យដែរ ប៉ុន្តែបើប្រៀបធៀបរវាងមធ្យមបច្ច័យទី៤ (T_4) = ១០,៨៤ក្រាម/ថ្ងៃ និងមធ្យមបច្ច័យទី១ (T_1) = ៧,៨៥ក្រាម/ថ្ងៃ មានភាពខុសគ្នាជាអត្ថន័យ (p<0.05)។

យោងតាមការស្រាវជ្រាវរបស់ Chhay et al. (2007) បច្ច័យដែលអាចរក្សាទុកអាសូតក្នុងសារពាង្គកាយសត្វបានខ្ពស់ជាងគេ គឺ១០,៣ក្រាម/ថ្ងៃ ក្នុងករណីផ្តល់ត្រកួន ឬត្រកួនលាយស្លឹកដំឡូងមីជាមួយចុងអង្ករ។ លទ្ធផលដែលបានរកឃើញនោះ គឺខ្ពស់ជាងលទ្ធផលស្រាវជ្រាវបច្ចុប្បន្ន។ ចំណែកការពិសោធរបស់ Hang & Preston (2009) បានបង្ហាញឱ្យឃើញថា អាសូតដែលទុកក្នុងខ្លួនខ្ពស់ជាងគេ គឺ១០,២ក្រាម/ថ្ងៃ។ លទ្ធផលដែលបានរកឃើញពីការស្រាវជ្រាវបច្ចុប្បន្ន គឺខ្ពស់ជាងលទ្ធផលពិសោធរបស់ Hang & Preston (2009) ដែលប្រើប្រាស់កន្ទក់ និងត្រាវផ្អាប់ ហើយជ្រូកយកមកពិសោធមានទម្ងន់ធ្ងន់ជាងការពិសោធបច្ចុប្បន្ន។

ខ. ការរក្សាទុកអាសូតធៀបនឹងការស៊ីចូល

តាមការវិភាគវ៉ារីយ៉ង់បានបង្ហាញឱ្យឃើញថា បច្ច័យទាំងអស់មិនខុសគ្នាជាអត្ថន័យ (p>0.05) ដូចបានបង្ហាញនៅក្នុងតារាង៥ និងរូបភាព១០។



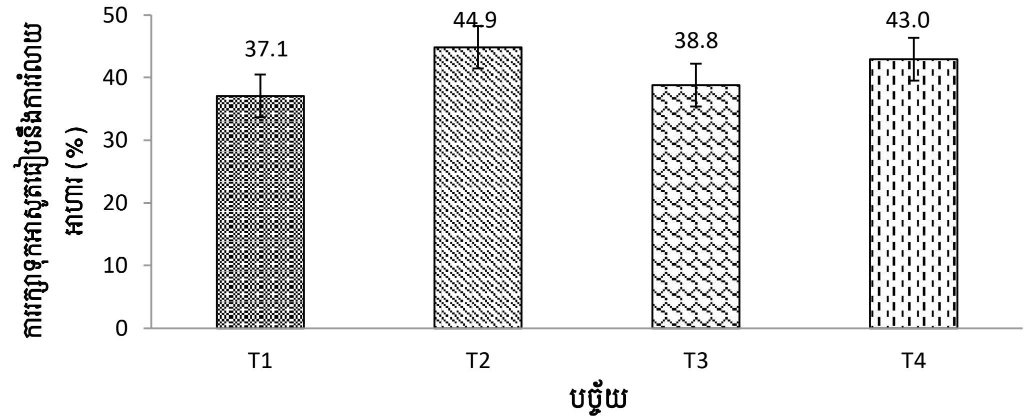
រូបភាព១០៖ ការរក្សាទុកអាសូតធៀបនឹងការស៊ីចូល (ភាគរយ)

តាមលទ្ធផលនៃការពិសោធបានបង្ហាញថា មធ្យមនៃបច្ច័យទី៤ (T_4) = ៣៦,១% ធំជាងមធ្យមបច្ច័យទី២ (T_2) = ៣៥,៦៦% មធ្យមបច្ច័យទី៣ (T_3) = ៣៣,២៤% និងមធ្យមបច្ច័យទី១ (T_1) = ២៩,៤៣%។ បើប្រៀបធៀបបច្ច័យទាំង៤នេះ គឺមិនខុសគ្នាជាអត្ថន័យទេ។

ការស្រាវជ្រាវរបស់ Hang & Preston (2009) បានបង្ហាញឱ្យឃើញថា ការរក្សាទុកអាសូតធៀបនឹងការស៊ីចូលនៅក្នុងខ្លួនជ្រូកខ្ពស់ជាងគេ គឺ៥៦%។ លទ្ធផលដែលបានរកឃើញនោះ គឺខ្ពស់ជាងលទ្ធផលស្រាវជ្រាវបច្ចុប្បន្ន ដោយសារការពិសោធរបស់ Hang & Preston (2009) ប្រើប្រាស់ពូជជ្រូកកូនកាត់ Large White x Mong Cai ដែលមានទម្ងន់រហូតដល់ទៅ២៣គ.ក្រ។ ចំណែកការស្រាវជ្រាវរបស់ Chhay et al. (2007) បានបង្ហាញឱ្យឃើញថា បច្ច័យដែលអាចរក្សាទុកអាសូតធៀបនឹងការស៊ីចូលបានខ្ពស់ជាងគេ គឺ៥៣,៦% ក្នុងករណីផ្តល់ត្រកួន ឬត្រកួនលាយស្លឹកដំឡូងមីជាមួយចុងអង្ករ។ លទ្ធផលដែលបានរកឃើញនោះ គឺខ្ពស់ជាងលទ្ធផលស្រាវជ្រាវបច្ចុប្បន្ន។

គ. ការរក្សាទុកអាសូតធៀបនឹងការរំលាយអាហារ

ការវិភាគវ៉ារីយ៉ង់បានបង្ហាញឱ្យឃើញថា បច្ច័យទាំងអស់មិនមានភាពខុសគ្នាជាអត្ថន័យ (p>0.05) ដូចបានបង្ហាញនៅក្នុងតារាងទី៥ និងរូបភាព១១។



រូបភាព១១៖ ការរក្សាទុកអាសូតធៀបនឹងការរំលាយអាហារ (ភាគរយ)

ការពិសោធបានបង្ហាញថា មធ្យមនៃបច្ច័យទី២ (T_2) = ៤៤,៩% ធំជាងមធ្យមបច្ច័យទី៤ (T_4) = ៤៣% មធ្យមបច្ច័យទី៣ (T_3) = ៣៨,៨% និងមធ្យមបច្ច័យទី១ (T_1) = ៣៧,១% ប៉ុន្តែបច្ច័យទាំងអស់មិនមានភាពខុសគ្នាជាអត្ថន័យតាមស្ថិតិទេ។

យោងតាមការស្រាវជ្រាវរបស់ Chhay et al. (2007) បច្ច័យដែលអាចរក្សាទុកអាសូតធៀបនឹងការរំលាយអាហារបានខ្ពស់ជាងគេ គឺ៦៤,៩% ក្នុងករណីផ្តល់ត្រកួន ឬត្រកួនលាយស្លឹកដំឡូងមីជាមួយចុងអង្ករ។ លទ្ធផលដែលបានរកឃើញនោះគឺខ្ពស់ជាងលទ្ធផលស្រាវជ្រាវបច្ចុប្បន្ន។ ភាពខុសគ្នានេះ គឺបណ្តាលមកពីសមាសធាតុចំណីដែលផ្តល់ឱ្យជ្រូកស៊ីខុសគ្នា។

សេចក្តីសន្និដ្ឋាន

លទ្ធផលនៃការពិសោធបានបង្ហាញថា បច្ច័យទី៤ (ចំណីសម្រេច៦០% + ត្រកួន៥% + កន្ទក់៣៥%) គឺមានលក្ខណៈល្អប្រសើរជាងគេ ទៅលើបរិមាណនៃការស៊ីចូលគិតជាសារធាតុសោះទឹក ការស៊ីចូលជាប្រូតេអ៊ីន ការរំលាយអាហារជាសារធាតុសោះទឹក និងការរក្សាអាសូតទុកក្នុងខ្លួន។ ដូច្នេះការប្រើប្រាស់ចំណីសម្រេចរហូតដល់៦០% លាយជាមួយនឹងត្រកួន៥% និងកន្ទក់៣៥% បានធ្វើឱ្យបរិមាណនៃការស៊ីចូលល្អ លទ្ធភាពនៃការរំលាយអាហារបានខ្ពស់ និងតុល្យភាពអាសូតក្នុងសារពាង្គកាយរបស់ជ្រូកល្អប្រសើរ។

សេចក្តីថ្លែងអំណរគុណ

អ្នកនិពន្ធសូមថ្លែងអំណរគុណដល់និពន្ធនាយក និងអ្នកត្រួតពិនិត្យជំនាញអនាមិកសម្រាប់មតិយោបល់កែលម្អលើអត្ថបទស្រាវជ្រាវនេះ។ ខ្លឹមសារក្នុងអត្ថបទនេះ គឺជាការទទួលខុសត្រូវរបស់អ្នកនិពន្ធ និងមិនឆ្លុះបញ្ចាំងពីទស្សនៈ ឬនិន្នាការនយោបាយរបស់ក្រុមណាមួយឡើយ។

ឯកសារយោង (References)

AOAC. (1990). *Official methods of analysis* (15th ed.). Association of Official Analytical Chemists.

Chea, N. (1996). បច្ចេកទេសចិញ្ចឹមជ្រូក *[Pig raising techniques]*.

Chhay, T., Khieu, B., & Chiv, P. (2007). A note on the effect of fresh mulberry leaves, fresh sweet potato vine or a mixture of both foliages on intake, digestibility and N retention of growing pigs given a basal diet of broken rice. *Livestock Research for Rural Development, 19*(9), Article #136. http://www.lrrd.org/lrrd19/9/chha19136.htm

Chiv, P. (2008). *Leaves of water spinach (Ipomoea aquatica) and mulberry (Morus alba) as protein sources for growing pigs fed diets with different sources of energy* [Master's thesis, Swedish University of Agricultural Sciences]. http://www.lrrd.org/lrrd20/supplement/phin2.htm

Hang, D. T., & Preston, T. R. (2009). Taro (*Colocacia esculenta*) leaves as a protein source for growing pigs in Central Viet Nam. *Livestock Research for Rural Development, 21(164),* 431-438. http://www.lrrd.org/lrrd21/10/hang21164.htm

LDC. (2021). *Result from the laboratory of animal feed analysis*. Livestock Development for Community Livelihood Organization. https://www.celagrid.org

Le, T. M., & Bui, H. V. (1993, November 22-27). *Evaluation of diets based on simulated sugar cane juice and water spinach (Ipomoea aquatica) for breeding sows* [Paper presentation]. National Seminar Workshop on Sustainable Livestock Production on Local Feed Resources, Ho Chi Minh City, Vietnam.

Men, R. (2010). *Effect of using different levels of water spinach with basal diets of broken rice and rice bran on the growth performance of local crossbred pigs* [Bachelor's thesis, Royal University of Agriculture].

Mot, S. (2007). *The use of mulberry or mulberry leaves as a source of protein for the growth of hybrid pigs* [Bachelor's thesis, Prek Leap National School of Agriculture].

Sarkar, R. K., Jana, J. C., & Datta, S. (2017). Effect of boron and zinc application on growth, seed yield and seed quality of water spinach (*Ipomoea reptans* Poir.) under terai region of West Bengal. *Journal of Applied and Natural Science, 9*(3), 1693-1702.

Sin, M. (2010). *A study on the growth of piglets by adding fresh cassava and shrimp by-products to CP Feed Co., Ltd. at Animal Husbandry Station of the Royal University of Agriculture* [Master's thesis, Royal University of Agriculture].

Thim, S., Preston, T. R., & Khieu, B. (2008). Effect of different protein levels derived from mixtures of water spinach and fresh sweet potato vines in basal diets of broken rice or cassava root meal and rice bran for growing pigs. *Livestock Research for Rural Development, 20, supplement*. http://www.lrrd.org/lrrd20/supplement/sokh.htm

Undersander, D., Mertens, D. R., & Theix, N. (1993). *Forage analysis procedures*. National Forage Testing Association. https://fyi.extension.wisc.edu/forage/files/2014/01/NFTA-Forage-Analysis-Procedures.pdf