បច្ចេកវិទ្យាអាហារ

បច្ចេកវិទ្យាបានជ្រៀតចូលគ្រប់ទិដ្ឋភាពនៃជីវិតរបស់យើង ហើយអាហារដែលយើងបរិភោគក៏មិនខុសគ្នាដែរ។ បច្ចេកវិទ្យាអាហារបានដើរតួនាទីយ៉ាងសំខាន់ក្នុងវដ្តអាហារដែលយើងបរិភោគ គិតបញ្ចូលចាប់តាំងពីការដាំដុះដំណាំ ការកែច្នៃគ្រឿងផ្សំ រហូតដល់ការរៀបចំអាហារ។ ដើម្បីដាំដុះ និងកែច្នៃអាហារដែលមានរសជាតិ, ជីវជាតិ និងអាចចិញ្ចឹមមនុស្សរាប់ពាន់លាននាក់បាន គឺចាំបាច់ត្រូវការបច្ចេកវិទ្យាអាហារ។ បច្ចេកវិទ្យាសព្វថ្ងៃនេះ គឺជាធាតុផ្សំដែលពុំអាចខ្វះបាននៅក្នុងរបបអាហាររបស់យើង ព្រមទាំងបានឆ្លុះបញ្ចាំងពីការកើនឡើងនៃការវិនិយោគរបស់ក្រុមហ៊ុននានានៅក្នុងគម្រោងច្នៃប្រឌិត ដែលទាក់ទងនឹងបច្ចេកវិទ្យាអាហារផងដែរ។ វិស័យនេះបានផ្តល់នូវតម្រូវការដល់អ្នកប្រើប្រាស់កាន់តែច្រើនទាក់ទងនឹងទម្លាប់អាហារដែលមានសុខភាពល្អ និងការរក្សានិរន្តរភាពរបស់អាហារ។ យោងតាមគេហទំព័រ **Forward Fooding** បានកំណត់បច្ចេកវិទ្យាអាហារថា ជាវិស័យដែលកំពុងរីកចម្រើន និងមានសក្តានុពលខ្លាំង ក្នុងការស្វែងយល់ពីរបៀបដែលបច្ចេកវិទ្យាអាចត្រូវបានប្រើប្រាស់ ដើម្បីបង្កើតប្រសិទ្ធភាព និងរក្សានិរន្តរភាពក្នុងការរចនា, ការផលិត, ការជ្រើសរើស, ការផ្តល់ និងសុវត្ថិភាពអាហារ។ និយមន័យនៃបច្ចេកវិទ្យាអាហារ គឺមិនកំណត់ទៅត្រឹមតែការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាចុងក្រោយបំផុតនោះទេ សូម្បីតែដំណើរការនៃការរក្សាទុកអាហារ ដែលបង្កើតឡើងក្នុងឆ្នាំ ១៨១០ ដោយលោក **Nicolas Appert** ក៏ត្រូវបានគេចាត់ទុកថាជាផ្នែកមួយនៃបច្ចេកវិទ្យាអាហារដែរ ព្រោះលោកបានប្រើប្រាស់ដប និងកំប៉ុង ដើម្បីរក្សាទុកអាហារ និងគ្រឿងផ្សំផ្សេងៗឱ្យបានយូរ។ បន្ថែមពីនេះទៀត យោងតាម**វិទ្យាស្ថានបច្ចេកទេសចំណីអាហារ (IFT)** យើងអាចកំណត់បច្ចេកវិទ្យាអាហារថា ជាការអនុវត្តវិទ្យាសាស្ត្រអាហារជាមួយនឹងអាហារផ្សេងៗដែលយើងបរិភោគ ដូចជា ការជ្រើសរើស, ការរក្សា, ការកែច្នៃ, ការវេចខ្ចប់, ការចែកចាយ និងការប្រើប្រាស់អាហារផងដែរ។ ស្ទើរតែគ្រប់អាហារដែលអ្នកទទួលទាន គឺមានការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាអាហារ សូម្បីតែការដាំគ្រាប់ពូជ ដែលបានមកពីការបង្កាត់ពូជរុក្ខជាតិ ឬការធ្វើកសិកម្មដាំលើទឹកក៏ត្រូវបានចាត់ទុកថាជាបច្ចេកវិទ្យាអាហារផងដែរ។ ទន្ទឹមនេះ សកម្មភាពរើសផ្លែឈើ, លាង, ខ្ចប់ក្នុងប្រអប់ ហើយដឹកទៅហាងលក់ក៏ជាដំណើរការបច្ចេកវិទ្យាអាហារដែរ។

នៅក្នុងប្រវត្តិសាស្ត្រនៃបច្ចេកវិទ្យាអាហារ វឌ្ឍនភាពនៃបច្ចេកវិទ្យានេះត្រូវបានអមដោយទំនើបកម្ម, ការវិវត្តនៃសង្គម និងការធ្វើឱ្យប្រសើរឡើងជារួមនូវកម្រិតជីវភាពរស់នៅរបស់ប្រជាជន។ ការផលិត និងការកែច្នៃម្ហូបអាហារត្រូវតែមានភាពជឿនលឿន ដើម្បីអាចឆ្លើយតបទៅនឹងបញ្ហាប្រឈមដែលកំពុងវិវត្តនៃសន្តិសុខស្បៀងសកល និងការផ្លាស់ប្តូរនៃការយល់ឃើញរបស់អ្នកបរិភោគ។ ការកែច្នៃអាហារត្រូវបានអនុវត្តន៍ជាយូរណាស់មកហើយតាំងពីសម័យ **Pleistocene** ដំបូង និងកណ្តាលមកម្ល៉េះ។ ប្រវត្តិ

នៃការកែច្នៃអាហារបានចាប់ផ្ដើមជាមួយនឹងរបបអាហារ ដោយប្រើវិធីហាលថ្ងៃ បន្ទាប់មក យើងឃើញមានភស្តុតាងនៃការប្រើប្រាស់ភ្លើងកាលពី **១,៨ លានឆ្នាំមុន**នៅក្នុងទ្វីបអាហ្វ្រិក និងអាស៊ីបូព៌ា បើទោះបីជាការបកស្រាយអំពីការជីកកកាយនេះមានភាពចម្រូងចម្រាសក៏ដោយ។ ការផ្លាស់ប្ដូរសេដ្ឋកិច្ចសង្គម ត្រូវបានចាត់ទុកថា ជាកត្តាជំរុញដ៏ធំមួយឱ្យមានការវិវត្តយ៉ាងលឿនបំផុតនៅក្នុងដំណើរការអាហារ។ របៀបនៃការកែច្នៃម្ហូបអាហារបានផ្លាស់ប្ដូរជាច្រើនសតវត្សរ៍មកហើយ រហូតដល់មានការបង្កើត និងប្រើប្រាស់អំបិលដំបូង ដោយសង្គមអឺរ៉ុប និងចិននៅអំឡុងយុគថ្មរំលីង ដែលនាំឱ្យអំបិលក្លាយជាសារធាតុថែរក្សាអាហារដ៏សំខាន់ និងជាទំនិញដែលមិនអាចខ្វះបានគិតមកដល់បច្ចុប្បន្ននេះ។ បន្ទាប់មក នៅក្នុង **European Middle Ages** បានប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាកិនស្រូវ ដើម្បីផលិតជានំបុ័ង និងក្លាយជាអាហារមួយដែលមានសារៈសំខាន់នៅក្នុងយុគសម័យនោះ។

ក្នុងអំឡុងសតវត្សរ៍ទី១៨ និង១៩ បដិវត្តន៍ឧស្សាហកម្មបាននាំឧស្សាហកម្មកែច្នៃអាហារទៅកម្រិតថ្មីមួយដោយធ្វើឱ្យកើតមានព្រឹត្តិការណ៍សំខាន់ៗជាច្រើននៅក្នុងប្រវត្តិសាស្ត្រសកលលោក ដូចជា ម៉ាស៊ីនចំហាយទឹក, ការប្រើប្រាស់អគ្គិសនី និងដែកថែប, ម៉ាស៊ីនចំហេះ និងម៉ាស៊ីនក្រឡុកជាដើម។ នៅក្នុងឆ្នាំ ១៨១០ លោក **Nicholas Appert** បានបង្កើតកំប៉ុង ដែលបានក្លាយជាការជឿនលឿនដ៏សំខាន់មួយនៅក្នុងបច្ចេកវិទ្យាអាហារ។ នាពេលនោះ លោក **Napoleon Bonaparte** ត្រូវការកម្តៅអាហារសម្រាប់ទាហានរបស់គាត់ក្នុងអំឡុងពេលធ្វើដំណើរតាមសមុទ្រ ហើយគាត់បានផ្តល់រង្វាន់ដល់អ្នកវិទ្យាសាស្ត្រណា ដែលអាចបង្កើតវិធីសាស្ត្ររក្សាអាហារបានយូរ។ លោក **Nicholas Appert** ដែលជាអ្នកធ្វើបង្អែម បានដឹងអំពីសេចក្ដីជូនដំណឹងនេះ ហើយបានចាប់ផ្ដើមពិសោធន៍អាហារប្រភេទផ្សេងៗ និងដបផ្សេងៗ ដោយប្រើចំណេះដឹងរបស់គាត់គឺការរក្សាទឹកស្ករក្នុងដប។ វិធីសាស្ត្ររបស់គាត់ត្រូវបានបង្ហាញដោយជោគជ័យជាមួយនឹងផលិតផល ដែលត្រូវបានរចនាឡើងសម្រាប់កងទ័ពបារាំង។ លោក **Nicholas Appert** បានឈ្នះរង្វាន់នៅឆ្នាំ ១៨១០ សម្រាប់បច្ចេកទេសរបស់គាត់ក្នុងការផលិតអាហារដែលបិទជិតនៅក្នុងកែវ។ ទន្ទឹមនេះ ឃ្លាំងផ្ទុកអីវ៉ាន់ត្រជាក់ និងទូរទឹកកកត្រូវបានបង្កើតឡើង និងប្រើប្រាស់ដំបូងដោយឧស្សាហកម្មផលិតស្រាបៀរនៅក្នុងសម័យនោះផងដែរ។ ប្រព័ន្ធទូរទឹកកកដំបូងគេបង្អស់ត្រូវបានបង្កើតឡើងដោយលោក **Carl von Linde** ក្នុងឆ្នាំ ១៨៧៥ ដោយប្រើប្រាស់រូបមន្ត **Methylether** ហើយត្រូវបានកែលម្អទៅជាម៉ាស៊ីនបង្ហាប់អាម៉ូញាក់នៅក្នុងឆ្នាំ ១៨៧៦ ព្រមទាំងត្រូវបានប្រើប្រាស់នៅក្នុងប្រទេសផ្សេងៗផងដែរ។ គំនិតនៃការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យា និងវិធីសាស្ត្រផ្សេងៗដើម្បីរក្សា និងវេចខ្ចប់អាហារ ដូចជា ការប្រើប្រាស់ pH, សកម្មភាពទឹក, កំហាប់អំបិល ឬសីតុណ្ហភាពផ្ទុកជាដើម ត្រូវបានសាយភាយពាសពេញសកលលោក។ ក្នុងពេលជាមួយគ្នានោះដែរ បច្ចេកវិទ្យាវេចខ្ចប់ក៏ត្រូវបានអភិវឌ្ឍន៍ឥតឈប់ឈរ ដើម្បីបំពេញតាមការរំពឹងទុកផ្នែកពាណិជ្ជកម្ម ដោយផ្លាស់ប្ដូរពីវិធីសាស្ត្រធម្មតាដែលមានភាពហួសសម័យ ទៅជាប្រព័ន្ធស្វ័យប្រវត្តិកម្មទំនើបបែបទាន់សម័យវិញ។ យើងក៏ឃើញមានការប្រើប្រាស់ក្រដាស, លោហៈ, ប្លាស្ទិក និងកញ្ចក់យ៉ាងទូលំទូលាយ ដើម្បីវេចខ្ចប់អាហារក្រោយឆ្នាំ ១៩៥០ ផងដែរ។ យ៉ាងណាមិញ តម្រូវការសម្រាប់ការការពារបន្ថែមលើសពីការដឹកជញ្ជូន ការផ្ទុក

និងលទ្ធភាពនៃការផលិតអាហារបំប៉ននៅតែជាភាពចាំបាច់។ ក្នុងរយៈពេលប៉ុន្មានឆ្នាំចុងក្រោយនេះ បញ្ហាសំខាន់ដែលត្រូវពិចារណានោះ គឺការជះឥទ្ធិពលពីឧបករណ៍វេចខ្ចប់ទៅលើបរិស្ថាន ដូច្នេះហើយទើបចាំបាច់ត្រូវពង្រឹងបន្ថែមលើផ្នែកបច្ចេកវិទ្យាឱ្យប្រកបដោយភាពច្នៃប្រឌិត និងសុវត្ថិភាព ជាឧទាហរណ៍ការយល់ដឹងពីឧបករណ៍វេចខ្ចប់ ដែលអាចបំប្លែងសារជាតិគីមីជីវៈបាន។ គិតមកដល់សព្វថ្ងៃនេះ បច្ចេកវិទ្យាអាហារមានការរីកលូតលាស់យ៉ាងខ្លាំង ដោយដំណើរការវេចខ្ចប់, រក្សាទុក, លាងសម្អាត ឬការដឹកជញ្ជូនគឺសុទ្ធតែត្រូវប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាដើម្បីសម្រួលដល់អ្នកផលិត និងអ្នកប្រើប្រាស់ផងដែរ។

I. ការជ្រៀតចូលនៃបច្ចេកវិទ្យា

ការប្រកួតប្រជែងលើការកែច្នៃ និងការរក្សាទុកអាហារមានតាំងពីសម័យបុរេប្រវត្តិមកម្លេះ ដែលនេះជាហេតុធ្វើឱ្យមានការវិវត្តយ៉ាងឆាប់រហ័សនៃផ្នែកប្រព័ន្ធអាហារ ជាពិសេសគឺការរក្សាទុកអាហារ។ គោលគំនិតនៃការកែច្នៃអាហារសំដៅដល់គំនិតកែច្នៃ ដែលមិនផ្តល់ផលប៉ះពាល់ដល់បរិស្ថាន និងធ្វើឱ្យអាហារសំបូរទៅដោយអាហារូបត្ថម្ភខ្ពស់។ ការឈានចូលរបស់បច្ចេកវិទ្យានៅក្នុងការកែច្នៃអាហារ, ការផលិត និងការវេចខ្ចប់បានធ្វើឱ្យមានភាពជឿនលឿន និងបានធ្វើឱ្យមានការផ្លាស់ប្តូរយ៉ាងខ្លាំងក្នុងដំណើរការផលិត ព្រមទាំងបានជះឥទ្ធិពលវិជ្ជមានជាច្រើនមកលើការរស់នៅប្រចាំថ្ងៃរបស់យើង។ ការដាក់បញ្ចូលបច្ចេកវិទ្យា ដែលកំពុងរីកចម្រើនទៅក្នុងបច្ចេកវិទ្យាអាហារ រួមមាន Cold Plamsa, High Hydrostatic Pressure, Pulsed Electric Field និង Ultrasonication ធ្វើឱ្យមានការប្រែប្រួលយ៉ាងខ្លាំងនៅក្នុងដំណើរការផលិត និងរក្សាទុកអាហារ បើប្រៀបធៀបទៅនឹងការប្រើប្រាស់បច្ចេកទេសបុរាណ។ បច្ចេកវិទ្យាទាំងនេះមានគោលបំណងជាចម្បងក្នុងការកាត់បន្ថយពេលវេលាដំណើរការ, កាត់បន្ថយការប្រើប្រាស់ថាមពល និងការលើកកម្ពស់គុណភាពអាហារ និងការរក្សាទុកអាហារ។

Cold Plasma (CP)

បច្ចេកវិទ្យា Cold Plasma បានទាក់ទាញចំណាប់អារម្មណ៍របស់អ្នកស្រាវជ្រាវនៅទូទាំងសកលលោក ដែលបច្ចេកវិទ្យានេះ ត្រូវបានប្រើប្រាស់សម្រាប់ជាមធ្យោបាយកែច្នៃអាហារដោយមិនប្រើប្រាស់កំដៅ។ លោក **Lewis Tonk** បានបង្កើតពាក្យ Plasma ជាលើកដំបូង និងត្រូវបានប្រើដោយលោក **Langmuir** នៅក្នុងឆ្នាំ ១៩២៨ ដើម្បីកំណត់ស្ថានភាពនៃបញ្ហា។ Cold Plasma ត្រូវបានផលិតដោយប្រើបច្ចេកទេសផ្សេងៗគ្នា រួមមាន Plasma Jet, Dielectric Barrier Discharge, Gliding Arc Discharge, និង Corona Discharge ហើយឧស្ម័ន ដូចជា អាសូត, ខ្យល់, អុកស៊ីសែន, អាហ្គុន, អេលីយ៉ូម និងល្បាយ។ ដំបូងឡើយ Cold Plasma ត្រូវបានប្រើប្រាស់ក្នុងគោលបំណង ដើម្បីបង្កើនសមត្ថភាពបោះពុម្ព និងភាពស្អិតរបស់សារធាតុប៉ូលីម៉ែរ, បង្កើនថាមពលលើផ្ទៃសម្ភារៈ និងបង្កើតដែនកម្មវិធីអេឡិកត្រូនិកជាច្រើនផ្សេងទៀតតែប៉ុណ្ណោះ។ យោងតាមនិន្នាការស្រាវជ្រាវថ្មីៗនេះ Cold Plasma គឺជាបច្ចេកវិទ្យាដ៏មានឥទ្ធិពល និងជោគជ័យសម្រាប់វិស័យអាហារ ដែលបច្ចេកវិទ្យានេះមានប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់ និងមានសីតុណ្ហភាពទាប ព្រមទាំងបានទាក់ទាញចំណាប់អារម្មណ៍របស់អ្នកវិទ្យាសាស្ត្រអាហារ

ជាច្រើនផងដែរ។ Cold Plasma បានផ្តល់នូវអត្ថប្រយោជន៍ជាច្រើន រួមមាន មិនបន្សល់កាកសំណល់ដែលមានគ្រោះថ្នាក់ ឬសារធាតុរំលាយ, មានសុវត្ថិភាពដល់បរិស្ថាន, ផលប៉ះពាល់ទាបលើសារធាតុ Matrix និងប្រសិទ្ធភាពអសកម្មនៃ Microbial ខ្ពស់ផងដែរ។ ជាក់ស្តែង Cold Plasma ត្រូវបានប្រើដើម្បីសម្លាប់មេរោគលើផ្ទៃអាហារ, មីក្រូសារពាង្គកាយអសកម្ម, សម្អាតមេរោគ និងអង់ស៊ីមអសកម្មជាដើម។ យោងតាម **Katsigiannis et al** បានបង្ហាញថា Cold Plasma កាត់បន្ថយចំនួន Microbial លើផ្ទៃកែច្នៃអាហារដែលប្រើប្រាស់ដែកអ៊ីណុកសម្រាប់វេចខ្ចប់ដល់ទៅ **៣,៥៥** និង **២,០៦** Log សម្រាប់ *Listeria Monocytogenes* និង *Salmonella Typhimurium* ។ បន្ថែមពីនេះទៀត វិធីសាស្ត្រនេះបានផ្តល់នូវការសម្អាតផ្ទៃសម្រាប់សម្ភារៈវេចខ្ចប់ និងការកែប្រែមុខងារទៅតាមរូបរាងដែលពួកគេចង់បានទៀតផង។ យ៉ាងណាក៏ដោយ ការយល់ដឹងកាន់តែប្រសើរឡើងអំពីអន្តរកម្ម Plasma-Matrix, សុវត្ថិភាពនៃឧស្ម័នដែលបានប្រើប្រាស់ និងការអភិវឌ្ឍនៃដំណើរការកែច្នៃអាហារដែលមានសុវត្ថិភាពគឺនៅតែត្រូវការដើម្បីប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យានេះសម្រាប់ពេលបច្ចុប្បន្ន និងអនាគត។

High hydrostatic pressure (HHP)

អ្នកជំនាញផ្នែកកែច្នៃអាហារបានពិពណ៌នាអំពីបច្ចេកវិទ្យា HHP ថាជាការច្នៃប្រឌិតដ៏ល្អបំផុតមួយក្នុងរយៈពេល **៥០** ឆ្នាំចុងក្រោយនេះ ដែលបច្ចេកវិទ្យានេះមានសមត្ថភាពធ្វើឱ្យអាហារអសកម្មដោយសុវត្ថិភាព និងមានកម្រិតប្រតិកម្មគីមីតិចតួចបំផុត។ HHP បានក្លាយជាផ្នែកមួយយ៉ាងសំខាន់ក្នុងវិទ្យាសាស្ត្រអាហារនៅក្នុងឆ្នាំ ១៨៩៩ ដោយការពិសោធន៍របស់លោក **Hites** បានបង្ហាញថា HHP នៅ **៦០០ MPa** ក្នុងរយៈពេល ១ ម៉ោងចំពោះទឹកដោះគោឆៅបានពង្រីកអាយុកាលរយៈពេលដល់ទៅ ៤ ថ្ងៃ។ លោក **Hites** បានរកឃើញថាបាក់តេរីមួយចំនួនអាចត្រូវបានអសកម្មដោយប្រើសម្ពាធខ្ពស់ **(៦៨៩ MPa)**។ នៅដើមទសវត្សរ៍ឆ្នាំ ១៩៩០ អ្នកស្រាវជ្រាវជាច្រើនបានព្យាយាមប្រើប្រាស់ HPP នៅក្នុងប្រភេទអាហារផ្សេងៗទៀត ដែលនេះបានក្លាយជាដើមកំណើតអាហារពាណិជ្ជកម្ម ដែលកែច្នៃដោយ HHP ដំបូង។ បច្ចុប្បន្ននេះ វិធីសាស្ត្រនេះត្រូវបានប្រើប្រាស់ជាសកលសម្រាប់ការផលិតផលិតផលអាហារផ្សេងៗ រួមទាំងសាច់, គ្រឿងសមុទ្រ, ទឹកផ្លែឈើ, ផលិតផលបន្លែផ្លែឈើ, ទឹកជ្រលក់, សាឡាត់ និងចំណីសត្វជាដើម។ ជាទូទៅនៅក្នុងវិស័យពាណិជ្ជកម្ម ផលិតផលត្រូវបានដាក់ក្រោមសម្ពាធខ្ពស់ ក្នុងចន្លោះពី **៤០០** ទៅ **៦០០** MPa នៅក្នុងសីតុណ្ហភាពពី **៥** ទៅ **៦** អង្សារសេ ដើម្បីបង្កើនអាយុកាលរបស់ផលិតផល។ ការច្នៃប្រឌិតនៅក្នុងឧស្សាហកម្មអាហារ និងភេសជ្ជៈ (F&B) បាននិងកំពុងដំណើរការក្នុងការអភិវឌ្ឍផលិតផលថ្មីៗ រួមទាំងការកែលម្អគុណភាព និងសុវត្ថិភាពផលិតផលផងដែរ។ បន្ថែមពីនេះទៀតភាពជោគជ័យដែលធ្វើឱ្យមានការប្រែប្រួលធំមួយទៀតនោះ គឺប្រើប្រាស់ HHP ដោយ **Usaga et al** ទទួលបានជោគជ័យក្នុងការធ្វើតេស្តលើទឹកផ្លែឈើ និងភេសជ្ជៈដែលមានផ្ទុក *S. enterica, Escherichia coli* និង *L. monocytogenes*។ យ៉ាងណាមិញ បច្ចេកវិទ្យានេះនៅតែប្រឈមនឹងបញ្ហាជាច្រើន ដូចជាការស្វែងរកសម្ភារៈវេចខ្ចប់ល្អដើម្បីការពារពីសារធាតុគីមីចូលទៅក្នុងអាហារ និងទាមទារការវិនិយោគដំបូងខ្ពស់ និងប្រើប្រាស់ប្រតិបត្តិការច្រើនជាចាំបាច់។

Pulsed electric field (PEF)

បច្ចេកវិទ្យា PEF សំដៅដល់បច្ចេកវិទ្យាមិនប្រើប្រាស់កំដៅ ហើយក៏ជាបច្ចេកវិទ្យាមួយដែលកំពុងលេចធ្លោបំផុតក្នុងដំណើរការអាហារផងដែរ។ បច្ចេកវិទ្យានេះដើរតួនាទីក្នុងការសម្ងួត ការស្រង់ចេញ ការច្រោះ និងការសាយភាយសារធាតុជីវសាស្ត្រលើប្រភេទផលិតផល ដូចជា ផ្លែឈើ ឬសាច់ជាដើម។ នៅដើមសតវត្សរ៍ទី ២០ Ohmic Heating ត្រូវបានប្រើប្រាស់ដើម្បី Pasteurize ទឹកដោះគោ ដែលនេះត្រូវបានគេសម្គាល់ថាជាការចាប់ផ្តើមនៃអគ្គិសនីនៅក្នុងដំណើរការអាហារ។ បើទោះបីជាចំនួនក្រុមអ្នកស្រាវជ្រាវ ដែលសិក្សាពីរបៀបនៃការកែច្នៃ PEF ប៉ះពាល់ដល់ផលិតផលអាហារបានកើនឡើងជាបន្តបន្ទាប់ចាប់តាំងពីទសវត្សរ៍ឆ្នាំ ១៩៩០ ក៏ដោយ ក៏មានតែវិស័យពាណិជ្ជកម្ម និងឧស្សាហកម្មមួយចំនួនប៉ុណ្ណោះ ដែលអាចបន្តវត្តមាននៅលើទីផ្សារនាពេលបច្ចុប្បន្ននេះ។ ប៉ុន្តែបើយើងក្រឡេកមកមើលពីការអនុវត្ត PEF នៅក្នុងវិស័យកែច្នៃដំឡូង បានបង្ហាញពីសក្តានុពលគួរឱ្យកត់សម្គាល់បន្ថែមទៀតនៅក្នុងប៉ុន្មានឆ្នាំចុងក្រោយនេះ ដោយ PEF អាចបង្កើនប្រសិទ្ធភាពនៃការសម្ងួត និងការច្រោះជាតិស្ករព្រមទាំងទទួលបានដំឡូងបំពងដែលមានគុណភាពល្អទៀតផង។ យើងសង្កេតឃើញថា បច្ចេកវិទ្យា PEF ត្រូវបានគេអនុវត្តន៍យ៉ាងទូលំទូលាយនៅក្នុងប្រភេទអាហាររាវ និងប្រើប្រាស់តិចតួចក្នុងការកែច្នៃសាច់ និងដំណាំប្រភេទមើម។ ក្នុងឆ្នាំ ១៨៨៥ **FDA សហរដ្ឋអាមេរិក, Misra et al** និង **Wiktor et al** បានអនុវត្តន៍ PEF យ៉ាងជោគជ័យក្នុងការសម្ងួតការ៉ុត និងផ្លែប៉ោម ដោយរក្សាបាននូវសមាសធាតុជីវសកម្ម។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ឧបករណ៍មានតម្លៃខ្ពស់នៅតែជាបញ្ហាកង្វល់មួយដែលត្រូវតែដោះស្រាយ ហើយឧបករណ៍ទាំងនោះក៏ពឹងផ្អែកខ្លាំងលើថាមពលផងដែរ។

Ultrasonication (US)

Ultrasound ត្រូវបានបង្កើតឡើងក្នុងឆ្នាំ ១៨៨០ ហើយត្រូវបានប្រើប្រាស់ជាលើកដំបូងក្នុងឆ្នាំ ១៩១៧ ដោយលោក **Paul Langevin** ជាមួយនឹងបច្ចេកវិទ្យាសំឡេងអេកូ។ បន្ទាប់មកនៅក្នុងឆ្នាំ ១៩៦០ ការប្រើប្រាស់ Ultrasound សម្រាប់ការសម្អាត និងការភ្ជាប់ប្លាស្ទិកត្រូវបានបង្កើតឡើង។ ក្នុងឆ្នាំ ១៩៦០ Ultrasound Sonotrodes ត្រូវបានស្នើឡើង ដែលបច្ចេកវិទ្យានេះបានដើរតួយ៉ាងសំខាន់ក្នុងការបំបែកបាក់តេរីឱ្យទៅជាបំណែកតូចៗ និងសម្រាប់ការសម្អាតផងដែរ។ ការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យា Ultrasound នៅក្នុងឧស្សាហកម្មអាហារ និងភេសជ្ជៈ (F&B) ត្រូវបានគេទទួលស្គាល់ចាប់តាំងពីឆ្នាំ ១៩៧០ មកម្ល៉េះ បន្ទាប់មកទើបមានការសិក្សាបន្ថែមដែលធ្វើឱ្យបច្ចេកវិទ្យានេះមានការវិវត្តយ៉ាងឆាប់រហ័ស។ ទន្ទឹមនេះ នៅក្នុងឧស្សាហកម្មអាហារ និងភេសជ្ជៈ (F&B) គេបានព្យាយាមសិក្សា និងអនុវត្តន៍ដំណើរការជាច្រើនក្នុងរយៈពេលប៉ុន្មានទសវត្សរ៍កន្លងមកនេះ ដូចជា ការបង្កក, ការបញ្ចេញខ្យល់, ការច្រោះ, ការបំបាត់ពពុះ, ការរើស, ការសម្ងួត, ការទាញយក, ការនាំយក, ការលាងសម្អាត និងការចម្អិនអាហារជាដើម ក្នុងនោះគេបានរកឃើញថា Ultrasound មានសមត្ថភាពក្នុងការការពារពីការបាត់បង់ទម្ងន់ និងរក្សាសមាសធាតុសកម្មជីវសាស្ត្រនៅក្នុងអំឡុងពេលផ្ទុកបានទៀតផង។

បច្ចេកវិទ្យា Ultrasound អាចធ្វើការបញ្ចប់ដំណើរការអាហារដែលអាចផលិតឡើងវិញបានយ៉ាងពេញលេញដោយចំណាយពេល, ថាមពល និងថ្លៃដើមតិច, អាចកាត់បន្ថយកម្លាំងពលកម្ម, ធ្វើឱ្យផលិតផលសម្រេចមានគុណភាពល្អ និងលុបបំបាត់ទឹកសំណល់ក្រោយការកែច្នៃផងដែរ។ រលកបញ្ជូនប្រេកង់ខ្ពស់ Ultrasound ត្រូវបានប្រើប្រាស់សម្រាប់ការចម្រាញ់ប្រេងអូលីវ, ត្នោត, ដូងប្រេង និងទឹកដោះគោដែលមានសារធាតុធាត់ ហើយជាលទ្ធផលគឺសុទ្ធតែបង្ហាញផលល្អ។ ទោះបីជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ការស្រាវជ្រាវនាពេលអនាគតនៅតែមានសារៈសំខាន់ចំពោះការផលិតប្រព័ន្ធ Ultrasound ស្វ័យប្រវត្តិ ដែលអាចជួយកាត់បន្ថយថ្លៃដើម, កាត់បន្ថយការប្រើប្រាស់កម្លាំងពលកម្ម, ថាមពល, រក្សាសុវត្ថិភាព និងធានាឱ្យបាននូវការផលិតអតិបរមានៃផលិតផលអាហារដែលមានតម្លៃខ្ពស់។

II. ការមកដល់នៃបច្ចេកវិទ្យាបានធ្វើឱ្យមានការផ្លាស់ប្តូរយ៉ាងខ្លាំងនៅក្នុងឧស្សាហកម្មអាហារ និងភេសជ្ជៈ (F&B)

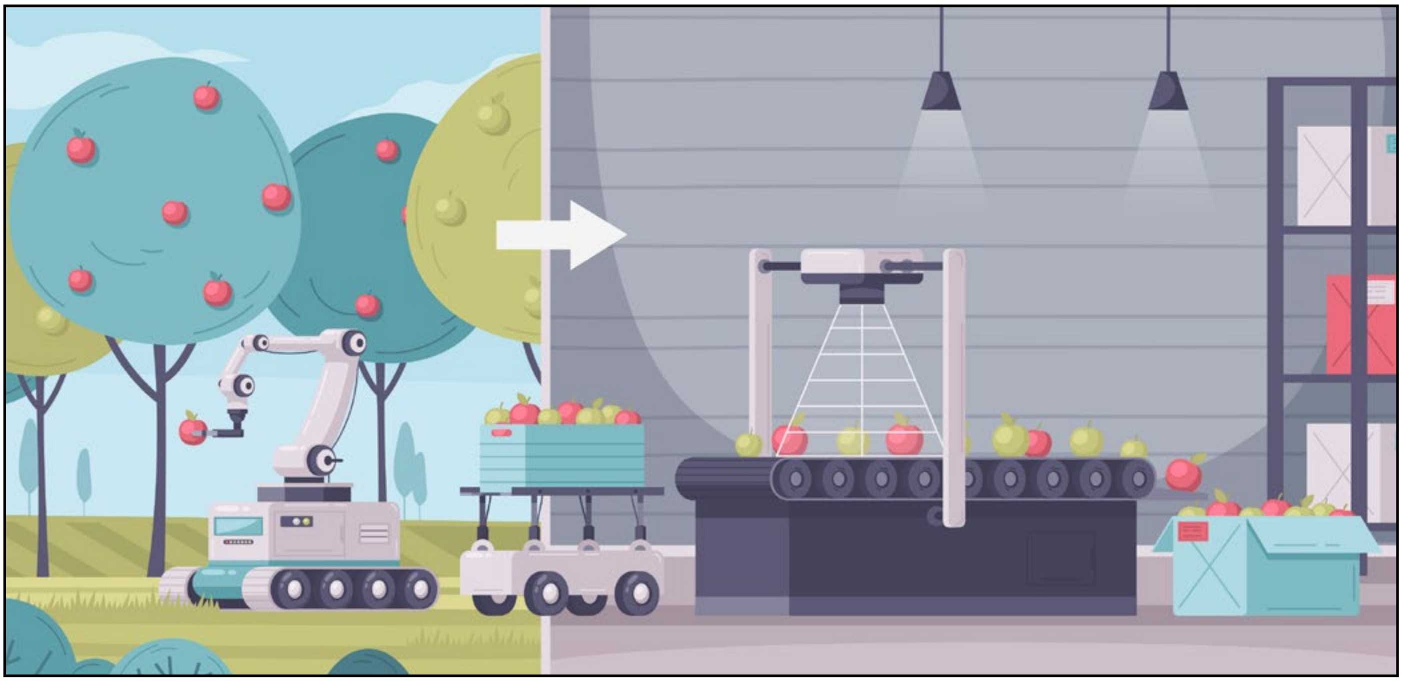
តាមរយៈការសិក្សាស្រាវជ្រាវរបស់អ្នកវិទ្យាសាស្ត្រ និងអ្នកជំនាញក្នុងឧស្សាហកម្មអាហារ និងភេសជ្ជៈ (F&B) បានធ្វើការលើកឡើងនូវការផ្លាស់ប្តូរសំខាន់ៗនៃការមកដល់របស់បច្ចេកវិទ្យានៅក្នុងឧស្សាហកម្មនេះ រួមមានការធ្វើឱ្យមានការផ្លាស់ប្តូរដល់ទម្លាប់នៃការទទួលទានអាហាររបស់មនុស្ស ដោយអតិថិជនមានភាពងាយស្រួលក្នុងការបញ្ជាទិញទំនិញ និងអាហារតាមប្រព័ន្ធអ៊ីនធឺណិត ហើយការដឹកជញ្ជូនមានភាពរហ័ស។ ការផ្លាស់ប្តូរសំខាន់បន្ទាប់គឺ បច្ចេកវិទ្យាបានអនុញ្ញាតឱ្យដំណើរការផលិតកម្មរបស់ឧស្សាហកម្មអាហារ និងភេសជ្ជៈ (F&B) កាន់តែមានភាពរលូន និងមានប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់ជាងមុន រាប់បញ្ចូលទាំងដំណាក់កាលនៃការដាំដុះ, ការប្រមូលផល, ការលាងសម្អាត, រហូតដល់ការផលិត, ការវេចខ្ចប់ និងការដឹកជញ្ជូនជាដើម។ ការមកដល់នៃបច្ចេកវិទ្យាបានជំរុញ និងលើកកម្ពស់ការអនុវត្តកសិកម្មប្រកបដោយនិរន្តរភាព ដោយធ្វើការស្វែករកវិធីសាស្ត្រថ្មីៗនៃការប្រើប្រាស់ថាមពលក្នុងការជំរុញនូវកំណើនទិន្នផលដំណាំ និងប្រើប្រាស់ជីសមស្របនឹងបរិមាណតម្រូវការ ដើម្បីធានាបាននូវនិរន្តរភាពនៃការប្រើប្រាស់ដី។ លើសពីនេះទៀត ការវិវត្តនៃបច្ចេកវិទ្យាក៏បានជំរុញឱ្យសហគ្រាសគិតគូរបន្ថែមលើការវិនិយោគសំខាន់ៗទាក់ទងនឹងបច្ចេកវិទ្យា ដើម្បីកាត់បន្ថយផលប៉ះពាល់ដល់បរិស្ថាន ជាក់ស្តែង ការប្រើប្រាស់ថាមពលកកើតឡើងវិញ ដូចជា ពន្លឺព្រះអាទិត្យ ឬការវិនិយោគលើឧបករណ៍ដែលអាចសន្សំសំចៃថាមពល ដែលទាំងនេះចូលរួមចំណែកយ៉ាងសំខាន់ដល់ការកាត់បន្ថយកាបូនឌីអុកស៊ីតមកលើបរិយាកាស។ ការផ្លាស់ប្តូរចុងក្រោយ គឺការតាមដានសុវត្ថិភាព និងត្រួតពិនិត្យគុណភាពអាហារ ព្រមទាំងការកំណត់នូវអត្តសញ្ញាណ និងភាពមិនប្រក្រតីនៃផលិតផល ដើម្បីធ្វើការប្រមូលឡើងវិញនូវផលិតផលដែលខូចគុណភាព។ លើសពីនេះទៀត បច្ចេកវិទ្យាក៏បានជំរុញសហគ្រាសឱ្យមានការយកចិត្តទុកដាក់ខ្ពស់លើសុវត្ថិភាពចំណីអាហារ និងធ្វើការត្រួតពិនិត្យគុណភាពទាំងផលិតផល និងខ្សែច្រវាក់ផលិតកម្មរបស់ខ្លួនផងដែរ ដោយអនុញ្ញាតឱ្យសហគ្រាសអាចកាត់បន្ថយការប្រើប្រាស់ថ្នាំសម្លាប់សត្វល្អិតដែលអាចបង្កផលអវិជ្ជមានដល់សុខភាព និងធ្វើការថែទាំម៉ាស៊ីន ដើម្បីធានាបាននូវសុវត្ថិភាព និងគុណភាពអាហារ។

III. បច្ចេកវិទ្យាប្រើប្រាស់នៅក្នុងបច្ចេកវិទ្យាអាហារ

នាពេលបច្ចុប្បន្ន បច្ចេកវិទ្យាឌីជីថលបាននិងកំពុងបន្តធ្វើឱ្យមានភាពជឿនលឿន និងធ្វើឱ្យមានការផ្លាស់ប្តូរយ៉ាងខ្លាំងនៅក្នុងឧស្សាហកម្មអាហារ និងភេសជ្ជៈ (F&B) ដោយសារតែការរីកចម្រើននៃបច្ចេកវិទ្យាអាហារ និងបច្ចេកវិទ្យាកសិកម្មកំពុងរីករាលដាលក្នុងប៉ុន្មានឆ្នាំចុងក្រោយនេះ។ ការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាឌីជីថលបានជួយសម្រួលដល់ដំណើរការផលិតឱ្យកាន់តែមានប្រសិទ្ធភាព និងចំណាយតិចដែលនាំឱ្យផលិតផលអាហារកាន់តែមានតម្លៃសមរម្យ និងមានគុណភាព។ ខាងក្រោមនេះ នឹងបង្ហាញពីបច្ចេកវិទ្យាឌីជីថលសំខាន់ៗ ដែលកំពុងត្រូវបានប្រើប្រាស់ក្នុងឧស្សាហកម្មនេះ៖

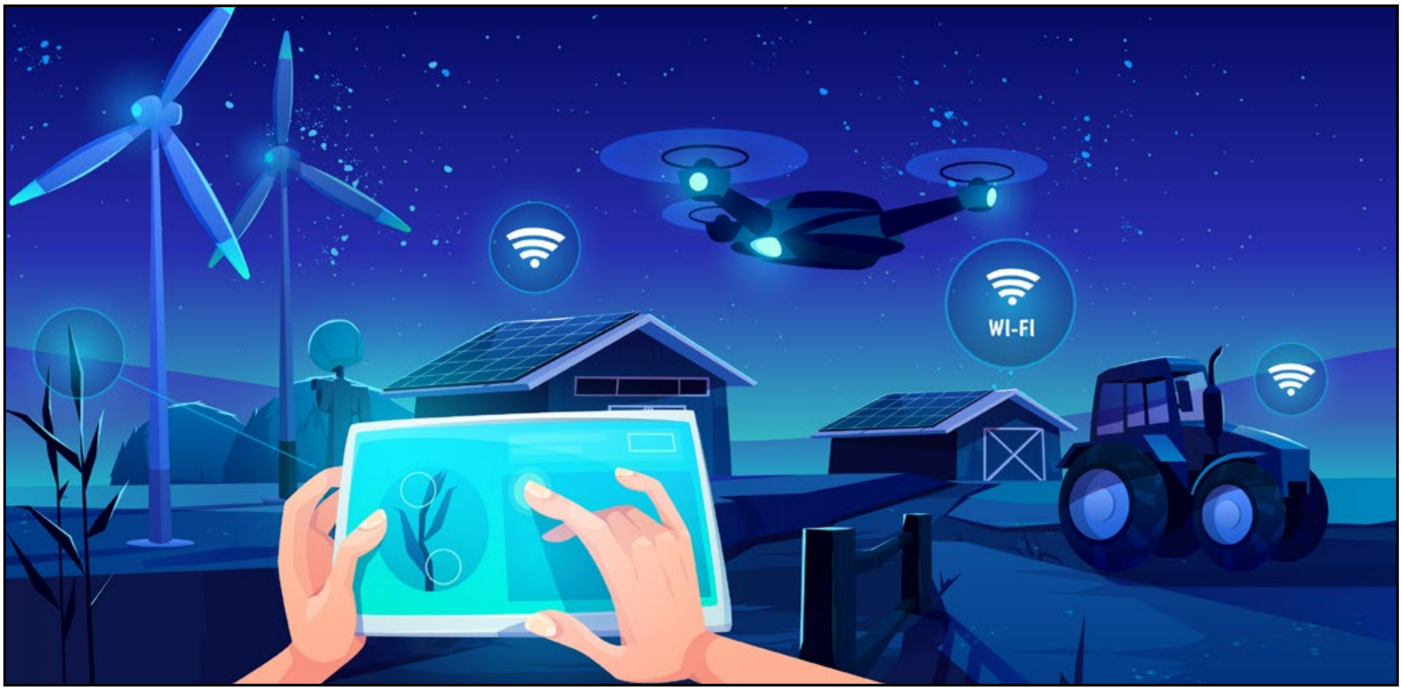
រ៉ូបូត

បច្ចេកវិទ្យារ៉ូបូតត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ក្នុងគោលបំណងធ្វើឱ្យការផលិតអាហារមានភាពរហ័ស និងមានសុវត្ថិភាពជាងមុន។ រ៉ូបូតអាចបង្កើនល្បឿននៃការតម្រៀប និងការវេចខ្ចប់នៅក្នុងដំណើរការផលិតកម្ម ដែលអាចឱ្យរោងចក្រ ឬសហគ្រាសអាចបំពេញតាមតម្រូវការបានលឿនជាងមុន។ ជាក់ស្តែងគេប្រើប្រាស់រ៉ូបូត "Robot Butchers" ដើម្បីកាត់ផ្នែកដែលពិបាករបស់សាច់សត្វ ដោយបានបង្កើតបរិយាកាសសុវត្ថិភាពជាងមុន និងកាត់បន្ថយហានិភ័យនៃការរងរបួស ដែលការងារនេះពីមុនពុំសូវមានសុវត្ថិភាព និងមានភាពពិបាកសម្រាប់កម្មករនៅក្នុងរោងចក្រ។ លើសពីនេះ គេក៏ប្រើប្រាស់រ៉ូបូតក្នុងការប្រមូលផល ដោយសារតែរ៉ូបូតអាចគ្របដណ្តប់លើផ្ទៃដីប្រមូលផលធំ ដែលពីមុនត្រូវការកម្លាំងពលកម្មច្រើនផងដែរ។



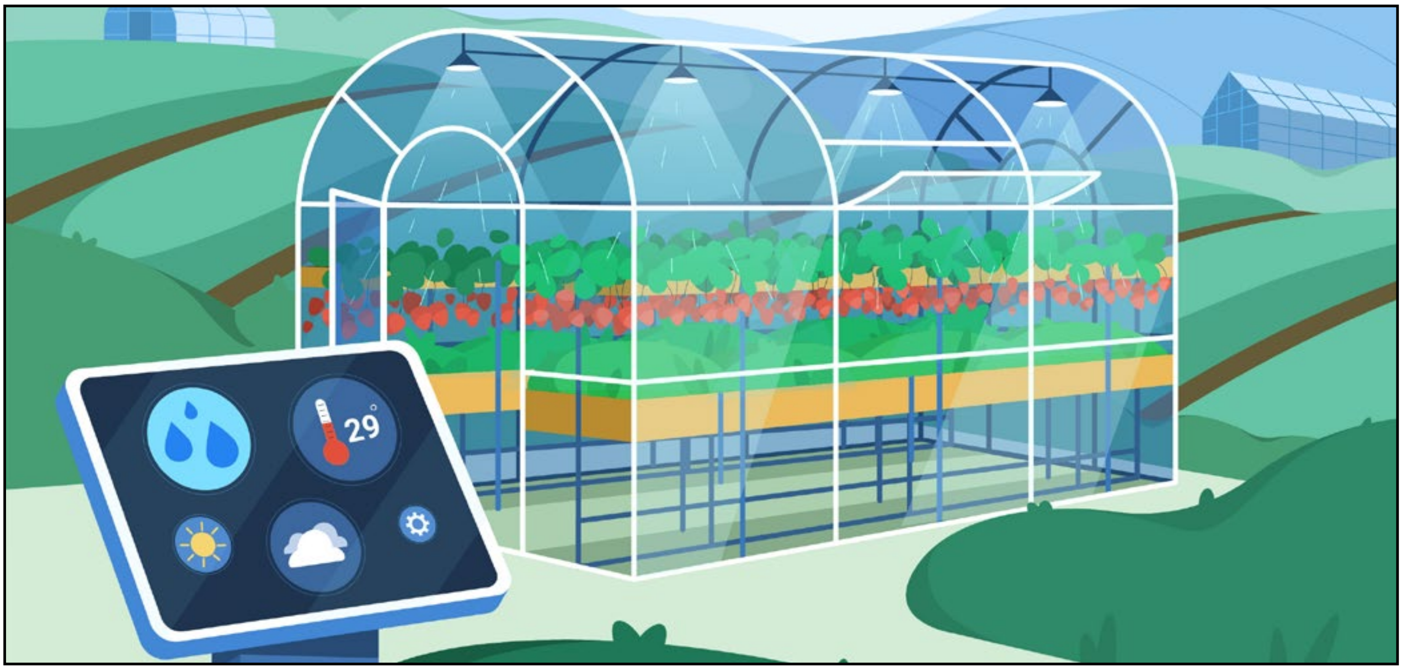
ដ្រូន

វិស័យកសិកម្មជាវិស័យមួយដែលពឹងផ្អែកយ៉ាងខ្លាំងទៅលើលក្ខខណ្ឌអាកាសធាតុ, គុណភាពដី និងដំណាំ។ បើគ្មានការវិវត្តនៃបច្ចេកវិទ្យានោះទេ មនុស្សត្រូវត្រួតពិនិត្យគុណភាពដំណាំ ឬដីដោយដៃ ដែលនេះត្រូវចំណាយពេលវេលាច្រើន ហើយការត្រួតពិនិត្យគុណភាពក៏ពុំប្រាកដថាមានភាពត្រឹមត្រូវផងដែរ។ កសិករ និងម្ចាស់កសិដ្ឋានចាប់ផ្តើមប្រើប្រាស់ដ្រូន ដែលអាចហោះហើរលើផ្ទៃដីជាច្រើនហិកតា ដើម្បីវាយតម្លៃពីស្ថានភាពដី និងដំណាំ ដែលនេះជួយសន្សំសំចៃពេលវេលា និងបង្កើនផលិតភាពការងាររបស់កម្មករផងដែរ។ ការវាយតម្លៃនេះរួមចំណែកយ៉ាងសំខាន់ក្នុងការបង្កើនគុណភាពដំណាំ ដែលនាំឱ្យរោងចក្រ ឬសហគ្រាសអាចយកទៅប្រើប្រាស់ជាវត្ថុធាតុដើមសម្រាប់ផលិតចេញជាផលិតផលដែលមានគុណភាពល្អផងដែរ។



ឧបករណ៍ចាប់សញ្ញាឆ្លាតវៃ

ឧបករណ៍ចាប់សញ្ញាត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ និងដាក់ពង្រាយនៅស្ទើរគ្រប់ទីកន្លែងទាំងនៅកន្លែងដាំដុះ, កន្លែងផលិត និងនៅតាមរថយន្តជាដើម។ នៅកន្លែងដាំដុះ កសិករ និងម្ចាស់កសិដ្ឋានប្រើប្រាស់ឧបករណ៍ចាប់សញ្ញាឆ្លាតវៃ ដើម្បីប្រមូលទិន្នន័យទាក់ទងនឹងកម្រិតសីតុណ្ហភាព, កម្រិតសំណើម និងព័ត៌មានជាក់លាក់ពីការលូតលាស់របស់រុក្ខជាតិ ដែលនេះជួយឱ្យកសិករ និងម្ចាស់កសិដ្ឋានអាចមើលថែដំណាំឱ្យមានគុណភាពល្អ។ ទន្ទឹមនេះ ឧបករណ៍ចាប់សញ្ញាឆ្លាតវៃក៏ត្រូវបានប្រើប្រាស់ ដើម្បីផ្តល់ទិន្នន័យក្នុងពេលវេលាជាក់ស្តែងពីដំណើរការផលិត, គ្រប់គ្រងសារពើភ័ណ្ឌ, ពិនិត្យមើលពីគុណភាពអាហារ និងភេសជ្ជៈជាដើម។ លើសពីនេះទៀត បច្ចេកវិទ្យានេះអាចដាក់នៅតាមរថយន្ត ដើម្បីធានាថាការដឹកជញ្ជូនដំណើរការដោយរលូន និងអាចតាមដានសីតុណ្ហភាពក្នុងរថយន្ត ដើម្បីរក្សាគុណភាពអាហារ និងភេសជ្ជៈក្នុងអំឡុងពេលដឹកជញ្ជូន។



បច្ចេកវិទ្យាបញ្ញាសិប្បនិម្មិត

នៅក្នុងដំណើរការផលិតមិនថាផលិតផលនោះជាអាហារ ភេសជ្ជៈ ឬមិនមែនក្តី ការដឹងពីចំនួននៃតម្រូវការគឺជារឿងមួយដ៏សំខាន់ ព្រោះថាប្រសិនបើម្ចាស់អាជីវកម្ម និងសហគ្រិនមិនដឹងពីរឿងនេះ មិនដឹងពីចំណង់ចំណូលចិត្តរបស់អតិថិជន អាចធ្វើឱ្យការផលិតផលិតផលចេញមកលើស ឬខ្វះចំនួន និងមិនត្រូវចិត្តអតិថិជន ដែលនាំឱ្យមានការខាតបង់។ បច្ចេកវិទ្យាបញ្ញាសិប្បនិម្មិតជួយឱ្យម្ចាស់អាជីវកម្ម និងសហគ្រិននៅក្នុងវិស័យផ្សេងៗ ជាពិសេសឧស្សាហកម្មអាហារ និងភេសជ្ជៈ (F&B) ដែលបច្ចេកវិទ្យានេះជួយឱ្យពួកគាត់ប្រើប្រាស់ទិន្នន័យមានប្រសិទ្ធភាព ដើម្បីដឹងពីតម្រូវការ និងអាកប្បកិរិយារបស់អ្នកប្រើប្រាស់ ដែលអាចជួយដល់ដំណើរការផលិតផងដែរ។ បញ្ញាសិប្បនិម្មិតអាចព្យាករណ៍ពីនិន្នាការនៃការលក់ ដែលផ្តល់ភាពងាយស្រួលក្នុងការបញ្ជាទិញ និងស្តុកទុកវត្ថុធាតុដើម ដើម្បីបញ្ចៀសការលំបាកក្នុងការរក្សាទុក។

បច្ចេកវិទ្យា Blockchain

នាពេលបច្ចុប្បន្ន អ្នកបរិភោគចង់ដឹងកាន់តែច្រើន និងកាន់តែច្បាស់ពីផលិតផលអាហារ និងភេសជ្ជៈ ដែលពួកគេបរិភោគ ដូចជា ព័ត៌មានទាក់ទងទៅនឹងការផលិត, វត្ថុធាតុដើមដែលប្រើប្រាស់ក្នុងការផលិត និងវិធីសាស្ត្រផលិតជាដើម ដើម្បីប្រាកដថាដំណើរការផលិតពុំមានផលប៉ះពាល់ដល់សុខភាព និងបរិស្ថាន។ ម្ចាស់អាជីវកម្ម និងសហគ្រិនចាប់ផ្តើមប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យា Blockchain ដែលប្រៀបបានទៅសៀវភៅកំណត់ហេតុមួយដែលកត់ត្រារាល់ទិន្នន័យនានា ដើម្បីរក្សាទុកជាទិន្នន័យសំខាន់។ ពួកគាត់ប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យានេះសម្រាប់បង្កើតជាប្រព័ន្ធមួយដែលប្រមូលព័ត៌មានអំពីប្រភពដើមនៃផលិតផល ដែលអនុញ្ញាតឱ្យអ្នកប្រើប្រាស់ស្កេនលេខសម្គាល់ផលិតផលជាមួយនឹងស្មាតហ្វូនរបស់ពួកគេ ដើម្បីមើលពីដំណើរការចាប់ពីដើមដល់ចប់។

IV. អត្ថប្រយោជន៍នៃការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាអាហារ

ធ្វើឱ្យសុវត្ថិភាពចំណីអាហារមានភាពប្រសើរឡើង

បច្ចេកវិទ្យាអាហារបានដើរតួយ៉ាងសំខាន់ក្នុងការធានាពីសុវត្ថិភាពរបស់ចំណីអាហារ តាមរយៈការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យានានា, ការអនុវត្តបច្ចេកទេស និងដំណើរការសំខាន់ៗផ្សេងទៀត។ ជាក់ស្តែង ការប្រើប្រាស់ឧបករណ៍ចាប់សញ្ញា ដើម្បីជួយធានាថាអាហារត្រូវបានរក្សាទុកនៅសីតុណ្ហភាពត្រឹមត្រូវ ដែលនេះមិនត្រឹមតែជួយក្នុងការត្រួតពិនិត្យសីតុណ្ហភាពដោយស្វ័យប្រវត្តិប៉ុណ្ណោះទេ តែបច្ចេកវិទ្យានេះក៏ជួយក្នុងការការពារការកើនឡើងនៃកាកសំណល់អាហារ និងការខាតបង់ប្រាក់ចំណេញរបស់ម្ចាស់អាជីវកម្ម ដោយសារតែបញ្ហាសីតុណ្ហភាពនៅកន្លែងស្តុកផងដែរ។ លើសពីនេះទៀត បច្ចេកវិទ្យាវេចខ្ចប់ទំនើបក៏រួមចំណែកក្នុងការជួយរក្សាសុវត្ថិភាពចំណីអាហារផងដែរ ដោយផ្តល់នូវរបាំងការពារប្រឆាំងនឹងការចម្លងមេរោគ។ ក្រៅពីអត្ថប្រយោជន៍ទទួលបានពីបច្ចេកវិទ្យាឌីជីថលដែលប្រើប្រាស់នៅក្នុងបច្ចេកវិទ្យាអាហារ ការធ្វើឱ្យសុវត្ថិភាពចំណីអាហារមានភាពប្រសើរឡើងក៏មានការរួមចំណែកពីបច្ចេកវិទ្យាផ្សេងទៀតទាក់ទងនឹងជីវវិទ្យា ជាឧទាហរណ៍បច្ចេកវិទ្យា Sterilization ដែលត្រូវបានប្រើយ៉ាងទូលំទូលាយ ដើម្បីជួយលុបបំបាត់មីក្រូសរីរាង្គដែលបង្កគ្រោះថ្នាក់នៅក្នុងចំណីអាហារ ដែលនេះជួយកាត់បន្ថយហានិភ័យនៃជំងឺដែលបណ្តាលមកពីចំណីអាហារផងដែរ។

បង្កើនអាយុកាលរបស់អាហារ

អត្ថប្រយោជន៍មួយទៀតរបស់បច្ចេកវិទ្យាអាហារ គឺមានសមត្ថភាពក្នុងការពន្យារអាយុកាលខូចខាតនៃអាហារ។ តាមរយៈបច្ចេកវិទ្យាវេចខ្ចប់ទំនើបៗ និងបច្ចេកទេស ដូចជា Canning, Freezing និង Dehydration ផលិតផលអាហារអាចរក្សាទុកបានរយៈពេលយូរជាងមុន ដោយមិនប៉ះពាល់ដល់គុណភាពអាហារ ឬតម្លៃអាហារូបត្ថម្ភរបស់អាហារផងដែរ ដែលនេះមិនត្រឹមតែជួយកាត់បន្ថយកាកសំណល់អាហារប៉ុណ្ណោះទេប៉ុន្តែថែមទាំងអាចឱ្យអ្នកប្រើប្រាស់មានលទ្ធភាពទទួលបានផលិតផលតាមរដូវកាលដើម្បីបរិភោគនៅពេលណាក៏បាន ដែលធ្វើឱ្យប្រសើរឡើងនូវលទ្ធភាពប្រើប្រាស់ និងកាត់បន្ថយការពឹងផ្អែកលើការនាំចូលផងដែរ។

បង្កើនប្រសិទ្ធភាពផលិតកម្ម

បច្ចេកវិទ្យាអាហាររួមចំណែកយ៉ាងសំខាន់ដល់ការធ្វើបដិវត្តកម្មនៃដំណើរការផលិតកម្មនៅក្នុងឧស្សាហកម្មអាហារ និងភេសជ្ជៈ (F&B) ដែលនាំទៅរកការបង្កើនប្រសិទ្ធភាព, កាត់បន្ថយកាកសំណល់ និងវិធីសាស្ត្រផលិតប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព។ ជាក់ស្តែង ដំណើរការស្វ័យប្រវត្តិកម្ម, គ្រឿងម៉ាស៊ីនទំនើបៗ និងបច្ចេកវិទ្យាថ្មីៗ បានជួយសម្រួលដល់ប្រតិបត្តិការនានា ដែលនាំឱ្យផលទទួលបានខ្ពស់ និងផលិតភាពកាន់តែប្រសើរឡើង។ ការណ៍នេះអនុញ្ញាតឱ្យឧស្សាហកម្មអាហារ និងភេសជ្ជៈ (F&B) អាចបំពេញតម្រូវការអាហារដែលកំពុងកើនឡើង ខណៈដែលយើងអាចបង្កើនប្រសិទ្ធភាពនៃការប្រើប្រាស់ធនធាន, កាត់បន្ថយកាកសំណល់ និងផលប៉ះពាល់ដល់បរិស្ថានផងដែរ។

Convenient Food

នាពេលបច្ចុប្បន្ន Convenient Food បាននិងកំពុងមានការពេញនិយមយ៉ាងខ្លាំងសម្រាប់មនុស្សគ្រប់គ្នា ជាពិសេសស្រទាប់យុវវ័យ។ នៅក្នុងដំណើរការអភិវឌ្ឍផលិតផលអាហារ បច្ចេកវិទ្យាអាហារបានរួមចំណែកយ៉ាងសំខាន់ក្នុងការបង្កើតជាអាហារប្រភេទនេះសម្រាប់បំពេញតម្រូវការរបស់អ្នកប្រើប្រាស់ ដែលអាចរក្សាទុកបានយូរ, ងាយស្រួលចម្អិន និងរហ័ស ព្រមទាំងផ្លាស់ប្តូររបៀបដែលយើងទទួលទានអាហារផងដែរ។ ការណ៍នេះ បង្ហាញថាបច្ចេកវិទ្យាអាហារបានដើរតួយ៉ាងសំខាន់ក្នុងការអភិវឌ្ឍជម្រើស Convenient Food ដែលស្របតាមរបៀបរស់នៅសម័យទំនើប និងធ្វើឱ្យអ្នកប្រើប្រាស់មានជម្រើសច្រើនទាក់ទងនឹងផលិតផលចំណីអាហារ។

V. បញ្ហាសំខាន់ៗដែលត្រូវបានដោះស្រាយដោយការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាអាហារ

កំណើននៃតម្រូវការអាហារជុំវិញសកលលោកបានជំរុញឱ្យកសិករ និងសហគ្រាសដឹងពីភាពចាំបាច់នៃការចាប់យកបច្ចេកវិទ្យា ដើម្បីបង្កើនប្រសិទ្ធភាពនៃការធ្វើកសិកម្ម និងបង្កើនទិន្នផល ព្រមទាំងជួយសម្រួលដល់ដំណើរការផលិតកម្មផងដែរ។ ការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាក្នុងដំណើរការផលិតអាហារបានចូលរួមចំណែកយ៉ាងសំខាន់ក្នុងការដោះស្រាយបញ្ហាសំខាន់ៗ ដូចជា វិបត្តិស្បៀង, ការបាត់បង់ចំណីអាហារ, ភាពខ្វះខាតអាហារ និងសុវត្ថិភាពចំណីអាហារ។

វិបត្តិស្បៀង

យោងតាមអង្គការសហប្រជាជាតិ ចំនួនប្រជាជនលើសកលលោកត្រូវបានគេរំពឹងថានឹងកើនឡើងដល់ជិត **១០ ប៊ីលាននាក់**នៅឆ្នាំ ២០៥០ ដែលចំនួននេះអាចជំរុញឱ្យវិបត្តិស្បៀងសកលកាន់តែធ្ងន់ធ្ងរ។ យ៉ាងណាមិញ អ្នកវិទ្យាសាស្ត្រជឿជាក់ថាបច្ចេកវិទ្យា ដូចជា បញ្ញាសិប្បនិម្មិត, ម៉ាស៊ីនសិក្សា, ស្វ័យប្រវត្តិកម្ម និងរ៉ូបូតជាដើម នឹងចូលរួមចំណែកក្នុងការដោះស្រាយវិបត្តិនេះ ដោយបច្ចេកវិទ្យាទាំងនេះមានសមត្ថភាពក្នុងការជំរុញប្រសិទ្ធភាព និងការថ្លៃប្រឌិត។ ការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាបានធ្វើឱ្យមានភាពប្រសើរឡើងនូវប្រសិទ្ធភាព និងបង្កើនទិន្នផលខ្ពស់ទាំងដំណើរការនៃការដាំដុះ, ផលិត និងដំណើរការនៃការផ្គត់ផ្គង់ស្បៀង។ ក្នុងនោះបច្ចេកវិទ្យា ដូចជា បញ្ញាសិប្បនិម្មិតត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ ដើម្បីទាញយកទិន្នន័យមកកែលម្អដំណើរការផលិត, ខ្សែច្រវាក់ផ្គត់ផ្គង់ និងការចែកចាយ។ ការព្យាករអាកាសធាតុដោយផ្អែកលើគំរូព្យាករណ៍ (Weather Forecast based predictive Modelling) ត្រូវបានប្រើប្រាស់ដើម្បីសិក្សាពីតម្រូវការថែទាំ និងប្រមូលផលដំណាំ ព្រមទាំងធានាបានថានឹងមិនមានការខូចខាតដែលបណ្តាលមកពីការប្រែប្រួលអាកាសធាតុនៅកសិដ្ឋាន។ ក្នុងប៉ុន្មានឆ្នាំចុងក្រោយនេះ បច្ចេកវិទ្យារ៉ូបូតបាននិងកំពុងជៀតចូលក្នុងវិស័យកសិកម្ម ដែលបច្ចេកវិទ្យានេះមានសមត្ថភាពអាចបំពេញការងារបានច្រើន រួមមានការសាបព្រួសរហូតដល់ការប្រមូលផល និងជំរុញប្រសិទ្ធភាពក្នុងដំណើរការផលិតកម្មអាហារជាដើម។ ក្រៅពីនេះ បច្ចេកវិទ្យាអ៊ីនធឺណិតនៃវត្ថុក៏មានសមត្ថភាពក្នុងការផ្តល់ព័ត៌មានលម្អិតពីដំណាំ, ស្ថានភាពដី, បសុសត្វ ឬកសិដ្ឋាន សម្រាប់កសិករបង្កើនបច្ចេកទេសក្នុងការដាំដុះ និងស្វែងរកវិធីសាស្ត្រថ្មីៗ។

ការបាត់បង់អាហារ

ការបាត់បង់អាហារនៅតែជាចំណោទបញ្ហាមួយដែលត្រូវបានចាត់ទុកថាជាវិបត្តិសាកល ដែលកំពុងទទួលបានការយកចិត្តទុកដាក់ពីសំណាក់រដ្ឋាភិបាលលើសកលលោកផងដែរ។ ការបាត់បង់អាហារសំដៅដល់ការខូចខាតនៅក្នុងដំណាក់កាលនៃការដាំដុះ, ការផលិត, ការរក្សាទុក និងការដឹកជញ្ជូន។ ការបាត់បង់អាហារច្រើនបណ្ដាលមកពីខ្សែច្រវាក់ផ្គត់ផ្គង់អាហារពុំមានប្រសិទ្ធភាព, ហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ និងការដឹកជញ្ជូននៅមានកម្រិត, កង្វះបច្ចេកវិទ្យា ក៏ដូចជា ជំនាញ និងការគ្រប់គ្រងខ្សែច្រវាក់ផ្គត់ផ្គង់មានកម្រិត។ អ្នកវិទ្យាសាស្ត្រជឿជាក់ថា វិធីសាស្ត្រដ៏ល្អបំផុតក្នុងការគ្រប់គ្រង និងដោះស្រាយបញ្ហាបាត់បង់អាហារ គឺការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាដើម្បីគាំទ្រដល់ដំណាក់កាលនៃការដាំដុះ, ការផលិត និងការដឹកជញ្ជូនឱ្យកាន់តែមានភាពប្រសើរឡើង។ នៅក្នុងដំណាក់កាលនៃការដាំដុះ បច្ចេកវិទ្យាបានដើរតួនាទីក្នុងការតាមដានកម្រិតសំណើម, សីតុណ្ហភាព, ត្រួតពិនិត្យគ្រាប់ពូជ តម្រូវការនៃការថែទាំ និងវិធីសាស្ត្រនៃការដាំដុះ ហើយធ្វើការវិភាគ និងផ្ដល់ព័ត៌មានដល់កសិករ ដើម្បីជំរុញកំណើនទិន្នផលកសិកម្ម និងធានាបានថាទិន្នផលមានគុណភាពសម្រាប់ដំណាក់កាលនៃការផលិត។ នៅក្នុងដំណើរការផលិត បច្ចេកវិទ្យាត្រូវបានប្រើប្រាស់ដើម្បីគ្រប់គ្រង និងធានានូវប្រសិទ្ធភាពនៃដំណើរផលិតកម្ម រួមមានការគ្រប់គ្រងការផលិត, ការគ្រប់គ្រងដំណើរការនៃម៉ាស៊ីន និងការវេចខ្ចប់។ បច្ចេកវិទ្យាក៏ដើរតួនាទីយ៉ាងសំខាន់ដល់ដំណាក់កាលនៃការដឹកជញ្ជូន ដោយអាចរៀបចំនូវរបៀប និងវិធីសាស្ត្រនៃការដឹកជញ្ជូនឱ្យមានប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់។

ភាពខ្ជះខ្ជាយអាហារ

ភាពខ្ជះខ្ជាយអាហារសំដៅដល់អាហារ ដែលសមរម្យសម្រាប់យកមកបរិភោគ និងការប្រើប្រាស់ តែត្រូវបានបោះចោល ឬរក្សាទុកលើសពីកាលបរិច្ឆេទផុតកំណត់ ក៏ដូចជាការទុកចោលឱ្យខូចគុណភាព។ ជារឿយៗ បញ្ហានេះកើតឡើងដោយសារតែការផ្គត់ផ្គង់លើសតម្រូវការ, អាកាសធាតុមិនអំណោយផល, ទីផ្សារមានការប្រែប្រួល, និងទម្លាប់នៃការបញ្ជាទិញលើសតម្រូវការប្រចាំថ្ងៃ។ ជាក់ស្ដែងនៅសហរដ្ឋអាម៉េរិក ការខ្ជះខ្ជាយអាហារមានប្រមាណជា **១២៥** ទៅ **១៦០ ប៊ីលានតោន**ជារៀងរាល់ឆ្នាំ ដែលតួលេខនេះបានបង្ហាញថា បញ្ហាខ្ជះខ្ជាយអាហារគឺជាបញ្ហាមួយដែលនៅតែជាកង្វល់ពុំទាន់អាចដោះស្រាយបាន។ យ៉ាងណាមិញ បច្ចេកវិទ្យាត្រូវបានគេមើលឃើញថាអាចចូលរួមក្នុងការកាត់បន្ថយការខ្ជះខ្ជាយអាហារ ដោយជាក់ស្ដែងក្នុងពេលបច្ចុប្បន្ន មានការប្រើប្រាស់ថ្នាលទិញអាហារអនឡាញ ដែលអតិថិជនអាចធ្វើការបញ្ជាទិញអាហារក្នុងបរិមាណដែលត្រូវការ។ បន្ថែមពីនេះទៀត ក៏មានថ្នាលរៀបចំផែនការអាហារ ដែលអនុញ្ញាតឱ្យយើងរៀបចំផែនការអាហារបានប្រសើរជាងមុន និងប្រើប្រាស់អាហារឱ្យអស់លទ្ធភាព ក៏ដូចជាផ្ដល់នូវការណែនាំពីការប្រើប្រាស់អាហារដែលនៅសល់ផងដែរ។ ថ្នាលតាមដានអាហារ អាចឱ្យយើងតាមដានអាហារដែលមាននៅក្នុងទូទឹកកក, រំលឹកយើងនៅពេលដែលអាហាររៀបនឹងខូចគុណភាព និងធ្វើការណែនាំរូបមន្តអាហារដោយផ្អែកលើគ្រឿងផ្សំដែលយើងមាន។ នៅសហរដ្ឋអាម៉េរិក និងសហភាពអឺរ៉ុបបានប្រើប្រាស់បញ្ញាសិប្បនិម្មិត ក្នុងគោលបំណងជួយដល់ផ្សារទំនើប និងហាងលក់គ្រឿង

ទេសកាត់បន្ថយកាកសំណល់ និងភាពខ្វះខាតអាហារ ដោយធ្វើការបញ្ចុះតម្លៃទំនិញដែលជិតផុតកាលបរិច្ឆេទកំណត់។

សុវត្ថិភាពចំណីអាហារ

បច្ចេកវិទ្យាបានជំរុញនូវការអនុវត្ត ដែលផ្តោតលើសុវត្ថិភាពចំណីអាហារ ហើយអ្នកវិទ្យាសាស្រ្តជាច្រើនជឿជាក់ថាបច្ចេកវិទ្យានឹងដើរតួនាទីយ៉ាងសំខាន់ក្នុងការជួយកាត់បន្ថយ ឬលុបបំបាត់ភាពមិនប្រក្រតីដែលនឹងអាចកើតមានឡើង ក៏ដូចជាការការពារពីការផ្ទុះឡើងនៃវិបត្តិសុវត្ថិភាពចំណីអាហារនាពេលអនាគតផងដែរ។ បច្ចេកវិទ្យាជួយពង្រឹងសុវត្ថិភាពចំណីអាហារ, ជំរុញខ្សែច្រវាក់ផលិតកម្ម, ប្រសិទ្ធភាពនៃការគ្រប់គ្រងសារពើភ័ណ្ឌ និងរក្សាសុវត្ថិភាពចំណីអាហារ។ បច្ចេកវិទ្យា ដូចជា ឧបករណ៍ចាប់សញ្ញាត្រូវបានប្រើប្រាស់ជាជំនួយក្នុងការគ្រប់គ្រងអាហារ ដើម្បីធានាបានថាអាហារត្រូវបានរក្សាទុកនៅសីតុណ្ហភាពត្រឹមត្រូវ។ ឧបករណ៍ចាប់សញ្ញា ក៏មានសមត្ថភាពក្នុងការដាស់តឿននៅពេលដែលសីតុណ្ហភាពកើនឡើងលើស ឬធ្លាក់ចុះក្រោមសីតុណ្ហភាពដែលមានសុវត្ថិភាពក្នុងការគ្រប់គ្រងអាហារ និងអាចដោះស្រាយបញ្ហាបានយ៉ាងឆាប់រហ័ស។ ថ្នាលត្រួតពិនិត្យបច្ចេកវិទ្យាសុវត្ថិភាពចំណីអាហារអាចជួយដល់កិច្ចការមួយចំនួន ដូចជា ការរក្សានូវកំណត់ហេតុ HACCP, ការការពារពីការក្លែងបន្លំ, ការណែនាំអំពីសកម្មភាពដែលត្រូវកែតម្រូវ និងការគ្រប់គ្រងខ្សែផលិតកម្មផងដែរ។ ការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាត្រូវបានចាត់ទុកថាជាភាពចាំបាច់សម្រាប់ការកែលម្អសុវត្ថិភាពចំណីអាហារ ដែលរាប់បញ្ចូលពីដំណាក់កាលនៃខ្សែច្រវាក់ផលិតកម្មរហូតដល់ការដឹកជញ្ជូន និងការធានាឱ្យបានសុវត្ថិភាពរបស់អ្នកប្រើប្រាស់។ លើសពីនេះ ថ្នាលសុវត្ថិភាពចំណីអាហារក៏អាចឱ្យអ្នកផលិតងាយស្រួលកត់ត្រាសីតុណ្ហភាពអាហារ, ទទួលបានការជូនដំណឹងដើម្បីចាត់វិធានការកែតម្រូវ, កំណត់កាលវិភាគសម្អាតម៉ាស៊ីន និងថែទាំឧបករណ៍ទៀតផង។

VI. កិច្ចខិតខំប្រឹងប្រែងរបស់រដ្ឋាភិបាលកម្ពុជា និងភាគីពាក់ព័ន្ធក្នុងការជំរុញការអភិវឌ្ឍ និងប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យានៅក្នុងឧស្សាហកម្មអាហារ និងភេសជ្ជៈ (F&B)

គោលនយោបាយអភិវឌ្ឍន៍វិស័យឧស្សាហកម្មកម្ពុជាឆ្នាំ ២០១៥ - ២០២៥

វិស័យឧស្សាហកម្មមានអនុវិស័យចម្បងចំនួន ៣ គឺអនុវិស័យកម្មន្តសាល (កាត់ដេរ), អនុវិស័យកម្មន្តសាលមិនមែនកាត់ដេរ (ម្ហូបអាហារនិងភេសជ្ជៈ, ការដំឡើងយានយន្ត, គ្រឿងបង្គុំអេឡិកត្រូនិក, គ្រឿងបន្លាស់ គ្រឿងសង្ហារឹម, កង់ និងស៊ីម៉ង់ត៍ជាដើម) និងអនុវិស័យសំណង់។ វិស័យឧស្សាហកម្មបានដើរតួនាទីយ៉ាងសំខាន់ក្នុងការជំរុញកំណើនសេដ្ឋកិច្ចកម្ពុជា និងជាវិស័យមួយដែលមានកំណើនខ្ពស់ផងដែរមុនពេលវិបត្តិជំងឺកូវីដ-១៩ប៉ុន្តែយ៉ាងណាក៏ដោយរចនាសម្ព័ន្ធឧស្សាហកម្មកម្ពុជានូវតែមានចន្លោះប្រហោង។ រាជរដ្ឋាភិបាលកម្ពុជាបានបង្កើត**គោលនយោបាយអភិវឌ្ឍន៍វិស័យឧស្សាហកម្មកម្ពុជាឆ្នាំ ២០១៥ - ២០២៥** ដោយមានចក្ខុវិស័យជួយជំរុញការកែប្រែ និងធ្វើទំនើបកម្មរចនាសម្ព័ន្ធឧស្សាហកម្មនៅកម្ពុជាពីឧស្សាហកម្មអតិពលកម្ម ឈានទៅឧស្សាហកម្មផ្អែកលើជំនាញត្រឹមឆ្នាំ ២០២៥ តាមរយៈ

ការតភ្ជាប់ទៅនឹងខ្សែច្រវាក់តម្លៃសកល សមាហរណកម្មទៅក្នុងបណ្ដាញផលិតកម្មតំបន់ និងការអភិវឌ្ឍកន្សោមផលិតកម្មប្រទាក់ក្រឡា ទន្ទឹមនឹងការពង្រឹងភាពប្រកួតប្រជែង និងការលើកកម្ពស់ផលិតភាពឧស្សាហកម្មក្នុងស្រុក ហើយបន្តឈានទៅអភិវឌ្ឍន៍ឧស្សាហកម្មទំនើបដែលផ្អែកជាសំខាន់លើមូលដ្ឋានបច្ចេកវិទ្យា និងចំណេះដឹង។

គោលនយោបាយជាតិស្តីពីវិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍ ២០២០-២០៣០

គោលនយោបាយនេះមានគោលបំណងពង្រឹងមូលដ្ឋានគ្រឹះ និងកែលម្អបរិយាកាសវិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍ ដើម្បីអភិវឌ្ឍន៍ប្រកបដោយចីរភាព និងលើកកម្ពស់គុណភាពជីវិតប្រជាជនឱ្យកាន់តែប្រសើរ និងអភិវឌ្ឍន៍ប្រព័ន្ធអេកូនវានុវត្តន៍នៅគ្រប់កម្រិត និងគ្រប់វិស័យ។ ក្របខណ្ឌទស្សនាទាននៃគោលនយោបាយនេះសង្កត់ធ្ងន់លើតួនាទីនៃការអភិវឌ្ឍមូលធនមនុស្ស ប្រព័ន្ធអេកូនវានុវត្តន៍ប្រកបដោយភាពច្នៃប្រឌិត និងវិធីសាស្ត្រស្រាវជ្រាវ ដើម្បីកាត់បន្ថយគម្លាតនៃជំនាញវិទ្យាសាស្ត្រ និងបច្ចេកវិទ្យាជាមួយប្រទេសផ្សេងទៀតនៅក្នុងតំបន់។ ដើម្បីធានានូវការអនុវត្តដោយរលូន និងមានប្រសិទ្ធភាព រាជរដ្ឋាភិបាលបានដាក់ចេញយុទ្ធសាស្ត្រសំខាន់ៗដូចជា៖

- កសាងពង្រឹងធនធានមនុស្សឱ្យបានគ្រប់គ្រាន់ទាំងបរិមាណ ទាំងគុណភាព និងសមាសភាព មានសីលធម៌វិជ្ជាជីវៈ ដោយពិនិត្យពិចារណាលើសមភាពយេនឌ័រ
- ផ្តល់លទ្ធភាពឱ្យធនធានឆ្នើមផ្នែកវិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍ បំពេញភារកិច្ចឈានមុខ និងមានយន្តការសម្រាំង និងលើកទឹកចិត្តសមស្រប ដើម្បីឱ្យបានធនធានមនុស្សផ្នែកវិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍ជាតិពេញដោយសមត្ថភាព
- ផ្តល់លទ្ធភាពដល់សកម្មភាពស្រាវជ្រាវ និងអភិវឌ្ឍន៍ជាតិប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព និងស័ក្តិសិទ្ធិភាព ដោយផ្តោតលើការសម្របបច្ចេកវិទ្យា ដែលទទួលបានទៅនឹងស្ថានភាពជាក់ស្តែងក្នុងស្រុកជាមួយគ្នានោះបង្កើនសមត្ថភាពស្រូបយកបច្ចេកវិទ្យាអន្តរជាតិ
- កសាង និងពង្រឹងប្រព័ន្ធអេកូនវានុវត្តន៍ឱ្យបានប្រកបដោយជវភាព មានសមត្ថភាពសំយោគបច្ចេកវិទ្យា និងវិស្វកម្មឱ្យបានជាស្នាដៃជាតិមានកម្រិតនវានុវត្តន៍កាន់តែប្រសើរ សំដៅលើកស្ទួយឧស្សាហកម្ម និងធុរកិច្ចជាអាទិភាពជាតិ បម្រើឱ្យការប្រើប្រាស់ក្នុងស្រុកនិងការនាំចេញ ដើម្បីការអភិវឌ្ឍកាន់តែប្រសើរ
- បណ្តុះឱ្យមានវប្បធម៌ផ្នែកវិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍នៅក្នុងសង្គម ប្រកបដោយបរិយាបន្ន មានទំនុកចិត្តនិងជំនឿជាសាធារណៈលើផលិតផលនិងសេវាដែលប្រើបច្ចេកវិទ្យាជាតិ ទទួលបាននូវការពេញចិត្តទៅលើលទ្ធផលនៃការខិតខំ និងការវិនិយោគលើការអភិវឌ្ឍវិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍របស់ខ្លួន ក៏ដូចជាទៅលើការកែទម្រង់អភិបាលកិច្ចផ្នែកវិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍។

គោលនយោបាយជាតិអភិវឌ្ឍន៍វិស័យកសិកម្មឆ្នាំ ២០២២ - ២០៣០

រាជរដ្ឋាភិបាលបានបង្កើត**គោលនយោបាយជាតិអភិវឌ្ឍន៍វិស័យកសិកម្មឆ្នាំ ២០២២ - ២០៣០** ក្នុងគោលបំណងសម្រេចបាននូវចក្ខុវិស័យ **«ប្រែក្លាយកសិកម្មកម្ពុជាជាកសិកម្មទំនើបមានលក្ខណៈប្រកួតប្រជែង បរិយាបន្ន ធន់នឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ និងនិរន្តរភាព ដែលនឹងធ្វើឱ្យកើនឡើងប្រាក់ចំណូលគ្រួសារកសិករ វិបុលភាព និងសុខុមាលភាពរបស់ប្រជាពលរដ្ឋកម្ពុជា»** ស្របតាមគោលដៅគោលនយោបាយ ឆ្ពោះទៅរក៖ (១) ការធ្វើទំនើបកម្ម និងពាណិជ្ជូបនីយកម្មខ្សែច្រវាក់តម្លៃកសិកម្ម (២) បង្កើនការវិនិយោគសាធារណៈ និងឯកជនក្នុងវិស័យកសិកម្ម (៣) ជំរុញកំណើនប្រកបដោយចីរភាព និងការបង្កើនភាពធន់ទៅនឹងការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ និង(៤) ការកែទម្រង់ស្ថាប័ន និងបញ្ហាអន្តរវិស័យ។

ថ្នាលស្រាវជ្រាវ នវានុវត្តន៍ និងបច្ចេកវិទ្យាអាហារ

ប្រទេសកម្ពុជា និងសហភាពអឺរ៉ុប (EU) បានរួមគ្នាបង្កើតថ្នាលស្រាវជ្រាវ នវានុវត្តន៍ និងបច្ចេកវិទ្យាអាហារ ដោយបានដាក់ឱ្យដំណើរការជាផ្លូវការកាលពីថ្ងៃទី០៨ ខែកុម្ភៈ ឆ្នាំ២០២២។ ថ្នាលស្រាវជ្រាវ នវានុវត្តន៍ និងបច្ចេកវិទ្យាអាហារនេះ គឺជាកិច្ចសហការរវាងគ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សា ស្ថាប័នស្រាវជ្រាវ និងវិស័យឯកជនដែលជាដៃគូមិនអាចខ្វះបានក្នុងការជំរុញគាំទ្រដល់ការអភិវឌ្ឍអនុវិស័យជលផលទាំងផ្នែកវារីវប្បកម្មទឹកសាប និងសមុទ្រ ការកែច្នៃ និងការនាំចេញ ដោយត្រូវធានាឱ្យបានទាំងបរិមាណ គុណភាព និងសុវត្ថិភាព ឆ្លើយតបតាមតម្រូវការជាក់ស្តែងរបស់ទីផ្សារក្នុងស្រុក និងនាំចេញ។ ថ្នាលស្រាវជ្រាវ នវានុវត្តន៍ និងបច្ចេកវិទ្យាអាហារនេះនឹងសម្របសម្រួលកិច្ចការសំខាន់ៗចំនួន៥៖ ១. តម្រង់ទិសដៅស្រាវជ្រាវ និងនវានុវត្តន៍ និងគំនិតផ្តួចផ្តើមក្នុងការផ្ទេរបច្ចេកវិទ្យាពីគ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សាទៅវិស័យឯកជន, ២. បង្កើតឱ្យមានសេវាស្រាវជ្រាវ និងលទ្ធភាពប្រើប្រាស់សេវាទាំងនោះ, ៣. បណ្តុះបណ្តាលដោយផ្តោតលើកម្លាំងពលករជំនាញក្នុងវិស័យផលិតកម្ម, ៤. អភិវឌ្ឍកម្មវិធីសិក្សាដែលឆ្លើយតបទៅនឹងតម្រូវការរបស់វិស័យឯកជន និង ៥. ដើរតួនាទីជាវេទិកាប្រមូលផ្តុំ ចងក្រងជាបណ្តាញ និងផ្លាស់ប្តូរ ចែករំលែកចំណេះដឹង។

អង្គភាពស្រាវជ្រាវបច្ចេកវិទ្យាអាហារ និងអាហារូបត្ថម្ភ នៅវិទ្យាស្ថានបច្ចេកវិទ្យាកម្ពុជា

អង្គភាពស្រាវជ្រាវនេះត្រូវបានបង្កើតឡើងដើម្បីបង្កើនការអភិវឌ្ឍឧស្សាហកម្មអាហារ និងភេសជ្ជៈ (F&B) នៅកម្ពុជា តាមរយៈកម្មវិធីស្រាវជ្រាវ និងច្នៃប្រឌិតប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាពរវាងដៃគូនានា និងអ្នកស្រាវជ្រាវនៃវិទ្យាស្ថានបច្ចេកវិទ្យាកម្ពុជា។ អង្គភាពស្រាវជ្រាវលើកកម្ពស់ថ្នាលបច្ចេកទេស និងគម្រោងស្រាវជ្រាវនានា ដើម្បីគាំទ្រដល់ឧស្សាហកម្មកែច្នៃចំណីអាហារ និងចំណីសត្វ, ការរក្សាទុកអាហារ, ផលិតផលច្នៃប្រឌិតពីកសិកម្ម និងព្រៃឈើ និងការត្រួតពិនិត្យគុណភាពអាហារ ព្រមទាំងទិដ្ឋភាពផ្សេងៗទៀត ដូចជា ការរចនាផលិតផល, ប្រសិទ្ធភាពចំណាយ, កាត់បន្ថយកាកសំណល់, កាត់បន្ថយការប្រើប្រាស់ថាមពល ឬការបង្កើនតម្លៃជីវចម្រុះកម្ពុជាក៏ត្រូវបានសិក្សានៅក្នុងអង្គភាពស្រាវជ្រាវផងដែរ។ អង្គភាពស្រាវជ្រាវមានទិសដៅក្នុងការក្លាយជាមជ្ឈមណ្ឌលដែលអាចទុកចិត្តបានសម្រាប់ការស្រាវជ្រាវ,

ការបណ្តុះបណ្តាល និងសេវាប្រឹក្សាយោបល់លើការកែលម្អការកែច្នៃម្ហូបអាហារ, ការអភិវឌ្ឍផលិតផលអាហារ និងការច្នៃប្រឌិត, ការបន្ថែមតម្លៃនៃផលិតផលកសិកម្ម, អាហារូបត្ថម្ភចំណីអាហារ, សុវត្ថិភាពចំណីអាហារ, ការវិភាគគុណភាពម្ហូបអាហារ និងការអភិរក្សអាហារ ដើម្បីទ្រទ្រង់ការអភិវឌ្ឍនៃប្រទេស។

វិទ្យាស្ថានស្រាវជ្រាវម្ហូបអាហារ (FTC)

ប្រទេសកម្ពុជា និងសាធារណរដ្ឋកូរ៉េខាងត្បូងបានសហការគ្នាក្នុងការកសាងមជ្ឈមណ្ឌលកែច្នៃម្ហូបអាហារ FTC កម្ពុជា «Food Processing TASK Center (FTC)» ដើម្បីពង្រឹងសមត្ថភាពការស្រាវជ្រាវ និងអភិវឌ្ឍន៍ ឈានទៅប្រកួតប្រជែងជាសកលនៃឧស្សាហកម្មអាហារ និងភេសជ្ជៈ (F&B) តាមរយៈការសាងសង់វិទ្យាស្ថានកែច្នៃចំណីអាហារកម្ពុជា និងធានាឱ្យបាននូវលទ្ធភាពប្រកួតប្រជែងផ្នែកបច្ចេកវិទ្យារបស់ក្រុមហ៊ុនចំណីអាហារធុនតូច និងមធ្យមផ្ទាល់ និងធានាឱ្យបានលើការផលិតចំណីអាហារមានគុណភាព និងសុវត្ថិភាព បង្កើតប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រង និងត្រួតពិនិត្យសុវត្ថិភាពកម្រិតអន្តរជាតិរបស់ក្រុមហ៊ុន និងបង្កើតច្បាប់មូលដ្ឋាន និងប្រព័ន្ធដើម្បីអភិវឌ្ឍន៍វិស័យឧស្សាហកម្មអាហារ និងភេសជ្ជៈ (F&B)។

VII. បច្ចេកវិទ្យាឌីជីថលដែលផ្លាស់ប្តូរអនាគតឧស្សាហកម្មអាហារ និងភេសជ្ជៈ (F&B)

បច្ចេកវិទ្យាកាន់តែវិវត្តន៍ទៅមុខឥតឈប់ឈរ ដែលតម្រូវឱ្យឧស្សាហកម្មអាហារ និងភេសជ្ជៈ (F&B) ត្រូវធ្វើការផ្លាស់ប្តូរ និងវិវត្តទៅមុខ ដើម្បីបំពេញតម្រូវការជុំវិញសកលលោក ដូចនេះឧស្សាហកម្មអាហារ និងភេសជ្ជៈ (F&B) គួរធ្វើការចាប់យកបច្ចេកវិទ្យាថ្មីៗ ដែលអាចជួយសម្រួលដំណើរការ និងបង្កើនប្រសិទ្ធភាពនៃខ្សែច្រវាក់ផលិតកម្មរបស់ខ្លួន។ ការសិក្សាជាច្រើនបានធ្វើការវិភាគពីការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យានៅក្នុងឧស្សាហកម្មអាហារ និងភេសជ្ជៈ (F&B) សម្រាប់ពេលអនាគត។ ក្នុងនោះដែរ អ្នកស្រាវជ្រាវបានលើកឡើងថា បច្ចេកវិទ្យាចំនួន ៣ ដូចជា បញ្ញាសិប្បនិម្មិត, អ៊ីនធឺណិតនៃវត្ថុ និង Blockchain នឹងក្លាយជាបច្ចេកវិទ្យា ដែលដើរតួនាទីយ៉ាងសំខាន់សម្រាប់ឧស្សាហកម្មអាហារ និងភេសជ្ជៈ (F&B) នាពេលអនាគត។

បញ្ញាសិប្បនិម្មិត

បច្ចេកវិទ្យានេះបាននិងកំពុងចូលរួមក្នុងឧស្សាហកម្មម្ហូបអាហារ និងភេសជ្ជៈ (F&B) ដោយហេតុថាបច្ចេកវិទ្យានេះអាចជួយកាត់បន្ថយការចំណាយ, កែលម្អគុណភាពអាហារ, ត្រួតពិនិត្យខ្សែច្រវាក់ផ្គត់ផ្គង់ និងកាត់បន្ថយការខ្ជះខ្ជាយអាហារ តាមរយៈដំណើរការស្វ័យប្រវត្តិកម្ម និងការប្រើប្រាស់រ៉ូបូតដំណើរការដោយបច្ចេកវិទ្យាបញ្ញាសិប្បនិម្មិត។ បន្ថែមពីនេះទៀត ឧបករណ៍ដែលដំណើរការដោយបច្ចេកវិទ្យានេះ ក៏អាចប្រើប្រាស់ដើម្បីធ្វើការព្យាករពីតម្រូវការថែទាំ និងការបង្កើនប្រសិទ្ធភាពនៃការប្រើប្រាស់ថាមពល ដែលអាចធ្វើអោយប្រសើរឡើងនូវខ្សែច្រវាក់ផ្គត់ផ្គង់អាហារផងដែរ។ នាពេលអនាគតគេសង្ឃឹមថាការវិវត្តយ៉ាងរហ័សរបស់បច្ចេកវិទ្យាបញ្ញាសិប្បនិម្មិតនឹងជះឥទ្ធិពលវិជ្ជមានមកលើឧស្សាហកម្មម្ហូបអាហារ និងភេសជ្ជៈ (F&B) ដោយអាចលុបបំបាត់កាកសំណល់ទាំងស្រុង និងជំនួសការងារពលកម្មដែលមនុស្សយើងសព្វថ្ងៃពុំទាន់អាចធ្វើបាន។

អ៊ីនធឺណិតនៃវត្ថុ

បច្ចេកវិទ្យាអ៊ីនធឺណិតនៃវត្ថុកំពុងពង្រឹងប្រសិទ្ធភាពនៃខ្សែច្រវាក់ផលិត និងជួយសម្រួលដំណើរការផលិត តាមរយៈការប្រើប្រាស់ទិន្នន័យ ដើម្បីបង្កើនប្រសិទ្ធភាពផលិត, សន្សំសំចៃពេលវេលា និងកាត់បន្ថយចំណាយដែលពុំចាំបាច់។ បច្ចេកវិទ្យាអ៊ីនធឺណិតនៃវត្ថុក៏អាចយកទៅប្រើប្រាស់ ដើម្បីពង្រឹងផ្នែកផ្សេងៗទៀតនៅក្នុងខ្សែច្រវាក់ផ្គត់ផ្គង់ផងដែរ ដូចជា ការគ្រប់គ្រងសារពើភ័ណ្ឌ និងការបង្កើនប្រសិទ្ធភាពនៃការប្រើប្រាស់ថាមពល ដែលធ្វើអោយប្រសើរឡើងនូវសុវត្ថិភាពចំណីអាហារ តាមរយៈទិន្នន័យ និងការវិភាគក្នុងពេលវេលាជាក់ស្តែង។ យ៉ាងណាមិញ ការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យានេះនៅក្នុងឧស្សាហកម្មម្ហូបអាហារ និងភេសជ្ជៈ (F&B) នៅមានកម្រិតនៅឡើយ ដោយភាគច្រើនប្រើប្រាស់តែនៅក្នុងរោងចក្រធំៗ ឬសម្រាប់គ្រប់គ្រងសារពើភ័ណ្ឌតែប៉ុណ្ណោះ។ បើយើងក្រឡេកមកមើលពីការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាអ៊ីនធឺណិតនៃវត្ថុនៅក្នុងវិស័យកសិកម្មវិញ ក៏ស្ថិតនៅកម្រិតទាបនៅឡើយ ដោយហេតុថាប្រជាកសិករនៅក្នុងតំបន់មួយចំនួន ជាពិសេសនៅក្នុងប្រទេសកំពុងអភិវឌ្ឍន៍ ពួកគាត់នៅប្រើប្រាស់វិធីសាស្រ្តដាំដុះបែបប្រពៃណីនៅឡើយ ដែលធ្វើឱ្យទិន្នផលប្រឈមនឹងការខូចខាត ដោយសារការខ្វះខាតទិន្នន័យជាក់ស្តែង។ នាថ្ងៃអនាគត គេរំពឹងថាវិសាលភាពនៃការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាអ៊ីនធឺណិតនៃវត្ថុក្នុងខ្សែច្រវាក់ផ្គត់ផ្គង់ទាំងមូលនឹងមានការកើនឡើង ដោយគិតចាប់ពីដំណាក់កាលនៃការដាំដុះរហូតដល់ផលិតបានជាផលិតផលសម្រេច និងដឹកជញ្ជូនទៅដល់គោលដៅចុងក្រោយ។

Blockchain

បច្ចេកវិទ្យា Blockchain បានដើរតួនាទីយ៉ាងសំខាន់នៅក្នុងឧស្សាហកម្មអាហារ និងភេសជ្ជៈ (F&B) ដើម្បីកត់ត្រា និងរក្សាទិន្នន័យទាំងអស់ទាក់ទងទៅនឹងផលិតផល គិតចាប់តាំងពីការប្រើប្រាស់វត្ថុធាតុដើម រហូតដល់ការផលិតចេញជាផលិតផលសម្រេច ហើយយើងក៏អាចដឹងបានពីកាលបរិច្ឆេទរបស់ផលិតផលផងដែរ។ នាពេលខាងមុខ បច្ចេកវិទ្យានេះអាចនឹងពង្រីកសក្តានុពលរបស់ខ្លួនបន្ថែមនៅក្នុងឧស្សាហកម្មអាហារ និងភេសជ្ជៈ (F&B) ដោយអាចភ្ជាប់ខ្លួនជាមួយបច្ចេកវិទ្យាថ្មីៗកាន់តែច្រើនបន្ថែមទៀត ដើម្បីបង្កើនគណនេយ្យភាព និងតម្លាភាពនៅទូទាំងបណ្តាញផ្គត់ផ្គង់អាហារ, ពង្រឹងបន្ថែមការយល់ដឹងលម្អិតរាល់ព្រឹត្តិការណ៍ និងអាចធ្វើការត្រួតពិនិត្យគុណភាពប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព។

VIII. សន្និដ្ឋាន

ការកែច្នៃអាហារត្រូវបានអនុវត្តន៍ជាយូរណាស់មកហើយ ដែលមានការអនុវត្តនៅក្នុងសម័យ Pleistocene ដំបូងដោយប្រើប្រាស់កំដៅដើម្បីរក្សាទុកអាហារឱ្យបានយូរ។ រហូតមកដល់ឆ្នាំ ១៨១០ មានជាការកែច្នៃអាហារទំនើបដំបូងដោយលោក **Nicholas Appert** ដោយលោកបានបង្កើតជាកំប៉ុង ដែលអាចរក្សាទុកអាហារបានរយៈពេលយូរ។ ការសិក្សាស្រាវជ្រាវបន្ថែមក៏ចាប់ផ្តើមពីពេលនោះមក រហូតឈានមកដល់មានការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាផងដែរ ដែលសព្វថ្ងៃនេះត្រូវបានគេហៅថា បច្ចេកវិទ្យាអាហារ។ បច្ចេកវិទ្យាអាហារ សំដៅដល់ការអនុវត្តវិទ្យាសាស្ត្រអាហារជាមួយនឹងអាហារផ្សេងៗដែលយើងបរិភោគ ដូចជា ការជ្រើសរើស, ការរក្សា, ការកែច្នៃ, ការវេចខ្ចប់, ការចែកចាយ និងការប្រើប្រាស់អាហារផងដែរ។ បច្ចេកវិទ្យាអាហារដាក់បញ្ចូលបច្ចេកវិទ្យាសំខាន់ៗ ដូចជា Cold Plamsa, High Hydrostatic Pressure, Pulsed Electric Field និង Ultrasonication ព្រមទាំងបច្ចេកវិទ្យាឌីជីថលថ្មីៗ រួមមាន រ៉ូបូត, ដ្រូន, ឧបករណ៍ចាប់សញ្ញាឆ្លាតវៃ, បញ្ញាសិប្បនិម្មិត និង Blockchain ជាដើម ដែលបច្ចេកវិទ្យាទាំងនេះបានធ្វើឱ្យសុវត្ថិភាពចំណីអាហារមានភាពប្រសើរឡើងជាងមុន, បង្កើនអាយុកាលរបស់អាហារ, បង្កើនប្រសិទ្ធភាពផលិតកម្ម និងការបង្កើតឱ្យមានជាប្រភេទអាហារ Convenient Food ព្រមទាំងចូលរួមដោះស្រាយបញ្ហាសំខាន់ៗ ដូចជា វិបត្តិស្បៀង, ការបាត់បង់អាហារ, ភាពខ្វះខាតអាហារ និងសុវត្ថិភាពចំណីអាហារផងដែរ។ ដោយមើលឃើញពីអត្ថប្រយោជន៍ទាំងអស់នេះ បានធ្វើឱ្យប្រទេសជាច្រើនលើសកលលោកព្យាយាមជំរុញបច្ចេកវិទ្យាអាហារ ដើម្បីធ្វើទំនើបកម្មឧស្សាហកម្មអាហារ និងភេសជ្ជៈ (F&B) របស់ខ្លួនឱ្យទៅមួយកម្រិតទៀត។ ក្នុងនោះប្រទេសកម្ពុជា ក៏បានព្យាយាមខិតខំកែប្រែ និងធ្វើទំនើបកម្មរចនាសម្ព័ន្ធឧស្សាហកម្មអាហារ និងភេសជ្ជៈ (F&B) តាមរយៈការដាក់ចេញនូវគោលនយោបាយសំខាន់ៗ ដូចជា គោលនយោបាយអភិវឌ្ឍន៍វិស័យឧស្សាហកម្មកម្ពុជាឆ្នាំ ២០១៥-២០២៥, គោលនយោបាយជាតិស្តីពីវិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍ ២០២០-២០៣០ និង គោលនយោបាយជាតិអភិវឌ្ឍន៍វិស័យកសិកម្មឆ្នាំ ២០២២-២០៣០ ព្រមទាំងសហការជាមួយបណ្តាប្រទេសនានាដើម្បីបង្កើតវិទ្យាស្ថានស្រាវជ្រាវបច្ចេកវិទ្យាអាហារផងដែរ។ ដូច្នេះ បច្ចេកវិទ្យាអាហារពិតជាមានសារៈសំខាន់ណាស់ក្នុងការជំរុញឧស្សាហកម្មអាហារ និងភេសជ្ជៈ (F&B) ឱ្យរីកចម្រើនទៅមុខ ហើយគេមើលឃើញថា បច្ចេកវិទ្យាចម្បងនៅក្នុងបច្ចេកវិទ្យាអាហារចំនួន ៣ រួមមាន បញ្ញាសិប្បនិម្មិត, អ៊ីនធឺណិតនៃវត្ថុ និង Blockchain នឹងធ្វើឱ្យមានការផ្លាស់ប្តូរយ៉ាងខ្លាំងដល់ឧស្សាហកម្មអាហារ និងភេសជ្ជៈ (F&B) នាពេលអនាគត៕

ឯកសារយោង

- Historical Developments in Food Science and Technology, ចេញផ្សាយឆ្នាំ២០២២, ចូលអានថ្ងៃទី២១ ខែកក្កដា ឆ្នាំ២០២៣, https://www.researchgate.net/publication/367083176_Historical_Developments_in_Food_Science_and_Technology
- What is food tech?, ចូលអានថ្ងៃទី១០ ខែកក្កដា ឆ្នាំ២០២៣, https://forwardfooding.com/what-is-food-tech/
- Food Technology: What It Is + Why It Matters, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី១១ ខែមករា ឆ្នាំ២០២៣, ចូលអានថ្ងៃទី១១ ខែកក្កដា ឆ្នាំ២០២៣, https://bowery.co/food-technology/
- About Food Science and Technology, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី១ ខែមករា ឆ្នាំ២០១៩, ចូលអានថ្ងៃទី១២ ខែកក្កដា ឆ្នាំ២០២៣, https://www.ift.org/career-development/learn-about-food-science/food-facts/about-fs-and-t
- TECHNOLOGY THAT HAS BEEN TRANSFORMING THE FOOD INDUSTRY, ចូលអានថ្ងៃទី១១ ខែសីហា ឆ្នាំ២០២៣, https://adc-us.com/blog/technology-that-has-been-transforming-the-food-industry/
- HOW TECHNOLOGY IS TRANSFORMING FOOD INDUSTRY, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី១៨ ខែធ្នូ ឆ្នាំ២០១៩, ចូលអានថ្ងៃទី១១ ខែសីហា ឆ្នាំ២០២៣, https://easternpeak.com/blog/how-technology-is-transforming-the-food-industry/
- Advantages and Disadvantages of Food Technology: Pros and Cons, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី០១ ខែមិថុនា ឆ្នាំ២០២៣, ចូលអានថ្ងៃទី២១ ខែសីហា ឆ្នាំ២០២៣, https://www.collegenp.com/article/advantages-and-disadvantages-of-food-technology/#:~:text=Improved%20Food%20Safety%3A%20Food%20technology,the%20risk%20of%20foodborne%20illnesses.
- វិស័យកែច្នៃអាហារនៅកម្ពុជានឹងកាន់តែមានសន្ទុះខ្លាំង ក្រោយវិទ្យាស្ថានស្រាវជ្រាវម្ហូបអាហារត្រូវបានបង្កើត, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី២០ ខែតុលា ឆ្នាំ២០២២, ចូលអានថ្ងៃទី២១ ខែសីហា ឆ្នាំ២០២៣,https://sbm.news/articles/635108f7546c0edf4e4a4aa9
- FTC នឹងចូលរួមជួយលើកកម្ពស់ការផលិតចំណីអាហារនៅកម្ពុជា, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី២៥ ខែតុលា ឆ្នាំ២០២២, ចូលអានថ្ងៃទី២១ ខែសីហា ឆ្នាំ២០២៣, https://www.khmersme.gov.kh/news/ftc-%E1%9E%93%E1%9E%B9%E1%9E%84%E1%9E%85%E1%9E%BC%E1%9E%9B%E1%9E%9A%E1%9E%BD%E1%9E%98%E1%9E%87%E1%9E%BD%E1%9E%99%E1%9E%9B%E1%9E%BE%E1%9E%80%E1%9E%80%E1%9E%98%E1%9F%92%E1%9E%96%E1%9E%9F%E1%9F%8B/
- Food Technology and nutrition (FTN), ចូលអានថ្ងៃទី២២ ខែសីហា ឆ្នាំ២០២៣, https://ric.itc.edu.kh/research_unit/food-technology-and-nutrition-ftn#:~:text=Although%20Cambodia%20is%20still%20mainly,to%20compete%20in%20international%20markets.
- កម្ពុជា-EU រួមគ្នាបង្កើតថ្នាលស្រាវជ្រាវ និងបច្ចេកវិទ្យាអាហារ លើកម្ពស់អនុវិស័យជលផល, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី០៩ ខែកុម្ភៈ ឆ្នាំ២០២២, ចូលអានថ្ងៃទី២២ ខែសីហា ឆ្នាំ២០២៣, https://www.kampucheathmey.com/local-news/273285

- កម្ពុជាដាក់ដំណើរការ វេទិកាស្រាវជ្រាវ និងនវានុវត្តន៍ដំបូងគេដើម្បីជំរុញការនាំចេញផលិតផលនេសាទ, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី១០ ខែកុម្ភៈ ឆ្នាំ២០២២, ចូលអានថ្ងៃទី២២ ខែសីហា ឆ្នាំ២០២៣, https://eacnews.asia/home/details/8645
- គោលនយោបាយជាតិស្តីពីវិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍ ២០២០-២០៣០, ចេញផ្សាយឆ្នាំ២០១៩, ចូលអានថ្ងៃទី២១ ខែកក្កដា ឆ្នាំ២០២៣
- គោលនយោបាយជាតិ អភិវឌ្ឍន៍វិស័យកសិកម្មឆ្នាំ២០២២-២០៣០
- គោលនយោបាយអភិវឌ្ឍន៍វិស័យឧស្សាហកម្មកម្ពុជាឆ្នាំ២០១៥-២០២៥
- *The Problem of Food Waste*, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី១០ ខែកក្កដា ឆ្នាំ២០១៨, ចូលអានថ្ងៃទី២១ ខែកក្កដា ឆ្នាំ២០២៣, https://foodprint.org/issues/the-problem-of-food-waste/
- *"Food Tech" Solves Food Problems and Creates New Value*, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី១០ ខែមេសា ឆ្នាំ២០២២, ចូលអានថ្ងៃទី២១ ខែកក្កដា ឆ្នាំ២០២៣, https://article.murata.com/en-eu/article/various-tech-1#:~:text=Advanced%20food%20chain%20management%20utilizing,date%20of%20fresh%20foods%20approaches
- *FOOD WASTE DEFINITION*, ចូលអានថ្ងៃទី២១ ខែកក្កដា ឆ្នាំ២០២៣, https://www.eu-fusions.org/index.php/about-food-waste/280-food-waste-definition#:~:text=Food%20waste%20refers%20to%20food,individual%20consumer%20shopping%2Feating%20habits
- *How technology can help reduce food waste*, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី១០ ខែមិថុនា ឆ្នាំ២០២៣, ចូលអានថ្ងៃទី២១ ខែកក្កដា ឆ្នាំ២០២៣, https://fastercapital.com/content/How-technology-can-help-reduce-food-waste.html#How-technology-can-help-reduce-food-waste
- *The Global Food Crisis and Technologies That Help to Cope with its Effects*, ចេញផ្សាយខែវិច្ឆិកា ឆ្នាំ២០២២, ចូលអានថ្ងៃទី២២ ខែកក្កដា ឆ្នាំ២០២៣, https://www.inboundlogistics.com/articles/the-global-food-crisis-and-technologies-that-help-to-cope-with-its-effects/#:~:text=Simulation%20software%20can%20help%20mitigate,well%2Dbeing%20across%20the%20world
- *5 Technologies Improving Food Safety*, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី២៨ ខែឧសភា ឆ្នាំ២០២៣, ចូលអានថ្ងៃទី២២ ខែកក្កដា ឆ្នាំ២០២៣, https://www.synergysuite.com/blog/5-technologies-improving-food-safety/
- *How Technology is Elevating Food Safety Practices & Protocols*, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី១៩ ខែកក្កដា ឆ្នាំ២០២៣, ចូលអានថ្ងៃទី២៣ ខែកក្កដា ឆ្នាំ២០២៣, https://foodsafetytech.com/column/how-technology-is-elevating-food-safety-practices-protocols/#:~:text=Technological%20solutions%20enhance%20food%20safety,and%20safety%20of%20their%20establishments
- *Global Food Crisis: What is Tech's Role in Solving It?*, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី១៧ ខែសីហា ឆ្នាំ២០២២, ចូលអានថ្ងៃទី២៣ ខែកក្កដា ឆ្នាំ២០២៣, https://www.digit.fyi/technology-solving-the-global-food-crisis/
- *AI in Food Industry Applications and Its Future Trends*, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី៣០ ខែឧសភា ឆ្នាំ២០២៣, ចូលអានថ្ងៃទី២៤ ខែកក្កដា ឆ្នាំ២០២៣, https://www.xenonstack.com/blog/ai-food-industry-applications

#:~:text=AI%20is%20revolutionizing%20food%20safety,quality%20by%20utilizing%20AI%20technologies

- *Blockchain in the food supply chain - What does the future look like?* , ចេញផ្សាយថ្ងៃទី៣០ ខែវិច្ឆិកា ឆ្នាំ២០២១, ចូលអានថ្ងៃទី២៥ ខែកក្កដា ឆ្នាំ២០២៣, *https://tech.walmart.com/content/walmart-global-tech/en_us/news/articles/blockchain-in-the-food-supply-chain.html*

កម្ពុជា ៤.0 - Cambodia 4.0

កម្ពុជា ៤.0 Cambodia 4.0

កម្ពុជា ៤.0 - Cambodia 4.0

កម្ពុជា ៤.0 - Cambodia 4.0

www.cambodia4point0.org

cambodia_4.0

កម្ពុជា ៤.0 - Cambodia 4.0

Cambodia 4.0 Center