Корейско естествено земеделие

Корейското естествено земеделие (КЕЗ; KNF) използва местни микроорганизми (MMO/IMO), бактерии, гъби, нематоди и протозои за постигане на почвено плодородие, което дава високи добиви без използването на хербициди или пестициди.[1] Резултатите са подобряване на здравето на почвата; подобряване на органичното вещество, рохкавостта и структурата ѝ, и привличането на голям брой земни червеи. КЕЗ също така позволява отглеждане на животни (свине, птици, и др.) без мирис и без необходимост от изхвърляне и обеззаразяване на отпадъчни води. Практическите достояния на КЕЗ са разпространени в над 30 страни и се използват както от физически лица, така и от търговски ферми.

История

КЕЗ (KNF) е система за устойчиво земеделие, разработена от Майстор Чо Хан Кю, роден през 1935г. в Су уон, Корея. Той разширява първоначалният си практически опит от участието му в производствения процес на семейна ферма, с изучаването на Природно земеделие в Япония за 3 г, при 3ма различни учители. При завръщането си съчетава новонаученото с традиционния корейския метод на земеделие и методите на ферментация, използвани в корейски храни като кимчи (kimchi), и постепенно изобретява това, което днес наричаме корейско естествено земеделие. Кулминациите на практическото му приложение на метода са създаването на „Група за Проучване, Пестене на Труд и Изобилна Реколта" през 1966г. и участието му в последствие в Института по Естественото Земеделие Джанонг в Южна Корея. На Майстор Чо Хан Кю му се е налагало да отстоява непоколебимата си вяра в превъзхоството на метода си за опазването на почвата, земята и регенеративно/устойчиво земеделие пред налаганите комерсиално-синтетични схеми, за което е набеждаван и хвърлян в затвора.

Принципи

Съществената идея на КЕЗ (KNF) е да засили биологичните функции във всеки аспект от растежа на растенията, за да увеличи производителността им, като подобри храненето. По този начин биологията намалява или елиминира необходимостта от химически интервенции, независимо дали са за защита срещу гризещи (насекоми и т.н.) или конкуренция с други растения (вкл. плевели).

Например, метаболизмът на местните микроорганизми (IMOs) произвежда цялостни белтъчини, докато насекомите предпочитат нецялостни. [цялостните белтъчини са хранителен източник от протеин, който съдържа подходяща пропорция от всяка от деветте незаменими аминокиселини, необходими за човешкото хранене]

КЕЗ (KNF) избягва използването на отпадъчни продукти като оборски тор, което намалява вероятността за прехвърляне на патогени от торта в хранителната верига, въпреки че при недостиг на азот, добавянето на оборски тор може да увеличи добива.[7][8]

• Използва хранителните вещества, съдържащи се в семената

• Използва **местни микроорганизми** (ММО; IMO)

• Увеличава максимално вродения потенциал с по-малко труд, разходи и усилия

• Избягва изкуствените торове

• Избягва обработката (оран, фрезоване, брануване и т.н.)

• Не използва животински торове

Местни микроорганизми

КЕЗ (KNF) използва (ММО; IMO), за да се развие пълния потенциал на екосистемата, в която се отглеждат култури. Потенциалните ползи включват: повишена скорост на разлагане на почвената органична материя, увеличаване на наличността на хранителни вещества, подобряване на добива на растенията, намаляване на патогенните микроорганизми и повишаване на защитните сили на растенията.[9][10] КЕЗ (KNF) използва **аеробни микроорганизми**.

Полезните микроорганизми могат значително да подтиснат активността на гъбичните патогени в културите на леко податливи сортове рододендрон, но силно чувствителните сортове могат да бъдат увредени. ММО могат да намалят първоначалните загуби на добив при преминаване от конвенционално към биологично земеделие, като ускорят възстановяването на почвата. Почвите, изтощени от използването на инсектициди, фунгициди и хербициди, обикновено имат намалено количество почвени микроорганизми.[9]

Здравата ризосфера [почвата, която е в непосредствена близост до корените на растението и неизбежно се влияе от тях; характеризира се с интензивна биологична активност, осъществявана също от хиляди микроорганизми с различни функции] съдържа около 7 милиона микроорганизми на хектар. Корените съдържат разнообразни видове, като концентрацията на микроорганизми, които увреждат растенията, е относително малка. Такава ризосфера съдържа и относително голямо количество растителни секрети. Гъбите съставляват 70-75%, бактериите 20-25%, а останалото са малки животни. Микроорганизмите съдържат приблизително 70 кг въглерод и 11 кг азот, това е съотносително на количеството азот, което обикновено се прилага като тор.[11]

Примери за размножаване на микроорганизми

	Минути на поколение	Поколения на ден	Температура	Размножаване на ден
Млечнокисели бактерии	38	38	25	$2,5x10^{11}$
Колиформен бацил	18	85	37	$3x10^{23}$
Свободни азотфиксиращ и бактерии	110	13	25	8x103
Сенен бацил	31	46	30	6x1013
Фотосинтезиращи бактерии	144	1012	30	1x103
Дрожди (гъбички)	120	12	30	4x103

Цикъл на хранителни вещества в почвата

Хранителните вещества се усвояват и разлагат в естествен цикъл, освен ако не е нарушен от човешка намеса. Тъй като растенията се разграждат, "органичният" азот и фосфор се връщат в почвата. Почвените гъбички и бактерии абсорбират тези хранителни вещества. Гъбичките и бактериите се консумират съответно от гъбични и бактериално хранещи се нематоди. Тези нематоди от своя страна се консумират от всеядни хищни нематоди. На

всеки етап малко неорганичен азот и фосфор се връщат в почвата и се усвояват от растението.[8]

Бактерии и гъбички

В КЕЗ най-често срещани са три вида бактерии, а също и дрожди. Бактериите включват млечнокисели бактерии, лилави бактерии, и *Bacillus subtilis*.[12]

LactoBacilli Лактобацили

Едни от основните полезни местни микроорганизми, използвани в естественото земеделие, са лактобацилите. Тези полезни микроорганизми се използват в компостирането, като специално задържат неприятните миризми, свързани с анаеробното разлагане. Млечнокиселите бактерии процъфтяват и се хранят с амоняка, освободен при разлагането, който обикновено се свързва с неприятни миризми. Така че, ако трябва да разложите или ферментирате отпадъците с по-малко неприятни миризми, млечнокиселите бактерии са специфичните бактерии, които се използват. Приложението им в биологичното земеделие е огромно. Млечнокиселите бактерии се използват специално в естественото свинарство. Прасетата се оставят да бродят в кочините/оборите си, където подовете (настилката) са направени от компост, почва и други органични вещества като дървени стърготини, напръскани със серум от млечнокисели бактерии. Не е необходимо да почиствате помещенията от фекали и урина. Млечнокиселите бактерии извършват „прочистването“. Те превръщат тези отпадъци в безвредни, като ги разлагат по естествен начин. Така, че няма нужда от почистване и няма нужда да се притеснявате от неприятни миризми.

Друго приложение е за отглеждане на пилета по биологичен начин. Серумът се разрежда и се добавя към водата и храната на пилетата. Приеманите млечнокисели бактерии от пилетата, спомагат по-доброто усвояване на хранителните вещества от фуражите чрез по-добро разграждане на храната, като по този начин се получава по-питателна екстракция на храната.

По подобен начин в аквакултурата един от проблемите е свързан с качеството на водата. Лошото качество на водата стресира рибите, това от своя страна спира растежа им и се отразява на здравето им. Този проблем е много очевиден, особено при аквакултури с висока плътност и в резервоари.

Амонякът, отделян от рибните екскреции, замърсява водата и стресира рибите.

С редовното добавяне на тези полезни микроорганизми към водата, проблема с амоняка е сведен до минимум, ако не и напълно отстранен. Те помагат да се ускори или завърши денитрификацията или превръщането на отпадъците във форми, които не са вредни за рибите.

Пръскането на разреден разтвор от серум на млечнокисели бактерии върху растението и почвата подпомага растежа на растенията и ги прави по-здрави. Когато се прилага върху почвата или листата, тези полезни бактерии подпомагат процеса на разлагане, като по този начин позволяват повече храна да бъде достъпна и усвоена от растението.

Известно е също, че млечнокиселите бактерии произвеждат ензими и естествени антибиотици, подпомагащи ефективното храносмилане и имат антибактериални свойства, включително контрол на салмонела и *Escherichia coli*. Фермерите наблюдават подобряване на общото здравословно състояние на растенията и животните, по-доброто усвояване на хранителните вещества, преобразуването (частично смилане) на фуражите и елиминирането на някои токсини.

Ето един прост метод за събиране на този вид микроорганизми.

Млечнокиселите бактерии могат да бъдат събрани от въздуха. Изсипете водата от измиването на ориза (разтвор, получен, когато измиете ориза с вода) в съд, напр., пластмасова кутия с капак.

Оставете въздушна "възглавница" поне 50-75% от обема на контейнера. Ключово тук е въздушното пространство. Покрийте контейнера с капак, но хлабаво (не вакуумно затворен, все пак да се позволява на въздуха да се движи в контейнера). Поставете съда на място, където няма да е обезпокояван, без пряка слънчева светлина. Оставете водата от ориза да ферментира поне 5-7 дни. Млечнокиселите бактерии ще се намножат за 5-7 дни, когато температурата е 20-25° C. Оризовите трици ще се отделят и ще плуват в течността като тънък филм, миришещ на кисело. Прецедете и вземете течността. Сложете тази течност в по-голям съд и налейте десет части мляко. Оригиналната течност е била заразена с различни видове микроби, включително лактобацили. За да се получат чисти лактобацили, са насища с мляко, по този начин ще се елиминират останалите микроорганизми, а чистите лактобацили ще се намножат. Можете да използвате обезмаслено или сухо мляко, въпреки че прясно мляко е най-добре. След 5-7 дни въглехидратите, протеините и мазнините ще изплуват, оставяйки жълта течност (серум), която съдържа млечнокиселите бактерии. Можете да изхвърлите коагулираните въглехидрати, протеини и мазнини, да ги добавите към вашата купчина компост или да нахраните вашите животни с тях. Чистият серум от млечнокисели бактерии може да се съхранява в хладилник или просто да се добави равно количество сурова (нерафинирана/кафява) захар, разредена с 1/3 вода, или меласа. Не използвайте рафинирана захар, тъй като тя е избелвана/химически третирана и може да повлияе неблагоприятно млечнокиселите бактерии. Захарта или меласата ще поддържат млечнокиселите бактерии живи при стайна температура. Предлага се съотношение 1:1 въпреки, че захарта, независимо от количеството, се добавя просто, за да служи като храна за бактериите, да ги поддържат живи. Този серум от млечнокисели бактерии със захар или меласа ще бъде вашата чиста култура. За да използвате, можете да разредите тази чиста култура с 20 части вода. Уверете се, че водата не е химически третирана, напр., хлорирана. Помнете, че имате работа с живи микроорганизми и хлорът може да ги убие. Тази

разредена форма в съотношение 1:20 ще бъде вашата основна смес от млечнокисели бактерии. Две до четири супени лъжици, добавени към вода в един галон (3,8л), може да се използват като основен разтвор, който да се добавя към вода и храна за животни. За по-едри животни трябва да се използват 2-4 супени лъжици от този разреден серум от млечнокисели бактерии, без да се разрежда допълнително с вода. Серумът от млечнокисели бактерии може да се прилага върху листата на растенията за укрепване на филосферните микроби, за почвата и компоста. Разбира се, това ще помогне за подобряване на храносмилането и усвояването на хранителните вещества за животни заедно с другите приложения, споменати по-горе. Лакто бацилите могат да бъдат полезни при всякакъв вид дисбаланс, било то на почвата или храносмилателната система.

Един от популярните инокуланти на полезни микроорганизми от Япония съдържа млечнокисели бактерии като основен компонент, включващ също фотосинтезиращи бактерии, дрожди, актиномицети и ферментиращи гъби. Това са чисти култури, внесени от Япония и могат да бъдат субкултивирани чрез използване на захар или меласа. Тези допълнителни микроби могат да бъдат култивирани по няколко начина от самите фермери.

Полезни горски микроорганизми

Един метод за култивиране на други полезни микроорганизми е да си ги намножите от местната ви стара гора. Един от начините е да намерите здраво старо дърво в близка ви гора. Проверете хумусният слой около дървото. Около ствола на дървото трябва да е натрупан истински дълбок хумусен слой, компост, от поне 30 до 90 см дълбочина. В такава местност, чрез наблюдение можем да заключим, че плодородието на почвата и микробното биоразнообразие са високи. Нашата цел е да уловим и култивираме тези разнообразни, отлежали, полезни местни микроорганизми. Техниката, която използваме за улавяне на тези микроорганизми, е използването на въглехидрати от **варен ориз**, най-добре с дребно до средно дълго зърно. [алтернативно са използвани успешно и местно отглеждани *овес* и др, но по принцип КЕЗ препоръчва стриктно спазване на рецептите]

Микроорганизмите ще бъдат привлечени от храната. Така че обикновено това, което правим, е да поставим сварения ориз върху по-плосък съд с капак. Например, можете да използвате дървена кутия (или плетена тип “кошница”) и да добавите около 2.5 см сварен ориз, оставяйки въздушно пространство в контейнера. Това, което е важно тук, е да има по-голяма площ за улавяне на тези микроорганизми. Препоръчва се да покриете този съд с метална мрежа или нещо подобно, за да го предпазите от животни като плъхове, които могат да разровят установката ви, след което да го заровите в хумусния слой на вашата местна гора. След 2-10 дни (в зависимост от температурата и др.) може да разкопаете контейнера си и ще забележите заразяване от микроорганизми под формата на бели и други цветни плесени върху сварения ориз. Вареният ориз вече е заразен с микроорганизми от вашата местна гора. Следващата стъпка е да добавите 1/3 количество нерафинирана захар или меласа към заразения сварен ориз. След една седмица сместа ще изглежда като лепкав, течен ориз. След това можете да добавите еднакво количество

сурова захар или меласа, за да я запазите за съхранение, спирайки микробната активност на по-хладно място.

За да използвате, можете да разредите така приготвената закваска с 20 части вода. Тази разредена форма служи като основни горски микроорганизми. Може да ги прецедите и сложите в съд.

Друг начин за улавяне на подобни горски микроорганизми е просто да вземете от растителни остатъци, хумуса и да ги разпръснете пестеливо върху сварения ориз. Могат да се използват и загнили горски листа.

Следва се същата процедура, описана за култивирането на местни горски микроорганизми.

Бамбукови микроорганизми

Друг метод за събиране на микроорганизми е чрез заравяне на контейнера с варен ориз върху остатъци от бамбукови растения. Очевидно бамбукът, чрез наблюдение и опит от Изтока, привлича мощни полезни микроорганизми, тъй като корените на бамбука излъчват захарни вещества, които привличат полезни микроорганизми. Следва се същата процедура, както описаната по-горе при култивирането на горски микроорганизми.

Специфични за растенията микроорганизми

Специфичен метод е улавянето на полезни микроорганизми от конкретни растения, които искате да отглеждате или отглеждате. Например, ако искате да уловите и култивирате полезни микроорганизми от ориз, трябва да изберете здраво, енергично оризово растение, да го нарежете и да поставите обърнат съд с варен ориз върху нарязаното оризово растение. Отново, полезни микроорганизми, специфични за ориза, ще бъдат привлечени от сварения ориз. Можете да използвате тази техника за всяко друго растение по избор, използвайки същата процедура на култивиране описана тук.

Микориза

Микоризите са „корени на гъбичките“, взаимноизгодна връзка между гъбички (Мусо) като *Aspergillus oryzae* и корени на растенията (риза). Това осигурява интерфейс между растенията и почвата. Гъбата расте в корените на културите и навън в почвата, увеличавайки кореновата система много хиляди пъти. Гъбите използват ензими си, за да превърнат хранителните вещества в почвата във форма, която растенията могат да използват и да превърнат растителните въглехидрати в почвени подобрители, „улавяйки“ въглерод. В една унция (около 30г) почва могат да бъдат намерени километри микориза. Микоризната инокулация на почвата увеличава натрупването на въглерод в почвата чрез отлагане на гломалин, който подобрява структурата на почвата чрез свързване на органична материя с минерални частици. Гломалинът придава на почвата нейната рохкавост(текстура), разтворимост и способност за поглъщане на вода.

Биовъглен може да се използва да приюти микоризата в безброй малки пори.[2] Други въздействия на микоризата включват повишено поглъщане на вода, намалена необходимост от вода (повишена устойчивост на суша), повишена устойчивост на патогени и като цяло повишена жизненост на растенията.[8]

Rhizobium азотфиксиращи бактерии

Една от най-популярните азотфиксиращи бактерии е ризобиумът. Удивително е, че когато покрием корените на бобовите си култури с тези специфични бактерии, бобовите растения растат добре и количеството на фиксира азот в почвата се повишава. Удивително е, че основното култивиране на тези полезни бактерии е просто.

След като видим възлите, създадени от бактериите, фиксиращи азот върху корените на бобовите растения, можем да предположим, че има много от тези ризобии, както и повишени оличество фиксиран азот. Просто извадете бобовите растения в много специфичен етап, особено към етапа на цъфтеж/плододаване. Прост метод за култивиране е да вземете почвата с тези бобови бактерии и да я смесите с нерафинирана захар в равно количество (1:1 съотношение).

Бактериите *Rhizobium* ще се размножават, хранейки се със захарта и по този начин могат да бъдат смесени с вашите следващата партида семена от бобови растения за инокулация.

Нашата смес от, или **рецепта** за, полезни местни микроорганизми (**BIM**) е 50% млечнокисели бактерии, а останалото е 50% от другите култивирани микроорганизми. Така че можете да използвате 1 част горски микроорганизми, 1 част бамбукови микроорганизми и 1 част специфични растителни микроорганизми, смесени с 3 части (50%) лактобацили. Колкото по-разнообразни микроби, толкова по-добре. Все пак използваме млечнокиселите бактерии на 50% от общите полезни местни микроорганизми. С останалите пропорции в сместа можете да експериментирате и да направите свои собствени смески и формулировки. Не може да се каже точно какви микроби получаваме от различните източници, които споменахме. По правило използваме горния разтвор BIM само за растения. За животни използваме само чисти лактобацили, изолирани, както е описано. Бамбуковите микроорганизми използваме за ферментация на фуражи, които да бъдат давани за храна на животните.

Различните видове микроорганизми процъфтяват на различни видове храни. Както можете да видите, ние използваме основно въглехидрати и захари. Но също толкова важно ще бъде да осигурим на тези полезни местни микроорганизми други хранителни вещества. Всъщност ние смесваме или добавяме ферментирали растителни екстракти (ферментирали растителни и плодови сокове), хранителни вещества от джинджифил и чесън, кафяв оризов оцет и рибни аминокиселини. Ето защо в повечето случаи смесваме тези полезни местни микроорганизми с бионутриенти, за да ги направим по-ефективни.

Нематоди

Нематодите, като бъбрековидния нематод *Rotylenchulus reniformis,* обикновено се разглеждат като вредни за селското стопанство и често са мишена на пестициди. KNF обаче твърди, че 99% от нематодите са полезни и дори консумират паразитни нематоди. Тревопасните, гъбичноядните, бактериоядните и всеядни нематоди са важни участници в кръговрата на хранителните вещества.[8]

Орането и други обработки на почвата засягат разнообразието и популациите на нематоди. Консервационното оработка на почвата е от полза за бактериоядните и гъбо-ядните, но структурният индекс (SI) не се различава между покривните култури и угарите. В един експеримент консервационните но-тил (No-till) и (стрип-тил) и strip-till не показаха подобрение на структурата на хранителната мрежа на почвата за две години, а чак след шест години. В оранжерията зеленият тор увеличава всеядните и хищните популации. Обработка на покривната култура кротолария (Crotalaria *juncea*), последвано от периодично мулчиране на почвената повърхност с остатъци от кротолария за подобрение, засилва SI в рамките на 2 цикъла на реколта.[13]

Етапи на развитие на растенията

КЕЗ разглежда три основни етапа на растеж на растенията. Всеки етап изисква различен баланс на хранителни вещества.[14]

Вегетативен растеж

Във фазата на растеж растението увеличава своите корени, клони и листа. Ключовото хранително вещество на този етап е азотът. KNF предпочита използването на препарат от рибни аминокиселини за тази фаза.[14]

Цъфтеж/размножаване

След като растението достигне достатъчен размер, то насочва енергията си във формиране на цветя, за да привлече опрашители. Основните хранителни вещества на този етап са калций и фосфор. КЕЕ предпочита използването на препарат от ферментирал растителен сок и други добавки за тази фаза.[15].

Плодове

След като приключи цъфтежът, растението насочва енергията си към пълно узряване на плодовете. Калцият увеличава размера и сладостта на растението и неговите плодове. КЕЗ предпочита използването на препарат от пулверизирани яйчени черупки в кафяв оризов оцет (BRV) за тази фаза.[15]

Добавки

КЕЗ използва различни добавки за директно засилване на растежа на растенията или за увеличаване на разпространението на ММО.

Бележка: Водата, която се използва (особено ако не е изворна), трябва първо да престои в отворен съд в продължение на няколко дни, за да може хлорът и всички други летливи вещества да излязат. Добавките се разреждат 500-1000:1 за употреба.[16]

Ферментирали продукти

КЕЗ ферментира различни продукти за използване в различни контексти. Ферментиралите продукти се произвеждат в стъклени или керамични (не метални или пластмасови) съдове, пълни до 2/3-3/4 от капацитета им и покрити с пореста хартия или плат. Те използват кафява захар или ядки (BS/J) като ферментационен агент. КЕЗ не използва меласа, която съдържа излишна влага. Ферментацията се извършва на тъмно и хладно място и ферментите трябва да се съхраняват в хладилник или в хладна среда. Идеалната температура за ферментация е 23–25 °C.[17]

Ферментирал плодов сок

Ферментиралият растителен сок (FPJ) осигурява материал, който успешно развиващите се растения са произвели за повторно включване в други растения. FPJ използва единствен вид плевел, който процъфтява в/около нивите, които са подложени на култивация, или растенията, които ще бъдат култивирани там, прибран на сутринта след сух ден. Тученицата и оманът са се доказали като ефективни избори.[19][20]

Редуват се 2,5 см слоеве от нарязани растения с BS/J., и се прилага натиск/налягане след всеки слой, за да се минимизира количеството въздух.[19][20]

След 7-10 дни сместа се втечнява напълно, а всички останали твърди вещества трябва да бъдат прецедени от сока.[20]

FPJ не е полезен при наличие на големи валежи и/или условия с високо съдържание на азот.[19]

Рибни аминокиселини

Рибните аминокиселини (FAA) осигуряват азот за подобряване на ранния растеж. Рибни глави, черва, кости и т.н. (за предпочитане риба тон или друга риба със син гръб), пресовани/натрошени за отделяне на месо и кости, се ферментират с еднакво количество BS/J.[21]

Две до три чаени лъжички IMO3 могат да разтворят всяка мазнина, която се развива на повърхността.[21] Най-горният слой е смес от BS/J, IMO4, OHN, минерал А и оризова слама.[22]

Ферментацията обикновено отнема 7-10 дни.[21]

Кохол аминокиселина

Аминокиселината kohol (КАК) се произвежда от охлюва kohol (охлюв златна ябълка), *Pomacea canaliculataor.* Той е интродуциран вредител във Филипините, който се размножава в оризища и консумира млади оризови поници. Правилното управление на водата и пресаждането на оризовия разсад могат да смекчат ефектите му. Поради високото си съдържание на протеин (12%), Kohol може да се използва за производство на добавка, наречена Kohol Amino Acid (КАК Кохол Амино Киселини), като алтернатива на FAA във вътрешни региони, които нямат лесен достъп до рибни продукти. Охлювът Кохол така или иначе трябва да бъде отстранен от оризовите насаждения.

Кохолът се ферментира по обичайния начин, като се разрежда с BS/J и вода и се добавя IMO3, след кипене, за да се убият охлювите и да се отделят от черупките им. Ферментацията отнема 7-10 дни, след което останалите твърди вещества се отстраняват. По време на съхранение се добавя допълнителен BS/J за подхранване на ММО.[9]

Малтоза

Малтозата в КЕЗ се произвежда от покълнал ечемик (малц). Спирането на покълването в определен момент осигурява разграждането на скорбялата до разнообразие от захари и захарни производни, от които преобладаващи са малтозните (малтоза, малто-триоза, малто-декстрини). После кълновете се натрошават и многократно се изваждат от водата и отново се накисват. След като малцът се издигне на повърхността, се отделя от водата и ферментира.[23]

Ориенталски билкови хранителни вещества

Ориенталските билкови хранителни вещества (OHN) се ферментират от неизмити, изсушени *Angelica gigas*, кора от канела и корен от женско биле *Glycyrrhiza glabra* заедно с чесън и джинджифил.[24]

Подготовка и съхранение

Докато всяка билка ферментира отделно, получените ферменти се комбинират за използване в съотношение 2 части ангелика към 1 част от всяка от останалите четири съставки.[24]

Материалът може да се ферментира 5 пъти, като се отстраняват 2/3 от течността след всеки цикъл.[24][25]

Джинджифилът и чесънът трябва да бъдат счукани (не смлени), за да се подпомогне ферментацията. Една билка се смесва с оризово вино на равни части и ферментира 1-2 дни. Добавя се BS/J, равно на количеството билка и сместа ферментира 5-7 дни. Добавя се

соджу, водка или друг дестилиран (30~35%) алкохол, равен на половината от сместа и сместа ферментира 14 дни.[24]

Ферментиран смесен компост

Ферментиран смесен компост (FMC) е резултат от прилагането на КЕЗ техники за превръщане на познатите компостни материали в богат на ММО материал с лесно достъпни хранителни вещества.[26]

В късната есен бактериалната активност намалява и ферментиращите микроби процъфтяват, произвеждайки захар и най-добрата среда за FMC.

Най-добре при правене на FMC е осигуряване на сенчесто, закътано място с добър дренаж върху глинен под. Минималният размер на партидата е 500 кг, за да се оптимизира ферментацията.[26]

FMC включва поне по един артикул от всяко от тези местообитания: градината (опадали листа или плодове), оризово поле (оризови трици, слама), полето (кюспе или бобово кюспе) и океана (водорасли, рибни отпадъци). Основната част от материала е животинска материя с високо съдържание на протеини с добавена растителна материя. По време на ферментацията се прави периодично обръщане, за да се поддържат температури под 50 °C. Излишната топлина или влага може да предизвика неприятна/зловонна миризма, сигнализираща, че партидата е провалена.[27]

При правенето на мокър компост се смесва IMO4 с кюспе, рибни отпадъци, костно брашно и бобово кюспе и достатъчно вода, за да достигне 60% влажност (достатъчно влажно, така, че материалът да поддържа формата си, когато се изстисква на ръка). Сместа произвежда хормони като ауксин (от дрожди и нишковидни гъби), гиберелини от червени гъбички и цитокини от микроби и дрожди.[26]

Сух компост ферментира същите съставки с изключение на вода с търговски органичен тор за 7-14 дни.[28]

Оризови трици/рапица

Друг подход използва навлажнена смес от оризови трици и дървесни листа 10:1 със смес 30:4;2:1:1 от остатъци от рапично кюспе/рибни отпадъци/костно брашно/черупки от раци/маслена смес от боб, допълнена с КЕЗ добавки и навлажнено до достигане на 50-60% съдържание на влага. Сместа се покрива с оризова слама, напръскана с WSP или биовъглен.[29]

Млечнокисели бактерии

Млечнокиселите бактерии (LAB) са анаеробни. При отсъствие на кислород те метаболизират захарта в млечна киселина.[30] LAB подобрява вентилацията на почвата, насърчавайки бърз растеж на овощните дървета и листните зеленчуци.[31]

LAB ферментира "водата от измиване на ориз" (вода, използвана за измиване на ориза), произвеждаща кисела миризма, когато е готова, след което се разрежда и ферментира отново с 3[17]-10:[30] 1 части със сурово (за предпочитане) или пастьоризирано мляко .[31] и ферментирано трети път след отстраняване на флотсам и джетсам и разреждане с BS/J 1:1.

Комбинирането на LAB с FPJ повишава ефективността.[32]

[по-подробно разяснение]

При измиване на ориза с чиста вода (когато се подготовя за готвене), колонии от LAB могат да бъдат събрани във водата от изплакването. Микроорганизми, различни от LAB, също присъстват, но оставянето на водата от изплакването на ориза да престои в продължение на 3 до 5 дни ще намножи LAB, така че те да станат преобладаващ вид. Тъй като водата за изплакване е с ниско съдържание на хранителни вещества, се добавя мляко като източник на храна за LAB. Прясно краве или козе мляко, което е с високо съдържание на лактоза (млечна захар), е идеален източник на храна за пролиферация или култивиране на LAB. Най-добре е, по очевидни причини, млякото да е непастьоризирано и да не съдържа антибиотици. След допълнителни 3 до 5 дни, LAB културата се разделя на твърди и течни фракции (подобно на изварата и суроватката). Течната фракция е LAB културата, която може да се използва веднага, да се съхранява в хладилник или да се съхранява на хладно и тъмно място с добавка на кафява захар. Тази хранителна култура се използва в естественото земеделие както за растениевъдство, така и за животновъдство. Твърдата фракция е годна за консумация като меко сирене и може също да се дава за храна на добитък или да се компостира.

Минерали

КЕЗ предоставя техники за превръщане на основни минерали като калций, фосфор и калий в подходяща форма за усвояване от растенията, като ги прави водоразтворими. Много неорганични минерални източници не могат да бъдат преработени от растенията.[33] Получените разтвори могат да съдържат алергени.[34]

Водоразтворим калций

Калцият (Ca) е често срещано вещество. По-голямата част обаче съществува под формата на калциев карбонат ($CaCO_3$), който не може да се абсорбира директно от растенията.

Черупки от яйца, миди или други черупки могат да се превърнат в отличен източник на бионаличен, водоразтворим калций (WSCA). Адекватно количество калций предотвратява прекомерния растеж, укрепва плодовете, удължава издръжливостта им, насърчава усвояването на фосфорна киселина, помага на културите да натрупват и използват

хранителни вещества, и е основният компонент при образуването на клетъчни мембрани, позволява гладко делене на клетките и отстранява вредни вещества чрез свързването им с органични киселини. [35]

Признаците на дефицит на Са включват недоразвити корени, обезцветени, сухи листа, празни шушулки на бобовите растения, недстатъчно узряване, мека вътрешност, недостатъчен аромат. Листните зеленчуци могат да са заразят с *Rhizoctonia*, докато кореноплодните зеленчуци стават гъбести/кухи, отсъстват захар и аромат в тях, и не са съхраненяват за дълго. Оризът и ечемикът могат да имат ниско ниво н скорбяла, липса на блясък и аромат и ниска устойчивост.[36]

WSCA се произвежда чрез печене и смачкване на почистени яйчени черупки и накисването им в BRV, докато не се появят мехурчета.[36] Мехурчетата показват, че оцетът реагира с органична материя, докато отделя CO_2.[33]

Водоразтворим калциев фосфат

Калциевият фосфат е разтворим в киселини, но неразтворим във вода. Костите, включително остатъците от FAA, могат да бъдат превърнати в източник на биодостъпен калций, фосфат и други минерали чрез варенето им, за да се създаде традиционен костен бульон. Остатъците от костите се отстраняват от (хранителния) бульон и костите се изгарят до овъгляване на слаб огън. Костите се разреждат 10х с BRV и се накисват, докато бълбукането спре (7-10 дни).[24][37]

Водоразтворима фосфорна киселина

Фосфорната киселина е част от клетъчното ядро (ДНК) и репродуктивната система. Фосфорната киселина участва във фотофосфорилирането и транспорта на електрони при фотосинтезата, транспорта на анаболити и при синтеза на протеини.

Дефицитът й предотвратява клетъчното делене и размножаване. Симптомите се появяват първо по дръжката и вените на по-старите листа. Новите листа растат бавно и са тъмни на цвят. Цъфтежът е намален.[38]

KNF водоразтворима фосфорна киселина (WSPA) се получава чрез изгаряне на богати на фосфорна киселина сусамови стъбла в дървени въглища. Въгленът се накисва в газирана вода, за да се разтвори киселината.[38]

Водоразтворим калий

Въпреки че почвите, които са били третирани с вар, могат да съдържат също значително количество калий (K), той може да бъде в неразтворима форма. Дефицит на калий може да възникне и в песъчлива почва, която има по-малко хумус.[39]

K не е структурна съставна част на растенията, но действа за регулиране на водния баланс, транспорта на хранителни вещества и захар и стимулира синтеза на скорбяла и протеини и фиксиране на азота от бобовите растения.[40] Преди плододаване, основната му функция е (стимулиране) на нарастването на меристемни тъкани. K насърчава синтеза на CO_2 фиксиращи ензими, намалява дифузионното съпротивление на CO_2 в листата и активира различни ензимни реакционни системи.

Калият е силно подвижен в растенията. Съдържанието на калий в листата намалява бързо по време на плододаване, тъй като плодовете изискват значително количество K.[39]

Симптомите на K дефицит включват по-ниски темпове на растеж, по-малък размер на плодовете и семената, намалена коренова система, чувствителност към болести, понижена студоустойчивост и понижени абсорбция и съдържание на азот и вода.[40] Хлорозата започва от стари листа, след като K се премества към други части на растението. Краищата им стават жълтеникаво-кафяви и се появяват като петно в средата на листата при някои растения.[39]

Водоразтворимият калий (WSK) се прави от накисване на парчета тютюневи стъбла с размер 5-6см във вода в продължение на 7 дни и разреждане на извлека 30:1 с вода.[39]

Морска вода

Морската вода с по-ниска соленост и/или крайбрежни води с ниска соленост имат на повърхността си полезни микроорганизми. Ферментирането на тази вода (разредена 30:1 със сладка вода и отново 200:1 с вода от измиването на ориз), OHN и разредена с капка-до чаша FPJ, непокрита, за няколко дни увеличава микробните популации.[41]

Биовъглен

Biochar е порест въглен, който е проектиран да произвежда голяма повърхност на единица обем и малки количества остатъчни смоли. Biochar служи като катализатор, който подобрява усвояването на хранителни вещества и вода от растенията. Голямата му повърхност и порьозност му позволяват да адсорбира или задържа хранителни вещества и вода и да осигури местообитание на микроорганизми.[42]

Бактериална минерална вода

Минералната вода с бактерии (BMW) се получава с накисването на гранит, варовик, базалт, елван и други базалтови скали заедно с IMO_4 за извличане на минерали от скалите. Процеса може да се подсили (рецилкулира) със свежи дози IMO_4 за увеличаване на минералните концентрации.[43]

Силицият може да бъде извлечен от базалтова скална скала с кислородна вода. O_2 реагира със Si от скалата, за да образува SiO_2 (стъкло). Скалата се превръща в червеникава пръст.

Значителните количества редуцирано желязо, Fe(II) и манган, Mn(II), присъстващи в базалтовите скали, осигуряват потенциални източници на енергия за бактериите.[44]

BMW имат в изобилие минерали и микроелементи. Този р-р насърчава растежа на растенията, подобрява съхранението им, и дезодорира оборския тор.[43]

Почва

В КЕЗ съществуващата почва се променя чрез смес от култивирани микроорганизми, биовъглен и растежна среда. Микроорганизмите ускоряват превръщането на органични съединения и други хранителни вещества от мъртви растения и животни в лесно усвоима форма. Резултатите могат да включват антибиотици, ензими и млечни киселини, които могат да потискат болестите и да насърчават здравословните условия на почвата.

Основният подход протича в четири стъпки, всяка от които произвежда използваема поправка. Процесът отнема от 3 до 4 седмици.[45]

[Първоначално] Набиране на микроорганизми (IMO1)

Доста сух задушен (къс или средно дълъг) ориз се приготвя, (1:1.25 ориз: вода, или покрит с 3-6мм вода преди варенето), и се поставя в покрита с плат дървена или картонена кутия, или плетена кошница, съдържаща и няколко бамбукови листа. Поставя се в сенчеста зона, защитена от дъжд, и се оставя за 4-5 дни, в което време привлича и подхранва местните микроорганизми. Микроорганизмите от малко по-висока надморска височина от целевите полета са обикновено по-стабилни. Успешното набиране се обозначава с наличието на бели нишки (мицел). Черно, зелено или други ярки цветове показват нежелани щамове, наличието им изисква рестартиране.[46][13] Смесването на култури от различни места, излагани на слънце, и при различно време, увеличава разнообразието.[46]

Други начини за събиране на IMO включват запълване на кухата сърцевина на прясно нарязано бамбуково стъбло с ориз[47] или поставяне на кутията за събиране в оризово поле след прибиране на реколтата.[48]

BS/J подхранване (IMO2) Разреждането на "заразения" ориз с равно количество BS/J или джегери [груба тъмнокафява захар, произведена в Индия чрез изпаряване на сока от палмови дървета] осигурява подхранване за растежа на микроорганизмите. След като микроорганизмите изконсумират захарта (7 дни)[49] резултатът може да се използва веднага или да се съхранява.[50]

Остатъци от Смилането на пшеница (IMO3)

Смес от 40 милилитра IMO2 с 42,5 ml BRV, 42,5 ml FPJ и 21,2 ml OHN с 13.6кг (30паунда) пшенични или оризови трици, навлажнени с 20 литра US (5. gal) вода осигурява среда за по-нататъшно култивиране на IMO. Резултатът може да бъде умножен с добавянето на 4 литра (1,1 US gal) биовъглен. Силно порестият биовъглен осигурява превъзходно местообитание за процъфтяване на IMO и задържа въглерода в почвата.[13] IMO3 ферментира в 12-инчови високи сенчести бразди в продължение на 7 дни, защитен от дъжд и покрит със сламени рогозки или торби, като се обръща, ако е необходимо, за да се гарантира, че вътрешната му температура остава около 110 °F (43 °C).[13] Влажността на получената смес трябва да бъде приблизително 40%.[16] Алтернативни разредители са оризови трици или оризово брашно.[17]

Почва (IMO4)

Разреждането на IMO3 с еднакво количество почва, наполовина от полето и другата половина от местна плодородна зона, позволява на микроорганизмите да се разпространят на по-голяма площ.[13]

Алтернативна смес (IMO-A)

Друг източник препоръчва алтернативна смес, както следва, за всеки хектар:[51]

Крайната смес

Съставка	Количество
IMO - 2	1250 мл
FPJ	1250 мл
OHN	1250 мл
BRV	1250 мл
LAB	750 мл

WSCP	750 мл
FAA	750 мл
Биовъглен	125 кг
Почва	1250 кг
Солена вода	7,5 л
Вода	500 л
Оборски тор	2500 кг

Приложения

Обогатяване на почвата

IMO3 или IMO4 могат да бъдат разпределени тънко върху полето, покрити със слой мулч, за да се задържа влагата и да се осигури тъмнина за по-нататъшен растеж на IMO.

IMO-A трябва да се прилага 7 дни преди засаждането, 2-3 часа преди залез слънце и няколко часа след смесването. За непродуктивни полета се прилага 14 дни преди засаждането.[51]

LAB (разреден 5-10000:1) разтваря фосфата в натрупалите фосфати почви, по принцип насърчава разграждането на фосфатите.[32]

Изсушената на слънце сол може да се прилага върху почвата по 5 kg на всеки 10 акра.[52]

Тор *Artemisia vulgaris*

FMC се прилага 2–3 часа преди залез слънце в облачен ден и се покрива с пръст/мулч (или се изорава леко с ротационнен плуг от 2.5 до 5 см. Този продукт добавя хранителни вещества и микроорганизми към изтощена почва. Алтернативно, FMC може да направи на течен тор, като се постави в платнена торба и се потопи във вода с други КЕЗ продукти.[53]

Листно подхранване

Други влага се прилагат директно чрез листно подхранване на култури на различни етапи от развитието на културата. Листното доставяне намалява количеството на необходимите хранителни вещества, тъй като те се доставят директно в растението. Младите разсади с по-малки коренови системи все още могат да бъдат ефективно подхранвани по време на репродуктивния стадий, когато активността на корена намалява. Листното поглъщане на хранителни вещества по време на репродуктивния стадий се увеличава поради намаляване на активността на корените и способността за съответно модифициране на внесените хранителни вещества.[34]

Хранителните вещества като фосфор, калий и микроелементи се свързват лесно с почвения комплекс, което ги прави недостъпни за културите. По-разтворимите хранителни вещества като азот лесно се извличат от почвата и в крайна сметка замърсяват подпочвените води или потоците.[34]

Семена/разсад

КЕЗ подготвя семена за засаждане, като ги накисва в смес от 2 части FPJ, 2 части BRV, 1 част OHN в 1000 части вода.

Накиснете бързо поникващи семена като тези на ряпа, зеле и боб за 2 часа.

Накиснете средно бързо покълващите семена като тези на краставица, пъпеш, лотус и тиква за 4 часа.

Накиснете бавно покълващите семена като тези на ориз, ечемик и домат за 7 часа.

Накиснете други семена като картофи, джинджифил, чесън и таро за 0,5–1 часа.

Недоразвитият разсад може да бъде третирани с 1 мл FAA, добавен към тази смес. Прекалено развит разсад може да бъде третиран с 1 мл WSCA, добавен към сместа.

Вегетативен растеж

Първоначално FPJ (разреден 1000:1) от див пелин (*Artemisia vulgaris*) и бамбукови издънки помагат на културите да станат студоустойчиви и да растат бързо и по-силно.[17] По-късните растения от маранта и водни/блатисти растения с твърдо стъбло помагат за осигуряване на азот (разреден 800 1000:1).[54]

Богатите на азот FAA могат да подпомогнат вегетативния растеж на растенията. За листните зеленчуци е възможно да се използва непрекъснато FAA за увеличаване на добива и подобряване на вкуса и аромата.[55] Аминокиселините на скумрията помагат за борба с акарите и зелената бяла муха (*Trialeurodes vaporariorum*).[55]

WSCA, напръскан върху листата, подобрява растежа. LAB помага за увеличаване на размера на плодовете и листата, но количеството използвано LAB трябва да бъде намалено на по-късните етапи на растеж.[56]

Цъфтеж

Използвайте FFJ от грозде, папая, черница или малина върху овощни култури, за да осигурите фосфорна киселина.[57]

Алтернативно, нанесете водоразтворим калциев фосфат WCAP (разреден 1:1000) или смес от водоразтворим фосфор WPA и WSCA. WSCA помага на растението да натрупва хранителни вещества в цветните пъпки, подобрявайки бъдещите добиви и качеството на плодовете.[58]

Използвайте морска вода за третиране на разсад на лук, праз и чесън.[52]

Плододаване

WSCA и FFJ от ябълка, банан, манго, папая, праскова и грозде подобряват вкуса и твърдостта на плодовете.[18]

Ферментиралата морска вода увеличава съдържанието на захар в плодовете и подобрява узряването. Ферментиралата морска вода предотвратява и контролира антракноза.[18]

Животновъдство

Култивираната почва може да се използва в свинарник или кокошарник. Той превръща екскрементите в почва и по този начин позволява на прасето да работи без вредните емисии, които засягат производството на свине от началото на селското стопанство. Без отпадъчни води, свинарникът вече не привлича мухи и не изисква периодично почистване. Не се използва специална вентилация. Кошарите се полагат с дървени стърготини и стърготини с ИМО за разграждане на оборския тор. Свинете се хранят с селскостопански отпадъци.[1]

LAB, смесен с FPJ и по избор WSCA, може да се използва като питейна вода за добитък, за да подпомогне храносмилането.[32]

Ферментирала морска вода, смесена с BRV и WSC и хранена на пилета, може да се използва за предотвратяване на загубата на пера при пилета през лятото.[59]

Компостиране

LAB може да намали увреждането на компоста чрез неутрализиране на амонячен газ, произведен от незрял компост.[60]

Управление на вредителите

FPJ и/или FFJ, разредени с оризови трици и вода, могат за предпочитане да привлекат вредители далеч от културите.[61]

Листните въшки могат да бъдат контролирани с 0,7 литра сапунена вода, смесена с 20 литра вода. Като алтернатива използвайте HPW. Нанесете върху растението като листно пръскане.[61]

За борба с акарите разредете сапунената вода 40 пъти с вода. Като алтернатива използвайте HPW.[61]

Привличащи насекоми агенти

КЕЗ атрактантите за насекоми са нетоксични методи за контрол на вредителите. Използват се обикновено през сезона на снасяне на яйца.[62]

AIA и FIA устройства се монтират на височината на плодовете или листата в и около полето. Обикновено се използват по време на пика на репродуктивния растеж на плодоносните растения и по време на разгара на вегетативния растеж на листните зеленчуци.[62]

Ароматен

Ароматният атрактант за насекоми (AIA) е смес от алкохол и оризово вино или бренди и FFJ или FPJ (разреден 300:1) в отворен контейнер, окачен, когато вредителите снасят яйцата си.[62]

Флуоресцентен

Флуоресцентното средство за привличане на насекоми (FIA) използва цинков лист, огънат във форма „L“, окачен, така че по-късата страна действа като покрив, а дългата страна - виси вертикално. Флуоресцентна светлина виси вертикално от ъгъла на листа, за да привлече вредители. Напълнен с вода леген, съдържащ няколко капки бензин/керосин, виси под светлината, за да убие насекомите, които идват към светлината.[63]

Сапунена вода и вода с люти чушки

Сапунена вода (SoWa) и вода от люти чушки (HPW) се използват за борба с листни въшки и акари. Когато сапунената вода се прилага за листно пръскане, слънчевата светлина изпарява водата. Изпаряването, топлообменът и кондензацията убиват вредителите.[61]

SoWa е нарязан сапун получен с луга(NaOH), сварен във вода, докато се получи гъста супа и след това разреден.[61]

HPW е нарязани люти чушки, сварени и разредени.[61]

Опит

Съединени щати

В Хавай производителността на културите се е увеличила 2 пъти с използването на KNF, като същевременно се е намалило използването на вода с 30% и се елиминирала употребата на пестициди.[1] Тръстиковата трева се оказа превъзходна покривна култура на деградирали полета на Хавай.

Южна Кореа

Естественото земеделие беше прието от правителството на Южна Корея след успешни опити за отглеждане на ориз в един окръг, където всеки фермер следваше практиката. Те увеличиха добивите, спестиха пари за суровини и получиха първокласна цена. Реките и крайбрежните води бяха опазени, заедно с други ползи за околната среда.[2]

Кооперация от 40 земеделски производители на ягоди, използващи KNF изключително в оранжерии с дължина 100 м, получават по-големи добиви, с по-качествени плодове, на по-висока цена.[2]

В друг експеримент фермерите в цял окръг са използвали KNF, за да станат самодостатъчни, като всяка ферма отглежда 500 пилета, 20 прасета и 5 говеда.

Монголия

В пустинята Гоби в Монголия силният вятър и минималните валежи са унищожили три опита за засаждане на дървета. С прилагането на KNF дърветата са оцелели почти изцяло, на 97%, и към 2014 г. са достигнали 6-7м височина. Царевицата и тревите в стопанствата в неблагоприятните условия в тази страна осигуряват храна за добитъка. Отглеждането на дини осигурява стабилен доход на фермерите там.[2]

Китай

Китайската армия храни своите военнослужещи със собствени ресурси. За Олимпийските игри в Пекин те са довели прасета в града, предизвиквайки протести заради миризмата. Поради тази причина китайците са изпратили двама служители в Южна Корея, за да изучават естественото земеделие. КЕЗ техниките успешно са елиминирали миризмата. Пекинският университет вече предлага магистърски и докторски програми в КЕЗ.[2]

Литература

1. Essoyan, Susan (2011-01-18). "Natural selection: A self-sufficient system of farming is increasing yields across Hawaii". Honolulu Star-Advertiser. Honolulu, Hawaii, USA. Archived from the original on 2014-07-14. Retrieved 2021-12-01.
2. "A Natural Farming Primer |". Kalapanaorganics.com. Archived from the original on 2014-06-28. Retrieved 2014-06-12.
3. Cho Han-kyu and Cho Juyong, "Natural Farming" (187 pages), a textbook used at Cho Han-kyu's natural farming seminar held in Hilo, Hawaii, USA, in January 2016.
4. Cho Han-kyu's Profile, as shown before his seminar in Japan Archived 2016-01-28 at the Wayback Machine (in Japanese)
5. Cho Han-kyu's seminar in Hawaii, U.S.A.
6. Cho Han-kyu's seminar in Massachusetts, U.S.A.
7. jonkirby2012 (2013-02-13). "The Basics of Korean Natural Farming Methods. | Take control of your own survival and grow Local!". Hawaiianparadisecoop.wordpress.com. Retrieved 2014-06-12.
8. Wang, Koon-Hui; Duponte, Mike; Chang, Kim C.S. "Korean Natural Farming: Does it work? How does it work?" (PDF).
9. Jensen, Helen; Guilaran, Leopoldo; Jaranilla, Rene; Garingalao, Gerry (2006). "NATURE FARMING MANUAL" (PDF). Pambansang Inisyatibo sa Binhi Likas-Kayang Pagsasaka sa Pilipinas. Retrieved 14 August 2016.
10. Reddy 2011, p. 8.
11. "Natural Farming - The Microorganism" (PDF). Cho Global Natural Farming. 2013. Archived from the original (PDF) on 18 April 2016. Retrieved 14 August 2016.
12. "An Introduction to Asian Natural Farming Pig Production" (PDF). Archived from the original (PDF) on 2014-02-11. Retrieved 2014-06-12.
13. Wang, Koon-Hui; Hooks, R.R. (2013). "Effects of Surface Mulch on Soil Health Conditions in Conservation-Tillage Systems" (PDF). Archived from the original (PDF) on 2016-03-04. Retrieved 2014-06-12.
14. Reddy 2011, p. 5.
15. Reddy 2011, p. 6.
16. Reddy 2011, p. 19.
17. Reddy 2011, p. 1.
18. Reddy 2011, p. 30.
19. Reddy 2011, p. 24.
20. "Making Fermented Plant Juice (Recipe)". Natural Farming Hawaii. 2012-04-30. Retrieved 2014-06-12.
21. Reddy 2011, p. 38.
22. "-Fish Amino Acid" (PDF). Cho Global Natural Farming. 2013. Retrieved 14 August 2016.
23. "Maltose" (PDF). Cho Global Natural Farming. 2013. Retrieved 14 August 2016.
24. "Oriental Herbal Nutrients" (PDF). Cho Global Natural Farming. 2013. Retrieved 14 August 2016.
25. "Natural Farming: Oriental Herbal Nutrient" (PDF). College of Tropical Agriculture University of Hawaii at Manoa.
26. Reddy 2011, p. 74.
27. Reddy 2011, p. 73.
28. Reddy 2011, p. 75.
29. "Fermented mixed compost" (PDF). Cho Global Natural Farming. 2013. Retrieved 14 August 2016.
30. "Lactic Acid Bacteria" (PDF). Cho Global Natural Farming. 2013. Retrieved 14 August 2016.
31. Reddy 2011, p. 41.
32. Reddy 2011, p. 42.
33. "Water-soluble Calcium" (PDF). Cho Global Natural Farming. 2013. Retrieved 14 August 2016.
34. Wang, Koon-Hui; DuPonte, Mike; Chang, Kim (December 2012 – February 2013). "Use of Korean Natural Farming for Vegetable Crop Production in Hawaiʻi" (PDF). HānaiʻAi / The Food Provider. Archived from the original (PDF) on 2016-04-18. Retrieved 2014-06-12.

35. Reddy 2011, p. 54.
36. Reddy 2011, p. 55.
37. Reddy 2011, p. 60.
38. Reddy 2011, p. 50.
39. Reddy 2011, p. 45.
40. "Potassium Fertilization in Crop Production - Agriculture". Agriculture.gov.sk.ca. Archived from the original on 2014-07-14. Retrieved 2014-06-12.
41. "Seawater and Fermented Seawater" (PDF). Cho Global Natural Farming. 2013. Retrieved 14 August 2016.
42. Hunt, Josiah; DuPonte, Michael; Sato, Dwight; Kawabata, Andrew (December 2010). "The Basics of Biochar : A Natural Soil Amendment" (PDF). CTAHR Department of Human Nutrition, Food and Animal Sciences, Plant and Environmental Protection Sciences. Retrieved 14 August 2016.
43. "Bacterial Mineral Water" (PDF). Cho Global Natural Farming. 2013. Retrieved 14 August 2016.
44. "Bacteria Mineral Water Research". 21 October 2013.
45. Korean Natural Farming: How Does It Work?
46. Reddy 2011, p. 10.
47. Reddy 2011, p. 13.
48. Reddy 2011, p. 16.
49. "Indigenous Microorganisms" (PDF). Cho Global Natural Farming. 2013. Retrieved 14 August 2016.
50. Reddy 2011, p. 11.
51. Reddy 2011, p. 72.
52. "Seawater and Fermented Seawater" (PDF). Cho Global Natural Farming. 2013. Retrieved 14 August 2016.
53. Reddy 2011, p. 78.
54. Reddy 2011, p. 26.
55. Reddy 2011, p. 39.
56. Reddy 2011, p. 56.
57. Reddy 2011, p. 31.
58. Reddy 2011, p. 51.
59. Reddy 2011, p. 70.
60. Reddy 2011, p. 43.
61. "Soap water and Hot pepper water" (PDF). Cho Global Natural Farming. 2013. Retrieved 14 August 2016.
62. Reddy 2011, p. 80.
63. Reddy 2011, p. 81.
64. A. Keliikuli, K. Smith, Y. Li,1 and C.N. Lee, *Sustainable Agriculture* 2019: Natural Farming: The Development of Indigenous Microorganisms Using Korean Natural Farming Methods

Допълнителни Източници

- Natural Farming Hawai'i
- - 9:30am to 4:30pm (2014-05-03). "Korean Natural Farming | Northeast Organic Farming Association: Massachusetts Chapter". Nofamass.org. Retrieved 2014-06-12.
- Cho, Han Kyu; Koyama, Atsushi (1997). Korean Natural Farming: Indigenous Microorganisms and Vital Power of Crop/livestock. Korean Natural Farming.
- Fukuoka, Masanobu (8 September 2010). The One-Straw Revolution: An Introduction to Natural Farming. New York Review Books. ISBN .

- "Korean natural farming uses organic items to replenish soil | News, Sports, Jobs - Maui News". www.mauinews.com. Retrieved 2017-06-07.
- Fukuoka, Masanobu Metreaud, Frederic P. (1993). The natural way of farming : the theory and practice of green philosophy. Bookventure. ISBN . OCLC 870936183.