Интеркропинг с житни и бобови култури

Крайната цел на проекта EcoStack е да разработи и подкрепи екологично, икономически и социално устойчиво производство на земеделски култури чрез засилване на екосистемните услуги и защита на функционалното биоразнообразие.

Въведение и контекст

В земеделските стопанства се прилагат нови практики, които да компенсират намаленото използване на пестициди за контрол на неприятелите. Един възможен подход за постигане на тази цел е увеличаване на растителното разнообразие. Това може да поощри много екосистемни услуги, като опазване на биоразнообразието, защита на почвата, рециклиране на хранителните вещества или регулиране на неприятелите. Увеличаване на растителното разнообразие може да се постигне по два начина: (1) увеличаване на вътревидовото разнообразие, което означава отглеждането заедно два или повече сорта на същата култура; (2) увеличаване на междувидовото разнообразие, което означава отглеждане на едно място на два или повече различни вида растения, известно като интеркропинг. Тези два начина са описани във Фиг. 1 с житна култура и интеркропинг с детелина. Комбинирането на тези два начина може да се приложи на полето като добра практика. Житните култури са масово отглеждани в Европа. Увеличаването на растителното разнообразие в тези основни култури се постига чрез включване на бобови култури на същото поле. Фермерите го прилагат и заради способността на бобовите култури за фиксират азот от въздуха в почвата, намалявайки разходите за торене с азотни торове, но трябва да се разяснят ползите за по-широко приложение. По време на проекта EcoStack добавяне на детелина към житни култури беше проучено с фокус върху ползите върху растежни параметри на житните култури, добив и нападението от листни въшки.

Фиг 1: Описание на вътревидово и между-видово разнообразие при житни култури в опитите на EcoStack (Grauby et al., 2023)

Фиг. 2: Интеркропинг с детелина при зимна пшеница при братене във Франция (Photo: ISARA)

Фиг. 3: Интекропинг с детелина при зимен ечемик по време на жътва във Франция (Photo: ISARA)

Полеви опити

Осем научни колектива работиха с интеркропинг на смес от сортове детелина и житни култури в различни педоклиматични зони в Европа. Шест колектива проведоха опити с малки площи и два на индустриални посеви на големи площи. Опитите бяха проведени през 2019 до 2022 в различните държави.

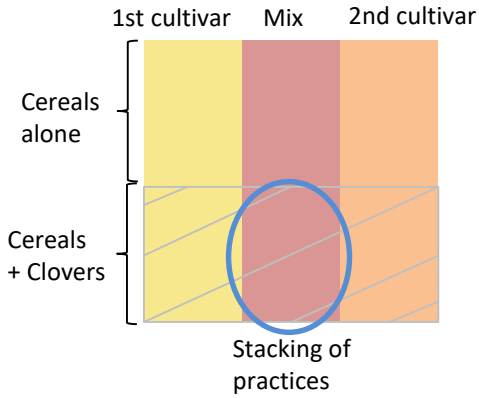
Всяка държава използва най-подходящите за условията си житна култура или най-широко използваната по икономически причини. Микс от 3 вида детелина бяха засети едновременно с житната наесен или напролет.

Фигура 4: EcoStack държави и места на опитите (EcoStack, 2023)

Държава	Култура	Бобова култура за интеркропинг	Тип на опита
Обединено кралство(RRes)	Зимна пшеница	Смес от червена, бяла, и александрийска детелина	Малки площи
Сърбия (FBUB)	Зимна пшеница	Смес от червена, бяла, и александрийска детелина	Малки площи
България (AUPL)	Зимна пшеница	Смес от червена, бяла, и александрийска детелина	Малки площи
Швеция (SLU)	Пролетен ечемик	Смес от червена, бяла, и александрийска детелина	Малки площи
Финландия (LUKE)	Пролетен ечемик	Смес от червена, бяла, и александрийска детелина	Малки площи
Босна и Херцеговина (UBL)	Пролетен ечемик	Смес от червена, бяла, и александрийска детелина	Малки площи
Франция (ISARA)	Зимен ечемик	Смес от червена, бяла, и александрийска детелина	Големи площи
Испания (UB)	Зимна пшеница	Изменчива детелина	Големи площи

Таблица 1: Описание на използваните култури в опитите на EcoStack с житни култури отглеждани самостоятелно или в интекропинг с детелина (EcoStack, 2023)

Всеки опит имаше 6 варианта като е показано на Фиг 5. Всеки опит имаше вариант с житен сорт, отглеждан самостоятелно (общо 2 сорта) и един със смес от двата сорта, вариант с всеки сорт в интеркропинг със смес от детелина (общо 2) и вариант с двата житни сорта и интеркропинг с микс от детелина, за да се оцени потенциален синергетичен ефект при натрупване на добри практики. През вегетацията са записвани плътност на листни въшки, биометрия на растенията и добив.

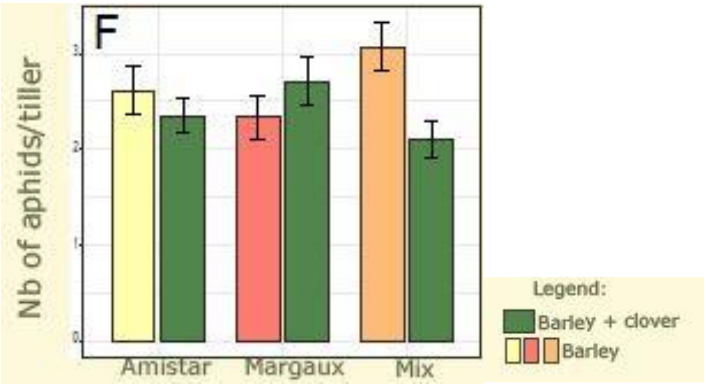


Фиг 5: Дизайн на опита с житни, отглеждани самостоятелно или в интеркропинг с детелина (EcoStack 2023)

Основни резултати

Плътност на листни въшки при интеркропинг с детелина

Числеността на листните въшки напролет варира по години и държави. Тя е била много ниска през 2022 в Обединеното кралство, Швеция и Финландия, което затруднява анализа. В повечето държави не е наблюдаван ефект от интеркропинг с детелина в житни култури през пролетта с изключение на два случая: (1) в Испания, през 2020, където добавянето на детелина показва значителен ефект при чувствителни сортове (2) и във Франция само през 2021, когато смес от житни сортове и интекропинг с детелина, числеността на листните въшки е била значително по-ниска (Фиг. 6).



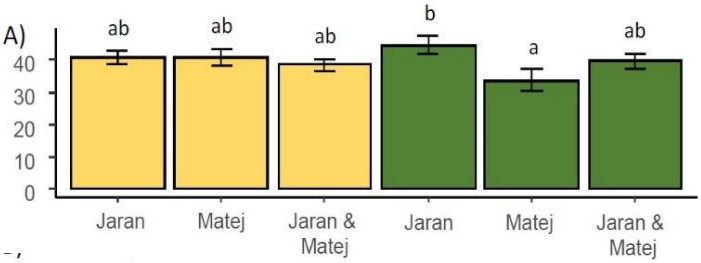
Фиг. 6: Брой листни въшки на клас (средно ± SEM) през вегетацията на 2021 (Grauby et al., 2023)

Между държавите има разлика в развитието на сортовете детелина и натрупаната биомаса. В някои случаи не детелината не пониква добре и не се развива нормално, което може да доведе до наблюдавания нисък или никакъв ефект върху житните култури. Трудностите при поникване и установяване на детелината при интеркропинг изглежда е основният проблем при тази добра практика на доставяне на екосистемни услуги.

Агрономически параметри

В 6 държави с малки опитни парцелки, поникването на житната култура в парцелките с детелина е по-добро само в Обединеното кралство. Във Финландия и Сърбия също има по-добро поникване, но в зависимост от сорта.

Добът при житните култури не е повлиян от интеркропинг с детелина в повечето държави, с изключение на Босна и Херцеговина, където добивът е повлият при един сорт положително, а при друг сорт-отрицателно (Фиг. 8). В този случай, подходящият сорт е трябвало да бъде избран за интеркропинг с детелина.



Фиг 7: Среден добив (+/- SE) от житна култура в грамове на трансект в експеримента в Босна и Херцеговина. В жълто са парцелки без детелина, а в зелено – с детелина. (EcoStack, 2023)

В опитите, проведени във Франция на промишлени посеви със зимен ечемик, парцелките с детелина са имали по-нисък добив с 16% в сравнение с парцелките само с ечемик. В тези опити, биомасата на детелината е била висока през пролетта, конкурираки по този начин житната култура. Дори ако добивите от ечемик са по-ниски, голямата биомаса от детелина ще добави азот в почвата и това може да се отрази на добива на следващата култура и да намали разходите за тази следваща култура.

Тези резултати са много зависими от контекста и не изглеждат значими при повечето от проведените опити по държави и през годините.

Изводи

Научените уроци и перспективи

- Засяването на детелина заедно с житна култура показа ограничен ефект в осемте държави върху числеността на листните въшки и агрономическите параметри на културата. Повечето държави не установяват ефект от добавяне на детелина, освен един случай в Испания при използван чувствителен на листни въшки сорт.
- Ефектът от комбиниране на двете добри практики – смес от сортове и интеркропинг с детелина, също е тестван при тези опити, но също е незначителен по отношение на числеността на листните въшки, с едно изключение – във Франция, както и по отношение на агрономическите параметри на културата.
- Тези резултати изглеждат твърде зависими от контекста в различните държави и житните сортове.
- Установяването на детелината, сята заедно с житната култура изглежда е основата полза от тази практика. Минимум биомаса от детелина може да е достатъчна да помогне за регулиране на плътността на листните въшки.
- В допълнение на регулиране плътността на листните въшки, тази практика на интеркропинг с детелина в житни посеви, може да е от полза като осигурява цветове за опрашителите или след жътва, като покривна култура да предпазва почвата от ерозия, да намали заплевеляването и да увеличи азотът за следващата култура.

Фиг 8: Червена детелина в цъфтеж в посев от ечемик през май във Франция (Photo: ISARA)

Фиг 9: Детелина в интеркропинг след жътва на ечемика през есента във Франция (Photo: ISARA)

References : Deliverable 4.4 "Description of companion cropping strategy", ECOSTACK, 2023
Impact of plant diversification in barley fields on aphid populations and yellow dwarf disease prevalence, Grauby et.al, 2023

Въпроси? Свержете се с нас на: sam.cook@rothamsted.ac.uk or info@ecostack-h2020.eu

Посетете нашия уебсайт за повече информация: www.ecostack-h2020.eu

This project receives funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 773554.
Duration of project: September 2018 - September 2023