

Функціональне агробіорізноманіття

Багаторічні квіткові смуги — інструмент для покращення контролю шкідників у фруктових садах



Навіщо висівати квіткові смуги в садах?

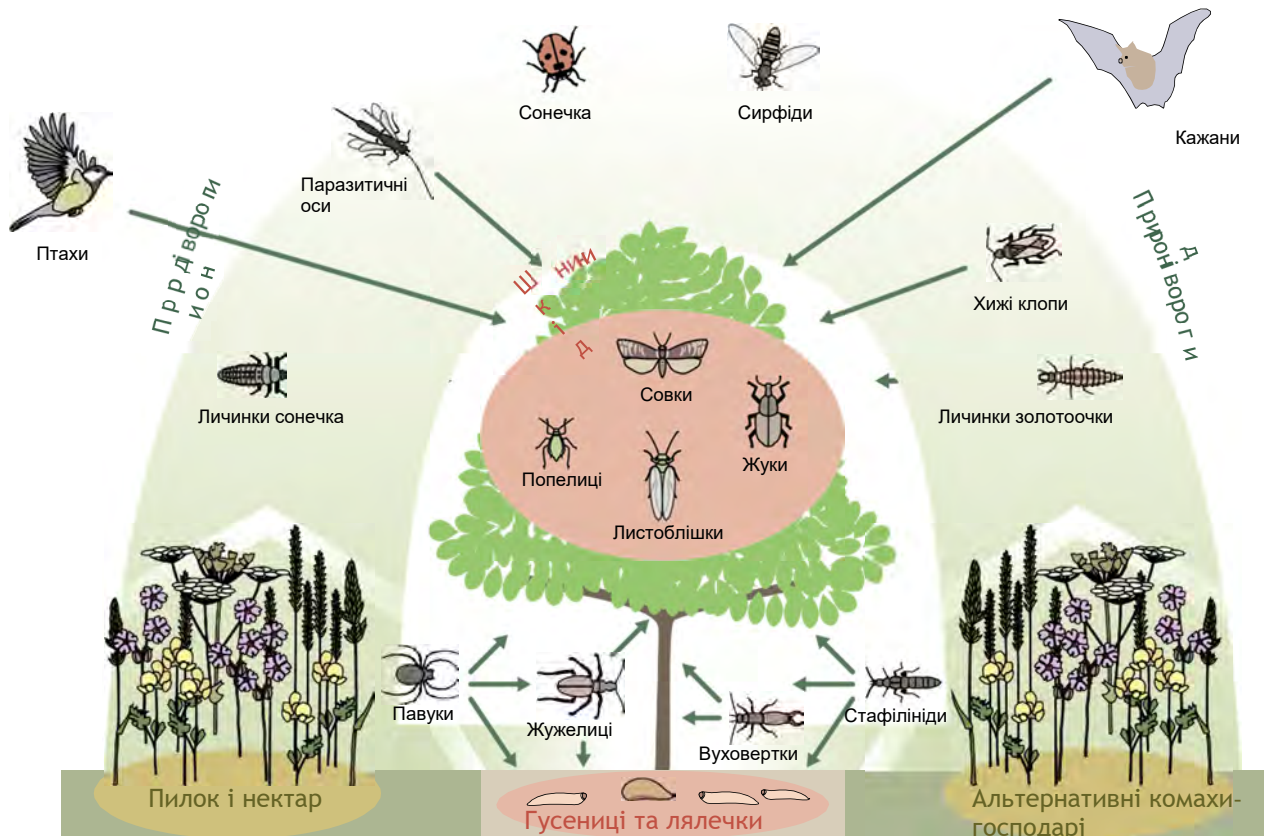
Сади є цікавим середовищем існування для різних форм життя завдяки своєму багаторічному характеру та розмаїтій структурі. Вони потенційно приваблюють як для запилювачів, так і для природних ворогів шкідників. Урізноманітнення садів нетоварною рослинністю, як-от квіткові смуги, розширює можливості для підтримки та розвитку цих популяцій, що дозволяє оптимізувати екосистемні послуги.

Переваги засіяних квітами смуг:

- Квіткові смуги в міжряддях саду додають комплексності садовій екосистемі, це приваблює багато видів хижаків, паразитоїдів і запилювачів. Диверсифікована та складна екосистема забезпечує кращий біологічний контроль шкідників.

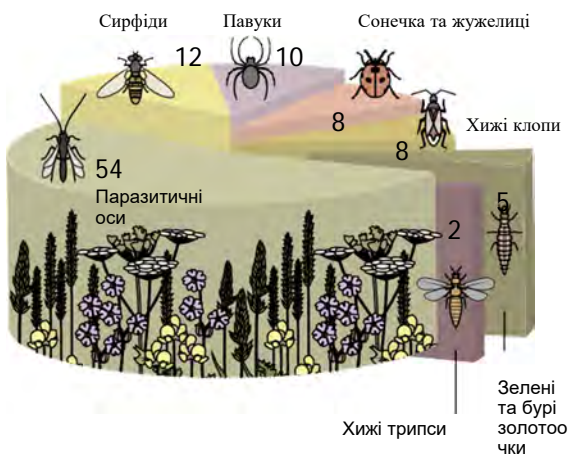
- Вони надають корисним організмам прихисток і їжу (пилек, нектар, альтернативну здобич), що дозволяє останнім підтримувати свої популяції в межах саду і давати більше потомства.
- Близькість квіткових смуг до культури полегшує доступ хижаків і паразитоїдів до шкідників, тим самим покращує біологічний контроль шкідників, особливо це стосується дрібних, мобільних видів.
- Зони нерушеного ґрунту у квітниках є сприятливими для корисних членистоногих, що живуть на поверхні ґрунту, зокрема для жуколюбів і павуків, які живляться личинками шкідників.

Взаємодія між корисними організмами, процвітанню яких сприяють квіткові смуги, та шкідниками-фітофагами



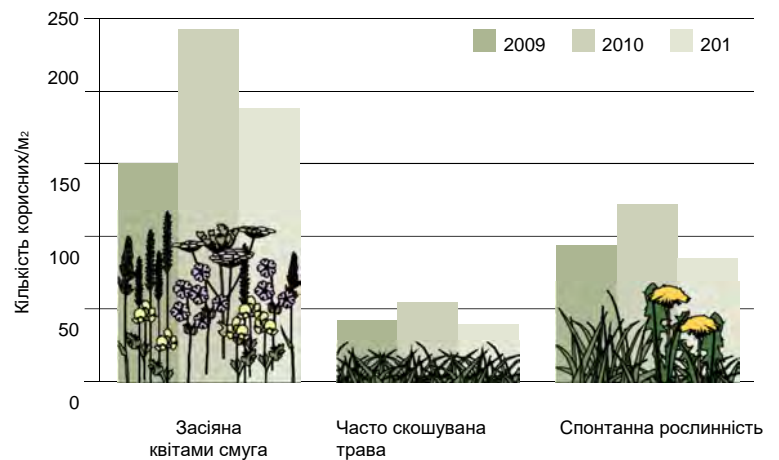
Протягом усього року засіяні квіткові смуги підтримують розмаїту популяцію корисних організмів у безпосередній близькості до плодівих дерев. Так вони здатні швидко забезпечувати контроль популяцій шкідників у природний спосіб.

Частка (%) різних корисних організмів, які зустрічаються у квіткових смугах



Квіткові смуги є середовищем існування великої кількості різних корисних організмів. Паразитичні оси становлять близько половини біорізноманіття (середнє значення шести оцінювань по роках за три роки у двох садах; джерело: проєкт Interreg TransBioFruit 2008–2014 рр.).

Привабливість квіткових смуг порівняно з часто скошуваною травою та спонтанною рослинністю



Засіяні 20 видами квітів смуги були привабливішими для корисних організмів, ніж трава, яку інтенсивно скошуюють, і зони зі спонтанною рослинністю з режимом скошування двічі на рік (середнє значення шести періодів вибірки на рік протягом трьох вегетаційних сезонів у садах Бельгії та півночі Франції; джерело: проєкт Interreg TransBioFruit 2008–2014 рр.).

Хто такі хижаки?

Хижаки — це тварини, які харчуються іншими тваринами. У садах можна зустріти два типи хижаків:

- **Генералісти:** Поїдають багато видів здобичі. До хижаків-генералістів належать, зокрема: зелені та бурі золотоочки, вуховертки, павуки, земляні жуки та хижі клопи.
- **Спеціалісти:** Їхньою здобиччю є конкретний вид або кілька близькоспоріднених видів. До хижаків-спеціалістів належать, зокрема: сонечка, деякі види кліщів і сирфіди.

Хто такі паразитоїди?

Паразитичні комахи розвиваються як личинки в або на організмі хазяїна, який зрештою гине. Дорослі паразитоїди є вільноживучими і харчуються або як хижаки, або нектаром і пилом. Більшість паразитичних комах зустрічається серед перетинчастокрилих (Hymenoptera). Близько 10% всіх зареєстрованих видів комах є паразитоїдами.



Хижі личинки сонечка в колонії попелиці.



Паразитична оса на дикій моркві.

Потенційна ефективність корисних організмів, присутніх у багаторічних квіткових смугах, проти основних шкідників яблуні та груші (ситуація в Центральній Європі)

Природні вороги	Вуховертки	Хижі кліщі	Хижі клопи	Личинки золотооочки	Личинки сирфіди	Сонечка (імаго та личинки)	Хижі личинки мошок	Жужелиці	Павуки	Паразитичні оси або мухи	Ентомопатогенні гриби	Ентомопатогенні нематоди	Птахи та кажани
Шкідники													
Яблуневий квіткоїд								**	**	*			
Рожева яблунева попелиця	*		**	*	**	**	*		***	*	**		
Яблуневий пильщик	**		*					*	**	*		**	
Озима совка	**		**	**				**	**	*	*	**	*
Шерстиста яблунева попелиця	**		*	*	*	**	*		**	***	**		
Яблунева плодожерка	**		**	**				**	**	**	*	**	**
Листовійка (<i>Grapholita lobarzewskii</i>)	**		**	**				**	**	**	**		*
Листовійка (<i>Adoxophyes orana</i>)	**		**	**				**	**	**	*	**	**
Кліщ червоний плодовий	**	***	*	**		**	*	**	**				
Грушева листоблішка	**		***			*			**	**			
Грушева галиця	*	**	*	**				*	**	***			
Златка вузькотіла грушева	**					**			**	**			
Грушевий галовий кліщ	**	***	*	**		**	*	**	**				
Лісовий клоп			**						**		**		
Лускокрилі	**		*			*			**	*			

***основний природний ворог; **важливий природний ворог; *другорядний природний ворог

Позитивний досвід створення багаторічних квіткових смуг у садах

- У Швейцарії в яблуневих садах, де були висіяні квіткові смуги з 30 видами дворічних і багаторічних квітів, шкода, завдана рожевою яблуневою попелицею протягом декількох років, значно зменшилася до рівня нижче економічного порогу без застосування інсектицидів. (Джерело: *FIBL*)
- У Бельгії в яблуневих садах з висіяними квітковими смугами з 20 видами однорічних, дворічних і багаторічних квітів збільшилася кількість хижаків попелиці, а пошкодження рожевою яблуневою попелицею протягом декількох років було нижче економічного порогу без застосування інсектицидів. (Джерело: *CRA-W*)
- У Франції присутність квітнучих *Anthemis arvensis*, *Centaurea cyanus* і *Chrysanthemum segetum* у безпосередній близькості до уражених листоблішкою молодих грушевих дерев за два тижні значно знизил ступінь ураження. (джерело: *GIS Fruits / INRA*)
- У Франції засіяні багаторічними рослинами квіткові смуги в міжряддях яблунь сидрових сортів збільшили кількість личинок сонечка і сирфід у колоніях попелиці приблизно на 60%. (джерело: *GIS Fruits/ INRA*)

Більше того, багато досліджень показують позитивну кореляцію між чисельністю хижаків і зменшенням чисельності шкідників-фітофагів. Ще один висновок цих досліджень: складна структура оселищ сприяє збереженню хижаків і зменшує поїдання ними один одного.

Збільшення привабливості для людей і для місцевої фауни

Сприяння місцевому рослинному розмаїттю в садах і навколо них не тільки значно покращує візуальну якість ландшафту. Воно також здатне добре позначитися на місцевій фауні та біологічному різноманітті.

Високе біорізноманіття може також забезпечити додаткове джерело доходу для господарства через отримання субсидій і підвищити його привабливість для екотуризму та прямого маркетингу. Біорізноманіття, яке можна спостерігати на всіх фермах, робить ландшафт привабливішим для відвідувачів.

Було виявлено, що краще розуміння питань і практик розвитку біорізноманіття підвищує зацікавленість фермерів у облаштуванні квіткових смуг, стимулює інтерес до корисних організмів і їх взаємодії в агрокосистемах.



Природне розмаїття в саду та на його околицях також робить ландшафт більш привабливим для клієнтів і туристів.

Додаткові методи сприяння розвитку корисних організмів

Ефективність квіткових смуг підвищується за наявності в саду або поблизу нього додаткових природних елементів: багатих за видами та структурою живоплотів, активно використовуваних лук, окремих кущів і квітучих перелогів.

Завдяки ретельному підбору рослинного розмаїття фруктового саду — і основної культури, і її оточення — чисельність хижаків зростає, а шкідники опиняються у не вигідному становищі.

Квіткова смуга в ряді дерев



Будиночок для кажанів



Живопліт



Гніздовий ящик для диких бджіл

Квіткова смуга на краю фруктового саду



Активно використовувані пасовища



Переваги корисних організмів-генералістів

Корисні організми-генералісти — павуки, вуховертки та ін. — мають переваги, яких немає у спеціалізованих хижаків:

- Їх чисельність зберігається і за відсутності шкідників саду, адже вони споживають альтернативну здобич. Тому їхня **присутність** у саду або поблизу є **стабільнішою**.
- Вони також харчуються шкідниками на перших стадіях розвитку останніх, чим **забезпечують ранній захист**, не даючи популяції шкідників розростися. До таких корисних організмів належать, зокрема: хижі клопи, павуки та жувелиці.

Щоб хижаки-генералісти були ефективними, їхні популяції мають бути достатньо великими і розмаїтими на момент появи перших шкідників. Цього можна досягти, забезпечивши хижакам наявність альтернативної здобичі за допомогою квіткових смуг. Вони також повинні мати можливість швидко заселити ділянку після обробки ґрунту або обробки засобами захисту рослин. Цьому сприяють прилеглі природні елементи, такі як квіткові смуги та живоплоти.



Вже на початку року квіткові смуги є середовищем існування, придатним для багатьох корисних комах і павуків.

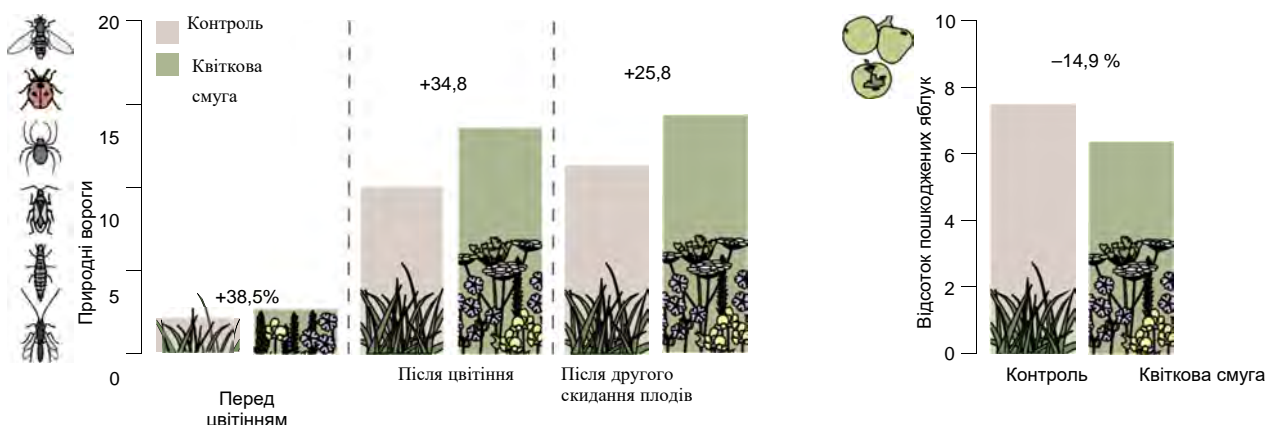


Квіткові смуги також забезпечують прихисток корисним організмам-генералістам.

Динаміка чисельності основних шкідників (P) і їхніх основних природних ворогів (E) у садах із квітковими смугами впродовж року

Основні шкідники		
P1	Яблуневий квіткоїд	<i>Anthonomus pomorum</i>
P2	Рожева яблунева попелиця	<i>Dysaphis plantaginea</i>
P3	Яблуневий пильщик	<i>Hoplocampa testudina</i>
P4	Озима совка	<i>Operophtera brumata</i>
P5	Шерстиста яблунева попелиця	<i>Eriosoma lanigerum</i>
P6	Яблунева плодожерка	<i>Cydia pomonella</i>
P7	Листовійка	<i>Grapholita lobarzewskii</i>
P8	Кліщ червоний плодовий	<i>Panonychus ulmi</i>
P9	Грушева листоблішка	<i>Cacopsylla pyri</i>
P10	Грушева галиця	<i>Contarinia pyrivora</i>
P11	Златка вузькотіла грушева	<i>Agrius sinuatus</i>
P12	Грушевий галовий кліщ	<i>Eriophyes pyri</i>
P13	Лісовий клоп	<i>Pentatoma rufipes</i>
Основні природні вороги		
E1	Сонечко	<i>Coccinellidae</i>
E2	Сирфіди	<i>Episyrphus</i> sp., <i>Syrphus</i> sp.
E3	Бура золотоочка	<i>Hemerobius</i> sp.
E4	Зелена золотоочка	<i>Chrysoperla carnea</i>
E5	Квітковий клоп	<i>Anthocoris nemorum</i>
E6	Клопи антокориди	<i>A. nemoralis</i> , <i>Orius</i> sp., ...
E7	Клоп родини Miridae	<i>Heterotoma</i> pl., <i>Deraeocoris</i> r., ...
E8	Клопи солдатики	<i>Cantharis livida / rustica</i>
E9	Вуховертка європейська	<i>Forficula auricularia</i>
E10	Паразитичні оси	<i>Aphidius</i> sp., <i>Aphelinus mali</i>
E11	Попелиця	<i>Aphidoletes aphidimyza</i>
E12	Жувелиці	<i>Poecilus cupreus</i> та інші
E13	Стафілініди	<i>Staphilininae</i> , <i>Aleocharinae</i>
E14	Хижі кліщі	<i>Phytoseiidae</i> (<i>Gamasidae</i>)
E15	Павуки	<i>Araneidae</i> та інші родини

Підтримка природних ворогів попелиці впродовж сезону Зменшення пошкодження плодів попелицями



На суцвіттях (до цвітіння), плодкових китицях (після цвітіння) або довгих пагонах (після другого скидання плодів) яблунь із прилеглими квітковими смугами було виявлено приблизно на 38% більше природних ворогів попелиці порівняно з деревами без квіткових смуг. Відсоток яблук, пошкоджених рожевою яблуневою попелицею, був на 15% нижчим на деревах поруч із квітковими смугами порівняно з деревами на контрольних ділянках (середнє значення за 2016-2017 рр.), за даними європейського проекту EcoOrchard.



Основні природні вороги		ВВСН ₁
E12, E13	00-61	00-61
E1-E15	56-74	56-74
E12, E13	59-67	59-67
E2-E9	00-72	00-72
E11	51-89	51-89
E2-E9	69-85	69-85
E3-E9	71-89	71-89
E1-E15	00-89	00-89
E1-E9	00-89	00-89
E12-E15	53-71	53-71
E1, E11, E12, E15	74-89	74-89
E12-E15	00-85	00-85
E14, E15	00-89	00-89
Основні шкідники		
P2, P8, P9	00-89	00-89
P2, P4, P6, P7, P9	00-89	00-89
P2	54-81	54-81
P2, P4, P6-P9	60-89	60-89
P2, P4, P6-P9	54-89	54-89
P2, P4, P6-P9	54-89	54-89
P2, P4, P6-P9	74-89	74-89
P2, P4, P6, P7, P9	72-81	72-81
P2, P4, P6, P7, P9	72-89	72-89
P2, P9	72-89	72-89
P2-P7	54-81	54-81
P1-P4, P6-P8, P12	54-81	54-81
P2, P3, P10	54-81	54-81
P8, P12	00-89	00-89
P2-P13	00-89	00-89

1 ВВСН: 00 = стан спокою, 51-59 = поява суцвіть, 61-69 = цвітіння, 71-79 = розвиток плодів, 81-89 = досягання плодів і насіння

Користь природних ворогів, процвітання яких сприяють квіткові смуги



Сонечка (*Coccinellidae*)

У садах зустрічається близько десятка зі 150 видів сонечок, відомих у Європі. Раціон харчування личинок та імаго схожий. Близько 65% кокцинелід харчуються попелицями. Личинки та імаго здатні з'їдати від 30 до 60 попелиць на день протягом свого життя, яке може тривати до 12 місяців. Деякі сонечка, такі як вид *Stethorus*, спеціалізуються на кліщах, борошнистих червцях або трипсах. Інші здебільшого харчуються яйцями совок. Деякі види на етапі дорослих особин для розмноження потребують ще й пилку, тому важливою є наявність квітів у їхньому середовищі існування.

Личинки жуків-сонечок

Зелені та бурі золотоочки (*Chrysopidae* and *Hemerobiidae*)

Імаго зелених золотоочок живляться нектаром, медяною росою та пилом. Протягом відносно тривалого (до 3 місяців) життя самки відкладають 400–500 яєць. Личинки зеленої золотоочки є генералістами — природними ворогами попелиць, кліщів, трипсів, борошнистих червців і практично будь-якої іншої м'якотілої здобичі. Це ненажерливі хижаки, здатні з'їсти 200–600 попелиць у період розвитку тривалістю від одного до двох тижнів. Вони також можуть відігравати важливу роль у поїданні яєць і личинок совок. Менші за розміром бурі золотоочки є хижакками і в фазі імаго, і в фазі личинки. Вони значно краще за зелених золотоочок витримують низьку температуру, тож є корисними хижакками на початку сезону.



Личинка зеленої золотоочки поїдає попелицю



Сирфіди

Декілька видів сирфід є одними з найненажерливіших природних ворогів попелиці у садах. Дорослі особини відомі під назвою сирфіди і зовні нагадують бджіл, за винятком того, що у них лише одна пара крил. Джерелами їжі для них є пилок, нектар і медяна роса попелиці, які необхідні їм для відкладення яєць. Вони відкладають білі яйця посеред колоній попелиць. Одна личинка за 3 тижні свого розвитку може з'їсти 500 попелиць. Протягом року розвивається 5–7 поколінь, при цьому в більшості видів зимують дорослі особини або личинки на останній стадії розвитку. З північних країн багато сирфід мігрують на зимівлю в південні райони.

Личинка сирфіди

Паразитичні оси та мухи (паразитоїди)

Існує велика кількість і велике розмаїття видів паразитичних ос. Деякі з цих видів є природними ворогами шкідників яблуні та/або груші. Вони відкладають на комаху-хазяїна або в неї яйця, з яких згодом вилуплюються паразитичні личинки, що живляться нею. Процес невблаганно веде до загибелі хазяїна, щойно всі потреби личинок будуть задоволені. Деякі види є важливими природними регуляторами популяцій своїх господарів. Майже всі види шкідників яблуні та груші є господарями одного або декількох паразитоїдів. Деякі паразитоїди спеціалізуються на одному виді шкідника або на одній невеликій групі близькоспоріднених видів шкідників. Інші мають ширший спектр хазяїв. Важливими ресурсами, які сприяють процвітання паразитоїдів, є відповідні місця зимівлі або укриття та/або альтернативні хазяї чи джерела їжі, зокрема нектар.



Паразитична оса під час паразитування на попелиці



Павук, що плете павутиння

Павуки

Павуки належать до хижаків-генералістів і разом з хижими жуками приносять особливо багато користі ранньої весни. Вони застосовують різноманітні тактики захоплення здобичі. Одні павуки плетуть павутиння, щоб заманити здобич, інші активно полюють на неї. У яблуневих садах зустрічається біля 50 видів павуків. Попри те, що вони є універсальними хижаками, вплив їх на регулювання популяцій шкідливих організмів може бути досить значним. Встановлено, що павуки, які плетуть павутиння, значно зменшують чисельність рожевої яблуневої попелиці, яка повертається з літнього хазяїна восени. На павуків негативно впливають пестициди, а кількість і розмаїття видів, присутніх у товарних садах, які обробляють отрутохімікатами, значно нижче, ніж у необроблених садах.

Хижі клопи (антокорида, міриди та набіди)

Хижі клопи є корисними організмами-генералістами, які живляться багатьма шкідниками, зокрема попелицями, сисними шкідниками, павутинними кліщами, яйцями й молодими гусеницями яблуневої плодожерки та листовійки. Незрілі стадії (німфи) і дорослі особини можуть з'їсти близько 30 кліщів або попелиць за добу. Коли здобич недоступна, вони здатні харчуватися пилом чи соками рослин. Хижі квіткові клопи (Anthocorids) та клопи-пірати (*Orius* sp.) часто є найпоширенішими видами хижих клопів у яблуневих і грушевих садах. Дорослі особини зимують, вилазять назовні, щойно дозволяє погода, і активні протягом усього сезону до початку осені.



Дорослий клоп (Nabidae) поїдає попелицю



Хижі жужелиці

Жужелиці та стафілініди

Багато видів мешкають у садовому ґрунті або на його поверхні. Личинки та імаго щоденно з'їдають стільки різних ґрунтових комах, кліщів, молосків, скільки вважать самі. Різні види жужелиць (*Carabidae*) живляться розмаїтим спектром здобичі. Кілька ключових видів шкідників проводять частину свого життєвого циклу в ґрунті, як правило, передляличкову та ляличкову стадії. Серед важливих прикладів, зокрема, яблуневий і грушевий пильщик, грушева плодожерка та різні види совок. Хижі жужелиці та стафілініди (*Staphylinidae*) здатні зменшувати чисельність цих шкідників, що мешкають у ґрунті. Популяції хижих жужелиць можна збільшити, не порушуючи ґрунт і забезпечивши наявність рослинності на його поверхні.

Вуховертки

На яблуні та груші можна побачити безліч вуховерток. Більшість дерев мають їхню постійну популяцію. Спаровуються ці комахи пізньої осені, потому самка рие в землі гніздо, в якому пара зимує. Наприкінці весни вуховертки виходять із землі. Вони полюють уночі, а вдень ховаються, тому чисельність їхньої популяції в садах легко недооцінити. Вуховертки є важливими природними ворогами численних шкідників яблуні та груші. Живляться вони попелицями (особливо шерстистою), яблуневим і грушевим п'ядунами, різними видами гусениць, яйцями яблуневої плодожерки, листовійки, щитівками та павутинними кліщами. Вуховертки всеїдні і можуть харчуватися рослинним матеріалом, але вважається, що вони здебільшого завдають лише вторинних пошкоджень, харчуючись плодами, які вже були пошкоджені. Загалом, користь від вуховерток у фруктових садах переважає їхні недоліки як шкідників.



Вуховертка звичайна європейська



Typhlodromus pyri (справа) нападає на червоного плодового кліща (зліва)

Хижі кліщі

У садах, які не обробляють отрутохімікатами, зустрічається багато видів хижих кліщів. Вид *Typhlodromus pyri* — всеїдний і водночас найнадійніший і найефективніший хижий кліщ у європейських садах. Він є основним природним ворогом червоного плодового кліща, кліща Шлехтендаля та грушевого галового кліща. Цей вид дуже активний і швидко пересувається, споживаючи до 350 кліщів протягом свого життя тривалістю близько 75 днів. Самки можуть відкладати до 70 яєць, і за сезон з'являється кілька поколінь кліщів. Таким чином, популяції можуть швидко збільшуватися відповідно до чисельності кліщів-шкідників.

Підбір ефективних рослин

Спеціалізація корисних комах на певних видах рослин потребує підбору відповідних рослин для досягнення цілей збереження та захисту рослин.

Вимоги до складу насінневої суміші

- **Привабливість і цінність для корисних організмів**, легкий доступ до нектару й пилку (квіти з коротким вінчиком) для неспецифічних ротових органів корисних організмів.
- **Раннє перше цвітіння** в вегетаційний період для підтримки корисних організмів, які прокидаються рано, та для меншого ураження попелицею навесні.
- **Безперервне цвітіння протягом усього сезону**. Корисні організми повинні мати можливість знаходити джерела їжі на кожному етапі розвитку. Так вони зможуть проявляти активність, щойно з'являтимуться шкідники, в різні періоди сезону та на різних стадіях розвитку яблуні.
- **Активізації шкідливих комах не спостерігається**. Комахи-шкідники та гіперпаразитоїди також можуть отримувати вигоду від певних видів рослин у квіткових смугах. Отже, слід використовувати саме ті харчові рослини, які люблять корисні організми.
- **Низькорослі**, тож добре переносять багаторазове скошування (3–4 рази на рік).
- Варто віддавати перевагу **дворічним і багаторічним рослинам**. На відміну від однорічних видів, дворічні та багаторічні не доведеться щороку пересівати.
- Висівати слід також **трав'янисті види** для стабілізації рослинної спільноти, але вони не мають домінувати. Їх кількість слід обмежити до 75–80% від загальної маси насінневої суміші.

Види, використані в проєкті EcoOrchard

Вісяні види квітів: *Achillea millefolium**, *Ajuga reptans*, *Bellis perennis*, *Campanula rotundifolia*, *Carum carvi**, *Cardamine pratensis**, *Centaurea jacea**, *Crepis capillaris*, *Daucus carota**, *Galium mollugo*, *Geranium pyrenaicum*, *Hieracium aurantiacum*, *Hieracium lactucella*, *Hieracium pilosella*, *Hypochaeris radicata*, *Lathyrus pratensis*, *Leontodon autumnalis*, *Leontodon hispidus*, *Leontodon saxatilis*, *Leucanthemum vulgare**, *Lotus corniculatus**, *Medicago lupulina**, *Myosotis scorpioides*, *Primula elatior*, *Prunella vulgaris*, *Silene dioica*, *Silene flos-cuculi*, *Trifolium pratense**, *Veronica chamaedrys*, *Vicia sepium**

Вісяні види трав: *Anthoxanthum odoratum*, *Cynosurus cristatus*, *Festuca guestfalica*, *Festuca rubra rubra*, *Poa nemoralis*, *Poa pratensis*, *Poa trivialis*

* особливо корисні для запилювачів і природних ворогів шкідників

Сирфіди харчуються різними квітами, такими як *Daucus carota*, *Hieracium pilosella*, *Centaurea jacea* або *Geranium pyrenaicum* (зверху вниз).



- **Пристосовані до садового ґрунту**, який часто є досить багатим на поживні речовини й ущільненим.
- **Пристосовані до типу ґрунту, затінку, поперемінно сухих і вологих періодів**. Рекомендоване використання місцевих видів і екотипів.

Корисні комахи з короткими хоботками потребують відкритих нектароносних рослин. Запилювачі з довгими хоботками, зокрема деякі види диких бджіл, харчуються на рослинах з більш закритими квітками.

Рослини з відкритим доступом до нектару для корисних організмів

Аріасеае, зокрема дика морква (*Daucus carota*), кмін (*Carum carvi*), вика, напр. вика підтинна (*Vicia sepium*) із позаквітковими нектарниками.

Закриті нектароносні рослини для запилювачів

Бобові, зокрема трилисник пташиний (*Lotus corniculatus*), конюшина червона (*Trifolium pratense*)



Квіткові смуги складаються з багаторічних рослин, що забезпечують велике розмаїття харчових ресурсів.

Підготовка ґрунту й посів квіткових смуг

Строки сівби

Можливі два строки сівби:

У регіонах із короткою зимою

- (i) з квітня по травень або
- (ii) з початку вересня до середини жовтня.

У регіонах із тривалою зимою

- (i) у травні або
- (ii) у серпні — на початку вересня (коли зібрали врожай)

Великий вплив на результат мають кліматичні умови безпосередньо після посіву. Посів із квітня до початку червня дає можливість частині насіння прорости до літньої посухи. Решта насіння проростатиме в наступні роки.

У регіонах, де весна часто посушлива, посів можна відкласти або провести восени, щоб підвищити шанси скористатися вологим періодом, який сприяє хорошій схожості. Пізні строки сівби також дозволяють проводити обробіток ґрунту влітку, що зменшує забур'яненість і відростання багаторічних бур'янів. Крім того, бур'яни можуть слабше розвиватися протягом осені.

Підготовка ґрунту

Ретельно підготовлене посівне ложе сприяє гарному проростанню та ранньому розвитку висіяних рослин і зменшує подальші заходи з догляду за ними. Мета — підготувати посівне ложе, зменшивши конкуренцію трав, щоб воно залишалося вільним від рослинності щонайменше протягом чотирьох тижнів.

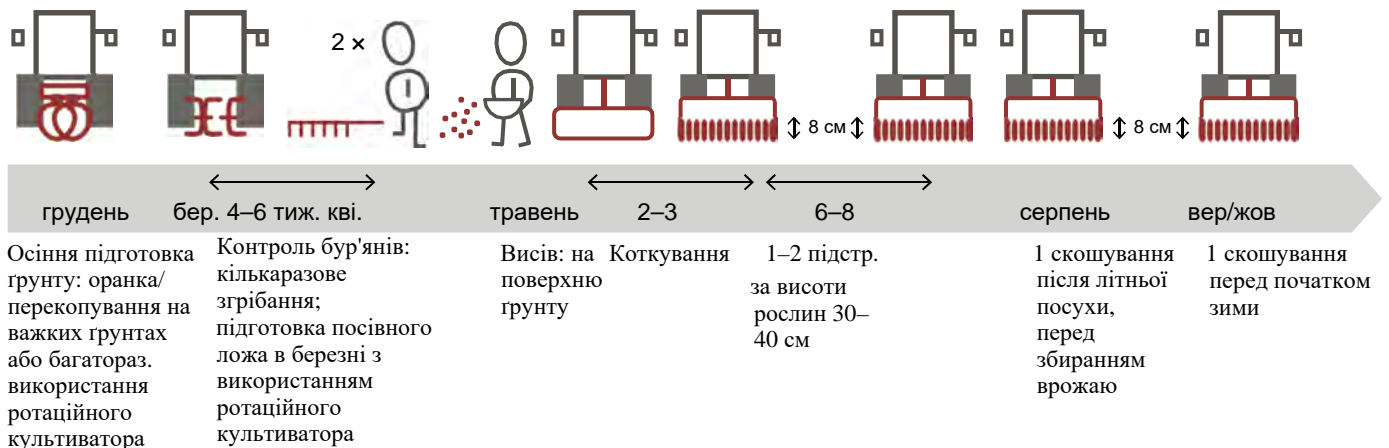


Рекомендована ширина квіткових смуг відповідає внутрішній відстані між колесами трактора плюс 10 см. В результаті кожне колесо буде перекривати 5-10 см смуги. Ширина квіткової смуги також залежить від наявної техніки для підготовки ґрунту та скошування.

Що робити далі

- Обробляйте ґрунт тільки після того, як він добре просохне.
- Забезпечте відносно дрібнозернисту структуру ґрунту за допомогою ротаційного розпушувача / культиватора. Подбайте про те, щоб ґрунт не був занадто дрібним, оскільки тоді він замулюватиметься під час дощу і, таким чином, перешкоджатиме появі сходів посіяних рослин.
- Дайте ґрунту добре осісти протягом чотирьох-шести тижнів, щоб забезпечити хороший контакт між насінням і ґрунтом.
- До висівання стимулюйте проростання насіння бур'янів повторним (дворазовим) поверхневим (на глибину не більше 3 см) механічним боронуванням або розпушуванням граблями вручну. Це дозволить зменшити забур'яненість після появи сходів насінневої суміші.

Посів і догляд за квітковими смугами в перший рік (посів навесні)



Висівання

- Висівають насіннєві суміші зовсім негусто. Залежно від співвідношення квітів і трави щільність посіву варіюється від 2 до 5 г/м². Для виключно квіткових сумішей потрібно 2 г/м². Для квітково-трав'яних сумішей необхідно 5 г/м² з 20–25% маси квітів і близько 75–80% маси трав. Щоб насіння рівномірно розподілялося по поверхні ґрунту, квіткові насіннєві суміші найкраще змішувати з річковим піском або вермикулітом.

Догляд за квітковими смугами

Догляд у перший рік

Належний догляд у перший рік є вирішальним, щоб дозволити квітковим видам прижитися.

- **I скошування / підстригання.** Бур'яни проростають через 2–3 тижні, тоді як посіяним квітам потрібно 4–8 тижнів для проростання. Перше доглядове підстригання, коли висота рослин сягнула 30–40 см, забезпечить світло висіяним квітковим рослинам. Зрізати слід щонайменше 8 см. Рослинний матеріал, який утворився в результаті підстригання квіткових смуг, краще видаляти з міжрядь саду, а не залишати його там, оскільки мульча може перешкоджати проростанню решти квітів.
- **II скошування / підстригання.** Друге профілактичне підстригання слід провести через 6–8 тижнів, якщо квіткова смуга недостатньо густа. Підстригання рослинності принесе більше світла на поверхню ґрунту та сприятиме проростанню решти насіння квітів. Якщо зрізана



Більшість видів, що входять до складу насіннєвих сумішей, зацвітають після зимівлі. Тому в перший рік квіткові смуги часто більше схожі на смуги трави, ніж на квіткові смуги. У наступні роки квіткове розмаїття зростає. На фото — квіткова смуга на третій рік.

- Розподіліть насіння по поверхні ґрунту (не висівайте рядами).
- Після посіву ущільніть ґрунт кембриджським котком, щоб забезпечити гарний контакт насіння з ґрунтом і зменшити проростання небажаних бур'янів. За необхідності полийте.
- Удобрювати квіткові смуги не потрібно і не рекомендовано.
- У разі очікуваної високої чисельності слимаків (наприклад, за дощових/вологих умов) рекомендовано один раз застосувати засіб від молюсків для захисту посіяних рослин.

біомаса надто сильно покриває квіткову смугу, її слід видалити з міжрядь і покласти в ряди дерев.

- **III скошування.** Корисним може виявитися третє скошування після літньої посухи перед збиранням врожаю.
- **IV скошування.** Останнє скошування слід проводити напередодні зими, у вересні/жовтні, щоб зменшити ризик пошкодження морозом.

Догляд із другого року

Режим скошування значною мірою залежить від використовуваної суміші. Скошувати слід до висоти принаймні 8–10 см, щоб забезпечити виживання квітів і не пошкодити розеткові рослини.

Для збільшення періоду доступності пилку і нектару можна проводити почергове скошування (50 : 50 площі) з перервою близько 3 тижнів. Інша половина забезпечить комахам прихисток на зиму.

Багаторічні, дуже розмаїті суміші потребують біля 3–4 підстригань або скошувань на рік.

- **I скошування.** Перше скошування проводять найпізніше за 2–3 тижні до цвітіння дерев, щоб квіткові смуги знову зацвіли одночасно з плодовими деревами і привабили корисних комах у цей критичний період. У північних країнах, можливо, доведеться пропустити перше підстригання, щоб забезпечити наявність квітів навколо плодових дерев під час цвітіння.

- **II скошування.** Друге скошування навесні через 1–6 тижнів після основного цвітіння ключових рослин і плодкових культур для збільшення проникнення світла і обмеження розвитку трав. Однак це слід робити не пізніше кінця червня — початку липня, щоб забезпечити належне відростання та цвітіння квіткових смуг. За можливості слід уникати підстригання в період найбільшої активності природних ворогів основних шкідників. Якщо підстригати смугу після того як трава утворила насіння, рослини можуть відрости надто повільно. На важких ґрунтах висока інтенсивність підстригання може стимулювати ріст трав у травосуміші та послабити квіти.
- **III скошування.** Третє скошування рекомендовано проводити у вересні після літньої посухи перед збиранням врожаю. Графіки скошування ґрунтуються на фенології та фазах розвитку видів рослин. Мета — тривалий період квітвання.
- **IV скошування.** Останнє скошування в кінці жовтня, якщо рослинність висока і є великий ризик пошкодження полівками.

Рослинні рештки з квіткових смуг слід видаляти, щоб поступово знижувати родючість ґрунту. Адже на багатих поживними речовинами ґрунтах рослинне розмаїття зменшується і залишається кілька азотолюбивих видів, таких як кропива та іван-чай. Натомість на середньо-багатих або бідних ґрунтах переважає велике розмаїття флори, збалансоване легкими видами трав.

Режим скошування чи захист членистоногих

Скошування необхідне для запобігання гомогенізації у квітковій смузі та щоб мати мінімум проблем з бур'янами. Але частота та графіки скошування впливають на спільноти членистоногих, завдаючи шкоди їм і їхньому середовищу існування. Отже, необхідно знайти компроміс між підтримкою рослинного розмаїття та захистом членистоногих. Цього можна досягти шляхом моніторингу присутності ключових корисних організмів у саду протягом кількох років.



Косарка в роботі (модель «Humus OMB»). Належний догляд за ґрунтовим покривом (ряди дерев, міжряддя саду) та квітковими смугами має вирішальне значення і повинен здійснюватися з урахуванням особливостей конкретної ділянки.



Косарка (модель «Aedes») для ширших квіткових смуг.



Квіткові смуги на другий рік.

Витрати на облаштування квіткових смуг і догляд за ними

Вартість посіву квіткових смуг варіюється залежно від насіння і закладених у розрахунок витрат на трактор, знаряддя і роботу. Вартість посівного матеріалу залежить від видового складу, співвідношення між злаками та різнотрав'ям і походження посівного матеріалу. Екотипи з місцевих екосистем дорожчі за комерційні сорти, але довговічніші.

Залежно від використовуваних біопестицидів, витрати на інсектицидні обробки в органічних садах коливаються від 250 до 500 євро на гектар на одну обробку. Окремі польові випробування показали, що в садах із багаторічними квітковими смугами можна пропустити принаймні одну або дві обробки інсектицидами, що означає окупність інвестицій вже через рік.

На основі стандартного розрахунку з урахуванням зменшення залишків пестицидів і поліпшення якості довкілля показано, що додаткові щорічні витрати, пов'язані з облаштуванням квіткових смуг і доглядом за ними, є нижчими за витрати на обробку для досягнення аналогічного ефекту боротьби зі шкідниками.

Крім того, система, що включає квіткові смуги з меншою кількістю скошувань, економить час і паливо на догляд за міжряддями порівняно з системою без квіткових смуг.

За допомогою європейських субсидій, що надаються в рамках Спільної сільськогосподарської політики, європейських фермерів заохочують впроваджувати агроекологічні схеми, такі як висаджування живоплотів, широке використання трав'яних буферних смуг або висівання квіткових смуг (Європейська Комісія, 2005 р.).



Обмін досвідом щодо технологій вирощування, ефекту і витрат на квіткові смуги між фермерами та дослідниками.

Існують як однорічні, так і багаторічні смуги. Тип смуг, правила догляду за ними та субсидії суттєво відрізняються в різних країнах залежно від національної політики.

Орієнтовні витрати на облаштування квіткових смуг у міжряддях фруктових садів та щорічний догляд за ними¹

		Ціна за одиницю	Кількість на 1 га	Витрати на 1 га	€ на 1 га на рік (5 років)
Витрати на облаштування	Посівний матеріал: суміш для відповідного екотипу (30 видів квітів 20% + 8 видів трав 80%)	60 €/ кг	2000 м ² / га (5 г / м ²)	600 €	120 €
	Передпосівний обробіток ґрунту (6 проходів, паливо)	25 €/ га	6 проходів	150 €	30 €
	Біоциди (засоби проти молюсків) у 1 рік	5 €/ кг	40 кг	200 €	40 €
	Робота	22 €/ га	18 г / га	396 €	79 €
Догляд	Обладнання: техніка для скошування квіткових смуг	9500 €	1	950 € (10 га)	190 €
	Скошування (в т. ч. робота)	47 €/ га	3 скошув.	141 €	141 €
	Всього				600 €

¹ У цінах у Бельгії

Потенційні недоліки вирощування квіткових смуг у садах

Як і у випадку з іншими практиками управління садами, вирощування квіткових смуг у садах може мати як переваги, так і недоліки. Фермер може дійти висновку, що потенційні недоліки є незначними чи прийнятними для того, щоб зменшити застосування пестицидів, їх залишки на плодах або витрати на обробку пестицидами.

Можливі потенційні недоліки квіткових смуг:

- **Приваблення гризунів-шкідників**, навіть попри те, що квіткові смуги можуть також приваблювати гризунів-хижаків, таких як ласка та горностай. Необхідно знайти компроміс між підтримкою біорозмаїття та управлінням ризиками, пов'язаними з гризунами. Досвід застосування заходів боротьби з полівками (таких як пастки або огорожі) у поєднанні з режимом скошування, особливо в середині літа та пізньої осені, показав позитивні результати.
- **Потенційна конкуренція між деревами та квітковими смугами** за доступ до води й поживних речовин залежно від видів квітів, доступності води, відстані до дерев. Утім квіткові смуги шириною 50–60 см, розташовані в центрі міжрядь, навряд чи конкуруватимуть із деревами.
- **Поширення бур'янів**: план боротьби з бур'янами необхідний за відсутності підстригання або якщо квіткові смуги вирощуються зі спонтанної рослинності. У засіяних квіткових смугах ці види здатні попереджати заселення смуги бур'янами, крім випадків тривалих посушливих періодів у перший рік. З бур'янами необхідно боротися видаленням їхнього коріння та підстриганням квіткових смуг. Це створюватиме сприятливі умови для зміцнення й росту останніх.
- **Пошкодження заморозками на ризикованих ділянках**: вища рослинність може сприяти утриманню вологи, що збільшує ризик пошкодження морозом. Смуги слід підстригати взимку в разі регулярних ризиків і після початку розвитку квіткових бруньок на деревах у випадку пізніх весняних заморозків.
- **Обмеження щодо застосування інсектицидів** у період цвітіння квіткових смуг (див. вставку).

Стратегії пом'якшення цих недоліків можуть включати вибір видів, коригування режиму скошування та висівання квіткових смуг у кожному другому міжрядді.



Створення квіткових смуг у садах вимагає адаптації заходів захисту від шкідників, адже в період цвітіння ці смуги є надзвичайно привабливими для запилювачів і корисних організмів.

Що необхідно врахувати при застосуванні пестицидів Законодавство

- Регламент ЄС (ЄС № 1107/2009) забороняє застосування засобів захисту рослин, які є шкідливими для бджіл, під час квіткування.

Підбір пестицидів

- За можливості слід використовувати лише пестициди вибіркової дії, нешкідливі для корисних комах та інших організмів, які не є їхніми мішенями.
- Слід використовувати тільки леткі й фоточутливі продукти, що швидко розкладаються і не містять утримувальних сполук.

Час і спосіб застосування

- Якщо обробки шкідливим біопестицидом не уникнути, квіткові смуги слід підстригти перед його застосуванням.
- Обприскування пестицидами слід проводити за відсутності запилювачів, наприклад, у вечірній або нічний час.

Постачальники насінневих квіткових сумішей у Європі

Країна	Вебсайт
Бельгія	www.ecosem.be
Данія	www.nykilde.dk
Франція	www.nova-flore.com , www.pinault-bio.com , www.nungesser-semences.fr , phytosem.com
Німеччина	www.rieger-hofmann.de , www.appelswilde.de
Іспанія	www.semillassilvestres.com
Швейцарія	www.hauenstein.ch , www.ufasamen.ch

Бібліографія

- Albert L. et al., 2017. Impact of agroecological infrastructures on the dynamics of *Dysaphis plantaginea* (Hemiptera: Aphididae) and its natural enemies in apple orchards in north-western France. *Environmental Entomology*, 46 (3), 528–537.
- Cahenzli, F. et al., 2018 (subm.). Perennial flower strips for pest control in organic apple orchards – A pan-European study. European Commission, 2005. Agri-environment measures: overview on general principles, types of measures and application. European Commission, Directorate General for Agriculture and Rural Development.
- Haaland C. et al., 2011. Sown wildflower strips for insect conservation: a review. *Insect Conserv. Divers.*, 4(1), 60-80.
- Jamar L. et al., 2013. Les principales clés du verger bio transfrontalier – Pommes et poires, une approche globale. Ed. Interreg IV TransBio Fruit, pp. 84.
- Kienzle, J. et al., 2014. Establishment of permanent weed strips with autochthonous nectar plants and their effect on the occurrence of aphid predators. Pages 31-39. 16th International Conference on Organic Fruit-Growing, Stuttgart-Hohenheim, Germany.
- Laget E. et al., 2014. Guide pour la conception de systèmes de production fruitière économes en produits phytopharmaceutiques. GIS Fruits et Ministère de l'agriculture, Paris, 264 p.
- Nilsson, U. et al., 2016. Habitat manipulation – as a pest management tool in vegetable and fruit cropping systems, with the focus on insects and mites. Swedish University of Agricultural Sciences (SLU), EPOK – Centre for Organic Food & Farming.
- Pfiffner, L., & Wyss, E., 2004. Use of sown wildflower strips to enhance natural enemies of agricultural pests. *Ecological engineering for pest management: Advances in habitat manipulation for arthropods*, 165-186.
- Pfiffner, L. et al., 2018 (subm.). Design, implementation and management of perennial flower strips to promote functional agrobiodiversity in organic apple orchards: A pan-European study.
- Ricard J.M. et al., 2012. Biodiversité et régulation des ravageurs en arboriculture fruitière. CTIFL, pp 471.
- Simon S., et al., 2010. Biodiversity and Pest Management in Orchard Systems. A review. *Agron. Sust. Dev.*, 30, 139-152.
- Wyss E., 1996. The effects of artificial weed strips on diversity and abundance of the arthropod fauna in a Swiss experimental apple orchard. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 60(1), 47-59.

Вихідні дані

Видавці:

Research Institute of Organic Agriculture FiBL
Ackerstrasse 21, Postfach 219, CH-5070 Frick, Switzerland, www.fibl.org
Ecoadvice, Denmark (EcoAdv. DK), www.ecoadvice.dk
University of Copenhagen (UCPH), www.ku.dk
Swedish University of Agricultural Science (SLU), www.slu.se
Walloon Agricultural (CRA-W), www.cra.wallonie.be

Автори: Lukas Pfiffner (FiBL), Laurent Jamar (CRA-W), Fabian Cahenzli (FiBL), Maren Korsgaard (EcoAdv. DK), Weronika Swiergiel (SLU), Lene Sigsgaard (UCPH)

Фотографії: Othmar Eicher (Landw. Zentrum Liebegg): стор. 15 (1); Simon Feiertag (JKI): с. 3 (2), 6 (1), 13 (2); Daphné Fontaine (CRA-W): с. 10 (3, 4); Andi Haeseli (FiBL): с. 5 (3, 5); Laurent Jamar (CRA-W): с. 3 (1), 5 (1), 8 (1), 10 (1, 2, 5); Alexis Jorion (CRA-W): с. 9 (1, 4); Siegfried Keller: с. 8 (2, 4), 9 (2, 3); Dorota Kruczyńska (InHort): с. 11; Urs Niggli (FiBL): с. 5 (8); Humus OMB: с. 13 (1); Lukas Pfiffner (FiBL): с. 1, 5 (2, 4, 6, 7), 13 (3), 15 (2); Beatrice Steinemann (FiBL): с. 13 (4); Weronika Swiergiel (SLU): с. 6 (2), 12, 14; Josef Telfser (VZ Laimburg): с. 8 (3); Heidrun Vogt (JKI): с. 9 (5)

FiBL No. 1737

© FiBL, EcoAdv. DK, UCPH, SLU, CRA-W

Публікація доступна безкоштовно в Інтернеті за посиланням shop.fibl.org.

Технічний посібник також доступний французькою, німецькою, італійською, іспанською, латвійською, польською, данською та шведською мовами.

Оригінальна публікація була підготовлена в рамках проекту EcoOrchard, що фінансується партнерами ERA-Net CORE Organic Plus, партнерами ERA-Net CORE Organic Plus програми досліджень та інновацій Європейського Союзу FP7 за грантовою угодою № 618107. Більше інформації про проект див. на вебсайті www.coreorganicplus.org > Research-projects > EcoOrchard або <http://ebionetwork.julius-kuehn.de/>



Цей матеріал перекладено українською мовою проектом «Німецько-українська співпраця у галузі органічного сільського господарства».

© Всі права захищені

Повне чи часткове відтворення чи передача цієї публікації в будь-якій формі чи будь-якими засобами, в тому числі електронними, механічними, шляхом фотокопіювання чи запису чи у будь-який інший спосіб можливе лише за попередньої згоди авторів або видавців.