

eip-agri
AGRICULTURE & INNOVATION



Fokusna skupina EIP-AGRI Škodljivci in bolezni oljk

KONČNO POROČILO
APRIL 2020

Kazalo vsebine

1. Povzetek	3
2. Uvod	4
Fokusna skupina EIP-AGRI za škodljivce in boleznj oljk	4
Pomen in gojenje oljk.....	5
3. Postopek fokusne skupine	7
4. Stanje: Glavni škodljivci in boleznj, ki prizadenejo oljke, in priporočila za obvladovanje.....	10
Integrirano varstvo rastlin pred škodljivci (IPM)	10
Kmetijskoekološka načela in funkcionalna biotska raznovrstnost	15
Glavni škodljivci in boleznj, ki vplivajo na pridelavo oljk	16
5. Vpliv podnebnih sprememb na škodljivce in boleznj oljk ter možne strategije prilagajanja na novo stanje.....	22
6. Priporočila	25
Zamisli za lokalne inovacijske projekte in operativne skupine EIP-AGRI	25
Raziskave na podlagi potreb iz prakse	26
7. Viri	27
Priloga A: Člani fokusne skupine EIP-AGRI.....	28
Priloga B: Seznam kratkih člankov strokovnjakov	29
Priloga C: Glavni škodljivci in boleznj oljk v Sredozemlju	30

1. Povzetek

Po svetu gojijo več kot 750 milijonov oljk, od tega 95 % v Sredozemlju. Oljke napada več žuželk, patogenov in ogorčic, ki ogrožajo pridelavo. V zadnjih letih se je drastično povečalo tako število kot pogostost škodljivcev in bolezni, ki zelo negativno vplivajo na skupno količino pridelanih oljk v EU. Trgovina in pretok blaga in ljudi, podnebne spremembe in spremembe kmetijskih praks so olajšale vnos, širjenje in naselitev nekaterih škodljivcev in bolezni pri pridelavi oljk. Da bi zmanjšali izgubo pridelka in gospodarsko škodo ter zaščitili sisteme pridelave oljk v prihodnosti, je bistvenega pomena prepoznati in razumeti naravo teh škodljivcev in povzročiteljev bolezni ter interakcije med pridelavo oljk in kmetijskoekološkimi razmerami v različnih regijah pridelovanja oljk v Evropi. Upoštevati bo treba morebitni vpliv prihodnjih podnebnih scenarijev na vse naštetu. Čeprav se pesticidi pogosto uporabljajo za zaščito oljk pred napadi škodljivcev in bolezni, pa narašča zaskrbljenost zaradi vplivov pesticidov na okolje, zdravje ljudi in kakovost pridelka. Poleg tega morajo pridelovalci oljk sprejeti nove prakse obvladovanja škodljivcev in povzročiteljev bolezni v skladu z Evropsko direktivo o trajnostni rabi pesticidov (Direktiva 2009/128/ES).

V tem splošnem okviru je glavno vprašanje: *kako lahko povečamo trajnost gojenja oljk ob upoštevanju tveganj, ki jih prinašajo škodljivci in bolezni?*

Da bi odgovorili na to vprašanje, se je 19 strokovnjakov iz petih glavnih držav pridelovalk oljk v EU zbralo v fokusni skupini za raziskovanje bolj trajnostnih kmetijskih praks, vključno z uporabo nekemičnih pesticidov za spopadanje z glavnimi boleznimi in škodljivci, ki ogrožajo pridelavo oljk v EU. Fokusna skupina je delovala približno leto dni in se dvakrat sestala v živo, da bi izvedla te glavne naloge:

- ▶ popisala glavne škodljivce in bolezni, ki napadajo oljke, vključno z njihovo geografsko razporeditvijo in gospodarskim učinkom;
- ▶ povzela in ponudila lastno stališče o tem, kako bodo podnebne spremembe verjetno vplivale na razporeditev in pojavljanje takih škodljivcev in bolezni, pa tudi njihov vpliv na gojenje oljk glede na trenutne prakse in okoljske pogoje;
- ▶ pregledala dobre kmetijske prakse po različnih evropskih regijah za obvladovanje glavnih bolezni in škodljivcev oljk, vključno s strategijami IPM;
- ▶ raziskovala morebitne inovativne rešitve za obvladovanje škodljivcev/bolezni na podlagi kmetijskoekoloških načel, kot je biotska raznovrstnost;
- ▶ razpravljala o teh praksah in poudarjala obstoječe dejavnike uspeha in neuspeha pri obvladovanju škodljivcev in bolezni pri pridelovanju oljk, vključno z družbeno-gospodarsko razsežnostjo;
- ▶ določila praktične potrebe in morebitne vrzeli v znanju, ki se lahko rešijo z nadaljnjim raziskovanjem;
- ▶ predlagala inovativne rešitve in ponudila zamisli za operativne skupine EIP-AGRI in druge inovativne projekte.

2. Uvod

Fokusna skupina EIP-AGRI za škodljivce in bolezni oljk

Fokusno skupino (FS) o škodljivcih in boleznih oljk je poleti 2018 ustanovila Evropska komisija kot del dejavnosti v okviru evropskega inovacijskega partnerstva »Kmetijska produktivnost in trajnost« (EIP-AGRI). Splošni cilj te FS je, da zgradi most med pridelovalci in raziskovalci za zbiranje in povzemanje znanja in dobrih praks za obvladovanje škodljivcev in bolezni oljk, naredi seznam problemov in priložnosti, ugotovi, kakšno je stanje na raziskovalnem področju in v praksi ter izpostavi mogoče rešitve za ugotovljene težave. Na podlagi tega je fokusna skupina EIP-AGRI predlagala in prednostno razvrstila inovativne ukrepe ter odkrivala zamisli za (uporabne) raziskave in preskušanje rešitev na terenu, ki vključujejo kmete, raziskovalce, svetovalce, industrijo in druge izvajalce ter predlagajo načine razširjanja dobrih praks glede obvladovanja škodljivcev in bolezni.

Glavno vprašanje, ki si ga je zastavila fokusna skupina, je bilo: ***Kako lahko povečamo trajnost gojenja oljk ob upoštevanju tveganj, ki jih prinašajo škodljivci in bolezni?***

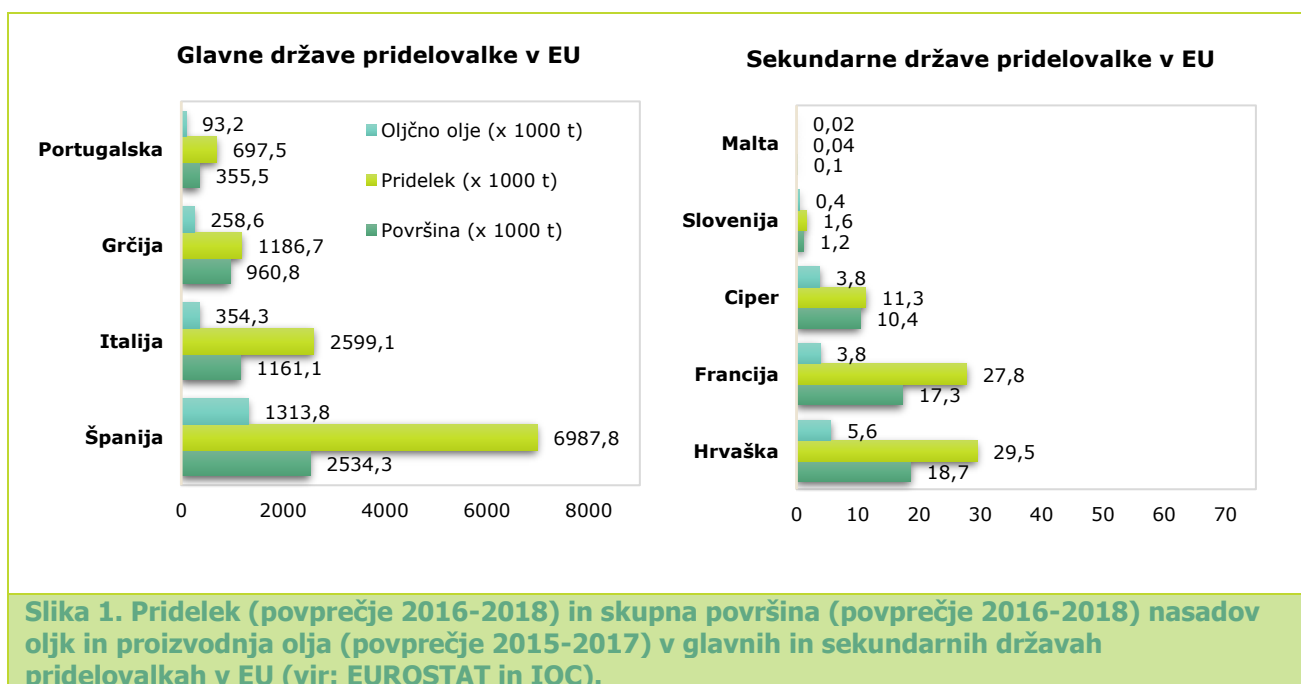
Zato je skupina 19 strokovnjakov iz petih glavnih držav pridelovalk oljk iz EU (glej [prilogo A](#) za popoln seznam članic) razpravljala o tem glavnem vprašanju in oblikovala te specifične cilje:

- ▶ **popis glavnih škodljivcev in bolezni, ki napadajo oljke**, vključno z njihovo geografsko razporeditvijo in gospodarskim učinkom;
- ▶ **če je mogoče, povzetek verjetnega vpliva pričakovanih podnebnih sprememb** na razporeditev in pojavljanje takih škodljivcev in bolezni, pa tudi njihovega vpliva na gojenje oljk glede na trenutne prakse, družbeno-gospodarske rezultate in okoljske pogoje;
- ▶ **pregled dobrih kmetijskih praks po različnih evropskih regijah glede celotnega cikla bolezni in škodljivcev pri pridelavi oljk**, vključno s strategijami IPM (integrirano varstvo rastlin pred škodljivci) in ekološko pridelavo oljk. Upoštevanje izkušenj kmetov in svetovalcev, pa tudi izsledkov morebitnih inovacijskih dejavnosti, ki so jih izvedle operativne skupine EIP-AGRI, in raziskovalnih projektov na tem področju;
- ▶ **razprava o teh praksah in poudarjanje obstoječih dejavnikov uspeha in neuspeha** pri obvladovanju škodljivcev in bolezni pri pridelovanju oljk, vključno z družbeno-gospodarsko razsežnostjo;
- ▶ **raziskovanje morebitnih rešitev** za obvladovanje škodljivcev/bolezni na podlagi kmetijskoekoloških načel, kot je biotska raznovrstnost;
- ▶ **določitev praktičnih potreb in morebitnih vrzeli v znanju**, ki jih lahko rešimo z nadaljnjim raziskovanjem;
- ▶ **predlaganje inovativnih rešitev in ponujanje zamisli** za operativne skupine EIP-AGRI in druge inovativne projekte.

Pomen in gojenje oljk

Oljka (*Olea europaea* L.) je proti suši odporna vrsta, ki ima lahko izredno dolgo življenjsko dobo. Rase lahko v revni, kamniti prsti, kjer bi bilo težko pridelovati druge kulture, omejujejo pa jo samo pozeba, visoke temperature in v manjši meri rodovitnost prsti. Tradicionalno so sredozemske nasade oljk povezovali z navzočnostjo visoke biotske raznovrstnosti, saj so bili primer kmetijskega sistema z »visoko naravno vrednostjo«, ki ima pomembno okoljsko vlogo. To je bilo mogoče zaradi nizke intenzivnosti sistemov gojenja oljk (tj. nizke gostote dreves, majhne uporabe agrokemičnih sredstev in nizke stopnje mehanizacije) in navzočnosti polnaravnega zelnatega rastlinstva na številnih območjih z različno rabo zemljišč. Vendar se v zadnjih letih ta ekološka vrednost zmanjšuje zaradi »modernizacije« nasadov oljk, ki temelji na širitvi površin oljčnikov, zaradi česar so nastali sistemi monokulture oljk v Evropi, in intenziviranju sistemov gojenja oljk (intenzivna uporaba gnojil, pesticidov in strojev).

V preteklosti je bila gojena oljka v kulturnem in gospodarskem pogledu glavna oljna rastlina v Sredozemlju, kjer oljke gojijo na okoli 9,5 milijona hektarjev, kar predstavlja 95 % površin za gojenje oljk po vsem svetu (tj. približno 98 % oljčnega olja in 80 % namiznih oljk pridelajo v sredozemskih državah). Le 1,5 % svetovnih območij pridelave oljk je v Aziji, 0,8 % v Amerikah, 0,01 % pa v Oceaniji (FAOSTATS, 2018).



Oljke so pomembna kmetijska rastlina za gospodarstvo južnih držav Evropske unije. Te pridelajo od 70 do 75 % vsega oljčnega olja na svetu in več kot tretjino namiznih oljk, letna vrednost proizvodnje pa je več kot 7 milijard evrov. V EU najdemo nasade oljk v devetih državah članicah: Španiji, Italiji, Grčiji, na Portugalskem, na Cipru, v Franciji, na Hrvaškem, v Sloveniji in na Malti (EUROSTATS, 2018; slika 1). V teh državah je več kot pet milijonov hektarjev oljčnih nasadov, več kot polovica v Španiji, večinoma pa so namenjeni pridelavi olja. Po podatkih EUROSTAT je pridelava oljk v EU dosegla 10.908.000 ton. Povprečni letni pridelek oljk je od 2000 do 2500 ton na hektar. Razlika kaže na vpliv podnebnih razmer, dobre/slabe letine (izmenična rodnost) ali intenzivnost sistema gojenja/obdelovanja.

V EU najdemo različne sisteme pridelave oljk tudi v isti državi, regiji ali okrožju. Vsak ima posebne lastnosti in opravlja pomembne kmetijsko-ekosistemske naloge. V EU se gojenje oljk giblje od tradicionalnih sistemov pridelave z nizko gostoto do novih sistemov z visoko gostoto, vključno s superintenzivnimi nasadi, ki so jih

vzpostavili na glavnih območjih gojenja oljk v Španiji in Italiji, kjer je cilj povečati donos in zmanjšati stroške obiranja. Drugi trend je preurejanje nekaterih tradicionalnih nasadov v intenzivnejše, postavitev nove infrastrukture (predvsem sistemov za gnojenje in rezervoarjev) in povečanje števila dreves v vrsti ali med vrstami. Kadar so oljčni nasadi na obrobni območjih v občutljivih okoljih, preureditev v intenzivnejše ni mogoča, vendar pa se vrednost pridelave lahko poveča z ekološkim kmetovanjem. Vse te spremembe so vplivale na pojavnost in resnost škodljivcev in bolezni, pri nekaterih od teh novih sistemov pridelave oljk pa se je zaradi sprememb v upravljanju, na primer uvedbe namakanja, povečane gostote rastlin, mehanskega obrezovanja ali vnosa pokrovnih posevkov, pojavilo ali znova pojavilo več težav.

3. Delovni načrt fokusne skupine

Fokusna skupina se je sestala dvakrat. Prvo srečanje je potekalo v Lizboni 15. in 16. januarja 2019, drugo pa v Heraklionu na Kreti 18. in 19. septembra 2019.

»Izhodiščni dokument« je bil prva referenca za pomoč pri srečanju in usmerjanje razprave. **Izhodiščni dokument** je pripravil strokovnjak za usklajevanje, prispevke pa so pripravili drugi strokovnjaki. Vanj so bili vključeni rezultati pripravljalnega vprašalnika za izbiro glavnih škodljivcev in bolezni oljk. Poleg tega so strokovnjaki pripravili **17 študij primerov**, ki so bile prav tako v navdih za razpravo na prvem srečanju. Študije primerov so obravnavale različne vidike obvladovanja škodljivcev in bolezni oljk. V vsaki študiji primera so bile nakazane strategije obvladovanja in posebne taktike, ki so jih uporabili, ter poudarjeni ključni dejavniki uspeha ali neuspeha izbranega načina. Študije primerov so obravnavale te glavne teme:

► Obvladovanje bolezni oljk:

- primer izbruha *Xylella fastidiosa* v Madridu (Madrid, Španija)
- oljčna antraknoza, kompleks gliv (Apulija, Italija)
- alternative za baker pri obvladovanju pavjega očesa (Provansa, Francija)

► Obvladovanje škodljivcev oljk:

- oljčna muha, *Bactrocera oleae*
 - uporaba kemične ekologije (projekt *Athenolive*, Aix-en-Provence, Francija)
 - uporaba mrež (Rona-Alpe, Francija)
 - uporaba ročno izdelanih pasti z naravnimi vabami (Alentejo, Portugalska)
 - integrirano upravljanje v okviru ekološke pridelave (Kreta, Grčija; Kampanija, Italija)
 - množične pasti v kombinaciji z odobrenimi insekticidi (Katalonija, Španija)
 - krepitev naravnih sovražnikov z ohranjanjem »zelene infrastrukture« heterogenih kmetijskih krajin (Trás-os-Montes, Portugalska)
 - razvijanje sistemov umetne inteligence za napovedovanje nevarnosti napadov (Andaluzija, Španija)
- škodljivci iz reda metuljev
 - tehnika motenj pri parjenju z uporabo feromonov (Viotia, Grčija)
 - množične pasti v kombinaciji s kromotropskimi pastmi in *Bacillus thuringiensis* (Madrid, Španija)

► Opis določenih farm:

- farma »Vrt biotske raznolikosti« (Palermo, Sicilija, Italija)
- Azienda Agricola »Dora« (Enna, Sicilija, Italija)
- Il Giardino delle Belle (Caltanissetta, Sicilija, Italija)
- ekološki nasad oljk Gkisakis (Larissa, Grčija)

Na prvem srečanju so strokovnjaki izbrali skupno štiri škodljivce (*Saissetia oleae*, *Parlatoria oleae*, *Bactrocera oleae* in *Prays oleae*) in štiri bolezni (*Colletotricum* spp., *Verticillium dahliae*, *Pseudomonas savastanoi* pv. *savastanoi* in *Fusicladium oleaginum*) in se v razpravi posvetili dejavnikom uspeha in neuspeha različnih strategij in orodij za boj proti njim.

Razpravljali so tudi o teh temah:

- določitev in razprava o inovativnih strategijah IPM za boj proti škodljivcem in boleznim oljk;
- na biotski raznovrstnosti utemeljene strategije (funkcionalna biotska raznovrstnost) za boj proti škodljivcem in boleznim oljk;
- strategije za obvladovanje škodljivcev in bolezni v ekološki pridelavi oljk in vpliv podnebnih sprememb na škodljivce in bolezni.

Nazadnje so določili šest tem za kratka poročila. Seznam izbranih tem za kratka poročila in seznam avtorjev sta v **prilogi B**.

Na drugem srečanju so se strokovnjaki fokusne skupine posvetili tem nalogam:

- ▶ raziskovanje morebitnih posledic podnebnih sprememb glede na škodljivce in bolezni;
- ▶ izdelava seznama kmetijskoekoloških načel za obvladovanje škodljivcev in bolezni v nasadih oljk in razprava o glavnih izzivih in priložnostih za to, da jih sprejmejo pridelovalci;
- ▶ razprava o dejavnikih, zaradi katerih bi lahko pridelovalci lažje sprejeli inovativne načine obvladovanja škodljivcev in bolezni;
- ▶ določitev potreb po raziskavah na podlagi prakse in zamisli operativne skupine.

Predstavili so kratka poročila, ki jim je sledila razprava o morebitnih vplivih podnebnih sprememb na škodljivce in bolezni oljk. Strokovnjaki so se strinjali, da je trenutno zelo težko napovedati takšne posledice, saj gre za rezultat zapletenega medsebojnega delovanja med določenim povzročiteljem bolezni ali škodljivcem, sorto oljk in specifičnim okoljem (podnebje, agronomski postopki itd.). Nato so sklenili, da bo vsak strokovnjak opisal svoje izkušnje ali opažanja o mogočih vplivih podnebnih sprememb na škodljivce in bolezni, ki se v njihovih regijah že pojavljajo.



Slika 2. Fotografije s terenskega obiska oljčnih nasadov v dolini Mesara na Kreti

Popoldne prvega dne so se strokovnjaki z avtobusom odpeljali na ogled prostorov Helenske sredozemske univerze na Kreti. Obiskali so laboratorij, ki sodeluje pri uradnem spremljanju *Xylella fastidiosa*, in s tam zaposlenimi znanstveniki razpravljali o različnih vidikih. Potem so obiskali dva oljčna nasada v dolini Mesara, kjer se je izvajala raziskava o obvladovanju škodljivcev (slika 2). Eden od nasadov je bil ekološki in strokovnjaki so se pogovorili z lastnikom ter spoznali kmetijskoekološke prakse, ki jih uporablja za obvladovanje škodljivcev in bolezni. Eden oljčnih nasadov, ki so jih obiskali, je vključen tudi v **Life project IGIC** (Izboljšanje zelene infrastrukture v kmetijskih ekosistemih: ponovno povezovanje naravnih območij z upiranjem drobljenju habitatov). V tem projektu IGIC 30 pilotnih polj na desetih lokacijah na zahodu doline Mesara na jugu Krete razvija mrežo sestavin zelene infrastrukture na lokacijah, ki jih obdajajo območja Natura. Strokovnjaki so spoznali cilje projekta in izkušnje pridelovalca, ki sodeluje v projektu.

Strokovnjaki so določili inovativne načine upravljanja, temelječe na kmetijskoekoloških načelih za obvladovanje škodljivcev in bolezni oljk. Ko so določili načela, so razpravljali o izzivih in priložnostih in navedli primere rabe med pridelovalci.

Nazadnje so razpravljali o potrebah po raziskovanju in zamislih operativne skupine, navedenih v kratkih poročilih in izhodiščnem dokumentu.

4. Stanje: Glavni škodljivci in bolezni, ki prizadenejo oljke, in priporočila za obvladovanje

Vse večje trgovanje in pretok blaga, podnebne spremembe in spremembe kmetijskih praks so olajšale vnos, ponoven pojav, širjenje in naselitev škodljivcev in bolezni pri mnogih kulturah, vključno z oljkami. Oljke napada več žuželk, bolezni, ogorčic in plevela, število teh pojavov pa se je v zadnjih letih močno povečalo, kar je zelo negativno vplivalo na skupno količino pridelanih oljk. Glavni škodljivci in povzročitelji bolezni, ki prizadenejo oljke, ne vplivajo le na pridelek oljk, ampak tudi na dobičkonosnost gojenja oljk na določenih območjih ali v določenih razmerah v EU.

Čeprav je znanih več kot sto vrst nevretenčarjev, zlasti žuželk in pršic, ki se hranijo ali razvijajo na oljkah, imajo poleg oljk pogosto veliko različnih gostiteljskih rastlin. Drugo manjšo skupino sestavljajo vrste, ki so tesno in specifično prilagojene na oljko. Vrste iz prve skupine so navadno občasni škodljivci, medtem ko lahko vrste iz druge skupine povzročijo gospodarsko izgubo in resno ogrožajo letni pridelek oljk.

Povzročiteljev bolezni oljk je več kot sto, čeprav jih le nekaj povzroča večjo gospodarsko škodo v oljčnih nasadih (Trapero-Casas idr., 2017; Landa idr., 2009). Med izgube zaradi verticilijske uvelosti spadajo visoka stopnja umrljivosti dreves in upad pridelave plodov, zlasti pri močno občutljivih kultivarjih. Smrt dreves zaradi verticilijske uvelosti navadno nastopi v mladih nasadih, vendar pa so prizadeta tudi odrasla drevesa, verticilijska uvelost pa povzroča tudi nesmrtonosne okužbe, zaradi katerih se koščičasti plodovi skrčijo, posušijo in izgubijo težo, s tem pa je pridelek manjši (Jiménez-Díaz idr., 2012). V Izraelu so ocenili, da se je pridelek pri namakanih oljkah »Picual« v treh oziroma petih letih po posaditvi zmanjšal za 75 % in 89 % (Levin idr., 2003).

Pri oljkovi vešči (*P. oleae*) je 28 let dolga študija oljk, ki jih gojijo v španski Granadi, pokazala, da so lahko ob visoki stopnji okuženosti gospodarske izgube zelo velike. Oljčna muha (*B. oleae*) povzroča hude gospodarske izgube pridelovalcem oljk, kar povzroča do 11,5- in 18-odstotno izgubo pri pridelavi oljčnega olja kljub temu, da se za obvladovanje populacije muh vsako leto na široko uporabljajo pesticidi. Poleg tega lahko oljčna muha močno vpliva na senzorične in kemične lastnosti olja, kar pomeni, da olja ni mogoče uvrstiti med ekstra deviško ali deviško olje.

JRC v nedavnem **poročilu** ocenjuje, da bi lahko popoln razmah *Xylella fastidiosa* EU zaradi izgub proizvodnje na koncu stal več kot 5,5 milijarde EUR na leto, kar bi lahko povzročilo izgube pri izvozu v višini 0,7 milijarde EUR na leto. Če bi se *Xylella* popolnoma razširila po EU, bi to lahko vplivalo na več kot 70 % vrednosti pridelave oljk, starih več kot 30 let, pri mlajših drevesih pa na 35 %. S tem bi bilo ogroženih več kot 300.000 delovnih mest, povezanih s pridelavo oljk, citrusov, mandljev in grozdja.

Pesticidi se pogosto uporabljajo za zaščito oljk pred škodljivci in nekaterimi boleznimi. Vendar pa narašča zaskrbljenost zaradi vplivov pesticidov na okolje, neciljne organizme, zdravje ljudi in kakovost pridelka. EU se trudi zmanjšati zanašanje na pesticide in gnojila pri pridelavi oljk. Spodbuja kmetijske strategije z majhnim vplivom na okolje in sisteme obvladovanja, ki so novi oziroma imajo nizek vnos, na primer integrirano varstvo pred škodljivci (IPM) in ekološko kmetovanje.

Integrirano varstvo rastlin pred škodljivci (IPM)

FAO (www.fao.org/agriculture/crops/) IPM opredeljuje kot »skrbno upoštevanje vseh razpoložljivih tehnik obvladovanja škodljivcev in naknadno povezovanje ustreznih ukrepov, ki preprečujejo razvoj populacij škodljivcev ter ohranjajo uporabo pesticidov in drugih oblik posredovanja na ekonomsko in ekološko upravičeni ravni ter zmanjšujejo tveganje za zdravje ljudi in okolje. IPM poudarja rast zdravih rastlin s čim manjšimi motnjami v kmetijskih ekosistemih in spodbuja naravne mehanizme varstva pred škodljivci«.

IPM temelji na natančni določitvi ciljnega škodljivca ali povzročitelja bolezni. Biotično varstvo rastlin z naravnimi sovražniki, kot so plenilci, paraziti, povzročitelji bolezni žuželk in nepatogeni antagonistični ali konkurenčni mikroorganizmi, ima prednost pred kemičnimi možnostmi. Strokovnjaki fokusne skupine so menili, da je za glavne škodljivce in bolezni treba uporabiti pristop IPM, da bi dosegli zanesljivo raven varstva rastlin. Strokovnjaki fokusne skupine so ugotovili tudi, da po njihovih izkušnjah tako meni tudi večina pridelovalcev oljk.

Glavne **sestavine sistemov IPM** so: (i) natančna določitev škodljivcev in bolezni ter njihovih naravnih sovražnikov (*znanje*); (ii) vključevanje zlasti strategij kulturnega in fizičnega nadzora za zmanjšanje vnosa škodljivcev in bolezni ter njihovega širjenja v prostoru in času [t.j. izbor najboljših sort in agronomskih postopkov za preprečitev škode] (*preprečevanje*); (iii) zgodnje odkrivanje in natančno spremljanje škodljivcev, bolezni in škode, ki jo povzročajo (*opazovanje*); (iv) neposreden nadzor in po potrebi posredovanje na podlagi izbire ene ali več možnosti upravljanja, ki temelji na rezultatih spremljanja in pragovih ukrepanja (*poseganje*), pri čemer dajemo prednost številnim nepesticidnim možnostim.

V sistemih IPM je poudarek na **preprečevalnih ukrepih** za obvladovanje ali preprečevanje škodljivcev in bolezni. Med **preventivne nadzorne ukrepe** za obvladovanje škodljivcev in bolezni oljk lahko spadajo: (i) izbira rastišča, s katero preprečimo zasaditev na visoko tveganih območjih, kjer so razširjeni povzročitelji bolezni ali škodljivci; (ii) uporaba kultivarjev in podlag, ki so odporni/tolerantni na glavne škodljivce in bolezni; (iii) uporaba certificiranega sadilnega materiala; in (iv) zmanjšanje ali odstranjevanje kužila/propagul v tleh; v) uporaba ustreznih in pravočasnih praks gojenja. Kadar je mogoče, je treba te preventivne ukrepe popolnoma izkoristiti, da zmanjšamo potrebo po neposrednih ukrepih obvladovanja.

Ukrepe za neposredno obvladovanje je treba sprejeti le, če so gospodarsko upravičeni, t.j. treba je spremljati kulturo za določitev pragov gospodarske škode in ugotoviti, če, kdaj in kakšno tretiranje je potrebno za učinkovito obvladovanje. Med **ukrepe obvladovanja po sajenju** za neposreden nadzor/obvladovanje lahko spadajo: (vi) kulturne prakse; (vii) organske ali biološke izboljšave; (viii) uporaba pesticidov. Prednost imajo nekemični ukrepi obvladovanja, kot so fizični posegi (mreže ali pasti, mehansko obvladovanje plevela itd.) in biološki ukrepi (uporaba naravnih sovražnikov – plenilcev, zajedavcev, povzročiteljev bolezni, tekmovalcev in feromonov za obvladovanje škodljivcev in škode, ki jo povzročajo), če lahko omogočajo zadovoljivo obvladovanje škodljivcev ali so na voljo. Selektivni pesticidi, ki so namenjeni določenemu škodljivcu ali bolezni ali nanesei samo na okužena drevesa ali dele dreves, se lahko uporabljajo, kadar ni na voljo nobenega drugega razpoložljivega ukrepa obvladovanja in, če je mogoče, v najmanjših odmerkih. IPM poudarja tudi potrebo po nenehnem pridobivanju povratnih informacij o rezultatih ukrepov in njihovem prilagajanju ali spreminjanju glede na izid (ocenjevanje in načrtovanje).

Še ena pomembna sestavina IPM je nenehen cikel spremljanja, ocenjevanja in načrtovanja. Rezultate posegov IPM je treba meriti in vrednotiti, tako da jih lahko po potrebi prilagodimo ali spremenimo, da izboljšamo rezultate.

Preventivne prakse za obvladovanje škodljivcev in bolezni oljk

- ▶ **Izbira lokacije za nove nasade.** Lokacijo za oljčni nasad je treba skrbno izbrati. Koristno je imeti točne informacije o zgodovini bolezni ali škodljivcev v tleh, kjer bo nasad, ali na sosednjih poljih. Tal z višjo stopnjo povzročiteljev bolezni, kot so *Verticillium dahliae* ali *Phytophthora spp.*, se je treba izogibati, če je mogoče, ali jih analizirati pred nastankom nasadov, da preverimo prisotnost in ravni kužila povzročitelja bolezni.
- ▶ **Uporaba in izbira odpornih kultivarjev ali podlag** je najboljši dolgoročni in gospodarsko učinkovit nadzorni ukrep za obvladovanje številnih bolezni in nekaterih škodljivcev oljk, zato mora biti v središču integriranih strategij obvladovanja škodljivcev/bolezni. Strokovnjaki so navedli, da je, čeprav po svetu obstaja veliko sort oljk, glavno merilo, ki ga je treba upoštevati pri izbiri sorte za sajenje, predhodno poznavanje sorte v regiji, saj kmetje raje še naprej sadijo nekaj, kar poznajo. Seveda je glavni dejavnik za izbiro neke sorte produktivnost in prilagajanje na okolje. Na območjih, kjer ima lokalno pridelano oljčno olje »certificirano« ali »zaščiteno« označbo porekla, morajo pridelovalci morda uporabiti posebno lokalno sorto ali kombinacijo sort. Izbira tolerantnega kultivarja olajša integrirano varstvo rastlin pred škodljivci in lahko zmanjša stroške pridelave z zmanjšanjem vnosa kemikalij ali stroškov drugih ukrepov obvladovanja. V nekaterih okoliščinah kemično obvladovanje ni mogoče, uporaba rezistence/tolerance pa je ena od redkih možnosti, kar velja za verticilijsko uvelost.

- ▶ **Uporaba certificiranega sadilnega materiala** je bistvena ne le za zagotovitev identitete sorte oljk ali kakovosti rastline, ampak tudi zdravstvenega stanja. Uporaba certificiranega materiala uradno pooblaščenih proizvajalcev je še posebej pomembna za to, da se izognemo poznejšim težavam, ki so povezane s kaparjem, volnatimi ušmi in drugimi griznimi sesalnimi žuželkami ali povzročitelji bolezni, ki povzročajo sistemske okužbe, ki lahko ostanejo v rastlini več mesecev ali let po zasaditvi do pojava simptomov, na primer *V. dahliae* in *Xylella fastidiosa*. Vendar pa so strokovnjaki poudarili, da sta sistem izdajanja spričeval in zakonodaja v zvezi z oljkami pomanjkljiva. Ugotovili so tudi, da pridelovalci včasih raje prihranijo denar s kupovanjem cenejših rastlin kljub temu, da morda ni jamstva, da so zdrave in brez škodljivcev. Da bi omejili morebitne težave v prihodnosti zaradi pomanjkljivega fitosanitarnega statusa in dokler ne bo razvit sistem certificiranja za oljke, bi morali pridelovalci pridobivati sadilni material le iz drevesnic, ki so ustrezno akreditirane in registrirane, saj se le tam izvajajo pregledi.
- ▶ **Dezinsekcija tal**, vključno z zaplinjevanjem, solarizacijo in organskimi spremembami, bodisi posamično bodisi v kombinaciji, je koristna za zmanjšanje kužila povzročiteljev bolezni in nekaterih jajčec škodljivcev, odloženih v tla. Vendar pa se mnoga širokospektralna sredstva za zaplinjevanje ali dezinsekcijo sama ali v mešanicah običajno ne uporabljajo v nasadih oljk, mnoga od njih pa so bila v zadnjih letih prepovedana. Strokovnjaki so navedli, da v večini držav EU ni na voljo komercialnih sredstev za zaplinjevanje ali razkuževanje za nasade oljk. Čeprav se bio-zaplinjevanje lahko uporabi kot alternativa, so informacije o izvajanju tega postopka pomanjkljive, kar velja tudi za izmenjavo informacij s pridelovalci na praktičen način; to pomeni, da ga še naprej izvajajo le redko.

Pripomočki za zgodnje odkrivanje, diagnostiko in spremljanje

- ▶ Trenutno so za odkrivanje povzročiteljev bolezni v tleh oljčnih nasadov na voljo mnogi **diagnostični pripomočki**. Sem spadajo tradicionalne tehnike za odstranjevanje ogorčic ali štetje glivnih propagul ter molekularni testi, ki jih lahko uporabljamo za ocenjevanje navzočnosti propagul povzročiteljev bolezni v tleh in pomoč pri določanju primernih lokacij za nove nasade. Strokovnjaki so navedli, da so nekatere teh tehnik drage in da pridelovalci včasih ne vedo, kam poslati vzorce in kako jih odvzeti. Na voljo je več molekularnih in seroloških testov, razvitih posebej za certifikacijo rastlinskega materiala brez povzročiteljev bolezni, ki ga lahko uporabljajo pridelovalci ali inšpektorji za zaščito rastlin za preverjanje navzočnosti glavnih povzročiteljev bolezni oljk, kamor spadajo glive, bakterije in virusi. Ti testi so še zlasti pomembni za povzročitelje vnetja žil in imajo lahko asimptomatsko fazo vnetja, na primer *V. dahliae* in *Xylella fastidiosa*.
- ▶ **Spremljanje škodljivcev in povzročiteljev bolezni** je bistvenega pomena za integrirano varstvo rastlin pred škodljivci. Dobro poznavanje fiziologije in morfologije oljke in biološkega cikla škodljivca/bolezni je temeljna zahteva za načrtovanje in izvajanje učinkovitega sistema spremljanja. Spremljanje se lahko izvaja s preprostimi vizualnimi pregledi, navadno pa se uporabljajo pasti za lovljenje posameznih škodljivcev ali glivnih spor. **Spremljanje škodljivcev s feromoni** je ključnega pomena za določitev navzočnosti nekaterih oljčnih škodljivcev in njihovih krivulj leta, določitev populacijske ravni in pravičnega časa za fitosanitarno obdelavo (npr. *Bactrocera oleae*, *Prays oleae*), vedno z dovoljenimi proizvodi v skladu z veljavno zakonodajo in na racionalen način.
- ▶ **Sistemi za napovedovanje** se uporabljajo za določitev stopnje tveganja, povezanega z napadom škodljivca ali bolezni, in za določitev pripomočka in pravega trenutka za uporabo nekega načina obdelave, predvsem fitofarmacevtskega sredstva, ki je navadno insekticid za obvladovanje škodljivcev (tj. piretroidi za *B. oleae*) ali baker za nekatere povzročitelje bolezni (*V. oleagina*, *P. syringae* pv. *Syringae*). Ti sistemi napovedovanja so se razvili ali se razvijajo za nekatere škodljivce (*B. oleae*) in bolezni oljk (*C. oleaginum*) (npr. Petazzi idr., 2002; Romero idr., 2018). Danes razpoložljiva orodja informacijske tehnologije (IT), kot so brezžični senzorji za stalno spremljanje podnebnih in vegetacijskih podatkov, omogočajo izvajanje natančnih tehnik zaščite rastlin v nekaterih regijah ali nasadih. Strokovnjaki so poudarili, da oljkarji orodja IT kljub razpoložljivosti v mnogih regijah EU le redko uporabljajo neposredno, ker so za to potrebne vremenske postaje, klimatski senzorji in nekaj strokovnega znanja pri razlagi podatkov. Vendar pa strokovnjaki verjamejo, da bodo ta orodja v bližnji prihodnosti vse bolj uporabljale svetovalne službe.

- ▶ Razvijajo se sistemi za podporo odločanju (DSS), v katerih so združeni sistemi napovedovanja, razpoložljiva orodja IT in tehnologija interneta stvari, ki bodo pridelovalce/izvajalce usmerjali pri učinkovitem izvajanju načinov obvladovanja. V nekaterih regijah EU so na primer razvili DSS za oljčnega škodljivca *B. oleae*, ki temelji na spletnem omrežju za spremljanje in omogoča več tehnikom, razporejenim v regiji, da uporabljajo isti sistem za upravljanje geografskih zbir podatkov, ki vključuje podatke o napadu sadne muhe (populacijska raven), meteorološke podatke in koordinate točk, ki se spremljajo. Podatke, ki jih vsak teden zbirajo tehniki, obdeluje geografski informacijski sistem, povezan z zbirko podatkov. GIS daje več rezultatov, ki se uporabljajo za podporo odločitvam pri obvladovanju škodljivcev (DSS): (i) optimizacija porazdelitve nadzorovanih točk; (ii) vizualiziranje dinamike škodljivcev; (iii) ocena povezave med entomološkimi podatki in geografskimi dejavniki (tj. oddaljenost od morja, nadmorska višina); in (iv) napoved invazije z uporabo prostorskega interpolatorja. V [študiji primera N1](#) imamo dober praktičen primer učinkovite uporabe IPM pri oljkah. Omrežje za fitosanitarne informacije in opozorila (RAIF) v španski Andaluziji je platforma, ki zagotavlja informacije o fitosanitarnem stanju glavnih kultur v Andaluziji. Omrežje prejema informacije od več kot 650 terenskih tehnikov in približno 4.600 bioloških nadzornih postaj. Vse podatke, zbrane v zadnjih letih za spremljanje oljčne muhe, uporabljajo za razvoj avtomatizirane analize podatkov s tehnikami umetne inteligence s ciljem napovedovanja razvoja deleža škode, ki jo povzročijo škodljivci. Tako lahko tveganje škode, ki jo povzročijo škodljivci, napovejo do štiri tedne vnaprej in ponujajo zanesljive informacije za odločanje.

Nadzorni ukrepi po sajenju za neposredni nadzor/obvladovanje

- ▶ Več **kulturnih praks** je lahko zelo koristnih in lahko prepreči, zatre ali vsaj ublaži razvoj/vpliv škodljivcev in bolezni na pridelavo oljk. Strokovnjaki fokusne skupine so poudarili, da lahko z uporabo kulturnih praks zmanjšamo potrebo po uporabi metod in pripomočkov za neposredno obvladovanje.
- ▶ Ustrezno **vodenje obrezovanja** lahko močno vpliva na pojav in obvladovanje škodljivcev in povzročiteljev bolezni. Čeprav spodbujanje zračenja dreves s pomočjo obrezovanja zmanjša pojavnost nekaterih žuželk in povzročiteljev bolezni, se je pomembno izogibati večjim ranam in poškodbe zavarovati za zmanjšanje pojavnosti škodljivcev in bolezni. Poleg tega lahko z obrezovanjem napadenih vej pomagamo zmanjšati kužilo škodljivcev in bolezni, vendar je zelo pomembno, da obrezovanje ostane ustrezno, da ne spodbudimo povečanja števila podlubnikov ali širjenja povzročiteljev bolezni (npr. *V. dahliae*). V [študiji primera N6](#) je na primer opisano, kako na farmi »Vrt biotske raznovrstnosti« na Siciliji veje, ki so ostale od obrezovanja (to se izvede dvajset dni po obiranju), pustijo na polju kot past za škodljivca *Phloeotribus scarabaeoides*, ko pa hrošče najdejo, jih zažgejo. V [študiji primera N9](#) v ekološkem nasadu oljk Gkisakis v grški Tesaliji obrezovanje velja za enega temeljev obvladovanja škodljivcev in bolezni. Čeprav je obrezovanje delovno intenzivno in drago, je to mogoče izravnati z zmanjšanjem škode, nastale zaradi škodljivcev, pa tudi z nižjimi vložki, potrebnimi za pesticide ali fungicide, in splošnim izboljšanjem zdravja nasada. V [študiji primera N7](#) »Azienda Agricola DORA«, ki se nahaja v notranjosti Sicilije, je opisan dodaten način za ravnanje z ostanki od obrezovanja in pridobitev dodatnih koristi: vsi ostanki od obrezovanja in pridelave olja se reciklirajo kot biomasa in gnojila, ki spodbujajo uporabo obnovljive energije.
- ▶ Ustrezno **upravljanje namakanja** (pogostost in odmerki) lahko pomagajo zmanjšati pojav škodljivcev in bolezni. Pri tleh, okuženih z *V. dahliae*, v katerih je zasajena dovzetna sorta, je vsakodnevno namakanje povzročilo večji razvoj verticilijske uvelosti kot pri rastlinah, ki jih namakajo tedensko, na dva tedna (z enako količino vode) ali deficitno. V [študiji primera N11](#) je opisano, kako je v več oljčnih nasadih na Kreti razumna uporaba vode za namakanje in mrež za namakanje v kombinaciji z ustreznim upravljanjem tal zelo pomembna za obvladovanje oljčne muhe. Strokovnjaki so navedli, da je upravljanje namakanja včasih težko zaradi pomanjkanja vode ali določitve posebnega časa (ur in dni) za namakanje pri pridelovalcih.
- ▶ Uporaba **biopesticidov** ali **biotičnega varstva rastlin** velja za eno od alternativ za obvladovanje oljčnih škodljivcev, ki jo je treba v prihodnje okrepiti. Viruse, bakterije in biopesticide protozojev morajo škodljivci zaužiti s hrano, medtem ko entomopatogene glive lahko vstopijo v žuželko prek eksoskeleta, ob stiku, zaradi česar so privlačna alternativa kemikalijam za biološko varstvo oljk pred več škodljivci (Quesada- Moraga in Santiago-Álvarez, 2008). Strokovnjaki so navedli, da se, čeprav je na voljo nekaj komercialnih izdelkov (npr.

Bacillus thuringiensis proti *Prays oleae*), včasih trži več kot en sev in pridelovalci ne vedo, katerega izbrati. Poleg tega je velika vrzel v znanju glede določitve dejavnikov, ki vplivajo na učinkovitost, zaradi česar jo je težko sprejeti kot splošni način za obvladovanje. Podobno so strokovnjaki navedli, da je bila uporaba naravnih sovražnikov (parazitoidov, plenilcev itd.) zelo obetavna metoda, saj vključuje ustvarjanje ugodnih pogojev za naravne sovražnike ali njihovo sproščanje. Še vedno pa obstaja velika vrzel v znanju glede tega, kako najbolje ohranjati dovolj velike populacije v nasadu med rastno sezono. V vseh teh primerih so strokovnjaki poudarili potrebo po oblikovanju omrežja eksperimentalnih parcel za preskušanje učinkovitosti snovi za biološko obvladovanje škodljivcev in bolezni oljk, ki zajemajo različne kmetijsko-klimatske razmere za zagotavljanje zanesljivosti rezultatov. Nazadnje je večina strokovnjakov menila, da je uporaba komercialnih biopesticidov ali snovi za biološko obvladovanje izziv zaradi gospodarskih omejitev, saj so ti izdelki navadno dražji od običajnih pesticidov.

- ▶ Danes raziskujejo **naravne insekticidne sestavine**, ki se jih da vključiti v programe obvladovanja škodljivcev in bolezni IPM, saj se hitreje razkrajajo in imajo drugačne ekotoksikološke lastnosti. Primer je vključitev spinosada, ki se že uporablja. Vendar pa je več strokovnjakov navedlo, da ga je treba uporabljati previdno, saj so pri populacijah *B. oleae* že odkrili odpornost proti spinosadu. Uporaba mineralnih olj, kaolina itd. se je izkazala za učinkovito proti več škodljivcem oljk (Pascual idr., 2010); te snovi so učinkovite in cenovno sprejemljive. Včasih pa je neučinkovitost posledica slabega kritja krošnje, pomanjkanja ustreznih strojev za nanašanje, prekratkega časovnega okvira za ukrepanje, neustreznih okoljskih razmer. V bližnji prihodnosti pa lahko razvijemo nekatere sekundarne metabolite z insekticidnimi lastnostmi, ki jih proizvajajo entomopatogene glive, kot nove insekticidne molekule naravnega izvora za obvladovanje škodljivcev (Quesada-Moraga in Santiago-Álvarez, 2008).
- ▶ Posebna skupina naravnih snovi – **semiokemične snovi** – deluje v komunikaciji med organizmi; to so predvsem feromoni in druge vabe, sredstva za odvracanje, repelenti itd. Semiokemične snovi se uporabljajo pri sistemih spremljanja kot ena najučinkovitejših metod za odkrivanje in določanje škodljivcev. Poleg tega so programi množičnih pasti, kjer je za vabo hrana, učinkoviti tudi pri obvladovanju in zmanjševanju populacijske ravni in pritiska škodljivcev, saj ohranjajo raven tolerance. V [študiji primera N4](#) je opisan projekt Athenoliva, kjer je v središču iskanje novih privlačnih in odbojnih signalov med oljko in *B. oleae* in njihova komercialna proizvodnja z namenom doseganja bolj ciljnega nadzora nad oljčno muho.
- ▶ Trenutno obvladovanje več oljčnih škodljivcev (npr. *B. oleae*, *P. oleae*) in nekaterih listnih bolezni (npr. *Colletotricum spp.*, *Spilotea oleagina*) še vedno temelji na uporabi **kemičnih pesticidov**. Strokovnjaki so posebej izpostavili dejstvo, da se ti pesticidi še vedno uporabljajo na številnih območjih gojenja oljk, ki sledijo »razporedom« (koledarsko obvladovanje škodljivcev) namesto sistemom za spremljanje ali napovedovanje. To velja tako za tradicionalne kot za intenzivno obdelovane sredozemske plantaže oljk in na nekaterih območjih mu še vedno dajejo prednost, ker ga uporabljajo že nekaj desetletij, zanj pa ni potrebno posebno opazovanje ali znanje. Strokovnjaki so omenili tudi potrebo po spodbujanju in izvajanju več sistemov napovedovanja in DSS za vodenje pridelovalcev pri učinkovitem izvajanju tretiranja. Vse večja občutljivost javnosti na onesnaženje okolja in težave, ki nastajajo zaradi stranskih učinkov teh izdelkov, pa tudi politike EU, so pripomogli k zmanjšanju števila dovoljenih učinkovin za obvladovanje škodljivcev in bolezni oljk. Zato bo trajnostna raba pesticidov, ki temelji na boljši shemi uporabe v času, prostoru in odmerkih, ter uporaba predvsem nekemičnih alternativ na način integriranega varstva rastlin pred škodljivci (IPM) prihodnost trajnostnega obvladovanja oljčnih škodljivcev in bolezni (Fernández-Escobar idr., 2013).

Kmetijskoekološka načela in funkcionalna biotska raznovrstnost

Ohranjanje biotske raznovrstnosti in krepitev povezanih ekosistemskih storitev je cilj Evropske unije, ki se uresničuje z različnimi kmetijskoekološkimi programi, vključno s skupno kmetijsko politiko. Zato je bila ena od glavnih točk v razpravi fokusne skupine vloga funkcionalne biotske raznovrstnosti in kmetijskoekoloških načel pri obvladovanju škodljivcev in boleznih oljk.

Ohranjanje in upravljanje biotske raznovrstnosti v kmetijskih ekosistemih se pogosto šteje za tako imenovani kmetijskoekološki način kmetovanja. **Kmetijska ekologija** uporablja ekološka načela za načrtovanje in upravljanje biotsko raznovrstnih, učinkovitih in odpornih kmetijskih sistemov ter opredeljuje, razvršča in preučuje kmetijske sisteme z ekološkega in tudi socialno-ekonomskega vidika. **Funkcionalno biotsko raznovrstnost** lahko opredelimo kot biotske sestavine (na ravni genov, vrst ali habitatov), ki spodbujajo ekološke procese v kmetijskem ekosistemu in zagotavljajo ekosistemске storitve (Moonen in Bàrberi, 2008; Gkisakis in sod., 2018). Pri pridelavi oljk funkcionalna biotska raznovrstnost vključuje mikroorganizme, žuželke, rastline in druge organizme, ki živijo ali so prisotni v tleh in na ali v drevesu ter na katerih raste in preživetje vpliva upravljanje nasada (uporaba pesticidov, namakanje, obdelava tal itn.).

Dober primer uporabe kmetijskoekoloških načel in funkcionalne biotske raznovrstnosti za obvladovanje škodljivcev oljk je predstavljen v [študiji primera N16](#). Ta študija opisuje raziskavo o obvladovanju *B. oleae*, glavnega škodljivca oljčnih dreves v regiji Trás-os-Montes na Portugalskem, pri kateri se osredotočajo na razvoj okolju prijaznih metod, ki temeljijo na ohranjalnih strategijah biotičnega varstva rastlin z bogatjenjem skupine naravnih sovražnikov škodljivca, ki je v nasadu običajno raznolika. Vidiki, kot je ohranjanje raznovrstne kmetijske krajine, se štejejo za del te strategije, ki bo spodbujala biotsko raznovrstnost in ekosistemске storitve v oljčnih nasadih. Tako, na primer, sosednja polnaravna območja, mikrohabitati (npr. žive meje, kamniti zidovi in skale na tleh) in spontano rastoče rastlinstvo lahko povečajo število zaklonišč ter zagotavljajo dragocene dodatne vire hrane za naravne sovražnike škodljivca.

Uspeh raziskav in politik, namenjenih ohranjanju biotske raznovrstnosti in kmetijskim ekosistemom, je velikokrat manjši od pričakovanega. Strokovnjaki so se strinjali, da je potrebnih več raziskav za razvoj boljših ukrepov in kazalnikov biotske raznovrstnosti, posebej za gojenje oljk. Čeprav se predvideva, da spodbujanje funkcionalne biotske raznovrstnosti lahko pomaga pri vzpostavljanju odpornejšega sistema pridelave oljk, saj pomaga pri preprečevanju in odpravljanju pojavnosti škodljivcev in boleznih, so strokovnjaki na splošno opazili, da ljudje pogosto ne razumejo dobro, kako deluje funkcionalna biotska raznovrstnost. Glavne obravnavane točke so vključevale:

- ▶ **Posebnost kmetijskoekoloških načel:** Vsak oljčni nasad je drugačen in med oljčnimi regijami in pridelovalnimi sistemi so ogromne razlike. Zato bi bilo treba kmetijskoekološka načela uporabljati primerno kraju pridelave.
- ▶ **Zelena infrastruktura:** Vključitev uporabe živih mej, kamnitih zidov, robov polj, zavetišč itn. Strokovnjaki so se strinjali, da kljub pozitivnim učinkom, kot je preprečevanje erozije, vloga teh krajinskih sestavin pri obvladovanju škodljivcev in boleznih oljk ni dovolj jasna. Oljkarji bi lahko izkoristili sedanje zelene komponente skupne kmetijske politike za spodbujanje raznovrstnosti krajine na območjih, kjer se oljke gojijo v velikem obsegu, ter ohranili linearne sestavine (žive meje, kamnite zidove itn.) in območja naravnega rastlinstva, kot so sredozemska grmišča. To bi lahko tudi ugodno vplivalo na turistične dejavnosti na takem območju. Vendar kmetje dobijo premalo praktičnih nasvetov o tem, kako to izvesti (Ortega in Pascual, 2014).
- ▶ **Pokrovne rastline:** Uporabljajo se predvsem za preprečevanje erozije tal, ne vemo pa dovolj o njihovem možnem vplivu na škodljivce in boleznih oljk. Lahko tudi krepijo biotsko raznovrstnost tal in ustvarjajo habitate za naravne sovražnike nekaterih škodljivcev. Vendar je potrebna previdnost, saj nekatere vrste rastlin lahko negativno vplivajo na patogene (npr. kapusi/*V. dahliae*), medtem ko so druge lahko gostitelji patogenov (npr. *V. dahliae*) ali njihovi prenašalci (npr. *X. fastidiosa*). Premalo je znanja o uporabi mešanice vrst, težko jih je vzdrževati, zlasti poleti, in ob pomanjkanju vode ali suši lahko tekmujejo za vodo. Sejane pokrovne rastline lahko pomenijo tudi dodatne stroške za kmete.
- ▶ **Sodelovanje med kmeti in upravo:** S kmeti je treba izmenjati znanje o vplivu ohranjanja biotske raznovrstnosti v kmetijskih ekosistemih in ga izpopolniti, kar je ključno za izboljšanje njegovega vpliva.

Strokovnjaki so menili, da bi bile zelo uporabne poskusne kmetije, na katerih se metodologija uporablja oziroma se lahko uporablja določen čas ter kmetje in svetovalci lahko opazujejo vpliv povečanja biotske raznovrstnosti na obvladovanje škodljivcev.

- ▶ **Kazalniki za merjenje biotske raznovrstnosti in njenega učinka:** Razvoj zanesljivih merljivih kazalnikov je ključno za prenos znanstvenega znanja kmetom. Vendar bi morale biti zbiranje in analiziranje teh kazalnikov enostavno in poceni in morali bi omogočati sorazmerno hitre sklepe o biotski raznovrstnosti in njenih možnih vplivih.
- ▶ **Povečanje biotske raznovrstnosti ne privede vedno do povečanja funkcionalne raznovrstnosti:** številne raziskave parazitoidov kažejo, da so nekatere vrste, za katere se je menilo, da so polifagi, v resnici kompleks mono- ali oligofagnih kriptičnih vrst.

Strokovnjaki so se strinjali, da je glavni izziv določitev splošnih pravil za razlago, kako biotska raznovrstnost lahko vpliva na obvladovanje škodljivcev in bolezni v kmetijskem ekosistemu oljčnega nasada ter kako prilagoditi postopke spodbujanja biotske raznovrstnosti na posebne lokalne razmere vsakega oljčnega nasada in sistema pridelave. Treba je upoštevati pomembnost biotske raznovrstnosti na splošno, ne le za biotično varstvo rastlin, zeleno infrastrukturo in kmetijskoekološka načela. To lahko prispeva k spodbujanju funkcionalne biotske raznovrstnosti v oljčnih nasadih.

Glavni škodljivci in bolezni, ki vplivajo na pridelavo oljk

Strokovnjaki fokusne skupine so razpravljali, kateri škodljivci in bolezni so trenutno najbolj pomembni za pridelavo oljk v EU ([priloga C](#)) in jih nekaj izbrali za podrobnejšo obravnavo. Podatkovni listi v nadaljevanju povzemajo mnenja in izkušnje strokovnjakov, vključno z najbolj trajnostnimi načini upravljanja.

Pregled simbolov



Regije/države, kjer po poročanju povzroča težave



Podnebne razmere, pri katerih je vpliv večji



Splošne informacije



Talne in krajevne razmere, pri katerih je vpliv večji



Metode upravljanja oljk, pri katerih je vpliv/tveganje večje



Priporočila fokusne skupine za integrirano varstvo rastlin

Oljčna muha *Bactrocera oleae*



Vse države.



Blaga poletja s temperaturami pod 36°C ter blage zime in jeseni, ki omogočajo večje preživetje bub in daljše obdobje aktivnosti.



Neobdelana tla so ugodnejša za preživetje bub pozimi.



Pozno obiranje je ugodnejše za jesenski rod, kar bo pomenilo večji rod naslednje leto.

i

Glavni škodljivec oljk v Sredozemlju. Ta žuželka ima več rodov v enem letu (običajno 2 do 4, lahko pa do 6, odvisno od prevladujoče temperature in razpoložljivosti plodov). Samica lahko na plodove izleže do 20 jajčec na dan oziroma več sto jajčec v svojem življenju. Ob izleganju jajčec se plodovi poškodujejo. Ličinke se hranijo z mezokarpom ploda in ga poškodujejo ter zmanjšujejo njegovo kakovost. To lahko sproži tudi prezgodnje zorenje ali odpadanje plodov in slabšo kakovost olja ali popolno izgubo plodov za namizne oljke. Napad je lahko tako hud, da povzroči odpad vseh plodov v letih slabega pridelka.

★

- Obdelava tal po obiranju in sprotno odstranjevanje odpadnih plodov, da se zmanjša populacija, ki prezimi v tleh.
- Nekatere pokrovne rastline ali določene vrste (npr. *Dittrichia viscosa*, *Capparis spinosa*) in naravne žive meje so ugodne za naselitev parazitoidov.
- Prekomerno gnojenje z dušikom lahko povzroči gostejše krošnje, kar pomeni ugodnejšo mikroklimo.
- Namakanje lahko povzroči ugodnejšo mikroklimo, zlasti poleti; uporabite kapljično namakanje ali podzemne sisteme.
- Uporaba neobčutljivih sort.
- Pasti z vabami (hrana ali feromoni), skupaj z insekticidi.
- Učinkovit pravočasen nanos spinosada (se uporablja kot spintorfly in se poškropi na majhen del oljčnih dreves) manj vpliva na neciljne vrste.
- Množični izpust gojenih parazitoidov.
- Opazovanja na terenu, da se insekticidi uporabijo le, ko se preseže ekonomski prag.

Fotografija: Arambourg, A. (INRA); <http://ephytia.inra.fr/>

Oljčni molj *Prays oleae*



Vse države.



Blaga poletja s temperaturami pod 30°C.



Pomanjkanje rastlinskega pokrova zmanjša prisotnost naravnih sovražnikov oljčnega molja.



Manjše število cvetnih popkov lahko pomeni manjše število plodovega rodu.

i

Razširjen po vsem Sredozemlju. Drugi najpomembnejši škodljivec oljk v EU. Lahko ima tri rodove na leto in povzroča škodo na cvetovih, listih in plodovih. Ličinke prvega rodu se prehranjujejo s cvetovi (antofagni ali cvetni rod), najprej s prašnicami in plodnicami, in poškodujejo več cvetov (do 90 %). Pri drugem rodu (karpofagni ali plodov rod), ki povzroči največ škode, samice ležejo jajčeca na čaše mladih plodov; ličinke se zarijejo v endokarp in izsušijo plod, zaradi česar odpade ali se zmanjša kakovost olja, kar povzroči hude izgube. Tretji rod se prehranjuje z listi (filofagni ali listni rod). Ličinke med prvimi levitvami naredijo rove v listih.



- Spremljanje populacij s pastmi (s feromoni), da se določijo mejne ravni za zatiranje.
- Uporaba splošnih pesticidov (piretroidi) po dobri oceni mejnih ravni.
- Uporaba biotičnega varstva (npr. *Bacillus thuringiensis*) v glavnem pri ekološki pridelavi in za antofagni rod.
- Uporaba bolj specifičnih pesticidov, pri čemer je treba paziti, da ne škodimo naravnim sovražnikom.
- Povečanje naravnih populacij sovražnikov (parazitoidi, plenilci) z uporabo stalnega pokrova in cvetnih pasov.
- Obvladovanje z motenjem parjenja (zaenkrat se še preizkuša na Portugalskem in v Grčiji).
- Izpust plenilcev (tenčičarice – Chrysopidae), vendar je drago.

Fotografija: Arambourg, A. (INRA); <http://ephytia.inra.fr/>

Oljkov kapar ali oljčni medič *Saissetia oleae*



Vse države.



Pri tleh brez pokrovnih rastlin so manjše populacije naravnih sovražnikov.



V blagih poletjih je preživetje gibljivih ličink večje.



Prekomerno gnojenje z dušikom povzroči rast velikega števila novih poganjkov, kar olajša novoizleglim nimfam, da najdejo ustrezno mesto za prisesanje.



Razširjen po vsem Sredozemlju. Običajno se popolnoma razvije en rod na leto, lahko pa se izleže še drugi rod (običajno se ne razvije do konca). Samice izležejo 1000–2000 jajčec pod svojimi ščitki. Neposredni napadi na listih in vejicah (srkanje sokov), kar pri hudih napadih povzroči odpadanje listov, slabenje drevesa in odmiranje vejic. Glavno škodo povzročijo posredno z izločanjem velikih količin medene rose, na kateri se razvijejo glive, ki povzročajo sajavost in prekrijejo plodove in liste z debelo črno plastjo. To povzroči odpad listov, slabšo kakovost plodov in sušenje vejic.



- Pri škropljenju je treba pršilnik usmeriti v gibljive ličinke in mlade nimfe.
- Povečanje naravnih populacij sovražnikov (parazitoidi, plenilci) z uporabo stalnega pokrova in cvetnih pasov.
- Dobro obrezovanje pomaga pri zračenju krošnje, kar poveča smrtnost nimf poleti, vendar ne sme biti premočno, da ne povzroči pretirane rasti novih poganjkov.
- Uporaba uradno potrjenega rastlinskega materiala, da se prepreči vnos okuženih rastlin.
- Uporaba mineralnega olja ob pravem času je učinkovita in cenovno dostopna (predvsem za prvi in drugi razvojni stadij).

Fotografija: Coutin, R. (INRA); <http://ephytia.inra.fr/>

Oljkov kapar *Parlatoria oleae*



Vse države.



Pri tleh brez pokrovnih rastlin so manjše populacije naravnih sovražnikov.



V blagih poletjih je preživetje gibljivih ličink večje.



Goste krošnje ugodnejše za zaščito odraslih osebkov poleti.



Razširjen po vsem Sredozemlju. V letu lahko do dva rodova. Napadajo liste in vejice ter včasih plodove. Ni medene rose, povezanih mravelj ali sajavosti. Lahko povzročajo znamenja ali luknjice in skorjasto oblogo na plodu. Pri hudih napadih lahko odpada listje in odmirajo vejice.



- Pri škropljenju je treba pršilnik usmeriti v gibljive ličinke in mlade nimfe.
- Lokalni nanos insekticida (olja za poletno škropljenje) po vzorčenju in preverjanju prisotnosti mladih samic.
- Povečanje naravnih populacij sovražnikov (parazitoidi, plenilci) z uporabo stalnega rastlinskega pokrova in cvetnih pasov.
- Dobro obrezovanje pomaga pri zračenju krošnje, kar poveča smrtnost poleti, vendar ne sme biti premočno, da ne povzroči pretirane rasti novih poganjkov.
- Uporaba uradno potrjenega rastlinskega materiala, da se prepreči vnos okuženih rastlin.
- Dobro upravljanje gnojenja z dušikom.
- Izpust parazitoidov ali plenilcev (nekateri niso na voljo).

Fotografija: Manuel Ruiz Torres, Laboratorio de Producción y Sanidad Vegetal, Jaén, Španija.

Verticilijska uvelost *Verticillium dahliae*



Večina držav.



Blaga poletja in jeseni ugodni za razvoj simptomov.



Obdelana tla ugodna za prenos okužbe.



Stroji iz okuženih območij z delci prsti vnesejo patogen na neokužena območja.



Razširjena po vsem Sredozemlju. Glavna glivična bolezen oljk, ki se prenaša s prstjo. Pred 30 leti bolezen je bila nepoznana. Danes se šteje za glavno težavo pridelave oljk v Sredozemlju zaradi patotipa, ki povzroča odpadanje listov: je zelo virulenten na nekaterih kultivarjih, odpornih na patotip, ki ne povzroča odpadanja listov. Povzroča veliko zmanjšanje pridelka in odmiranje dreves. Lahko povzroči hudo epidemijo že pri majhni ravni kužila. Učinkovito razširjanje v oljčnih nasadih in med njimi z okuženimi listi in okuženo vodo za namakanje.



- Uporaba uradno potrjenega rastlinskega materiala.
- Uporaba ustreznih pokrovnih vrst (npr. *Sinapis alba* ssp. *mairei*, *Brassica carinata*); nekatere vrste, kot so *Portulaca*, *Xanthium*, *Amaranthus*, in *Chenopodium*, lahko povečajo količino kužila v tleh.
- Uporaba neobčutljivih/odpornih sort ali podlag.
- Solarizacija tal po odstranitvi okuženega drevesa in nadomestitev z neobčutljivo sorto.
- Odstranitev listov, ki so odpadli z okuženih dreves (zlasti, če so okuženi s patotipom, ki povzroča odpadanje listov).
- Uporaba kapljičnega namakanja, da se prepreči prenašanje kužila, ter dobro načrtovanje namakanja (pogostnost in odmerjanje).
- Uravnoteženo gnojenje z dušikom (ne prekomerno).

Fotografija: Juan A. Navas Cortés, Instituto de Agricultura Sostenible, CSIC, Španija.

Pavje oko *Venturia oleagina*



Vse države.



Visoka vlažnost in dež.



Neobdelana tla ugodnejša za prevladovanje kužila na listih.



Izogibati se uporabi pripravkov za zatiranje spomladi, ko je raven kužila visoka.



Razširjeno po vsem Sredozemlju. Glivična bolezen. Pege premera 2–10 mm predvsem na zgornji strani listov, občasno na pecljih in plodovih. Vpliva predvsem na učinkovitost fotosinteze pri rastlini. Huda okužba povzroči odpadanje listov, zaradi česar odmre nov les, in zmanjša pridelek naslednje leto. Mladi listi lahko več mesecev ne kažejo znakov okužbe, zlasti ob visoki vlažnosti in dežju.



- Uporaba neobčutljivih/odpornih sort.
- Dobro obrezovanje pomaga pri zračenju krošenj, večja razdalja med drevesi.
- Uravnoteženo gnojenje z dušikom (ne prekomerno).
- Uporaba kapljičnega namakanja ali podzemnih sistemov.
- Učinkovit pravočasen nanos fungicida (v glavnem baker) na podlagi modelov tveganja (še v razvoju). Vendar je treba zmanjšati odmerke bakra (organi EU so zmanjšali največji dovoljeni odmerek bakra s 6 kg/ha na 4 kg/ha na leto oziroma 28 kg/ha v 7 letih od začetka leta 2019).
- Odstranjevanje listov s tal, da se zmanjša količina kužila.

Fotografija: Manuel Ruiz Torres, Laboratorio de Producción y Sanidad Vegetal, Jaén, Španija.

Antraknoza *Colletotricum spp.*



Vse države.



Vlažno podnebje, blage in deževne jeseni.



Ni opisano.



Pozno obiranje ugodnejše za jesensko generacijo, kar bo pomenilo večjo generacijo naslednje leto.



Razširjena po vsem Sredozemlju. Glavna bolezen plodov oljke. Endemična na nekaterih območjih (npr. Španija, južna Portugalska in več regij v Italiji). Povzroča jo več kriptičnih vrst. Razvije se med nastajanjem in zorenjem plodov. Lahko ima več ciklov na leto. Povzroča tudi odmiranje listov in vejic ter odpadanje listov (toksini). Zmanjša produktivnost rastlin (ocenjeno na >75 milijonov evrov) in kakovost olja.



- Uporaba neobčutljivih/odpornih sort.
- Dobro obrezovanje pomaga pri zračenju krošenj, večja razdalja med drevesi.
- Odstranjevanje posušenih plodov in okuženih vejic.
- Zgodnje obiranje.
- Preventivna uporaba kemičnih pripravkov (v glavnem baker); vendar je treba zmanjšati odmerke bakra, kot je navedeno zgoraj.
- Uporaba kapljičnega namakanja ali podzemnih sistemov.
- Treba je razviti modele tveganja.

Fotografija: Juana Páez, Laboratorio de Producción y Sanidad Vegetal, Sevilla, Španija.

Oljčni rak

Pseudomonas savastanoi
pv. *savastanoi*



Vse države.



Vlažno podnebje, blage temperature.



Ni opisano.



Obiranje, ki poškoduje veje.



Razširjen po vsem Sredozemlju. Oljčni rak se pojavlja povsod, kjer se gojijo oljke; vendar je izgube težko oceniti. Povzroča zračne tumorje namesto nekroz na listih ali odmrlega tkiva na drugih delih. Bolezenski znaki na okuženih drevesih vključujejo nenormalne tvorbe (odebelitve) na deblih in vejah ter občasno na listih in plodovih.



- Uporaba neobčutljivih/odpornih sort.
- Uporaba uradno potrjenega neokuženega rastlinskega materiala.
- Odstranjevanje prizadetih vej.
- Preprečevanje poškodb med obiranjem in izogibanje obiranju, ko so veje mokre.
- Preventivna uporaba kemičnih pripravkov (v glavnem baker); vendar je treba zmanjšati odmerke bakra, kot je navedeno zgoraj.

Fotografija: Juan A. Navas Cortés, Instituto de Agricultura Sostenible, CSIC, Španija.

5. Vpliv podnebnih sprememb na škodljivce in bolezni oljk ter možne strategije prilagajanja

Sredozemlje je največje območje na svetu s posebnimi podnebnimi razmerami, primernimi za gojenje oljk. To regijo bodo podnebne spremembe verjetno posebej prizadele, kar bi lahko znatno vplivalo na ekosisteme in kmetijsko pridelavo. Napoveduje se, da bo na območju Sredozemlja povišanje temperature večje od svetovnega povprečja in da se bo količina padavin znatno zmanjšala. Povečala se bo tudi spremenljivost iz leta v leto. Pričakuje se znatno zmanjšanje količine padavin v Sredozemlju, razen v severnih območjih pozimi (Giorgi and Lionello, 2008). Podnebne spremembe so se že začele kazati na nekaterih sredozemskih območjih, kjer temperature rastejo in se količina padavin zmanjšuje, pogostejše so tudi ekstremne padavine (IPCC WGII, 2007).

Le nekaj raziskav se ukvarja z analizo učinkov podnebnih sprememb na kmetijski ekosistem oljčnih nasadov, vključno z razvojem škodljivcev in bolezni. Čeprav ni jasnih števil, se na splošno napoveduje (Graniti et al., 2011; Ponti in sod., 2014):

- ▶ Območja, kjer je možna pridelava oljk, se bodo razširila na sever in v višje nadmorske višine, kar bi lahko povzročilo spremembe pri škodljivcih in boleznih, ki povzročajo težave.
- ▶ Oljke bodo verjetno cvetele bolj zgodaj, medtem ko bo odpiranje socvetij počasnejše. Te fenološke spremembe bodo vplivale na škodljivce in patogene, ki se hranijo s cvetovi in plodovi ali se razvijajo na njih.
- ▶ Spremembe v temperaturi, koncentraciji CO₂ in količini padavin bodo spremenile zemljepisno razširjenost nekaterih zelo razširjenih glivičnih in bakterijskih bolezni ter škodljivcev, ker bodo omogočale preživetje povzročiteljev in škodljivcev zunaj njihovega običajnega območja razširjenosti.
- ▶ Spremembe v temperaturi, koncentraciji CO₂ in količini padavin bodo povzročile spremembe v razvojnem krogu škodljivcev in bolezni.
- ▶ Zaradi velike spremenljivosti podnebnih razmer bo napovedovanje vse težje in bo razvoj škodljivcev in bolezni bolj nepredvidljiv in s tem težje obvladljiv.
- ▶ Pričakuje se, da se bo zaradi vpliva podnebnih sprememb povečala pojavnost abiotičnih bolezni oljk, povezanih z izjemnimi vrednostmi okoljskih dejavnikov (Graniti in sod., 2011).

Strokovnjaki so se med razpravo strinjali, da bodo podnebne spremembe verjetno vplivale na zemljepisno in prostorsko razširjenost škodljivcev in patogenov oljk ter da se bosta spremenili pojavnost in resnost **nalezljivih bolezni in napadov škodljivcev**. Vendar je trenutno take posledice zelo težko napovedati, saj gre za zapleteno medsebojno delovanje določenega patogena ali škodljivca, sorto oljk in okolja (podnebje, agronomski postopki itd.). Spremembe lahko zelo različno vplivajo na življenjski krog (preživetje, razmnoževanje, razširjanje, okužba) nekega patogena ali škodljivca in njegovo razmerje z gostiteljem in vplivov ne moremo posploševati, dokler ne pridobimo novega znanja. Zato so potrebne dodatne raziskave na tem področju.

Kljub temu so bili strokovnjaki fokusne skupine pozvani, da glede na svoje osebne izkušnje, ki so si jih pridobili kot kmetje, znanstveniki, kmetijski svetovalci itn., razmislijo o možnih učinkih podnebnih sprememb na škodljivce in bolezni oljk:

- ▶ Ali ste zaznali kakšne spremembe zaradi dejavnikov, povezanih s podnebnimi spremembami (povišanje povprečne temperature, krajša hladna obdobja, manj padavin ali bolj nepredvidljive padavine itn.) v svoji regiji?
- ▶ Ali so/bodo te spremembe imele posledice za razvoj ali obvladovanje škodljivcev in bolezni oljk?

Zanimivo je, da so vsi strokovnjaki fokusne skupine navedli primer oljčne muhe, *B. oleae*. Primeri in ugotovitve, ki so jih strokovnjaki navedli kot najpomembnejše:

Država	Regija	Opažena sprememba	Posledice za škodljivce/bolezni
Italija	osrednja	<ul style="list-style-type: none"> manj dni s slano bolj vroča in suha poletja raziskovanje novih območij za pridelavo oljk (npr. Alpe) 	<ul style="list-style-type: none"> večja verjetnost preživetja oljčne muhe pozimi manjša jakost napadov muhe poleti neznane
	južna (Kampanija)	<ul style="list-style-type: none"> zelo visoke poletne temperature blažje zimske temperature v pridelavi oljk se raziskujejo nova področja (višja nadmorska višina) 	<ul style="list-style-type: none"> manj napadov muhe poleti manjša smrtnost bub pozimi in daljši življenjski krog več napadov naslednjo sezono zaradi večjega števila oljčnih muh, ki prezimijo
	Sicilija	<ul style="list-style-type: none"> nekaj sprememb v mikroklimi v bolj "tropsko" vreme z več popoldanskimi plohami 	<ul style="list-style-type: none"> večja razširjenost in večje populacije oljčne muhe
Španija	jugovzhodna (Hellín)	<ul style="list-style-type: none"> manj padavin, ki so bolj nepredvidljive spremenbe v številu dni v mesecu s slano višje najvišje zimske temperature 	<ul style="list-style-type: none"> spremenbe v fenologiji oljk (predvsem brstenje) neznan učinek na škodljivce in bolezni
	severovzhodna (Katalonija)	<ul style="list-style-type: none"> višje poletne temperature manj padavin ali bolj nepredvidljive padavine zgodnje cvetenje krajša obdobja mraza, toplejše in manj deževne jeseni 	<ul style="list-style-type: none"> več škode zaradi oljčne muhe v toplejših jesenih
	osrednja	<ul style="list-style-type: none"> splošno povišanje temperatur vse leto (zlasti jeseni) 	<ul style="list-style-type: none"> podaljšanje obdobja aktivnosti odraslih osebkov oljčne muhe in s tem poškodb večje preživetje bub, ki prezimujejo v tleh manjše preživetje odraslih osebkov in zlasti nedoraslih osebkov poleti
Francija	južna (PACA in Occitanie)	<ul style="list-style-type: none"> večje povečanje temperature poleti 	<ul style="list-style-type: none"> manj oljčnih muh, ki se poleti pojavijo pozneje kot običajno
Portugalska	Alentejo	<ul style="list-style-type: none"> manj deževnih dni, zlasti v deževnih mesecih (april in november) manj dni s slano in višje najnižje zimske temperature kot običajno krajša pomlad in višje najvišje poletne temperature kot običajno zapoznelo cvetenje, ki traja dlje 	<ul style="list-style-type: none"> oljčna drevesa doživljajo vodni stres na oljčno muho bodo vplivale te spremembe: obdobje aktivnosti pozno poleti bo daljše in toplejše zime bodo olajšale preživetje bub huda vročina poleti je povzročila manjše ravni napadov, verjetno zaradi smrti nedoraslih osebkov

Pomembna omejitev pri ocenjevanju vpliva podnebnih sprememb na škodljivce in bolezni oljk je negotovost pri napovedovanju, kako bosta tehnologija in gospodarstvo oblikovala gojenje oljk v prihodnosti. Uspešna **prilagoditev na podnebne spremembe** bi morda vključevala znatne spremembe sedanjih kmetijskih sistemov in nekatere od njih bodo morda drage in cenovno nedostopne, zlasti za tradicionalno pridelavo oljk. Namakanje, gnojenje, obrezovanje, obdelovanje tal ter raznovrstnost in gostota rastlin so metode, ki lahko zelo vplivajo na nabor in sorazmerno pomembnost škodljivcev in bolezni, ki bodo v bližnji prihodnosti prizadeli oljke, ter se lahko uporabijo tudi kot strategije prilagajanja, da se preprečijo nekateri učinki podnebnih sprememb (Graniti in sod., 2013). Verjetno bo treba investirati v nove tehnologije in infrastrukturo, morda bodo potrebni novi namakalni sistemi za preprečevanje posledic suše ali nestabilnosti padavin. Treba bo izbrati nove sorte oljk, ki bodo bolj prilagojene na sušo ali bodo imele drugačno fenologijo (od cvetenja do dozoritve plodov), in z njimi nadomestiti stare sorte, da se bo zmanjšal učinek škodljivcev in bolezni. Morda bo treba spremeniti tudi čas in odmerke nanašanja kemičnih ali bioloških sredstev, saj jakost in čas padavin ter temperatura lahko vplivajo na obstojnost in učinkovitost ali povzročijo razpadanje sredstev za varstvo rastlin.

6. Priporočila

Strokovnjaki so ob upoštevanju glavnih izzivov in ovir pri varstvu oljčnih nasadov pred škodljivci in boleznimi navedli seznam priporočil za:

- ▶ inovacijske projekte, ki bi se lahko izvedli na lokalni ravni prek **operativnih skupin**, da se zagotovi uporaba znanj in veščin, ki so že na voljo, a se pogosto ne izkoristijo dovolj;
- ▶ **raziskovalne projekte** o temah, o katerih primanjkuje znanja in v katere bi bilo treba usmeriti raziskave.

Zamisli za lokalne inovacijske projekte in operativne skupine EIP-AGRI

Predlagane teme in vsebine, ki so jih strokovnjaki priporočili za operativne skupine:

- ▶ *Uskladitev tehnik spremljanja škodljivcev/patogenov in razvoj novih sistemov/metod spremljanja:* Veliko se je že storilo za razvoj in uvedbo tehnik spremljanja, predvsem za oljčno muho, vendar je še vedno premalo takih sistemov za druge škodljivce, za patogene pa ni nobenega. Razvoj in uvajanje novih tehnologij na podlagi interneta stvari in drugačni senzorji na terenu bi lahko omogočili samodejno, oddaljeno, obsežno in sprotno zaznavanje prisotnosti škodljivcev in bolezni oljk. To bi morali spremljati sistemi za obdelavo podatkov, s katerimi bi se ugotovilo, ali so bili doseženi pogoji za uporabo strategij varstva rastlin.
- ▶ *Optimizacija pokrovnih rastlin:* Treba je izbrati vrstno sestavo in najboljše metode za vzpostavitev rastlinskega pokrova ter razviti ustrezno opremo, ki bodo olajšali uporabo pokrovnih rastlin v oljčnih nasadih, da se okrepi biotska raznovrstnost in prepreči erozija tal. Treba bi bilo tudi izmeriti ekološke in socialno-ekonomske spremenljivke ter vzpostaviti prenos znanja in terenske mreže za zagotovitev spodbujanja uporabe pokrovnih rastlin in njihovo vzdrževanje.
- ▶ *Količinsko vrednotenje učinka kmetijskoekoloških načel/zelene infrastrukture na obvladovanje škodljivcev in bolezni:* Vzpostavitev poskusnih kmetij in terenskih mrež za preizkušanje in spremljanje učinkov kmetijskoekoloških načel, namenjenih obvladovanju škodljivcev/bolezni. Ocena biotske raznovrstnosti in terensko spremljanje raznovrstnosti žuželk s poudarkom na naravnih sovražnikih škodljivcev (plenilci in parazitoidi) ter merjenje škode na pridelku in količine in kakovosti pridelka, da se ugotovi razmerje med vsemi merjenimi dejavniki.
- ▶ *Povečati znanje kmetov/deležnikov o uporabi kmetijskoekoloških načel za obvladovanje škodljivcev/bolezni:* To se lahko združi z vzpostavitvijo terenskih mrež, dejavnostmi za razširjanje znanja, predstavitvenimi polji, prospekti itn. Namen je kmete seznaniti z možnimi prednostmi uporabe kmetijskoekoloških načel v njihovih nasadih.
- ▶ *Poskusne in predstavitvene kmetije ter terenske mreže za preizkušanje organizmov za biotično varstvo pred boleznimi:* Preizkušanje organizmov za biotično varstvo rastlin pred patogeni oljk pri različnih pedoklimatskih razmerah z vzpostavitvijo mreže preizkusnih parcel. To lahko pomaga pri ocenjevanju optimalnih pogojev za čim večjo učinkovitost biotičnega varstva, kadar se uporabljajo usklajeni protokoli uporabe.
- ▶ *Uvedba uporabe množičnih podatkov in umetne inteligence za pomoč pri odločanju o uporabi pripravkov za varstvo rastlin:* Od kmetov bi se pridobile informacije o populacijah škodljivcev in patogenov ter škodi/izgubi pridelka, ki bi jih analizirali z orodji za strojno učenje, da bi se oblikovali modeli za razvoj sistemov napovedovanja za glavne škodljivce in bolezni oljk, ki bi pomagali kmetom in svetovalcem pri odločanju o najboljšem trenutku za uporabo ukrepov obvladovanja.
- ▶ *Lokalno/regionalno zbiranje dednine oljk in znanja za obvladovanje škodljivcev in bolezni:* Sicer je že nekaj zbirk dednine oljk, a mišljeno je, da bi se zbrale lokalne sorte, ki še niso vključene v te zbirke, ali spontane mutacije in nove linije, ki so po mnenju kmetov zanimive, da se vzpostavi evropska zbirka. Dobro bi bilo tudi zapisati tradicionalne postopke upravljanja, ki se že desetletja uporabljajo za obvladovanje škodljivcev in bolezni, da se dokumentira in ohrani znanje kmetov.

Raziskave na podlagi potreb iz prakse

Teme in vsebine, ki so jih strokovnjaki priporočili za raziskave:

- ▶ *Vpliv podnebnih sprememb na škodljivce in patogene oljk:* Glavni cilj je oceniti ali napovedati možni učinek podnebnih sprememb na razširjenost in pojavnost škodljivcev in patogenov oljk ter vpliv na učinkovitost strategij upravljanja za njihovo obvladovanje. Te raziskave bi bilo treba opraviti predvsem v nadzorovanih razmerah v rastni komori ali rastlinjaku. Uporaba epidemioloških modelov lahko pomaga pri napovedovanju in prenosu teh informacij na terensko raven. To bo pomagalo pri spreminjanju in prilagajanju različnih strategij upravljanja glede na nove vzorce napadov škodljivcev/bolezni.
- ▶ *Razvoj novih sistemov spremljanja škodljivcev in bolezni:* Zlasti uporaba novih tehnologij (orodja informacijske tehnologije ter interneta stvari) in natančnejše ocenjevanje mejnih ravni škode, ki jo povzročijo škodljivci in patogeni, ter odmerkov pripravkov za njihovo obvladovanje.
- ▶ *Razvoj novih biotehnoloških fitosanitarnih orodij (semiokemikalije, sredstva za privabljanje ali odvrčanje itn.) za obvladovanje škodljivcev oljk:* Iskanje novih semiokemikalij in drugih snovi, ki bi se lahko uporabljale za obvladovanje škodljivcev oljk, da se poveča njihova uporaba v programih integriranega varstva rastlin. Hkrati bi bilo treba opravljati raziskave o izdelavi pripravkov, opremi za uporabo pripravkov ter stroških in koristih.
- ▶ *Optimizacija pokrovnih rastlin:* V znanju o izbiri vrstne sestave za različna kmetijsko-podnebna območja in najprimernejših vrstah za spodbujanje funkcionalne raznovrstnosti so še vedno vrzeli. Treba je tudi optimizirati agronomske postopke, ki se uporabljajo pri upravljanju pokrovnih rastlin, da se spodbuja njihova vzpostavitev in učinkovitost ter prepreči njihovo tekmovanje z oljko za vodo. Treba je tudi oceniti stroške/izvedljivost vzpostavitve/izboljšave rastlinskega pokrova in povezanih koristi (ekosistemske storitve) po njegovi vzpostavitvi.
- ▶ *Količinsko vrednotenje učinka kmetijskoekoloških načel/zelene infrastrukture na obvladovanje škodljivcev in bolezni:* Treba je opraviti raziskave, da bomo bolje razumeli, kako okrepitev funkcionalne biotske raznovrstnosti lahko učinkuje na morebitne naravne sovražnike ključnih škodljivcev oljk, da se razvijejo orodja za ohranjanje in krepitev učinkovitosti plenilcev in parazitoidov, ki živijo v kmetijskem ekosistemu oljčnega nasada.
- ▶ *Preizkušanje organizmov za biotično varstvo pred patogeni oljk v različnih okoljskih razmerah (ocena optimalnih razmer za čim večjo učinkovitost):* Potrebne so raziskave, osredotočene na preizkušanje biotičnega varstva rastlin na terenu ali v razmerah, ki so podobne prevladujočim naravnim razmeram, da bomo bolje razumeli medsebojno delovanje oljk, patogenov, sredstev za biotično varstvo in okolja. Cilj je določiti glavne dejavnike, ki vplivajo na učinkovitost izbranih sredstev biotičnega varstva za glavne škodljivce in bolezni oljk.
- ▶ *Iskanje novih organizmov za biotično varstvo:* Treba je določiti in izolirati organizme za biotično varstvo iz novih niš, ki bodo prilagojeni na različna okolja in s katerimi se bo lahko razširila sedanja majhna ponudba organizmov za biotično varstvo na trgu. Treba je tudi opraviti raziskave, da se določi njihova morebitna uporaba skupaj s kemičnimi sredstvi ali drugimi mikroorganizmi (vzpostavitev mikrobnih konzorcijev).

7. Viri

- Fernández-Escobar, R., de la Rosa, R., Leon, L., Gómez, J.A., Testi, L., Orgaz, F., Gil-Ribes, J., Quesada-Moraga, E., Trapero, A., Msallem, M. (2013). Evolution and sustainability of the olive production systems. *Option méditerranéennes SERIES A: Mediterranean Seminars* 106:11–51.
- Giorgi, F., Lionello, P., 2008. Climate change projections for the Mediterranean region. *Global Planet. Change* 63:90–104.
- Gkidakis, V. D., Bàrberi, P. & Kabourakis, E. M. (2018). Olive canopy arthropods under organic, integrated and conventional management. The effect of farming practices, climate and landscape. *Agroecology and Sustainable Food Systems J.*, 42 (8): 843–858
- Graniti, A., Faedda, R., Cacciola, S.O., in di San Lio G.M. 2011. Olive diseases in a changing ecosystem. In: *Olive Diseases and Disorders*, str. 403–433, (Scheda L., Agosteo G.E., Cacciola S.O., eds.), Transworld Research Network, Kerala, India.
- IPCC WGII, 2007. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), *Climate Change 2007-Impacts, Adaptation and Vulnerability*, Cambridge, 2007.
- Jiménez-Díaz, R. M., Cirulli, M., Bubici, G., Jiménez-Gasco, L. M., Antoniou, P. P., in Tjamos, E. C. 2012. Verticillium wilt, a major threat to olive production: current status and future prospects for its management. *Plant Dis.* 96, 304–329.
- Landa, B.B., Jiménez-Díaz, R.M. in Navas-Cortés, J.A. 2009. Control de Enfermedades Causadas por Microorganismos. str. 225–266. In: *Sostenibilidad de la producción de olivar en Andalucía*. J. A. Gómez Calero (ed.). Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca, Spain.
- Levin, A. G., Lavee, S., in Tsrur, L. 2003. Epidemiology of *Verticillium dahliae* on olive (cv. Picual) and its effects on yield under saline conditions. *Plant Pathol.* 52, 212–218.
- Moonen, A.C., Bàrberi, P., 2008. Functional biodiversity: An agroecosystem approach. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 127:7–21.
- Ortega, M., Pascual, S., 2014. Spatio-temporal analysis of the relationship between landscape structure and the olive fruit fly *Bactrocera oleae* (Diptera: Tephritidae). *Agric. For. Entomol.* 16, 14–23.
- Pascual, S., Cobos, G., Seris, E., González-Núñez, M., 2010. Effects of processed kaolin on pests and non-target arthropods in a Spanish olive grove. *J. Pest Sci.* 83, 121–133.
- Petacchi, R., Guidotti, D. in Rizzi, I. 2002. Spatial Data Analysis in Integrated Pest Management in Olive Growing. Proc. 4th IS on Olive Growing. C. Vitagliano & G.P. Martelli (Eds.9 Acta Hort. 586, str. 835–839.
- Ponti, L., Gutierrez, A.P., Ruti, P.M., Dell’Aquila, A. 2014. Fine-scale ecological and economic assessment of climate change on olive in the Mediterranean Basin reveals winners and losers. *PNAS* 111(15):5598-5603. DOI: 10.1073/pnas.1314437111
- Quesada-Moraga E. in Santiago-Álvarez C., 2008. Hongos Entomopatógenos. In: *Control biológico de plagas*. Navarra, Spain: Phytoma Publicaciones de la Universidad Pública de Navarra, str. 98–120.
- Ramos, P., Campos, M., Ramos, J.M. 1998. Long-term study on the evaluation of yield and economic losses caused by *Prays oleae* Bern. in the olive crop of Granada (southern Spain). *Crop Protection* 17: 645–647.
- Romero, J., Agustí-Brisach, C., Roca, L.F., Moral J. Gonzalez-Dominguez, E., Rossi, V., Trapero, A. 2018. A long-term study on the effect of agroclimatic variables on olive scab in Spain. *Crop Protection* 114, 39–43.
- Trapero, A., López-Escudero, F.J., in Blanco M.A. 2017. Enfermedades. str. 735–793. In: *El Cultivo del Olivo*. D. Barranco R. Fernández-Escobar and L. Rallo (eds.). Mundi-Prensa Madrid Spain.

Priloga A: Člani fokusne skupine EIP-AGRI

Ime strokovnjaka	Poklic	Država
<u>Ricardo Alarcón Roldán</u>	javni uslužbenec	Španija
<u>Belén Álvarez</u>	raziskovalka	Španija
<u>Umberto Bernardo</u>	raziskovalec	Italija
António Brito	kmet	Portugalska
Marion Canale	drugo	Francija
<u>Willy Couanon</u>	svetovalec	Francija
<u>Vincenza Ferrara</u>	kmetica	Italija
<u>Vasileios Gkisakis</u>	raziskovalec	Grčija
Ana Gouveia	kmetica	Portugalska
<u>Emmanouil Kabourakis</u>	raziskovalec	Grčija
<u>María Teresa Martínez Ferrer</u>	raziskovalka	Španija
<u>Panagiotis Milonas</u>	raziskovalec	Grčija
<u>Franco Nigro</u>	raziskovalec	Italija
<u>Tania Nobre</u>	raziskovalka	Portugalska
<u>Juan Olivares</u>	svetovalec	Španija
<u>Susana Pascual</u>	raziskovalka	Španija
<u>Sónia Santos</u>	raziskovalka	Portugalska
<u>Fabio Tinelli Roncalli</u>	kmet	Italija
<u>François Warlop</u>	raziskovalec	Francija
Podporna skupina		
<u>Blanca Landa Del Castillo</u>	strokovnjakinja usklajevalka	Španija
<u>Sergiu Didicescu</u>	projektni vodja	Romunija
<u>Andrés M.García Lamparte</u>	namestnik vodje	Španija

S člani fokusne skupine lahko vzpostavite stik prek spletne mreže EIP-AGRI. Do tega dela lahko dostopajo le registrirani uporabniki. Če že imate račun, [se lahko prijavite tukaj](#). Če se želite priključiti mreži EIP-AGRI, [se registrirajte na tej povezavi](#).

Priloga B: Seznam kratkih člankov strokovnjakov

Vsi kratki članki so na voljo za prenos na spletnem mestu EIP-AGRI na strani [Fokusne skupine EIP-AGRI za škodljivce in bolezni oljk](#).

Tema kratkega članka	Koordinator	Avtorji
Učinek intenziviranja pridelave na škodljivce in bolezni oljk	Ricardo Alarcón Roldán	Antonio Brito
Socialno-ekonomska in ekološka trajnostnost tradicionalnih oljčnih nasadov	Ana Carla Gouveia	Vincenza Ferrara, François Warlop, Sónia Santos, Fabio Roncalli, Emmanouil Kabourakis
Organizmi za biotično varstvo in sistemi pridelave za obvladovanje bolezni oljk	Belén Álvarez,	Willy Couanon, Juan Olivares, Franco Nigro
Biotične in biotehnične metode za obvladovanje škodljivcev oljk	Marion Canale	Umberto Bernardo, Panagiotis Milonas, Sónia Santos
Biotska raznovrstnost in obvladovanje škodljivcev	Susana Pascual	María Teresa Martínez Ferrer, Tânia Nobre, Vasileios Gkissakis, François Warlop, Juan Olivares

Priloga C: Glavni škodljivci in bolezni oljk v Sredozemlju

Tip škodljivca	Znanstveno ime	Domače ime	Pomembnost ¹
Žuželke	<i>Prays oleae</i>	oljčni molj, oljkov molj	**
	<i>Bactrocera oleae</i>	oljčna muha	**
	<i>Saissetia oleae</i>	oljkov kapar, oljčni medič	**
	<i>Aspidiotus nerii</i>	oleandrov kapar	*
	<i>Phloeotribus scarabeoides</i>	oljčni lubadar	*
	<i>Hylesinus toranio</i>	mali jesenov ličar	*
	<i>Euzophera pinguis</i>	vešča	*
	<i>Zeuzera pyrina</i>	kostanjev lesovrt, modro sitce	
	<i>Palpita vitrealis</i>	travniška vešča	
	<i>Lepidosaphes ulmi</i>	vejičasti kapar, vejicati kapar	
	<i>Parlatoria oleae</i>	oljkov kapar	
	<i>Euphyllura olivina</i>	oljčna bolšica, oljkova bolšica	
	<i>Otiorhynchus cribricollis</i>	jajčasti rilčkar	
	<i>Melolontha spp./Ceramida spp.</i>	majski hrošč	
	<i>Liothrips oleae</i>	oljkov resar, oljkov trips	
	<i>Resseliella oleisuga</i>	vrsta hržice	
	<i>Cicada spp.</i>	škržadi	
	<i>Dasineura oleae</i>	oljkova hržica	
	<i>Rhynchites cribripennis</i>		
	Pršice	<i>Aceria oleae</i>	oljčna pršica šiškariča
Patogeni	<i>Xylella fastidiosa</i>		***
	<i>Pseudomonas savastanoi pv. savastanoi</i>		*
	<i>Verticillium dahliae</i>	verticilijska uvelost	***
	<i>Fusicladium oleagineum</i> (tel. <i>Venturia oleagina</i>)	pavje oko, oljkov škrlup	**
	<i>Colletotricum spp.</i>	antraknoza	*
	<i>Pseudocercospora cladosporioides</i>		*
	<i>Martamyces panizzei</i>		
	<i>Cladosporium herbarium, Limacinula oleae, Alternaria tenuis, Aureobasidium pullulans, Capnodium elaeophilum</i>	črnoba, pegavost	
	<i>Botryosphaeria dothidea</i>		
	<i>Phlyctema vagabunda</i> (tel. <i>Neofabrea alba</i>)		
	<i>Alternaria, Aspergillus, Cladosporium, Diplodia, Geotrichum, Fusarium, Phomopsis, Neofusicoccum spp.</i>		
	<i>Neofusicoccum spp., Eutipa lata, Phoma incompta, Diplodia spp.</i>		

<i>Lecythophora lignicola, Pleurostomophora richardsiae, P. cava, Phaeoacremonium spp.</i>		*
<i>Fomes, Fomitiporia, Stereum</i>	trohnoba	
<i>Armillariella mellea, Rosellinia necatrix, Dactylonectria spp.</i>	trohnoba	***
<i>Phytophthora, Cylindrocarpon, Fusarium, Pythium spp.</i>		*
<i>Nepovirus, Cucumovirus, Oleavirus</i>		
<i>Meloidogyne spp.</i>		*
<i>Pratylenchus spp.</i>		

¹ Pomembnost: Kot je ocenjena v literaturi in so jo potrdili strokovnjaki fokusne skupine.



Evropsko partnerstvo za inovacije na področju kmetijske produktivnosti in trajnosti (EIP-AGRI) je eno od petih EIP, ki jih je vzpostavila Evropska komisija za spodbujanje hitre modernizacije s pospešitvijo inovacij.

Cilj **EIP-AGRI** je spodbuditi proces inovacij v **kmetijstvu in gozdarstvu s povezovanjem raziskovanja in prakse** – v projektih raziskav in inovacij ter prek mreže EIP-AGRI.

Namen EIP je povečati učinkovitost, poenostaviti in bolje uskladiti veljavne instrumente in pobude ter jih po potrebi dopolniti z ukrepi. Za EIP-AGRI sta posebej pomembna dva vira financiranja:

1. Obzorje 2020 – okvirni program EU za raziskave in inovacije ter
2. politika razvoja podeželja EU.

Fokusne skupine EIP-AGRI* so eden od gradnikov mreže EIP-AGRI, ki se financira v okviru politike razvoja podeželja EU. Fokusne skupine obravnavajo ozko opredeljena vprašanja in začasno združijo približno 20 strokovnjakov (kot so kmetje, svetovalci, raziskovalci, podjetja na obeh straneh prodajno-proizvodne verige in nevladne organizacije), da določijo in razvijejo rešitve na svojem področju.

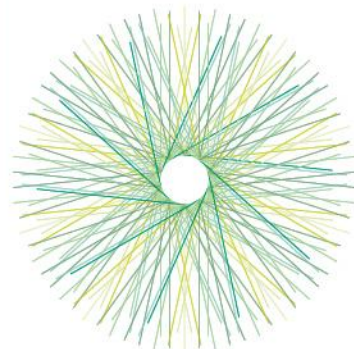
Konkretni cilji fokusne skupine so:

2. ugotoviti dejansko stanje v praksi in raziskavah na svojem področju ter navesti težave in priložnosti;
3. določiti potrebe glede na prakso in predlagati usmeritve za nadaljnje raziskave;
4. predlagati prednostne inovativne ukrepe s predlogi za projekte za operativne skupine v okviru politike razvoja podeželja ali za druge oblike projektov, da se preizkusijo rešitve in priložnosti, vključno z načini razširjanja zbranega praktičnega znanja.

Izidi so običajno objavljeni v poročilu 12 do 18 mesecev po vzpostavitvi fokusne skupine.

Strokovnjaki se izberejo na podlagi javnega razpisa. Vsak strokovnjak je imenovan na podlagi njegovega osebnega znanja in izkušenj na posameznem področju in ne zastopa organizacije ali države članice.

*Več informacij o ciljih in postopkih fokusnih skupin EIP-AGRI je na voljo v njihovih pravilih na http://ec.europa.eu/agriculture/eip/focus-groups/charter_en.pdf



eip-agri
AGRICULTURE & INNOVATION



funded by  European Commission



Join the EIP-AGRI network &
register via www.eip-agri.eu

servicepoint@eip-agri.eu | +32 2 543 73 48 | Koning Albert II laan 15 | Conscience Building | 1210 Brussels | Belgium