

Interreg



Co-funded by  
the European Union

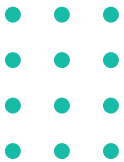
IPA Croatia – Bosnia and  
Herzegovina – Montenegro

CROSSMART

# SMJERNICE

ZA RAZVOJ INOVATIVNE  
POLJOPRIVREDE U  
HERCEGOVINI

AUGUST 2025.



Dokument „Smjernice za razvoj inovativne poljoprivrede u Hercegovini“ je urađen u okviru projekta „CROSSMART Crossborder Development Platform for Smart and Precise Agriculture and Agripreneurship Advancement“.

Vodeći partner: Centar za poduzetništvo d.o.o. Dubrovnik (HR)

Partneri: Općina Konavle (HR), Ured za evropske integracije SBK/KSB Travnik (BiH), Opština Tuzi (CG), Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu (HR) i Asocijacija za ekonomski razvoj REDAH Mostar (BiH).



Trajanje projekta: 30 mjeseci, septembar 2024-februar 2027. godine

Vrijednost projekta: 1.577.786,60 Eura od čega podrška EU iznosi 1.341.118,61 Eura

Dokument „Smjernice za razvoj inovativne poljoprivrede u Hercegovini“ je pripremila sljedeća grupa autora:

Stručni/projektni tim:

- Ivica Sivrić, dipl.ing. poljoprivrede, Asocijacija za ekonomski razvoj REDAH Mostar (BiH)
- Himzo Tule, dipl.ing. poljoprivrede, Asocijacija za ekonomski razvoj REDAH Mostar (BiH)
- Ana Perić, dipl.oec, Asocijacija za ekonomski razvoj REDAH Mostar (BiH)

Uz podršku:

- izv. prof. dr. sc. Josip Juračak, Agronomski fakultet Sveučilište u Zagrebu (HR)
- prof. dr. sc. Damir Kovačić, Agronomski fakultet Sveučilište u Zagrebu (HR)

*Projekt CROSSMART, "Crossborder Development Platform for Smart and Precise Agriculture and Agripreneurship Advancement" financira se iz programa Interreg IPA Hrvatska – Bosna i Hercegovina – Crna Gora, u okviru Standardnog poziva, Specifični cilj 1.1: Razvoj i jačanje istraživačkih i inovacijskih kapaciteta te primjena naprednih tehnologija.*

*Izrada ovog dokumenta sufinancirana je od strane Evropske unije. Sadržaj dokument isključiva je odgovornost Asocijacije za ekonomski razvoj REDAH i ni na koji način ne odražava stavove Evropske unije.*

## Sadržaj

1. Uvod.....	4
Metodološki pristup .....	5
2. Analiza trenutnog stanja poljoprivrede u Hercegovini .....	7
2.1.    Socio-ekonomski pokazatelji regije Hercegovina .....	7
Ključne karakteristike ruralnih područja u Hercegovini .....	7
Demografski trendovi .....	9
Tržište rada i zaposlenost.....	12
Prometna i komunalna infrastruktura.....	13
Obrazovanje, zdravstvo i socijalne usluge .....	15
2.2.    Prirodni uvjeti za poljoprivrednu proizvodnju .....	16
Karakteristike reljefa .....	16
Klima .....	17
Karakteristike tla.....	17
Površinske vode.....	18
2.3.    Poljoprivredna proizvodnja.....	18
Tehnologija proizvodnje .....	22
2.4.    Tržište poljoprivrednih inputa i proizvoda .....	23
Glavni dobavljači sirovina, materijala, strojeva i opreme .....	24
Glavni kupci ili kanali prodaje .....	24
2.5.    Institucionalno okruženje .....	25
Uloga državne vlasti.....	25
Uloga entitetskih vlasti, kantona i JLS .....	26
2.6.    Utjecaj klimatskih promjena na poljoprivredu .....	27
Trendovi klimatskih promjena i projekcije .....	29
Klimatske promjene i poljoprivreda Hercegovini.....	33
2.7.    Primjeri primjene inovativne poljoprivrede u regiji Hercegovina.....	35
Javni sektor.....	36
Nevladin sektor.....	37
Privatni sektor.....	37
Digitalna pismenost .....	38
3.    Razvojni ciljevi.....	44
4.    Potencijali za razvoj pametne i precizne poljoprivrede.....	46
4.1.    Prednosti primjene pametnih tehnologija .....	48
4.2.    Ključne tehnologije za inovativnu poljoprivredu .....	49

IoT -Internet of things .....	49
IoT senzori za praćenje tla i klimatskih uslova.....	51
Softveri za upravljanje farmama .....	52
Geografski informacijski sistemi (GIS).....	53
Poljoprivredni dronovi .....	54
Pametno navodnjavanje.....	55
Praćenje i nadzor stoke .....	56
Mobilni senzor za analizu tla i biljaka .....	57
Pametni traktori .....	57
Robotika u poljoprivredi.....	58
Internet trgovina i marketing .....	59
4.3. Primjeri IoT rješenja u EU .....	61
5. Preporuke za razvoj inovativne poljoprivrede.....	63
5.1. Institucionalna i politička podrška.....	67
5.2. Edukacija i izgradnja kapaciteta (AKIS).....	68
5.3. Tehničke i tehnološke preporuke .....	69
5.4. Tržišne mogućnosti i lanac vrijednosti.....	70
6. Implementacija i praćenje smjernica .....	72
7. Bibliografija .....	74
Službeni izvori: .....	74
Drugi izvori.....	75
Popis slika .....	75
Popis tablica .....	76

## 1. Uvod

Asocijacija za ekonomski razvoj REDAH iz Mostara je jedan od partnera na projektu CROSSMART Crossborder Development Platform for Smart and Precise Agriculture and Agripreneurship Advancement financiran kroz IPA CBC Hrvatska-Bosna i Hercegovina-Crna Gora. Projekt ima opći cilj razviti i poboljšati inovacijske kapacitete poljoprivrednika i poboljšati njihov pristup naprednim tehnologijama. Opći cilj projekta proizašao je iz zajedničkih potreba programskog područja i bit će postignut uspostavom CROSSMART platforme koja će omogućiti izgradnju kapaciteta i prijenos znanja iz javnih, istraživačko-razvojnih i poslovnih organizacija poljoprivrednim poduzetnicima o preciznim i pametnim poljoprivrednim rješenjima te posljedično doprinijeti digitalizaciji poljoprivrede. Podaci iz dokumenata poslužit će kao osnova za provedbu planiranog pilot projekta CROSSMART.

*Izrada „Smjernica za razvoj inovativne poljoprivrede u Hercegovini“ je dodatak ostalim razvojnim strategijama ovog sektora svih nivoa vlasti u BiH i ne postoji neusklađenost, već je dopuna koja obrađuje specifičnu temu.*

Poljoprivredna proizvodnja je tradicionalna gospodarska djelatnost u Hercegovini, koja osigurava zaposlenost i dohodak velikom broju ruralnog stanovništva te tako doprinosi ruralnom gospodarstvu. Uz gospodarsku važnost, poljoprivredna proizvodnja je ključna za očuvanje tipičnog krajolika te posljedično i kulturnog identiteta stanovnika na cijelom prostoru Hercegovine, čime doprinosi i razvoju ruralnog turizma. Globalni izazovi i krize ugrožavaju sigurnost opskrbe hranom zbog čega lokalna proizvodnja i samodostatnost ponovo postaju važni ciljevi poljoprivredne politike. Poljoprivredna proizvodnja koja štiti prirodne resurse i pridonosi očuvanju odnosno povećanju bioraznolikosti ključni su za očuvanje okoliša i ublažavanje klimatskih promjena.

Danas veliki dio Planete zemlje, a i BiH u nekim segmentima, svjedoči velikim promjenama, kao što su ubrzan rast stanovništva, urbanizacija, industrijalizacija, oskudica pitke vode, smanjenje poljoprivrednog zemljišta i degradacije okoliša, zbog čega je ozbiljna globalna zabrinutost zbog sigurnosti hrane sve izraženija. Smanjivanjem resursa ( obradivog tla, vode za navodnjavanje, ljudske radne snage, itd.) sve više na vrijednosti dobija i digitalizacija poljoprivredne proizvodnje. Digitalizacija poljoprivrede nosi velike prednosti i bolju budućnost, kako poljoprivrednicima, tako i gospodarstvima, potrošačima i drugim akterima. Ona poboljšava učinkovitost upotrebe resursa (vode, energije, gnojiva, pesticida itd.) ali i pozitivno utječe na okoliš. Pojedine automatizirane operacije značajno stvaraju uštedu u novcu i vremenu, omogućuju nadzor nad poljoprivrednom proizvodnjom u stvarnom vremenu te osiguravaju produktivnost, sigurnost i dostatnost kvalitetne hrane. Primjenom digitalnih rješenja, poljoprivrednici mogu ostvarivati bolje poslovne rezultate, povećavati svoju potrošačku moć, proizvoditi više hrane čime utječu i na manju potrebu država za uvozom iste.

Unatoč svim prednostima koje digitalizacija donosi ona je u BiH još uvijek na niskoj razini. Manje razvijene ekonomije i manje razvijena područja mogu ostvariti veći napredak u digitalizaciji poljoprivrede, što može optimizirati poljoprivredni opskrbni lanac (proizvodnju, tržišne

informacije) i time nadoknaditi gubitak nedovoljnih investicija u drugim industrijama u tim krajevima. Daljnja digitalizacija poljoprivrede BiH moguća je uz stratešku odluku vlada da kroz poljoprivredne politike kreiraju mjere koje potiču primjenu digitalnih rješenja.

Najčešće prepreke i barijere za digitalizaciju su: visoka cijena opreme i softvera, nedostatak stručne podrške u ruralnim sredinama, ograničena internetska povezanost u brdskim područjima te nedostatak edukacije za poljoprivrednike.

Razvoj ruralnih krajeva Hercegovine kroz digitalizaciju bi ubrzao i omogućio veću kvalitetu života, kao i veću konkurentnost poljoprivrednih proizvođača i značajniju diverzifikaciju proizvodnje. Ali postoji određeno ograničenje zbog značajnijih troškova, pogotovo za mala poljoprivredna gospodarstva i male površine, dok je primjena digitalizacije znatno lakša na velikim gospodarstvima i površinama.

***Zbog toga je ključna uloga ovog dokumenta primjenu digitalnih rješenja učiniti bržom i efikasnijom, kako bi proces digitalizacije bio olakšan za sve, a posebno za male poljoprivredne proizvođače. Realizacijom dokumenta kroz projekat CROSSMART želi se doprinijeti upravo tom procesu.***

### Metodološki pristup

Tehnološke promjene utječu na sve gospodarske tokove i sektore te potiču inovativne načine obavljanja tradicionalnih gospodarskih djelatnosti, uključujući i poljoprivredu. Potreba za većom uporabom poljoprivredne tehnologije smatra se najvažnijim strateškim prioritetom. U ruralnim područjima regije nepovoljni demografski trendovi i dobna struktura rezultirali su nedostatkom radne snage i otporom prema primjeni novih tehnologija. Osim toga, suradnja između javnih, istraživačko-naučnih i razvojnih institucija i poljoprivrednih poduzetnika, kao i prijenos znanja nisu na zadovoljavajućoj razini, što uzrokuje nedostatak svijesti o tehničkim inovacijama i posljedično nižu učinkovitost.

Ova metodologija je većim djelom razvijena od strane partnera u CROSSMART projektu. Cilj je osigurati zajednički pristup koji odgovara specifičnostima i odstupanjima zbog različitosti teritorija za koju se priprema, ali u okviru zajedničke projektne logike. Cilj je osigurati jasan i operativan okvir koji će svi projektni partneri koristiti pri uspostavljanju i implementaciji pilot aktivnosti u svojim državama u okviru CROSSMART projekta. Fokus provođenja ove projektne aktivnosti je da ona bude na participativnom i inkluzivnom pristupu kroz proces komunikacije s relevantnim dionicima iz ruralnih zajednica.

Metodologiju sačinjavaju u nastavku navedena 3 koraka:

### 1. Primarno istraživanje

Kako bi se dobila mišljenja i stavovi što većeg broja aktera u ovoj fazi će se provesti primarno istraživanje na osnovu sljedećih zadataka:

- a) **Upitnik/anketa** – online upitnik ili anketa koja je poslana ključnim akterima s područja cijele Hercegovine. Svrha upitnika je prikupiti osnovne informacije o digitalnoj pismenosti i primjeni pametne i precizne poljoprivrede u Hercegovini.
- b) **Fokus grupe** – moderirana diskusija s definiranim pitanjima za 6-8 učesnika za prikupljanje dodatnih informacija i potvrđivanje problematike za specifičnu temu. Svrha organizacije fokus grupa je dobiti dodatne informacije neophodne za realizaciju zadatka.
- c) **Bilateralni sastanci** s ključnim akterima – s najvažnijim akterima (donositelji odluka, predstavnici fakulteta, udruga i privatnog sektora, itd) organizirat će se individualni sastanci. Svrha bilateralnih sastanaka je definirati moguću institucionalnu podršku (tehničku ili financiranje) realizaciji dokumenta i usklađivanje s postojećim programima i projektima.

### 2. Sekundarno istraživanje

U okviru ove faze, osoblje REDAH-a će realizirati obimno istraživanje i prikupljanje podataka iz različitih izvora, uključujući internet, službene strateške dokumente, studije i naučne radove. Podaci će obuhvatiti nekoliko ključnih oblasti neophodnih za dobijanje uvida u sagledavanje stanja u Hercegovini:

- a) socioekonomske uvjete u Hercegovini,
- b) klimatske promjene i njihov uticaj i
- c) primjenu pametne i precizne poljoprivrede u svijetu i Hercegovini.

### 3. Analiza i finalizacija Smjernica

Nakon prikupljanja svih potrebnih podataka i informacija tim REDAH-a će se pristupiti analizi i izradi dokumenta. „Smjernice za razvoj inovativne poljoprivrede u Hercegovini“ će sadržavati korisne informacije, mogućnosti za primjenu, ali i preporuke za primjenu onih rješenja prema stanju i mogućnostima poljoprivrednih proizvođača, ali i ostalih aktera u lancu poljoprivredne proizvodnje.

„Smjernice za razvoj inovativne poljoprivrede u Hercegovini“ bit će vizualno oblikovane i prilagođene za objavljivanje na web stranici REDAH-a i CROSSMART platformi.

## 2. Analiza trenutnog stanja poljoprivrede u Hercegovini

### 2.1. Socio-ekonomski pokazatelji regije Hercegovina

Regija Hercegovina je oduvijek predstavljala jedinstvo različitosti: od klime, reljefa, kultura različitih epoha, do vjerske pripadnosti različitim religijama i etničkim skupinama. Baš ta simbioza kultura, jezika, običaja koja vijekovima egzistira na ovim prostorima daju joj neku posebnu čar. Hercegovina se u okviru BiH ističe kao:

- **Demografski ranjiva regija**, s padom stanovništva i izraženim starenjem,
- **Ekonomski polarizirana**, s Mostarom i Trebinjem kao jakim centrima i ruralnim opštinama koje stagniraju,
- **Prostorno asimetrična**, sa izazovima u povezivanju i dostupnosti infrastrukture.

Regija Hercegovina, locirana na jugu i jugozapadu Bosne i Hercegovine, ekonomski je dobro integrisana regija. Njena površina iznosi 12.276 km<sup>2</sup> što čini 24% površine BiH, a broj stanovnika je procijenjen na oko 450.000 stanovnika, koji učestvuju sa 12% u ukupnom broju stanovnika BiH. Najveći ekonomski centar je Mostar (105 hiljada stanovnika) i smješten je u geografskoj sredini regije. Drugi značajni privredni centri su Trebinje, Konjic, Jablanica, Livno i Široki Brijeg. Na zapadu i jugu graniči s Republikom Hrvatskom, dok jugoistočni dio dodiruje Crnu Goru. Hercegovina uključuje tri županije, Hercegovačko-neretvansku, Zapadnohercegovačku, dio Hercegbosanske županije i dio Istočne Hercegovine u Republici Srpskoj.

Zaštitni znak čitave regije Hercegovina je rijeka Neretva koja stvara prelijepu kotlinu i prirodnu sponu planinskog sjevera i mediteranskog juga. Ona je ne samo hidrografski već i energetski potencijal. Uz njeni tok prolaze magistralni i željeznički put od sjevera prema jugu.

Regija raspolaže osnovnom privrednom infrastrukturom sa dobro lociranim aerodromom u Mostaru i lakim pristupom hrvatskoj luci Ploče. Željeznička pruga Ploče – Mostar - Sarajevo povezuje regiju s evropskom mrežom, ali je neophodna njena modernizacija zbog neprihvatljivo male transportne brzine. Cestovna mreža je relativno gusta, ali dosad je izgrađen mali broj kilometara autoputa na koridoru Vc. Regija dodiruje Jadransko more u priobalnoj općini Neum u dužini od oko 23,5 km razruđene obale. Na prostoru regije djeluje nekoliko univerziteta lociranih u Mostaru i Trebinju.

#### [Ključne karakteristike ruralnih područja u Hercegovini](#)

Privreda u srednjem vijeku je zasnovana na poljoprivredi, stočarstvu i rudarstvu, a Stjepan Kosača podstiče trgovinu i razvija puteve ka obali. U Otomanskom carstvu poljoprivreda i stočarstvo ostaju glavne privredne grane, a karavanski putevi i čaršije podstiču lokalnu trgovinu i zanatstvo. Dolaskom Austro Ugarske počinje značajniji ekonomski razvoj kroz otvaranje rudnika i korištenje šuma, izgradnju željeznica i cesta, razvoj poljoprivrede i prerade duhana i vina. Uvedena je

katastarska administracija, što je omogućilo bolje upravljanje zemljištem a razvijaju se i poljoprivredne škole.

Najznačajnija industrijalizacija i diverzifikacija privreda počinje 1945. kroz pokretanje industrijskih postrojenja: metalne industrije, drvne industrija i prehrambene industrije te razvoj turizma. Ratna razaranja (1992.–1995.) znatno su devastirala privredu: uništeni su industrijski pogoni i infrastruktura, došlo je do pad izvoza i investicija. Razvoj zadnjih 30 godina karakteriše:

- **Privatizacija i tranzicija** obilježena negativnim pojavama – gašenje velikih industrijskih sistema (npr. HEPOK, UNIS, SOKO, itd), visoka nezaposlenost.
- Razvoj **malih i srednjih preduzeća**, posebno u sektorima:
  - Prerade metala, drveta i plastike,
  - Poljoprivrede (vinogradarstvo, maslinarstvo, mediteranske kulture itd.),
  - Turizma (Mostar, Trebinje, Neum, Međugorje, rafting, cikloturizam itd.),
  - Razvoj IT sektora i uslužnog sektora,
  - Energetike (HE, vjetro i solarne elektrane).

Iako se stanovništvo ove regije od davnina bavilo različitim oblicima poljoprivredne proizvodnje, ono po čemu je cijela regija bila prepoznatljiva jesu duhan i vinova loza. Klimatski faktori pogoduju uzgoju mediteranskih kultura (agrumi, smokva, šipak, breskve, rane sorte trešanja, kajsija, dunja, i dr.), ranog povrća, ukrasnog bilja i cvijeća, u planinskom dijelu voća (jabuka, kruška, šljiva i dr.). Ljekovito bilje ovih prostora je dokazane kvalitete s velikim procentom eteričnih ulja. Poznat je i veoma cijenjen hercegovački med. Stočarstvo, sada reducirano, karakteristikom je brdsko-planinskog dijela, a rijeke, prirodna i vještačka jezera pored sportskog ribolova i rekreacije omogućavaju kavezni uzgoj ribe.

Zbog povoljnog geopolitičkog položaja, brojnih prirodnih ljepota, bogatog kulturnog naslijeđa, prometne povezanosti s Bosnom i Dalmacijom te blizine tri međunarodna aerodroma (Sarajevo, Split, Dubrovnik) u zadnje vrijeme se počeo razvijati turizam, istina sa još nerazvijenim kapacitetima, ali sa velikim potencijalima: Mostar, Neum, Trebinje, Stolac, Ljubuški, Mogorjelo, Hutovo blato, Međugorje, Počitelj, rijeka Trebižat sa slapovima Kravice, Ramsko, Bilečko, Blidinjsko, Boračko i Buško jezero, prelijepe planine i rijeke, uz brojne muzeje, samostane, crkve, džamije, sinagogu i mostove i kulturne vrednote koje daju perspektivu za razvoj ove privredne grane.

Jake strane regije Hercegovina jesu u njenoj blizini moru, prekrasnoj prirodi, pristupačnosti komercijalnim lukama, te u budućoj izgradnji evropskog autoputa. To je regija koja ima sve najljepše što priroda može dati: čistu vodu, blagu klimu, prelijepe krajolike, plodna krška polja, mistične i neistražene pećine i brojne spomenike nekih davnih vremena. Hercegovina ima brojne druge prednosti koje joj mogu osigurati perspektivnu evropsku budućnost a jedna je marljivost i sposobnost njenih stanovnika.

## Demografski trendovi

Ukupna populacija Hercegovine bilježi blagi pad u posljednjih desetak godina. Prema procjenama za 2023. godinu, u regiji živi oko **444 hiljade stanovnika**, što je približno 4,9% manje nego prema popisu 2013. (oko 467 hiljada). Ovaj pad odražava negativne demografske trendove prisutne u cijeloj zemlji – kombinaciju niskog nataliteta i kontinuirane emigracije. Većina opština bilježi smanjenje broja stanovnika, ali intenzitet opadanja nije svugdje jednak.

U administrativnom smislu, regija Hercegovina se sastoji od 26 općina i prostire se na oba entiteta (Federacija BiH i Republika Srpska), odnosno obuhvaća 19 općina iz 3 županije iz Federacije BiH (Hercegovačko-neretvansku, Zapadno-hercegovačku i Herceg-bosansku) i 7 općina iz istočne Hercegovine (Republika Srpska):

1. Hercegovačko-neretvanska županija: Gradovi Mostar, Konjic, Čapljina, Stolac i Općine Jablanica, Čitluk, Neum, Prozor-Rama, Ravno
2. Zapadno-hercegovačka županija: Gradovi Široki Brijeg, Ljubuški i Općine Grude i Posušje
3. Hercegbosanska županija/Kanton 10: Grad Livno i Općine Tomislavgrad, Kupres, Bosansko Grahovo, Glamoč i Drvar
4. Republika Srpska, Istočna Hercegovina: Grad Trebinje, Općine Bileća, Gacko, Nevesinje, Berkovići, Ljubinje i Istočni Mostar

Tablica 1: Broj stanovnika u regiji Hercegovini 2013/2023

	Stanovnika 2013	Stanovnika 2023
HNK/Ž	222.007	212.101
ŽZH	94.898	92.305
HBK/Ž	84.127	77.249
<b>Istočna Hercegovina</b>	67.839	62.461
<b>Ukupno</b>	<b>466.807</b>	<b>444.116</b>

*Izvor: Službeni statistički podaci*

Neke opštine su doživjele **umjeren pad populacije**. Primjerice, najveći grad Mostar izgubio je oko 2% stanovništva (spustivši se sa ~105,8 hiljada u 2013. na ~103,7 hiljada u 2023.), dok je Čitluk zabilježio pad od ~2,2%. Slično tome, Široki Brijeg je praktično zadržao isti broj stanovnika (oko 28,9 hiljada, gotovo nepromijenjeno u odnosu na 2013.). Ovakva relativna stabilnost sugerira da su ova urbanija ili ekonomski snažnija središta uspjela zadržati stanovništvo bolje od prosjeka. Nasuprot njima, manje i ruralne opštine pokazuju izraženije depopulacijske trendove. **Izrazito veliki pad** broja stanovnika zabilježen je u pojedinim rubnim opštinama: npr. Drvar je od 2013. izgubio oko **20% stanovništva**, Bosansko Grahovo oko **18%**, a Berkovići i Ljubinje u istočnoj Hercegovini oko **15–17%**. Ove opštine su uglavnom ruralne, sa slabijim ekonomskim prilikama i već od ranije smanjenom populacijom (posebno usljed ratnih migracija), što objašnjava tako dramatičan nastavak iseljavanja i prirodnog pada.

**Starenje populacije** je uočljiv trend u cijeloj regiji. U ukupnoj populaciji Hercegovine udio mladih (0–14 godina) procijenjen je na svega oko **12–13%**, dok je starijih od 65 godina preko **20%** (porast sa ~16% koliko je bilo 2013.). Gotovo sve opštine bilježe porast udjela starijih osoba i pad udjela djece, što implicira negativan prirodni priraštaj i odlazak mladih porodica.

Tablica 2: Stanovništvo po dobnim skupinama

Stanovništvo po dobnim skupinama	0-14	15-64	65+
Hercegovačko-neretvanska	21 583	166 199	34 225
Zapadno-hercegovačka	10 536	69 854	14 508
Hercegbosanska	6 388	53 351	11 013
RS/Istočna Hercegovina	6 441	48 841	12 556

*Izvor: Službeni statistički podaci*

Ipak, postoje razlike: pojedine sredine imaju **natprosječno staro stanovništvo** – primjerice, opština Ravno ima preko **32% stanovnika starijih od 65** godina, a sličan udio starijih (30% i više) primjetan je u Bosanskom Grahovu, Drvaru i Glamoču. U Bosanskom Grahovu posebno, gotovo **svaki drugi stanovnik** je stariji od 65 godina, što je izuzetno visok stepen starenja populacije. Nasuprot tome, nekoliko opština ima relativno **mlađu demografsku strukturu**. Opštine sa tradicionalno višim natalitetom, poput Posušja i Širokog Brijega, imaju nešto veći udio djece (oko 13–16% mlađih od 15) i manji udio starijih (oko 16–17% ≥65), pa je tamo proces starenja sporiji. Iako i te opštine lagano gube stanovništvo, demografska baza im je nešto povoljnija u poređenju s ostatkom Hercegovine.

Iako u BiH ne postoje zakonom propisani kriteriji za razgraničenje urbanih i ruralnih područja, Popis stanovništva iz 2013. godine sadrži i podatke o distribuciji stanovništva između urbanih i ruralnih područja.

Tablica 3: Demografski i prostorni pokazatelji

Županija/Regija	Broj naselja	Broj stanovnika		% stanovnika		Gustina st/km <sup>2</sup>
		M	Ž	Urbano	Ruralno	
Hercegovačno-neretvanska	477	109.018	112.989	42,5	57,5	50,8
Zapadno-hercegovačka	102	47.311	47.587	21,9	78,1	70,4
Hercegbosanska županija	159	35.620	35.162	26,9	73,1	17,2
Istočna Hercegovina	203	33.649	34.189	65,6	34,4	17,8

*Izvor: Službeni statistički podaci*

**Stepen urbanizacije** u Hercegovini varira, ali promatrano u cjelini regija je tek djelomično urbanizirana. Prema popisu 2013., oko 39% stanovništva Hercegovine živjelo je u urbanim naseljima, dok je preostalih 61% živjelo na seoskom području. Ipak, ti prosjeci kriju značajne razlike između zapadnog (federacijskog) i istočnog (RS) dijela regije, kao i između pojedinih opština:

- **Veliki gradski centri:** Najveća urbana aglomeracija je Mostar, koji ima oko 57% stanovnika u gradskom području (oko 60 hiljada ljudi živi u samom gradu). Mostar je administrativno, privredno i kulturno središte Hercegovine te prirodno privlači stanovništvo iz okolnih ruralnih mjesta. Drugi značajan centar je Trebinje na istoku – čak 84% stanovnika Trebinja (oko 23,8 hiljade od ukupno 28,5 hiljada) živi u gradskom naselju. Trebinje je najveći grad istočne Hercegovine i očito ključni urbani magnet u tom dijelu regije. Ova dva grada predstavljaju okosnicu urbanog života Hercegovine i zajedno obuhvataju gotovo petinu ukupne populacije regije.
- **Umjereno urbanizirane opštine:** Nekoliko manjih opštinskih središta također ima značajan dio populacije u urbanim naseljima. Na primjer, Neum – jedina obalna opština – ima oko dvije trećine stanovnika u urbanom naselju (samo mjesto Neum), s obzirom da je većina ekonomske aktivnosti (turizam) koncentrirana u gradu. Slično, Bileća i Ljubinja u istočnoj Hercegovini imaju vrlo visok udio gradskog stanovništva (oko 70–80%), što je više od regionalnog prosjeka. Ovakve brojke, međutim, često znače da su ukupne populacije tih opština male, pa je velik dio stanovništva skoncentriran u jedinom većem naselju (npr. grad Bileća ili centar Ljubinja), dok su okolna sela malobrojna. U Federaciji, Konjic i Jablanica imaju oko 40% stanovništva u urbanim naseljima (njihovi gradski centri su administrativno značajni, iako dobar dio stanovnika i dalje živi po raštrkanim seoskim naseljima te planinskim područjima).
- **Pretežno ruralne sredine:** Zapadna Hercegovina kao cjelina ima niži stepen urbanizacije – opštine Široki Brijeg, Grude, Posušje i Ljubuški u prosjeku imaju svega 20–30% stanovništva u urbanim naseljima. Primjera radi, u opštini Široki Brijeg od ~29 hiljada stanovnika, oko 6 hiljada živi u gradu, dok preko 22 hiljade (oko 78%) živi u seoskim naseljima. Slično tome, u Ljubuškom svega ~14% stanovništva je urbano, dok je ostatak raširen u ruralnim naseljima. Ekstremni slučajevi izrazito ruralnih opština su Ravno i Berkovići, koje prema zvaničnoj statistici nemaju nijedno urbano naselje – praktično 100% stanovnika tih opština živi na selu (manja varošica Ravno ne doseže kriterije urbanog naselja, a Berkovići su također potpuno ruralni). Ove sredine su ujedno i vrlo malobrojne i depopulirane, pa su uglavnom sastavljene od razuđenih sela.

Generalno, podaci ukazuju da se **urbana središta održavaju ili blago rastu**, dok ruralna područja gube stanovništvo. To potvrđuje i činjenica da je Trebinje jedina opština s blagim porastom broja stanovnika od 2013. do 2023., te da je Mostar zabilježio manji pad od okolnih ruralnih opština. Migracija stanovništva unutar regije ide uglavnom ka većim gradovima gdje su dostupniji poslovi i usluge. Iako Hercegovina kao cjelina ostaje ruralnija nego što sugerise prisustvo nekoliko gradova, značaj urbanih centara je u porastu – oni postaju žarišta ekonomskih aktivnosti, administracije i

obrazovanja. Mostar kao regionalni centar i Trebinje kao glavni grad istočne Hercegovine posebno se izdvajaju po ulozi u životu regije, naspram manjih opština čija se naselja prazne kako stanovnici odlaze u gradska središta ili u inostranstvo.

Starenje stanovništva i odlazak mladih, pogotovo iz ruralnih predjela jedan su od ključnih čimbenika koji potiču uvođenje pametne i precizne poljoprivrede u Hercegovini. Iako je taj proces još u ranoj fazi, nastavak smanjenja radno sposobnog stanovništva u ovom sektoru dodatno će ubrzati njezinu primjenu.

### Tržište rada i zaposlenost

Ekonomski pokazatelji, posebno vezani za zaposlenost stanovništva, otkrivaju velike razlike u razvijenosti opština Hercegovine. Podaci o radnoj snazi i zaposlenosti jasno prate demografske trendove – bolje stoje veća gradska središta i industrijske opštine, dok ruralne i rubne sredine zaostaju. U nastavku su istaknute ključne karakteristike tržišta rada u regiji:

**Aktivno stanovništvo i stopa zaposlenosti:** Hercegovina ima ukupno oko 298 hiljada radno sposobnih stanovnika (15–64 godine starosti). Ipak, samo dio njih čini aktivnu radnu snagu (zaposleni ili traže zaposlenje). U prosjeku, nešto više od polovine radno sposobnih učestvuje na tržištu rada (stopa aktivnosti regije 50–55%), ali s velikim razlikama među opštinama. Najveća zaposlenost koncentrisana je u ekonomskim centrima: u Mostaru je zaposleno oko 50% radno sposobnih (preko 34 hiljade zaposlenih), a u Trebinju čak 52% (oko 9,2 hiljade zaposlenih), što su najviše stope u regiji. S druge strane, neke opštine se suočavaju s veoma niskom zaposlenošću. U izrazito ruralnoj opštini Ravno zaposleno je tek oko 8% radno sposobnog stanovništva (svega 161 osoba), što odražava nedostatak lokalnih radnih mjesta i činjenicu da tamo živi uglavnom starije stanovništvo. Među većim opštinama, Prozor-Rama i Stolac imaju vrlo nisku zaposlenost – samo oko 15% radno sposobnih u Prozoru i 14% u Stocu je zaposleno, što ih čini ekonomski najzaostalijim sredinama u Federaciji BiH. U istočnoj Hercegovini opštine Nevesinje i Berkovići imaju ispod 25–30% radno sposobnih koji su zaposleni. Ove brojke impliciraju da veliki dio stanovništva u tim lokalnim zajednicama živi od poljoprivrede, penzija ili povremenih sezonskih poslova, a mnogi mlađi radno sposobni su se iselili ili rade van opštine.

**Nezaposlenost:** Stope nezaposlenosti (uobičajeno mjerene kao udio nezaposlenih u aktivnoj radnoj snazi) su tradicionalno visoke u BiH, a Hercegovina nije izuzetak. U mnogim hercegovačkim opštinama broj nezaposlenih gotovo parira broju zaposlenih, što znači da je svaki drugi aktivni radnik bez posla. Neke sredine (Stolac, Prozor-Rama, Nevesinje, itd) imaju nezaposlenost preko 50% aktivne radne snage, što ukazuje na hronične ekonomske probleme i nedostatak investicija. U Mostaru, stopa nezaposlenosti je znatno niža – nezaposleni čine oko 26% aktivne radne snage (12,6 hiljada nezaposlenih naspram 34,8 hiljada zaposlenih), dok Trebinje ima oko 16% nezaposlenih u radnoj snazi (1.820 nezaposlenih na 9.181 zaposlenog), što su mnogo bolji pokazatelji od hercegovačkog prosjeka. Generalno, područja sa razvijenijom privredom ili urbanim

karakterom imaju niže stope nezaposlenosti, dok izolovane ruralne opštine i povratnička mjesta (npr. Drvar, Glamoč) i dalje muči strukturalna nezaposlenost i oskudna ponuda poslova.

**Ekonomska neaktivnost:** Pored nezaposlenih, značajan segment čine ekonomski neaktivni stanovnici – osobe radno sposobne koje nisu ni zaposlene niti traže posao (npr. studenti, domaćice, penzioneri <65, obeshrabreni tražioci posla). Visok nivo neaktivnosti je posebno uočljiv u ruralnim opštinama. U Prozoru je čak 66% radno sposobnog stanovništva neaktivno, a sličan udio neaktivnih je i u Stocu (69%) i Konjicu (63%). To znači da u tim mjestima samo jedna od troje osoba sposobnih za rad uopšte učestvuje na tržištu rada. Razlozi uključuju i migracije (mnogi su evidentirani kao stanovnici, ali faktički rade u inostranstvu i ne prijavljuju se kao zaposleni ili nezaposleni), kao i tradicionalnu strukturu domaćinstava gdje npr. žene manje učestvuju u formalnoj radnoj snazi. Nasuprot tome, Mostar i Trebinje imaju višu stopu aktivnosti (69% i 62% respektivno), što implicira da većina radno sposobnih u tim gradovima ili radi ili aktivno traži posao.

**Prosječne plate i regionalne razlike:** Finansijski pokazatelji također variraju među opštinama, prateći razvijenost privrede. Prosječna mjesečna neto plata u Hercegovini (FBiH dio) je oko 1.250 KM, što je približno na nivou federalnog prosjeka. Međutim, u razvijenijim lokalnim zajednicama plate su osjetno više: Mostar ima prosječnu neto platu od oko 1.448 KM, što je 15% iznad prosjeka FBiH. Slično, u Trebinju je prosjek oko 1.316 KM neto, nešto iznad prosjeka RS. Nasuprot tome, opštine sa uslužnom ili agrarnom ekonomijom imaju niža primanja. Generalno, zapadna Hercegovina (ŽZH) ima prosjek blago ispod entitetskog – oko 1.130 KM (90% od prosjeka FBiH), dok Hercegovačko-neretvanski kanton stoji nešto bolje s prosjekom 1.317 KM (104% od prosjeka), zahvaljujući Mostaru i firmama u okolini.

Niska zaposlenost u ruralnim općinama može se djelomično ublažiti razvojem pametne i precizne poljoprivrede koja otvara nova radna mjesta u tehnološkim uslugama, održavanju opreme i preradi.

### Prometna i komunalna infrastruktura

Niska zaposlenost u ruralnim općinama može se djelomično ublažiti razvojem pametne i precizne poljoprivrede koja otvara nova radna mjesta u tehnološkim uslugama, održavanju opreme i preradi. Oba pravca su podjednakog značenja, ali se onom sjever - jug daje veći prioritet, i na tom pravcu je trasa autoputa Vc (Baltik-Jadran) i ide dolinom Neretve. Druga osovina, Jonski pravac, slijedi obalu Jadranskoga mora i povezuje Europu preko Balkana sa Bliskim istokom, te se koridor Vc u Hrvatskoj spaja na nju.

Cestovna mreža u samoj Hercegovini uključuje magistralne ceste: M-17 (Šamac – Čapljina), M-2 (Neum), M-6 (Grude – Trebinje) i M-17.3 (Mostar-Neum). Regija je relativno dobro povezana mrežom regionalnih puteva koji povezuju sve opštinske centre i veća naselja u njima.

Autoput Vc koji se pruža od rijeke Save i spaja na jugu s Hrvatskom autocestom je jedan od najzahtjevnijih i najvažnijih infrastrukturnih radova u dužini od 337 km. Do danas je izgrađeno oko 150 kilometara autoputa od čega na prostoru Hercegovine samo 20 km, od Hrvatske granice pa do

Počitelja. U narednom periodu predstoji izgradnja najzahtjevnije dionice tunel Kvanj-Buna-Mostar jug, obilaznica od južnog do sjevernog dijela Mostara i tunel Prenj dužine oko 12 kilometara.

**Željeznički promet** u FBiH ukupne je dužine 1032 kilometra. U Hercegovini pruga prolazi kroz Mostar, Čaplinju, Jablanicu i Konjic u dužini od 126.2 kilometra. Pruga Ploče-Sarajevo od iznimne je važnosti za gospodarstvo Bosne i Hercegovine.

**Zračna luka** Mostar, treća je po veličini u BiH i s najmanjim brojem putnika. Prema podacima direkcije za civilno gospodarstvo u BiH, ukupan broj putnika u lipnju/junu 2025.godine u zračnoj luci Mostar iznosio je nešto više od 8000 putnika. Zrakoplovni prijevoznici u zračnoj luci Mostar su Croatia Airlines, Sky Alps, Air Serbia s redovnim cjelogodišnjim letovima za Zagreb, Beograd i Istanbul i sezonskim linijama prema Stuttgartu, Düsseldorfu, Münchenu, Napulju, Palermu, Bariju, Rimu i Bergamu.

Organiziranim **snabdijevanjem vode** putem vodovodne mreže pokriveni su korisnici središta opštinskih centara, suburbana područja i veća naselja regije. Ruralni dijelovi opština koriste alternative: lokalne, kapilarne izvore ili cisterne (čatrnje).

Instalirani kapaciteti **odvodnje, deponiranja i prerade otpadnih** voda niti približno ne zadovoljavaju potrebe stanovništva i zahtjeve privrede. Samo uže, središnje zone većih naselja, opština u regiji Hercegovina imaju organiziranu kanalizacijsko-odvodnu mrežu, te pojedini i kolektore za prečišćavanje. U većem dijelu regije ovo pitanje rješava alternativnim, ekološki neprimjerenim načinima (rezervoari, septičke jame ili direktno ispuštanje u vodotokove).

Svaki opštinski centar ima posebno javno poduzeće koje se bavi **prikupljanjem, odvozom i deponiranjem krutog otpada**. Oni su suočeni sa mnoštvom problema i nemaju riješen status i osiguranje elementarnih uvjeta za funkcioniranje. Bave se prikupljanjem otpada i njegovim deponiranjem bez tretmana na većinom neuređenim odlagalištima.

Rijeke u regiji Hercegovina čine 50% **hidro-energetskog potencijala** BiH. U 9 hidrocentrala (HE) proizvode se godišnje prosječno 4.918 GWh, a u termocentrali (TE) Gacko 2.153 GWh električne energije, što je značajan procent udjela u proizvodnji ove vrste u BiH. Taj procent se iz godine u godinu povećava sve većim brojem mini hidrocentrala, solarnih i elektrana na vjetar.

**Telekomunikacijske usluge** Hercegovine podijeljene su na tri sistema fiksne i mobilne telefonije. Na području djeluju tri javna poduzeća iz ove domene: HT Mostar, BH Telekom i Telekom RS. Na području mobilne telefonije, značajan dio regije je također pokriven ERONET-om, ali i nekim novim, manjim operaterima. Skoro cijelo područje (izuzev pojedinih planinskih dijelova) je pokriveno mobilnim signalom i internetom. Telekomunikacije i informatička tehnologija (hardver i softver) su zadnju deceniju značajno razvijeni i zauzimaju značajan udio u ekonomiji.

Većina (preko 90 posto) mladih u ruralnim područjima ima iskustvo korištenja i kompjutera i interneta, što je starosna dob veća to je nivo korištenja ovih usluga niži. Mada to više zavisi od nivoa obrazovanja i percepcije značaja i korisnosti nego od dostupnosti.

Urbanističkim planiranjem postignuto je formiranje po nekoliko **poslovnih zona** pri svakom od većih naselja Hercegovine s ciljem privlačenja investicija i suvremenih tehnologija. Njihova popunjenost je neujednačena, i trenutno je u direktnoj vezi s dostupnošću adekvatne radne snage (kvantitetom i kvalitetom).

## Obrazovanje, zdravstvo i socijalne usluge

**Obrazovni sistem** je metodski i programski naslijeđen iz prošlih vremena s određenim i neadekvatnim modifikacijama. Sastoji se od obaveznog osnovnog i dobrovoljnog srednjeg i visokog obrazovanja koji se sprovode u institucijama koje su većinom državno vlasništvo. Obrazuje se veliki proporcionalni udio stanovništva, ali je obrazovanje dezintegrirano i pod kontrolom entiteta i kantona/županija.

Nastava u **osnovnim školama** se odvija po tri različita plana i programa (na hrvatskom, bošnjačkom i srpskom jeziku), te je iz godinu u godinu sve manji broj učenika. Pogotovo je to izraženije u ruralnim područjima. Program **srednjih škola** pored teorijskog predviđa praktično obrazovanje učenika, ali se ono sprovodi formalno i ne odgovara potrebama industrije. Kvaliteta obrazovanja se postepeno mijenja zahvaljujući uvođenju modularnih planova i programa.

**Visokoobrazovni sistem** je prilično rigidan, a paralelizmi u izvjesnim institucijama visokog obrazovanja (dva univerziteta koja nude iste studije) čini obrazovanje skupljim. Pobošljanja su nastala u implementaciji Bolonjske deklaracije, kao i u usklađivanju dijapazona obrazovanja koje se nudi u skladu sa sadašnjim i budućim potrebama privrede Hercegovine.

Sistem obrazovanja **za odrasle** nije organiziran na adekvatan način tj. tako da se dostupno znanje može prilagoditi tehnološkim promjenama u privredi. I različit je u zavisnosti od zakonske regulative administrativnih jedinica. Za potencijalnu ruralnu radnu snagu činjenica da nemaju formalno obrazovanje ozbiljno smanjuje šanse za zapošljavanje, pogotovo za žene.

**Zdravstvene i socijalne usluge** su dobro organizirane u urbanim područjima, dok je njihova dostupnost i usluga u ruralnim područjima lošija. Ali unatoč većoj udaljenosti koju ruralno stanovništvo mora preći da bi došlo do javnih usluga pokazatelji zdravstvenog stanja ukazuju na to da se te prepreke na neki način prevladavaju.

**Društveni život** u ruralnim područjima više je baziran na kući i na neformalnim kontaktima, a manje na određenim mjestima ili organiziranim društvenim ili sportskim aktivnostima. Većina ljudi više voli slobodno vrijeme provoditi kod kuće, uglavnom gledajući televiziju i koristeći internet. Povremeno se nalaze s prijateljima, u kafićima, ili na redovnoj vjerskoj službi i razlika između njih ima više veze sa životnom dobi nego s bilo kojim drugim faktorom.

**Civilno društvo** u Hercegovini čine udruženja građana, nevladine organizacije, mjesne zajednice, seoske zadruge i neformalne grupe. Njihova uloga u ruralnom razvoju uključuje:

- Promociju participativnih modela upravljanja,
- Očuvanje kulturne baštine i okoliša,
- Edukaciju lokalnog stanovništva,
- Zastupanje interesa marginaliziranih grupa.

Iako postoji deklarativna podrška saradnji s civilnim sektorom, ona se u praksi najčešće svodi na ad hoc konsultacije ili projektno orijentiranu saradnju, bez jasnog mehanizma institucionalnog učešća OCD-a u kreiranju i implementaciji javnih politika. I dalje je prisutno nedovoljno povjerenje između institucija i OCD-a. Ograničeni su finansijski resursi za nevladin sektor i nedovoljno

kapaciteta za veće uključivanje u društvene procese te slaba međusobna umreženost i koordinacija unutar civilnog društva.

## 2.2. Prirodni uvjeti za poljoprivrednu proizvodnju

Hercegovina je specifična regija s izrazitim prirodnim kontrastima koji snažno utiču na poljoprivrednu proizvodnju. Položaj, klima, reljef i zemljište stvaraju i prednosti i ograničenja za razvoj različitih grana poljoprivrede.

Hercegovina ima velike prirodne potencijale za poljoprivredu zahvaljujući klimi i insolaciji, ali ključni izazovi ostaju nedostatak obradivih površina, plitka zemljišta i problem vodosnabdijevanja u sušnom periodu.

Prirodni uvjeti pogoduju razvoju voćarstva, vinogradarstva i mediteranskih kultura u niskim dijelovima, dok brdska područja imaju potencijal za stočarstvo i ljekovito bilje, što su najperspektivnije proizvodnje za primjenu pametne poljoprivrede.

### Karakteristike reljefa

Hercegovina se nalazi između dva područja: na sjeveru planinskog, a na jugu primorskog. Planinski bedem od 2000 m nadmorske visine zadržava strujanje mediteranskih zračnih masa i omogućuje povoljne klimatske uvjete za razvoj biljnih kultura na području Hercegovine. Hercegovina je istovremeno i planinska i nizinska i primorska i kontinentalna. Na relativno malom prostoru susrećemo bogatstvo reljefnih i geoloških oblika, krajolika i vegetacije, raznovrsnu floru i faunu.

Niska Hercegovina (5946 km<sup>2</sup>) dio je sredozemnoga prostora. Sastoji se od vapnenačkih zaravni, polja u kršu (Duvanjsko polje, Posuško polje, Popovo polje, dio Imotsko-bekijskoga polja i dr.) te nizina uz rijeku Neretvu i njezine pritoke. Razvijeno je vinogradarstvo i voćarstvo (trešnje, breskve, smokve, bademi), uzgoj povrća i duhana.

Visoka Hercegovina (4245 km<sup>2</sup>) dio je regije visokoga krša. Obuhvaća gornje i srednje porječje Neretve, planine Čvršnicu, Prenj, Leliju, Zelengoru i dr., te Nevesinjsko (188 km<sup>2</sup>) i Gatačko (57 km<sup>2</sup>) polje.

Južni dio oko donjeg toka rijeke Neretve sa Popovim poljem predstavlja Mediteransku Hercegovinu pogodnu za uzgoj mediteranskih kultura (vinova loza, maslina, citrusi). Nešto sjevernije oko gornjeg toka Neretve Hercegovina je dosta višija i predstavlja tzv. visoku Hercegovinu.

Reljef kao pedogenetski faktor djeluje: preko nagiba i ekspozicije na vodnozračni režim tla; površinsko i podpovršinsko tečenje vode; preko ekspozicije na količinu toplote koja dopijeva na tlo (toplotni režim); te na intenzitet padinskih procesa (koluvijalni procesi, erozija), počev od raspadanja stijena pa do obrušavanja ili transporta vodom ili ledom produkata trošenja matične stijene i zemljišnih čestica niz padinu. Pojava klizišta na velikim površinama, sa pokrenutom ogromnom masom zemljišta, pored padavina te vrstom i slijedom geoloških slojeva (porozni vodonosni sloj na nepropusnom glinovitom sloju), povezana je i sa nagibom terena.

Pored direktnog uticaja, reljef djeluje i posredno na postanak i razvoj zemljišta, svojim uticajem na klimu (prosječno svakih 150 m povećanja nadmorske visina temperatura zraka se smanjuje za 1°C, planinski lanci predstavljaju fizičku branu kretanju vazdušnih masa i sl.), uticajem na hidrografiju (formiranje riječne mreže ili manjih ili većih depresija ispunjenih vodom), uticajem na vrstu i stanje vegetacijskog pokrivača i sl.

### Klima

Na klimu Hercegovine utječe blizina Jadranskog mora, reljef, blizina visokih planina i nadmorska visina.

Područja do 200 m.n.v. (Ljubuški, Mostar, Neum, Čapljina itd., izuzev dijelova jablaničkog kraja) uglavnom imaju mediteransku klimu što podrazumijeva kratke, blage i pretežno kišne zime, Grude, Široki Brijeg i Donja Drežnica te ostali dijelovi do 500m (izuzev jablaničkog, konjičkog i ramskog kraja) imaju submediteransku klimu, s vrućim ljetima i hladnim, vjetrovitim zimama, snijeg nije stran pojam ali se uglavnom ne zadržava dugo. Planinski prostori iznad 900m imaju obilježja umjerene planinske klime. Maksimum oborina u Hercegovini izlučuje se u jesen, ali se osjeća i u proljeće. Najveća količina oborina padne u studenom i prosincu.

Što se tiče vjetrova, u Hercegovini su najizraženiji sjeverni i sjeveroistočni vjetrovi. Narod ih zove sjever ili bura. Jugo puše od pravca Jadranskog mora, te je izrazit u jesen i proljeće. Zasićen je vlagom i u jesen donosi kišne oborine u velikim količinama.

Na temelju klimatskih elemenata, obrađenih u meteorološkim godišnjacima, može se zaključiti da na području Hercegovine vlada mediteranska, submediteransko-planinska i planinska klima, jasna kontinentalna klima ne dolazi do izražaja radi specifičnosti terena.

### Karakteristike tla

Tlo u Hercegovini je pretežno krško, s tankim slojem rastresitog tla iznad vapnenca. Područje je poznato po surovim uvjetima za poljoprivredu, ali i specifičnim ekosistemima koji su se razvili u takvim uvjetima. Tresetna se stvaraju u uvjetima stalnog prisustva vode u zemljištu. Najviše ih je u Hutovom blatu i Livanjskom polju.

Crvenice su zemljišta razvijena na krečnjacima. Posebno u Hercegovini, a inače se rasprostiru po čitavoj zoni visokog i niskog krša. Razvile su se u uvjetima subtropske, a donekle i tropske klime. Humusni sloj je dubok 30-70 cm. Sadrže malo fosfora i kalcija. Pogodne su za uzgoj duhana, vinove loze, ali i za uzgoj povrća.

Litosoli su izdvojeni isključivo na vapnenačkim i dolomitnim stijenama. U području Hercegovine ova tla mogu poslužiti kao dobro stanište za vinograde kao što je to slučaj u području na potezu od Mostara do Blagaja.

Na relativno malom području HNK-a evidentirano je 19 tipova tala, od kojih su najrasprostranjenije: crnica na krečnjaku i dolomitu, smeđe tlo na krečnjaku i dolomitu i rendzine.

## Površinske vode

Površinski i podzemni tokovi voda u regiji su obilni (rijeke, prirodna i vještačka jezera, podzemni tokovi), a razlog su godišnje padavine od oko 1500 mm oborina što je za 50% iznad prosjeka u zemlji. Mada raspolaže obiljem vode, regija je poznato kao "suho i žedno" područje. Osnovni razlog tome je neravnomjeran raspored padavina tokom godine. Ovo je najveći razvojni potencijal i razvojna snaga regije za proizvodnju hrane i energije, te snabdijevanje naselja i industrije.

Sliv rijeke Neretve definira obuhvat Hercegovine kao regije. Ona je najznačajnija rijeka u ovom krškom području. Duga je oko 225 km, od čega je 208 km u BiH. Ostale važnije rijeke u području Hercegovine su Trebižat, Buna, Bregava, Lištica, Trebišnica.

Na prostoru Hercegovine egzistira i veći broj prirodnih i vještačkih jezera. U grupi prirodnih kvantitativno dominiraju planinska jezera, koja su površinski prilično mala (npr. Blidinje i Boračko jezero). Vještačka jezera su veća, a većina je napravljena za potrebe dobivanja električne energije. Najznačajnija su: Buško, Bilećko, Jablaničko, Grabovica, Salakovac, Mostarsko i Ramsko.

Za snabdijevanje stanovništva vodom koristi se, uglavnom, voda dobrog kvaliteta, iz vrela i izvora i podzemne vode, osobito vode iz intergranularnih sredina za koje je značajna sposobnost autopurifikacije (samopročišćavanja), tako da se provodi samo njihova dezinfekcija. Kvalitet površinskih voda, kao i kvalitet mora je zadovoljavajući, s visokim ili dobrim ekološkim stanjem/potencijalom vodnih tijela.

## 2.3. Poljoprivredna proizvodnja

Klimatske i prirodno-zemljopisne karakteristike Hercegovine čine ju pogodnom za razvoj poljoprivrede, te je poljoprivreda jedna od okosnica gospodarstva, pogotovo u ruralnim područjima regije. Produktivnost primarne poljoprivredne proizvodnje izražena i ukupnim obimom i prinosima je izrazito niska, daleko ispod bioloških mogućnosti, što za posljedicu ima nisku konkurentnost poljoprivredno-prehrambenog sektora. Poljoprivredna proizvodnja se odvija na malim, usitnjenim zemljišnim posjedima i odlikuje se malim udjelom proizvodnje koja je orijentirana na tržište.

Ukupna površina poljoprivrednog zemljišta regije Hercegovina iznosi oko 778 hiljada ha, od kojih na obradivo otpada oko 271 hiljada ha (35%), na pašnjake 483 hiljada ha (65%) Unutar obradivog, na oranice otpada oko 42,9 %, na livade 52,9 %, voćnjake 2,6 % i vinograde oko 1,6 %. Struktura korištenja je znatno nepovoljnija nego u ostatku BiH, pogoršava se na štetu produktivnijih kultura, a obradive površine se smanjuju tempom od oko 3000 ha godišnje. Dobra strana je u srazmjerno većoj zastupljenosti voćnjaka i vinograda, pogotovo u dijelu sa mediteranskom klimom. Privatni posjed, koji dominira u vlasničkoj strukturi zemljišta, je jako usitnjen. Prosječna veličina posjeda (u svim kulturama i klasama) ne premašuje 5 ha, posjed je rasut na prosječnih 10 parcela međusobno udaljenih više kilometara. Osim toga radi se o agrarnoj prenaseljenosti, jer na 100 ha obradivih površina u prosjeku živi 110 stanovnika. Raspoloživo zemljište može se privesti intenzivnom

korištenju. Cijeni se da je moguće navodnjavati oko 44% obradivog zemljišta i ovdje postoji najveća razvojna mogućnost.

Tablica 4: Struktura poljoprivrednog zemljišta

Naziv	Ukupno	Obradiva površina					Pašnjaci
		Svega	Oranice	Voćnjaci	Vinogradi	Livade	
HNK	173.774	63.400	25.476	5.856	2.852	29.216	110.232
ŽZH	53.309	25.342	18.531	280	997	5.535	27.967
HBŽ	311.433	119.084	40.070	322	13	78.679	192.349
Istočna Hercegovina	239.954	63.416	32.246	626	356	30.188	152.462
	778.470	<b>271.242</b>	<b>116.323</b>	<b>7.084</b>	<b>4.218</b>	<b>143.618</b>	483.010
		<b>100%</b>	<b>42,9%</b>	<b>2,6%</b>	<b>1,6%</b>	<b>52,9%</b>	

Izvor: Službeni statistički podaci

Površina šumskog zemljišta u regiji (prema popisu iz 1979.godine), bez ranije pomenutih područja, iznosi oko 500 hiljada ha od kojih oko 72% otpada na državnu, a preostalih 28% na privatnu svojinu. Od navedenog, na visoke šume (locirane na srednje Neretvanskom, Nevesinjsko-Gatačkom i Konjickom šumsko privrednom području) otpada svega . (108 hiljada ha), a na niske i degradirane preostalih . (397 hiljada ha, rasutih po gotovo svim općinama područja). Pouzdanih podataka o ukupnoj drvnoj masi, godišnjem priraštaju i sječi – nema. Ono što je za šumarstvo i preradu drveta bitno, je da sječa ne smije premašivati godišnji priraštaj. O tome se, nakon rata, ne vodi dovoljno računa.

U Bosni i Hercegovini ne postoje službeni, ažurirani i dosljedni podaci o trenutnom stanju poljoprivrednog zemljišta. Corine Land Cover, program koji pokazuje standardizirane karte pokrova i korištenja zemljišta za cijelu Europu prikazuje i podatke u BiH. Prema analizi rezultata Corine Land Cover, u periodu od 2000. do 2018. godine BiH je zabilježila značajan pad poljoprivrednih površina, više od 100 000 hektara preraslo je u druge tipove zemljišta. Ove promjene su prvenstveno posljedica rata i poslijeratne obnove koja se dogodila kao rezultat povećane i uglavnom neplanirane urbanizacije.

Krajem 2025. godine u planu je popis poljoprivrede koji će osigurati kvalitetne podatke za analizu stanja i potencijala kao i za strateško planiranje razvoja sektora poljoprivrede i ruralnog razvoja u BiH.

Zavisno od klimatskih uslova, pripadnosti nekoj od agrozona, te zemljišnih karakteristika, **biljna proizvodnja** u Hercegovini obuhvata uzgoj gotovo svih ratarsko-povrtnarskih i krmnih kultura, industrijskog bilja te veliki broj kontinentalnih i mediteranskih voćnih vrsta. Ogromna većina obradivog zemljišta se ne navodnjava, nizak je nivo zaštite od vremenskih nepogoda, što rezultira niskim i nestabilnim prinosima, a to u kontekstu klimatskih promjena predstavlja veliku prijetnju razvoju sektora.

**Voćarska proizvodnja** obuhvata koštičavo, jabučasto, jagodasto i jezgričavo voće. U sjevernim općinama zbog klimatskih karakteristika, uzgajaju se uglavnom: jabuka, kruška, šljiva, orah, a u

submediteranskom području, agroekološki uvjeti, pored navedenih vrsta voća, pogodni su za proizvodnju: šipak, smokve, trešnje, višnje, breskve, nektarine, masline, kajsije. Zastupljena je pretežno intenzivna konvencionalna proizvodnja, što rezultira niskom kvalitetom voća. Zadnjih 20 tak godina sve je više površina pod maslinama i to prvenstveno na područjima s mediteranskom klimom, dok je u kontinentalnom dijelu značajniji razvoj jagodičastog voća (maline, kupine, borovnica, aronija). Mediteranske voćne vrste bilježe stalni porast broja rodni stabala i ukupnog prinosa, posebno masline i smokve.

**Vinogradarstvo** je jedna od najvažnijih grana poljoprivrede na području Hercegovine. U velikom mnoštvu sorti kvalitetom se ističu autohtone sorte: žilavka, blatina i trnjak koje daju izuzetan prinos. Od pratećih sorti uzgajaju su krkošija i bena, smederevka, vranac, merlot, alicante bouschet i dr. Stolne sorte koje su zastupljene su: victoria, black magic, matilda, prima, od starijih sorti uzgajaju se izuzetno kvalitetne sorte: kardinal, muškati hamburg, afus ali, italija, demir kapija. Pri podizanju vinograda se sve više koriste suvremena dostignuća u tehnologiji sistemskog uređenja proizvodnog prostora, pripremi i održavanju zemljišta, definiranju sistema uzgoja te pravilnom izboru i organiziranoj upotrebi tehnoloških linija, mašina u agrotehnici i ampelotehnici.

**Proizvodnja povrća** odvija se u proljetnom i jesenskom sjetvenom roku, s tim da je u južnom dijelu zbog klimatskih prilika omogućena kontinuirana proizvodnja tijekom cijele godine. Proljetni sjetveni rok angažira veću površinu u odnosu na jesenski u kojem je i manja raznovrsnost u pogledu zasijanih kultura. Pored proizvodnje na otvorenom, proizvodnja povrća, odvija se i u zaštićenim prostorima (plasticima, staklenici, niski tuneli), u kojima su pretežito zastupljene rajčica sa cca 65%, paprika sa cca 30%, a ostalih cca 5% zauzima krastavac, dinja i krumpir u proljetnom periodu. Krumpir zauzima gotovo polovinu površina zasađenih povrćem u proljetnom roku, a za južni dio regije je karakteristična proizvodnja mladog krompira. U pojedinim dijelovima su značajne površine pod bijelim i crnim lukom.

**Ratarstvo** je tradicionalni način proizvodnje na oranicama koji obuhvata strna žita: pšenicu, ječam, zob, raž te prosolika žita kukuruz za zrno i heljdu. Proizvodnja strnih žita uglavnom služi za podmirenje potreba na vlastitom gospodarstvu i to veći dio kao potpora stočarskoj proizvodnji, a manjim dijelom za ljudsku ishranu. Proizvodnja varira iz godine u godinu i zavisi kako od aktualnih klimatskih prilika, tako i od nedostatka agrotehničkih mjera i tehničko-tehnoloških rješenja kojima bi se smanjio spomenuti negativan uticaj klimatskih prilika. Prosječni prinosi po jedinici površine su niski i većina ovih proizvodnji nije konkurentna na tržištu.

Zbog poremećaja na svjetskom tržištu i nekontroliranog načina proizvodnje došlo je do stagnacije u proizvodnji **ljekovitog bilja** i šumskih proizvoda. Otkup ljekovitog bilja i šumskih plodova također je nedovoljan, a ovakvo stanje može imati nepovoljne posljedice.

**Rasadničarsku proizvodnju** voća, vinove loze i presadnica povrća karakteriše nedovoljna vlastita proizvodnja i potreba za uvozom.

**Stočarska proizvodnja** u Hercegovini je značajna grana poljoprivredne proizvodnje, prvenstveno u brdsko-planinskom dijelu, i daje važan doprinos ukupnom BDV, izvozu poljoprivrednih proizvoda i zaposlenosti ruralnog stanovništva. Posljednjih godina zabilježen je trend opadanja stočnog fonda. U brdsko-planinskim prostranstvima dominiraju pašnjaci i livade pogodni za uzgoj stoke, tako da

u tim dijelovima postoje farme većih kapaciteta, prvenstveno za proizvodnju goveđeg mesa i mlijeka, uzgoj goveda u sistemu krava-tele, ali sve je više farmi specijaliziranim za ovčarstvo, kozarstvo i uzgoj svinja. Južni dio regije je pogodan za proizvodnju meda i uzgoj ribe, mada se i u ovim dijelovima uzgaja većinom sitna stoka – ovce, koze i svinje, ali na farmama znatno manje veličine i obima proizvodnje. Stočarska proizvodnja krupne i sitne stoke usmjerena je na proizvodnju hrane (mesa i mlijeka) dok za druge sirovine (koža, vuna) ne postoji organizirani otkup. Brojni su problemi s kojima se susreće stočarska proizvodnja a među važnijim su usitnjenost zemljišnog posjeda i nemogućnost racionalne organizacije proizvodnje stočne hrane, loša struktura poljoprivrednih gazdinstava iskazana malim brojem grla stoke po gazdinstvu, nedostatak reproduksijskih centara, te problemi vezani za tržište i plasman stočnih poljoprivrednih proizvoda. **Proizvodnja jaja i pilećeg mesa** ima pozitivne pomake. Proizvodnja jaja u seoskim kućanstvima se smanjuje, pa volumen i trendovi u proizvodnji jaja ovise uglavnom o velikim farmama iz skupine gospodarskih subjekata. Proizvodnja je intenzivna, u zatvorenom uz konvencionalnu ishranu peradi. Jedno od značajnijih područja je opština Ljubinje.

**Pčelari** su uglavnom pojedinci – fizičke osobe koji se bave uzgojem pčelinjih zajednica i proizvode med i druge pčelinje proizvode. Udruženi su u pčelarske udruge gdje svaka općina ima po jednu udruhu pčelara. Pored značaja u proizvodnji meda, ova grana postaje prepoznatljiva i po drugim pčelinjim proizvodima kao što su pelud, propolis, vosak, te matična mliječ, tako da je broj pčelara i košnica u konstantnom porastu.

Područje je bogato vodenim resursima pogodnim za **proizvodnju ribe**. Uglavnom se koriste vodotoci koji po kvaliteti i kvantiteti zadovoljavaju vrlo zahtjevne uvjete proizvodnje salmonidnih riba. To su prvenstveno vještačka jezera gdje dominira suvremeni kavezni uzgoj. Na vodotocima dominira uzgoj u betonskim bazenima. U proizvodnji morskih organizama, prvenstveno morskih riba, najveći udio čini morska riba (orada i lubin), s godišnjom proizvodnjom od oko 230 tona. Također se proizvodi oko 10 tona školjki, uglavnom dagnji. Ta se proizvodnja odvija u općini Neum. Do sada je u BiH registrovano pet proizvoda sa zaštićenim oznakama a četiri od njih su sa područja Hercegovine: (1) Livanjski izvorni sir (oznaka porijekla), (2) Livanjski sir (oznaka geografskog porijekla), (3) Nevesinjski krompir (oznaka geografskog porijekla) i (4) Drvarski mućeni pekmez od drenjina (oznaka porijekla).

Seoska gospodarstva uvelike se oslanjaju na vlastitu obiteljsku radnu snagu, ali ovise i o dodatnoj radnoj snazi, uglavnom sezonskoj, koju je sve teže osigurati i čija cijena raste. Ne postoje sistematski podaci o strukturi prihoda poljoprivrednih gazdinstava, pa tako ni o stepenu diverzifikacije njihove djelatnosti i ostvarivanja nepoljoprivrednih prihoda.

Broj poljoprivrednih gazdinstava, preduzeća i zadruga također zavisi od zemljišnih resursa, vrsta proizvodnje i klimatskih prilika:

- Hercegovačko-neretvanski kanton ima registrovano 7.628 poljoprivrednih gazdinstava od kojih su 7.303 porodična gazdinstva i 325 su privredni subjekti
- Zapadno-hercegovački kanton ima 3.313 registrovanih poljoprivrednih gazdinstava i to 2.936 su porodična gazdinstva a 377 su poslovni subjekti,

- Kanton 10 ima 3.709 gazdinstava od kojih su 3.339 porodična gazdinstva, a 370 su poslovni subjekti.
- Kada je riječ o poljoprivrednim gazdinstvima na području istočne Hercegovine, ukupno ima 4.768 poljoprivrednih gazdinstava (aktivnih 2.185 i pasivnih 2.583).

### Tehnologija proizvodnje

Nedostatak poljoprivrednog popisa u BiH onemogućuje sagledavanje stvarne slike o broju, veličini, strukturi i drugim važnijim pokazateljima opremljenosti poljoprivrednih gazdinstava mehanizacijom i ostalom vrstom opreme. Tehnološka i ekonomska znanja farmera su na niskom nivou, primjena agrotehničkih mjera nedovoljna, farme su nedovoljno opremljene. Uobičajene prakse i oprema u biljnoj i stočarskoj proizvodnji i preradi poljoprivrednih proizvoda su uglavnom tradicionalne i ekstenzivne na većini poljoprivrednih gazdinstava. Samo manji broj gazdinstava i privrednih subjekata obavlja proizvodnju baziranu na novijim tehnologijama. Jedan od osnovnih razloga su male ukupne proizvodne površine i veliki broj parcela po jednom poljoprivrednom gazdinstvu.

**Biljna proizvodnja** - u vinogradarstvu i voćarstvu, koriste se klasični sistemi sadnje sa osnovnim mjerama zaštite i navodnjavanja, pogotovo na mjestima gdje je izvršeno okrupnjavanje proizvodnih površina. Navodnjavanje se najčešće vrši putem jednostavnih sistema kapanja ili tradicionalnim metodama gdje ima izvora vode. I dalje je veliki broj parcela bez ikavih sistema za navodnjavanje jer dio njih nema izvor vode, a kod drugih je udaljen da se finansijski ne isplati. Zaštita bilja i prihrana većinom se temelje na konvencionalnim sredstvima, a mehanizacija je često zastupljena u vidu standardnih traktora, sa specijalizovanim priključcima za obradu tla (plugovi, freze) i zaštitu (atomizera, prskalica) ali i manjih kultivatora. Kada je riječ o poljoprivrednoj mehanizaciji poljoprivredna gospodarstva su relativno dobro opremljena mehanizacijom, ali je s druge strane ta mehanizacija zastarjela.

Razina upotrebe gnojiva i pesticida iznosi 50% prosjeka u razvijenim zemljama EU. To svakako utječe na razinu postignutih prinosa, ali istovremeno predstavlja poželjnu situaciju koju karakterizira niža upotreba kemikalija, što je jedan od razvojnih ciljeva europske poljoprivrede. U povrtlarstvu se koriste plastenici ili tuneli manjih kapaciteta s jednostavnim ventilacionim i navodnjavačkim sistemima. Broj staklenika je veoma mali i prvenstveno se koriste za proizvodnju presadnica. Posljednjih godina primjetno je poskupljenje repromaterijala i ostalih inputa što pored problema s plasmanom proizvoda usložnjava samu proizvodnju povrća u zaštićenim prostorima i prijeti usporavanjem kontinuiranog rasta ove proizvodnje.

**Stočarska proizvodnja** - uobičajena je ekstenzivna ispaša ovaca i koza na krškim pašnjacima, dok se govedarstvo odvija u poluintenzivnim uslovima (stajsko držanje zimi i ispaša ljeti). Poljoprivredna gospodarstva imaju osnovne objekte za stočarski uzgoj i skladištenje poljoprivrednih proizvoda, ali u većini slučajeva to su stariji i primitivno opremljeni objekti. I ovdje je poljoprivredna mehanizacija uglavnom stara, samo pojedine farme su opremljene modernijim traktorima i priključcima za pripremu stočne hrane.

Proizvodnja mlijeka i sira uglavnom je tradicionalna, često u manjim mljekarama ili na samim gazdinstvima sa osnovnom opremom za mužu i hlađenje mlijeka. Pojedine farme imaju automatizirane sisteme i robote za mužu, ali i zdravstvenu brigu životinja.

U peradarstvu dominira manja porodična proizvodnja sa standardnim kavezima ili podnim sistemom držanja.

### **Prerada poljoprivrednih proizvoda**

Veze između prehrambene industrije i poljoprivredne proizvodnje su slabe, a razlog je često loš i neujednačen kvalitet sirovina, ali i nedovoljan obimo domaće sirovine. S izuzetkom prerade mlijeka, prehrambena industrija se često oslanja na uvozne sirovine, dok iste sirovine domaćeg porijekla ostaju neprodane. Velike razlike u proizvodnji i trendovima su prisutne unutar pojedinih proizvodnih grana prehrambene industrije. Nedostaju kapaciteti za prihvatanje, doradu, skladištenje, hlađenje i pripremu proizvoda za tržište.

**Prerada mlijeka** je bazirana na proizvodnji mlijeka i pavlake s oko 80% učešća. Slijede fermentisani proizvodi od mlijeka s 14 – 20% učešća. Ohrabruje oživljavanje proizvodnje autohtonih mliječnih proizvoda, naročito sireva koji se proizvode na tradicionalan način, od sirovog (često ovčjeg i kozjeg) mlijeka, na malim porodičnim farmama.

**Preradom mesa** se uglavnom bave mala privatna preduzeća i porodične firme s malim brojem zaposlenih. Prerađivači mesa svoje proizvodnje uglavnom zasnivaju na uvoznim sirovinama, prije svega na zamrznutoj govedini i piletini. U ponudi dominiraju proizvodi od govedine, mesa peradi, manje od svinjetine i vrlo malo od ovčjeg mesa. Proizvodnja suhomesnatih proizvoda, poput hercegovačkog pršuta i sudžuke, zasniva se na tradicionalnim metodama sušenja i dimljenja.

**Prerada voća i povrća** nije zastupljena značajno u regiji. Prvenstveno su to manji porodični buznisi sa robom namjenjenoj domaćem tržištu. I ova vrsta proizvodnje je dosta bazirana na uvozu, jer preko 50% sirovina za prerađevine od povrća obezbjeđuju iz uvoza. Proizvodi su razni djemovi, sokovi, te ukusljeno povrće.

U **vinarstvu** je značajan iskorak u kvalitetu proizvodnog procesa, odnosno, finalnog proizvoda, učinjen je u posljednjih 25 godina kada je izvršena modernizacija opreme u dva smjera: uvođenje kontrole procesa vrenja (kontrolisano vrenje) i zamjena drvenih sudova inoks posudama.

## 2.4. Tržište poljoprivrednih inputa i proizvoda

Poljoprivreda u Hercegovini predstavlja značajan sektor privrede, a tržište poljoprivrednih inputa i proizvoda obilježeno je kombinacijom lokalnih dobavljača, uvoznih kanala i sve većim brojem distributera suvremene opreme iz uvoza. BiH ima nepovoljan trgovinski bilans u trgovini poljoprivredno-prehrambenim proizvodima i inputima, izraziti je uvoznik i u većini proizvoda nema samodovoljnost.

### Glavni dobavljači sirovina, materijala, strojeva i opreme

Na konkurentnost primarne proizvodnje i prehrambene industrije utiče i nerazvijenost komplementarnih industrijskih grana. Tako mnoge inpute i materijale proizvođači i firme moraju uvoziti. To dodatno usložnjava poslovanje, posebno za obiteljska gospodarstva zbog povećanog broja posrednika, ali i mikro i male kompanije.

**Sjemenski materijal, sadnice, vještačka đubriva i zaštitna sredstva, alati i ostala sitna oprema** najčešće se nabavljaju putem distributera u Mostaru, Širokom Brijegu, Čitluku, Trebinju i Livnu. Najznačajnije firme su poljoprivredne apoteke i distributeri sjemena i pesticida (npr. Herbos, Agromarket, Syngenta, Pioneer, lokalne rasadničarske proizvodnje vinove loze, masline i voća). Slična je situacija i sa đubrivima i folijom za plasteničku proizvodnju.

**Stočna hrana i koncentрати** proizvode se lokalno (mješavine u mlinovima i stočnim fabrikama) u Hercegovini i BiH, dok se dio koncentrata i proteinskih dodataka uvozi.

**Mehanizacija i traktorski priključci** (traktori, prskalice, atomizeri, sistemi navodnjavanja) uglavnom se nabavljaju od regionalnih zastupnika poznatih brendova, kao i od specijalizovanih preduzeća u u BiH.

**Oprema za štale, mužu i hlađenje mlijeka, vinarije i uljare** distribuira se preko specijalizovanih firmi iz Hrvatske, Srbije i EU koje zastupaju mnogobrojene i raznovrsne brendove. **Prerada mesa, mljekare i sirane** koriste opremu (kotlove, rashladne uređaje, preše) koju nabavljaju od domaćih i regionalnih dobavljača.

**Ambalaža i pakovanje** (kartonska ambalaža, vakuum vrećice) dolaze od proizvođača u Mostaru, Čitluku, Širokom Brijegu i Trebinju, dok se staklena i ostale specijalizirane vrste ambalaže uvoze.

**Veterinarski lijekovi i oprema** dostupni su putem veterinarskih stanica i poljoprivrednih apoteka širom regije.

### Glavni kupci ili kanali prodaje

Na području Bosne i Hercegovine zastupljeni su gotovo svi kanali prodaje hrane. Broj posrednika zavisi od karakteristika proizvoda i organizacije marketinških aktivnosti. Zbog visoke usitnjenosti u lancu snabdijevanja i postojanja velikoga broja malih proizvođača, dolazi do rasta troškova prometa, a koristi od domaće trgovine u plasmanu poljoprivrednih i prehrambenih outputa uglavnom izvlači trgovačka mreža.

Poljoprivredna gospodarstva najčešće prodaju svoje proizvode izravno na farmi dok manji broj proizvođača prodaje svoje proizvode na tržnicama i sajmovima, te putem otkupa prerađivačkoj industriji, a vrlo mali broj svoje proizvode plasira putem zadruga i udruženja. Glavni problem je što gore spomenuti kanali prodaje/otkupa poljoprivrednih proizvoda nisu stabilni i podložni su značajnim oscilacijama u tražnji. Poljoprivredni proizvođači se rijetko samoorganizuju u smislu izgradnje zajedničke tržišne infrastrukture (skladišta i hladnjača) i zajedničke prodaje objedinjenih količina svojih proizvoda i prepušteni su na milost i nemilost raznih posrednika koji u tom posredovanju nastoje da maksimiziraju svoju korist. Niske otkupne cijene često su razlog

nezadovoljstva poljoprivrednih proizvođača i odustajanja od daljnje proizvodnje, a u takvoj situaciji slaba i malobrojna prerađivačka industrija okreće se još većem uvozu potrebnih sirovina.

Prehrambena industrija ima vrlo tradicionalan asortiman proizvoda. Vrlo malo se ulaže u inoviranje asortimana i prilagođavanje zahtjevima sve sofisticiranijeg tržišta. Izgled proizvoda, veličina pakovanja, kao i komunikacija na tržištu nisu prilagođeni potrebama modernog kupca i značajno su lošiji u odnosu na regionalne lidere.

**Svježe voće i povrće** prodaje se na lokalnim pijacama (Mostar, Trebinje, Ljubuški, Čapljina, Livno), putem otkupnih stanica te u supermarketima i trgovačkim lancima (Konzum, Bingo, Mercator, Namex). Dio proizvodnje (npr. lubenica, povrće, grožđe) plasira se na tržišta Hrvatske, Crne Gore i Slovenije.

**Mlijeko, sirevi i prerađevine od mlijeka** često se prodaju direktno na gazdinstvima, sajmovima i turističkim objektima, a konzumno mlijeko, pavlaka, sirevi imaju organizirane kanale distribucije prema trgovačkim lancima. Također i **mesni proizvodi** se prodaju u specijaliziranim prodavnicama, mesnicama, trgovinskim lancima, ali i kroz direktnu prodaju turistima.

**Živa stoka** (jagnjad, telad) prodaje se otkupljivačima, mesnicama, klaonicama ili direktno kupcima, posebno u sezoni praznika i turističkih manifestacija.

**Vino i maslinovo ulje** imaju razvijene kanale distribucije kroz vinoteke, specijalizirane trgovine, restorane, turističke objekte i izvozne aranžmane (posebno prema Hrvatskoj i EU).

**Tradicionalni proizvodi** poput pršuta, suhog mesa i meda imaju plasman na lokalnom tržištu, u HoReCa sektoru (hoteli, restorani, kafići), te u izvozu na tržišta EU i regiona.

## 2.5. Institucionalno okruženje

Uloga lokalne i regionalne vlasti je ključna u procesima razvoja poljoprivrede jer se većina odluka i inicijativa donosi upravo na tim nivoima. Administrativna složenost Hercegovine je važan faktor u analizi ruralnog razvoja, zato što otežava koordinaciju politika, jer ključni resursi i ovlasti često nisu usklađeni. Ruralni razvoj, ukoliko ga promatramo kroz prizmu poljoprivrede i njen potencijal za ruralna područja, je u domenu podrške najvećim dijelom u nadležnosti entiteta, dok se na državnom nivou kreiraju određene politike i strateški dokumenti te integrišu podaci sa nivoa entiteta radi izrade analiza, studija i izvještaja. Na lokalnom i kantonalnom nivou, javne institucije u Hercegovini obuhvataju općine, gradske uprave, kantonalna ministarstva, javne agencije i ustanove.

### Uloga državne vlasti

Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa BiH (MVTEO) nosi ključnu ulogu u koordinaciji i harmonizaciji sektorskih politika. Nadležan je za koordinaciju poljoprivrednih i ruralnih politika

entiteta, pripremu i implementaciju međunarodnih sporazuma i saradnju sa EU u kontekstu IPARD fondova. Organizacioni dio MVTEO u čijoj je nadležnosti ruralni razvoj je Sektor za poljoprivredu, prehranu, šumarstvo i ruralni razvoj, koji je osnovan zbog činjenice da BiH nema državno ministarstvo poljoprivrede na državnom nivou. Važan segment rada ovog sektora je harmonizacija zakonodavstva i mjera između FBiH, RS i Brčko Distrikta, koordinacija izrade okvirne strategije ruralnog razvoja te domenu međunarodne saradnje koji uključuje pripremu BiH za korištenje IPARD fondova, pregovore sa međunarodnim organizacijama i pripremu i praćenje međunarodnih sporazuma u oblasti poljoprivrede i hrane, šumarstva i biodiverziteta i ruralnog razvoja. Izazov sa kojim se sektor suočava je što zbog ograničenih nadležnosti nema izvršnu moć nad entitetskim ministarstvima, a zbog političke neusklađenosti česte su blokade i neslaganja između entitetskih vlasti. Posljedica toga je što i posle više od 20 godina nije završen proces uspostave tijela za IPARD zbog čega su blokirana ogromna sredstva koja su bila namijenjena BiH.

### Uloga entitetskih vlasti, kantona i JLS

Zbog specifične ustavne strukture Bosne i Hercegovine, ključne nadležnosti za kreiranje i provođenje ruralnih politika nalaze se na entitetskom nivou – u Federaciji Bosne i Hercegovine (FBiH) i Republici Srpskoj (RS). Entitetske vlasti imaju primarnu odgovornost za zakonodavni okvir, planiranje strategija, implementaciju poticaja i koordinaciju s lokalnim zajednicama. Na entitetskom nivou postoje formalne strategije ruralnog razvoja koje su značajno integrirane s programima podrške iz entitetskih budžeta.

#### **Federacija Bosne i Hercegovine (FBiH)**

Nadležno ministarstvo: Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva, ali FBiH ima decentraliziran model gdje uz federalni nivo važnu ulogu imaju kantonalna ministarstva. Svaki kanton razvija vlastite politike, planove i programe ruralne podrške, što stvara fragmentiran sistem. Ipak, postoje naponi za usklađivanje kroz Strategiju razvoja poljoprivrede i ruralnog prostora FBiH (2021–2027) i zajedničke forume.

Federacija BiH je jedinstvena po svojoj decentralizaciji – čini je 10 kantona, od kojih Hercegovačko-neretvanski kanton, Zapadnohercegovački kanton i Hercegbosanski kanton čine regiju Hercegovine. U oblasti poljoprivrede i ruralnog razvoja, kantoni imaju značajnu autonomiju, uključujući zakonodavne, strateške i budžetske nadležnosti. Kantoni pripremaju vlastite godišnje programe poticaja u poljoprivredi i ruralnom razvoju. Poticaji obuhvataju: biljnu i stočarsku proizvodnju, nabavku mehanizacije i opreme, organsku i tradicionalnu proizvodnju i ruralnu infrastrukturu i projekte vodosnabdijevanja. Kantoni su ključni za vertikalnu koordinaciju između općinskog i federalnog nivoa. Podržavaju lokalne inicijative i ruralne razvojne projekte putem grantova i javnih poziva.

Federalni programi poticaja za poljoprivredu, uključujući 2025. godinu, predviđaju značajna sredstva za ruralni razvoj i modernizaciju sektora. U okviru Modela ruralnog razvoja, dio sredstava

ide za stručne i organizacijske mjere, uključujući poučavanje i tehnologiju. Prioritet se stavlja na istraživanje, tehnologiju i digitalizaciju kao ključne elemente za unapređenje konkurentnosti poljoprivrednih gazdinstava.

U konkretnoj listi mjera za 2025. godinu, izdvojeno je 42,5 miliona KM za investicije: mehanizaciju, opremu za biljnu/stočarsku proizvodnju, izgradnju objekata – uz mogućnost sufinansiranja do 40–50% troškova, u zavisnosti od tipa ulaganja. Organska proizvodnja također je posebno podržana.

### Republika Srpska

Nadležno ministarstvo: Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede RS. RS ima centralizirani pristup ruralnom razvoju s jasno definiranim zakonima, strategijama i programima poticaja. Postojeća Strategija razvoja poljoprivrede i ruralnih područja RS (2021–2027) uključuje mjere za unapređenje konkurentnosti, očuvanje prirodnih resursa, modernizaciju gazdinstava te zadržavanje stanovništva na selu. Postoji funkcionalna Agencija za agrarna plaćanja, a RS prednjači u pripremi za pristup IPARD fondovima EU.

Zakonodavni okvir i aktuelni pravilnici jasnije i direktnije prepoznaju digitalizaciju i tehnološki razvoj, pravilnik RS-a predviđa poticaje za uvođenje tehnoloških inovacija i digitalizacije u poljoprivredi. Ovu podršku mogu ostvariti pravna lica koja rade projekte primijenjenog istraživanja u partnerstvu s naučno-istraživačkim institucijama, Ministarstvom i poljoprivrednicima.

Također, unutar mjera ruralnog razvoja, RS uvodi poticaje za:

- prenos znanja i vještina,
- uvođenje tehnoloških inovacija,
- standardizaciju i brendiranje,
- edukativno-razvojne centre i dr.

Javni poziv RS-a iz 2025. za kapitalne investicije, iako ne navodi konkretno digitalne tehnologije, objavljuje uslove za kapitalna ulaganja u modernizaciju poljoprivrede.

Raznolikost i bogatstvo programa **na lokalnom nivou** govori o tome da većina opština, gradova i kantona realizuje konkretne programe ruralnog razvoja na lokalnom nivou, ali ukupni iznosi nisu visoki. U programe podrške su uključeni različiti sektori koji su prepoznati kao razvojni potencijali i adekvatno su podržani u različitim dijelovima Hercegovine tako da je teritorijalno i tematski podrška raznolika.

Iako ograničeno, postoji prisustvo civilnog društva i saradnja s međunarodnim organizacijama, a lokalna udruženja poljoprivrednika, žena i mladih postaju sve više nosioci malih razvojnih inicijativa.

## 2.6. Utjecaj klimatskih promjena na poljoprivredu

Klimatske promjene više nisu samo scenarij, one su postale svakodnevice, koja je sve izraženija iz godine u godinu. Njihove posljedice u BiH najizraženije su u poljoprivrednoj proizvodnji koja zavisi od prirodnih uslova. Poljoprivrednici u BiH suočavaju se s čestim sušama, kasnim mrazovima, intenzivnim padavinama i narušenim ciklusima sadnje i berbe. Suša 2012. godine smanjila je

prinose i do 70 posto, dok su poplave 2014. godine oštetile preko 13.000 hektara zemljišta. Sve češće se u istoj godini javljaju i suša i poplava, pa se više ne mogu jasno razdvojiti sušne i vlažne godine. Na padinskim terenima kojih je u entitetu Federacija BiH više od 60 posto, dolazi do erozije i gubitka najplodnijeg sloja tla. Prosječna temperatura u BiH porasla je za 1,2 stepena od 1960-ih, a broj mraznih dana opada. Istovremeno raste broj dana sa ekstremno visokom temperaturom, što dodatno pojačava stres za biljke.

Projekcije za BiH su da se očekuje porast temperature do 2,5 stepena do 2050. godine i smanjenje ljetnih padavina, posebno u Hercegovini. Sistem adaptacije je ograničen, a ne postoje funkcionalni sistemi ranog upozoravanja, naročito za sušu. Sve to čini proizvodnju nesigurnom i zahtijeva hitne mjere prilagodbe.

Potražnja za poljoprivredno-prehrambenim proizvodima u svijetu u stalnom je porastu, uz sveprisutne efekte klimatskih promjena, što iziskuje da se primijeni novi pristup poljoprivrednoj proizvodnji, nazvan klimatski pametna poljoprivreda (Climate Smart Agriculture, CSA)". Poljoprivreda je važan stub ekonomije Bosne i Hercegovine, kako po doprinosu BDP-u, tako i po ukupnoj zaposlenosti, iako je prisutan trend smanjenja obradivih poljoprivrednih površina.

U sektoru poljoprivrede očekuju se najveće štete od posljedica klimatskih promjena. Manjak vode u tlu (suša) i povišene temperature zraka u nadolazećem vremenu bit će dva ključna problema u borbi poljoprivrede s klimatskim promjenama. Značajno je i povećanje količina ekstremnih padavina tokom proizvodne sezone, koje mogu imati negativan uticaj na usjeve (grad, obilne kiše s vjetrovima), mada su oni češće lokalnog karaktera. Pomjeranje granice proljetnih i ljetnih mrazeva su također posljedica klimatskih promjena koje mogu nanijeti značajnije štete proizvodnji. Za očekivati je promjene u trajanju/duljini vegetacijskog razdoblja poljoprivrednih kultura i niže prinose. Smanjenje i/ili uništenje prinosa moguće je uslijed produljenih sušnih razdoblja, jednako kao i zbog učestalijih poplava i stagnacija površinske vode. Suha, topla klima pogodovat će bržem razmnožavanju biljnih bolesti, uslijed čega je za očekivati i veću upotrebu pesticida. Sve dulja sušna razdoblja, kao i sve veća ugroženost poljoprivrednih kultura od toplinskog stresa tijekom posljednjih desetljeća, jasan su signal, prije svega voćarima, maslinarima i vinogradarima da počnu s provedbom mjera prilagodbe na klimatske promjene. No, klimatske promjene imat će i neke druge učinke na sektor poljoprivrede poput produljenja vegetativne sezone i omogućavanja uzgoja nekih novih kultura i sorti.

Osim na biljnu proizvodnju očekivati je da će povećanje temperature zraka i učestalije suše imati dvojak negativan učinak na stočarstvo. Produktivnost stoke će opadati ne samo zbog smanjene proizvodnje krmiva s travnjaka, koji su izuzetno osjetljivi na sušu i visoke temperature zraka, već i zbog pogoršanog zdravstvenog stanja stoke uslijed vrućina i nametnika koji se pojačano razmnožavaju zahvaljujući toplom i suhom vremenu. U sušnim razdobljima javlja se manjak vode, presušuju potoci, lokve i drugi otvoreni izvori pitke vode za stoku. Uslijed svega ovoga, stoka gubi na težini, opada joj produktivnost i imunitet te se lakše razbolijeva. U slučajevima povišene temperature i vlage u zraku javlja se toplinski stres koji direktno ili indirektno utječe na fiziologiju, zdravlje, reprodukciju, hranidbu, proizvodnju i ponašanje stoke.

Poljoprivrednici su uglavnom svjesni i same degradacije tla, ali nisu u stanju promijeniti praksu korištenja zbog političkih i ekonomskih okolnosti što sve ograničava mogućnost prakticanja održivog upravljanja zemljištem i primjenu dobrih poljoprivrednih praksi. Postojeću proizvodnju karakteriše usitnjen posjed, manjak savremenih tehnoloških rješenja i nedovoljna primjena mehanizacije, kao i znanja te simbolično prisustvo organske poljoprivrede. Sve se to reflektuje na niske prinose i smanjenu konkurentnost na tržištu.

Sektor šumarstva jedan je od sektora, značajan za ruralne zajednice, na kojega će klimatske promjene direktno utjecati. Kao posljedica ekstremnih suša očekuje se da će doći do učestalijih šumskih požara što dovodi do povećanog intenziteta erozijskih procesa i stvaranja bujičnih tokova na terenima s većim nagibima. Negativna strana klimatskih promjena očituje se u pojavi i širenju štetnika što dovodi do odumiranja stabala. Također, očekuje se da će doći do pomicanja fenoloških faza šumskog drveća te smanjenja produktivnosti pojedinih šumskih ekosustava.

Klimatske promjene predstavljaju jedan od najvećih izazova s kojima se suočava moderna poljoprivreda u BiH. Promjene u temperaturi, obrascima padavina i sve češći ekstremni vremenski događaji ozbiljno ugrožavaju sigurnost hrane, egzistenciju poljoprivrednika, ali i dugoročnu održivost ruralnih zajednica. Kako klimatske promjene nastavljaju ubrzavati, potreba za suradnjom i inovativnim rješenjima postaje sve hitnija, kako na nivou države BiH, tako i na regionalnom i globalnom nivou.

### Trendovi klimatskih promjena i projekcije

Klimatske promjene postale su jedan od najvećih izazova s kojima se zajednice širom svijeta suočavaju. Od porasta razine mora do povećanja temperatura i sve češćih ekstremnih vremenskih pojava, učinci se već osjećaju u mnogim regijama. Mnoge zemlje pronalaze načine da se prilagode ovim promjenama, implementirajući održiva rješenja koja rješavaju trenutne učinke i pomažu u smanjenju budućih rizika.

Na osnovu analiza klimatskih elemenata za period 1961–2018., srednja godišnja temperatura zadržava kontinuirani porast na čitavoj teritoriji BiH. Uočen je pozitivan linearni trend u srednjoj godišnjoj temperaturi, koji je naročito izražen u posljednjih 40 godina. Trendovi godišnjih temperatura na svim analiziranim stanicama statistički su značajni, povećanje temperature zraka na godišnjem nivou kreće se u rasponu od 0,4 do 1,2 °C, dok porast temperature tokom vegetacijskog perioda (april–septembar) ide i do 1,4 °C. Međutim, povećanja temperature tokom posljednjih 18 godina još su više izražena. U ovom periodu svi indeksi toplih temperaturnih ekstrema imaju pozitivne trendove, dok su indeksi hladnih temperaturnih ekstrema s negativnim trendom. Najznačajnija promjena u ovom periodu uočava se kod broja hladnih i toplih dana. Na svim meteorološkim stanicama broj hladnih dana ima negativan trend. U centralnim planinskim područjima broj hladnih dana smanjen je za 4 dana na 10 godina, dok je na jugu zemlje smanjenje nešto manje i iznosi 2 dana na 10 godina. Broj toplih dana ima pozitivan trend i statistički je značajan.

Na svim meteorološkim stanicama u Bosni i Hercegovini najhladniji mjesec je januar, s prosječnom temperaturom od  $-3,8$  °C u Sokocu do  $5,3$  °C u Mostaru. Najtopliji mjesec je jul, s najvišom prosječnom temperaturom zraka (Bileća  $22,1$  °C i Mostar  $25,4$  °C). Temperaturne amplitude nešto su manje u visokoj Hercegovini (na primjer, Bileća  $18,8$  °C) u odnosu na dio sa nižom nadmorskom visinom.

Od deset najtoplijih godina u promatranom periodu 1961–2015, devet godina zabilježeno je od 2000. godine (tek je 1994. godina bila među deset najtoplijih). Među najtoplijim godinama u analiziranom periodu bile su: 2000, 2007, 2008. i 2014. godina 2014. bila je najtoplija godina u većem dijelu Bosne i Hercegovine. Dok u Hercegovini 2014. nije bila među prvih nekoliko najtoplijih godina. U Mostaru je bilo najtoplije u 2015., zatim u 1994., 2011. i 2012. godini (zanimljivo je da postoje vrlo male razlike u prosječnoj godišnjoj temperaturi u Mostaru tokom deset najtoplijih godina). U posmatranom periodu na cijelom području Bosne i Hercegovine postoji negativan trend u godišnjem broju mraznih dana, koji je statistički značajan u gotovo svim područjima. Vrijednosti negativnog trenda kreću se od 2,1 do 6,4 dana po deceniji. U posljednjoj deceniji bio je izuzetno mali broj ledenih dana, kada je globalno zagrijavanje bilo najizraženije.

Na većem dijelu teritorije Bosne i Hercegovine zabilježeno je neznatno povećanje količine padavina na godišnjem nivou. Linearni trendovi za višegodišnji period upućuju na stagnaciju ili neznatan porast količine padavina na ukupnom geografskom prostoru. Promjene u visini padavina izraženije su po sezonama nego na godišnjem nivou. Iako nisu zabilježene signifikantne promjene količine padavina, u velikoj mjeri je poremećen pluviometrijski režim, odnosno godišnja raspodjela. Zbog povećanog intenziteta padavina i njegove veće promjenjivosti, kao i zbog povećanog udjela jakih kiša u ukupnoj raspodjeli padavina, povećan je rizik od poplava, naročito u centralnom i sjevernom dijelu gdje su tokom maja 2014. godine zabilježene katastrofalne poplave.

Na osnovu dosadašnjeg istraživanja klime i klimatskih promjena determinirane su najveće promjene u južnom, sjevernom i sjeverozapadnom dijelu Bosne i Hercegovine. Najveće promjene manifestirane su kroz povećanje intenziteta i učestalost ekstremnih klimatskih događaja (poplava, suša, olujnih vjetrova, dana s pojavom grada, dugotrajnih toplinskih valova, ekstremnih temperatura itd). Tokom posljednje dvije decenije tokom svake godine se dogodi neki od navedenih ekstrema, a na nekim mjestima se desi i nekoliko različitih ekstremnih događaja. Dosadašnja istraživanja pokazala su i sve veću varijabilnost klimata u svim godišnjim dobima. Brze i intenzivne promjene dešavaju se u kratkim vremenskim periodima, iz ekstremno hladnih u tople vremenske prilike, ili iz perioda ekstremno obimnih padavina u sušne periode.

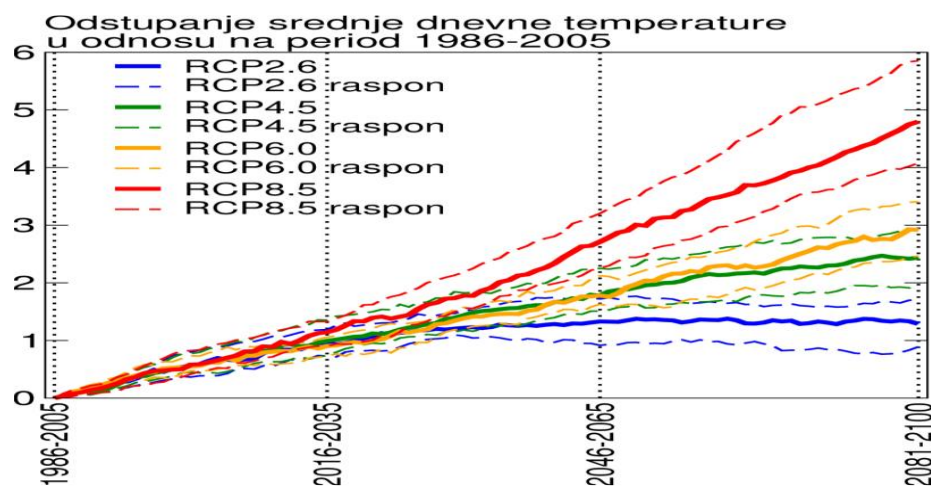
Plan prilagođavanja na klimatske promjene BiH – NAP je predvidio i projekcije buduće klime na prostoru cijele države, s fokusom na temperaturu zraka i padavine. Definirana su četiri moguća scenarija budućih globalnih koncentracija stakleničkih plinova, tzv. pravci reprezentativnih koncentracija (Representative Concentration Pathway – RCP). Ovi scenariji predstavljaju moguće promjene koncentracije stakleničkih plinova u atmosferi u periodu 2006–2100. Kako promjena koncentracije stakleničkih plinova u atmosferi dovodi do stvaranja energijskog disbalansa u klimatskom sistemu Zemlje, uvedena je numerička oznaka scenarija koja ukazuje na veličinu ovog disbalansa izraženog u  $W/m^2$ . Scenariji RCP2.6  $W/m^2$  i RCP4.5  $W/m^2$  pretpostavljaju da će u

budućnosti, uvjetno govoreći, doći do stabilizacije koncentracija stakleničkih plinova, dok prema scenarijima RCP8.5 W/m<sup>2</sup> i RCP6.0 W/m<sup>2</sup> njihova će koncentracija nastaviti da raste.

### Temperatura zraka

Promjena prosječne godišnje vrijednosti (u °C) srednje dnevne temperature, prikazana kao odstupanje dvadesetogodišnje pokretne prosječne vrijednosti u odnosu na referentni period 1986–2005, za scenarije RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0 i RCP8.5 (pune linije) zajedno s rasponom (isprekidana linija) između 25. i 75. percentila. Na slici su posebno označena tri odabrana dvadesetogodišnja perioda, 2016–2035., 2046–2065. i 2081–2100.

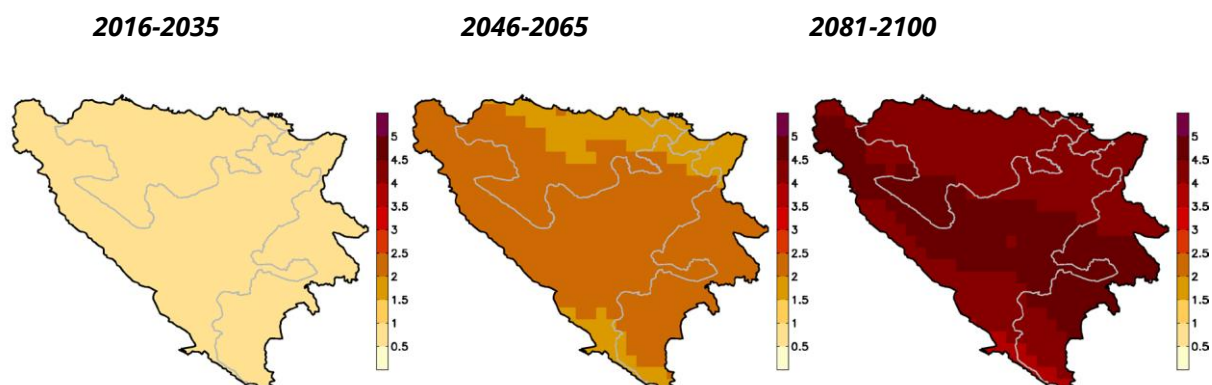
Slika 1: Trend odstupanja srednje dnevne temperature



Izvor: Plan prilagođavanja na klimatske promjene BiH – NAP

Prema najekstremnijem scenariju (RCP8.5), do 2035. godine prosječna temperatura na području Bosne i Hercegovine bit će veća za +0,5 do +1,50 °C. Za period 2036–2065. promjene se kreću od 1,5 do 3 °C dok se za period 2081–2100. porast temperature kreće od 2,5 do 5 °C. Ovdje posebno ističemo porast maksimalnih dnevnih temperatura za sezonu jun–jul–august, kada je porast temperature u većem dijelu zemlje veći od 5 °C. Do kraja ovog vijeka broj ljetnih dana će se povećati prema svim scenarijima.

Slika 2: Trend porasta maksimalnih dnevnih temperatura



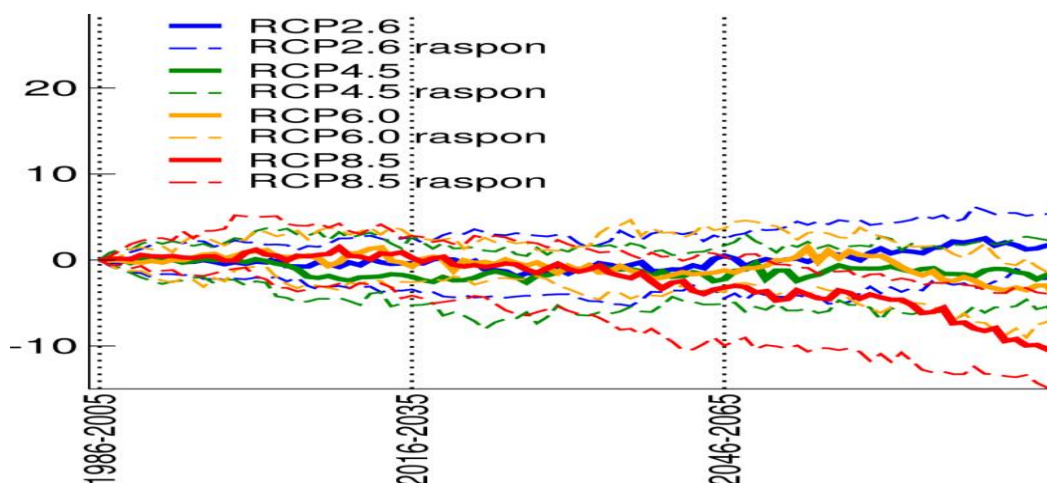
Izvor: Plan prilagođavanja na klimatske promjene BiH – NAP

Za scenarij RCP8.5 promjena broja ljetnih dana se značajno povećava za dalje vremenske horizonte te za period 2036–2065. iznosi do 40 dana više, u pojedinim dijelovima i do 50 dana više, dok je za posljednji period promjena najizraženija i iznosi do 60 dana, skoro na cijeloj teritoriji zemlje.

### Padavine

Za razliku od promjena temperature, promjene padavina pokazuju nešto složeniju strukturu, s mogućim i pozitivnim i negativnim promjenama u odnosu na referentni period, posebno za periode u bliskoj budućnosti, kada sva četiri scenarija pokazuju da se moguće promjene kreću u rasponima od -5 do +5 % u odnosu na vrijednosti iz referentnog perioda. Posebno se izdvaja scenarij RCP8.5, prema kome je na kraju vijeka očekivana vrijednost promjene oko -10% s rasponom od -4 do -15 %.

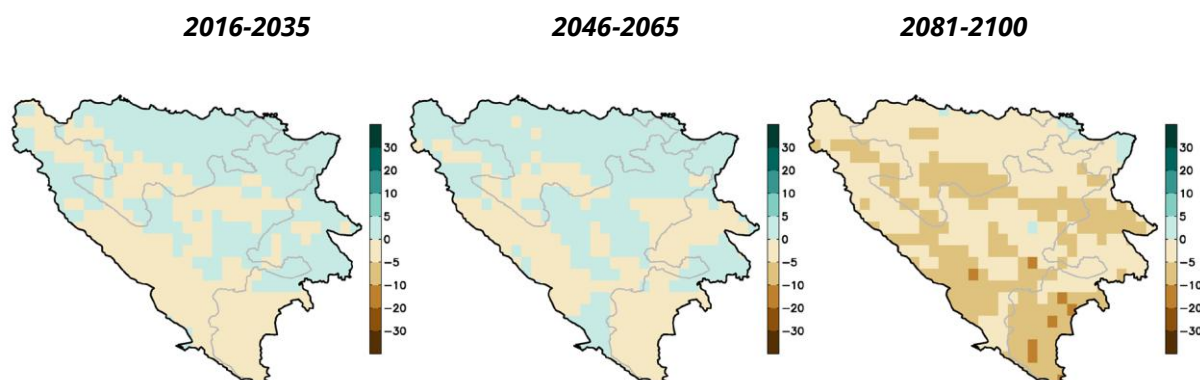
Slika 3: Trend promjene prosječne godišnje vrijednosti padavina



Izvor: Plan prilagođavanja na klimatske promjene BiH – NAP

Promjena prosječne godišnje vrijednosti (u %) dnevnih akumuliranih padavina, prikazana kao odstupanje dvadesetogodišnje pokretne prosječne vrijednosti u odnosu na referentni period 1986–2005, za scenarije RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0 i RCP8.5 (pune linije) zajedno s rasponom (isprekidana linija) između 25. i 75. percentila. Na slici su posebno označena tri odabrana dvadesetogodišnja perioda, 2016–2035, 2046–2065 i 2081–2100.

Slika 4: Trend smanjenja srednjih dnevnih padavina



Izvor: Plan prilagođavanja na klimatske promjene BiH – NAP

Sezona s najvećim gubitkom padavina je jun–jul–august (JJA), što je posebno izraženo za moguće smanjenje padavina manje od -30% na jugu zemlje. Ovaj deficit ljetnih padavina je očigledno i glavni doprinos negativnoj promjeni ukupnih padavina na godišnjem nivou.

Sredinom vijeka očekuju se veći deficiti vode, u prosjeku do 30%. Zbog toga će, uslijed suše, također biti ugroženi voćnjaci i travnate površine. Do kraja vijeka, deficiti vode bi se mogli udvostručiti u odnosu na sadašnji nivo.

### [Klimatske promjene i poljoprivreda Hercegovini](#)

Klimatske promjene imaju sve veći utjecaj na sektor poljoprivrede u Bosni i Hercegovini. Ovi utjecaji su naročito izraženi od 2000. godine, a ogledaju se u povećanju temperature zraka, dugotrajnim toplinskim valovima, koji, uz nedostatak padavina, uvjetuju suše, povećanju broja dana s pojavom gradonosnih oblaka i izlučivanja grada, smanjenju padavina tokom ljetnog perioda, smanjenju broja dana s pojavom snijega i zadržavanja snježnog pokrivača. Negativan utjecaj vrše i klimatski ekstremi u vidu jakih i olujnih vjetrova (utjecaj na voćarstvo i ratarstvo) i intenzivnih padavina (poplave, erozije itd). Posljedice klimatskih promjena u sektoru poljoprivrede dominantno su negativne, a mogu utjecati na smanjenje prinosa i do 10%. Zbog izrazite prostorne i vremenske neravnomjernosti u rasporedu padavina, tokom ljetnih sušnih perioda, kada su potrebe za vodom najveće, očekuje se povećanje potreba za navodnjavanjem poljoprivrednih kultura. Planiranje

navodnjavanja mora poštovati ekološke prihvatljive protoke na rijekama. Očekuje se i smanjenje prinosa i kvalitete ispaše, krme (posebno jarih usjeva) te osiromašenje pašnjaka, te se do kraja 21. stoljeća mogu očekivati ubrzani procesi erozije zemljišta nakon dužih sušnih perioda, povećanog intenziteta padavina i promjena u načinu korištenja zemljišta.

Treba očekivati da će klimatske promjene imati pozitivan učinak na prinose i kvalitetu ozimih usjeva zbog produženog vegetacijskog perioda. Povećanje temperatura i vegetacijskog perioda može uvjetovati proširenje areala uzgoja voća i vinove loze. Smanjenje broja dana s mrazom može uvjetovati povećanje areala za neke kulture. Osim toga, smanjenje broja dana s mrazom, uz nestabilnu atmosferu, po pravilu uvjetuje pojavu kasnih proljetnih mrazova, koji imaju izuzetno negativan utjecaj na sektor voćarstva i povrtlarstva. Iako je godišnji broj mraznih dana smanjen, mraz u budućnosti može imati veći negativan utjecaj na biljke uslijed izmijenjenih klimatskih uvjeta, koje su rezultirale promjenama u fenologiji biljaka. U regijama gdje je prisutan trend zagrijavanja, promjene u fenologiji biljaka uglavnom su se manifestirale u ranijoj pojavi proljetnih fenofaza (npr. pupanje, listanje i cvjetanje) i u kasnijoj pojavi jesenjih fenofaza. Rizik od negativnih utjecaja pojave kasnih mrazova na biljke povećavat će se zbog njihovog „preranog“ razvoja u proljeće.

Osim promjene dužine sušnog perioda, doći će i do povećanja broja tropskih dana i tropskih valova. Projekcije promjena povećanja akumulacije padavina preko 20 mm ukazuju na povećanje od 20%. Očekuje se produžetak vegetacijskog perioda od 10 dana u bliskoj budućnosti, do 50 dana do kraja vijeka, pa čak i 70 dana na višim nadmorskim visinama. Sezonske agrometeorološke prognoze imaju sve veći značaj u uvjetima izmijenjene klime. Zbog toga je poznavanje vremenskih prilika u budućnosti značajno za pravovremeno preduzimanje radova u polju kako bi se optimizirala poljoprivredna proizvodnja i smanjio rizik, odnosno smanjili odgovarajući ekonomski gubici. *Sve gore navedene projekcije klimatskih indeksa ukazuju na to da je neophodno pratiti promjene, sagledati rizike i permanentno prilagođavati mjere adaptacije poput hidrotehničkih, agrotehničkih i drugih mjera, radi obezbjeđenja stabilne i uspješne poljoprivredne proizvodnje.*

U tom smislu su od velikog značaja ne samo kratkoročna, već i sezonska prognoza vremena (SPV; tzv. dugoročna prognoza – od nekoliko sedmica do nekoliko mjeseci). Operativna upotreba SPV-a može optimizirati operacije u polju i primijenjene agrotehničke mjere i na taj način smanjiti rizik u biljnoj i stočarskoj proizvodnji. Također, korištenje SPV-a u funkciji ulaznih meteoroloških podataka u agrometeorološkim modelima i modelima biljne proizvodnje omogućuje prognozu razvoja biljke i prinosa nekoliko sedmica ili mjeseci unaprijed. U slučaju sunčevog zračenja, unaprijeđena prognoza intenziteta zračenja može pomoći u pravovremenom uklanjanju lišća u vinogradu, puštanju stoke na pašu i obezbjeđivanju zaštite, procjeni utjecaja na rast i razvoj biljaka i planiranju mjera za smanjenje rizika od oštećenja.

U Bosni i Hercegovini se mogu izdvojiti četiri agroekološka područja: područje niske Hercegovine (uključujući gornji tok Neretve i kraška polja), područje visokog krša s kraškim poljima, centralno brdsko-planinsko područje s riječnim dolinama i ravničarsko brdsko područje. Od toga dva agroekološka područja zahvaćaju Hercegovinu:

**Područje visokog krša s kraškim poljima** – Prema klimatskom scenariju RCP8.5, ova agroekološka regija naročito je izložena većem utjecaju intenzivnijih padavina i shodno tome većoj

eroziji. Osim toga, u ovoj regiji se očekuje veće pojavljivanje šumskih požara. Kako se radi o planinskoj regiji, ukoliko se ostvare prognoziranje promjene klime, do kraja 21. vijeka moguće je očekivati i značajniji utjecaj na šumske zajednice i pomjeranje njihovih areala u više zone.

**Područje niske Hercegovine (uključujući gornji tok Neretve i kraška polja)** – Prema klimatskom scenariju RCP8.5, očekuje se intenzivnije povećanje temperature i veća potreba za vodom tokom ljetnog perioda godine. Ako se posmatraju rezultati ovog klimatskog scenarija, očekuje se veće povećanje temperatura i smanjenje padavina, naročito u drugoj polovini 21. vijeka. Pored toga, prijetnje mogu predstavljati i intenzivne padavine, čije se povećanje očekuje za periode 2016–2035., a naročito za period 2081– 2100. Osim navedenog, klimatski scenariji ukazuju i na povećanje broja dana s gradom i toplije zime sa smanjenjem snježnog pokrivača. Na osnovu svega iznesenog, jasno je da se mogu očekivati intenzivnije klimatske promjene te naročito klimatski ekstremi na teritoriji agroekološke regije niska Hercegovina.

### **Shodno tome, neophodno je adekvatnije prilagođavanje na novonastale klimatske uvjete i njihov utjecaj na sektor poljoprivrede u Hercegovini.**

Klimatske promjene također su drastično promijenile poljoprivredne pejzaže u mnogim regijama. Nepravilni obrasci padavina, produljene suše i više temperature natjerali su poljoprivrednike na uvođenje novih tehnika uzgoja. Poljoprivrednici usvajaju usjeve otporne na sušu, poboljšane sustave navodnjavanja i održive poljoprivredne prakse koje pomažu očuvati vodu i kvalitetu tla. Kako klimatske promjene nastavljaju ubrzavati, potreba za globalnom suradnjom i inovativnim rješenjima postaje sve hitnija. U Europi, precizna poljoprivreda koja koristi napredne tehnologije postala je ključna. Dronovi, senzori i ostala rješenja koriste se za praćenje usjeva, uvjeta tla i vremenskih obrazaca, omogućujući poljoprivrednicima donošenje odluka u stvarnom vremenu koje optimiziraju prinose uz očuvanje resursa. Ova fuzija poljoprivrede i tehnologije osigurava da, unatoč klimatskim izazovima, sigurnost hrane ostane prioritet.

Pametna i precizna poljoprivreda poljoprivrednicima u BiH može pružiti rješenja da postanu otporniji na učinke klimatskih promjena putem elektroničkih, digitalnih, internetskih sustava kao što su dronovi, sateliti, baze podataka i softver koji poljoprivrednicima omogućuju bolju regulaciju potrošnje vode, energije i davanje adekvatnijeg odgovora na potrebe svojih polja i usjeva.

## **2.7. Primjeri primjene inovativne poljoprivrede u regiji Hercegovina**

Unatoč prednostima, primjena digitalizacije i ostalih pametnih rješenja u poljoprivredi Bosne i Hercegovine suočava se s izazovima kao što su visoki početni troškovi implementacije tehnologija, potreba za obukom poljoprivrednika te osiguranje pristupa digitalnoj infrastrukturi u ruralnim područjima. Budućnost digitalizacije poljoprivrede u Bosni i Hercegovini vidljiva je kroz daljnji razvoj tehnologija kao što su IoT, AI i dronovi. Integracija ovih tehnologija omogućit će daljnju modernizaciju sektora te povećanje konkurentnosti poljoprivrednika na domaćem i

međunarodnom tržištu. U konačnici, kako bi digitalizacija u poljoprivredi postala praksa u što većem broju zemalja, potrebno je osloboditi je njezinih ograničenja te razvijati znanja i svijest poljoprivrednika, ali i svih ostalih dionika poljoprivrednog lanca.

Kako nema adekvatnih pokazatelja teško je procijeniti poziciju Hercegovine u odnosu na ostale krajeve BiH, ili sličnih regiona na području Zapadnog Balkana. Unatoč postojanju strateških dokumenata, implementacija predviđenih mjera je financijski nedovoljna, ne postoji komunikacija i koordinacija između aktera (javni, nevladin i privatni sektor).

### Javni sektor

Poljoprivredni informacijski sustav BiH (PIS) još nije uspostavljen. To je skup podsustava koji obrađuju pojedinačne oblasti u poljoprivredi i treba da djeluju kao jedna cjelina, što je sukladno i ZPP EU. PIS se sastoji od pet osnovnih podsustava: (1) statistički sustav – popisi poljoprivrede, (2) mreža računovodstvenih podataka poljoprivrednih gazdinstava (eng. ranije FSDN), (3) poljoprivredni tržišni informacijski sustav – PTIS, (4) registri i GIS podsustavi (registar poljoprivrednih gazdinstava i registar klijenata, registar identifikacije životinja, fitosanitarni registar, vinogradarski registar, registar organske hrane i GIS zemljišni sustavi) i (5) integrirani administrativni kontrolni sustav – IACS koji čine sustav za identifikaciju i registraciju poljoprivrednih parcela LPIS, sustav unakrsne usklađenosti, platni sustav i inspekcijski sustav. Uspostavljanje tako kompleksnog sustava u BiH je jedan od većih izazova za sektor poljoprivrede u procesu ispunjavanja uvjeta za pristupanje EU. Pojedini djelovi se uspostavljaju parcijalno i bez koordinacije kako između resornih entitetskih ministarstva, tako i institucija koje se bave poljoprivrednom proizvodnjom. Većina uspostavljenih dijelova je rezultat podrške putem projekata, kao i nabavka opreme za pojedine institucije.

- **Federalni agromediteranski zavod, FAZ** - u svom sastavu ima nekoliko laboratorija opremljenih najnovijom opremom i akreditivnim procedurama. Kroz projekt EU4Agri je nabavljeno 9 digitalnih meteoroloških stanica i koristi se softver proizvođača za prikaz podataka.
- **HNK MPVPŠ** je kroz projekt Pescar nabavilo 10 digitalnih meteoroloških stanica, koje su postavljene u 9 JLS te se za prikaz podatka koristi proizvođačev softver FiledClimate.
- **HBŽ Ministarstvo gospodarstva** je nabavilo 4 digitalne meteorološke stanice te koriste softver proizvođača za prikaz podataka.
- **Fakulteti:** Poljoprivredno-prehrambeni fakultet i Agromediteranski fakultet u Mostaru posjeduju određenu laboratorijsku opremu, meteorološke stanice i pojedinu senzorsku terensku opremu.
- **JLS** - nekoliko gradova/općina je nabavilo meteorološke stanice.

Ono što je svima zajedničko je da korištenje te opreme većinom nije namijenjeno direktno poljoprivrednicima, ili je koriste u ograničenom obimu.

### Nevladin sektor

Zadnjih nekoliko godina nekoliko nevladinih organizacija s područja Hercegovine je aktivno u pokretanju inicijativa i korištenja pojedinih rješenja pametne i precizne poljoprivrede.

- **REDAH Mostar** je nevladina organizacija kojoj je jedna od osnovnih aktivnosti podrška poljoprivredi i ruralnom razvoju te je zadnjih 5 godina značajnije pristupila inicijativama, razvoju i primjeni digitalnih rješenja u sektoru poljoprivrede. Te se aktivnosti prvenstveno odvijaju putem projekata i financiranjem stranih organizacija i institucija:

Upravljanje opštinskim zemljištem financirano od strane GiZ i u gradovima Ljubuški i Trebinje nabavilo se po 5 digitalnih meteoroloških stanica i uspostavio se softver AgroLife. Sam softver ima 3 nivoa korištenja: 1. za poljoprivrednike i on je besplatan, a sadrži klimatološke podatke, prediktivne modele bolesti i štetočina i knjigu polja, 2. je za općine da prate djelatnosti poljoprivrednika 3. je za kantonalna ili entitetska ministarstva koja mogu da prate aktivnosti na području svih općina.

Projekt HeRuDNet - financiran od strane EU, omogućio je nabavku 40 digitalnih meteoroloških stanica i korištenje softvera AgroLife. Uz to potpisani su sporazumi s vlasnicima postojećih stanica iz javnog sektora, pa bi se na kraju kroz AgroLife trebalo povezati 70-80 meteoroloških stanica u Hercegovini. Za potrebe marketinga i rast prodaje poljoprivrednih proizvoda razvijena je i online pijaca.

Projekt CROSSMART - financiran kroz program IPA CBC, predviđa nabavku poljoprivrednog drona i digitalnog skenera za analizu tla. Oba uređaja imaju vlastite softvere koji će se integrirati s AgroLife platformom. Također je planirana izrada mobilne aplikacije i web stranice za informisanje i edukaciju poljoprivrednika.

- **INTERA Tehnološki Park** - učestvovao je u nekoliko projekata, ponajviše sa stanovišta prenosa znanja i informiranja o mogućnostima korištenja digitalizacije u poljoprivrednoj proizvodnji.
- **Nešto više Mostar** - nabavilo i postavilo meteorološku stanicu u Bjelom polju u Mostaru s koje informacije o vremenu objavljuje na svojoj web stranici.

### Privatni sektor

Samo mali dio poljoprivrednih proizvođača, i to prvenstveno kompanije, same prikupljaju informacije i nabavljaju opremu koja im je dostupna, ali i finansijski prihvatljiva. Dio njih koristi sredstva entitetskih i kantonalnih poticaja, dok su drugi opremu nabavili prvenstveno putem projekta EU4Agri koji je financiran od strane EU. Neki od primjera su:

- **Farma Podhum, Livno** kroz projekat EU4Agri investirala je u poseban sustav nadzora goveda putem ogrlica sa GPS signalom. To je za njih posebno važno za nadzor, jer goveda zime i ljeta provode na otvorenom. Pametne ogrlice osim lokacije, omogućavaju praćenje zdravlja i fizičke

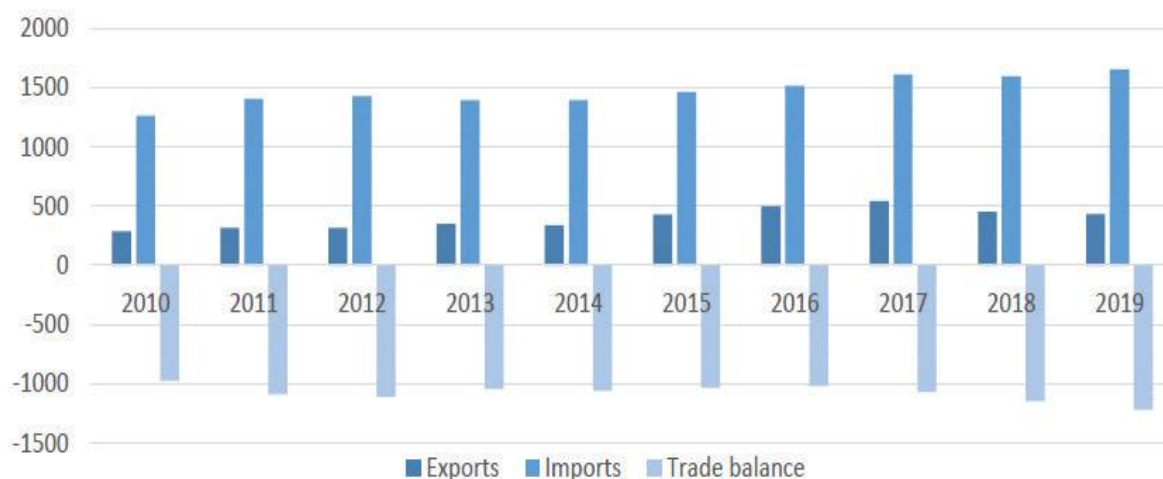
aktivnosti životinja putem senzora koji registruju eventualne promjene u ponašanju. Projektom je izgrađen i sustav upravljanja govedima, jedinstven u BiH.

- **Vinogradi Nuić** iz Ljubuškog uveli su sustav za kontrolisanje temperature tokom fermentacije grožđa, koji se sastoji od rashladnih tankova s dvostrukom stijenkom, rashladne opreme, senzora te web i mobilne aplikacije za praćenje i upravljanje. Također su nabavili nove suvremene traktore s pametnim priključcima (prskalice, kultivator, pred rezač).
- **Hepok Mostar** nabavio je dron sa spremnikom za herbicide, koji koriste za zaštitu od štetnika i bolesti u uvjetima kada traktori ne mogu izvršiti zaštitu zbog prevelike vlage tla.
- **Dominant iz Čapljine i Keža iz Ljubuškog** nabavili su traktore sa par preciznih i pametnih priključaka za potrebe vlastite proizvodnje.
- Puno je više primjera u **prerađivačkoj industriji**, gdje se nabavlja nova pametna procesna oprema, laboratorijska oprema, sustavi za praćenje procesa proizvodnje (Mlini Čapljina, Šišović Posušje, Pađeni Bileća, Maksumić Jablanica, Hercegovina produkt, Mljekara Livno, Mljekara Puđa itd.).

### Digitalna pismenost

Primjena novih rješenja i alata u BiH je na minimumu, a dio problematike se krije u činjenici da je veoma mali postotak stanovništva koji ima razvijene digitalne vještine iznad osnovnog nivoa (grafikon ispod). To predstavlja značajan ograničavajući faktor za primjenu pametnih uređaja, ne samo kod poljoprivrednih proizvođača, nego i ostalih aktera u sektoru.

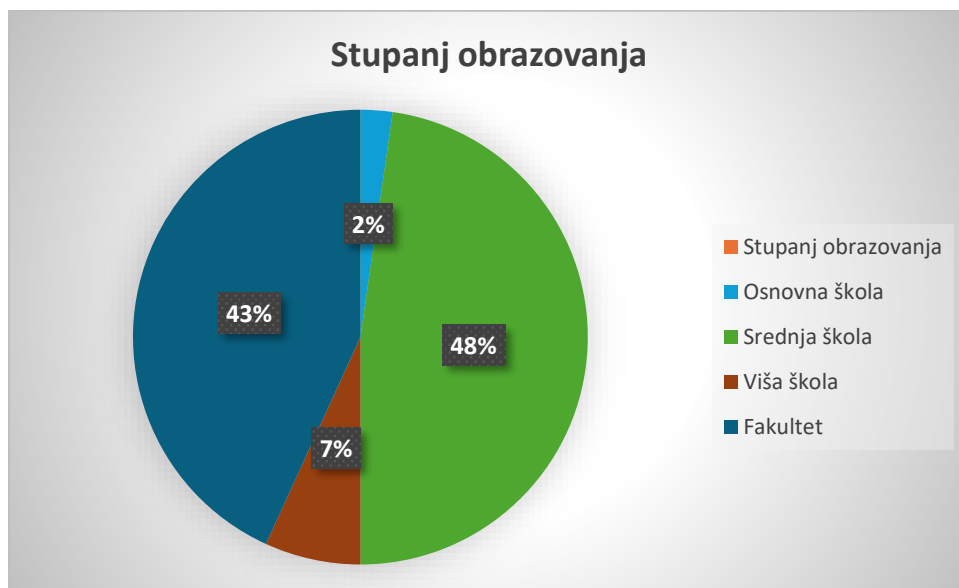
Slika 5: Postotak stanovništva koji ima osnovne i iznad osnovnih digitalnih vještina



Izvor: OECD

Kroz istraživanje koje je provedeno u Hercegovini kroz Crossmart projekt putem upitnika dobijeni su sljedeći rezultati:

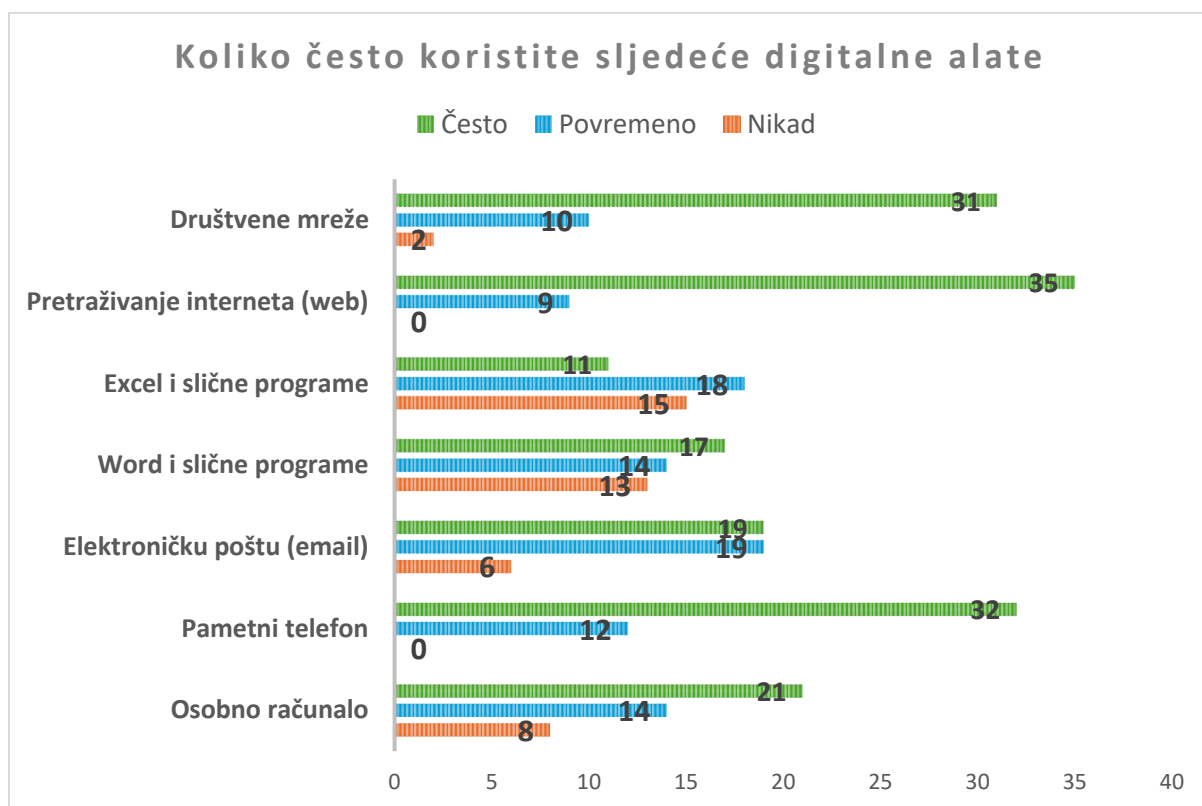
Slika 6: Struktura obrazovanja



**Izvor:** Obrada vlastitih podataka

Na bazi odgovora anketiranih poljoprivrednika najveći broj ispitanika ima srednje obrazovanje (48%), dok su na drugom mjestu osobe s visokim obrazovanjem (43%). Najmanje je onih s osnovnim obrazovanjem. Ovakvu strukturu rezultata dijelom je posljedica same metodologije anketiranja, budući da je istraživanje provedeno online. Upravo taj podatak može se promatrati i kao pokazatelj određene razine digitalne pismenosti poljoprivrednih proizvođača u Hercegovini.

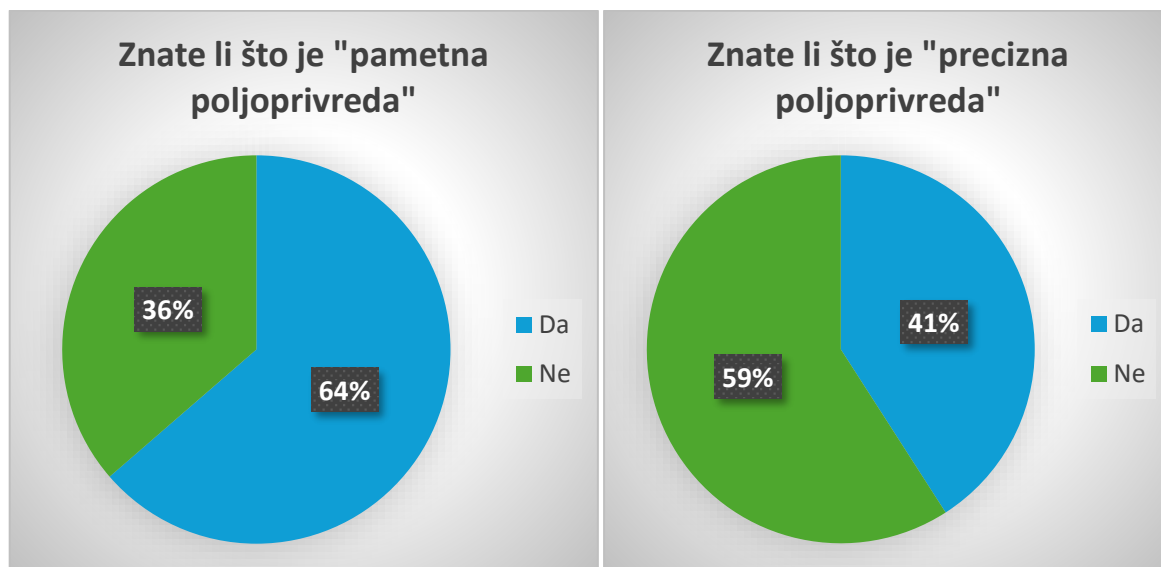
Slika 7: Rezultati ankete među poljoprivrednicima u Hercegovini



**Izvor:** Obrada vlastitih podataka

Na slici iznad vidljivo je da ispitanici najčešće koriste pametni telefon za pretraživanje interneta i prisustvo na društvenim mrežama. Manji broj koristi programske alate i e-mail.

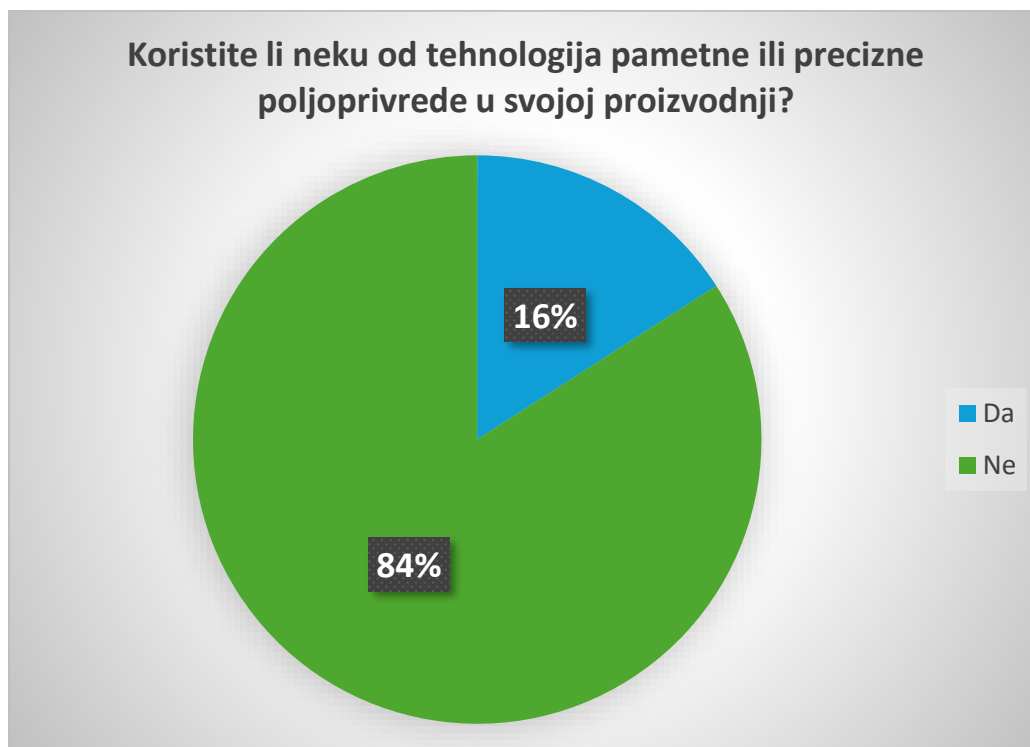
Slika 8 i 9: Poznavanje pojma pametna i precizna poljoprivreda



*Izvor: Obrada vlastitih podataka*

Uz pretpostavku da ispitanici znaju tačne definicije šta je pametna, a šta precizna poljoprivreda je i dalje veliki procenat onih koji nisu upoznati s terminologijom, funkcionalnošću i osnovama ovih modernih tehnologija.

Slika 9: Poznavanje tehnologija pametne ili precizne poljoprivrede



Izvor: Obrada vlastitih podataka

Također tek 16% njih koristi neku od pametnih ili preciznih rješenja, navedenih ispod:

- Pametne vage, senzore
- Elektronske evidencije i baze podataka
- Digitalni i daljinski nadzor procesa proizvodnje i skladištenja
- Praćenje goveda pomoću aplikacije
- Upotreba drona
- Solarna pokretna vrata za otvaranje koka
- Smart vage, meteorološke vage

Unatoč prednostima, digitalizacija u poljoprivredi Bosne i Hercegovine suočava se s izazovima kao što su visoki početni troškovi implementacije tehnologija, potreba za obukom poljoprivrednika te osiguranje pristupa digitalnoj infrastrukturi u ruralnim područjima.

Mnogi akteri ukazuju na potrebu da se što više mjera usmjeri na stvaranje stimulatavnog ambijenta za zelenu tranziciju te da je potrebno značajno povećavati izdvajanja za poticaje. Osim financiranja koja su po običaju u našoj zemlji netransparentna, nažalost nema ni dovoljan broj edukativnih programa, kao ni projektnih ideja koje prepoznaju zelenu tranziciju.

Privatno poduzeće koje implementira zelene tehnologije i inovacije u poslovanju suočava se sa izazovom dobivanja financijskih sredstava koja bi im omogućila zaokruživanje kompletne



investicije. Vrlo često sredstva kombiniraju iz više izvora financiranja što čini proces investiranja dodatno kompleksnim.

### 3. Razvojni ciljevi

Poljoprivreda je gospodarska grana koja osigurava ključan resurs za ljudsko preživljavanje – hranu. Ali, poljoprivredna proizvodnja u Hercegovini zaostaje u tehnološkom napretku u odnosu na druge zemlje ili regije u okruženju. Digitalizacija u poljoprivredi povećava učinkovitost, profitabilnost i održivost kroz automatizaciju, precizno praćenje usjeva i stoke te optimizaciju resursa poput vode i gnojiva. Tehnologije poput dronova, senzora i pametnih sustava omogućuju prikupljanje podataka u stvarnom vremenu, to dovodi do svakodnevnog bržeg donošenja poslovnih i proizvodnih odluka i smanjenja troškova. Primjena pametne i precizne poljoprivrede je transformira iz tradicionalne djelatnosti u tehnološki naprednu industriju koja je produktivnija, učinkovitija i bolja za okoliš.

Trenutni nivo razvoja digitalizacije u poljoprivredi nije dovoljno dostupan ni implementiran u Hercegovini. Tehnička ograničenja, nedostatak infrastrukture i znanja, te društveno – ekonomska pitanja usporavaju digitalnu transformaciju. Zbog izazova kao što su urbanizacija, promjene u prehrambenim i životnim navikama te klimatske promjene, poljoprivreda mora ubrzano prihvaćati nove tehnologije i prilagođavati se ovim izazovima. Zato je potrebno značajno ubrzati primjenu digitalne tehnologije i time doprinijeti i razvoju poljoprivrede i ruralnih područja Hercegovine.

Tablica 5: SWOT analiza

S – Snage (Strengths)	W – Slabosti (Weaknesses)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Prirodna i agroklimatska raznolikost:</b> Hercegovina obuhvata mediteranski i planinski klimatski pojas, što daje mogućnost primjene različitih digitalnih rješenja (od vinogradarstva i maslinarstva u južnim dijelovima do stočarstva i ratarstva u planinskim područjima).</li> <li>• <b>Tradicionalno znanje poljoprivrednika:</b> Iako nisu digitalno osposobljeni, poljoprivrednici imaju tradicionalno znanje koje, u kombinaciji s preciznim alatima, može dati odlične rezultate.</li> <li>• <b>Postojanje inicijativa i projekata:</b> Interreg, IPA i drugi programi već financiraju opremanje meteorološkim stanicama, agrodronovima i IoT sensorima, što jača digitalnu bazu u regiji.</li> <li>• <b>Institucionalna podrška i mreže:</b> Poljoprivredni fakulteti, FAZ, ministarstva i savjetodavne službe, udruženja (REDAH) i Mreža ruralnog razvoja grade kapacitete i pružaju savjetodavnu podršku.</li> <li>• <b>Turistički potencijal digitalnih farmi:</b> Pametna poljoprivreda uz tradicionalne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Niska digitalna pismenost i prosječna starost poljoprivrednika:</b> Većina proizvođača su stariji poljoprivrednici, bez digitalnih vještina, što usporava usvajanje tehnologija.</li> <li>• <b>Fragmentiranost zemljišta:</b> Posjedi su mali i rasparčani, što otežava ekonomsku opravdanost korištenja skupe opreme (dronovi, senzori, softveri).</li> <li>• <b>Visoki troškovi i nedostatak subvencija:</b> Nabavka i održavanje precizne opreme, dronova i softvera je skupa, a podrška vlasti je nedovoljna.</li> <li>• <b>Slaba infrastruktura:</b> Nedostatak interneta u ruralnim i planinskim područjima ograničava upotrebu IoT rješenja.</li> <li>• <b>Nedostatak lokalnih IT rješenja:</b> Softver i oprema su uglavnom uvezeni, što povećava cijene i stvara zavisnost od vanjskih dobavljača.</li> <li>• <b>Administrativna neusklađenost:</b> Nedostatak jedinstvene strategije i politika u bržoj primjeni digitalizacije poljoprivrede na nivou BiH usporava koordinaciju.</li> </ul>

<p>proizvode može postati i turistička atrakcija (demonstracijske farme, agroturistički i avanturistički centri).</p>	
<p><b>O – Prilike (Opportunities)</b></p>	<p><b>T – Prijetnje (Threats)</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EU politike i fondovi:</b> Zeleni plan, Digitalna agenda i Fond za ruralni razvoj, kao i domaća sredstva nude značajna sredstva za digitalizaciju poljoprivrede.</li> <li>• <b>Ušteda resursa:</b> Pametna poljoprivreda omogućava efikasno navodnjavanje i gnojidbu, što je presudno za Hercegovinu gdje su suše učestale.</li> <li>• <b>Privlačenje mladih i start-upova:</b> Digitalna poljoprivreda može postati motiv za ostanak mladih u ruralnim sredinama, kroz inovacije i zapošljavanje u agrotech sektoru.</li> <li>• <b>Regionalna suradnja:</b> Povezivanje sa Hrvatskom, Crnom Gorom i Srbijom omogućava razmjenu iskustava i zajedničke projekte.</li> <li>• <b>Agroturizam i promocija:</b> Digitalne farme i precizna poljoprivreda mogu biti brendirane kao inovativni i edukativni turistički sadržaji.</li> <li>• <b>Pametni sustavi za klimatske rizike:</b> Instalacija mreže senzora i stanica može značajno unaprijediti otpornost na klimatske promjene.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Klimatske promjene i ekstremni uvjeti:</b> Suše, visoke temperature i ekstremne nepogode mogu otežati poljoprivrednu proizvodnju i smanjiti efikasnost ulaganja.</li> <li>• <b>Zavisnost od uvoza tehnologije:</b> Ako lokalni IT sektor ne razvije vlastita rješenja, BiH i Hercegovina ostaju zavisne od stranih proizvođača.</li> <li>• <b>Odlazak mladih kadrova:</b> Čak i uz razvoj digitalne poljoprivrede, migracije mladih u EU smanjuju broj stručnjaka i potencijalnih korisnika.</li> <li>• <b>Nedostatak političke stabilnosti i podrške:</b> Česte promjene vlasti i fragmentirana administracija mogu zaustaviti projekte.</li> <li>• <b>Otpor lokalnih poljoprivrednika:</b> Tradicionalni proizvođači često ne vjeruju u nove tehnologije, pogotovo ako im je korist kratkoročno nevidljiva.</li> <li>• <b>Financijska neodrživost:</b> Bez subvencija i javno-privatnih partnerstava, oprema može postati preskupa i neisplativa.</li> </ul>

**Razvoj poljoprivrede u Hercegovini mora da bude baziran na primjeni modernih tehnoloških znanja i investicija u digitalna rješenja uz održivo upravljanje prirodnim resursima i prilagođavanje klimatskim promjenama, čime će se postići uravnotežen teritorijalni razvoj, stvaranje i očuvanje radnih mjesta i konkurentniji sektor. Na taj način stvaraju se preduslovi za adekvatan i prosperitetan položaj regije i čine je privlačnom za život, investicije i turističku posjetu.**

#### 4. Potencijali za razvoj pametne i precizne poljoprivrede

Sve veće potrebe ljudi za različitim vrstama prehrambenih proizvoda, uz smanjenje resursa (tlo, voda, radna snaga, itd) i negativnih klimatskih promjena, dovele su do toga da se poljoprivreda sve više mora razvijati i ići u korak s vremenom, odnosno mora se što je više moguće uskladiti s razvojem tehnologija koje joj pomažu u procesu proizvodnje. Upravo iz tog razloga javljaju se pojmovi pametna i precizna poljoprivreda. U tabeli ispod su prikazane komparativne razlike i poveznice između pametne poljoprivrede i precizne poljoprivrede.

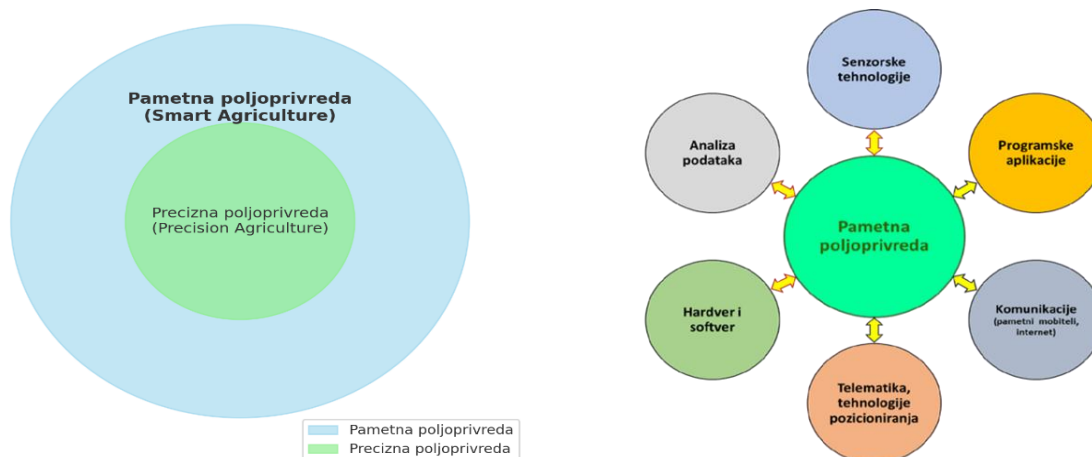
Tablica 6: Razlike između pametne i precizne poljoprivrede

Element	Pametna poljoprivreda (Smart Agriculture)	Precizna poljoprivreda (Precision Agriculture)
Definicija	Integrirani pristup poljoprivredi koji koristi digitalne tehnologije, IoT, AI, automatizaciju i analitiku za optimizaciju proizvodnje i održivost.	Metoda upravljanja poljoprivredom koja precizno primjenjuje inpute (voda, gnojivo, sjeme) na temelju podataka o usjevima i okolišu.
Primarni fokus	Digitalna transformacija cijelog poljoprivrednog sustava, povezivanje svih procesa i dionika.	Optimizacija korištenja resursa i maksimiziranje prinosa na temelju prostornih i vremenskih podataka.
Tehnologije	IoT senzori, umjetna inteligencija, big data, blockchain, autonomni strojevi, platforme za analizu podataka.	GPS, GIS, senzori tla i klime, dronovi, daljinska detekcija, varijabilna primjena inputa.
Domena primjene	Široka – obuhvaća poljoprivredu, logistiku, tržište, praćenje lanca opskrbe, klimatsku prilagodbu.	Usko usmjerena na polje i proizvodne procese unutar farme.
Ciljevi	Povećanje učinkovitosti, održivost, prilagodba klimatskim promjenama, bolje donošenje odluka.	Smanjenje troškova inputa, povećanje prinosa, smanjenje negativnog utjecaja na okoliš.
Podaci	Kombinira više izvora podataka: meteorološki, tržišni, agronomski, logistički, satelitski i senzorski.	Fokusira se prvenstveno na podatke s polja: tlo, vlaga, temperatura, biomasa, štetnici.
Povezanost	Širi okvir u kojem je precizna poljoprivreda jedna od ključnih komponenti.	Podskup pametne poljoprivrede, usmjeren na preciznu primjenu resursa.

Izvor: Internet

Pametna poljoprivreda (engl. Smart Farming) je termin za primjenu podataka i komunikacijskih tehnologija (engl. Information and Communication Technologies; ICT) u poljoprivredi te se često koristi naziv Poljoprivreda 4.0. Na slikama ispod je prikazano da je precizna poljoprivreda dio šireg koncepta pametne poljoprivrede.

Slika 10: Odnosi između pametne i precizne poljoprivrede

**Izvor:** Internet

Informacijski sustavi upravljanja predstavljaju ključan alat u modernoj poljoprivredi, osobito u kontekstu digitalizacije i uvođenja koncepta pametnog upravljanja farmom. Riječ je o sustavima koji omogućuju prikupljanje, obradu, pohranjivanje i distribuciju podataka na način koji olakšava svakodnevne odluke u proizvodnji, čime se doprinosi učinkovitosti, održivosti i profitabilnosti poljoprivrednog gospodarstva.

Svrha primjene precizne i pametne poljoprivrede je poboljšanje prinosa, smanjenje troškova, kao i smanjenje rizika za zagađivanje životne sredine. Na osnovi toga je bitno uočiti ulogu novih tehnologija za unapređenje poljoprivredne proizvodnje i donošenja optimalnih odluka u pravo vrijeme. Poljoprivrednici koji koriste precizne podatke mogu bolje iskoristiti inpute (pesticide ili gnojivo), a to doprinosi zaštiti zemljišta i vodotoka, kao i porastu efikasnosti proizvodnje. Korištenjem opreme i mehanizacije iz domene precizne i pametne poljoprivrede, poljoprivredni proizvođači mogu identificirati lokalitete poljoprivrednih parcela kojima je potreban poseban tretman i poduzeti odgovarajuće agrotehničke mjere. S ekonomskog aspekta precizna i pametna poljoprivreda daje mogućnost prijema informacija za donošenje optimalnih odluka o upravljanju poljoprivrednom proizvodnjom, počevši od proizvodnje, prerade do distribucije poljoprivrednih proizvoda i hrane.

Pametna tehnološka rješenja u poljoprivredi mogu se kategorizirati na:

1. Upravljanje informacijskim sustavima – sastoji se od sustava za manipulaciju podacima te njihovim prosljeđivanjem zbog povećanja produktivnosti i ubrzanja procesa na farmi
2. Preciznu poljoprivredu – sastoji se od upravljanja, vremenskim i prostornim varijabilnostima zbog poboljšanja ekonomskog povrata investicije, smanjenja ulaznih resursa te smanjenja zagađenja okoliša
3. Poljoprivrednu automatizaciju i robotiku – sastoji se od procesa primjene robotike i automatizacije na svim razinama proizvodnje.

#### 4.1. Prednosti primjene pametnih tehnologija

Pametna poljoprivreda, kao skup tehnologija koje mijenjaju uzgoj hrane, već godinama donosi revoluciju u ovom sektoru širom svijeta. Korištenjem naprednih alata poput dronova, senzora i softverskih sistema, poljoprivrednici mogu pratiti stanje usjeva u realnom vremenu, optimizirati upotrebu resursa i povećati prinose uz smanjenje troškova i štetnog utjecaja na okoliš. Činjenica je da se poljoprivreda kao jedna od temeljnih grana čovječanstva nalazi na zadnjem mjestu po stupnju digitalizacije i primjene digitalnih rješenja. Ova informacija ukazuje da je poljoprivredu potrebno mijenjati, modernizirati i uvesti tehnologije koje povećavaju produktivnost.

Iako se ova tehnologija u razvijenim zemljama već uveliko koristi, Bosna i Hercegovina još uvijek kaska za globalnim trendovima. Poljoprivreda se na našim prostorima donedavno odupirala tehnološkom napretku i digitalizaciji. Treba znati da takozvana pametna poljoprivreda više nije želja već potreba, jer su pred poljoprivrednim sektorom veliki izazovi narednih godina, poput onih nama trenutno poznatih, a to su: klimatske promjene, sve veća potražnja za hranom, ekološka i zdravstvena održivost, ograničenost prirodnih resursa i sama ekonomska recesija. Ipak, postoje svijetli primjeri domaće inovativnosti i saradnje čime pokazuju da i domaći akteri mogu biti dio digitalne transformacije poljoprivrede.

Prema statističkim podacima digitalizacije u Europi, na osnovu istraživanja Eurostat-a, više od 60% poljoprivrednika koristi neku vrstu digitalne tehnologije u svojim operacijama. U zemljama poput Njemačke i Francuske, primjena IoT u poljoprivredi značajno je porasla, dok je u zemljama kao što su Španjolska i Italija evidentiran brzi rast u korištenju dronova za nadzor i analizu usjeva. Ovi podaci pokazuju trend rasta u primjeni digitalnih tehnologija u poljoprivredi, s naglaskom na povećanju efikasnosti i održivosti poljoprivredne proizvodnje.

Potencijal primjene novih tehnologija u poljoprivredi je velik. Razvoj omogućuje kontinuirano prikupljanje i obradu podataka, korištenje nove opreme koja dovodi do povećanja kvalitete proizvoda te smanjenja nepotrebnih troškova. Skup automatizacije poljoprivrede te iskorištavanje resursa putem tehnologije možemo nazvati pametnom poljoprivredom.

Glavni cilj pametne i precizne poljoprivrede je povećanje profitabilnosti povećanjem prinosa uz smanjenje količine/cijene inputa. Neki od najučestalijih primjera primjene precizne i pametne poljoprivrede služi ekonomskim i ekološkim poboljšanjima, prije svega pri:

- Lakšem nadzoru nad proizvodnjom
- Pravovremenom donošenju odluka i provođenju agrotehničkih mjera
- Uštedi radnih sredstava
- Uštedi u radu strojeva i radnog vremena
- Poboljšanju ostvarenja dobiti kroz veće prinose te poboljšanju kvalitete proizvoda
- Smanjenju opterećenja okoliša i podsticanju prirodno prostornih uvjeta
- Poboljšanju dokumentacije procesa proizvodnje
- Olakšanom plasmanu proizvoda na tržištu

Za razvoj odgovarajućeg pametnog rješenja u poljoprivredi, potrebno je poznavati osnovne zadatke i principe koji odgovaraju takvom izazovu u dizajnu. Neće svako IKT rješenje za poljoprivredu odgovarati potrebama sviju te se pametna rješenja prilagođavaju korisnicima. Precizna i pametna poljoprivreda obuhvaća prostorno upravljanje sredstvima i repromaterijalima poljoprivredne proizvodnje u cilju povećanja profita, prinosa i kvalitete proizvoda. Rasporedom troškova u vezi sa specijaliziranom opremom na više korištenog zemljišta te korištenjem vještina i znanja stručnjaka iz domene precizne i pametne poljoprivrede, redovne i uobičajene usluge ili poslovi mogu smanjiti troškove, a povećati učinkovitost radova.

## 4.2. Ključne tehnologije za inovativnu poljoprivredu

Primjena novih tehnologija danas je veoma bitan faktor u svim gospodarskim aktivnostima u poljoprivrednoj proizvodnji. Nove tehnologije temeljene na točnim i pravovremenim informacijama rezultiraju povećanjem kvalitete, smanjenjem troškova, uvećanjem prinosa i povećanjem profita poljoprivrednih proizvođača. Precizna i pametna poljoprivreda je koncept integriranja novih tehnologija potpomognutih informacijskim sustavima u cjelokupnom poljoprivrednom sektoru. Poseban doprinos precizne i pametne poljoprivrede je u spajanju informacija i tehnologija s ciljem identifikacije sustava upravljanja uzgojem poljoprivrednih kultura, optimiziranja profita, a to sve posebno utječe na zaštitu prirodnih i zemljišnih resursa. Posebno je značajno da nove tehnologije pomažu u procesu donošenja kvalitetnijih odluka o raznim stajalištima poljoprivredne proizvodnje, prerade i distribucije proizvoda. Poljoprivredni proizvođači koji efikasno koriste informacije koje pruža precizna i pametna poljoprivreda postižu veće prinose i efekte od onih koji ne koriste prednosti i mogućnosti precizne poljoprivrede, a samim tim se podiže konkurentnost poljoprivredne proizvodnje. U budućnosti poljoprivrede, nove tehnologije neće biti pitanje, već odgovor na suočavanje s različitim izazovima.

Gore navedeno predstavlja **Poljoprivredu 4.0** - eru pametne poljoprivrede koja se oslanja na informatičke i komunikacijske tehnologije (IKT), poput jeftinih senzora i mikrop procesora, bežičnih komunikacijskih i mrežnih sistema velike brzine, skladištenja podataka u oblaku, analize velikih skupova podataka, obrade slika, umjetne inteligencije (AI), dronova i satelita.

### IoT - Internet of things

Internet stvari predstavlja suvremeni tehnološki koncept u kojem su fizički objekti – poput senzora, uređaja, strojeva i alata – međusobno povezani putem internetske mreže. Internet stvari (engl. Internet of Things – IoT) je sistem međusobno povezanih pametnih uređaja i senzora širom svijeta, a ujedno i jedno od najatraktivnijih područja za istraživanje i implementaciju u okviru primjene informaciono-komunikacionih tehnologija u raznim oblastima. Tehnologija IoT se može primijeniti

u širokom području djelovanja ljudi poput zaštite okoline, logistike, industrije, poljoprivrede, i slično. Ti uređaji prikupljaju podatke iz okoline, međusobno ih razmjenjuju te šalju korisnicima informacije u stvarnom vremenu, omogućujući donošenje brzih i točnih odluka. Za poljoprivredu, IoT otvara brojne mogućnosti koje se odnose na precizno upravljanje proizvodnim procesima, smanjenje troškova, povećanje prinosa i učinkovitije korištenje prirodnih resursa. IoT tehnologija mreža je fizičkih objekata (uređaja, vozila, zgrada, opreme, itd.) koji su opremljeni vlastitim računalima, elektronikom, sensorima i mrežom, što omogućuje tim objektima da prikupljaju i razmjenjuju podatke.

Primjena IKT-a u poljoprivredi je vrlo širok pojam i za sada ne postoji njegova precizna definicija. Lični IKT uređaji poput računara, pametnih telefona i drugih elektroničkih uređaja mogu biti vrlo korisni za poljoprivredne proizvođače i ostale krajnje korisnike u e-poljoprivredi. Zahvaljujući brzo padajućim cijenama povezanosti i alata, takvi lični IKT uređaji, posebno mobilni telefoni, koriste se širom svijeta. Brzo širenje IKT uređaja dovelo je do snažnog interesa javnog i privatnog sektora za razvijanje IKT aplikacija za poljoprivredne proizvođače i zajednicu za pristup inputima, uslugama i tržištima i za podršku upravljanju farmama i donošenju odluka. Istraživanje i tehnološki napredak u oblastima velikih podataka, satelitskih sistema, računarske snage, vještačke inteligencije i drugih značajno doprinose IKT revoluciji.

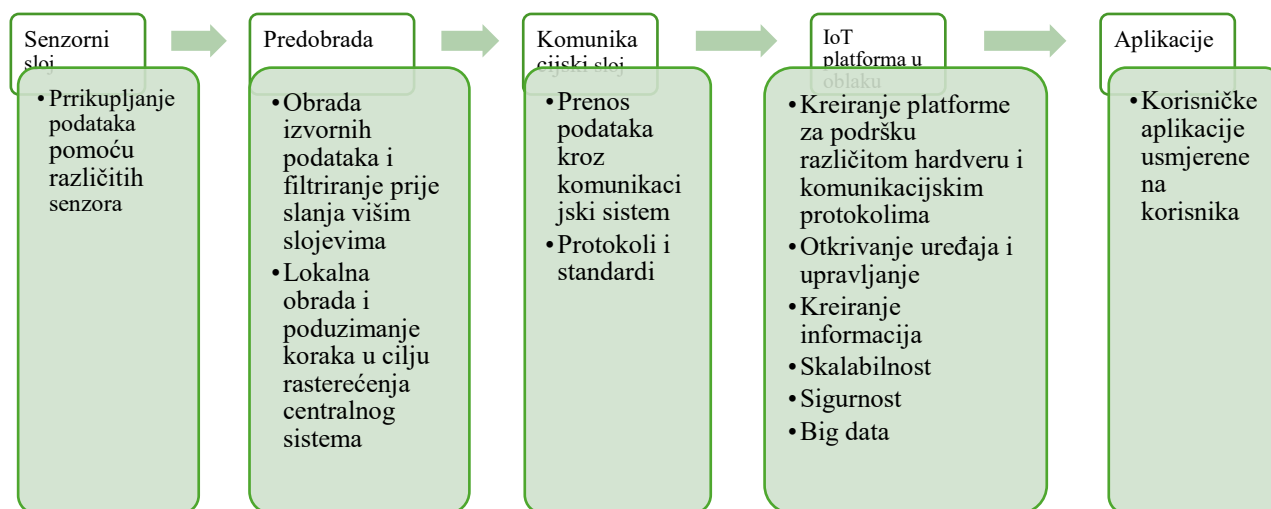
IoT arhitektura u osnovi se sastoji od tri sloja:

**Senzorski sloj (perception layer)** – uključuje senzore i uređaje postavljene na terenu. Njihova zadaća je prikupljanje podataka iz okoliša – primjerice, mjerenje temperature zraka i tla, vlažnosti, količine svjetlosti, pH vrijednosti tla i dr. U poljoprivredi se najčešće koriste senzori za vlagu tla, klimatološke stanice i senzori za kontrolu navodnjavanja.

**Mrežni sloj (network layer)** – služi za prijenos podataka s uređaja prema platformama koje ih analiziraju. Bežični prijenos najčešće se odvija putem Wi-Fi, LoRaWAN, Bluetooth ili mobilnih mreža (3G/4G/5G). Kvalitetna povezanost osigurava pravovremeni prijenos podataka, što je presudno za učinkovito upravljanje poljoprivrednim procesima.

**Aplikacijski sloj (application layer)** – u ovom sloju, podaci koji su prikupljeni i preneseni analiziraju se i prikazuju korisniku putem aplikacija ili web platformi. Na temelju tih podataka, poljoprivrednici mogu donositi informirane odluke, primjerice kada zaliti biljke, kada obaviti gnojidbu ili očekivati pojavu bolesti.

Slika 11: Shema IoT arhitektura



Izvor: Internet

### IoT senzori za praćenje tla i klimatskih uslova

IoT senzori pomažu u procesu projektovanja pametnih farmi i poljoprivrednih posjeda, u kojima se može vršiti nadzor svakog procesa, s ciljem smanjenja troškova i povećanja produktivnosti. U širem smislu, senzori su uređaji koji detektuju i reaguju na promjene okoline. Senzor dobiva fizički parametar i pretvara ga u signal prikladan za obradu (npr. optički, električni, mehanički). Ulazi variraju od različitih izvora poput svjetlosti, temperature, pokreta, pritiska i slično. Na izlazu senzori daju vrijedne informacije i, ako su povezani sa Internetom, dijele važne informacije sa različitim uređajima i sistemima, koji su također priključeni na Internet. IoT senzori sposobni su pružiti poljoprivrednicima informacije o prinosima usjeva, kišama, zarazi štetnicima i prehrani tla. Oni su od neprocjenjive vrijednosti za proizvodnju i ponudu. Precizni podaci se mogu koristiti za poboljšanje poljoprivrednih tehnika s vremenom. Primjenom IoT senzora i sistema se olakšava rad i smanjuje se potrebno vrijeme za donošenje odluka što za posljedicu ima ubrzavanje samog procesa realizacije radova. Postoji mnogo vrsta i tipova senzora koji se koriste u okviru kompletnijih sistema (meteostanice, dronovi, roboti, traktori i priključne mašine, itd):

- **Senzori temperature** – koriste se za mjerenje količine toplotne energije i omogućavaju detekciju fizičke promjene temperature. Sama temperatura predstavlja najvažniji mikroklimatski uvjet jer direktno djeluje na rast biljaka, rano sazrijevanje biljaka te samim tim i na količinu i kvalitetu ukupnih prinosa.
- **Senzori svjetlosti** – koriste podatke o refleksiji tla i boji biljaka, intenzitetu i kvaliteti svjetlosti kao i određenu dužina dana. Razvijeni su također optički senzori za određivanje gline, organske tvari i sadržaja vlage u tlu.

- **Senzori vlažnosti tla** – budući da je voda vrlo važna u procesu rasta biljaka, ovi senzori mjere trenutni nivo vlage na osnovu kojeg se određuje potreba za navodnjavanjem koji ima za cilj da stvori optimalne uvjete vlažnosti tla da bi biljke rasle zdravo i brzo.
- **Senzori kvalitete zraka** – relativna vlažnost i kvaliteta zraka direktno djeluju na pojavu bolesti, oplodnju, te procese fotosintete i transpiracije te je korist ovih senzora iznimna.
- **Senzori za vjetar** – mjere brzinu, smjer i učestalost vjetrova.
- **Senzori za padavine** – mjere količinu padavina i njihovu učestalost.
- **Senzori lokacije** – šalju signale s GPS satelita za određivanje geografske širine, dužine i nadmorske visine. Koriste se za lokaciju uređaja, stoke, objekata.
- **Elektrokemijski senzori** – pružaju ključne informacije potrebne u preciznoj poljoprivredi: pH i nivo hranjivih tvari u tlu.
- **Digitalne kamere** – koriste se za otkrivanje i praćenje rada poljoprivrednih mašina/robova. Računarski sistemi omogućavaju analizu i interpretaciju slikovnih podataka (kompjuterski vid).

### Softveri za upravljanje farmama

Sustav upravljanja farmom (Farm Management System) je sustav koji omogućuje poljoprivrednicima i drugim dionicima prikupljanje, vizualizaciju i analizu informacija, uključujući i financijskih podataka potrebnih za planiranje i provođenje složenih zadataka odlučivanja uz smanjeni rizik u pogledu vremenskih i drugih nepredviđenih događaja.

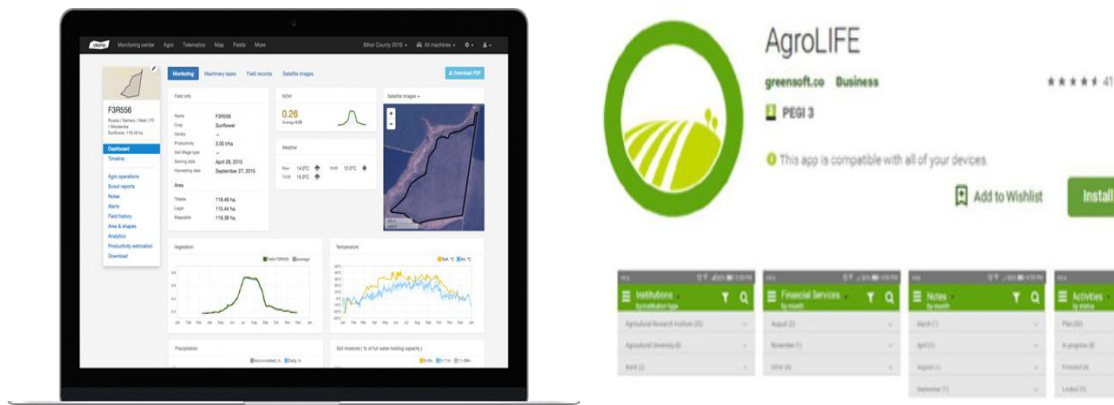
Platforme su softver za podršku koji povezuje sve u IoT sistemu i time olakšava komunikaciju, protok podataka, upravljanje uređajima, vizualizaciju i funkcionalnost aplikacija. IoT platforme pomažu u:

- povezivanju hardvera;
- rukovanju različitim komunikacijskim protokolima;
- osiguranju sigurnosti i autentifikacije za uređaje i korisnike;
- prikupljanju, vizualizaciji i analizi podataka i
- integraciji s drugim web servisima.

Unatoč velikim razlikama u IoT aplikacijama, postoje neki zajednički elementi koje je ključno uzeti u obzir prilikom procjene najbolje IoT platforme za aplikaciju:

1. Stabilnost platforme
2. Skalabilnost i fleksibilnost platforme
3. Dosadašnji rad proizvođača platforme
4. Cijena i funkcionalnost
5. Sigurnost platforme
6. Analitika podataka i vlasništvo nad podacima

Slika 12: Primjeri softvera



**Izvor:** Internet

Jedna od najvećih prednosti je što ti softveri (platforme, aplikacije) omogućuju poljoprivrednicima kontrolu i uvid u situaciju na farmi gdje god se nalazili jer ih se može koristiti na mobitelima, laptopima i tabletima.

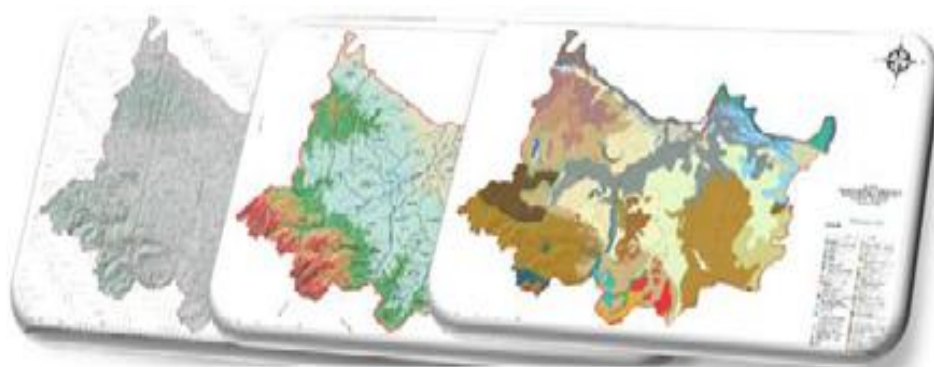
### Geografski informacijski sistemi (GIS)

Geografski informacijski sistemi (GIS) se koriste za analizu i vizualizaciju poljoprivrednog okruženja, te su alati za prikupljanje i analizu podataka i izradu relevantnih mapa kao podrška procesu donošenja odluka. GIS omogućava sljedeće operacije:

- pohranu prostornih podataka u digitalnom obliku,
- upravljanje i integraciju prostornih podataka prikupljenih iz različitih izvora u GIS,
- preuzimanje i pretvaranje prostornih podataka u potrebne formate,
- izvođenje analitike podataka za pretvaranje podataka u korisne informacije,
- razvoj različitih modela zasnovanih na informacijama,
- prikaz modela informacija u donošenju odluka i
- ispis rezultata.

Njegova primjena dolazi u raznim oblicima, uključujući preciznu poljoprivredu, bespilotne letjelice i satelitske tehnologije. GIS softver u sebi sadrži funkcije i alate neophodne za prikupljanje, analizu i prikazivanje podataka o prostoru. GIS softveri mogu biti komercijalni softveri i softveri otvorenog koda. Oni predstavljaju ciljno mjesto za prikaz GIS podataka, njihov pregled, izmjenu i pretrag. Oni su čvorišta na kojima korisnik može da integriše ponuđene geopodatke i geomrežne usluge.

Slika 13: Prikaz GiS mapa



Izvor: Internet

### Poljoprivredni dronovi

Dronovi neminovno postaju dio savremene poljoprivredne prakse s dvije najznačajnije funkcionalnosti.

**Dronovi za nadzor usjeva** koriste razne metode za analize i interpretacije snimaka, s naglaskom na vegetacijskim indeksima, indeksima vode i vlage, kao i osnove klasifikacije pokrivenosti i načina korištenja zemljišta. Među najčešće korištenim sensorima nalaze se RGB, termovizijske i multispektralne kamere. Na osnovu snimaka iz specifičnih opsega elektromagnetnog spektra računaju se vegetacijski indeksi, indeksi vlage i drugi radiometrijski indeksi. Digitalna obrada slike, računarski vid, automatska klasifikacija i vještačka inteligencija neke su od najznačajnijih tehnologija na koje se oslanjaju aplikacije daljinskih istraživanja u poljoprivredi.

Vegetacijski indeksi, o kojima ćemo detaljno govoriti u dijelu koji se odnosi na analizu i interpretaciju snimaka, zasnivaju se na osobini da nivo bliskog infracrvenog reflektovanog zračenja pada kada je biljka pod stresom. Na slikama koje prikazuju vegetacijske indekse bolje se uočavaju razlike u zdravstvenom stanju biljaka nego na slikama iz vidljivog dijela spektra. Koriste se za procjenu sadržaja hlorofila, monitoring i procjenu stanja vegetacije i usjeva, monitoring štetočina i bolesti te procjenu prinosa.

Slika 14: Dronovi u upotrebi



Izvor: Internet

**Dronovi za tretiranje biljaka** imaju mnogo prednosti u odnosu na zemaljske mašine, prvenstveno iz razloga što letjelica nadleće zasad, a ne ulazi u njega fizički, što znači da mogućnost apliciranja ovih tretmana ne zavisi od vlažnosti podloge ili meteoroloških uslova, ne utiče na zasad u toku tretiranja te omogućava da se jednostavno i brzo izvrši tretiranje veoma velikih posjeda. Također, na ovaj način je, u slučaju da je to potrebno, moguće mnogo jednostavnije izvršiti selektivno doziranje područja, tj. kontrolisati količinu sredstva u zavisnosti od dijela zasada koji se tretira. Ovom upotrebom se značajno štedi vrijeme, smanjuje količina hemijskih supstanci, što ima pozitivan uticaj na okoliš.

Kao još jedna potencijalno zanimljiva funkcionalnost dronova je njihova moguća primjena u procesu sađenja poljoprivrednih kultura, posebno drvenastog voća, kod koga se sađenje vrši po unaprijed definisanoj mapi. Ovaj pristup je veoma popularan u procesu pošumljavanja, jer je veoma veliki dio terena nepristupačan za ljude i zemaljske mašine i letjelice predstavljaju jedno od rijetkih i mogućih rješenja.

Upotreba dronova podliježe posebnoj zakonskoj regulativi u BiH i posebnom Pravilniku. Pravilnik je zamišljen da se implementira u tri faze, gdje je prva faza podnošenja zahtjeva za upis drona u evidenciju, druga faza je faza polaganja ispita iz poznavanja vazduhoplovnih propisa za operatora drona, a treći dio se odnosi na posebna odobrenja koja će biti izdata vlasnicima i operatorima dronova koji pružaju usluge radova iz vazduha. Ove tri faze obuhvataju sve potrebne korake koje svako mora proći od trenutka nabavke letjelice pa do realizacije prvog leta, naravno u slučaju da želi da let bude legalan.

### Pametno navodnjavanje

Upravljanje vodama jedna je od glavnih briga u poljoprivredi, i upotreba različitih metoda i alata radi boljeg upravljanja vodom presudno je za uspjeh poljoprivredne proizvodnje. Pametno navodnjavanje igra važnu ulogu u postizanju efikasnih poljoprivrednih procesa. Pomaže poljoprivrednicima da izaberu najoptimalniji trenutak za navodnjavanje, ali i da se spriječi gubitak

vode tokom navodnjavanja. Ove pametne tehnike navodnjavanja poboljšavaju ukupni kvalitet i količinu usjeva:

- navodnjavanje usjeva prema rasporedu,
- smanjenje izlivanja vode i
- utvrđivanje preciznih nivoa vlažnosti tla

Trenutno postoji nekoliko pametnih rješenja u kojima se koriste senzori za vlagu u tlu, elektromagnetni ventili za regulisanje protoka vode, roboti i dronovi za nadzor, itd. Naravno tu su i softveri s različitim aplikacijama za upravljanje pametnim navodnjavanjem. Tu svakako značajan doprinos daje mogućnost snabdjevenija električnom energijom iz obnovljivih izvora. Prvenstveno vjetra i sunca, što omogućuje uspostavljanje pumpnih stanica, stabilnih ili mobilnih, na lokacijama gdje postoji izvor vode za navodnjavanje, ali ne postoji električna mreža.

### Praćenje i nadzor stoke

Baš kao i praćenje usjeva, postoje IoT poljoprivredni senzori koji se mogu staviti na životinje na farmi kako bi se pratilo njihovo zdravlje i učinak. Praćenje i nadzor stoke pomažu u prikupljanju podataka o zdravlju stoke, dobrobiti i fizičkoj lokaciji. Ti senzori mogu identificirati bolesne životinje kako bi ih farmeri mogli odvojiti od stada i izbjeći kontaminaciju. Precizno stočarstvo podržava praćenje proizvodnje, zdravlja i dobrobit stoke u stvarnom vremenu, a napredne tehnologije omogućuju i kontinuirano praćenje životinja i dr.

*Slika 15: Mogućnosti IoT u stočarskoj proizvodnji*



**Izvor:** Internet

Korištenjem pametnih uređaja i senzora, poljoprivrednici mogu u stvarnom vremenu pratiti niz fizioloških (laktaciju, disanje, temperaturu, plodnost itd) i okolišnih parametara koji utječu na dobrobit i produktivnost životinja.

Uređaji koji se koriste u tom procesu su: nosivi senzori koji se stavljaju na životinje, kamere za 24-satni nadzor, automatske hranilice i pojilice te sustavi za upravljanje mikroklimom u prostoru u kojem se životinje nalaze. Korištenje dronova za praćenje stoke na otvorenom u realnom vremenu također pomaže farmerima da smanje troškove osoblja.

### [Mobilni senzor za analizu tla i biljaka](#)

Riječ je o sustavu koji omogućuje konstantno i precizno praćenje ključnih kemijskih svojstava kako tla tako i lista i stočne hrane, a sve to u cilju optimizacije proizvodnje. Primjenom senzora koji su povezani putem interneta, moguće je u stvarnom vremenu prikupljati i analizirati podatke o važnim parametrima kao što su: pH vrijednost i koncentracija hranjivih tvari. Glavna prednost ovakvog sustava je činjenica da zamjenjuje tradicionalne metode analize koje su vremenski zahtjevne i često ne pružaju dinamičan uvid u promjene u tlu. Umjesto toga, putem senzora/skenera i pripadajućih softverskih platformi, poljoprivrednici imaju pristup podacima na pametnim telefonima, tabletima ili računalima, čime se omogućuje pravovremena reakcija i donošenje informiranih odluka o navodnjavanju, gnojidbi i drugim agrotehničkim zahvatima. Implementacija ovakvih sustava donosi brojne prednosti: povećanje prinosa kroz bolju prilagodbu kulture stanju tla, smanjenje troškova upotrebom optimalnih količina vode i gnojiva, precizno navodnjavanje temeljem stvarne potrebe biljaka, te rana detekcija abiotskih i biotskih stresova koji mogu ugroziti proizvodnju.

### [Pametni traktori](#)

Pametni traktori predstavljaju revoluciju u poljoprivredi, omogućavajući precizno upravljanje resursima, povećanje produktivnosti i očuvanje okoliša. Pametni traktori su poljoprivredne mašine opremljene tehnologijama poput GPS navigacije, IoT senzora, autonomnih sistema upravljanja i platformi za analizu podataka. Ovi traktori omogućavaju precizno praćenje i upravljanje procesima u poljoprivredi, osiguravajući veću efikasnost i bolje rezultate. Ključna karakteristika pametnih traktora je njihova sposobnost da prikupljaju podatke u realnom vremenu i koriste ih za donošenje odluka.

Ključne tehnologije u pametnim traktorima

- **IoT senzori:** senzori ugrađeni u traktore prate različite parametre poput kvaliteta tla, nivoa vlage, vremenskih uvjeta i stanja usjeva.
- **GPS navigacija:** GPS omogućava precizno vođenje traktora kroz polja, smanjujući preklapanje ili prazne prostore tokom sjetve, gnojidbe i žetve. To doprinosi optimizaciji resursa i uštedi vremena.

- **Auto pilot:** pametni traktori opremljeni su autonomnim sistemima koji omogućavaju samostalno upravljanje. Ovi sistemi koriste umjetnu inteligenciju (AI) za prilagođavanje promjenjivim uvjetima na terenu.
- **Platforme za analizu podataka:** Prikupljeni podaci sa senzora se analiziraju pomoću softverskih platformi koje pružaju farmerima uvide i preporuke za optimizaciju poljoprivrednih procesa.

Pametni traktori donose niz prednosti koje značajno unapređuju poljoprivredu:

- **Povećana produktivnost:** Precizna navigacija i optimizacija resursa omogućavaju veći prinos uz manji utrošak resursa.
- **Smanjenje troškova:** Pametni traktori smanjuju potrošnju goriva, gnojiva i pesticida, čime se smanjuju ukupni troškovi proizvodnje.
- **Održivost:** Precizna poljoprivreda smanjuje negativan utjecaj na okoliš, uključujući degradaciju tla i emisiju gasova staklene bašte.
- **Ušteda vremena:** Automatski i autonomni sistemi ubrzavaju procese kao što su sjetva, žetva i održavanje poljoprivrednih površina.
- **Bolja prilagodba klimatskim promjenama:** Prikupljeni podaci omogućavaju farmerima da brzo reaguju na promjenjive vremenske uvjete i optimiziraju aktivnosti u skladu s time.

Osim toga sve više je pametnih traktorskih priključaka koji zajedno s traktorom čine jednu operativnu cjelinu u svakodnevnim operacijama na proizvodnim površinama. Osim traktora, tu su i druge specijalizirane poljoprivredne samohodne mašine kao što su kombajni, mašine za rezidbu, branje, sadnju itd.

Očekuje se da će u veoma kratkom roku pametni traktori i ostale poljoprivredne mašine postati standard u poljoprivredi, s daljnjim napretkom tehnologije. Integracija umjetne inteligencije, proširenje autonomnih sistema i smanjenje troškova omogućit će širu dostupnost ovih uređaja.

### Robotika u poljoprivredi

Autonomna poljoprivredna vozila i roboti postaju sveprisutni na poljima širom svijeta. Roboti su složeni autonomni sistemi sastavljeni od različitih podsistema koji osiguravaju izvršavanje određenog skupa instrukcija. Poljoprivredna robotika je upotreba automatizacije u biosistemima kao što su poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo. To zamjenjuje konvencionalne tehnike za efikasno obavljanje istih zadataka. Poljoprivredni roboti su specijalizirani predstavnici tehnologije koji su u stanju da pomognu poljoprivrednim proizvođačima u širokom spektru operacija u proizvodnji, tako što softversko programiranje čini komplikovane zadatke. Smanjenje potrebe za ljudskom intervencijom ne samo da rješava sve veći nedostatak radne snage, već povećava efikasnost rada i smanjuje troškove proizvodnje.

Poljoprivredni roboti mogu se koristiti za veliki broj zadataka kako bi se poljoprivrednim proizvođačima olakšao teret same proizvodnje:

- prskanje i mehanička kontrola korova,
- oranje, sjetvu, đubrenje,
- prorjeđivanje plodova, berbu,
- prskanje, navodnjavanje, košenje, baliranje
- sortiranje, pakovanje i
- razne poslove u stočarstvu.

Slika 16: Robot za uklanjanje korova



Izvor: Internet

Roboti su još daleko od široke upotrebe u poljoprivredi. Postoji mnogo razloga za to, kao što su nedostatak odgovarajuće infrastrukture, nedostatak znanja, financijskih sredstava, inovacija, itd.

### [Internet trgovina i marketing](#)

Pandemija Covid 19 unijela je važne promjene u svakodnevni život svih. Mnoge interakcije premjestile su se na mrežu, a tako je i s odnosima proizvođača i kupaca. Kupci sve češće naručuju putem interneta i umjesto da idu na tržište, kućna dostava postala je svakodnevica.

Poljoprivreda koju podržava zajednica (CSA model) ili dijeljenje proizvoda sustav je koji bliže povezuje poljoprivrednika/proizvođača i potrošače u prehrambenom sustavu omogućavajući potrošačima da kupe određene proizvode. To je alternativni socioekonomski model poljoprivrede i distribucije hrane koji proizvođaču i potrošaču omogućuje podjelu poljoprivrednih rizika. Ovaj model jača osjećaj zajedništva putem lokalnih tržišta. Kanali komunikacije, prodaje i marketinga mogu biti putem:

- **Webshopa** – koji mogu biti pojedinačni ili zajednički (online pijaca) i ne zahtijevaju određeno tehnološko znanje za svakodnevnu primjenu.

- **Društvene mreže** – kao što su Facebook i Instagram omogućuju brzu i jednostavnu komunikaciju s kupcima i realizaciju.

Sve je više poljoprivrednih proizvođača, farmi i firmi koji objedinjuju mnoga pametna i digitalna rješenja u svom poslovanju. Koncept se temelji se na razvoju automatiziranih, integriranih poljoprivrednih sistema. U prilog ide i rast svijesti i dostupnost financijskih sredstava, uz paralelno smanjenje cijena takvih rješenja.

Neka od njih su:

**Unutrašnja vertikalna poljoprivreda** – inovacije koje precizno kontroliraju svjetlost, vlagu i hranjive tvari i koje mijenjaju tradicionalne stavove o uzgoju hrane. Ovi moderni “vertikalni vrtovi” ne samo da štede prostor već troše i do 70% manje vode. Prilagodljivi su i za manje, čak i urbane proizvodne prostore.

**Automatizacija farmi** – je odgovor na nedostatak radne snage i potrebu za efikasnijim upravljanjem svim resursima. To je novi strateški pristup gdje skup svih tehničko-tehnoloških rješenja precizno obavljaju mnoge svakodnevne poslove na farmi (sa specifičnostima stočarske, ratarske, voćarske, povrtlarske, itd).

**Moderni staklenici** – tehnološki centri hrane u blizini potrošača opremljeni LED svjetlima i automatskim sistemima kontrole klime, gdje se proizvodi povrće u uvjetima koji gotovo eliminišu utjecaj vremena. Svaka kap vode i svaki zrak svjetlosti optimizovani su kako bi se proizveo maksimum hrane uz minimum resursa.

**Blockchain** – tehnologija poznata po transformaciji financijskih sistema – sada ulazi u lanac snabdijevanja hranom u kojem se može pratiti svaka namirnica od farme do stola, s apsolutnom sigurnošću u njezinu kvalitetu i porijeklo.

**Vještačka inteligencija** - na farmama postaje nezaobilazan saveznik farmera. Algoritmi koji predviđaju vremenske uslove i savjetuju optimalne trenutke za sadnju ili žetvu, koji prepoznaju bolesti biljaka i savjetuju o sljedećim mjerama. Ova tehnologija ne samo da smanjuje rizike već i farmerima vraća kontrolu nad procesima koji su nekada zavisili od pukih nagađanja.

Sve brži razvoj u digitalizaciji, robotici, a pogotovo u vještačkoj inteligenciji u budućnosti će se suočiti sa dosta još neriješenih izazova poljoprivrednih proizvodnji i pronalasku rješenja za njih. Rastuća potreba za novim rješenjima također proizlazi iz izazova poljoprivrede. Kako svjetska populacija raste, tako raste i potreba za povećanom proizvodnjom hrane. Socijalni položaj poljoprivrednog proizvođača, povećani troškovi rada, bolji kvalitet usjeva i manje napornog rada također su faktori koji se uzimaju u obzir.

Krajnji cilj nije tehnologija radi tehnologije, već transformacija poljoprivrede u održiv, pravedan i efikasan sistem koji može nahraniti rastuću svjetsku populaciju bez daljeg iscrpljivanja planeta. Ove inovacije donose obećanja o većim prinosima, smanjenju troškova i većoj otpornosti na klimatske promjene, ali i otvaraju pitanja – kako osigurati da koristi novih tehnologija budu dostupne svima. Tako da sljedeća faza razvoja **Poljoprivreda 5.0** - ima za cilj primjenu informatičkih i komunikacijskih tehnologija (IKT) uvedenih u Poljoprivredi 4.0 na način koji smanjuje negativne utjecaje poljoprivrede na okoliš, rješavajući uz to i socijalne i političke probleme u poljoprivrednim

sistemima. Kombinovanje zelenih, obnovljivih izvora energije sa IKT tehnologijama, pri čemu se pomjera fokus sa visoke produktivnosti poljoprivrednih sistema na ekološku i društvenu dobrobit.

#### 4.3. Primjeri IoT rješenja u EU

Raznoraznih i praktičnih IoT rješenja koja si već u upotrebi mogu se pronaći na mnogim web stranicama, pogotovo u EU. Linkovi nekoliko web stranica na kojima se može pronaći više informacija o pojedinim IoT rješenjima se nalaze ispod:

- [https://ec.europa.eu/enrd/policy-in-action/projects-practice\\_en.html](https://ec.europa.eu/enrd/policy-in-action/projects-practice_en.html)
- [https://eu-cap-network.ec.europa.eu/search\\_en](https://eu-cap-network.ec.europa.eu/search_en)
- <https://ec.europa.eu/eip/agriculture/en/find-connect/online-resources.html>
- [https://www.clustercollaboration.eu/partners/map?f%5B0%5D=profile\\_type%3Acluster\\_p\\_r\\_o\\_f\\_i\\_l\\_e](https://www.clustercollaboration.eu/partners/map?f%5B0%5D=profile_type%3Acluster_p_r_o_f_i_l_e)
- <https://www.digi.com/blog/post/iot-in-agriculture>
- <https://edih.agrohub.bg/>
- <https://smartagrohub.gr/en/smart-agro-lab/>

Dodatno, ispod je navedeno nekoliko primjera koja su već duži niz godina u upotrebi:

**WineData** – je inteligentno praćenje proizvodnje vinograda koje omogućuje visoko precizno praćenje u stvarnom vremenu i obrađene podatke stavlja na raspolaganje farmeru. WineData pomaže proizvođačima da poboljšaju kvalitetu grožđa, a istovremeno značajno smanjuju troškove proizvodnje, a vinarijama pomažu u ekološki svjesnijem donošenju odluka. <http://winedata.hu/>

**APPVID – Upravljanje bolestima vinove loze** – male vinarije i vinogradari imat će internetski alat u stvarnom vremenu koji će im pomoći u donošenju odluka u vezi s upravljanjem bolestima. Daljinski senzori i mobilna aplikacija pružit će korisnicima detaljne informacije o zdravlju vinograda u stvarnom vremenu, olakšavajući tako planiranje fitosanitarnih tretmana. <https://ec.europa.eu/eip/agriculture/en/news/inspirational-ideas-vineyard-app-plant-protection.html>

**BOSOLA – pokazni projekt fotonaponskog navodnjavanja** – zajednica za navodnjavanje Las Planas, u mjestu Alfaro, La Rioja, smještenom na sjeveru Španjolske, uspostavila je multidisciplinarni inovacijski tim za pretvaranje svoje stare infrastrukture za navodnjavanje u hibridni sustav koji će raditi koristeći energiju iz fotonaponskih panela. Projekt je uključivao tehničke aktivnosti za postavljanje hibridnog sustava navodnjavanja, ispitivanje i prikupljanje podataka, kao i aktivnosti širenja i promocije informacija. [https://eu-cap-network.ec.europa.eu/good-practice/bosola-demonstration-project-photovoltaic-irrigation\\_en](https://eu-cap-network.ec.europa.eu/good-practice/bosola-demonstration-project-photovoltaic-irrigation_en)

**BeeBox** – je rješenje za praćenje temeljeno na podacima o Internetu stvari (IoT) i daljinskom istraživanju, koje povezuje poljoprivrednike i izmjerene podatke na licu mjesta na korisničkoj platformi. Izmjereni podaci pčelarima pružaju pouzdane informacije o košnicama. Senzori mjere težinu, vlažnost i temperaturu u košnicama podržanu GPS-om. Posebni moduli kamere snimaju fotografiju, video i zvuk i mogu brojati pčele koje ulaze i izlaze iz košnice. <https://www.okosmeheszet.hu/>

**BeeScanning - aplikacija za zaštitu pčelinjih društava** - aplikacija BeeScanning kombinira upotrebu umjetne inteligencije i pametnih telefona, omogućavajući pčelarima da lako otkriju grinje Varroa i smanje rizik od smrti u svojim pčelinjim zajednicama. <https://www.gislen.com/casestudies/beescanning-a-revolutionary-tool-for-beekeepers/>

**Održivi uzgoj maslina i inovativno vađenje maslinovog ulja** - omogućuje poljoprivredniku primjenu metoda seksualne zbunjenosti i dezorijentacije za kontrolu populacije štetočina, koristeći feromone i ljepljive zamke. Farmer također svakodnevno prati populaciju muha, omogućavajući prema potrebi preduzimanje preventivnih radnji. Ovaj pristup smanjio je izdatke za proizvode za zaštitu, kao i smanjenje vremena i napora potrebnih za suzbijanje voćnih muha. <https://skp.si/en/rdp-projects/sustainable-cultivation-of-olive-trees-and-innovative-extraction-of-olive-oil-with-ultrasound-at-beno-bajdas-far>

**Modernizacija farme mljekara** - izgradnja štale za stoku, kupnja rasplodne junice i nabava specijaliziranih poljoprivrednih strojeva i robota za mužu kroz zajedničko ulaganje u suradnji sa susjednim poljoprivrednim gospodarstvom. [https://eu-cap-network.ec.europa.eu/good-practice/modernisation-poharci-dairy-farm\\_en](https://eu-cap-network.ec.europa.eu/good-practice/modernisation-poharci-dairy-farm_en)

## 5. Preporuke za razvoj inovativne poljoprivrede

Za zemlje poput Bosne i Hercegovine, koja se suočava s izazovima poput slabe infrastrukture, ograničenog pristupa tehnologiji i razjedinjenih malih proizvođača, put prema tehnološki modernoj poljoprivredi nije jednostavan. Mnogi mali farmeri već se bore s osnovnim preprekama – klimatskim promjenama, pristupom financiranju, tržištima i znanju. Uvođenje složenih tehnologija poput vještačke inteligencije ili blockchaina moglo bi dodatno produbiti jaz između malih i velikih proizvođača, ukoliko se ne prepozna potreba za kolektivnim pristupima i sistematskom podrškom.

Odgovor zavisi od toga koliko će se resursa i pažnje posvetiti potpori farmera kroz edukacije, podršci kroz udruživanje i stvaranje javnih politika pa do finansijskih instrumenata koji omogućavaju pravednu tranziciju prema tehnologiji. BiH ima šansu usvojiti održive tehnologije na način koji neće samo povećati produktivnost već i zaštititi one koji su u srcu poljoprivrednog sektora – male proizvođače.

Dokumenti Strateškog razvoja ovog sektora, na svim nivoima vlasti u BiH su prepoznali potrebu podrške proizvođačima u primjeni pametnih, preciznih i digitalnih rješenja. Na žalost primjena definiranih mjera ide veoma sporo. Mnoge mjere, koje su čak u nadležnosti da ih usvoje i provedu razne institucije se još ne naziru, dok mjere namijenjene direktnoj podršci proizvođačima se provode sporadično. Čak najveći značaj ovoj tematici, osim poljoprivrednih fakulteta, daje nevladin sektor, kako internacionalne organizacije, tako i one sa područja BiH.

Primjena pametnih uređaja i tehnoloških rješenja u poljoprivrednoj proizvodnji dobijaju sve više na značaju, kako zbog tehničko-tehnoloških trendova, tako i zbog brojnih faktora koji zahtijevaju primjenu, poput onih koji se odnose na klimatske promjene i sve indirektno posljedice (elementarne nepogode, suše, pojave bolesti i štetočina, itd.). Zajedničko za sve aktere u poljoprivrednom sektoru je kako na najbolji način iskoristiti potencijal koje ove tehnologije nude te olakšati poslovanje u sektoru. To vrijedi kako za donosiocima odluka u kreiranju politika za povećanje podrške, ali i proizvođača za primjenu mogućih pametnih rješenja.

Tako da treba prebroditi izazove koji su pred svima:

- Neadekvatnost trenutnih politika i nedostatak podrške: 4 administrativno-upravne razine (državni, entitetski, kantonalni, općinski) ustavno uspostavljene u BiH predstavljaju znatnu teškoću za realizaciju poljoprivredne politike.
- Transfer znanja i AKIS: mnogi poljoprivrednici nisu svjesni potencijalnih prednosti digitalizacije i nemaju potrebne vještine i resurse za korištenje novih tehnologija. Najvažniju ulogu u transferu znanja i inovacija do poljoprivrednih proizvođača bi trebale imati poljoprivredne savjetodavne službe, koje ne funkcionišu na cijelom prostoru BiH.
- Neujednačenost dostupnosti interneta: mnoga ruralna područja još uvijek nemaju pouzdan i pristupačan internet, što je prepreka primjeni digitalnih tehnologija. Pogotovo je taj problem izraženiji u ruralnim brdsko planinskim područjima.

- Nedovoljna svijest i znanje proizvođača: primjena može biti izrazito skupa, a postoji nepovjerenje o zajedničkom korištenju pojedinih rješenja (privatnosti, vlasništva nad podacima, itd.)

Bez obzira na izazove, proces modernizacije poljoprivrednog sektora se mora nastaviti jer primjena pametnih uređaja nosi sa sobom mnogo više koristi nego što je potencijalnih izazova, te primjena navedenih tehnologija treba i mora postati prioritet svima onima koji imaju ulogu u lancu vrijednosti poljoprivredne proizvodnje.

Korištenje digitalnih tehnologija u poljoprivrednoj proizvodnji ima sljedeće prednosti:

- Optimizacija proizvodnje putem donošenja pravovremenih/preciznijih odluka čime se doprinosi optimizaciji poslovanja i povećanju produktivnosti, smanjenje troškova proizvodnje, rast prihoda i stabilnije poslovanje.
- Povećana konkurentnost: digitalizacija pomaže poljoprivrednom sektoru da ostane konkurentan na regionalnom, evropskom i globalnom tržištu.
- Poboljšani radni uvjeti: automatizacija i optimizacija putem digitalnih tehnologija, uključujući robotiku, smanjuje fizičko i mentalno opterećenje poljoprivrednika, što dovodi do poboljšanih radnih uvjeta. Ujedno rješava nedostatak radne snage u pojedinim radno intenzivnijim proizvodnjama.
- Poboljšana dobrobit životinja: digitalne aplikacije mogu povećati dobrobit životinja, npr. praćenjem zdravstvenog stanja.
- Povećana zaštita okoliša: dolazi do smanjenja upotrebe inputa (pesticida, vještačkog đubriva, goriva, itd.) što dovodi do smanjenja ekološkog otiska, pogotovo pojedinih poljoprivrednih proizvodnji.

**Zajednička poljoprivredna politika (ZPP) EU za razdoblje 2023. – 2027.** temelji se na deset ključnih ciljeva. U središtu tih ciljeva su socijalne, okolišne i gospodarske teme.

Slika 17: Ciljevi ZPP EU



Izvor: EU

Europska komisija je 19. veljače 2025. predstavila očekivanu **Viziju za poljoprivredu i hranu Europske unije za budući period**. Prepoznajući ključnu ulogu poljoprivrednika u životima svih ljudi, vizijom se postavljaju temelji za privlačan, konkurentan, otporan i pravedan poljoprivredno-prehrambeni sustav usmjeren na budućnost za sadašnje i buduće generacije poljoprivrednika i subjekata u poljoprivredno-prehrambenom sektoru. Komisija je najavila da će predložiti sveobuhvatan paket pojednostavnjenja postojećeg poljoprivrednog zakonodavnog okvira, kao i digitalnu strategiju EU-a za poljoprivredu, kako bi se podržao prijelaz na poljoprivredu prilagođenu digitalnim tehnologijama. U Viziji se navode četiri prioritetna područja:

- **Privlačan i predvidljiv poljoprivredno-prehrambeni sektor u kojem dohodak omogućuje poljoprivrednicima da se uspješno razvijaju** i koji privlači buduće generacije koje će nastaviti proizvoditi hranu koja je cjenovno pristupačna za sve i zadovoljava zahtjeve potrošača; u kojem su stvoreni povoljni uvjeti koji poljoprivredno-prehrambenom sektoru omogućuju da iskoristi svoj poduzetnički potencijal, uz potporu različitih izvora prihoda i vještina, kako bi iskoristio mogućnosti koje nude inovacije, tehnologija i zelena tranzicija; u kojem se na odgovarajući način nagrađuju usluge ekosustava koje pozitivno utječu na kvalitetu okoliša, vode, tla ili zraka, među ostalim u rastućem sektoru ekološke poljoprivrede; u kojem se pravednim funkcioniranjem prehrambenog lanca osigurava pravedna raspodjela opterećenja i troškova tranzicije u cijelom lancu.
- **Konkurentan poljoprivredno-prehrambeni sektor otporan na rastuću globalnu konkurenciju i šokove**. To ovisi o sposobnosti EU-a da diversificira svoje trgovinske odnose,

stvari nove mogućnosti izvoza za taj sektor i smanji kritične ovisnosti; uspostavljeni okvir i globalne mjere omogućuju poljoprivrednicima da se natječu pod jednakim uvjetima na globalnoj razini, olakšavaju im administrativno opterećenje kod kuće i povećavaju otpornost sektora kako bi mogao izdržati šokove i oporaviti se od njih te se prilagoditi i transformirati. EU i dalje doprinosi globalnoj sigurnosti opskrbe hranom i sudjeluje u izgradnji partnerstava u cijelom svijetu.

- **Poljoprivredno-prehrambeni sektor otporan na buduće promjene, koji funkcionira u okvirima ograničenja planeta**, u kojem poljoprivreda i prehrambeni sektor zajednički doprinose postizanju klimatskih ciljeva EU-a, uz očuvanje zdravog tla, čiste vode i zraka te zaštitu i obnovu europske bioraznolikosti. Dionici u prehrambenom lancu zajednički doprinose ostvarenju tih rezultata i dijele rizike tranzicije. Svi segmenti poljoprivredno-prehrambenog sustava mnogo su bolje pripremljeni za suočavanje s posljedicama klimatskih promjena, gubitka bioraznolikosti i onečišćenja, održivu i učinkovitu uporabu prirodnih resursa te djelovanje u skladu s pristupom „jedno zdravlje“.
- **Poljoprivredno-prehrambeni sektor u kojem se prepoznaje vrijednost hrane, potiče uvođenje pravednih radnih i životnih uvjeta te podupiru dinamična i dobro povezana ruralna i obalna područja**, uključujući i najudaljenije regije; u kojem ruralna područja pogoduju pravu ostanka svojih stanovnika. u kojem se povezanost hrane, područja, sezonalnosti i tradicije smatra sastavnim dijelom europskog načina života; u kojem je EU i dalje svjetski predvodnik u inovacijama u području hrane i sigurnosti hrane, a hrana je cjenovno pristupačna za građane; u kojem mentalno zdravlje nije tabu, nego dio sustava socijalne potpore za poljoprivrednike i radnike; u kojem životni i radni uvjeti privlače više žena i mladih u to zanimanje i jamče zaštitu prava radnika na poljoprivrednim gospodarstvima te duž lanca vrijednosti prehrambenih proizvoda.

Očekuje se da će Bosna i Hercegovina, kao i druge mediteranske zemlje u južnoj i jugoistočnoj Europi, doživjeti značajne gubitke u poljoprivrednoj proizvodnji. Kao zemlja koja je potencijalni kandidat za članstvo u EU, BH treba provesti reforme u poljoprivrednom i ruralnom razvoju kako bi smanjila značajan politički jaz u usporedbi s drugim europskim zemljama. Poljoprivredni sektor je s niskom produktivnošću, ekstenzivnim poljoprivrednim praksama i tehnologijama koje se provode na malim i fragmentiranim farmama. To dodatno pogoršavaju slaba i neučinkovita agrarna politika i zakonodavstvo, niska proračunska izdvajanja za poljoprivredu, neadekvatan pristup tržištu i opći nedostatak informacija i znanja. Kako bi se nosila sa svim izazovima, pa i klimatskim promjenama, nužno je podići političku svijest i povećati prepoznavanje na svim razinama vlasti o nadolazećim prijetnjama za poljoprivredni sektor. Malo je vjerojatno da će se poljoprivredni sektor sam moći nositi s procesom prilagodbe. Samo razvoj povoljnog okruženja zajedno s političkim, institucionalnim, ekonomskim, društvenim i drugim akterima dovest će do uspješne prilagodbe poljoprivrede klimatskim promjenama.

Kombinacijom vladinih reformi i potpora za razvoj, usvajanja modernih tehnologija i prilagodbe poljoprivrednih praksi, možemo prevazići jaz i trenutne izazove te stvoriti otporniji i produktivniji poljoprivredni sektor.

Sa svim navedenim preporuke za razvoj inovativne poljoprivrede možemo strukturirati **u sljedeće 4 grupe.**

### 5.1. Institucionalna i politička podrška

Po prvi put, razdoblje planiranja usklađeno je sa sedmogodišnjim ciklusom strateškog planiranja EU i usklađeno na svim administrativnim razinama unutar BiH. Zbog statusa kandidata za EU i pred pregovaračkog statusa, BiH mora ubrzati usklađivanje zakonodavstva EU i jačanje institucija. Kako je teritorija regije Hercegovina administrativno podijeljena između 2 entiteta (FBiH i RS), a na području FBiH na tri kantona/županije što dodatno komplicira institucionalnu podršku sektoru poljoprivrede, to uvelike smanjuje efikasnost, ali i onemogućava jedinstven pristup razvoju ruralnih krajeva i poljoprivredne proizvodnje.

U cilju povećanja efikasnosti sustava i bržeg usklađivanja s EU, preporuke su usmjerene na sve razine vlasti i nužno je:

- Revidirati postojeće poljoprivredne politike i strateške dokumente u smjeru njihove veće osjetljivosti na zaštitu okoliša i sprječavanje klimatskih promjena, bez čekanja sljedećeg programskog ciklusa.
- Ubrzati procese u području pripreme poljoprivrednog sektora u BiH za pristupanje EU u razdoblju 2020-2027. Procjene EU o napretku u poglavljima 11, 12 i 13 su nepovoljne.
- Dati prioritet izgradnji i uspostavi potrebnih institucionalni kapaciteta za korištenje IPARD sredstava. Ojačati administrativne kapacitete na svim razinama vlasti i institucija, te poboljšati koordinaciju i funkcionalnost kako bi se u potpunosti iskoristio ovaj instrument EU.
- Važeći zakon o poljoprivredi i ruralnom razvoju, kako na državnoj tako i na entitetskoj razini, treba što prije ažurirati kako bi bilo moguće primijeniti neke mjere poput onih iz domene LEADER pristupa i AKIS-a.
- Uraditi Popis poljoprivrede na prostoru cijele BiH.
- Preraspodijeliti veće iznose proračunskih sredstava za prioritete i mjere vezane uz ostvarivanje ciljeva, u koordinaciji sa ostalim nivoima vlasti (održivo korištenje prirodnih resursa, ublažavanje negativnih posljedica klimatskih promjena, modernizaciju i digitalizaciju, itd.).
- Jačanje konkurentnog sektora primarne poljoprivrede i prehrambene industrije kroz modernizaciju i digitalizaciju bi trebao biti jedan od budućih razvojnih prioriteta, doprinoseći nacionalnoj sigurnosti hrane, posebno u trenutnoj turbulentnoj geopolitičkoj situaciji u regiji i svijetu.
- Povećati ulaganja u istraživanje i razvoj kako bi se potaknule nove tehnologije i digitalizacija sektora.

- Uspostaviti digitalni informacijski sustav (LPIS i FSDN) na entitetskoj i državnoj razini, omogućiti transparentnost i dostupnost tih podataka.
- Uspostaviti adekvatniji sustav transfera znanja kroz primjenu AKIS-a, funkcionalnost javnih i privatnih poljoprivrednih službi.
- Uspostaviti fond za podršku i sufinanciranje međunarodnih projekata za modernizaciju i digitalizaciju sektora, u bliskoj suradnji s opštinskim i kantonalnim nivoom vlasti.

## 5.2. Edukacija i izgradnja kapaciteta (AKIS)

Podrška razmjeni znanja, osposobljavanju, savjetovanju i inovacijama ključna je za osiguravanje pametne i održive poljoprivrede, šumarstva i ruralnih područja. Razvoj poljoprivrede zasnovan na znanju i uvođenje novih tehnologija i inovacija trebao bi biti zasnovan na modernizaciji poljoprivrede i ruralnih područja širenjem i razmjenom znanja, inovacija i digitalizacije te poticanjem poljoprivrednika na njihovu primjenu poboljšanim pristupom istraživanju, inovacijama, razmjeni znanja i osposobljavanju.

BiH karakterizira nepovoljan ambijent za razvoj znanosti i istraživanja te razmjenu znanja, a ukupna ulaganja u ovu oblast su veoma skromna. Fundamentalnim, odnosno razvojnim istraživanjem u poljoprivredno-prehrambenom sektoru u Hercegovini se bave 3 javna fakulteta (2 u Mostaru i 1 u Trebinju) dok se primijenjenim istraživanjima do određene mjere bave zavodi na federalnoj razini (Federalni agromediterranski zavod u Mostaru, Federalni zavod za poljoprivredu Sarajevo i Federalni zavod za agropedologiju Sarajevo).

Najvažniju ulogu u transferu znanja i inovacija do poljoprivrednih proizvođača bi trebale imati poljoprivredne savjetodavne službe. Ali je i tu problem sa administrativnim uređenjem, funkcionalnošću i operativnošću postojećih savjetodavnih službi. U većini slučajeva se bave administrativnim poslovima u vezi entitetskih i kantonalnih poticaja, a u manjoj mjeri savjetodavnim radom i transferom znanja, tehnologija i vještina.

Još najznačajniju ulogu u transferu imaju nevladine organizacije, poljoprivredna udruženja i zadruge, ali prvenstveno na bazi projektnih aktivnosti. S obzirom na postojeće izazove u funkcionisanju savjetodavnih službi i ograničenu ulogu nevladinog sektora u transferu znanja, potrebno je uspostaviti jasne mjere za unapređenje ovog segmenta:

- Uspostaviti sistem kontinuiranog jačanja kapaciteta znanstvene zajednice, instituta/zavoda i poljoprivredno savjetodavnih službi u području prilagodbe sektora novim tehnologijama i za prikupljanje podataka (nova oprema), obradu i digitalizaciju (projekti, radovi, knjige, preporuke, piloti, introdukcija...).
- Uspostaviti sistem aktivne suradnje, razmjene informacija i znanja te poticanja inovacija između ključnih dionika na principu AKIS, koji će poljoprivrednim proizvođačima i ostalim dionicima pružiti mogućnost stjecanja i prijenosa znanja te katalizirati aktivnosti kreiranja i primjene inovacija.

- Podizati svijest javnosti, poljoprivrednika i drugih dionika o digitalizaciji, klimatskim promjenama i potrebi prilagodbe sektora.
- Povećati kapacitet savjetodavnih službi za korištenje novih tehnologija i klimatski pametnih rješenja i transfer znanja (osposobljavanje, obrazovanje itd.).
- Povećati kapacitet nevladinih organizacija, poljoprivrednih udruženja i zadruga za korištenje novih tehnologija i klimatski pametnih rješenja i transfer znanja (ToT).
- Uspostaviti sistem redovnih modularnih obuka po sektorima i specijalističkih radionica „odozdo prema gore“ za poljoprivredne proizvođače.
- Organizirati stručno osposobljavanje i prijenos znanja o održivim praksama, agro-okolišna pitanja i inovacije koji će pridonijeti podizanju produktivnosti i konkurentnosti te ekološkoj učinkovitosti poljoprivrednih gospodarstava.
- Uspostaviti e- platformu za razmjenu znanja, vještina, dobrih praksi, savjeta, itd.
- Demonstrirati najnovija tehnološka dostignuća.
- Uspostaviti bližu regionalnu suradnju na zapadnom Balkanu kako bi se razmijenila iskustva i dobre prakse.
- Uspostaviti sistem sufinanciranja obuka/edukacija u kojem bi učestvovao javni i privatni sektor.
- Poticati inovativne tvrtke da doprinesu digitalizaciji poljoprivrede.
- Jačati domaće i međunarodne donatorske podrške istraživačkim projektima i inicijativama.

### 5.3. Tehničke i tehnološke preporuke

Preporuke su namijenjene prvenstveno poljoprivrednicima koji žele unaprijediti svoja znanja, kako bi modernizirali i tehnološki unaprijedili proizvodni proces na poljoprivrednom gospodarstvu s ciljem veće ekonomske učinkovitosti i ekološke održivosti samog gospodarstva. U eri rastućih izazova u poljoprivredi, inovacije postaju ključne za održavanje produktivnosti i osiguravanje održive budućnosti. Moderna agri-tech rješenja nude nove mogućnosti za povećanje prinosa i otpornosti proizvodnje, te je itekako važno pružiti direktnu potporu proizvođačima kroz:

- Demonstracijske aktivnosti i demo farme u svrhu približavanja rješenja proizvođačima (proizvodni pogoni, reprezentativna poljoprivredna gospodarstva, primijenjene, inovativne i digitalne tehnologije i slično).
- Uspostavu metoda pojedinačnog savjetovanja (1 na 1) koja u središte stavlja korisnika, poljoprivrednika, kojemu savjetodavac prenosi svoja znanja, iskustva, informacije i inovacije kojima raspolaže.
- Osnivanje studijske grupe (poljoprivrednici, savjetnici) radi razmjene znanja i inovacija.
- Organizaciju studijskih putovanja za tematske i/ili inovativne skupine.
- Podršku u pripremi i pisanju projekata i poslovnih planova kao jednog od izvora financiranja (sufinanciranja) u svrhu modernizacije i digitalizacije.

- Podršku za uspostavu i rad nevladinih organizacija, poljoprivrednih udruženja i zadruga radi podrške malim poljoprivrednim proizvođačima u modernizaciji i jačanju konkurentnosti
- Značajnije sufinanciranje za nabavku opreme koja doprinosi modernizaciji i digitalizaciji primarne poljoprivredne proizvodnje i prerade, u svrhu jačanja konkurentnosti, očuvanja okoliša, korištenja obnovljivih izvora energije itd.
- Posebnu/dodatnu podršku poljoprivrednicima za korištenje usluga savjetovanja i aktivnosti tehničke pomoći sa svrhom promicanja, razvijanja i provedbe metoda i tehnika proizvodnje, praksi i standarda kojima se potiče održivi razvoj
- Posebnu/dodatnu podršku poljoprivrednicima i udruženjima za uključivanje u istraživanja, eksperimentalne i inovativne metode proizvodnje.
- Posebnu/dodatnu podršku mladim osobama, ženama i poljoprivrednicima koji posluju u nepovoljnijem okruženju, itd.
- Ohrabrivanje i podržavanje diverzifikacije radi jačanja održivosti korištenja dostupnih resursa (prerada, usluge, ruralni turizam, itd.).

#### 5.4. Tržišne mogućnosti i lanac vrijednosti

Uvođenje digitalnih rješenja može značajno ojačati konkurentnost poljoprivrednih proizvoda iz Hercegovine na domaćem tržištu i otvoriti veće izvozne mogućnosti. Osim toga primjena novih rješenja ojačava cijeli lanac vrijednosti od nabavke pa do plasmana, tako da u to treba uključiti i ostale institucije i preduzeća iz sektora koji su prateći poljoprivrednoj proizvodnji i preradi poljoprivrednih proizvoda.

- Digitalna promocija i brendiranje:
  - E-commerce platforme i web shopovi, razvoj zajedničke online trgovine (npr. „Hercegovina Agro Market“) gdje mali proizvođači mogu plasirati svoje proizvode direktno kupcima.
  - Digitalni marketing i društvene mreže – korištenje ciljane promocije (Facebook, Instagram, LinkedIn) s naglaskom na „storytelling“ o porijeklu i kvaliteti proizvoda.
  - QR kodovi na ambalaži – omogućuju kupcima pristup informacijama o porijeklu proizvoda, nutritivnim vrijednostima i načinu proizvodnje.
- Praćenje kvalitete i sljedivosti:
  - Blockchain za sljedivost – implementacija blockchain tehnologije za praćenje lanca vrijednosti od polja do stola (Field-to-Fork), što povećava povjerenje kupaca i olakšava izvoz.
  - Digitalne platforme za certifikaciju – automatizacija procesa certifikacije (GLOBALG.A.P., organske oznake) i povezivanje s bazama podataka.

- Sensori i IoT rješenja – korištenje senzora za praćenje uvjeta skladištenja i transporta (temperatura, vlaga) radi očuvanja kvalitete.
- Optimizacija lanca snabdijevanja:
  - Online B2B platforme – povezivanje proizvođača s distributerima, hotelima, restoranima i trgovačkim lancima putem digitalnih tržišta.
  - Kratki lanci snabdijevanja putem digitalnih aplikacija – aplikacije koje direktno povezuju potrošače s lokalnim proizvođačima (kućna dostava).
  - Digitalna logistika – softverski alati za planiranje transporta, skladištenja i smanjenje gubitaka u distribuciji.
- Analitika i razvoj tržišta:
  - Big Data analize potrošnje – korištenje podataka s online prodaje i društvenih mreža za prilagodbu ponude.
  - Pametne aplikacije za potrošače – npr. aplikacije koje nude informacije o sezonalnosti, receptima i zdravoj prehrani s lokalnim proizvodima.
  - Virtualni sajmovi i online B2B matchmaking – sudjelovanje na digitalnim sajmovima hrane i poljoprivrede, što smanjuje troškove i povećava dostupnost međunarodnim kupcima.

## 6. Implementacija i praćenje smjernica

Ovo poglavlje definira okvir za implementaciju i praćenje „**Smjernica za razvoj inovativne poljoprivrede u Hercegovini**“, s naglaskom na institucionalne uloge, mehanizme koordinacije i alate potrebne za transparentno izvještavanje. Dokument pruža pregled trenutnog stanja i preporuka, ali ne sadrži operativni ni financijski plan provedbe. Stoga je ključno uspostaviti sustav praćenja i izvještavanja koji povezuje sve razine vlasti i relevantne aktere.

### Institucionalni kontekst i izazovi

Poljoprivreda u Hercegovini razvija se unutar složenog institucionalnog i zakonodavnog okvira koji obuhvaća državnu, entitetsku, županijsku/kantonalnu i općinsku razinu. Svaka posjeduje vlastite strategije, akcijske planove i programe, što dovodi do:

- fragmentiranosti odgovornosti,
- preklapanja prioriteta i mjera,
- nedostatka jedinstvenih indikatora praćenja.

U takvom okruženju, praćenje i izvještavanje postaje ključan alat za:

- prikupljanje i transparentno objavljivanje informacija o provedbi mjera i ulaganjima,
- usklađivanje aktivnosti sa strateškim dokumentima (Strategija ruralnog razvoja BiH, entitetske strategije, županijske strategije razvoja poljoprivrede),
- praćenje doprinosa ciljevima održivog razvoja (SDG), Zelenom planu i EU politikama ruralnog razvoja.

### Predloženi model koordinacije

Zbog potrebe za **transparentnim, inkluzivnim i višeslojnim** sustavom praćenja, predlaže se da koordinaciju preuzmu **REDAH** i **Mreža za ruralni razvoj Hercegovine**, uz aktivno sudjelovanje ostalih aktera.

Akter	Ključne uloge i zadaci
<b>REDAH – Asocijacija za ekonomski razvoj</b>	<p><b>Koordinacijski centar</b> – povezivanje lokalnih samouprava, privatnog i nevladinog sektora, obrazovnih institucija i instituta; agregiranje i analiza podataka na regionalnoj razini; facilitacija razmjene iskustava i dobrih praksi.</p> <p><b>Standardizacija izvještavanja</b> – izrada metodologije i indikatora za praćenje inovacija u poljoprivredi; provođenje početne analize stanja (baseline).</p> <p><b>Digitalni alati</b> – uspostava online baze podataka (npr. putem CROSSMART platforme) s informacijama o inovativnim praksama, pilot projektima i indikatorima uspjeha.</p> <p><b>Izvještavanje</b> – izrada godišnjih izvještaja o provedbi i doprinosu programima, namijenjenih javnosti, institucijama, donatorima i EU.</p>

Akteur	Ključne uloge i zadaci
	<b>Godišnja konferencija</b> – predstavljanje rezultata i umrežavanje lokalnih i međunarodnih partnera.
<b>Mreža za ruralni razvoj Hercegovine</b>	<p><b>Prikupljanje podataka s terena</b> – uključivanje članica (udruge poljoprivrednika, zadruge, mladi, žene) u prikupljanje informacija o primjeni inovacija i izazovima.</p> <p><b>Participacija</b> – organizacija javnih rasprava, policy foruma i dijaloga s vlastima kako bi glas ruralnih zajednica bio uključen u planiranje.</p> <p><b>Komunikacija</b> – Promicanje dobrih praksi putem medija i društvenih mreža.</p> <p><b>Regionalna dimenzija</b> – sudjelovanje u prekograničnim projektima, razmjena i usporedba s najboljim praksama (benchmarking) radi harmonizacije pristupa i pripreme za EU fondove.</p>

Provedba Smjernica zahtijeva sustavno praćenje kroz jedinstvene indikatore, koordinaciju tehničke prirode (REDAH) i participativno uključivanje civilnog sektora (Mreža). Na ovaj način dokument postaje praktičan instrument za unapređenje poljoprivrede u Hercegovini i pripremu sektora za učinkovito korištenje EU fondova.

## Bibliografija

### Službeni izvori

#### BiH razina:

- Konačni rezultati Popisa stanovništva 2013.
- Pokazatelji BiH o ciljevima održivog razvoja 2023.
- Program ekonomskih reformi BiH 2023–2025.
- Okvir za provedbu ciljeva održivog razvoja u BiH
- Strateški plan ruralnog razvoja BiH 2023–2027.
- Agencija za statistiku BiH – publikacije

**Republika Srpska** ima centraliziranu vlast s jasno definiranim zakonima, strategijama i programima.

- Strategija razvoja poljoprivrede i ruralnih područja Republike Srpske 2021–2027.
- Strategija razvoja MSP-a Republike Srpske 2021–2027.
- Strategija zaštite okoliša Republike Srpske 2022–2032.
- Zavod za statistiku Republike Srpske – publikacije

**Federacija BiH**, osim vlasti na entitetskoj razini, ima decentraliziran pristup, pa kantoni imaju značajan dio ovlasti kada je u pitanju zakonodavstvo i strateški dokumenti, stoga su i oni prikupljeni zbog svoje važnosti:

- Strategija razvoja turizma u FBiH 2022–2027.
- Strategija zaštite okoliša u FBiH 2022–2032.
- Strategija poljoprivrede i ruralnog razvoja FBiH 2021–2027.
- Strategija razvoja MSP-a FBiH 2022–2027.
- Strategija razvoja FBiH 2021–2027.
- Strategija zapošljavanja u FBiH 2023–2030.
- Federalni zavod za statistiku – publikacije
- Institut za razvojno programiranje FBiH – publikacije

#### Kantonalna razina:

- Strategija razvoja HB županije 2021–2027.
- HB županija u brojkama 2024.
- Strategija razvoja HN županije 2021–2027.
- Strategija ruralnog razvoja HN županije 2021–2027.
- Strategija razvoja MSP-a HN županije 2023–2027.
- HN županija u brojkama 2024.
- Strategija razvoja ŽH županije 2021–2027.
- Strategija ruralnog razvoja ŽH županije 2020–2030.
- Strategija razvoja turizma ŽH županije 2020–2027.

**Općinska razina:**

- Strategije razvoja 23 općine u FBiH i RS
- Socio-ekonomski pokazatelji po općinama FBiH 2023.
- Gradovi i općine RS 2023.

## Drugi izvori

- EU strategija „od polja do stola“
- EU Plan održive energije i klimatskih akcija (SECAP)
- Zelena agenda za Zapadni Balkan
- Politike ekonomske diversifikacije i ruralni turizam u JIE
- Prilagodba poljoprivrede klimatskim promjenama – stanje i perspektive u ekonomijama Zapadnog Balkana, svezak I i II
- Analiza politika poljoprivrede i ruralnog razvoja u zemljama Zapadnog Balkana
- Agrobioraznolikost u jugoistočnoj Europi – procjena i preporuke politika
- Okvirna strategija prometa BiH 2016–2030.
- Okvirna energetska strategija BiH do 2035.
- Okvir za ostvarivanje ciljeva održivog razvoja u BiH
- Putokaz za digitalnu transformaciju BiH
- Strategija prilagodbe klimatskim promjenama i niskougličnog razvoja BiH 2020–30.
- Konsultacije s ključnim dionicima i prikupljanje povratnih informacija.

## Popis slika

Slika 1: Trend odstupanja srednje dnevne temperature .....	31
Slika 2: Trend porasta maksimalnih dnevnih temperatura .....	32
Slika 3: Trend promjene prosječne godišnje vrijednosti padavina .....	32
Slika 4: Trend smanjenja srednjih dnevnih padavina .....	33
Slika 5: Postotak stanovništva koji ima osnovne i iznad osnovnih digitalnih vještina .....	38
Slika 6: Struktura obrazovanja .....	39
Slika 7: Rezultati ankete među poljoprivrednicima u Hercegovini.....	40
Slika 8 i 9: Poznavanje pojma pametna i precizna poljoprivreda.....	41
Slika 10: Poznavanje tehnologija pametne ili precizne poljoprivrede .....	42
Slika 11: Odnosi između pametne i precizne poljoprivrede .....	47
Slika 12: Shema IoT arhitektura .....	51
Slika 13: Primjeri softvera .....	53
Slika 14: Prikaz GiS mapa .....	54
Slika 15: Dronovi u upotrebi.....	55
Slika 16: Mogućnosti IoT u stočarskoj proizvodnji .....	56
Slika 17: Robot za uklanjanje koriva .....	59
Slika 18: Ciljevi ZPP EU.....	65

## Popis tablica

Tablica 1: Broj stanovnika u regiji Hercegovini 2013/2023 .....	9
Tablica 2: Stanovništvo po dobnim skupinama .....	10
Tablica 3: Demografski i prostorni pokazatelji .....	10
Tablica 4: Struktura poljoprivrednog zemljišta .....	19
Tablica 5: SWOT analiza .....	44
Tablica 6: Razlike između pametne i precizne poljoprivrede.....	46