

Приступачне и чисте енергије – предуслов за здравствено безбједну храну

Предраг Илић, Драгана Стојисављевић, Ново Пржуљ, Огњен Ерић,
Љиљана Стојановић Бјелић

Сажетак: *Посљедњих година свијет се сусрео са великим бројем изазова када је у питању производња хране. Са популацијом која се увећава, потреба за храном постаје све већа. Овај проблем утиче на велики број људи широм свијета који живе у изузетно сиромашним условима и немају приступ здравствено безбједној храни. Као резултат, потражња за чистом и приступачном енергијом је достигла врхунац. Постоји јака веза између приступачности и чисте енергије са производњом здравствено безбједне хране. За почетак, потребно је имати поуздан извор енергије како би се одржала конзистентна производња хране.*

Традиционални извори енергије, попут горива на бази нафте, представљају велики проблем због својих загађујућих ефеката. Прелазак на чисту енергију може помоћи у смањењу утицаја на животну средину и смањити ризик од загађења ваздуха, земљишта и воде. Поред тога, приступачна и чиста енергија може помоћи у смањењу трошкова производње хране.

Традиционални извори енергије су често скупи, што може значајно утицати на цијену производа.

Цитирање: Илић П, Стојисављевић Д, Пржуљ Н, Ерић О, Стојановић Бјелић Љ (2025) Приступачне и чисте енергије – предуслов за здравствено безбједну храну. У: Илић П, Пржуљ Н (уредници) Заштита животне средине и ремедијација. Академија наука и умјетности Републике Српске, Бања Лука, Монографија LXIII: 1–36

Cite as: Ilić P, Stojisavljević D, Pržulj N, Erić O, Stojanović Bjelić Lj (2025) Affordable and Clean Energy – a Prerequisite for Safe Food. In: Ilić P, Pržulj N (eds) Environmental Protection and Remediation. Academy of Sciences and Arts of the Republic of Srpska, Banja Luka, Monograph LXIII: 1–36

Пристапачна и чиста енергија представљају предуслов за здравствено безбједну храну. Прелазак на чисту енергију може помоћи у смањењу загађења животне средине, смањити трошкове производње хране, омогућити употребу чистијих енергетских извора за пречишћавање воде и смањити употребу штетних ђубрива и пестицида.

Додатно, пристапачна и чиста енергија може помоћи у остваривању одрживог развоја, смањити емисије гасова са ефектом стаклене баште и учинити производњу хране ефикаснијом и економичнијом. Примјеном чисте енергије, смањује се и ризик од разних форми загађења и њиховог утицаја на здравље људи и животиња.

Узимајући у обзир глобални проблем загађења и климатских промјена, усвајање пристапачних и чистих извора енергије има једнаку важност и унутар сектора производње хране. Здравствено безбједна храна је неопходна за остваривање здравог живота, а чиста енергија је неопходна за одрживост производње хране. Умјесто да људи посматрају потребу за енергијом и производњом хране као два различита проблема, треба приступити рјешавању ових проблема заједно.

Како би се овај циљ остварио, потребно је донијети правилне одлуке о инвестицијама у нове изворе енергије и унапређењу енергетске ефикасности. Такође је потребно радити на промоцији одрживих метода производње хране, које користе чисту енергију и мање утичу на животну средину. Ово може укључивати промоцију узгоја органских култура, коришћење система за пречишћавање воде, употребу обновљивих извора енергије у фабрикама за производњу хране и др.

Коришћење пристапачне и чисте енергије неопходно је не само за одрживост производње хране, већ и за заштиту здравља људи и животиња. Чиста енергија може допринијети здравствено безбједној храни на више начина. Примјери укључују употребу чистих енергетских извора за пречишћавање воде, који могу уклонити опасне хемикалије из воде која се користи у производњи хране. Такође, чиста енергија може смањити употребу ђубрива и пестицида, који могу штетити здрављу људи и животиња, али и негативно дјеловати на биодиверзитет. Употреба чисте енергије може побољшати производњу хране и учинити је здравствено безбједнијом. Иако постоје препреке за употребу чисте енергије, њене предности су велике и могу допринијети здрављу људи и бољој будућности за све.

Кључне ријечи: чиста енергија, Република Српска, здравље, безбједност хране

1.1. Увод

У начелима заштите животне средине дефинисан је појам одрживости, који подразумева очување природног богатства (Ruggerio 2021). Неопходно је водити рачуна да степен потрошње обновљивих материјала, водених и енергетских ресурса, не превазилази оквире у којима природни системи могу то надокнадити и да потрошња необновљивих ресурса не прелази оквир у којем се одрживи обновљиви ресурси замјењују. Одрживост животне средине подразумева да степен загађујућих материја које се емитују не превазилази могућности ваздуха, воде, земљишта да их апсорбују и преради. Одрживост животне средине је стално очување биолошке разноврсности, људског здравља, квалитета ваздуха, воде и земљишта према стандардима који су потребни за живот и благостање људи, као и флоре и фауне (Илић и сар. 2009; Илић 2015; Azam et al. 2023).

Одрживост је једно од најважнијих начела животне средине које се односи на задовољење потреба садашњих генерација без угрожавања могућности будућих генерација да задовоље своје потребе. Концепт одрживости има за циљ остваривање баланса између захтјева за економским развојем и унапређењем квалитета живота људи, и захтјева за заштитом животне средине. То значи да треба да развијамо и користимо природне ресурсе на начин који неће искористити све ресурсе наше планете, нити угрозити будућност сљедећих генерација (Илић и сар. 2013а; Илић и Максимовић 2021).

Примјери одрживих пракси укључују рециклирање, употребу алтернативних извора енергије, шумско газдовање и одрживу пољопривреду. Нажалост, ово начело у пракси никада није примијењено у потпуности. Данас имамо изузетан висок ниво загађења животне средине и превазиђен је степен могућности ваздуха, земљишта и воде да преради загађујуће материје, како на глобалном нивоу, тако и у Републици Српској (Илић и сар. 2013а; Илић и Максимовић 2021; Пржуљ и сар. 2024). Присутан је изузетно висок загађења земљишта (Ilić et al. 2020; Stojanović Bjelić et al. 2021; Ilić et al. 2021a, 2021b, 2021c, 2021d; Ilić et al. 2022; Farooqi et al. 2023; Farooqi et al. 2024; Mihajlović et al. 2025; Malić et al. 2025), ваздуха (Илић и сар. 2008а, 2008б; Илић и Јањуш 2008; Илић 2009; Илић и сар. 2010; Gašić et al. 2010; Lammel et al. 2010a, 2010b, 2011; Илић 2015; Ilić et al. 2018, 2019, 2020; Илић и Максимовић 2021; Radović et al. 2022; Ćirišan et al. 2023; Huntrieser et al. 2023) и воде (Ilić et al. 2021a, 2021b; Стојановић Бјелић 2023).

У животну средину се одлажу велике количине отпада (Ilić i sar. 2007; Nešković Markić et al. 2019, Nešković Markić i sar. 2021; Нешковић Маркић и сар. 2023), што доводи до загађења земљишта (Ilić et al. 2024a, 2024b). Као једна од

нових форми загађења присутно је и загађење буком (Илић и сар. 2012; Јањуш и сар. 2017а, 2017б; Илић и сар. 2017; Ilić et al. 2018а, 2018б, 2018с, 2018д, 2018е; Божић и сар. 2018; Farooqi et al. 2020, 2021; Božić et al. 2020; Ilić et al. 2021е; Стојановић Бјелић и сар. 2022; Поповић и сар. 2023; Нешковић Маркић и сар. 2024; Илић и сар. 2024).

У потрази за остваривањем одрживијег и еколошки прихватљивог начина живота, приступачне и чисте енергије играју кључну улогу. Ове енергије су неопходне за производњу хране, али и за њену дистрибуцију и чување. Уз традиционалне изворе енергије, као што су горива на бази угља и нафте, који доприносе загађењу животне средине (Илић и сар. 2013а; Ilić et al. 2020; Stojanović Bjelić et al. 2021; Илић и Максимовић 2021; Radović et al. 2022), свијет се све више окреће ка приступачнијим и чистијим изворима енергије, као што су соларна енергија и енергија вјетра.

Коришћење чисте енергије има позитиван утицај на здравствено безбједну храну (Haines et al. 2007; Aithal and Aithal 2016). Потребно је да се све више инвестира у развој приступачних и чистих извора енергије, јер они доприносе не само здравственој безбједности хране, већ и општем здрављу наше планете. Примјеном ових извора енергије можемо значајно смањити емисије штетних гасова и допринијети оштром смањењу глобалног загађења (Janković et al. 2014; Banjac et al. 2002; Ellabban et al. 2014; Rita et al. 2021; Sousa et al. 2021, 2022).

Предуслов за здравствено безбједну храну заснива се на одговорном коришћењу земље, воде и биодиверзитета (Илић и Максимовић 2021), као и примјеном ефикасних система управљања отпадом (Nešković Markić i sar. 2021) и минимизирањем угљен-диоксида (Илић и Максимовић 2021; Razmjoo et al. 2021).

Одговорна употреба земљишта и воде подразумијева примјену одрживих метода производње, примјене пестицида, укључујући и примјену приступачних и чистих извора енергије (Omer 2008; Srirangan et al. 2012; Ерић и Лојовић 2017; Ерић 2018; Тркуља и сар. 2023). Уз помоћ приступачних и чистих извора енергије може се остварити и прерада и транспорт хране на еколошки прихватљив начин. Примјер за то је употреба електричних возила у транспорту хране, који за разлику од возила са унутрашњим сагоријевањем, не испуштају штетне гасове у атмосферу. Овакве праксе одрживе производње и управљања отпадом (Nešković Markić i sar. 2021) у суштини доприносе привреди која је пријатељска за животну средину и смањују негативан утицај на здравље људи. Примјена приступачних и чистих извора енергије је предуслов за постизање одрживог развоја (Илић 2015) и одрживе производње хране, што је неопходно за остварење здравствено безбједне хране и

смањење ризика из хране (Danojević i sar. 2014; Petković et al. 2016; Rojas-Rueda et al. 2021).

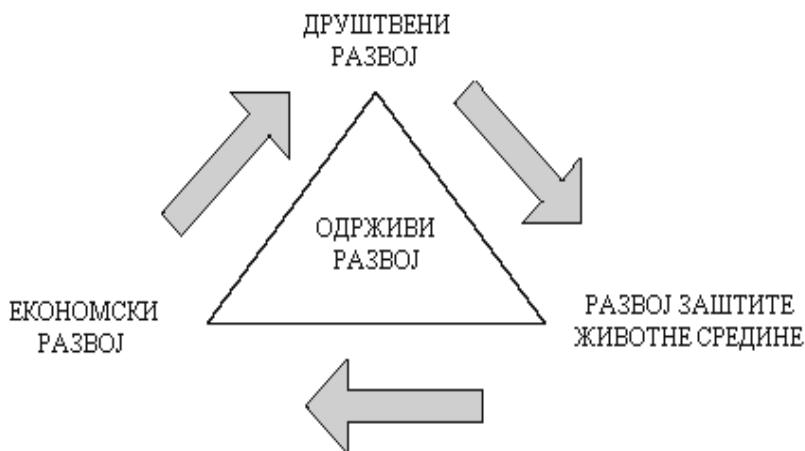
1.2. Одрживи развој

Концепт одрживог развоја заживио је 1980. године, када је Међународно удружење за заштиту природе и природних ресурса развило стратегију заштите која је имала основни задатак „остваривање одрживог развоја кроз заштиту животних ресурса“ (Lele 1991) и први пут је званично употребијен као могући модел развоја 1987. године на 42. сједници Генералне скупштине Уједињених нација, у извјештају Комисије за животну средину и развој под називом „Наша заједничка будућност“. Ова комисија установљена је на 38. сједници Генералне скупштине Уједињених нација 1983. године. Извјештај је популарно назван Брунтландов извјештај и у њему је дата најчешће цитирана дефиниција одрживог развоја: „Развој треба да задовољи потребе садашње генерације без довођења у питање могућности будућих генерација да задовоље своје потребе“. Ако се развој дефинише као повећање благостања, онда одрживи развој значи несмањивање благостања током времена (Илић 2015; Ерић и сар. 2023). Циљеви одрживог развоја морају да буду компас, звијезда водиља глобалног развоја. Најбитнија карактеристика савременог схватања ове промјене јесте обједињавање економије и екологије у доношењу одлука на свим нивоима. То значи интегрисање еколошких критеријума у систем економског одлучивања. Ово је важно за све области економског живота, посебно у производњи хране која је стратешка област како са аспекта прехране, тако и здравља људи (Пејановић 2015). Одрживи развој је усклађени систем техничко-технолошких, економских и друштвених активности у укупном развоју, у коме се на принципима економичности и разумности користе природне и створене вриједности, са циљем да се сачува и унаприједи квалитет животне средине за садашње и будуће генерације. Одрживи развој је идеја и концепт живљења који подразумева даљи развој људског друштва који поштује животну средину и њен капацитет. Принципи одрживог развоја подразумевају начин коришћења природних ресурса тако да се обезбиједи опстанак и будућих генерација људи, уз обавезно поштовање закона и права људи, а самим тим и живота на планети Земљи (Ерић и сар. 2024). Одрживи развој мора да обезбиједи задовољавање садашњих потреба без угрожавања развоја будућих генерација.

Као стратегија, одрживи развој заживио је на конференцији Уједињених нација о животној средини и развоју, популарно названој Свјетски самит, одржаној у Рио де Жанеиру (Бразил) 1992. године. На овој конференцији по

први пут је повезано питање развоја и заштите животне средине. Агенда 21, као најзначајнији документ усвојен на Самиту, јесте декларација о намјерама и обавезивање на одрживи развој у XXI вијеку и представља опсежан план акција за постизање одрживог развоја у XXI вијеку.

Адекватно сагледавање проблема и покушај његовог рјешавања захтијевају мултидисциплинаран приступ, стога је одрживи развој који обухвата низ подсистема, императив савременог друштва. Одрживи развој се најчешће искључиво повезује са еколошким питањима и заштитом животне средине, а значај овог концепта је управо у истовременом обухватању и повезивању еколошког, економског, социјалног и институционалног подсистема. У складу са наведеним, еколошка парадигма подржана је кроз економски, социјални, културни и политички одрживи развој. Нужно је јачање свијести о одрживом развоју, који задовољава потребе данашњих генерација, а да при томе не угрожава могућност будућим генерацијама да задовоље своје потребе. Одрживи развој заснован је на уравнотежености екологије, заштите животне средине, економије и друштва, окренут је будућности и превенцији, ради глобалног развоја – развоја за све (Мачванин и сар. 2006; Илић 2015) (Сл. 1.1).



Сл. 1.1. Концепт одрживог развоја

Fig. 1.1. Concept of sustainable development

Савремени услови пословања, бројне глобалне кризе, пораст свјетске популације и ограничени природни ресурси популаризовали су питање одрживог развоја (Поповић и Ерић 2021). Свака тржишно оријентисана држава, која води рачуна о питањима екологије, заштите животне средине,

производњи хране, енергији, социјалног стања грађана и њиховог стандарда, посвећује велику пажњу питању одрживог развоја (Пивашевић и Хафнер 2013). Напредак у постизању циљева одрживог развоја је императив, али га је тешко достићи. Бројне обећавајуће пољопривредне и прехрамбене технологије спремне су да уђу у употребу у наредним годинама у широком спектру контекста. Ове иновације могу помоћи у унапређењу вишеструких циљева политике у контексту одрживог развоја (Роровић et al. 2019; Herrero et al. 2021). Да би концепт одрживог развоја заживио, неопходна је динамична равнотежна интеракција развоја и животне средине и међусобна условљеност развојне политике и политике заштите животне средине које уважавају законитости система животне средине на нивоу локалне заједнице (Илић и сар. 2011; Илић 2015).

1.3. Приступачна и чиста енергија и храна

Природа нам је пружила обиље обновљивих извора енергије које могу пружити чисту и одрживу енергију за производњу хране (Ouedero 2012). У последње вријеме све је више говора о потреби заштите здравља људи кроз увођење приступачних и чистих извора енергије. Једна од визија Уједињених нација о будућности у Агенди 2030. за одрживи развој јесте да све земље чланице обезбиједе цијеном приступачну енергију до 2030. године и повећају удио обновљиве енергије на глобалном нивоу (Raszkowski and Bartniczak 2019). Циљ је да се удвостручи глобална стопа побољшања енергетске ефикасности, а да се у исто вријеме побољша међународна сарадња у омогућавању приступа истраживању и технологији чисте енергије и промовишу инвестиције у енергетску инфраструктуру и технологију чисте енергије (Salvia and Brandli 2020). Коришћење обновљивих извора енергије повезано је са значајним смањењем емисија гасова стаклене баште и других загађујућих материја, што може допринијети смањењу штете узроковане климатским промјенама и побољшању квалитета ваздуха и воде (Li et al. 2022; Galimova et al. 2022; Qing et al. 2023). Напори да се реализују чисти извори енергије у пољопривреди и производњи хране доводе до значајних економских користи, а сигурно и до бољег квалитета животне средине. Иако постоје одређени трошкови увођења чисте енергије, то се може компензовати на дугорочном плану кроз смањење трошкова горива и ниже трошкове производње (Blanco 2009; Sims et al. 2003). Уз то, употреба чистих извора енергије може побољшати здравствено стање и квалитет хране (Haines et al. 2007).

У последњих неколико деценија свијет је сведок значајних промјена у начину производње енергије. Све више је актуелна тема о потреби за чистим, односно

приступачним изворима енергије (Viskuba and Silinevicha 2021). Ово је битно не само за заштиту животне средине, већ и за здравље људи и производњу здравствено безбједне хране. Приступачна и чиста енергија надовезује се на Миленијумски циљ 7 (циљ одрживог развоја) – осигурати одрживост животне средине. Енергија има доминантан утицај на климатске промјене. Производња енергије из необновљивих извора одговорна је за више од 60% емисија гасова стаклене баште, због чега је нужен помак према чистим, обновљивим изворима попут сунчеве енергије, хидроенергије, геотермалне енергије, биомасе и енергије вјетра (Gudelj 2019). Чиста енергија може се производити на одрживи начин, што омогућава да се наша потреба за енергијом задовољи без угрожавања природних ресурса (Sims et al. 2003; Asif and Muneer 2007). Замишљамо свијет у којем је човјеков животни простор сигуран, прилагодљив и одржив и гдје постоји универзалан приступ цјеновно приступачној, поузданој и одрживој енергији (Bangert et al. 2017). Овако гласи једна од визија Уједињених нација о будућности у Агенди 2030. за одрживи развој. Земље чланице Уједињених нација обавезују се до 2030. године да осигурају цијеном приступачну енергију, повећају удио обновљиве енергије на глобално нивоу и удвоструче глобалну стопу побољшања енергетске ефикасности. У том процесу потребно је побољшати међународну сарадњу у омогућавању приступа истраживању и технологији чисте енергије, те промовисати инвестиције у енергетску инфраструктуру и технологију чисте енергије. При томе је важно осигурати одрживу енергију у земљама у развоју, а посебно у најмање развијеним земљама, те их подстицати на производњу енергије из локално доступних извора, јер ће тако мање зависити о увозној нафти и гасу, тј. бити енергетски независни (Babić 2020).

Обновљиви извори енергије представљају најјефтинију и најчистију доступну енергију и могу се производити у земљи, смањујући нашу потребу за увозом енергије. Комисија предлаже повећање циља ЕУ за обновљиве изворе енергије до 2030. са садашњих 40% на 45%. План REPowerEU би довео укупне капацитете за производњу обновљиве енергије на 1.236 GW до 2030. године (REPowerEU Plan 2022). У многим забаченим подручјима у свијету доступност електричној енергији је само сан. Око 1,6 милијарди људи нема приступ електричној енергији (Haines et al. 2007). Велики број људи живи и даље у екстремном сиромаштву, највећи дио у дијеловима Азије и Африке (Babić 2020). Управо њима за свакодневну припрему obroka највише недостаје електрична енергија и чисти облици енергената.

У табели 1.1 приказан је широк спектар иницијатива и технологија које доприносе одрживој производњи енергије и хране, са фокусом на коришћење обновљивих извора и смањење утицаја на животну средину. Наведени примјери приказују широк спектар иницијатива и технологија које доприносе

одрживој производњи енергије и хране, са фокусом на коришћење обновљивих извора и смањење утицаја на животну средину. Поред већ истакнутих извора, као што су соларна енергија, енергија вјетра и биомаса, важно је истаћи и геотермалну енергију као значајан обновљиви извор са великом примјеном у пољопривреди и прехранбеној индустрији. Геотермална енергија се користи за сушење и дехидрацију пољопривредних производа (нпр. лук, кромпир, чајеви, житарице), сушење морских плодова, гријање пластеника, као и у процесима испаравања, дестилације и прања. Њена директна примјена омогућава значајне уштеде енергије и смањење емисија гасова са ефектом стаклене баште, чиме директно доприноси одрживој производњи хране.

Таб. 1.1. Приказ иницијатива и технологија које доприносе одрживој производњи енергије и хране

Table 1.1. Overview of initiatives and technologies contributing to sustainable energy and food production

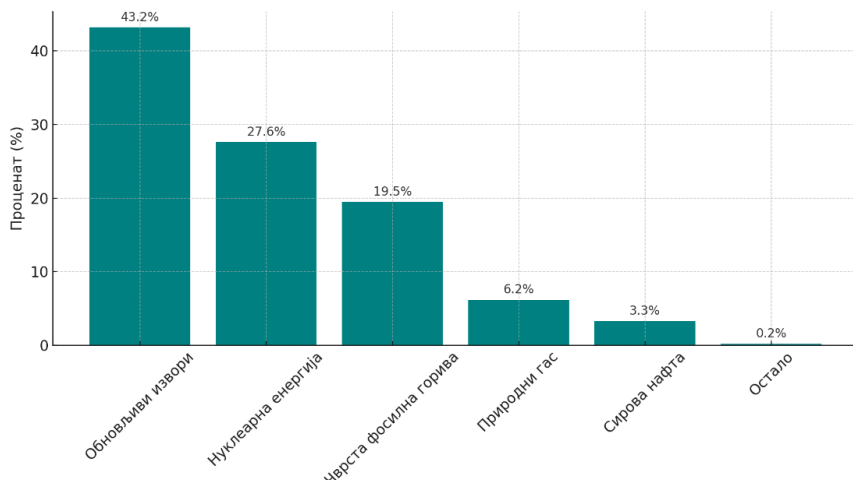
Р. бр.	Примјер	Опис	Референца
1.	Коришћење соларне и енергије воде за одрживу производњу хране	Рад истиче значај преласка на обновљиве изворе енергије као што су соларна енергија и хидроенергија у пољопривреди. Такви извори могу смањити угљенични отисак производње хране, омогућавајући и побољшање ефикасности употребе воде и сунчеве свјетлости.	Chu and Majumdar 2012.
2.	Интеграција извора обновљиве енергије и производња хране	Интеграција различитих обновљивих технологија (нпр. вјетар, сунце, биомаса) у пољопривреди може значајно унаприједити самоодрживост и ефикасност, смањујући истовремено зависност од фосилних горива.	Subhadra 2011.
3.	Коришћење обновљивих извора енергије у производњи хране	Развој зелених производних метода које користе обновљиву енергију за производњу хране, као и увођење еколошки прихватљивијих приступа управљању и дистрибуцији, могу значајно смањити еколошки отисак.	Sáez-Martínez et al. 2016.
4.	Производња биогаса из органског отпада	Биогас представља обновљив извор енергије који се може добити из пољопривредног отпада. Ова технологија омогућава рециклажу органских отпадака у користан извор енергије.	Kiran et al. 2014.

5.	Енергија из отпада и прехрамбене индустрије	Анаеробна дигестија и друге методе прераде органског отпада из прехрамбене индустрије у енергију могу помоћи у смањењу емисије гасова стаклене баште и производњи обновљиве енергије.	Hall and Howe 2012.
6.	Одржива производња енергије са фокусом на водород	Истраживања у области производње водородна из обновљивих извора, као што су биомаса и вода, могу понудити алтернативне, еколошки прихватљиве изворе енергије за пољопривреду.	Gosselink 2002.
7.	Одржива пољопривреда и обновљиви извори енергије	Примјена соларне енергије, вјетроенергије и биомасе у пољопривреди може унаприједити енергетску ефикасност и допринијети одрживости.	Chel and Kaushik 2011.
8.	Примјена чистих и одрживих извора енергије за производњу биоенергије	Биоенергија, произведена из биомасе и других обновљивих извора, може бити значајан допринос у остваривању енергетске одрживости у пољопривреди, уз смањење утицаја на животну средину.	Bhatia et al. 2021.
9.	Примјена геотермалне енергије у производњи и преради хране	Геотермална енергија се користи за сушење пољопривредних производа, морских плодова, дестилацију, испаравање, гријање пластеника и процесе у прехрамбеној и текстилној индустрији.	Lund and Boyd 2016.
10.	Соларна пољопривреда (енгл. agrivoltaics) (спој пољопривреде и соларне енергије)	Соларни панели постављени изнад пољопривредних површина омогућавају истовремену производњу енергије и хране, штитећи културе од суше и прекомјерне инсолације.	Barron-Gafford et al. 2019
11.	Производња хране у аквапонским системима са обновљивим изворима енергије	Комбиновањем аквакултуре и хидропоније у затвореним системима који користе соларну или геотермалну енергију смањује се потрошња воде и повећава енергетска ефикасност.	Love et al. 2014.
12.	Коришћење отпадне топлоте из индустрије за сушење хране	Рецикулација отпадне топлоте из индустријских процеса у сушарама за воће, поврће и житарице смањује потрошњу примарне енергије и емисије CO ₂ .	Josijević et al. 2014.

Укупно више од 40% свјетске популације, односно скоро три милијарде људи ослања се на нездраве и по живот опасне облике енергената за кување и загријавање простора у којима живе (дрво, дрвени угаљ, угаљ или животињски отпад). Овакав начин загријавања, наиме, загађује ваздух у просторијама у којима бораве људи (Kristoforović-Ilić i sar. 2006). Због употребе таквих енергената 2012. године живот је изгубило 4,3 милиона људи широм свијета (Babić 2020). Снабдијевање свих технолошки и економски доступном електричном енергијом до 2030. године подразумијева унапређење међународне сарадње, како би се олакшао приступ истраживању и технологијама за добијање еколошки прихватљивих облика енергије, укључујући знатна улагања у обновљиве изворе енергије као и енергетску ефикасност (Gudelj 2019).

У средишту интереса јавности задњих година јесте енергија и њено коришћење, доступност и цијена. Могућа енергетска криза због повећања цијена фосилних горива натјерала је владе многих земаља да пораде на свом енергетском плану и повећају проценат енергије који долази из обновљивих извора. Одржива употреба енергије представља начин употребе који задовољава енергетске потребе данашњих и будућих генерација без да их на било који начин угрожава (Babić 2020). Сигурно постоји и економска корист од преласка на приступачну и чисту енергију. Производња чисте енергије може створити нова радна мјеста и стимулисати економски развој (Poročić and Erić 2018; Poročić et al. 2020). Овај приступ може омогућити прелазак на одрживији модел производње хране, који може бити користан за дугорочнију стабилност и раст.

Снабдијевање свих технолошки и економски доступном електричном енергијом до 2030. године подразумијева унапређење међународне сарадње како би се олакшао приступ истраживању и технологијама за добијање еколошки прихватљивих облика енергије, укључујући знатна улагања у обновљиве изворе енергије, као и енергетску ефикасност. Према подацима Eurostat-а из 2022. године, нафтни деривати чинили су 37% финалне потрошње енергије у ЕУ, док су обновљиви извори директно учествовали са 18%. Највећи потрошачи енергије били су транспортни сектор (31%), домаћинства (27%) и индустрија (25%). Обновљиви извори енергије (43,2% укупне производње енергије у ЕУ) били су највећи појединачни извор енергије у Европској унији у 2022. години. Нуклеарна енергија (27,6%) заузимала је друго мјесто, затим слиједе чврста фосилна горива (19,5%), природни гас (6,2%) и сирова нафта (3,3%) (Eurostat 2024) (Сл. 1.2).



Сл. 1.2. Удио извора у производњи енергије у ЕУ у 2022. (Eurostat 2024)

Fig. 1.2. Share of sources in energy production in the EU in 2022 (Eurostat 2024)

Међутим, структура производње енергије знатно се разликује од једне земље чланице ЕУ до друге. У 2022. години, обновљиви извори енергије били су искључиви извор производње енергије на Малти (дакле, та земља није производила ниједну другу врсту енергије), а чинили су најмање половину производње у још 15 земаља чланица ЕУ, са учешћем од 99,6% у Летонији, 98% у Португалији и 96% на Кипру. Нуклеарна енергија је била значајан извор у Француској (71% укупне домаће производње енергије), Белгији (67%) и Словачкој (61%). Чврста фосилна горива била су доминантна у Пољској (70%), Естонији (59%), Чешкој (46%) и Бугарској (45%). Природни гас је имао највеће учешће у Холандији (53%), Ирској (37%) и Румунији (34%), док је сирова нафта највише заступљена у Данској (33%) (Eurostat 2024).

Циљеви одрживог развоја су логичан наставак Миленијумских циљева развоја из 2000. Геополитичке промјене које су се догодиле током првих петнаест година XXI вијека (2000–2015) довеле су до схватања да су нови глобални циљеви који захтијевају интегрисана рјешења прикладнији у новим условима. Док су Миленијумски циљеви били усмјерени на земље у развоју, Агенда одрживог развоја је глобални споразум који одређује свеобухватну агенду деловања за све земље, укључујући националну политику (Gudelj 2019). У 21. вијеку, уз убрзани технолошки развој, расте и потражња за енергијом. Енергија нам је потребна у скоро сваком аспекту живота и без ње тешко можемо. Управо због повећане потражње за енергијом важно је окренути се одрживој енергији, односно обновљивим изворима. Обновљиви извори су наша будућност, не зависе о глобалним промјенама у цијенама енергената, осигуравају

чисту животну средину, успоравају климатске промјене, отварају радна мјеста те остварују значајне уштеде (Babić 2020). Позитивно је што рјешења за обновљиву енергију сваки даном постају јефтинија, поузданија и ефикаснија (Jamroen et al. 2020). Тренутно ослањање на фосилна горива и енергију из нуклеарних електрана је неодрживо и штетно за планету, због чега морамо да промијенимо начин на који производимо и трошимо енергију (Bocken and Short 2021). Имплементација ових нових енергетских рјешења што је брже могуће је од суштинског значаја за смањење климатских промјена, једне од највећих пријетњи опстанку људи (Ivanova et al. 2020). Коришћење чисте енергије у пољопривредној производњи је кључно за постизање одрживе пољопривреде и производње здравствено безбједне хране (Bremer et al. 2018). Коришћење обновљивих извора енергије попут соларних панела, вјетрогенератора, геотермалне енергије и биомасе може да смањи емисију гасова стаклене баште. Стратегија ЕУ за соларну енергију ће подстаћи ширење фотонапонске енергије. Као дио REPowerEU плана, ова стратегија има за циљ да до 2025. године стави на мрежу преко 320 GW соларних фотонапонских уређаја, што је двоструко више од данашњег нивоа, и скоро 600 GW до 2030. Ови додатни капацитети који су унапријед напуњени замјењују потрошњу од 9 милијарди кубних метара природног гаса годишње до 2027. године (REPowerEU Plan 2022).

1.4. Производња хране, утицај на животну средину и ризици за здравствену безбједност хране

Производња хране је неопходна за опстанак људи и исхрану свјетске популације (Boye and Arcand 2013; Tripathi et al. 2019). Међутим, начин на који се храна производи може имати значајан утицај на животну средину и здравље људи (Horrigan et al. 2002). Уз наведено, у свијету проблем загађења животне средине постаје све присутнији (Илић и сар. 2008а, 2008б; Илић 2009; Илић и сар. 2010; Gašić et al. 2010; Илић 2015; Ilić et al. 2018, 2019, 2020; Ilić et al. 2020; Stojanović Bjelić et al. 2021; Ilić et al. 2021a, 2021b, 2021c, 2021d; Ilić et al. 2022) и приступачне и чисте енергије постају неопходан предуслов за здравствено безбједну храну. Примјена приступачних и чистих енергија у производњи хране може значајно смањити загађење животне средине и побољшати безбједност хране (Chakka et al. 2021). Коришћењем обновљивих извора енергије, као што су соларна енергија, вјетар и хидроенергија, можемо смањити загађење животне средине. Приступ чистој и приступачној енергији је важан фактор у производњи хране (Guta et al. 2017), која захтијева енергију у облику електричне енергије, горива и других извора енергије, као и воду и друге

ресурсе (Hellegers et al. 2008). Један од главних резона за увођење чисте енергије је њена важност за побољшање квалитета ваздуха и производњу здравствено безбједне хране (Radović and Jeločnik 2021). Наиме, конвенционална производња хране или коришћење генетски модификоване хране може довести до уношења бројних опасности различитог типа и поријекла у ланац хране, чиме се намирнице могу учинити потенцијално штетним за људску конзумацију (Bakshi 2003). Пријетње здрављу могу бити биолошке, хемијске (токсични метали, лијекови, вјештачка ђубрива, пестициди итд.) или физичке природе (Alengebawu et al. 2021). Полазећи од потенцијалних негативних ефеката конвенционалне производње хране, очито је да су бројне опасности различитог типа и поријекла које могу ући у ланац хране и учинити намирницу потенцијално штетном за људску конзумацију. Према подацима Светске здравствене организације у индустријски развијеним земљама учесталост тровања људи храном је између 10–15% годишње. Истовремено, учесталост тровања млијеком и млијечним производима процјењује се на приближно пет одсто годишње (Пејановић 2015). Опасности које настају у ланцу производње хране су бројне и различитог поријекла, али већина њих потиче из конвенционалне производње хране која користи велике количине хемијских ђубрива, пестицида и других хемијских средстава (Carvalho 2017; Sharma and Singhvi 2017). То доводи до загађења земљишта и воде (Илић и Максимовић 2021), а на крају и хране коју једемо. Пољопривреда, сточарство и риболов су главни извори хране, али ове активности могу довести до разних негативних посљедица по животну средину. Употреба хемијских ђубрива и пестицида може довести до загађења земљишта, воде и ваздуха, а преко-мјерна употреба воде може довести до деградације водених еко-система. Ширење обрадивог земљишта такође може довести до губитка биодиверзитета и смањења станишта дивљих животиња (Илић и сар. 2008а, 2008б; Илић и Јањуш 2008; Илић 2009; Илић и сар. 2010; Gašić et al. 2010; Lammel et al. 2010а, 2010б, 2011; Илић 2015; Ilić et al. 2018, 2019, 2020; Илић и Максимовић 2021; Radović et al. 2022; Ćirišan et al. 2023; Стојановић Бјелић и сар. 2023; Илић и сар. 2023а, 2023б). Уз то, производња хране може утицати и на здравље људи. Хемијски остаци пестицида и других хемикалија могу се задржати на поврћу и воћу које једемо, а употреба хормона и антибиотика у сточарству може довести до стварања резистентних бактерија које могу бити опасне по здравље људи. Због тога је важно да се води рачуна о начину на који се храна производи и да се користе одрживе пољопривредне праксе које минимизирају негативни утицај на животну средину и људско здравље. Примјена принципа одрживе пољопривреде укључује употребу обновљивих извора енергије, смањење употребе хемијских ђубрива и пестицида, смањење количине отпада и употребу рециклираних материјала (Nešković Markić i sar. 2021). Такође је важно да се храна контролише на здравствену

безбједност, како би се осигурало да су производи које једемо сигурни и да не садрже штетне супстанце. Контрола хране може се спроводити кроз редовне контроле, тестирање хране на различите штетне супстанце и утврђивање строге регулативе о производњи хране. Укупно, производња хране има значајан утицај на животну средину и здравље људи, али примјена одрживих пољопривредних пракси и ригорозна контрола хране могу помоћи у минимизирању тих утицаја и стварању здравствено безбједне хране. Такође, животиње које се користе за производњу хране често су изложене нехуманим условима узгоја и убијања, што може довести до проблема са квалитетом меса или других производа који се добијају од њих (Mosel 2001; Fraser 2006).

Рађен је већи број студија које дају увид у различите аспекте приступачне и чисте енергије и производње хране у Републици Српској (Čekrljić et al. 2023; Radivojac and Krčmar 2020; Vaško et al. 2018; Mutavdžić et al. 2014), указујући на потенцијале за унапређење и изазове који захтијевају пажњу. Кључни податак је да пољопривреда у Републици Српској представља други највећи сектор. Промовисање диверсификације производње и примјена позитивних пракси за побољшање отпорности на климатске промјене могли би унаприједити позицију малих фарми и укупну конкурентност на тржишту (Čekrljić et al. 2023). Анализа компанија у оквиру „Електропривреде Републике Српске“ показала је потребу за побољшањем њихове одрживе стопе раста, што указује на могуће правце за будуће акције у циљу побољшања њихових перформанси (Radivojac and Krčmar 2020). Један од већих проблема је што је сектор пољопривреде током анализираниог четворогодишњег периода био у губитку, док је индустрија хране била у профиту. Недостатак квалификоване радне снаге, слабо развијена инфраструктура у неким руралним подручјима и недостатак сарадње између више актера неки су од изазова (Vaško et al. 2018). Управо коришћење чисте и приступачне енергије може побољшати профитабилност пољопривредне производње. Један од позитивних примјера је производња поврћа. Прогнозирање производње значајних врста поврћа указује на потребу за стратешким приступом у даљем развоју сектора производње поврћа, са циљем охрабривања развоја производње, потрошње, прераде и извоза (Mutavdžić et al. 2014).

Модерна производња хране заснива се, наиме, на инпутима интензивне пољопривреде, што значи да у великој мери зависи од додатних ђубрива, пестицида, система за наводњавање и механизације. А све то, опет, зависи од енергије фосилних горива (Пејановић 2015). Разматрајући утицај пољопривреде на животну средину, могу да се примијете бројни негативни ефекти.

Ерозија и деградација тла. Многа истраживања показују да ерозија оштећује продуктивност усјева смањивањем доступности воде, хранљивих састојака и органских материја. Земљиште постаје све сиромашније хумусом. Водени ресурси су, такође, деградирани седиментима и загађујућим материјама услед ерозије. Стопе губитка тла највише су у земљама у развоју. Уз губитке тла услед ерозије, јавља се и додатна деградација тла услед наводњавања, претјеране испаше и уништавања шумског земљишног покривача (Пејановић 2015).

Коришћење ђубрива. Јасно је да је повећано коришћење ђубрива у модерној пољопривреди блиско повезано са вишим приносима. Међутим, коришћење овог, као и других инпута (нпр. пестицида), повезан је са проблемима животне средине. Наиме, знатан дио примијењених хранљивих материја које садржи ђубриво (нитрати, фосфати и калијум) не стигне до усјева као што је то планирано. Умјесто тога, они продиру у земљу и површинске воде, гдје постају озбиљне загађујуће материје. Прекомјерна концентрација нитрата у води опасна је по људско здравље. Нитрати и фосфати поспјешују и раст нежељених алги које гуше друге облике живота у ријекама, језерима, чак и океанима. Претјерано и неефикасно коришћење ђубрива створило је тешке еколошке проблеме на средњем западу и западу САД, у Мексичком заливу, на Медитерану (Егејско и друга мора), Русији и источној Европи. Као посљедица тога, у затвореним морима као што су Црно и Каспијско, изумрле су бројне локалне живе врсте (Пејановић 2015).

Коришћење ђубрива, такође, директно доприноси разним глобалним атмосферским проблемима, укључујући глобално загријевање и оштећење озонског омотача. Поред тога, производња ђубрива је интензивна захваљујући енергији добијеној првенствено из фосилних горива. Пољопривредна потрошња енергије тако доприноси проблемима животне средине. На пољопривреду одлази, наиме, око 5% укупне потрошње енергије. Предвиђа се да ће се коришћење ђубрива стално повећавати, како би се обезбиједили приноси потребни за стално растуће становништво у свијету (Пејановић 2015).

Коришћење пестицида. Као и коришћење ђубрива, и коришћење пестицида је рапидно порасло ширењем модерне пољопривреде. Тако нпр. у САД се коришћење пестицида удвостручило између 60-их и 80-их година прошлог вијека. Оно се широм свијета и даље повећава. То повећање прате бројни здравствени проблеми и проблеми животне средине (Тркуља и сар. 2023). Добро су познати канцерогени ефекти многих пестицида, док је тежиште новијих истраживања на утицајима на репродуктивне системе. Пестициди, такође, утичу на еко-системе на разне начине: загађење подземних вода,

ненамјерно уништавање корисних живих врста (што узрокује навалу штеточина) (Пејановић 2015).

Иригација и ресурси воде. За експанзију пољопривредног аутпута ширење иригације је подједнако важно као и повећано коришћење ђубрива. Иригација повећава приносе и често омогућава вишеструке жетве у подручјима која су зависна од сезонских киша. Међутим, као и код ђубрива и пестицида, краткорочне користи од иригације често изазивају дугорочна оштећења животне средине (Пејановић 2015).

Генетски модификована храна као контроверзна технологија. Милион хектара земљишта у САД и широм свијета култивисано је генетски модификованим усјевима. С тим у вези дошло је до оштре подјеле на заговорнике и противнике употребе генетски модификованих организама (ГМО). Заговорници истичу да примјена биотехнологије у пољопривреди има велики потенцијал да растућој свјетској популацији обезбиди храну која је безопасна, храњива, отпорна на штеточине, прилагодљива и даје велике приносе. То би, наводно, помогло, не само да се прехрани растућа популација, већ би такође смањило стопу претварања природних шума у пољопривредно земљиште. Противници тврде да су предности коришћења ГМО знатно мање од еколошких и здравствених посљедица и ризика (Пејановић 2015; Пржуљ 2015).

Недостатак приступа чистој енергији тренутно има значајан ефекат на јавно здравље, посебно кроз појаву болести које проистичу из изложености високом нивоу загађења ваздуха у затвореном простору, углавном у земљама са ниским примањима (што се може приписати годишњој смртности од око 1,6 милиона). Употреба угља у домаћинствима у Кини представља посебно висок здравствени ризик, посебно у оним областима у којима се користи високо загађујући угаљ који садржи токсичне материје. Историјски гледано, домаћинства су прешла на чистија горива како економски развој напредује, али овај процес не би сам по себи знатно смањio глобалне здравствене ризике дуги низ деценија. Уз растућу урбанизацију, посебно у Индији и Кини, гдје је угаљ и даље главно гориво које се користи и гдје коришћење возила расте по историјски незабиљеженим стопама, постоји реална могућност да се укупно здравствено оптерећење заиста повећа уколико се не примијене строже контроле. Истовремено, свијет се суочава са до сада незабиљеженим изазовом од антропогених климатских промјена, углавном због неограничене употребе фосилних горива од стране индустријализованих земаља, што је резултирало нагомилавањем гасова са ефектом стаклене баште. Све већи докази о брзини и величини климатских промјена приморавају доносиоце одлука да размотре опције политике које спречавају даље гомилање гасова са ефектом стаклене баште. Политике промовисања приступа незагађујућим

и одрживим изворима енергије стога имају велики потенцијал да побољшају јавно здравље у блиском периоду, као и да ублаже даље климатске промјене (Haines et al. 2007).

Обезбјеђивање адекватног снабдијевања енергијом такође би могло да помогне да се смањи рањивост сиромашне популације на ефекте климатских промјена подривањем људског развоја. Потребно је сумирати политике за рјешавање недостатка приступа чистим и поузданим залихама енергије и услугама које проистичу из њихове употребе, истовремено ублажавајући климатске промјене кроз низ секторских политика које смањују емисију гасова са ефектом стаклене баште на глобалном нивоу. Међутим, без радикалних промјена, такве емисије ће наставити да расту (Haines et al. 2007).

Производња здравствено безбједне хране је веома комплексан процес који зависи од многих фактора. Један од најзначајнијих фактора је извор енергије који се користи у производњи. Највећи дио енергије који се користи у производњи долази од необновљивих извора енергије, као што су угаљ и нафта. Овај вид енергије је познат по томе што ствара значајну количину отпада и загађења. Коришћење обновљиве енергије у пољопривредној производњи може смањити трошкове производње, повећати профит и смањити емисије штетних гасова. Такође, коришћење обновљивих извора енергије може смањити ризик од повећања цијена фосилних горива, који су основни извор енергије у пољопривреди. Поред тога, обновљиви извори енергије могу пружити стабилан извор енергије у руралним подручјима. Коришћење соларних пумпи у руралној пољопривреди у Африци и Азији могло би осигурати стабилан извор енергије за наводњавање и повећати продуктивност усјева. То би могло значајно допринијети смањењу сиромаштва и гладних у руралним подручјима (IEA 2019).

Када је производња хране у питању неопходан је систем одрживе пољопривреде, без деградације животне средине, а методе пољопривредне производње морају постати еколошки разумне. То подразумијева тзв. паметан раст и еколошку (зелену) економију, са политиком подстицања, стимулисања и подржавања развоја органске пољопривреде, као и примјене нових технологија у пољопривреди, али и гарант здравствено безбједне хране (Пејановић 2015). Јасно је да само производња веће количине хране и здравије хране на одржив начин неће осигурати људско благостање. Морају се позабавити и други кључни изазови, као што је смањење сиромаштва; социјална инклузија; повећана једнакост, образовање и здравствена заштита; очување биодиверзитета; одржива енергија; водоснабдијевање; и прилагођавање и ублажавање климатских промјена. Ови међусобно повезани изазови су обрађени у Агенди за одрживи развој 2030, коју су усвојиле све државе чланице УН 2015, у складу са

17 циљева одрживог развоја (Herrero et al. 2021). С поштовањем преференција потрошача, треба такође узети у обзир да је растући број потрошача заинтересован за здравствено безбједну храну која је произведена коришћењем чисте енергије. Ово отвара могућности за производњу и продају хране означене као „здравствено безбједна“ или „еколошки прихватљива“, што може имати значајан ефект на приходе произвођача.

Човјечанство се суочава са великим изазовом реконфигурисања система исхране како би се обезбиједила здрава исхрана која је доступна свим људима, уз очување глобалног здравља. Процјена је да се осам милиона смртних случајева може приписати факторима ризика у исхрани. Усвајање здраве исхране може значајно да смањи број пријевремених смрти, а да остане у границама безбједног и да нема негативан утицај на еко-систем Земље (Herrero et al. 2021). Екстремно сиромаштво утиче на 636 милиона, односно 8% глобалног становништва. Процјењује се да једна од пет особа у земљама у развоју живи с мање од 1,25 америчких долара на дан (Gudelj 2019). Од почетка цивилизације највећи број људи бавио се пољопривредом. Данас половина светског становништва живи у руралним подручјима и има везе са пољопривредом. Утицај човјека довео је до неодрживих еколошких посљедица пољопривредне производње (Пејановић 2015). Тренутно је потхрањено 795 милиона људи, односно од девет људи на свијету, једна особа је потхрањена. Од укупног становништва, у Азији се налази чак 64% потхрањеног становништва. Свијет без глади укључује предузимање специфичних активности у пољопривреди, посебно међу малим произвођачима хране. Пољопривреда је највећи послодавац на свијету који осигурава средства за живот за 26% глобалне популације. Свијет без глади такође се надовезује на Миленијумски циљ 1. Проценат потхрањеног становништва 1990. године износио је 23,6%, а до 2013. године је смањен на 14,3%. Није остварен зацртани циљ од 11,8%, али је постигнут знатан напредак у борби против глади (Gudelj 2019). Да би се проблем присуства штетних материја у храни ријешио, важно је прећи на производњу хране која користи приступачне и чисте изворе енергије (Kavgusuz 2012; Owusu and Asumadu-Sarkodie 2016). Ово би могло помоћи у смањењу употребе хемијских средстава и тиме смањити загађење земљишта и воде (Chakka et al. 2021). Коришћење обновљивих извора енергије, попут соларних панела, вјетрогенератора и других алтернатива фосилним горивима, такође би могло помоћи у смањењу емисије гасова са ефектом стаклене баште (Haines et al. 2007), што би имало позитиван утицај на животну средину. Улагање у чисту енергију и инфраструктуру може помоћи у побољшању економије земаља у развоју.

Производња енергије из локално доступних извора, попут соларних панела и вјетрењача, могла би помоћи тим земљама да постану енергетски независне

и мање зависне од увоза нафте и гаса. То би заузврат могло имати позитиван утицај на квалитет хране, јер би се могла користити мање хемијских средстава у производњи хране (Carvalho 2017; Sharma and Singhvi 2017; Chakka et al. 2021) и побољшати квалитет производа. То доприноси повећању употребе органских производа и спречавању употребе хемикалија које могу негативно утицати на здравље људи (Pržulj et al. 2022; Pržulj and Tunguz 2022; Тунгуз и Пржуљ 2023; Тркуља и сар. 2023а; Тркуља и сар. 2023б).

1.5. Закључак

Загађење животне средине и промјене које се дешавају због загађења доводе до великог утицаја на планету и изазивају климатске промјене и низ негативних ефеката на глобалном нивоу. Проблем недостатка воде, хране, енергената јесте проблем великог броја становника на Земљи, нарочито у неразвијеним земљама. Не постоји ни адекватна инфраструктура за производњу хране, нити за производњу енергије. Недостатак одговарајуће инфраструктуре спречава приступ грађана чистој води, храни и енергији, што утиче на бројне области људског живљења, међу којима је и пољопривреда. И даље се велики број површина обрађује на рудиментан начин, уз коришћење физичке снаге, да би се сијало и жњело. Коришћење угља или отпада у домаћинствима доводи до загађења ваздуха унутар простора у ком људи бораве и, уопште, животне средине, што може довести до тровања људи. Велики проблем је и што извори енергије, нарочито обновљиви извори, нису равномерно распоређени на Земљи. Неке државе имају приступ енергији вјетра, сунца, геотермалној енергији, док друге немају, што доводи сиромашне земље у незавидан положај. Поред свега наведеног, климатске промјене, као продукт новог доба, утичу на живот становништва, али и на флору и фауну широм Земље.

Приступачне и чисте енергије су кључни фактори за стварање здравствено безбједне хране. Узимајући у обзир да пољопривредна производња захтијева значајне количине енергије за наводњавање, обрађивање земљишта, транспорт и складиштење хране, одржавање одговарајуће температуре и освјетљења у стакленицима, те прераду хране, постаје јасно колико је важно користити чисту и одрживу енергију у овом сектору.

Фосилна горива, као што су угаљ, нафта и гас, најчешћи су извори енергије у пољопривреди. Међутим, ови извори су неодрживи и штетни по животну средину, јер емитују велике количине угљен-диоксида и других загађујућих материја у атмосферу. Осим тога, фосилна горива се састоје од непожељних

хемијских једињења која могу да контаминирају храну и воду, што може негативно утицати на здравље људи и животиња.

Алтернатива фосилним горивима су обновљиви извори енергије, као што су сунчева енергија, енергија вјетра и хидроенергија, геотермална енергија, биомаса и енергија из отпада. Ове врсте енергије су чисте и обновљиве, што значи да се неће исцрпити и неће емитовати загађујуће материје у атмосферу. Коришћење обновљивих извора енергије у пољопривредној производњи има вишеструке користи. Прво, смањује загађење и побољшава квалитет воде и ваздуха у пољопривредном окружењу, што доводи до бољег квалитета хране. Друго, обновљива енергија може помоћи пољопривредницима да смање трошкове, што значи да могу уложити више у квалитетније производе и побољшање процеса производње.

Уз примјену обновљивих извора енергије, још један начин да се побољша здравствена безбједност хране је коришћење технологија за чишћење и ремедијацију загађеног земљишта. Она укључује коришћење биљака које имају способност да апсорбују загађујуће материје из земљишта, чиме се смањује ниво загађења и побољшава квалитет земљишта и хране која се узгаја на том земљишту. Осим тога, употреба органских ђубрива умјесто хемијских такође може помоћи у смањењу загађења земљишта и побољшању квалитета хране.

Један од начина да се промовише коришћење обновљивих извора енергије и чистије пољопривредне праксе је кроз јавне политике и законске прописе. Државе могу да понуде подстицаје за пољопривреднике који користе обновљиве изворе енергије и спроводе чисте пољопривредне праксе, као и да усвоје законе који ограничавају употребу фосилних горива и хемијских ђубрива. Ово може подстаћи пољопривреднике да пређу на одрживе праксе и смање свој утицај на животну средину.

Коришћење приступачне и чисте енергије у пољопривредној производњи је кључно за стварање здравствено безбједне хране. Употребом обновљивих извора енергије и чишћењем загађеног земљишта, пољопривредници могу смањити загађење и побољшати квалитет хране коју производе. Уз подршку државних политика, ове праксе могу постати све популарније и помоћи у стварању одрживијег и здравијег пољопривредног система.

Промовисање чистих извора енергије може се такође сматрати предусловом за здравствено безбједну храну, која је неопходна за опште здравље и добробит људи. Узимајући у обзир ефекте које производња хране може имати на животну средину, коришћење чистих извора енергије је од суштинског значаја за ограничавање угљен-диоксида и других загађујућих материја

у животној средини. Чисти извори енергије могу смањити цијену производње хране и учинити је доступнијом за сиромашне земље. Све више земаља се усмјерава ка употреби чистих извора енергије, као што је соларна енергија, енергија вјетра, хидроенергија, геотермална енергија и енергија биомасе. Примјена ових извора енергије у пољопривреди може да помогне да се ограниче емисије гасова стаклене баште и да се спријечи ризик од климатских промјена. Употреба чистих извора енергије у пољопривреди има позитиван утицај на биодиверзитет, квалитет воде и земљишта. Интеграција чистих извора енергије у производњу хране може побољшати квалитет производа и допринијети повећању употребе органских производа и спречавању употребе хемикалија које могу негативно утицати на здравље људи.

Литература

- Aithal PS, Aithal S (2016) Opportunities & Challenges for Green Technology in 21st Century. *Int. J. Curr. Res. Mod. Educ.* 1(1):818–828. Доступно на: <https://ssrn.com/abstract=2837272>, приступљено: 10. децембра 2023.
- Alengebawy A, Abdelkhalek ST, Qureshi SR, Wang MQ (2021) Heavy metals and pesticides toxicity in agricultural soil and plants: Ecological risks and human health implications. *Toxics* 9(3):42. doi:10.3390/toxics9030042.
- Asif M, Muneer T (2007) Energy supply, its demand and security issues for developed and emerging economies. *Renew. Sust. Energ. Rev.* 11(7):1388–1413. doi:10.1016/j.rser.2005.12.004.
- Azam W, Khan I, Ali SA (2023) Alternative energy and natural resources in determining environmental sustainability: a look at the role of government final consumption expenditures in France. *Environ. Sci. Pollut. Res.* 30(1):1949–1965. doi:10.1007/s11356-022-22334-z.
- Babić J (2020) CILJ 7. Osigurati pristup pouzdanoj, održivoj i suvremenoj energiji po pristupačnim cijenama za sve. <https://lora.bioteka.hr/cilj-7-osigurati-pristup-pouzdanost-odrzivoj-i-suvremenoj-energiji-po-pristupacnim-cijenama-za-sve/>
- Bakshi A (2003) Potential adverse health effects of genetically modified crops. *J. Toxicol. Environ. Health-B* 6(3):211–225. doi:10.1080/10937400306469.
- Bangert M, Molyneux DH, Lindsay SW, Fitzpatrick C, Engels D (2017) The cross-cutting contribution of the end of neglected tropical diseases to the sustainable development goals. *Infect. Dis. Poverty* 6:73. doi:10.1186/s40249-017-0288-0.
- Banjac NL, Hadžić-Hadžibegović R, Stojisavljević D, Danojević D, Petković S (2002) Effects of climate on respiratory diseases. *Emerg. Med. Sci. J. Halo* 194 94:5(22):21–26. Доступно на: <https://scindeks.ceon.rs/article.aspx?artid=0354-27770222021B>, приступљено: 10. децембра 2023.
- Barron-Gafford GA, Pavao-Zuckerman MA, Minor RL, Sutter LF, Barnett-Moreno I, Blackett DT, Thompson M, Dimond K, Gerlak AK, Nabhan GP, Macknick JE

- (2019) Agrivoltaics provide mutual benefits across the food–energy–water nexus in drylands. *Nat. Sustain.* 2(9):848–855. doi:10.1038/s41893-019-0364-5.
- Blanco MI (2009) The economics of wind energy. *Renew. Sust. Energ. Rev.* 13(6–7): 1372–1382. doi:10.1016/j.rser.2008.09.004.
- Bocken NM, Short SW (2021) Unsustainable business models – Recognising and resolving institutionalised social and environmental harm. *J. Clean. Prod.* 312:127828. doi: 10.1016/j.jclepro.2021.127828.
- Boye JI, Arcand Y (2013) Current trends in green technologies in food production and processing. *Food Eng. Rev.* 5:1–17. doi:10.1007/s12393-012-9062-z.
- Božić J, Ilić P, Ilić S (2020) Noise Levels in the Modern Urban Roundabout. *Indian J. Environ. Prot.* 40(12):1264–1272. Доступно на: www.e-ijep.co.in/december-2020/, приступљено: 10. децембра 2022.
- Божих Ј, Илић П, Стојановић Бјелић Љ (2018) Економски аспекти буке од градског саобраћаја: студија случаја. *EMC REVIEW.* 8(1):134–149. doi:10.7251/EMC1801134B.
- Bremer LL, Falinski K, Ching C, Wada CA, Burnett KM, Kukea-Shultz K, Reppun N, Chun G, Oleson KLL, Ticktin T (2018) Biocultural restoration of traditional agriculture: cultural, environmental, and economic outcomes of Lo’i Kalo restoration in He’eia, O’ahu. *Sustainability* 10(12):4502. doi:10.3390/su10124502.
- Bhatia SK, Palai AK, Kumar A, Bhatia RK, Patel AK, Thakur VK, Yang Y-H (2021) Trends in renewable energy production employing biomass-based biochar. *Bioresour. Technol.* 340:125644. doi:10.1016/j.biortech.2021.125644.
- Vaško Z, Ostojić A, Drinić L (2018) Financial performance analysis of the companies in the agricultural sector and food industry in the Republic of Srpska. *Agroznanje* 19(2):67–78. doi:10.7251/AGREN1802067V.
- Viskuba K, Silinevicha V (2021) Renewable Energy Sources in the Baltic States and New Business Approach of the Sector. *Vilnius Univ. Open Ser.* 120–127. doi:10.15388/VGISC.2021.16.
- Galimova T, Ram M, Breyer C (2022) Mitigation of air pollution and corresponding impacts during a global energy transition towards 100% renewable energy system by 2050. *Energy Rep.* 8:14124–14143. doi:10.1016/j.egyr.2022.10.343.
- Gašić B, MacLeod M, Klánová J, Scheringer M, Ilić P, Lammel G, Pajović A, Breivik K, Holoubek I, Hungerbühler K (2010) Quantification of sources of PCBs to the atmosphere in urban areas: A comparison of cities in North America, Western Europe and former Yugoslavia. *Environ. Pollut.* 158(10):3230–3235. doi:10.1016/j.envpol.2010.07.011.
- Gudelj I (2019) Ciljevi održivog razvoja – provedba na globalnoj razini i provedbeni status u Republici Hrvatskoj. *Hrvatske vode.* 27(109):245–251. Доступно на: <https://hrcak.srce.hr/226674>, приступљено: 10. децембра 2022.
- Guta DD, Jara J, Adhikari NP, Chen Q, Gaur V, Mirzabaev A (2017) Assessment of the successes and failures of decentralized energy solutions and implications for the water–energy–food security nexus: Case studies from developing countries. *Resources* 6(3):24. doi:10.3390/resources6030024.

- Gosselink JW (2002) Pathways to a more sustainable production of energy: Sustainable hydrogen – a research objective for Shell. *Int. J. Hydrogen Energy*. 27(11-12):1125-1129. doi:10.1016/S0360-3199(02)00092-7.
- Danojević D, Stojisavljević D, Stanivuk LJ (2014) Moderni hazardi životne sredine i zdravlje. Zbornik radova. Međunarodna naučnostručna konferencija Suzbijanje kriminaliteta i evropske integracije, s osvrtnom na ekološki kriminalit. Trebinje, 18–20. marta 2014. godine, str. 463–474. Доступно на: <http://education.muprs.org/wp-content/uploads/2014/12/Zbornik-Ekoloski-kriminalitet.pdf>, приступљено: 10. децембра 2023.
- EIA (2021) Energy and climate change. International Energy Agency. Доступно на: www.iea.org/topics/energy-and-climate-change, приступљено: 10. децембра 2022.
- Ellabban O, Abu-Rub H, Blaabjerg F (2014) Renewable energy resources: Current status, future prospects and their enabling technology. *Renew. Sust. Energ. Rev.* 39:748–764. doi:10.1016/j.rser.2014.07.113.
- Ерић О (2018) Зонирање и развој у ери глобализације. Бања Лука: Природно-математички факултет Универзитета у Бањој Луци. ISBN: 978-9995-52-17-52.
- Erić O, Gligorić D, Topić-Pavković B (2024) Green transformation of the European Union: Implications on the Economic Development of the Western Balkans.
- Ерић О, Куртеш С, Амићић С (2023) Зелена економија и климатска неутралност. У: Илић П, Говедар З, Пржуљ Н (уредници) *Животна средина. Академија наука и умјетности Републике Српске, Бања Лука, Монографија LV:553–577*. doi:10.7251/EORU2309553E.
- Erić O, Лојовић М (2017) Оптимална локација слободних зона и нова економска географија. *Herald* 21:39–51. doi:10.7251/HER2117039E.
- Eurostat (2024). *Energy, transport and environment statistics – interactive edition*. Publications Office of the European Union. Доступно на: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/interactive-publications/energy-2024>, приступљено: 10. децембра 2024.
- Ilić P, Farooqi ZUR, Stojanović Bjelić LJ (2021e) Determining, Mapping and Prediction of Noise Pollution. *Indian J. Environ. Prot.* 41(4):379–384. Доступно на: www.e-ijer.co.in/41-4-379-384/, приступљено: 10. децембра 2022.
- Ilić P, Ilić S, Nešković Markić D, Stojanović Bjelić LJ, Farooqi ZUR, Sole B, Adimalla N (2021a) Source Identification and Ecological Risk of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Soils and Groundwater. *Ecol. Chem. Eng. S.* 28(3):355–363. doi:10.2478/eces-2021-0024.
- Ilić P, Ilić S, Nešković Markić D, Stojanović Bjelić LJ, Popović Z, Radović B, Mrazovac Kurilić S, Farooqi ZUR, Mehmood T, Mohamed MH, Kouadri S (2022) Ecological Risk of Toxic Metal Contamination in Soil around Coal Mine and Thermal Power Plant. *Pol. J. Environ. Stud.* 31(5):4147–4156. doi:10.15244/pjoes/148071.
- Ilić P, Ilić S, Mushtaq Z, Rashid A, Stojanović Bjelić LJ, Nešković Markić D, Mrazovac Kurilić S, Farooqi ZUR, Jat Baloch MY, Mehmood T, Ullah Z, Riaz S (2024a)

- Assessing the Ecological Risks and Spatial Distribution of Heavy Metal Contamination at Solid Waste Dumpsites. *Eurasian Soil Sc.* 7:1–22. doi:10.1134/S1064229324700303.
- Ilić P, Ilić S, Rashid A, Mushtaq Z, Mrazovac Kurilić S, Stojanović Bjelić LJ, Nešković Markić D, Farooqi ZUR, Jat Baloch MY, Mehmood T, Ullah Z, Riaz S (2024b) Exposure Levels, Health Risks, Spatially Distribution, Multivariate Statistics and Positive Matrix Factorization Model of Heavy Metals from Wild solid Waste Dumpsites. *Water Air Soil Pollut.* 235:648. doi:10.1007/s11270-024-07441-6.
- Ilić P, Nesković Markić D, Stojanović Bjelić LJ (2018a) Measuring and mapping noise pollution in the City of Banja Luka. *Arch. Tech. Sci.* 18(1):89–96. doi:0.7251/afts.2018.1018.089I.
- Ilić P, Nešković Markić D, Stojanović Bjelić LJ (2018) Variation concentration of sulfur dioxide and correlation with meteorological parameters. *Arch. Tech. Sci.* 18(1):81–88. doi:10.7251/afts.2018.1018.081I.
- Ilić P, Nešković Markić D, Stojanović Bjelić LJ, Farooqi, ZUR (2021b) Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Different Layers of Soil and Groundwater – Evaluation of Levels of Pollution and Sources of Contamination. *Pol. J. Environ. Stud.* 30(2):1191–1201. doi:10.15244/pjoes/125565.
- Ilić P, Nešković Markić D, Šobot Pešić Ž (2018) Analyzing and mapping noise in the city of Banja Luka (Sime Matavulja street). *Bus. Stud.* 10(19–20):47–53. doi:10.7251/POS18047I.
- Ilić P, Nišić T, Farooqi ZUR (2021c) Occurrence of Specific Polychlorinated Biphenyls Congeners in an Industrial Zone. *Pol. J. Environ. Stud.* 30(1):635–643. doi:10.15244/pjoes/123607.
- Ilić P, Nišić T, Farooqi ZUR (2021d) Polycyclic Aromatic Hydrocarbons Contamination of Soil in an Industrial Zone and Evaluation of Pollution Sources. *Pol. J. Environ. Stud.* 30(1):635–643. Doi:10.15244/pjoes/119095.
- Ilić P, Nišić T, Ilić S, Stojanović Bjelić LJ (2020) Identifying New ‘Hotspot’ Heavy Metal Contamination in Industrial Zone Soil. *Pol. J. Environ. Stud.* 29(4):2987–2993. doi:10.15244/pjoes/113095.
- Ilić P, Popović Z, Gotovac-Atlagić S (2019) Effects of meteorological variables on nitrogen dioxide variation. *Arch. Tech. Sci.* 20(1):65–72. doi:10.7251/afts.2019.1120.065I.
- Ilić P, Stojanović Bjelić LJ, Janjuš Z (2018d) Noise Pollution near Health Institutions. *Qual. Life.* 9(1–2):56–63. doi:10.7251/QOL1801056I.
- Ilić P, Popović Z, Nešković Markić D (2020) Assessment of meteorological effects and ozone variation in urban area. *Ecol. Chem. Eng. S.* 27(3):373–38. doi:10.2478/eces-2020-0024.
- Ilić P, Tepić S, Erić LJ (2007) Deponija komunalnog otpada kao izvor zagađenja i uticaj na ljudsko zdravlje. *Materia Socio Medica, Journal of the society of social medicine – Public health of B&H* 19(1):50–52.
- Ilić P, Nesković Markić D, Stojanović Bjelić LJ (2018e) Traffic noise levels in the City of Banja Luka, *Qual. Life.* 9(1–2):20–26. doi:10.7251/QOL1801020I.

- Ivanova D, Barrett J, Wiedenhofer D, Macura B, Callaghan M, Creutzig F (2020) Quantifying the potential for climate change mitigation of consumption options. Environ. Res. Lett. 15(9):093001. doi:10.1088/1748-9326/ab8589.
- Илић П (2009) Контрола квалитета и истраживање утицаја загађења ваздуха у функцији заштите и унапређења животне средине у Бањој Луци. Докторска дисертација, АЦИМСИ, Универзитет у Новом Саду.
- Илић П (2015) Загађење и контрола квалитета ваздуха у функцији заштите животне средине. Независни универзитет, Бања Лука.
- Илић П, Илић С, Јањуш З (2011) Заштита животне средине и одрживи развој, као основ за побољшање квалитета животне средине локалне заједнице, Зборник радова, књига 1. Четврти међународни конгрес „Екологија, здравље, рад, спорт“, Бања Лука, стр. 492–497.
- Илић П, Илић С, Јањуш З (2013а) Заштита животне средине у Републици Српској, стање и перспективе, Научно-стручна конференција „Заштита животне средине између науке и праксе – стање и перспективе“, Бања Лука 13. децембар 2013. године, ЈНУ Институт за заштиту и екологију Републике Српске, Бања Лука. Зборник радова, стр. 21–39.
- Илић П, Илић С, Јањуш З (2013б) Стратешка процјена утицаја на животну средину у Републици Српској. Зборник радова, Научно-стручна конференција „Заштита животне средине између науке и праксе – стање и перспективе“, Бања Лука 13. децембар 2013. године, ЈНУ Институт за заштиту и екологију Републике Српске, Бања Лука, стр. 197–205.
- Илић П, Јањуш З (2008) Процјена квалитета ваздуха са аспекта присуства сумпор-диоксида. Зборник радова, Научно-стручни скуп са међународним учешћем „Савремене технологије за одрживи развој градова“, Бања Лука, 14–15. новембар 2008, Институт заштите, екологије и информатике, Бања Лука, стр. 281–290.
- Илић П, Јањуш З, Маркић Нешковић Д (2017) Дневни ниво комуналне буке у урбаном подручју града Бања Лука у зимском периоду. Актуелности 38:9–22. doi:10.7251/АКТ17380091.
- Илић П, Јањуш З, Стојановић Љ (2008а) Национална регулатива о квалитету ваздуха у Републици Српској. Други међународни конгрес „Екологија, здравље, рад, спорт“, Бања Лука.
- Илић П, Лакић Н, Тубин Б, Јањуш З (2008б) Праћење сумпор-диоксида на локалитету Центар у Бањој Луци. Други међународни конгрес „Екологија, здравље, рад, спорт“, Бања Лука.
- Илић П, Максимовић Т (2021) Аерозагађење и биодиверзитет. Паневропски универзитет Апеирон, Бања Лука.
- Илић П, Марковић С, Јањуш З (2009) Животна средина, одрживи развој и квалитет ваздуха. Зборник радова. Трећи међународни конгрес „Екологија, здравље, рад, спорт“, Бања Лука, 291–295.
- Илић П, Марковић С, Рачић М, Јањуш З (2012) Комунална бука и загађење ваздуха у урбаном дијелу Бање Луке. Природно-математички факултет,

- Бања Лука. Скуп 4(2):19–31. <https://pmf.unibl.org/wp-content/uploads/2022/02/skup42-32-42.pdf>
- Илић П, Прерадовић Љ, Дејановић Р, Марковић С, Јањуш З (2010) Употреба факторске анализе при мониторингу загађења ваздуха и метеоролошким параметрима, Зборник радова, 54. конференције за ЕТРАН, Доњи Милановац, РТ5.5–1–4.
- Илић П, Пржуљ Н, Ерић О, Нешковић Маркић Д (2024) Кружна економија и њен утицај на смањење загађења и одрживи развој животне средине. У: Илић П, Пржуљ Н (уредници) Кружна економија. Академија наука и умјетности Републике Српске, Бања Лука, Монографија LX: 1–30. doi:10.7251/PRB2401001I.
- Илић П, Говедар З, Тркуља В (2023а) Заштита животне средине између загађења, заштите и законске регулативе. У: Илић П, Говедар З, Пржуљ Н (уредници) Животна средина. Академија наука и умјетности Републике Српске, Бања Лука, Монографија LV: 1–42. doi:10.7251/EORU2309001I.
- Илић П, Поповић З, Нешковић Маркић Д, Стојановић Бјелић Љ, Фаруки ЗУР (2023б) Вредновање квалитета амбијенталног ваздуха, као компоненте животне средине. У: Илић П, Говедар З, Пржуљ Н (уредници) Животна средина. Академија наука и умјетности Републике Српске, Бања Лука, Монографија LV: 133–167. doi:10.7251/EORU2309133I.
- Janković S, Stojisavljević D, Janković J, Erić M, Marinković J (2014) Status of cardiovascular health in a transition European country: findings from a population-based cross-sectional study. *Int. J. Public Health* 59:769–778. doi:10.1007/s00038-014-0579-1.
- Јањуш З, Богданић Д, Павловић С, Чекрлија С, Илић П (2017а) Генератори буке у општини Котор Варош, Зборник радова Међународног конгреса о процесној индустрији 28. стр. 270–276.
- Јањуш З, Ђетојевић В, Павловић С, Чекрлија С, Илић П (2017б) Утицај буке саобраћаја на животну средину града Бања Лука. Зборник радова међународног конгреса о процесној индустрији. стр. 264–269.
- Jamroen C, Komkum P, Kohsri S, Himananto W, Panupintu S, Unkat S (2020) A low-cost dual-axis solar tracking system based on digital logic design: Design and implementation. *Sustain. Energy Technol. Assess.* 37:100618. doi:10.1016/j.seta.2019.100618.
- Josijević M, Vukašinović V, Gordić D, Šušteršič V, Živković D, Nikolić J (2024) A systematic methodology for selecting optimal technology for waste heat utilisation in food processing industry. *Energy*. 313: 133751. doi:10.1016/j.energy.2024.133751.
- Kaygusuz K (2012) Energy for sustainable development: A case of developing countries. *Renew. Sust. Energ. Rev.* 16(2):1116–1126. doi:10.1016/j.rser.2011.11.013.
- Kiran E, Trzcinski A, Ng W, Liu Y (2014) Bioconversion of food waste to energy: A review. *Fuel* 134:389–399. doi:10.1016/j.fuel.2014.05.074.

- Kristoforović-Ilić M, Stojisavljević D, Ilić M (2006) Influence of environmental factors to health and children obesity. *Hrana ishr.* 47(1–4):31–38. Доступно на: <https://scindeks.ceon.rs/article.aspx?artid=0018-68720604031K>, приступљено: 10. децембра 2023.
- Kulshrestha U, Saxena P (Eds.) (2016) *Plant Responses to Air Pollution*. Springer.
- Lammel G, Klánová J, Erić Lj, Ilić P, Kohoutek J, Kovačić I (2011) Sources of organochlorine pesticides in air in an urban Mediterranean environment: Volatilisation from soil. *J. Environ. Monit. (JEM)* 13:3358–3364. doi:10.1039/C1EM10479A.
- Lammel G, Klánová J, Ilić P, Kohoutek J, Gašić B, Kovačić I, Lakić N, Radić R (2010a) Polycyclic aromatic hydrocarbons on small spatial and temporal scales – I. Levels and variabilities. *Atmos. Environ.* 44(38):5015–5021. doi:10.1016/j.atmosenv.2010.07.034.
- Lammel G, Klánová J, Ilić P, Kohoutek J, Gašić B, Kovačić I, Škrdlíková L (2010b) Polycyclic aromatic hydrocarbons on small spatial and temporal scales – II. Mass size distributions and gas-particle partitioning. *Atmos. Environ.* 44(38):5022–5027. doi:10.1016/j.atmosenv.2010.08.001.
- Lele SM (1991) Sustainable development: a critical review. *World development*, 19(6):607–621. doi:10.1016/0305-750X(91)90197-P.
- Li Y, Yang C, Li Y, Kumar A, Kleeman MJ (2022) Future emissions of particles and gases that cause regional air pollution in California under different greenhouse gas mitigation strategies. *Atmos. Environ.* 273:118960. doi:10.1016/j.atmosenv.2022.118960.
- Love DC, Fry JP, Genello L, Hill ES, Frederick JA, Li X, Semmens K (2014) An international survey of aquaponics practitioners. *PLoS ONE*, 9(7):e102662. doi:10.1371/journal.pone.0102662.
- Lund JW, Boyd TL (2016) Direct utilization of geothermal energy 2015 worldwide review. *Geothermics* 60:66–93. doi:10.1016/j.geothermics.2015.11.004.
- Malić N, Ilić P, Mrazovac Kurilić S (2025) Contamination, Risk Assessment and Spatial Distribution of Harmful Metals in Soil Near Stanari (B&H). *Ecol. Chem. Eng. S*, 32(1):27–41. doi:10.2478/eces-2025-0002.
- Мачванин Н, Прокеш Б, Родић-Стругар Ј (2006) Континуирана едукација у области заштите животне средине. Зборник радова, Прва научно-стручна конференција са међународним учешћем „Заштита ваздуха и здравље“, Институт заштите, екологије и информатике, Бања Лука. стр. 71–77.
- Mihajlović D, Srdić S, Benka P, Čereković N, Ilić P, Radanović D, Antić-Mladenović S (2025) Potentially toxic elements in the agricultural soils of northwestern Bosnia and Herzegovina: spatial and vertical distribution, origin and ecological risk. *Environ. Monit. Assess.* 197(3):1–15. doi:10.1007/s10661-025-13758-4.
- Mosel A (2001) What about Wilbur-Proposing a Federal Statute to Provide Minimum Humane Living Conditions for Farm Animals Raised for Food Production. *U. Dayton L. Rev.* 27:133. Доступно на:

- <https://heinonline.org/HOL/LandingPage?handle=hein.journals/udlr27&div=12&id=&page=>, приступљено: 10. децембра 2022.
- Mutavdžić B, Drinić L, Novković N, Ostojić A, Rokvić G (2014) Forecasting of vegetable production in Republic of Srpska. DETUROPE. 6(1):50–64. doi:10.32725/det.2014.004
- Нешковић Маркић Д, Бјелић Д, Стојановић Бјелић Љ, Илић П (2023) Управљање комуналним отпадом у Републици Српској: садашњи и будући изазови. У: Илић П, Говедар З, Пржуљ Н (уредници) Животна средина. Академија наука и умјетности Републике Српске, Бања Лука, Монографија LV: 377–402. doi:10.7251/EORU2309377M.
- Нешковић Маркић Д, Илић П (2024) Циркуларна економија: предности и недостаци. У: Илић П, Пржуљ Н (уредници) Кружна економија. Академија наука и умјетности Републике Српске, Бања Лука, Монографија LX: 31–56. doi:10.7251/PRB2401031M.
- Nešković Markić D, Stevanović Čarapina H, Bjelić D, Stojanović Bjelić LJ, Ilić P, Šobot Pešić Ž, Kikanovicz O (2019) Using Material Flow Analysis for Waste Management Planning. Pol. J. Environ. Stud. 28(1):255–265. doi:10.15244/pjoes/78621.
- Nešković Markić D, Stojanović Bjelić LJ, Ilić P (2021) Održivo upravljanje otpadom. Panevropski univerzitet Apeiron, Banja Luka.
- Omer AM (2008) Green energies and the environment. Renew. Sust. Energ. Rev. 12(7), 1789–1821. doi:10.1016/j.rser.2006.05.009.
- Owusu PA, Asumadu-Sarkodie S (2016) A review of renewable energy sources, sustainability issues and climate change mitigation. Cogent Eng. 3(1):1167990. doi:10.1080/23311916.2016.1167990.
- Oyedepo SO (2012) Energy and sustainable development in Nigeria: the way forward. Energy Sustain. Soc. 2(1):1–17. doi:10.1186/2192-0567-2-15.
- Petković V, Stojisavljević D, Stanivuk V, Mijović B (2016) Mycotoxins in cereals and cereal products as the risks in food and their public health significance in the Republic of Srpska. MD-Med. Data 8(3):191–194. Доступно на: www.md-medicaldata.com/godina_2016_broj_3_title_08.html, приступљено: 10. децембра 2023.
- Пејановић Р (2015) Неодрживост досадашњег концепта развоја и проблем безбедности хране. Летопис научних радова, Пољопривредни факултет, Нови Сад. 1:141–152. <https://scindeks-clanci.ceon.rs/data/pdf/0546-8264/2015/0546-82641501141P.pdf>
- Пивашевић ЈМ, Хафнер П (2013) Институционална димензија одрживог развоја. Школа бизниса. 3–4:119–128. doi:10.5937/skolbiz3-4-5116.
- Поповић Г, Ерић О (2021) Европска економска интеграција. Економски факултет Универзитета у Бањој Луци. ISBN: 978-99938-46-98-7.
- Popović G, Erić O (2018) Economic development of the Western Balkans and European Union investments. Econ. Res.-Ekon. Istraz. 31(1):1539-1556. doi:10.1080/1331677X.2018.1498009 .

- Popović G, Erić O, Bjelić J (2020) Factor Analysis of Prices and Agricultural Production in the European Union. *Econ. Innov. Econ. Res.* 8(1):73–81. doi:10.2478/eoik-2020-0001.
- Popović G, Erić O, Stanić S, Krajišnik M (2019) Education, technological changes, and economic development of Bosnia and Herzegovina. *Int. J. Cogn. Res. Sci. Eng. Educ.* 7(2):77–86. doi:10.5937/IJCRSEE1902077P.
- Поповић ПЗ, Илић П (2023) Утицај буке на животну средину у Републици Српској. У: Илић П, Говедар З, Пржуљ Н (уредници) Животна средина. Академија наука и умјетности Републике Српске, Бања Лука, Монографија LV: 449–484. doi:10.7251/EORU2309449P.
- Пржуљ Н (2015) Упоредни значај оплемењивања и генетичког инжењерства у производњи хране. Научни скуп „Генетички модификовани организми“. Академија наука и умјетности Републике Српске, Бања Лука, стр. 133–150.
- Pržulj N, Tunguz V (2022) Significance of harvest residues in sustainable management of arable land I. Decomposition of harvest residues. *Arch. Tech. Sci.* 26(1):61–70. doi:10.7251/afts.2022.1426.061P.
- Pržulj N, Tunguz V, Jovović Z, Velimirović A (2022) The significance of harvest residues in sustainable management of arable land II. Harvest residues management. *Arch. Tech. Sci.* 27(1):49–56. doi:10.7251/afts.2022.1427.049P.
- Пржуљ Н, Велимировић А, Петровић Д, Илић П, Миросављевић М, Тркуља В, Јововић З (2024) Од камене мотике до кружне пољопривреде. У: Илић П, Пржуљ Н (уредници) Кружна економија. Академија наука и умјетности Републике Српске, Бања Лука, Монографија LX: 119–168. doi:10.7251/PRB2401119P.
- Radivojac G, Krčmar A (2020) Analysis of sustainable growth rates of companies included in the mixed holding power utility of Republic of Srpska. *Acta Econ.* 18(33):65–76. doi:10.7251/ACE2033065R.
- Radović B, Ilić P, Popović Z, Vuković J, Smiljanić S (2022) Air Quality in the Town of Bijeljina –Trends and Levels of SO₂ and NO₂ Concentrations. *Qual. Life.* 22(1–2):46–57. doi:10.7251/QOL2201046R.
- Radović G, Jeločnik M (2021) Improving Food Security Through Organic Agriculture: Evidence from Serbia. Shifting Patterns of Agricultural Trade: The Protectionism Outbreak and Food Security, 335–371. doi:10.1007/978-981-16-3260-0_14.
- Raszkowski A, Bartniczak B (2019) On the road to sustainability: Implementation of the 2030 Agenda sustainable development goals (SDG) in Poland. *Sustainability* 11(2):366. doi:10.3390/su11020366.
- Razmjoo A, Kaigutha LG, Rad MV, Marzband M, Davarpanah A, Denai M (2021) A Technical analysis investigating energy sustainability utilizing reliable renewable energy sources to reduce CO₂ emissions in a high potential area. *Renew. Energ.* 164:46–57. doi:10.1016/j.renene.2020.09.042.
- REPowerEU Plan (2022) Communication from the commission to the European parliament, the European council, the council, the European economic and

- social committee and the committee of the regions. COM/2022/230 final.
Доступно на: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2022%3A230%3AFIN&qid=1653033742483>,
приступљено: 10. децембра 2022.
- Rita E, Chizoo E, Cyril US (2021) Sustaining COVID-19 pandemic lockdown era air pollution impact through utilization of more renewable energy resources. *Heliyon* 7(7):e07455. doi:10.1016/j.heliyon.2021.e07455.
- Rojas-Rueda D, Morales-Zamora E, Alsufyani WA, Herbst CH, AlBalawi SM, Alsukait R, Alomran M (2021) Environmental risk factors and health: an umbrella review of meta-analyses. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 18(2):704. doi:10.3390%2Fijerph18020704.
- Ruggerio CA (2021) Sustainability and sustainable development: A review of principles and definitions. *Sci. Total Environ*. 786:147481. doi:10.1016/j.scitotenv.2021.147481.
- Salvia AL, Brandli LL (2020) Energy sustainability at universities and its contribution to SDG 7: a systematic literature review. *Universities as Living Labs for Sustainable Development: Supporting the Implementation of the Sustainable Development Goals*, 29-45. doi:10.1007/978-3-030-15604-6_3.
- Sharma N, Singhvi R (2017) Effects of chemical fertilizers and pesticides on human health and environment: a review. *Int. J. Agric. Environ. Biotechnol*. 10(6):675–680. doi:10.5958/2230-732X.2017.00083.3.
- Sims RE, Rogner HH, Gregory K (2003) Carbon emission and mitigation cost comparisons between fossil fuel, nuclear and renewable energy resources for electricity generation. *Energy policy* 31(13):1315–1326. doi:10.1016/S0301-4215(02)00192-1.
- Srirangan K, Akawi L, Moo-Young M, Chou CP (2012) Towards sustainable production of clean energy carriers from biomass resources. *Appl. Energy* 100:172–186. doi:10.1016/j.apenergy.2012.05.012.
- Стевановић Б, Кнежић Л, Чикарић С, Илић-Попов Г, Караман Г, Недовић Б, Тодић Д, Вукасовић В, Вујошевић М, Стојановић Б, Тошовић С, Божовић Б, Мијовић Д, Ангелус Ј, Пантовић М, Стефановић Ђ (2003) Енциклопедија: животна средина и одрживи развој, књига тачних одговора. Еcolibri, Београд, Завод за уџбенике и наставна средства, Српско Сарајево.
- Stojanović Bjelić LJ, Nešković Markić D, Ilić P, Farooqi ZUR (2022) Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Soils in Industrial Areas: Concentration and Risks to Humans Health. *Pol. J. Environ. Stud*. 31(1):595–608. doi:10.15244/pjoes/137785.
- Стојановић Бјелић Љ, Илић П, Нешковић Маркић Д, Поповић З (2022) Бука у животној средини: студија случаја термоелектрана. *Актуелности* 41:7–18. doi:10.7251/АКТ2241007S.
- Стојановић Бјелић Љ, Нешковић Маркић Д, Илић П (2023) Квалитет и заштита вода. У: Илић П, Говедар З, Пржуљ Н (уредници) Животна средина. Академија наука и умјетности Републике Српске, Бања Лука, Монографија LV: 43–67. doi:10.7251/EORU2309043B.

- Subhadra B (2011) Macro-level integrated renewable energy production schemes for sustainable development. *Energy Policy* 39(4):2193–2196. doi:10.1016/j.enpol.2011.02.019.
- Sáez-Martínez FJ, Lefebvre G, Hernández JJ, Clark J (2016) Drivers of sustainable cleaner production and sustainable energy options. *J. Clean. Prod.* 138(1):1–7. doi:10.1016/j.jclepro.2016.08.094.
- Sousa S, de Morais IL, Albuquerque G, Gelormini M, Filipović-Hadžiomerađić A, Stojisavljević D, Damasceno A, Moreira P, Breda J, Lunet N, et al. (2022) Street Food and Takeaway Food Purchasing Patterns in Bosnia and Herzegovina. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 19(15):9086. doi:10.3390/ijerph19159086.
- Sousa S, de Morais IL, Albuquerque G, Gelormini M, Santos M, Filipović-Hadžiomerađić A, Stojisavljević D, Damasceno A, Moreira P, Breda J, Lunet N, Padrão P (2021) Nutritional Content of Street Food and Takeaway Food Purchased in Urban Bosnia and Herzegovina. *Foods* 10(11):2594. doi:10.3390/foods10112594.
- Тркуља В, Пржуљ Н, Левић Ј, Ножинић М (2023а) Будући трендови одрживог коришћења биомасе. У: Тркуља В, Говедар З, Пржуљ Н (уредници) Управљање ресурсима у производњи и преради биомасе. Академија наука и умјетности Републике Српске, Бања Лука, Монографија LII: 773–808. doi:10.7251/EORU2306773T.
- Тркуља В, Томић А, Пржуљ Н, Илић П (2023б) Одржива употреба пестицида у заштити животне средине. У: Илић П, Говедар З, Пржуљ Н (уредници) Животна средина. Академија наука и умјетности Републике Српске, Бања Лука, Монографија LV:643–696. doi:10.7251/EORU2309643T.
- Тунгуз В, Пржуљ Н (2023) Значај биомасе у одрживом управљању пољопривредним земљиштем. У: Тркуља В, Говедар З, Пржуљ Н (уредници) Управљање ресурсима у производњи и преради биомасе. Академија наука и умјетности Републике Српске, Бања Лука, Монографија LII:141–218. doi:10.7251/EORU2306141T.
- Tripathi AD, Mishra R, Maurya KK, Singh RB, Wilson DW (2019) Estimates for world population and global food availability for global health. In *The role of functional food security in global health*. Academic Press. pp. 3–24. doi:10.1016/B978-0-12-813148-0.00001-3.
- Farooqi ZUR, Sohail M, Alserae H, Qadir AA, Hussain T, Ilić P, Riaz S, Zafar Z (2024) Management of Soil Degradation: A Comprehensive Approach for Combating Soil Degradation, Food Insecurity, and Climate Change. *Ecosystem Management: Climate Change and Sustainability*, 55–78. doi:10.1002/9781394231249.ch3.
- Farooqi ZUR, Ahmad I, Zeeshan N, Ilić P, Imran M, Saeed MF (2021) Urban noise assessment and its nonauditory health effects on the residents of Chiniot and Jhang, Punjab, Pakistan. *Environ. Sci. Pollut. Res.* 28(39):54909–54921. doi:10.1007/s11356-021-14340-4.

- Farooqi ZUR, Sabir M, Latif J, Aslam Z, Ahmad HR, Ahmad I, Imran M, Ilić P (2020) Assessment of noise pollution and its effects on human health in industrial hub of Pakistan. *Environ. Sci. Pollut. Res.* 27(3):2819–2828. doi:10.1007/s11356-019-07105-7.
- Farooqi ZUR, Qadir AA, Ilić P, Zeeshan N, Tunguz V, Pržulj N (2023) Restoration and preservation of degraded soils for crop production. In: Ilić P, Govedar Z, Pržulj N (eds) *Environment. Academy of Sciences and Arts of the Republic of Srpska, Banja Luka, Monograph LV*: 243–283. doi:10.7251/EORU2309243F.
- Fraser D (2006) Animal welfare assurance programs in food production: a framework for assessing the options. *Anim. Welf.* 15(2):93–104. doi:10.1017/S0962728600030177.
- Haines A, Smith KR, Anderson D, Epstein PR, McMichael AJ, Roberts I, Wilkinson P, Woodcock J, Woods J (2007). Policies for accelerating access to clean energy, improving health, advancing development, and mitigating climate change. *The Lancet*, 370(9594):1264–1281. doi:10.1016/S0140-6736(07)61257-4.
- Haines A, Smith KR, Anderson D, Epstein PR, McMichael AJ, Roberts I, ... & Woods J (2007) Policies for accelerating access to clean energy, improving health, advancing development, and mitigating climate change. *Lancet* 370(9594):1264–1281. doi:10.1016/S0140-6736(07)61257-4.
- Hall G, Howe J (2012) Energy from waste and the food processing industry. *Process Saf. Environ. Prot.* 90(3):203–212. doi:10.1016/j.psep.2011.09.005.
- Hellegers P, Zilberman D, Steduto P, McCornick P (2008) Interactions between water, energy, food and environment: evolving perspectives and policy issues. *Water Policy*, 10(S1):1–10. doi:10.2166/wp.2008.048.
- Herrero M, Thornton PK, Mason-D'Croz D, Palmer J, Bodirsky BL, Pradhan P, Barrett CB, Benton TG, Hall A, Pikaar I, Bogard JR, Bonnett GD, Bryan BA, Campbell BM, Christensen S, Clark M, Fanzo J, Godde CM, Jarvis A, Loboguerrero AM, Mathys A, McIntyre CL, Naylor RL, Nelson R, Obersteiner M, Parodi A, Popp A, Ricketts K, Smith P, Valin H, Vermeulen SJ, Vervoort J, van Wijk M, van Zanten HHE, West PC, Wood SA, Rockström J (2021) Articulating the effect of food systems innovation on the Sustainable Development Goals. *The Lancet Planetary Health*, 5(1), e50–e62. doi:10.1016/S2542-5196(20)30277-1.
- Horrigan L, Lawrence RS, Walker P (2002) How sustainable agriculture can address the environmental and human health harms of industrial agriculture. *Environ. Health Perspect.* 110(5):445–456. doi:10.1289/ehp.02110445.
- Huntrieser H, Klausner-Harlaš T, Aufmhoff H, Baumann R, Fiehn A, Gottschaldt K-D, Hedelt P, Lutz R, Mrazovac Kurilić S, Podražčanin Z, Ilić P, Theys N, Jöckel P, Loyola D, Makroum I, Mertens M, Roiger A (2023) Emissions of sulphur dioxide (SO₂) from coal-fired power plants in Serbia and Bosnia-Herzegovina: First attempts for a validation of TROPOMI satellite products with airborne in situ measurements. In: Ilić P, Govedar Z, Pržulj N (eds) *Environment. Academy of Sciences and Arts of the Republic of Srpska, Banja Luka, Monograph LV*:169–201. doi:10.7251/EORU2309169H.

- Carvalho FP (2017) Pesticides, environment, and food safety. *Food Energy Secur.* 6(2):48–60. doi:10.1002/fes3.108.
- Chakka AK, Sriraksha MS, Ravishankar CN (2021) Sustainability of emerging green non-thermal technologies in the food industry with food safety perspective: A review. *Lwt* 151:112140. doi:10.1016/j.lwt.2021.112140.
- Chel A, Kaushik G (2011) Renewable energy for sustainable agriculture. *Agron. Sustain. Dev.* 31(1):91–118. doi:10.1051/agro/2010029.
- Chu S, Majumdar A (2012) Opportunities and challenges for a sustainable energy future. *Nature*. 488:294–303. doi:10.1038/nature11475.
- Ćirišan A, Podračanin Z, Nikolić Bujanović LJ, Mrazovac Kurilić S, Ilić P (2023) Trend Analysis Application on Near Surface SO₂ Concentration Data from 2010 to 2020 in Serbia. *Water Air Soil Pollut.* 234:186. doi:10.1007/s11270-023-06111-3.
- Čekrlja S, Đuričić Z, Jovanović R, Pešević S (2023) Managing the productivity process in agriculture, a framework for improving the market position of agriculture of the Republic of Srpska. *Ekon. poljopr.* 70(3):855–865. doi:10.59267/ekopolj2303855c.
- Qing L, Alwahed Dagestani A, Shinwari R, Chun D (2023) Novel research methods to evaluate renewable energy and energy-related greenhouse gases: Evidence from BRICS economies. *Econ. Res.-Ekon. Istraz.* 36(1):960–976. doi:10.1080/1331677X.2022.2080746.

Affordable and Clean Energy – a Prerequisite for Safe Food

Predrag Ilić, Dragana Stojisavljević, Novo Pržulj, Ognjen Erić, Ljiljana Stojanović Bjelić

Summary

In recent years, the world has faced a significant number of challenges when it comes to food production. With a growing population, the need for food is increasing. This problem affects a large number of people worldwide who live in extremely poor conditions and do not have access to safe and healthy food. As a result, the demand for clean and accessible energy has reached its peak. There is a strong connection between accessibility and clean energy with the production of safe and healthy food. To begin with, a reliable source of energy is necessary to maintain consistent food production. Traditional sources of energy, such as petroleum-based fuels, pose a significant problem due to their polluting effects. Transitioning to clean energy can help reduce the impact on the environment and decrease the risk of air, soil, and water pollution. Additionally, accessible and clean energy can help reduce the cost of food production. Traditional sources of energy are often expensive, which can significantly impact the price of the product.

Accessible and clean energy is a prerequisite for health-safe food. The transition to clean energy can help reduce environmental pollution, lower food production costs, enable the use of cleaner energy sources for water treatment, and reduce the use of harmful fertilizers and pesticides. Additionally, accessible and clean energy can help achieve sustainable development, reduce greenhouse gas emissions, and make food production more efficient and cost-effective. By using clean energy, the risk of various forms of pollution and their impact on human and animal health is also reduced.

Considering the global problem of pollution and climate change, the adoption of accessible and clean energy sources is equally important within the food production sector. Health-safe food is necessary for a healthy life, and clean energy is necessary for sustainable food production. Instead of viewing the need for energy and food production as two separate problems, these issues should be addressed together.

To achieve this goal, it is necessary to make appropriate investment decisions in new energy sources and improve energy efficiency. It is also necessary to promote sustainable methods of food production that use clean energy and have less impact on the environment. This may include promoting organic farming, using

water treatment systems, using renewable energy sources in food production factories, and so on.

The use of accessible and clean energy is necessary not only for the sustainability of food production but also for the protection of human and animal health. Clean energy can contribute to health-safe food in many ways, including the use of clean energy sources for water treatment, which can remove hazardous chemicals from the water used in food production. Also, clean energy can help reduce greenhouse gas emissions and prevent air pollution, leading to healthier food production and a healthier environment overall.

Keywords: Green energy, Republic of Srpska, Health, Food Safety