



www.smartskills.eu

Přehled literatury Shrnutí



Co-funded by
the European Union



Financováno Evropskou unií. Vyjádřené názory a stanoviska jsou však pouze názory a stanoviska autorů a nemusí nutně odrážet názory a stanoviska Evropské unie nebo Evropské výkonné agentury pro vzdělávání a kulturu (EACEA). Evropská unie ani EACEA za ně nemohou nést odpovědnost. 2023-2-PL01-KA220-VET-000178755

Tato licence umožňuje opakované použití, šíření, remixování, přizpůsobení a další využití materiálu v jakémkoli médiu nebo formátu, pokud je uveden autor. Licence umožňuje komerční využití. CC BY zahrnuje následující prvky: BY: tvůrce musí být uveden.

obsah

01	Úvod	3
02	Agro-Tech	6
03	Digitální dovednosti	8
04	Základní dovednosti	10
05	Udržitelné dovednosti	12
06	Vzdělávací přístupy v odborném vzdělávání a přípravě	15
07	Praktické využití technologií	18
08	Závěr	20



Co-funded by
the European Union

Financováno Evropskou unií. Vyjádřené názory a stanoviska jsou však pouze názory a stanoviska autora (autorů) a nemusí nutně odrážet názory a stanoviska Evropské unie nebo Evropské výkonné agentury pro vzdělávání a kulturu (EACEA). Evropská unie ani EACEA za ně nemohou nést odpovědnost. 2023-2-PL01-KA220-VET-000178755

01

Úvod



| PROČ PROVÁDÍME TENTO VÝZKUM

Účelem tohoto přehledu literatury je kriticky zhodnotit a shrnout existující výzkum v klíčových oblastech relevantních pro projekt Smart Skills se zaměřením na digitální dovednosti, odborné vzdělávání a přípravu (VET), přístupy k agrotechnice, základní dovednosti pro inteligentní zemědělství, udržitelné dovednosti a význam technologií v zemědělství v Evropské unii. Tato vzájemně propojená témata mají za cíl řešit rychle se vyvíjející požadavky digitalizace, udržitelnosti a inovací v odvětvích vzdělávání a zemědělství.

1. **Vzdělávací přístupy v odborném vzdělávání a přípravě:**

Přehled identifikuje a kategorizuje různé vzdělávací metody používané v odborném vzdělávání a přípravě v EU, včetně tradičních, moderních a nových postupů. Zkoumá účinnost těchto přístupů, identifikuje problémy a mapuje trendy a nedostatky, aby poskytl doporučení pro zlepšení vzdělávacích strategií v souladu s potřebami studentů a trhů práce.

2. **Digitální dovednosti v zemědělství:**

Tento přehled zkoumá klíčové technické a digitální dovednosti potřebné v zemědělství 4.0. Hodnotí stav znalostí zemědělců a upozorňuje na rozdíly založené na faktorech, jako je geografie, velikost farmy a zdroje, a zároveň identifikuje oblasti pro zlepšení a inovace.

3. **Agrotechnologie a udržitelnost:**

Přehled se zaměřuje na agrotechnické metody, jako je automatizace, rozhodování založené na datech a udržitelné postupy, a analyzuje jejich účinnost při dosahování produktivity, snižování dopadů na životní prostředí a zvyšování účinnosti zdrojů. Identifikuje globální trendy, mezery v zavádění a potenciál dalšího pokroku.

4. **Základní dovednosti pro chytré zemědělství:**

V tomto přehledu jsou uvedeny základní kompetence potřebné pro pracovníky v zemědělství, protože inteligentní zemědělství se stále více opírá o technologie, jako je přesné zemědělství, umělá inteligence a postupy udržitelnosti. Upozorňuje na nedostatky mezi současnými učebními osnovami odborného vzdělávání a přípravy a potřebami průmyslu a navrhuje způsoby, jak přizpůsobit vzdělávání těmto požadavkům.

5. **Udržitelné dovednosti pro zemědělství:**

Udržitelné zemědělství spojuje péči o životní prostředí s ekonomickou životaschopností a sociální odpovědností. Tento přehled uvádí dovednosti potřebné pro efektivní hospodaření s půdou, udržitelné využívání vody, agroekologii, precizní zemědělství a ekologickou produkci. Mezi klíčové schopnosti patří střídavá pastva, přizpůsobení se klimatu a dlouhodobé plánování pro zachování zdrojů. Důraz je kladen na zásadní potřebu zemědělců získat dovednosti v oblasti využívání digitálních nástrojů, ochrany biologické rozmanitosti a začlenění udržitelných postupů do zemědělských činností. Tyto dovednosti jsou v souladu s celosvětovým úsilím o řešení změny klimatu a zajištění dlouhodobé produktivity.

6. **Význam technologií v zemědělství:**

Digitální a inovativní technologie mění zemědělství, umožňují efektivní hospodaření se zdroji, snižují dopady na životní prostředí a zlepšují udržitelnost. Tento přehled se zabývá úlohou technologií, jako je internet věcí, blockchain, přesné zemědělství a umělá inteligence, při řešení výzev, jako je změna klimatu, potravinová

bezpečnost a rozvoj venkova. Důraz je kladen na jejich soulad s cíli udržitelného rozvoje (SDGs) a na příležitosti, které poskytují pro optimalizaci zemědělských procesů, zvýšení produktivity a podporu iniciativ Smart Villages pro zlepšení živobytí na venkově.

Tento komplexní přehled slouží jako důležitý základ pro projekt Smart Skills, protože shrnuje stávající poznatky, zabývá se klíčovými nedostatky a poskytuje realizovatelná doporučení pro zlepšení vzdělávání, připravenosti pracovní síly a udržitelnosti v zemědělství.

02

Agro-Tech



Agrotechnologie, termín, který spojuje zemědělství a technologie, představuje revoluční změnu v zemědělských postupech, protože zahrnuje pokročilé nástroje pro zvýšení efektivity, snížení dopadu na životní prostředí a zvýšení produktivity. Aplikace technologií v zemědělství řeší výzvy, jako je proměnlivost klimatu, nedostatek zdrojů a potřeba udržitelných postupů při současném uspokojování požadavků rostoucí světové populace.

Jednou z hlavních součástí agrotechniky je přesné zemědělství. Tento přístup se opírá o technologie, jako jsou drony, senzory internetu věcí a stroje řízené GPS, které v reálném čase shromažďují údaje o stavu půdy, počasí a zdraví plodin. Například senzory IoT umístěné na polích mohou monitorovat vlhkost půdy, což zemědělcům umožňuje upravovat zavlažovací systémy v reálném čase. To nejen šetří vodu, ale také zajišťuje optimální hydrataci plodin, čímž se zlepšuje kvalita a množství výnosů. Drony vybavené multispektrálními kamerami poskytují letecké snímkování, které umožňuje odhalit stres u plodin způsobený škůdci, chorobami nebo nedostatkem živin. Zemědělci mohou včas zasáhnout a cíleně ošetřit postižené oblasti, čímž se minimalizuje používání chemických látek a zvyšuje udržitelnost.

Nedílnou součástí agrotechniky je také automatizace a robotika. Traktory vybavené systémy GPS mohou provádět úkony, jako je sázení, hnojení a sklizeň, s nesrovnatelnou přesností, což snižuje náklady na pracovní sílu a chyby. Sklizňové roboty, užitečné zejména u choulolistivých plodin, jako je ovoce, zajišťují stálou kvalitu a zároveň minimalizují škody. Automatizované třídící a balicí systémy navíc zefektivňují posklizňové procesy, zvyšují efektivitu a snižují množství odpadu.

Navzdory svému potenciálu naráží zavádění agrotechnologií na značné překážky. Drobní zemědělci, kteří v mnoha regionech tvoří většinu zemědělské pracovní síly, často nemají k těmto pokročilým technologiím přístup kvůli vysokým nákladům a omezeným technickým znalostem. Mezi finanční problémy patří počáteční investice do strojů, průběžná údržba a školení potřebná k efektivní obsluze těchto nástrojů. Integraci internetu věcí a cloudových systémů řízení zemědělských podniků navíc brání nedostatečná digitální infrastruktura ve venkovských oblastech, například špatné připojení k internetu.

K překonání těchto problémů musí vlády a zúčastněné strany v odvětví spolupracovat na vývoji cenově dostupných modelů financování, jako jsou dotace, nízkouročené půjčky a leasingové programy pro zařízení. Demonstrační projekty ukazující výhody agrotechniky mohou podpořit její zavádění tím, že sníží skepsi a posílí důvěru zemědělců. Kromě toho jsou investice do digitální infrastruktury, zejména ve venkovských oblastech, nezbytné pro podporu systémů využívajících internet věcí a sdílení dat v reálném čase.

Agrotechnika hraje zásadní roli i v oblasti udržitelnosti. Obnovitelné zdroje energie, jako jsou solární panely, se stále častěji používají k napájení zemědělských zařízení, čímž se snižuje závislost na fosilních palivech. Pokročilé systémy hospodaření s vodou, včetně přesného zavlažování a sběru dešťové vody, optimalizují využívání zdrojů a zároveň chrání přírodní ekosystémy. Integrací těchto technologií agrotechnika podporuje ekologicky odpovědné zemědělské postupy, které řeší změnu klimatu a zajišťují dlouhodobou životaschopnost zemědělství.

03

Digitální dovednosti



| Digitální dovednosti

Digitální dovednosti jsou základem moderního zemědělství a umožňují zemědělcům využívat sílu technologií pro přesné zemědělství, správu dat a automatizované operace. V éře zemědělství 4.0 již tyto dovednosti nejsou volitelné, ale nezbytné pro dosažení efektivity, udržitelnosti a konkurenceschopnosti.

Na základní úrovni digitální gramotnost zahrnuje schopnost ovládat zařízení internetu věcí, interpretovat data ze softwaru pro řízení zemědělských podniků a používat mobilní aplikace pro předpověď počasí a analýzu trhu. Zemědělec vybavený digitální gramotností může například sledovat stav půdy prostřednictvím aplikací pro chytré telefony připojených k senzorům internetu věcí, což umožňuje informované rozhodování o zavlažování a hnojení. Podobně může porozumění údajům o počasí pomoci optimalizovat dobu setí a sklizně a snížit tak riziko ztrát na úrodě v důsledku nepříznivých podmínek.

Pokročilé digitální dovednosti přesahují základní gramotnost a zahrnují kompetence v oblasti analýzy dat, strojového učení a umělé inteligence. Tyto dovednosti umožňují zemědělcům analyzovat složité soubory dat, jako jsou satelitní snímky a údaje ze senzorů, a identifikovat tak trendy a předpovídat výsledky. Například prediktivní analýza poháněná umělou inteligencí může předpovídat výskyt škůdců nebo chorob plodin, což zemědělcům umožní přijmout preventivní opatření. Algoritmy strojového učení mohou optimalizovat alokaci zdrojů a zajistit tak efektivní využití vody, hnojiv a pesticidů.

Rozložení digitálních dovedností v zemědělském sektoru je však nerovnoměrné. Drobní zemědělci, zejména v rozvojových regionech, často nemají přístup ke školení a zdrojům, což omezuje jejich schopnost zavádět digitální nástroje. Problémy s infrastrukturou, jako je omezené připojení k internetu a vysoké náklady na digitální zařízení, tuto propast dále prohlubují. I v rozvinutých regionech se starší zemědělci mohou bránit přijetí nových technologií kvůli jejich neznalosti nebo vnímané složitosti.

Řešení těchto nedostatků vyžaduje mnohostranný přístup. Vlády a vzdělávací instituce musí vytvořit školicí programy přizpůsobené potřebám zemědělců a klást důraz na praktické aplikace a praktické zkušenosti. E-learningové platformy, které zahrnují audiovizuální obsah, mohou školení zpřístupnit, zejména v odlehlých oblastech. Tyto platformy by měly pokrývat témata, jako je obsluha zařízení internetu věcí, interpretace dat a využití nástrojů umělé inteligence v zemědělství.

Zásadní význam mají také politické zásahy. Dotace a daňové pobídky mohou snížit finanční zátěž spojenou s pořízením digitálních nástrojů, zatímco partnerství veřejného a soukromého sektoru může podpořit vývoj a distribuci cenově dostupných a uživatelsky přívětivých technologií. Řešení založená na obnovitelných zdrojích energie, jako jsou zařízení napájená solární energií, mohou vyřešit omezení infrastruktury a umožnit zemědělcům v oblastech mimo elektrickou síť přístup k digitálním nástrojům.

04

Základní dovednosti



| Základní dovednosti

Základní dovednosti v moderním zemědělství přesahují technické kompetence a zahrnují řešení problémů, přizpůsobivost a hluboké porozumění zásadám udržitelnosti. Vzhledem k tomu, že toto odvětví čelí bezprecedentním výzvám, jako je změna klimatu, nedostatek zdrojů a nestálost trhu, jsou tyto dovednosti stále důležitější pro zajištění odolnosti a dlouhodobého úspěchu.

Schopnost řešit problémy umožňuje zemědělcům řešit složité problémy, jako je napadení škůdci nebo nepředvídatelné počasí, pomocí inovativních řešení. Například zemědělec, který se potýká s nedostatkem vody, může zavést přesné zavlažovací systémy, aby optimalizoval využití zdrojů. Podobně je adaptabilita klíčová pro zvládnutí rychlého technologického pokroku, který je pro zemědělství 4.0 charakteristický. Zemědělci musí být ochotni učit se a přijímat nové nástroje, jako jsou drony nebo rozhodovací systémy založené na umělé inteligenci, aby si udrželi konkurenceschopnost.

Další důležitou součástí základních dovedností je povědomí o udržitelnosti. Zemědělci musí pochopit dopad svých postupů na životní prostředí a přijmout strategie, které podporují ekologickou rovnováhu. Například udržování zdraví půdy prostřednictvím střídání plodin a organických hnojiv nejen zvyšuje produktivitu, ale také snižuje riziko degradace. Začlenění obnovitelných zdrojů energie, jako jsou solární panely, do zemědělských činností minimalizuje emise skleníkových plynů a zvyšuje energetickou účinnost.

Pro rozvoj těchto dovedností musí vzdělávací programy přesahovat rámec technického vzdělávání a zahrnovat moduly kritického myšlení, péče o životní prostředí a inovací. Například systémy odborného vzdělávání a přípravy (VET) mohou zahrnovat případové studie a simulace, které podporují studenty v aplikaci teoretických znalostí na reálné scénáře. Rozvoj dovedností mohou podpořit také modely společného vzdělávání, v nichž si zemědělci vyměňují zkušenosti a osvědčené postupy.



05

Udržitelné dovednosti



| Udržitelné dovednosti

Udržitelnost je jádrem moderních zemědělských postupů a řeší naléhavou potřebu vyvážit produktivitu a péči o životní prostředí. Udržitelné dovednosti zahrnují řadu kompetencí, které zemědělcům umožňují používat postupy, jež šetří zdroje, chrání ekosystémy a zvyšují odolnost vůči změně klimatu. Tyto dovednosti mají zásadní význam pro zajištění dlouhodobé životaschopnosti zemědělství a splnění globálních cílů v oblasti potravinové bezpečnosti.

Hospodaření s vodou je základem udržitelného zemědělství. Přesné zavlažovací systémy, jako je kapková závlaha a postřikovače řízené senzory, minimalizují plýtvání vodou tím, že ji dodávají přímo ke kořenům rostlin. Tyto systémy se spoléhají na údaje ze senzorů půdní vlhkosti v reálném čase, které zemědělcům umožňují upravovat zavlažovací plány podle potřeb plodin. Tento přístup nejen šetří vodu, ale také zlepšuje výnosy plodin tím, že zajišťuje jejich optimální hydrataci.

Dalším důležitým aspektem udržitelnosti je péče o zdraví půdy. Zdravá půda je nezbytná pro produktivní zemědělství, protože podporuje koloběh živin, zadržování vody a růst rostlin. Technologie, jako jsou půdní senzory a nástroje dálkového průzkumu, poskytují cenné informace o stavu půdy, včetně úrovně pH, obsahu živin a vlhkosti. Pomocí těchto údajů mohou zemědělci přesněji aplikovat hnojiva, čímž se sníží odtok chemických látek a zabrání se degradaci půdy. Postupy, jako je střídání plodin, pěstování krycích plodin a organické změny, dále zvyšují úrodnost a odolnost půdy.

Energetická účinnost je nedílnou součástí udržitelného zemědělství. Obnovitelné zdroje energie, jako je solární a větrná energie, se stále častěji využívají k napájení zemědělských provozů. Solární panely mohou například dodávat energii pro zavlažovací čerpadla, čímž se snižuje závislost na fosilních palivech a snižují se emise skleníkových plynů. K energetické účinnosti přispívají také automatizované stroje, jako jsou traktory řízené pomocí GPS, které optimalizují spotřebu paliva a minimalizují překrývání operací.

Odolnost vůči klimatickým změnám je klíčovým bodem udržitelného zemědělství, protože extrémní výkyvy počasí a měnící se klimatické vzorce představují pro zemědělství značná rizika. Prediktivní analýza založená na umělé inteligenci a strojovém učení umožňuje zemědělcům předvídat problémy související s klimatem a připravit se na ně. Modely počasí mohou například předpovídat sucha nebo mrazy, což zemědělcům umožňuje zavést ochranná opatření, jako je úprava osevních plánů nebo používání odrůd plodin odolných vůči mrazu.

Školení a vzdělávání jsou nezbytné pro získání udržitelných dovedností zemědělců. Programy odborného vzdělávání a přípravy musí zahrnovat moduly o ochraně zdrojů, využívání obnovitelných zdrojů energie a zemědělství šetrném ke klimatu. Praktické semináře a ukázky v terénu mohou zemědělcům pomoci pochopit a osvojit si osvědčené postupy, jako je přesné zavlažování a integrovaná ochrana proti škůdcům. Platformy pro společné vzdělávání, kde si zemědělci vyměňují zkušenosti a řešení, dále podporují šíření udržitelných technik.

Navzdory výhodám udržitelných postupů je jejich zavádění stále omezené kvůli finančním a technickým překážkám. Drobní zemědělci často nemají prostředky na investice do pokročilých technologií, jako jsou půdní senzory nebo systémy obnovitelné energie. Nedostatečný přístup ke školení a informacím dále brání zavádění udržitelných postupů, zejména ve venkovských a nízkopříjmových regionech.

K řešení těchto problémů jsou zapotřebí cílené politiky a mechanismy financování. Dotace a granty mohou snížit náklady na zavádění udržitelných technologií, zatímco partnerství veřejného a soukromého sektoru mohou usnadnit

vývoj a distribuci cenově dostupných řešení. Rozšíření přístupu k digitální infrastruktuře a platformám elektronického vzdělávání může zemědělcům poskytnout znalosti a nástroje pro účinné zavádění udržitelných postupů.

06

Vzdělávací přístupy v oblasti odborného vzdělávání a přípravy



| **Vzdělávací přístupy v oblasti odborného vzdělávání a přípravy**

Odborné vzdělávání a příprava (VET) je zásadní pro vybavení zemědělské pracovní síly dovednostmi potřebnými k řešení moderních výzev. Zemědělský sektor, který je silně ovlivněn technologickým pokrokem, vyžaduje kombinaci tradičních znalostí a moderního, na praxi zaměřeného vzdělávání. Odborné vzdělávání a příprava hrají klíčovou roli při překlenování této mezery tím, že připravují mladé i dospělé studenty na kariéru v zemědělství a souvisejících odvětvích.

Tradiční přístupy v odborném vzdělávání a přípravě, jako je výuka ve třídě a učňovské vzdělávání, dlouho sloužily jako základ zemědělského vzdělávání. Výuka ve třídách se zaměřuje na teoretické znalosti a poskytuje studentům porozumění vědeckým principům souvisejícím se zemědělstvím, jako je chemie půdy, cykly plodin a ochrana proti škůdcům. Učňovská praxe zase nabízí praktické zkušenosti tím, že studenty spojuje se zkušenými profesionály v oboru. Tento přístup pomáhá studentům získat praktické dovednosti a podporuje hlubší pochopení každodenních zemědělských činností.

Pouhé tradiční metody však již nestačí k uspokojení požadavků moderního zemědělství, které vyžaduje dovednosti v oblasti technologií, analýzy dat a udržitelnosti. Jako účinné řešení se ukázaly moderní přístupy k odbornému vzdělávání a přípravě, včetně kombinovaného a modulárního vzdělávání. Smíšené vzdělávání kombinuje osobní výuku s online zdroji, což umožňuje studentům přistupovat ke studijním materiálům v době, kdy jim to vyhovuje. Například zemědělec, který se účastní programu kombinovaného vzdělávání, se může účastnit osobních seminářů o technikách zavlažování a zároveň absolvovat online moduly o správě zařízení internetu věcí.

Modulární výuka rozděluje učební osnovy do menších, cíleně zaměřených celků, které studentům umožňují osvojit si konkrétní dovednosti důležité pro jejich profesní cíle. Tato flexibilita je obzvláště cenná v zemědělství, kde různorodé specializace, jako je řízení plodin, péče o hospodářská zvířata a agrotechnika, vyžadují vzdělávání šité na míru. Vzdělávání založené na kompetencích dále posiluje odborné vzdělávání a přípravu tím, že klade důraz na zvládnutí praktických dovedností. Hodnocení jsou navržena tak, aby ověřovala reálné aplikace, jako je například používání technologie dronů ke sledování zdravotního stavu plodin nebo kalibrace automatických zavlažovacích systémů.

Nové technologie mění odborné vzdělávání a přípravu a poskytují inovativní způsoby poskytování vzdělávání. Virtuální a rozšířená realita (VR/AR) vytváří pohlcující vzdělávací prostředí, kde mohou studenti simulovat zemědělské operace bez rizik spojených s reálným experimentováním. Studenti si například mohou ve virtuálním prostředí vyzkoušet obsluhu těžkých strojů nebo experimentovat se strategiemi střídání plodin a získat tak jistotu před tím, než tyto dovednosti uplatní na skutečných farmách.

Dalším novým trendem v oblasti odborného vzdělávání a přípravy je gamifikace, která do výuky začleňuje prvky podobné hrám. Odměňováním úspěchů a vytvářením soutěžních výzev zvyšuje gamifikace zapojení a motivaci. Adaptivní výukové platformy řízené umělou inteligencí dále personalizují vzdělávací zkušenosti, analyzují individuální pokrok a přizpůsobují obsah tak, aby řešil konkrétní mezery ve znalostech.

Navzdory těmto pokrokům zůstávají při zavádění moderních přístupů k odbornému vzdělávání a přípravě problémy. Venkovské oblasti často postrádají digitální infrastrukturu potřebnou k podpoře online vzdělávacích platforem a technologií VR/AR. Navíc sladění učebních osnov odborného vzdělávání a přípravy s potřebami průmyslu vyžaduje úzkou spolupráci mezi vzdělávacími institucemi a zemědělskými podniky. Tvůrci politik musí také řešit finanční překážky, které brání drobným zemědělcům v přístupu k moderním vzdělávacím programům.

K překonání těchto překážek jsou nezbytné investice do digitální infrastruktury, jako je vysokorychlostní internet a řešení v oblasti obnovitelných zdrojů energie. Partnerství mezi vládou, průmyslem a vzdělávacími institucemi může zajistit, aby programy odborného vzdělávání a přípravy byly relevantní, dostupné a odpovídaly potřebám zemědělské

pracovní síly. Rozšíření financování stipendií, dotací a levných možností odborné přípravy může dále zvýšit účast, zejména u nedostatečně kvalifikovaných skupin obyvatelstva.

07

Praktické využití technologií



Praktické využití technologií

Praktické využití zemědělských technologií je klíčovou hnací silou inovací a efektivity v tomto odvětví. Technologie, jako je automatizace, robotika, internet věcí a umělá inteligence, mění tradiční zemědělské metody a umožňují zemědělcům dosáhnout vyšší produktivity při současném snížení dopadu na životní prostředí. Jejich úspěšná implementace však vyžaduje nejen přístup k těmto nástrojům, ale také dovednosti a infrastrukturu pro jejich efektivní využívání.

Automatizace a robotizace zefektivňují procesy náročné na pracovní sílu a snižují potřebu manuálních zásahů. Například traktory řízené pomocí GPS zajišťují přesnou výsadbu a hnojení, minimalizují plýtvání a optimalizují využívání zdrojů. Drony vybavené zobrazovací technologií poskytují podrobné mapy stavu plodin, což umožňuje cílené zásahy. Tyto technologie nejen šetří čas a práci, ale také zvyšují přesnost a efektivitu zemědělských operací.

Zařízení internetu věcí jsou nedílnou součástí moderního zemědělství, propojují senzory, stroje a datové platformy a vytvářejí tak inteligentní zemědělské ekosystémy. Půdní senzory monitorují vlhkost, pH a hladinu živin a poskytují data v reálném čase, která slouží jako podklad pro rozhodování o zavlažování a hnojení. Meteorologické stanice shromažďují lokální klimatické údaje, které pomáhají zemědělcům plánovat činnosti, jako je výsadba a sklizeň. Tyto propojené systémy zlepšují rozhodování a snižují riziko neúrody.

Umělá inteligence a strojové učení nabízejí výkonné nástroje pro prediktivní analýzu a podporu rozhodování. Algoritmy umělé inteligence analyzují rozsáhlé soubory dat, jako jsou satelitní snímky a údaje ze senzorů, aby identifikovaly vzorce a předpověděly výsledky. AI může například předpovídat výskyt škůdců na základě povětrnostních podmínek a údajů o zdravotním stavu plodin, což zemědělcům umožňuje přijmout preventivní opatření. Modely strojového učení optimalizují alokaci zdrojů a zajišťují efektivní využívání vody, energie a hnojiv.

Přestože jsou výhody zemědělských technologií zřejmé, jejich praktickému využití často brání problémy, jako jsou vysoké náklady, omezený přístup a technická složitost. Zejména drobní zemědělci čelí překážkám při zavádění technologií kvůli finančním omezením a nedostatečnému vzdělání. Efektivitu internetu věcí a cloudových systémů navíc omezuje nedostatečná digitální infrastruktura, zejména ve venkovských oblastech.

K řešení těchto problémů jsou zapotřebí cílené intervence. Vlády a zúčastněné strany v odvětví musí spolupracovat na vývoji cenově dostupných modelů financování, jako jsou leasingové programy a mikropůjčky, aby se technologie staly dostupnými i pro menší farmy. Školící programy by se měly zaměřit na budování praktických dovedností s důrazem na praktické zkušenosti s nástroji a systémy. Pro podporu zavádění inteligentních zemědělských technologií jsou nezbytné investice do digitální infrastruktury, jako je širokopásmový internet a řešení v oblasti obnovitelných zdrojů energie.

Závěrem lze říci, že praktické využití technologií mění zemědělství a nabízí řešení některých nejpálčivějších problémů tohoto odvětví. Řešením překážek bránících přijetí a investicemi do rozvoje dovedností a infrastruktury mohou zúčastněné strany plně využít potenciál těchto inovací a podpořit tak udržitelné a efektivní zemědělské postupy.

08

Závěr



Závěr

Výzkum literatury o chytrých dovednostech zdůrazňuje, že je důležité vybavit zemědělský sektor znalostmi, dovednostmi a technologiemi, které jsou nezbytné pro splnění požadavků rychle se vyvíjejícího světa. Prostřednictvím tohoto přehledu literatury byly kriticky analyzovány a syntetizovány klíčové oblasti, na které se zaměřujeme - digitální dovednosti, odborné vzdělávání a příprava (VET), agrotechnika, základní dovednosti pro inteligentní zemědělství, udržitelné dovednosti a integrace technologií.

Zjištění zdůrazňují transformační potenciál digitálních a inovativních technologií při zvyšování produktivity, udržitelnosti a efektivního využívání zdrojů v zemědělských systémech. Využitím nástrojů, jako jsou internet věcí, blockchain, umělá inteligence a technologie přesného zemědělství, mohou zemědělci řešit výzvy, které přináší změna klimatu, nedostatek zdrojů a potravinová bezpečnost. Tyto pokroky však vyžadují souběžné zaměření na vzdělávání a odbornou přípravu s cílem překlenout nedostatky v dovednostech, zejména u drobných zemědělců a komunit s nedostatečnou péčí.

Ústředním tématem se stává udržitelnost, která zdůrazňuje potřebu postupů, jež vyvažují ochranu životního prostředí a ekonomickou životaschopnost. Dovednosti v oblasti hospodaření s vodou, zdraví půdy, agroekologie a obnovitelných zdrojů energie mají zásadní význam pro podporu odolnosti a plnění globálních cílů udržitelnosti.

Ačkoli integrace těchto dovedností a technologií nabízí slibné příležitosti, přetrvávají významné překážky, včetně finančních omezení, nedostatečné infrastruktury a odporu ke změnám. Řešení těchto problémů vyžaduje společné úsilí tvůrců politik, zúčastněných stran z průmyslu a vzdělávacích institucí. Investice do digitální infrastruktury, cílených vzdělávacích programů a cenově dostupných technologických řešení jsou nezbytné pro zajištění rovného přístupu a účasti.

Tento přehled nakonec poskytuje komplexní základ pro projekt Smart Skills a nabízí realizovatelná doporučení pro zlepšení připravenosti pracovní síly, udržitelnosti a technologické integrace v zemědělství. Sladěním vzdělávacích strategií s potřebami odvětví a globálními výzvami projekt připravuje půdu pro chytřejší a odolnější budoucnost zemědělství.