

Hladký prechod z akademickej pôdy na podnikateľskú činnosť v
oblasti agrobiotechnológií: Navrhovanie plánu nositeľa

2023-1-SK01-KA220-HED-000160349

PRÍRUČKA PRE ROZVOJ A PLÁNOVANIE KARIÉRY

PRISPIEVATELIA A POĎAKOVANIE

Plynulý prechod z akademického prostredia do kariéry v agrobiotechnológii: Návrh kariérneho plánu

EDITOR

Miroslava Kačániová, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Slovensko

AUTORI

Miroslava Kačániová, Natália Čmiková – Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Slovensko • **Antonio José Signes Pastor, Ángel Antonio Carbonell-Barrachina, Esther Sendra Nadal, Francisca Hernández García, Luis Noguera Artiaga, David B. López Lluch, Francisco J. del Campo Gomis, Leontina Lipan a Marina Cano Lamadrid** – Univerzita Miguela Hernández, Španielsko • **Elif Anda, Caner Anda – Mellis Eđitim Teknoloji Ticaret Limited Şirketi, Turecko** • **Monica Dragomirescu, Isidora Radulov, Eliza Simiz, Teodor Vintila** – Univerzita poľnohospodárskych vied „Kráľ Michal I.” z Temešváru, Rumunsko • **Natalia Truszkowska, Klaudia Liszewska** – Agentúra pre vzdelávanie, rozvoj a inovácie - **Idea, Poľsko** • **Leona Buňková, Jakub Riemel** – Univerzita Tomáša Bafu vo Zlíne, Česko

GRAFICKÝ DIZAJN

Elif Anda

DÁTUM PUBLIKOVANIA

2025

KOORDINÁTOR PROJEKTU

Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Slovensko

LICENCIA A POĎAKOVANIE

Toto dielo je licencované pod licenciou Creative Commons Uznanie autorstva - Nekomerčné - Zdieľajte ako 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0). Za vizuály použité v dokumente ďakujeme platformám Pixabay a Canva.

Projekt **Smooth Transition from Academia to a Career in Agrobiotechnology: 2023-1-SK01-KA220-HED-000160349** je spolufinancovaný z programu Erasmus+ pre vzdelávanie, odbornú prípravu, mládež a šport. Podpora Európskej komisie na vydanie tejto publikácie neznamená podporu jej obsahu, ktorý vyjadruje len názory autorov, a Komisia nenesie zodpovednosť za akékoľvek použitie informácií v nej obsiahnutých.

Obsah

PRISPIEVATELIA A POĎAKOVANIE	2
Obsah	3
1. Úvod	1
1.1. Ciele	2
1.2. Prehľad	3
1.3. Cielová skupina	5
1.4. Prístup k učeniu	5
2. Metodológia výučby založená na projektoch	8
2.1. Účel výučby založenej na projektoch (PBL)	9
2.2. Osnova kurzu a štruktúra projektu:	9
2.3. Mentorský rámec:	10
2.4. Podpora zmiešaného učenia	16
3. Úvod do kariéry v agrobiotechnológii	19
3.1. Kariéra v agrobiotechnológiach	20
3.2. Zručnosti a kvalifikácia pre úspešnú kariéru v agrobiotechnológiach	48
3.3. Aktuálne trendy a výzvy v agrobiotechnologickom priemysle	73
3.4. Záver	85
4. Zručnosti pre rozvoj kariéry	86
4.1. Sebahodnotenie a stanovenie cieľov	87
4.2. Budovanie zručností	87
4.3. Ďalšie vzdelávanie a rozvoj	99
4.4. Kariérny postup	102
5. Úspešné príbehy	107
5.1. Prekonávanie výziev v biotechnológii	108
5.2. Od ašpirácie k úspechu	112

5.3.	Podnikanie v agrobiotechnológii	115
5.4.	Úspech vďaka vytrvalosti	119
5.5.	Nechajte sa viesť vášňou	123
5.6.	Neustále vzdelávanie a vytrvalosť pre úspešnú výskumnú kariéru	127
5.7.	Budovanie úspešnej kariéry v agrobiotechnológii	131
5.8.	Prekonávanie výziev a využívanie globálnych príležitostí	134
5.9.	Úspechy vo svete výskumu	138
5.10.	Úspechy a úsilie v oblasti agrobiotechnológií	144
5.11.	Kariéra v akademickom aj agrobiotechnologickom sektore	147
5.12.	Držanie kroku s inováciami	150
6.	Referencie	153



1. Úvod



Co-funded by
the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This brochure reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project number: 2023-1-SK01-KA220-HED-000160349.

1.1. Ciele

Príručka pre plánovanie kariéry je navrhnutá tak, aby pomohla študentom pri prechode z akademickej sféry do agrobiotechnologického priemyslu vybavením potrebnými nástrojmi pre rozvoj kariéry. Prostredníctvom tejto príručky sa študenti naučia, ako definovať svoje kariérne ciele, vypracovať strategický plán kariéry a aplikovať metódy učenia založeného na projektoch (PBL) na riešenie reálnych výziev v oblasti. Získajú prehľad o očakávaniach priemyslu, zlepšia si schopnosti riešenia problémov a kritického myslenia a preskúmajú úspešné príbehy profesionálov v agrobiotechnológii. Príručka bude študentom tiež pomáhať pri vytváraní profesionálneho portfólia, podporovaní spolupráce s odborníkmi z praxe a zvyšovaní zamestnateľnosti v rozvíjajúcom sa sektore bioekonomiky

Hlavné ciele zahŕňajú:

- **Definovanie kariérnych cieľov** – študenti sa naučia identifikovať svoje záujmy, silné stránky a kariérne ambície v agrobiotechnologickom priemysle.
- **Vypracovanie strategického plánu kariéry** – príručka poskytne krok za krokom návod na stanovenie krátkodobých a dlhodobých kariérnych cieľov a vytvorenie cesty k ich dosiahnutiu.
- **Pochopenie očakávaní priemyslu** – študenti preskúmajú kľúčové zručnosti, kompetencie a kvalifikácie, ktoré zamestnávateľia v agrobiotechnológii oceňujú.
- **Aplikácia učenia založeného na projektoch (PBL)** – príručka naučí študentov, ako používať metodológiu PBL na riešenie reálnych výziev v priemysle a rozvoj inovatívnych riešení.
- **Zlepšovanie riešenia problémov a kritického myslenia** – študenti budú praktizovať analytické myslenie a rozhodovanie prostredníctvom interaktívnych cvičení a prípadových štúdií.

- **Preskúmanie úspešných príbehov** – študenti sa inšpirujú a získajú praktické poznatky o kariérnych dráhach z reálnych príkladov úspešných profesionálov v agrobiotechnológii.
- **Vytváranie profesionálneho portfólia** – príručka bude študentom pomáhať pri dokumentovaní ich akademických a praktických skúseností, čím sa stanú konkurencieschopnejší na trhu práce.
- **Networking a spolupráca** – študenti sa naučia, ako komunikovať s odborníkmi z praxe, zúčastňovať sa na profesionálnych podujatiach a využívať mentorstvo.
- **Zlepšovanie digitálnych a technických zručností** – príručka študentom predstaví základné digitálne nástroje a technológie špecifické pre priemysel, ktoré zlepšia ich technickú odbornosť.
- **Zvyšovanie zamestnateľnosti v sektore bioekonómie** – študenti sa rozvinú v kľúčových zručnostiach a priemyselných vedomostiach, čím budú lepšie pripravení na pracovné príležitosti a kariérny rast v agrobiotechnológii.

1.2. Prehľad

Agrobiotechnológia je multidisciplinárna oblasť, kde sa poľnohospodárstvo a biotechnológia stretávajú, aby priniesli inovatívne riešenia pre súčasné svetové problémy. Rastúca populácia ľudí a čoraz častejšie klimatické zmeny vyžadujú efektívne riešenia pre produktívnejšie poľnohospodárstvo. Kľúčové požiadavky zahŕňajú plodiny rastlín odolných voči kritickým klimatickým podmienkam, zdravé zvieratá, chované v súlade so prísnymi pravidlami pre zdravie ľudí a zvierat, a vývoj priemyselných bioproduktov užitočných pre ľudskú činnosť a šetrných k životnému prostrediu. Poľnohospodárstvo je činnosť, ktorá sa praktizuje už veľmi dlho, aby sa získali potraviny. Podľa Hancocka "Ľudia začali domestikovať rastliny pred približne 12 000 rokmi. Prvé hospodárske zvieratá, ovce a kozy, boli pravdepodobne domestikované niekde na severe a východe oblastí, kde sa domestikovali rastliny. Pred asi 11 000 rokmi boli v Blízkom východe domestikované jačmeň, pšenica, kozy a ovce, následne pred

10 000 rokmi prasiatka a hovädzí dobytok, pred 8 000 rokmi hrášok a šošovica, a pred približne 6 000 rokmi olivy a hrozno." (Hancock, 2021). Poľnohospodárstvo vykonávané dnes s neobyčajnou silou vedy je praxou kultivovania pôdy, chovu zvierat a predaja získaných produktov (Merriam-Webster Dictionary). Poľnohospodárske technológie sú navrhnuté tak, aby rešpektovali a chránili životné prostredie. Biotechnológia, ako ju definuje Európska federácia biotechnológií, je "Integrácia prírodných vied a organizmov, buniek, ich častí a molekulárnych analógov pre produkty a služby" (Internet archive Wayback Machine). Ľudia sa už od začiatku poľnohospodárstva naučili využívať výhody biologických procesov. Fermentačné procesy sa používali na výrobu chleba, alkoholických nápojov a syra, čo bolo dobrým riešením na konzervovanie mliečnych výrobkov. Dnes sú známe biotechnologické procesy veľmi odlišné od tých, ktoré sa používali v ranom období biotechnológie. Poľnohospodárske aplikácie biotechnológie, týkajúce sa geneticky modifikovaných organizmov (GMO), boli predmetom mnohých kontroverzných diskusií. GMO sa používali na zvýšenie produktivity v oblasti rastlín aj zvierat. Počas posledných 30 rokov bolo vypestovaných množstvo geneticky modifikovaných rastlín, vrátane obilnín, aby sa získali plodiny s vysokými výnosmi, odolné voči neustále sa meniacim klimatickým podmienkam. Obilniny, ktoré prirodzene produkujú pesticídy alebo sú odolné voči vonkajším pesticídom, rastliny, ktoré sa môžu použiť na detekciu chemických látok v pôde, alebo na bioremediáciu pôdy, boli úspešne získané a pestované. Všetky tieto plodiny, ale aj použitie výsledných produktov v potravinách a krmivách, si vynútili potrebu vhodnej legislatívy, ktorá sa neustále aktualizuje (Encyclopaedia Britannica). GMO používané v živočíšnych organizmoch mali rôzne účely. Jedným z nich je zvýšená produktivita, ako napríklad zvýšená produkcia mlieka v dôsledku použitia rastového hormónu u dojníc, geneticky modifikovaný losos na rýchly rast. Ďalším cieľom je odolnosť zvierat voči chorobám, a preto boli vytvorené prasiatka odolné voči porcine reprodukčnému a respiračnému syndrómu. Geneticky modifikované zvieratá sa vytvárajú a testujú v rámci výskumných štúdií, ako napríklad získavanie zlúčenín s požadovanými vlastnosťami (kravy produkujúce ľudské mlieko pre

ľudský výskum – geneticky modifikované žaby, prasiatka opice, myši atď.) (Interesting Engineering). Poľnohospodárstvo a biotechnológia spoločne prispievajú k reorganizácii priemyselných procesov, ktoré rýchlo rastú. Používanie poľnohospodárskych produktov a vedľajších produktov, ktoré vznikajú v agropotravinárskom priemysle ako suroviny, ale najmä používanie enzýmov ako biokatalyzátorov so špecifickými vlastnosťami, sú pohnútkami týchto priemyselných zmien. Prostredníctvom týchto rekonfigurovaných biotechnologických priemyselných procesov sa získavajú bioaktívne zlúčeniny a energia, pričom sa vedú environmentálne priateľské procesy (Encyclopaedia Britannica). Na celom svete predpisy týkajúce sa rozvoja moderných agrobiotechnologických metód a aplikácií riadia bezpečné používanie GMO. Legislatíva Európskej únie je zameraná na ochranu zdravia ľudí a zvierat, ochranu životného prostredia, autorizáciu, označovanie a sledovateľnosť GMO (Európska komisia - legislatíva o GMO).

1.3. Cielová skupina

Príručka je určená pre lektorov a študentov vysokých škôl, ktorí sa zaujímajú o špecializáciu v oblasti agrobiotechnológie a budovanie kariéry v tomto sektore

1.4. Prístup k učeniu

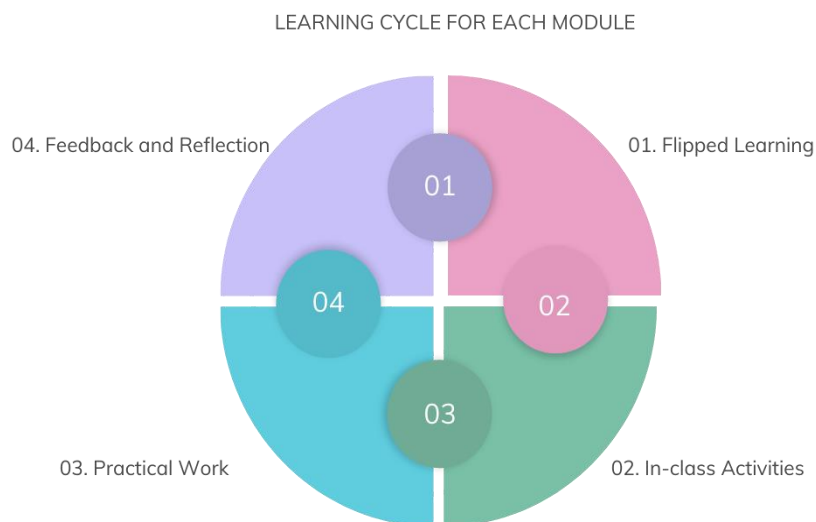
Kurz AGOBIOTECH+ pre vyššie vzdelávanie je navrhnutý s prístupom k učeniu, ktorý kombinuje učenie založené na projektoch (BBL) a zmiešané učenie (BL), aby podporil kariérny rozvoj študentov v sektore agrobiotechnológie. Dynamická štruktúra tohto prístupu zabezpečuje, že študenti sa aktívne učia teoretické koncepty prostredníctvom aktivít v triede a na diaľku (zmiešané učenie) a povzbudzuje ich aplikovať to, čo sa naučili v praxi, prostredníctvom kariérne orientovaných projektov interakciou s priemyslom.

1.4.1. Štruktúra a process kurzu

V rámci zmiešaného učenia sa v kurzu využíva metóda obráteného učenia (flipped learning) od samotného začiatku štruktúry kurzu. Najprv študenti

sledujú videá a učia sa základné znalosti v každom module. Triedne hodiny sa zameriavajú na diskusie a aktívne metódy učenia, ktoré zabezpečujú analýzu obsahu, výmenu nápadov a hĺbkové učenie o témach kariérneho rozvoja. Úlohou lektora v tomto procese je mentorovať študentov a podporovať ich kariérny rozvoj. Študenti pripravujú projektové portfólio, v ktorom určujú svoje kariérne ciele, sledujú svoj pokrok a zlepšujú svoje stratégie na základe spätnej väzby a reflexií. Toto portfólio je dynamický dokument, otvorený na aktualizácie a zlepšenia. Pri príprave portfólií sa od študentov očakáva, že sa zúčastnia praktických aktivít, spolupracujú s predstaviteľmi sektora a zoznámia sa s reálnymi aplikáciami a očakávaniami. Lektori vedú študentov pri štruktúrovaní ich portfólií a organizujú interaktívne workshopy, skupinové diskusie alebo brainstormingové sedenia na zlepšenie výsledkov učenia. Na záver, tento proces sa opakuje pre každý modul v sylabe a študenti vypracujú projektové portfólio. Pozrite si Obrázok 1.

Obrázok 1. Učebný cyklus pre každý modul



1.4.2. Hodnotenie a merania

1- Projektové portfóliá sú hlavným nástrojom na monitorovanie procesu učenia študentov, ich pokroku a rozvoja zručností.

2- Predtesty a posttesty sa používajú na zistenie rozdielu medzi prístupmi študentov k ich rozvoju kariéry.

3- Spätná väzba zo sektora môže byť získaná na hodnotenie toho, do akej miery učebný plán spĺňa potreby sektora (voliteľné).

4- Úroveň spokojnosti študentov sa meria ohľadom procesu kurzu.

1.4.3. Portfólio rozvoja kariéry

Ako komplexný nástroj pre študentov na definovanie kariérnych cieľov, sledovanie zručností, analýzu sektorových trendov a prípravu dokumentov na žiadosť o zamestnanie, portfólio pozostáva z nasledujúcich častí:

1. Osobný a profesijný profil
2. SMART kariérne ciele a plány rozvoja
3. Výskum sektora vrátane trendov a popisov pracovných miest
4. Plán rozvoja zručností
5. Profesionálne stratégie sieťovania a mentorstvo
6. Dokumenty a materiály na žiadosť o zamestnanie vrátane životopisu, motivačného listu, vzoriek projektov
7. Aktivity rozvoja kariéry vrátane stáží, dobrovoľníckej práce
8. Stratégie hľadania zamestnania a prípravy na pohovor
9. Plán dlhodobého kariérneho postupu
10. Reflexia a budúce kroky vrátane ďalšieho profesionálneho školenia a plánov kontinuálneho rozvoja



2. Metodológia výučby založená na projektoch

2.1. Účel výučby založenej na projektoch (PBL)

Účelom výučby založenej na projektoch (PBL) je aplikovať znalosti v reálnych scenároch, podporovať kreativitu a podporovať učenie sa na základe praktických skúseností. Tento manuál je navrhnutý na podporu študentov pri prechode z akademického prostredia do agro-biotechnologického priemyslu tým, že ich vybaví potrebnými nástrojmi pre profesionálny rozvoj. Prostredníctvom tohto manuálu sa študenti naučia definovať svoje kariérne ciele, vytvoriť strategický kariérny plán a aplikovať výučbu založenú na projektoch (PBL) na riešenie reálnych problémov v tomto odvetví.

2.2. Osnova kurzu a štruktúra projektu:

PBL umožní študentom aplikovať metodológie na riešenie reálnych problémov a rozvíjať inovatívne riešenia. Okrem toho podporí analytické myslenie a rozhodovanie prostredníctvom interaktívnych cvičení a prípadových štúdií, ako je uvedené nižšie:

- 1- Študenti sledujú videá doma
- 2- Diskutujú obsah v triede
- 3- Učiteľ používa metódy aktívneho učenia, aby umožnil študentom hlbšie preskúmať témy rozvoja kariéry
- 4- Učiteľ študentom predstaví projektové portfólio; študenti ho môžu rozvíjať alebo zmeniť jeho štruktúru v súlade so svojím plánom
- 5- Ako študenti postupujú v moduloch, postupujú aj v rozvoji svojich kariérnych projektov
- 6- Učiteľ bude počas procesu pôsobiť ako mentor
- 7- Praktické činnosti budú plánované spolu so študentmi a učiteľmi
- 8- Spolupráca a interakcia so zástupcami sektora je kľúčová počas procesu
- 9- Študenti predložia svoje portfóliá na konci kurzu
- 10- Portfóliá a výsledky predtestov a posttestov budú nástrojmi na meranie účinnosti kurzu

2.3. Mentorský rámec:

2.3.1. Mentoring v agro-biotechnológii

Mentoring je štruktúrovaný proces učenia a rozvoja, založený na podpore medzi mentorom (skúsený profesionál v špecifickom odbore) a mentorovaným (osoba hľadajúca poradenstvo). Hlavným cieľom mentoringu je podporovať osobný, profesionálny alebo akademický rast mentorovaného prostredníctvom zdieľania poznatkov, konštruktívnej spätnej väzby a emocionálnej podpory (Vineet et al., 2019).

2.3.2. Formy mentoringu

Mentoring môže mať rôzne formy v závislosti od cieľov, metód a kontextu (Memon et al., 2015):

2.3.2.1. Na základe účelu

Profesijný mentoring

Zameraný na kariérne poradenstvo, rozvoj zručností a profesionálny rast.

Príklad: Skúsený zamestnanec mentoruje mladšieho kolegu, aby zlepšil jeho výkon.

Akademický mentoring

Podporuje študentov alebo výskumníkov pri rozvoji poznatkov, výskumných zručností alebo dosahovaní akademických cieľov.

Príklad: Profesor mentoruje doktoranda pri vypracovaní dizertačnej práce.

Osobný mentoring

Zameraný na zlepšenie osobných zručností, ako je sebavedomie, rozhodovanie alebo zvládanie stresu.

2.3.2.2. Na základe metódy

Formálny mentoring

Organizovaný inštitúciami s vopred stanovenými cieľmi a štruktúrou.

Príklad: Mentorské programy na univerzitách alebo v korporáciách.

Neformálny mentoring

Spontánne vytvorené vzťahy na základe spoločných záujmov.

Príklad: Profesionál poskytuje neformálne poradenstvo mladšiemu kolegovi

2.3.2.3. Na základe trvania

Dlhodobý mentoring

Vzťahy trvajúce niekoľko rokov, zamerané na kontinuálny osobný a profesionálny rast.

Krátkodobý mentoring

Zameraný na konkrétne projekty alebo problémy, ktoré končia po dosiahnutí stanovených cieľov..

2.3.2.4. Na základe formátu

Individuálny mentoring (1:1)

Personalizovaná interakcia medzi mentorom a mentorovaným.

Skupinový mentoring

Jeden mentor podporuje viacerých mentorovaných súčasne.

Mentoring medzi rovesníkmi

Spolupráca medzi jednotlivcami s podobnou úrovňou skúseností.

Príklad: Kolegovia si navzájom pomáhajú pri riešení spoločných výziev.

2.3.2.5. Na základe prístupu

Direktívny mentoring

Mentor poskytuje jasné pokyny a riešenia.

Nedirektívny mentoring

Mentor vedie mentorovaného k samostatnému nájdeniu riešení prostredníctvom reflexie a kladenia otázok.

2.3.3. Etapy mentoringu

2.3.3.1. Budovanie vzťahu (Iniciácia)

Matching mentora a mentorovaného: Určovanie kompatibility na základe cieľov a hodnôt.

Vyjasnenie očakávaní: Definovanie vzájomných cieľov, hraníc a rolí.

Stanovenie cieľov: Určenie merateľných cieľov.

Struktúrovanie zapojenia: Určenie frekvencie stretnutí, formátu a trvania.

2.3.3.2. Preskúvanie a učenie (Rozvoj)

Identifikácia silných stránok a potrieb: Hodnotenie schopností mentorovaného a oblastí na zlepšenie.

Riadené aktivity: Mentor ponúka zdroje a poradenstvo, zatiaľ čo mentorovaný aplikuje získané poznatky.

Mechanizmus spätnej väzby: Poskytovanie konštruktívnej kritiky na zabezpečenie pokroku

2.3.3.3. Posilňovanie vzťahu (Maturácia)

Autonómia mentorovaného: Podporovanie mentorovaného, aby podnikol nezávislé kroky k svojim cieľom.

Hlbšia spolupráca: Zintenzívnenie diskusií so zameraním na výsledky a rast.

Úprava cieľov: Revitalizácia cieľov, keď sa schopnosti mentorovaného vyvíjajú.

2.3.3.4. Ukončenie vzťahu (Záver)

Review Achievements

Prehodnotenie úspechov: Reflexia pokroku a výsledkov.

Vyťaženie lekcií: Identifikácia kľúčových poznatkov a vzáj

Plán do budúcnosti: Pripravte menteeho na ďalší úspech, či už s ďalším mentoringom alebo bez neho.

2.3.3.5. Reflexia po mentorstve

Udržiavanie spojenia

Niektoré vzťahy sa vyvinú na profesionálne partnerstvá alebo priateľstvá.

Stať sa mentorom

Mentee môže neskôr viesť iných, využívajúc svoje skúsenosti.

Zlepšovanie procesov

2.3.4. Spätná väzba na mentorstvá skúsenosti zlepšuje budúce zapojenia (University College London, 2019).

2.3.5. Mentorstvo v biotechnológii: Cesta k rastu

Mentorstvo v biotechnológii je spolupráca medzi skúseným odborníkom (mentorom) a menej skúseným jednotlivcom (menteem), kde mentor podporuje a vedie mentee v rozvoji ich vedomostí, zručností a kariéry v danom odbore. Tento vzťah zdôrazňuje prenos vedomostí, zdieľanie skúseností a podporu osobného a profesionálneho rastu mentee.

Mentorstvo poskytuje významné výhody pre odborníkov v biotechnológii, najmä prostredníctvom príležitosti klásť otázky a dostávať radu pri rozhodovaní o kariére. Mentori v biotechnologickom priemysle ponúkajú cennú pomoc pri riešení zložitých rozhodnutí o kariére, ako je výber vzdelávacích ciest. Kým vzdelanie poskytuje silný základ technických zručností, učenie pokračuje aj po formálnom vzdelávaní (Khan et al., 2013). Mentori slúžia ako cenné zdroje na zdokonaľovanie technických schopností, ktoré sú nevyhnutné pre kariérny postup v biotechnológii. Práca v biotechnológii často zahŕňa vysokú úroveň stresu, najmä na konci projektov. Mať mentora, ktorému sa môžete zveriť, je kľúčové na účinné zvládanie tlaku v biotechnologickej kariére.

Biotechnológia vyžaduje odvážne rozhodovanie v oblasti výskumu a objavovania nápadov. Mentori vedú profesionálov správnu výskumnou cestou, čím im pomáhajú budovať sebadôveru v rozhodovacích schopnostiach.

2.3.6. Kľúčové aspekty mentorstva v biotechnológii

2.3.6.1. Kariérne poradenstvo

Mentori pomáhajú mentee robiť informované rozhodnutia o vzdelávacích a kariérnych cestách. Ponúkajú rady týkajúce sa nastavenia krátkodobých a dlhodobých cieľov, prekonávania kariérnych výziev a plánovania profesionálneho postupu.

2.3.6.2. Rozvoj zručností

Mentori pomáhajú mentee zlepšovať technické zručnosti, ako sú laboratórne techniky, analýza dát a riadenie projektov. Zdieľajú poznatky o špecifických praktikách v priemysle a vznikajúcich trendoch, ktoré sa zvyčajne nezohľadňujú v rámci formálneho vzdelávania.

2.3.6.3. Networking a profesionálna expozícia

Networking je nevyhnutný v každom povolání, ale je obzvlášť dôležitý pre odborníkov v biotechnológii, ktorí môžu mať obmedzený kontakt s ostatnými v odbore. Mentori slúžia ako sprostredkovatelia medzi ďalšími odborníkmi v biotechnológii, ponúkajúc rôzne výskumné perspektívy. Spojujú mentee s profesionálnymi sieťami, priemyselnými podujatiami a relevantnými organizáciami. Okrem toho facilitujú stretnutia s kľúčovými hráčmi v odbore a pomáhajú mentee prístupom k stáži, pracovným príležitostiam a výskumným projektom.

2.3.6.4. Emočná a motivačná podpora

Mentori poskytujú bezpečný priestor na diskusiu o výzvach, ponúkajú povzbudenie a konštruktívnu radu. Pomáhajú mentee zvládať tlak pri práci v náročnom a rýchlo sa vyvíjajúcom odbore, akým je biotechnológia.

2.3.6.5. Zdieľanie vedomostí

Mentori odovzdávajú kľúčové vedomosti o súčasných trendoch, regulačných požiadavkách a etických úvahách. Podporujú kreativitu podporovaním inovatívneho myslenia a vedú mentee v objavovaní nových nápadov.

2.3.6.6. Výskum a praktické aplikácie

Mentori vedú mentee cez plánovanie, realizáciu a analýzu výskumných projektov. Zapojujú mentee do reálnych projektov a poskytujú použiteľnú spätnú väzbu na zdokonalenie ich zručností a prístupov.

2.3.6.7. Osobný a profesionálny rozvoj

Po niekoľkých rokoch v biotechnologickej pozícii sa môžu odborníci zvyknúť na rutinné myslenie. Mentori pomáhajú udržiavať otvorenú myseľ voči novým a inovatívnym biotechnologickým konceptom, čím zabezpečujú kontinuálny rozvoj a učenie. Pomáhajú mentee v rozvoji mäkkých zručností, ako sú komunikácia, time management a vedenie. Mentori zdôrazňujú dôležitosť udržiavania vyváženosti medzi pracovným a osobným životom a rozhodovania v etických otázkach v profesionálnom a osobnom kontexte (Rizvi, 2022).

2.3.7. Zodpovednosti mentora a mentee

Mentorstvo v oblasti biotechnológie prináša výhody pre mentora aj mentee. Mentori získavajú uspokojenie zo pomoci protežom pri postupe v kariére, zatiaľ čo mentee dostávajú cennú podporu a vedenie. Tento kolaboratívny prístup zlepšuje kariéru oboch strán a podporuje profesionálny rast a rozvoj v odbore.

Pre mentorov - venujte čas, energiu a odborné znalosti na podporu rastu mentee. Poskytujte konštruktívnu spätnú väzbu a otvárajte cesty k novým príležitostiam.

Pre mentees: ukážte ochotu učiť sa, prispôbiť sa a aplikovať spätnú väzbu. Prejavte iniciatívu pri kladení otázok, objavovaní príležitostí a aktívne sa zapájajte do mentorovacieho procesu.

2.3.8. Dopad mentorstva v biotechnológii

Efektívne mentorstvo v biotechnológii urýchľuje učenie, rozširuje profesionálne obzory a podporuje inováciu. Mentee ťažia z prispôbených rád a poznatkov, zatiaľ čo mentori získavajú osobné uspokojenie a nové perspektívy. Spoločne budujú silný základ pre úspech v inovatívnom a rýchlo sa vyvíjajúcom odvetví (Potochny, 2019).

Tento dynamický a vzájomne prospešný vzťah zlepšuje osobný rast a profesionálny rozvoj, čím vytvára trvalé dopady pre jednotlivcov a širšie pole biotechnológie.

2.4. Podpora zmiešaného učenia

2.4.1. Zahnutie video tutoriálov

Video tutoriály boli pripravené v súlade s učebnými modulmi. Očakáva sa, že študenti sa zapoja do video tutoriálov pred aktivitami v triede, aby si osvojili zameranie každého modulu a pripravili sa na diskusie a aktívne vzdelávacie aktivity, ktoré sa uskutočnia v triede a počas praktických činností. Implementácia, ktorá zahŕňa získavanie počiatočných informácií pred skutočným časom vyučovania, sa označuje ako flipped learning (obratené učenie) ako typ zmiešaného učenia, ktorý spája výučbu v triede s použitím vzdelávacích technológií, ktoré sa používajú buď v triede, alebo mimo nej. Flipped learning je považované za efektívne, pretože ušetrí viac času na aktivity v triede. Keďže študenti prichádzajú do triedy s predbežnými informáciami, stávajú sa aktívnejšími počas diskusií, brainstormingových relácií a ďalších triednych aktivít. Okrem toho flipped learning poskytuje študentom možnosť učiť sa vlastným tempom; môžu si pozastaviť videá, robiť si poznámky, opakovať niektoré časti pre lepšie pochopenie a zabezpečiť lepšie osvojenie si učiva.

2.4.2. Samostatné študijné moduly:

Samostatné študijné moduly sú dôležité zdroje pre študentov v agrobiotechnológii, ktoré poskytujú štruktúrované príležitosti na nezávislé zapojenie sa do učebného materiálu. Tieto moduly zlepšujú pochopenie, posilňujú učenie a pripravujú študentov na kariéru

2.4.2.1. Kontrolné zoznamy

1. Kontrolný zoznam rozvoja kariéry:

- Preštudujte rôzne kariérne cesty v agrobiotechnológii.
- Identifikujte kľúčové zručnosti potrebné pre zaujímavé profesie.
- Navštevujte odborné podujatia na sieťovanie.

- Určte jasné krátkodobé a dlhodobé kariérne ciele.

2. Kontrolný zoznam rozvoja v práci:

- Preštudujte a aplikujte laboratórne protokoly z vyučovania.
- Vytvorte si týždenný študijný plán na vyváženú výučbu a projektov.
- Pravidelne získavajte spätnú väzbu od lektorov.
- Zapájajte sa do skupinových študijných stretnutí pre kolaboratívne učenie.

3. Kontrolný zoznam mentoringu:

- Identifikujte potenciálnych mentorov (profesorov alebo odborníkov z praxe).
- Pripravte si otázky na stretnutia s mentorom.
- Reflektujte nad naučenými lekciami a aplikujte ich na svoje ciele.
- Zvážte mentoring rovesníkov alebo organizovanie študijných skupín.

2.4.2.2. Kvízy

1. Kvíz o znalostiach:

- Použite otázky s viacerými možnosťami, aby ste posúdili pochopenie.
- Príklad: "Aký je primárny cieľ genetických modifikácií v plodinách?" (a) Odolnosť (b) Zachovanie (c) Zlepšenie chuti (d) Všetky vyššie uvedené.

2. Hodnotenie zručností:

- Posúďte teoretické a praktické zručnosti.
- Príklad: "Akú úlohu zohrávajú plazmidy v genetickom inžinierstve?" (a) Energia (b) DNA vektor (c) Bunica (d) Syntéza proteínov.

3. Seberozvojový kvíz:

- Podporujte študentov, aby sa zamysleli nad svojimi záujmami.

- Príklad: "Identifikujte jednu oblasť agrobiotechnológie, ktorá vás najviac zaujíma."

2.4.2.3. *Praktické cvičenia*

1. Prípadové štúdie:

- Analyzujte príklady z reálneho sveta, ako GMO ovplyvňuje inováciu alebo ich vplyv.
- Príklad: Diskutujte o dôsledkoch nového GMO plodiny

2. Skupinové projekty:

- Spolupracujte na projektoch, ktoré sa zaoberajú aktuálnymi výzvami v agrobiotechnológii.
- Príklad: Navrhňte udržateľnú stratégiu na kontrolu škodcov.

3. Laboratórne simulácie:

- Vykonávajte virtuálne laboratórne cvičenia týkajúce sa izolácie DNA alebo iných kľúčových techník..

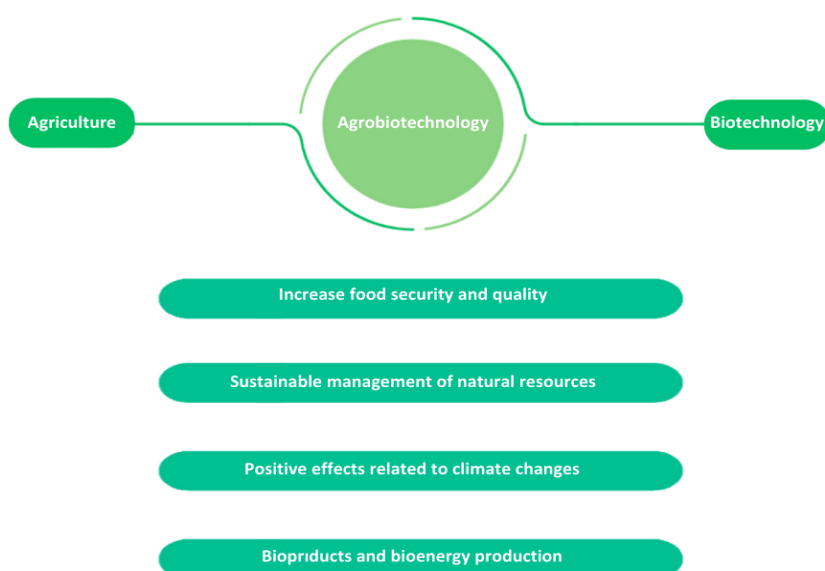




3. Úvod do kariéry v agrobiotechnológii

3.1. Kariéra v agrobiotechnológiach

Doména agrobiotechnológie je oblasťou, v ktorej sa poľnohospodárstvo úspešne stretáva s biotechnológiou pri hľadaní životne dôležitých riešení pre ľudstvo (obrázok 1). Európska únia si prostredníctvom prioritnej politiky zrýchleného rozvoja udržateľného biohospodárstva stanovila za konečné ciele zvýšenie potravinovej bezpečnosti, trvalo udržateľné hospodárenie s prírodnými zdrojmi a zníženie potreby neudržateľných a neobnoviteľných zdrojov, obmedzovanie negatívnych účinkov zmeny klímy a čo najlepšie prispôsobenie sa klimatickým zmenám, zvyšovanie konkurencieschopnosti a vytváranie nových pracovných miest (Európska komisia – Výskum a inovácie, Ding 2024).



Obrázok 2. Účinky agrobiotechnológie na trvalo udržateľný rozvoj biohospodárstva

Budovanie kariéry v agrobiotechnológiach si vyžaduje pokročilé a špecializované vzdelanie a tiež silnú kompetenciu na premenu vedomostí na hodnoty.

Prírodné vedy sa musia plodne prelínať s inžinierskymi a regulačnými vedami, aby mali čo najkompletnejšie poznatky pre agrobiotechnologickú oblasť v neustálom vývoji.

Biológia organizmov, chémia a biochémia bunkových procesov, mendelovská genetika a molekulárna genetika sú nevyhnutné pri optimalizácii rastových procesov rastlín, zvierat a mikroorganizmov. Na využitie prírodných vied a živých buniek alebo ich častí na získanie produktov alebo služieb užitočných pre ľudskú činnosť sú potrebné znalosti v oblasti inžinierskych vied. Spracovanie a interpretácia výsledkov sa môže uskutočniť pomocou bioštatistiky a bioinformatiky. Ustanovenie predpisov a oprávnení v agrobiotechnologickej oblasti si vyžaduje bioetiku, biologickú bezpečnosť a znalosti legislatívy.



Obrázok 3. Kariéra v agrobiotechnológiách

Iba špecializované znalosti však nestačia, znalosti sa musia oceniť ich používaním v konkrétnych praktických aplikáciách. Preto sú pre prácu v agrobiotechnológii nevyhnutné aj laboratórne a technické zručnosti, pochopenie predpisov a schopnosť využívať teoretické informácie na získanie produktov a služieb v praxi.

V agrobiotechnologickom sektore, rovnako ako vo všetkých sektoroch, kde má biotechnológia uplatnenie, sú k

dispozícii rôzne profesie (obrázok 3) (Európska komisia – ESCO; Európsky patentový úrad; LinkedIn; Biotechnologické kariéry; Poľnohospodárski odborníci na nábor; Európska komisia – Vaša Európa).

3.1.1. Kariéra v oblasti výskumu, technologického transferu a duševného vlastníctva v agrobiotechnologickom sektore

3.1.1.1. Výskumní pracovníci v agrobiotechnológiách

Podľa Cambridgeského slovníka je výskumníkom „niekto, kto študuje predmet, najmä s cieľom objaviť nové informácie alebo dosiahnuť nové porozumenie“ (). Vedci pracujúci v agrobiotechnologickom výskume vykonávajú najmä laboratórny výskum na vývoj nových produktov a priemyselných biotechnologických procesov (Roberts et al., 1995), alebo pracujú na vývoji nových rastlín, zvierat, mikróbov prostredníctvom klasických šľachtiteľských techník alebo genetických modifikácií, ako aj na zlepšovaní existujúcich (obrázok 4).



Obrázok 4. Kariéra vo výskume, transfere technológií a duševnom vlastníctve

Výskum sa vykonáva pomocou pokročilých technológií a zariadení, ktoré umožňujú výskumníkom zamerať sa na kreatívne činnosti a činnosti s pridanou hodnotou namiesto opakovanej práce.

Výskum v závislosti od vykonaných štúdií a získaných výsledkov môže mať rôznu stupeň zrelosti. Počiatočné výskumné štúdie sa vykonávajú v laboratóriu a pozostávajú z pozorovania alebo uplatňovania základných princípov,

formulovania a overovania technologických experimentálnych konceptov, validácie a demonštrácie technológie v laboratórnom a priemyselne relevantnom prostredí, prototypu a konkurenčnej výrobnjej demonštrácie v prevádzkovom prostredí (rozhodnutie Európskej komisie C (2014)4995 z 22. júla 2014).

Po realizácii výskumu, získaní, spracovaní a interpretácii experimentálnych údajov komunikujú výskumníci agrobiotechnológie výsledky projektu a vedecký pokrok prostredníctvom prezentácií na vedeckých konferenciách. Vedecké výsledky sa budú šíriť aj prostredníctvom vedeckých publikácií. Ak má výskum vysoký stupeň zrelosti, výsledky nebudú publikované vo forme článkov, budú obsahovať údaje chránené duševným vlastníctvom po uplatnení a získaní práv duševného vlastníctva (patent, ochranná známka a pod.).

Skúsení výskumníci sa zapájajú do žiadostí o granty na výskum, usmerňujú a dohliadajú na činnosť mladých výskumníkov zapojených do činnosti výskumnej organizácie.

Agrobiotechnologický dáždnik je skutočne veľký a výskumníkov zapojených do tejto oblasti je veľa a majú mnoho špecialít, ako je vidieť nižšie. Vo všetkých špecializáciách sa uplatňujú vyššie uvedené základné princípy výskumu, pričom každý má určité špecifiká súvisiace s pracovnými metódami, používaným vybavením.

Špecialisti na molekulárnu genetiku využívajú poznatky molekulárnej genetiky a génov na riadenie vývoja živých organizmov. Týmito novými vedeckými metódami, založenými na genetickom materiáli (DNA, RNA), sa produktivita plodín, hospodárskych zvierat a mikroorganizmov zvyšuje alebo mení na nové a hodnotné vlastnosti. Postupy molekulárnej genetiky pôsobia na molekulárnej úrovni a rýchlo vedú k výsledkom, ktoré nemožno dosiahnuť konvenčnými technikami. Takto možno získať geneticky modifikovaný organizmus so špeciálnymi vlastnosťami.

Napríklad sa vyvíjajú geneticky modifikované plodiny s toleranciou voči herbicídom, čím sa zabráni rastu burín v plodinách a množstvo použitých herbicídov je menšie. Je tiež veľmi dôležité, že mnohé organizmy (rastliny, zvieratá, mikroorganizmy) sú geneticky modifikované, aby sa zlepšili výnosy a odolnosť voči abiotickému a biotickému stresu, vlastnosti potravín a krmív a ľudské zdravie (Hefferon, 2016).

Výskum molekulárnej genetiky vykonávajú laboratórni výskumníci s minimálne bakalárskym titulom z biotechnológie, agronómie, vedy o zvieratách, biológie alebo príbuzného odboru. Laboratórna práca odborníka na molekulárnu genetiku je založená na jeho genetických znalostiach a tiež na znalostiach používania špecifických laboratórnych zariadení. Skúsenosti s používaním molekulárno-genetického aparátu možno získať na univerzite a na školeniach organizovaných spoločnosťami vyrábajúcimi zariadenia.

Možno si všimnúť, že odborníci na genetickú manipuláciu organizmov vykonávajú experimentálne laboratórne štúdie na vývoj mikroorganizmov, rastlín a zvierat s požadovanými vlastnosťami. Týmto spôsobom možno získať mikroorganizmy a enzýmy so špecifickými vlastnosťami, rastliny odolné voči škodcom alebo zvieratá so zvýšenou produktivitou, živočíšne produkty a potraviny s vlastnosťami a v požadovaných množstvách.

Špecialisti na ochranu rastlín vykonávajú výskumnú prácu súvisiacu s vývojom a aplikáciou agrobiotechnologických riešení na boj proti chorobám a škodcom, ktoré postihujú poľnohospodárske plodiny.

Pre vysoké produkčné výnosy a dobrú kvalitu zberu je ochrana rastlín povinná. Ochrana rastlín sa vykonáva chemickou ochranou, dnes najbežnejším spôsobom. Žiaľ, chemické zvyšky sa môžu nachádzať v potravinách alebo v životnom prostredí, čo spôsobuje znečistenie. Aby sa znížili negatívne účinky chemikálií, musia odborníci na ochranu rastlín nájsť efektívne riešenie, ako čo najviac znížiť použité množstvo týchto prípravkov.

Napríklad na jednej strane musí odborník na ochranu rastlín aspoň čiastočne nahradiť chemikálie bioproduktmi získanými agrobiotechnologickými

technológiami. Dá sa teda hovoriť o biopesticídoch, biostimulantoch alebo biologických hnojivách, ktoré sa majú použiť v ekologickejšom poľnohospodárstve alebo dokonca v ekologickom poľnohospodárstve. V tomto prípade sa výskumné štúdie musia zamerať na testovanie rôznych surovín, biokatalyzátorov, technológií, testovacích postupov atď. (European Biostimulants Industry Council).

Na druhej strane by sa množstvo chemikálií mohlo znížiť použitím novej technológie súvisiacej so selektívnou a presnou aplikáciou chemických produktov, založenej na biosenzoroch, v takzvanom precíznom poľnohospodárstve. Na tento účel musia byť presné systémy a špecifická technológia testované v komplexnom výskume (Tian et al., 2024).

Samozrejme, pre oba varianty výskumu je potrebné špecifické vybavenie.

Špecialisti na vedu o zvieratách vykonávajú výskumné práce zamerané na zvyšovanie úžitkovosti domácich zvierat. Týmito štúdiami sú genetika a šľachtiteľské štúdie, umelá inseminácia a prenos embryí, výživa, štúdie dobrých životných podmienok zvierat.

Vedci v oblasti živočíšnej vedy vykonávajú aktivity zamerané na genetické vylepšenie hospodárskych zvierat s cieľom zvýšiť produkciu mlieka a mäsa. Výskumné práce založené na genetike sa zameriavajú aj na udržanie biodiverzity a ak je to možné, aj jej zvýšenie a úsilie súvisiace s ohrozenými druhmi.

Výskumníci, ktorí sú odborníkmi na technológie asistovanej reprodukcie prostredníctvom výskumných štúdií, môžu ovplyvniť chov zvierat a genetické zlepšenie pomocou reprodukčných biotechnológií, ako je umelá inseminácia, prenos embryí alebo oplodnenie in vitro.

Špecialisti na nové biotechnologické techniky, ako je technológia rekombinantnej DNA, genómové inžinierstvo alebo editácia, prostredníctvom veľmi špecializovaných výskumných štúdií môžu mať vplyv na šľachtenie zvierat s následným genetickým zlepšením (Said a kol., 2020, Das a kol., 2022)

Špecialisti v oblasti vedy o zvieratách a biotechnológie môžu byť zapojení do výskumných aktivít súvisiacich s vplyvom živín a krmív na rast, produktivitu a zdravie zvierat. Cieľom štúdií je testovať nové kombinácie krmív, hodnotiť chemické a nutričné vlastnosti krmív a krmných doplnkových látok, skúmať poruchy výživy atď. (Gupta et al., 2022). Po štúdiách by výskumníci mali nájsť najefektívnejšie metódy a techniky pre lepšiu výrobu.

Výskumníci, ktorí vykonávajú štúdie týkajúce sa dobrých životných podmienok zvierat, používajú techniky na vedecké hodnotenie vyvinuté po použití čoraz väčšieho počtu experimentálnych biotechnologických postupov na zvieratách. Vykonávajú rôzne typy meraní úrovni bolesti, strachu alebo úzkosti pomocou techník genetického alebo reprodukčného výskumu (Broom, 1998).

Všetky tieto výskumné aktivity môžu vykonávať aj špecialisti na vtáky, ryby alebo včely. Výskumníci používajú na svoje štúdium špecializované zariadenia a zariadenia novej generácie. Na používanie komplexných a výkonných zariadení je potrebné špecifické školenie.

Napríklad v systémoch akvakultúry sú odborníci zodpovední za vykonávanie inovačných výskumných prác s cieľom zlepšiť produktivitu pomocou genetických postupov a funkčných krmív trvalo udržateľným spôsobom.

Za týmto účelom by výskumníci mohli študovať účinky pokročilých genetických metód. Je potrebné posúdiť, či genetické testy majú za následok chov rýb s rýchlejším rastom, alebo či sú ryby odolnejšie voči chorobám.

Výskumníci by tiež mohli otestovať, či funkčné krmivo obohatené o užitočné bioaktívne zlúčeniny, ako sú esenciálne mastné kyseliny, vitamíny, minerály alebo krmné prísady, by mohlo pomôcť farmárom zvýšiť produkciu rýb obsahujúcich vysokokvalitné bielkoviny s nutričným prínosom pre spotrebiteľov.

Špecialista na fermentačné a biokatalytické procesy vedie fermentačné a biokatalytické procesy so zameraním na optimálne pracovné postupy,

bezpečnosť a kvalitu. Identifikujú procesy a mikrobiálne kmene/enzýmy, aby sa dosiahli najlepšie výsledky pri tvorbe/transformácii bioaktívnych zlúčenín.

Enzýmy nachádzajúce sa vo všetkých opúšťajúcich bunkách z prírody sa už od staroveku používali na výrobu potravín. Dnes sú enzýmy biokatalyzátory používané v biotechnologickom priemysle. Používajú sa ako purifikovaná forma alebo ako súčasť buniek v oboch fermentačných podmienkach alebo ako jednoduché nádoby obsahujúce enzýmy v mnohých technológiách na výrobu užitočných zlúčenín.

Podľa platforiem pre kariérne a náborové weby existuje veľké množstvo výskumných tém v oblasti fermentačných a biokatalytických procesov a následne veľké množstvo špecialistov pracujúcich vo výskume na tieto témy (skutočne, akademický transfer, pracovné miesta, biotechnologické kariéry, biokatalyzátory-Brain Biotech Groups).

Špecialisti na výskum fermentácií sa zameriavajú na vykonávanie laboratórných činností - kultivácia čistých mikroorganizmov, štúdium parametrov, ktoré majú vplyv na fermentáciu, obsluhujú laboratórne bioreaktory a iné laboratórne fermentačné systémy, vykonávajú kvalitatívne a kvantitatívne analýzy produktov a tiež analýzy dát. Na základe výsledkov by výskumníci mali stanoviť optimálne podmienky, ktoré vedú k produktom s očakávanými vlastnosťami ().

Napríklad v udržateľnom biohospodárstve sa bioetanol ako obnoviteľný zdroj energie stáva čoraz atraktívnejším. Bioetanol sa vyrába z poľnohospodárskych surovín bohatých na skvasiteľné cukry mikrobiálnou fermentáciou (Tse et al., 2021). Výzvou výskumníkov z oblasti fermentácie je nájsť alebo optimalizovať fermentačné technológie na výrobu bioetanolu s vysokými výťažkami, zo surovín, ktoré sa nepoužívajú ako potrava pre ľudí alebo zvieratá, za čo najnižšie ceny.

Výskumní pracovníci zaoberajúci sa biokatalytickými a biotransformačnými aktivitami vykonávajú štúdie týkajúce sa charakterizácie a stabilizácie enzýmov, syntézy biomateriálov, testovania a vývoja procesov, rozširovania

biokatalytických procesov a biotransformácie, využívaním moderných analytických metód na analýzu, separáciu bioproduktov atď (Biokatalyzátory -Brain Biotech Groups, [Biotech Careers](#)).

Napríklad, aby sa optimalizoval biokatalytický proces, je potrebná stabilizácia enzýmu, jeho separácia a opätovné použitie. Za týmto účelom musia výskumníci nájsť najvhodnejší spôsob stabilizácie testovaním viacerých metód, stanovením biokatalytickej aktivity po stabilizácii, možnosti jej znovuzískania a opätovného použitia a pod. Po analýze získaných údajov je možné určiť, ktorý je najefektívnejší spôsob stabilizácie enzýmu v podmienkach požadovaných biokatalytickým procesom.

Špecialisti na bioinformatiku vytvárajú spojenie medzi informatikou a biológiou. Analyzujú biologické údaje s cieľom vyvinúť nové algoritmy a softvér na podporu biotechnologického výskumu a na podporu technologického prenosu experimentálnych výsledkov získaných v laboratóriu, na mikrofarmách zvierat alebo na experimentálnych poliach.

Bioinformatici analyzujú primárne a komplexné dáta získané experimentálnym výskumom. Môžu to byť kvalitatívne alebo kvantitatívne údaje a po ich spracovaní na základe bioštatistických výsledkov vzniknú originálne nápady. Bioinformatici vykonávajú výskum v molekulárnej a výpočtovej vede súvisiaci s predikčnými štúdiami štruktúr biomolekúl (Indeed, [Biotech Carrers](#)).

Špecialisti na vývoj agrobiotechnologických produktov sa zameriavajú na zvyšovanie kvality bioproduktov užitočných pre ľudí a zvieratá a ochranu životného prostredia.

Výskumníci musia splniť dnešné požiadavky, akými sú dopyt po prírodných a zdravých produktoch, kvalitných potravinách a bezpečných potravinových prísadách, biohnojivách, hygienických bioproduktoch, biopalivách atď., pričom všetky sú výsledkom technológií šetrných k životnému prostrediu. To znamená, že špecialisti vývojárov produktov sa podieľajú na zlepšovaní starých produktov alebo vytváraní nových.

Napríklad špecialisti, ktorí skúmajú potravinárske technológie a početné spôsoby získavania funkčných potravín a krmív, sa zameriavajú na postupy odstraňovania komponentov, pridávania nových alebo modifikácie jednej alebo viacerých zložiek z potravín tak, aby poskytovali výhody (Tur et al., 2016). Výhody sú potápači. Mohli by to byť zdravotné, výživové, chuťové a finančné výhody ako výsledok ziskového podnikania. Výzvami špecialistov na vývoj funkčných potravín je teda výroba potravín, ktoré zlepšujú ľudské zdravie a znižujú choroby, potraviny veľmi dobre prijímané spotrebiteľmi (Devinder, 2019). Podieľajú sa na hľadaní riešení pre potraviny obohatené o vitamíny, minerály, vlákninu, aminokyseliny, esenciálne mastné kyseliny alebo rastlinné a bylinné extrakty (Tiefenbacher, 2019). Napríklad sušienky obohatené o vápnik, chlieb obohatený o vlákninu, nátierkové tuky obohatené o probiotiká a/alebo prebiotiká atď. Veľmi aktuálne sú aj výskumy na získanie potravín, ktoré majú pozitívny vplyv na pacientov s cukrovkou, rakovinou, kardiovaskulárnymi ochoreniami atď. (Fabiansson, 2014). Výskumní špecialisti sa snažia nájsť najlepšie výsledky v každej z vyššie uvedených situácií.

Riaditeľ výskumu a vývoja koordinuje tímy výskumníkov a vývojových projektov s cieľom nájsť nové biotechnologické riešenia v konkrétnych témach. Špecialisti na týchto manažérskych pozíciách čelia výzvam lídra, ale aj profesionálov v oblasti agrobiotechnológie.

Z pozície vedúceho riadia riaditelia výskumných projektov činnosť vo výskumnom tíme, ktorý sa podieľa na plánovaní, koordinácii a kontrole ľudských zdrojov a aktivít projektu. Projektoví riaditelia riadia riešenie problémov a udržiavajú otvorenú komunikáciu s každým členom výskumného tímu (Swanson, 2020).

Riaditelia výskumných projektov si na základe svojich kvalít dobre zdokumentovaných výskumníkov vyberajú témy výskumu, pričom zohľadňujú niekoľko faktorov: potreby spoločnosti, záujem vedeckej komunity, stupeň novosti a inovácie, schopnosť riešiť praktické problémy, logistická a finančná realizovateľnosť, schopnosť dosiahnuť v dostupnom časovom rámci atď.

Akademický transfer, pracovné miesta, kariéra v oblasti biotechnológií, biokatalyzátory a biotechnologické skupiny pre mozog).

Napríklad manažéri projektov poľnohospodárskeho výskumu sa podieľajú na hľadaní riešení na udržanie produktivity a rozmanitosti potravín ohrozených v dôsledku klimatických zmien a globálneho rastu populácie (skutočne, akademický transfer, pracovné miesta, biotechnologické kariéry, biokatalyzátory-Brain Biotech Groups).

V slabo rozvinutých krajinách, kde sa zameriavajú na zabezpečenie základných potravín pre ľudí, sa projektívni manažéri snažia nájsť životaschopné riešenia v oveľa kritickejších klimatických a finančných podmienkach (Shohael et al., 2023).

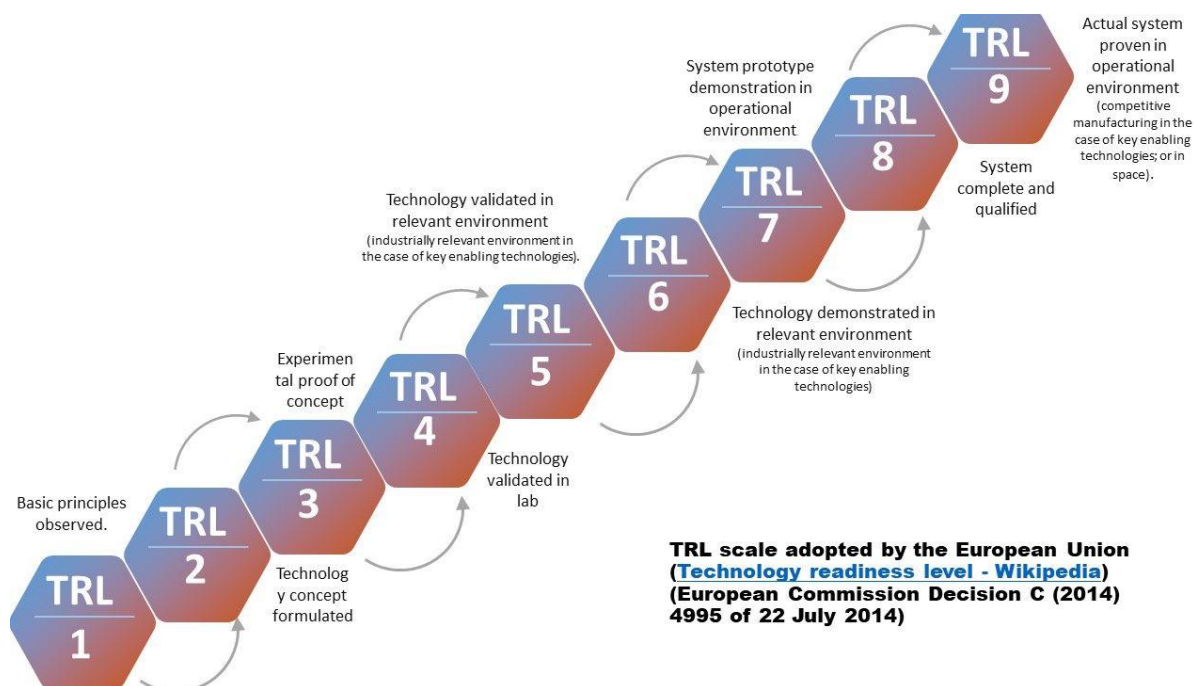
Špecializovaný výskumník v oblasti duševného vlastníctva. Výskum v agrobiotechnologickej oblasti sa robí s cieľom získať nové produkty so zlepšenými vlastnosťami, technológiami alebo službami s praktickou využiteľnosťou v prospech ľudstva.

Výskum sa robí s veľmi vysokými nákladmi. Ľudské zdroje pracujúce vo výskume sú vysoko špecializované, vyškolené v špecializovanom a nákladnom vzdelávacom systéme. Laboratórne zariadenia, testovacie alebo polopriemyselné zariadenia používané vo výskume sú zariadenia so špeciálnymi vlastnosťami pre výskum, prístroje novej generácie, vysokovýkonné, a teda veľmi drahé. Výskum je tiež časovo náročný, pretože ide o neobnoviteľný zdroj a v dôsledku toho je drahý.

Na realizáciu inovatívneho výskumu a vývoja, ktorý prináša ľudstvu pozitívne výsledky, je potrebná hlboká dokumentácia a znalosť konkrétnych tém. Inovatívny výskum a vývoj si vyžaduje veľmi dobre naplánovanú stratégiu na dosiahnutie presných cieľov. Základné kroky v inovačnom výskume a vývoji sú: vedecký výskum nových a patentovateľných tém/nápadov/procesov/technológií; identifikácia vplyvu na hospodárstvo a spoločnosť; hodnotenie už existujúceho stavu techniky; identifikácia prekážok

patentovania, rizika investovania do výskumu s nízkou patentovateľnosťou, atď.

Výskum a inovácie prechádzajú mnohými krokmi, kým nedosiahnu trhovú hodnotu. Výsledky inovácií sa teda musia rozvíjať prostredníctvom úrovní technologickej pripravenosti (TRL). Európska únia prijala škálu TRL s definíciami, ktoré možno nájsť na obrázku 5.



Obrázok 5. Stupnica TRL prijatá Európskou úniou

TRL 1-3 sa zameriavajú na výskum, zatiaľ čo úrovne 6-9 sa týkajú výskumu, ktorý generuje produkt alebo technológiu použiteľnú vo výrobe (, (Rozhodnutie Európskej komisie C (2014)4995 z 22. júla 2014). Absolvovanie týchto výskumných krokov je zložitá a časovo náročná činnosť, pretože si vyžaduje prechod od laboratórnych štúdií k plne testovaným štúdiám, spoľahlivým polotovaram a prototypom. (TWI Ltd).

Berúc do úvahy všetko úsilie vynaložené na pokročilé výskumné štúdie a potrebu inovácií, cenné a nové výsledky výskumu a nápady, ktoré budú mať trhovú hodnotu, musia byť chránené. S nárastom počtu inovatívnych výskumov v agrobiotechnológiách sa zvyšuje aj stupeň ochrany duševného vlastníctva. Podľa Harfouche et al. v kapitole v rastlinnej biotechnológii a

poľnohospodárstve, 2012, „ Ochrana práv duševného vlastníctva sa stáva čoraz dôležitejšou vo verejnom, súkromnom a neziskovom sektore, a to ako prostriedok na podporu inovácií a ako stimuly pre výskumníkov na výrobu nových a vylepšených poľnohospodárskych technológií. (Harfouche et al., 2012).

Zákony upravujúce duševné vlastníctvo sa v jednotlivých krajinách líšia a oveľa prísnejšie sú v krajinách s vysokou inovačnou kapacitou. Hoci inovácia v agrobiotechnológii je obojstranne výhodná pre celý svet, finančné pridelovanie je nerovnomerné, pričom rozvojové krajiny sú obmedzené, pokiaľ ide o ich schopnosť ťažiť z inovačných výsledkov.

Rôzne druhy duševného vlastníctva vyžadujú rôzne druhy práv a potrieb. V agrobiotechnológii existuje mnoho druhov duševného vlastníctva, ako sú patenty, ochranné známky, obchodné tajomstvá; patenty na procesy a technológie; zemepisné označenia pôvodu.

V dynamickej oblasti agrobiotechnológií výrazne narastá inovátny výskum a vývoj nasledovaný možnosťou využitia výsledkov v priemysle. Duševné vlastníctvo je teda nevyhnutnou súčasťou podnikateľského prostredia. Práva vynálezcov im umožňujú vlastniť práva duševného vlastníctva vo vzťahu k novému produktu alebo technológii na komerčné použitie. Umožňuje zhromažďovanie finančných práv, ktoré sa potom môžu použiť na financovanie budúcich inovačných aktivít.

Prevod práv duševného vlastníctva nového produktu alebo novej technológie z inštitúcie, v ktorej sa výskum uskutočnil (univerzity alebo výskumné centrá) do odvetvia, vykonávajú odborníci na duševné vlastníctvo v rámci legislatívneho rámca. Medzi inštitúciou produkujúcou inovácie a inštitúciou prijímajúcou inovácie prebiehajú rokovania o dohode o transfere technológií. Dohoda o transfere technológií sa týka práv na používanie technológie výroby na obmedzené časové obdobie v dôsledku zaplatenia poplatku (Taneja, 2020). Dohodu o transfere technológie musia dodržiavať obe strany, aby sa zabránilo situácii, že dôjde k porušeniu dohody alebo sporu v prípade porušenia.

Špecialisti na duševné vlastníctvo a dohoda o transfere technológií, ktorá vytvára pevné spojenie medzi vynálezcami a priemyslom (Svetová organizácia duševného vlastníctva).

Duševné vlastníctvo a transfer technológií na základe dohody zohrávajú dôležitú úlohu pri udržiavaní inovácií a hospodárskej súťaže vo výskume, pričom konečným bodom je zlepšenie ekonomiky krajín, kde sa implementujú. Transferom technológie do agrobiotechnologického priemyslu možno riešiť problémy súčasnej spoločnosti a generovať zisk, ktorý je možné využiť na nový výskum s cieľom získať inovatívne produkty, služby alebo technológie.

3.1.1.2. Kariéra v sektore agrobiotechnologickej výroby

V agrobiotechnologickom sektore pracuje biotechnológ na vývoji a aplikácii biotechnologických techník v rôznych oblastiach, ako je poľnohospodárstvo, biotechnologický priemysel a životné prostredie (obrázok 6).



Obrázok 6. Kariéra v sektore agrobiotechnologickej výroby

Manažér výroby v agrobiotechnologickom sektore má manažérsku a strategickú úlohu, ktorá je nevyhnutná pri zavádzaní biotechnologických inovácií. Manažér výroby plánuje a organizuje dlhodobú a efektívnu výrobu

(upstream, downstream, bioprodukcia), trvalo udržateľnú a kvalitnú výrobu. Výrobný manažér koordinuje výrobné procesy, organizuje efektívny výrobný tok, dodržiava štandardy kvality a dodržiava aktuálne predpisy (skutočne, akademický transfer, pracovné miesta, biotechnologické kariéry, biokatalyzátory-Brain Biotech Groups).

Napríklad v poľnohospodárstve výrobný manažér dohliada na procesy poľnohospodárskej výroby, zavádza biotechnologické techniky pre lepšie výnosy a minimalizuje dopad na životné prostredie. Výrobný manažér dimenzuje plodiny a produkciu podľa potrieb spotrebiteľov; plánovať všetky zdroje, ako sú semená, agrochemikálie, vybavenie a ľudské zdroje na kvalitnú a včasnú produkciu; implementovať nové technológie s cieľom zvýšiť produktivitu; koordinuje včasné vykonávanie činností; plánovať ročný rozpočet a riadiť efektívne využívanie zdrojov v rámci rozpočtu; definovať a plánovať stratégie na zmiernenie rizík atď.

V priemyselnom sektore, okrem implementácie, plánovania a organizácie výrobných procesov, manažér výroby zabezpečuje, aby sa produkty vyrábali podľa noriem kvality. Vedúci výroby má veľký počet zodpovedností - riadi multidisciplinárny tím, ktorý spolupracuje na výkonnej výrobe – procesní inžinieri, inžinieri biotechnologických zariadení, mikrobiológovia, chemici, bioinformatici; dohliadať na všetky fázy priemyselného procesu – biochemický proces (fermentácia/biotransformácia/biokatalytický proces), separačné a koncentračné procesy, transport pevných, kvapalných a plyných požadovaných materiálov atď.; dohliadať na pokročilú analýzu biozlúčenín vo všetkých fázach výroby, zabezpečiť, aby výroba dosiahla požadovanú kvalitu; navrhovať, iniciovať a dohliadať na zlepšovanie výrobného procesu; dohliadať na dodávky surovín, zariadení alebo ich častí, energie a iných zdrojov; zabezpečuje efektívne využitie všetkých zdrojov; zabezpečiť dodržiavanie procesných usmernení a pripraviť správy o výrobe; zabezpečiť, aby boli dodržané výrobné plány a harmonogramy; rozdeľuje úlohy členom pracovného tímu; nachádza riešenia pre vážne výrobné problémy atď.

(Skutočne, Kontrola kvality; Akademický transfer; Biotech Kariéra; Biokatalyzátory-Brain Biotech Groups).

V budúcnosti bude práca výrobného manažéra čiastočne nahradená implementáciou pokročilých stratégií riadenia, ako je AI v priemyselných biotechnologických procesoch. Gasset a kol. si všimli, že AI používaná v mikrobiálnych fermentačných vsádzkových kultúrach ponúka prehľad v reálnom čase a prediktívne analýzy, čím zaisťuje presnosť, efektívnosť a súlad v bioprosesoch (Gasset et al., 2024).

Procesní inžinieri v sektore agrobiotechnológie sa zaoberajú návrhom, optimalizáciou a monitorovaním priemyselných procesov zahŕňajúcich použitie živých organizmov alebo ich komponentov (Yasin et al., 2015). Procesný inžinier je zameraný na technickú a prevádzkovú problematiku výrobných procesov. Procesní inžinieri sú priamo zapojení do výrobného procesu (upstream, downstream, bioprodukcja), pracujú s priemyselnými špecializovanými zariadeniami, s ostatnými inžiniermi alebo technikmi a tiež s výskumníkmi z oddelenia výskumu a vývoja. Optimalizujú proces z technického hľadiska, diagnostikujú a riešia problémy, navrhujú technické riešenia na dosiahnutie stanovených cieľov (Skutočne, Kontrola kvality; Akademický transfer; Biotech Kariéra; Biokatalyzátory-Brain Biotech Groups).

Technológ v agrobiotechnologickom priemysle má každodennú činnosť v oblasti prevádzky a údržby zariadení a vykonávania technologického procesu (upstream, downstream, bioprodukcja). Technológovia sa zaoberajú technologickým usporiadaním výrobných liniek, výberom vhodných výrobných systémov, prípravou zariadení, vykonávajú testy zariadení, určovaním špecifických spotreb a výpočtov receptúr, kalorickej a nutričnej hodnoty potravín, identifikáciou nových surovín, presadzovaním moderných technológií, dodržiavaním noriem kvality a termínov vyhotovenia atď. Agrobiotechnologický technológ by mohol byť zodpovedný za reagenziu výroby, kalkuláciu použitých komponentov atď. (Skutočne, kontrola kvality;

akademický transfer; biotechnologická kariéra; biokatalyzátory-Brain Biotech Groups).

Špecialista na kontrolu kvality monitoruje a testuje biotechnologické produkty, aby zabezpečil, že spĺňajú normy kvality a bezpečnosti. Presnejšie povedané, špecialisti kontroly kvality kontrolujú kvalitu vstupných materiálov a zariadení, aby spĺňali normy kvality, kontrolujú prebiehajúci proces a pripravujú dokumenty správy, overujú úplný a presný zber údajov, pomáhajú pri kontrole, údržbe, kalibračných testoch zariadení, overujú dodržiavanie bezpečnostných pravidiel, zúčastňujú sa auditov kvality, dopĺňajú dokumenty oddelenia kvality atď. Skupiny).

Špecialista na manažérstvo kvality implementuje a rozvíja systémy manažérstva kvality. Podľa Velvet jobs „Špecialista na riadenie kvality zabezpečuje vedenie pre neustále zlepšovanie a celkové riadenie podnikového systému kvality spoločnosti, ktorý zabezpečuje súlad s podnikovými požiadavkami, aktuálnymi požiadavkami ISO 9001 a všetkými ostatnými platnými normami kvality.“ Výhody po zavedení štandardov kvality sú: zvýšená dôvera a spokojnosť zákazníkov, správny proces kontroly kvality, úspora nákladov a zvýšenie produktivity, kultúra neustáleho zlepšovania (medzinárodná norma - Systémy manažérstva kvality ISO 9001).

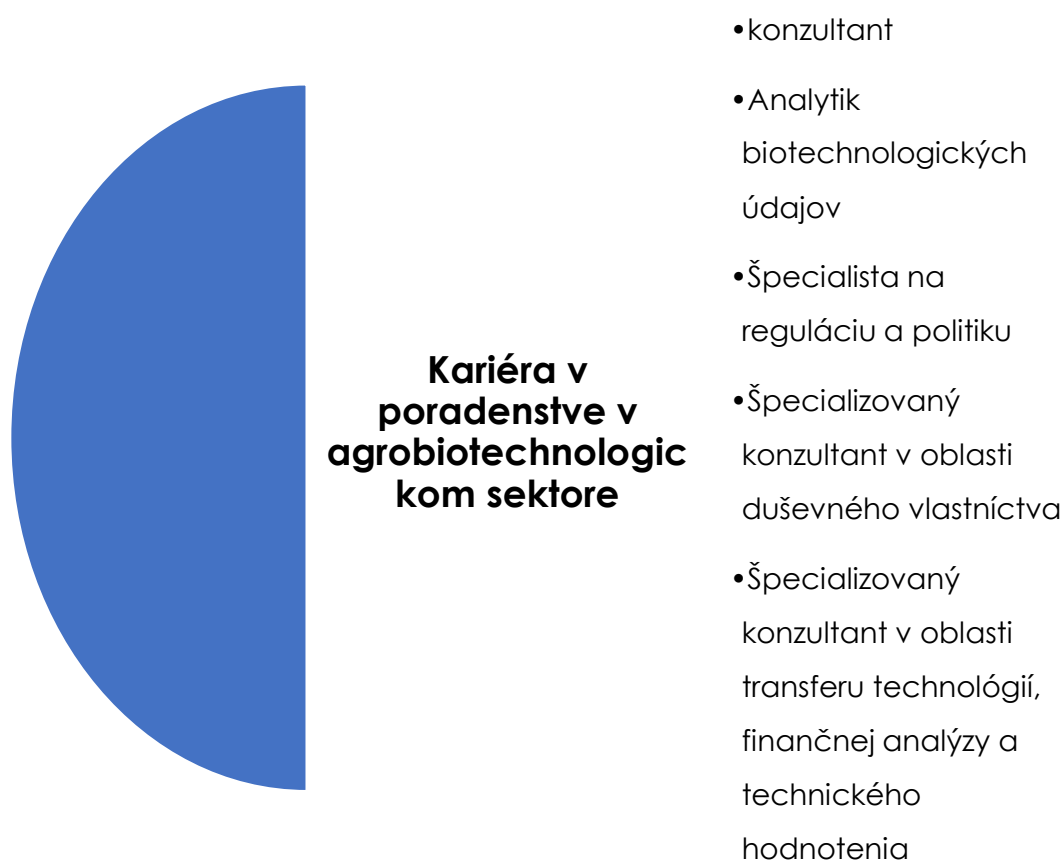
Podľa predchádzajúcej definície špecialista na riadenie kvality v agrobiotechnologickej spoločnosti analyzuje údaje a vypĺňa správy, zabezpečuje, aby agrobiotechnologický proces spĺňal všetky medzinárodné a právne normy, monitoroval výkonnosť kvality, koordinoval program kvality spoločnosti, vykonával audity, vypĺňal audítorské správy, odporúčal zlepšenia, podporoval kultúru kvality v organizácii atď.

Špecialista na vývoj agrobiotechnologických produktov. Predtým boli obširne opísané zodpovednosti špecialistu na vývoj agrobiotechnologických produktov pracujúceho vo výskume. Pracovná zodpovednosť vývojárov z priemyslu sa podstatne nelíši od tých, ktorí pracujú vo výskume. Rozdiel spočíva

v osobitostiach súvisiacich s transferom technológií na priemyselnej úrovni. Vývojári produktov z poľnohospodárskych alebo priemyselných spoločností spolu s tými z výskumu spolupracujú v partnerstve na získavaní nových technológií alebo bioproduktov, alebo produktov s vylepšenými vlastnosťami, alebo optimalizovaných procesov pre zvýšenie produktivity a efektívnosti, zníženie nákladov, zníženie dopadu na životné prostredie.

3.1.1.3. Kariéra v poradenstve v agrobiotechnologickom sektore

V agrobiotechnologickom sektore je úlohou konzultanta poskytovať poradenstvo farmárom a poľnohospodárskym spoločnostiam, spoločnostiam zaoberajúcim sa priemyselnou výrobou bioproduktov (potraviny, bioagrochemikálie, biopalivá, biofarmaceutiká atď.) týkajúce sa využitia biotechnológií na zlepšenie produktivity a udržateľnosti (obrázok 7).



Obrázok 7. Kariéra v poradenstve v agrobiotechnologickom sektore

Dnes, keď sa agrobiotechnologická technológia veľmi rýchlo rozvíja a v dôsledku meniacich sa klimatických podmienok je potrebná zvýšená potreba

trvalo udržateľných riešení na zvýšenie produktivity, je úloha agrobiotechnologických konzultantov nevyhnutná.

Konzultanti na základe svojho vzdelania poskytujú poradenstvo všetkým organizáciám v poľnohospodárstve, od malých rodinných fariem až po veľké spoločnosti a dokonca aj vládne agentúry, ktoré sa podieľajú na stanovovaní poľnohospodárskej politiky. Poradenstvo ponúkané odborníkmi je veľmi špecializované, zamerané na všetky poľnohospodárske témy od pestovania plodín, cez chov zvierat, manažment chorôb rastlín a domácich zvierat až po pôdne a vodné hospodárstvo. Po zhodnotení situácie každej spoločnosti konzultanti analyzujú údaje v poľnohospodárstve, identifikujú problémy a ponúkajú personalizované odporúčania na implementáciu konkrétnych poľnohospodárskych plánov. Všetky štúdie a odporúčania sú štruktúrované konzultantmi v podrobných správach. Konzultanti pomáhajú klientom pochopiť a dodržiavať normy, predpisy a politiky v poľnohospodárstve. Sú to tiež konzultanti, ktorí informujú klientov o vedeckom výskume a vývoji v poľnohospodárstve, či možnostiach financovania alebo špecializovaných kurzov, workshopov a výstav vhodných pre oblasť pôsobenia zákazníka. Prostredníctvom všetkých ponúkaných aktivít poradcovia pomáhajú farmárom rozvíjať ich poľnohospodárske podnikanie zlepšovaním výroby a znižovaním nákladov v udržateľných podmienkach (InterviewGuy.com, poľnohospodársky konzultant; Kariérne centrum Kaplan, konzultant pre poľnohospodárstvo; Skutočne, poľnohospodársky konzultant)

Napríklad poľnohospodársky konzultant na základe hodnotenia produkcie a podľa typu pôdy môže farmárom poradiť, aby si vybrali niektoré špecifické typy semien a vhodné hnojivo pre lepšiu produktivitu v špecifických klimatických podmienkach. Pre zlepšenie vedomostí môže poľnohospodársky konzultant odporučiť farmárom workshop na témy udržateľnosti organizovaný na univerzitách.

V agrobiotechnologickom priemysle poradcovia pomáhajú klientom riešiť ich problémy tým, že ponúkajú stratégie pre bioinžinierske procesy alebo pre

špecifické oddelenia spoločnosti. Na pomoc obchodným konzultantom môžu poskytnúť technické poradenstvo v oblasti bioprosesov na zvýšenie účinnosti. Pre lepšie riadenie odporúčajú konzultanti strategické plány. Na zvýšenie úrovne predaja konzultanti odporúčajú marketingové plány. Konzultanti priebežne aktualizujú výsledky výskumu v agrobiotechnológiách, dostupné technológie a vybavenie, nábor a školenie zamestnancov. Na posilnenie podnikania by sa mohla odporučiť nová technológia alebo by sa mohli preniesť výsledky výskumu (skutočne, konzultant).

Napríklad továrňu, ktorá vyrába bioetanol zo zemiakových šupiek v továrňach na štiepky, ale nemá uspokojujúci zisk, môže prispôbiť svoj bioinžiniersky proces aj inej surovine. Cirok cukrový je produktívny a môže byť životaschopnou alternatívou k zemiakovým šupkám, pretože sa dá úspešne pestovať na pozemku okolo továrne.

Agro-biotechnologický dátový analytik využíva dáta a štatistickú analýzu na zlepšenie poľnohospodárskych procesov a na podporu manažérskych rozhodnutí založených na dôkazoch. Aby bol dátový analytik dobre pochopený, musí syntetizovať informácie a doručiť ich odborníkovi v oblasti agrobiotechnológie vo forme, ktorá je ľahko zrozumiteľná a použiteľná.

V dnešnom poľnohospodárstve, keď úroveň technológie veľmi rýchlo rastie a klimatické zmeny ohrozujú plodiny, je analýza údajov nevyhnutná. Analytici údajov v sektore agrobiotechnológie zhromažďujú a analyzujú veľké údaje z poľnohospodárstva a poskytujú konkrétne predpovede týkajúce sa poveternostných podmienok, pôdnej vlhkosti, produkčných výnosov a rizika chorôb rastlín. Na základe odporúčaní konzultačných odborníkov v oblasti analýzy údajov môžu lídri spoločností prijímať strategické rozhodnutia v oblasti manažmentu plodín a zdrojov.

Napríklad konzultanti analytikov údajov pomocou analýzy a spracovania údajov o počasí a produkcii z minulých rokov môžu farmárom poradiť, aby upravili obdobie výsadby na zlepšenie produkcie. Farmári, ktorí praktizujú ekologické poľnohospodárstvo alebo pestujú plodiny v suchších oblastiach,

používajú senzorové systémy na monitorovanie kvality vody a pôdy, aby mohli efektívne podnikaf. Analýza údajov, ktoré poskytuje senzorový systém, umožňuje znížiť množstvo vody a agrochemikálií (hnojivá, pesticídy) pre efektívne hospodárenie s vodnými zdrojmi, ekologické poľnohospodárstvo, získavanie zdravších poľnohospodárskych produktov a ochranu životného prostredia.

Analýza a spracovanie údajov je tiež dôležité v oblasti chovu zvierat. Poradcovia v oblasti vedy o zvieratách na základe analýzy konkrétnych údajov z každej farmy odporúčajú inteligentné riešenia a technológie na riadenie zásobovania vodou a potravinami, zber vajec, dojenie a zber mlieka, analýzu mlieka ihneď po dojení, hodnotenie dobrých životných podmienok zvierat, hnojenie a riadenie životného prostredia.

V agrobiotechnologickom priemysle dátový analytik využíva dáta a štatistické metódy na analýzu výsledkov výroby a na podporu obchodných a výskumných rozhodnutí.

Dátový analytik zhromažďuje obrovské množstvo dát z biosenzorov, ktorými sú vybavené komplexné priemyselné zariadenia, a analyzuje tieto dáta pomocou pokročilých digitálnych technológií, ktoré dokážu spracovávať súčasné variácie veľkého množstva parametrov (AgCareers.com, Data Analyst).

Napríklad v továrni, kde sa fermentácia biomasy vykonáva v niekoľkých bioreaktoroch, sa v krátkych intervaloch (minútach) generuje množstvo údajov súvisiacich s procesom a odoberajú sa vzorky na chemickú a mikrobiologickú analýzu kultivačného média, čo tiež generuje veľké množstvo údajov. Dátový analytik sa musí vysporiadať so stovkami tisíc údajov pre matematické modelovanie technologického procesu in silico, jeho analýzu a poskytovanie výsledkov manažérovi procesu na optimalizáciu bioprocessu in situ.

Regulatory and Policy Specialist pracuje na vývoji a implementácii politík a nariadení na podporu zodpovedného využívania biotechnológie v

poľnohospodárstve a priemysle. Poradenstvo spoločnostiam a zabezpečenie súladu biotechnologických produktov s národnými a medzinárodnými predpismi. Pripravujú potrebnú dokumentáciu pre regulačné schválenia a udržiavajú vzťahy s regulačnými orgánmi.

Konzultant v oblasti regulácie a politiky vytvára spojenie medzi tvorcami politiky v agrobiotechnológii a sektore výroby. Konzultant pomáha spoločnostiam lepšie porozumieť lokálnej a medzinárodnej politike a regulačnému prostrediu a tomu, ako by sa dali implementovať do praxe. Pre efektívne poradenstvo musí byť špecializovaný konzultant vybavený solídnymi znalosťami a skúsenosťami, aktualizovanými podľa najnovších predpisov.

Špecialista na reguláciu a politiku pomáha agrobiotechnologickým farmám a priemyselným spoločnostiam vysporiadať sa s predpismi, rozvojom inštitucionálnej štruktúry až po komercializáciu produktov. Konzultant zabezpečuje, aby bol vývoj a výroba bioproduktov riadená efektívnym a transparentným spôsobom.

Vzhľadom na to, že akékoľvek podnikanie môže byť ohrozené rizikami, konzultant Regulatory and Policy Specialist môže spoločnosti pomôcť posúdiť riziká a vyvinúť stratégie na ich minimalizáciu. Konzultant môže tiež usmerniť zmenu legislatívy, regulácie alebo politiky.

Konzultant špecialista na reguláciu a politiku napríklad informuje spoločnosti zapojené do vývoja biopesticídov a biostimulantov, aby pochopili medzinárodné predpisy a normy súvisiace s výrobnou biotechnológiou týchto biologických riešení pre ekologické poľnohospodárstvo. V Európskej únii, vzhľadom na politiky pre udržateľnejšiu a ekologickejšiu agrobiotechnologickú činnosť, existujú nariadenia, ktoré zahŕňajú biologické organizmy, ekologickú výrobu a označovanie ekologických produktov s ohľadom na ekologickú výrobu, označovanie a kontrolu (Nariadenie Komisie EÚ (ES) č. 889/2008, Vykonávacie nariadenie Komisie EÚ (EÚ) 2021/1165). Podľa niektorých autorov však stále existuje potreba vyvinúť primerané normy a zákony a politiky na

implementáciu, výrobu a používanie biologických hnojív (Malusá a kol., 2014; Kurniawati a kol., 2023).

Špecializovaný konzultant v oblasti duševného vlastníctva. Špecialista na duševné vlastníctvo ponúka vysoko špecializované poradenstvo pre efektívnu a exkluzívnu ochranu biotechnologických vynálezov prostredníctvom patentov, ochranných známk, práv k odrodám rastlín/dizajnu, iných certifikátov pre prípravky na ochranu rastlín. Konzultant v oblasti duševného vlastníctva agrobiotechnologické spoločnosti zarábajú na inovatívnych výsledkoch chránených patentmi a inými formami ochrany duševného vlastníctva a vyvíjajú efektívne stratégie rozvoja svojho podnikania (Potter Clarkson, duševné vlastníctvo pre biotechnológiu; Mathys & Squire, poľnohospodárske IP služby – patenty, ochranné známky a vzory; Accumont, duševné vlastníctvo; Faster Capital, IP konzultácie a poradenstvo).

Oblasť agrobiotechnológie je poháňaná množstvom inovácií, čo určuje veľmi vysokú potrebu poradenstva na ochranu a komercializáciu inovácií v tomto sektore. Poradca tak identifikuje možnosti spoločnosti inovovať, navrhne spôsoby, akými táto inovácia prinesie hodnotu podniku ako výsledok zložitého procesu dokumentácie, spracovania veľkého množstva informácií a vyzdvihnutia technológií s potenciálom. Špecialista na poradenstvo odporúča najvhodnejšie práva duševného vlastníctva prispôbené veľmi špecifickým požiadavkám inovácií. Ďalej ponúka poradenstvo pri uplatňovaní a získavaní práva duševného vlastníctva, obrane práv duševného vlastníctva, uplatňovaní práv voči tým, ktorí sa ich pokúšajú porušiť, pri príprave licenčných zmlúv atď.

Napríklad inovácia a žiadosť o patent na vývoj biostimulantov zahŕňa použité suroviny, technológiu výroby, zloženie finálneho produktu a spôsob aplikácie. Poradca pre duševné vlastníctvo bude spolupracovať s tímom spoločnosti na analýze stupňa originality každého z nárokov uvedených v prihláške a zhodnotí potenciálne riziká porušenia správnosti nárokov alebo iného patentu. Na to je potrebné nahliadnuť do patentovej databázy a overiť si ju, či je inovácia nová

(tj získaný produkt s biostimulačnými účinkami, použitá technológia) sa líši od všetkého, čo bolo patentované predtým. Konzultanti radí spoločnostiam, ako čeliť námietkam, ktoré spochybňujú ich platnosť, ako zmierniť riziká a upevniť postavenie biostimulačného patentu na trhu (Potter Clarkson, Intellectual Property for Biotech; Mathys & Squire, Agriculture IP services – patenty, ochranné známky a vzory; Accumont, Intellectual Property; Faster Capital, IP konzultácia a poradenstvo).

Špecializovaný konzultant v oblasti transferu technológií, finančnej analýzy a technického hodnotenia. Konzultanti uľahčujú technologický transfer výsledkov výskumu v rámci ekonomických spoločností, ich implementáciu v priemysle, finančnú analýzu nových technológií alebo optimalizovaných procesov, štúdium technickej realizovateľnosti, hodnotenie efektívnosti existujúcich procesov.

Špecializovaný konzultant pre transfer technológií hodnotí životaschopnosť technológie, jej potenciálny vplyv na trh a jej strategické postavenie v konkurenčnom prostredí agrobiotechnologickej výroby.

Špecialista na technické hodnotenie robí analýzu technologického procesu a výkonu produktov.

Napríklad technológiu vyvinutú firmou za účelom získania biostimulantu hodnotí konzultant z rôznych hľadísk: účinok biostimulantu, funkčnosť a komplexnosť použitej technológie, vplyv biostimulantu na životné prostredie a udržateľnosť technológie, splnenie predpisov a požadovaných noriem, práva duševného vlastníctva atď.

Konzultant v oblasti transferu technológií robí hĺbkovú analýzu trhu, aby zistil, či je technológia súčasťou súčasných trendov týkajúcich sa prípravkov na ochranu rastlín, budúcich trhových záujmov, možných trhových obmedzení pre transfer technológií, ekonomických konkurentov a ich trhu.

Finančný analytik vyhodnocuje nákladovú analýzu technológie, cenovú stratégiu a ziskovosť, komerčné riziká a zabezpečuje spoločnosť stratégiou znižovania rizík.

Konzultant v oblasti transferu technológií plánuje transfer technológií stanovením termínov a potrebných zdrojov. Vypracuje správu so všetkými vykonanými analýzami a poskytne tak spoločnosti všetky potrebné informácie, aby mohla transfer technológií úspešne zrealizovať (Faster Capital – Technology Transfer Consulting).

3.1.1.4. Kariéra vo vysokoškolskom vzdelávaní v agrobiotechnológiách

Akademickí pracovníci v agrobiotechnológiách. Pedagogickí pracovníci univerzít uľahčujú prenos vedomostí študentom z pregraduálneho alebo postgraduálneho štúdia (magisterského alebo doktorandského štúdia). Zaoberajú sa vývojom a výučbou kurzov a praktických laboratórií, ktoré ponúkajú budúcim odborníkom v agrobiotechnológii vedecké poznatky a zručnosti požadované ekonomickým prostredím. Za účelom zosúladenia obsahu kurzu s vývojom techniky a požiadavkami výrobných podnikov vedú pedagogickí akademickí pracovníci oficiálne diskusie v rámci organizačných štruktúr univerzít s absolventmi a odborníkmi z ekonomického prostredia. Úzka spolupráca s ekonomickým prostredím priťahuje študentov, ktorí si uvedomujú, že týmto spôsobom budú môcť využívať teoretické a, čo je veľmi dôležité, praktické možnosti vzdelávania. Veľmi dôležitým cieľom pri výbere fakulty budúcimi odborníkmi je aj získanie pracovných skúseností a možnosť pracovať po ukončení štúdia v agrobiotechnologickom priemysle.

Pedagogickí akademickí zamestnanci riadia projekty študentov a vedú bakalárske a diplomové práce. Vedúci PhD profesori poskytujú mentoring a poradenstvo pre doktorandov v oblasti výskumnej témy, dizajnu výskumu, analýzy údajov a komunikácie a publikovania výsledkov výskumu.

Vedenie výskumu na univerzitách je základný výskum, aplikovaný výskum a technologický transfer z univerzity do priemyslu. V agrobiotechnologickej oblasti tvorí väčšinu výskumu aplikovaný výskum a transfer technológií.

Akademickí pracovníci sa uchádzajú o výskumné projekty prostredníctvom prístupu k vládny alebo súkromným zdrojom, ktoré sú kľúčové pre podporu výskumu a inovácií s dosahom v oblasti agrobiotechnológií av neposlednom rade prilákanie ľudských zdrojov. Akademickí pracovníci vykonávajú výskum v oblasti agrobiotechnológií v rámci výskumných grantov, komunikujú výsledky výskumu na medzinárodných konferenciách a publikujú tieto výsledky vo vedeckých časopisoch. Prispievajú tak k vedeckému a technologickému pokroku školením špecialistov schopných riešiť globálne výzvy v oblastiach ako biotechnológia, poľnohospodárstvo, ochrana životného prostredia a priemysel.

Akademickí pracovníci univerzít spolupracujú pri výskume s odborníkmi z iných univerzít, výskumných centier a firiem z ekonomického prostredia. Spolupracou s firmami je možné vytvárať nové produkty, procesy, technológie, služby, prípadne zlepšovať tie menej výkonné. Takto sa využívajú silné stránky partnerstva medzi univerzitami a priemyslom a naplňajú sa potreby spoločností. Schopnosť akademických pracovníkov pracujúcich vo výskume venovať sa témam s dosahom v reálnom svete je nevyhnutná.

Prenos znalostí z univerzít do priemyslu sa uskutočňuje prostredníctvom kancelárií pre transfer technológií z univerzít. Akademickí pracovníci pracujúci v Kancelárii transferu technológií sa podieľajú na patentovaní výsledkov výskumu, identifikácii ich ekonomického záujmu a komercializácii výskumu transformáciou výsledkov výskumu na produkty a služby s trhovou hodnotou, vznikajú nové start-upy a spin-off spoločnosti (Hosť, 2024).

Akademickí pracovníci zohrávajú kľúčovú úlohu pri prenose vedomostí a technológií z laboratórií do praktických aplikácií, ktoré môžu zlepšiť ľudské životy a udržateľnosť životného prostredia.

Napríklad v sektore agrobiotechnológií existuje veľa partnerstiev s obchodnými spoločnosťami. Niektoré z nich sú zmluvne viazané, aby našli účinné riešenia v poľnohospodárstve na získanie produktívnych plodín v kritických podmienkach a prispôbených klimatickým zmenám. Ďalšie spolupráce sa

zameriavajú na bioinžinierstvo živočíšnych zdrojov a inžinierstvo a technológiu potravinárskych procesov. Rovnako zaujímavé sú spolupráce, ktoré zabezpečujú optimalizáciu priemyselných biotechnologických procesov, ako sú fermentácie na získanie bioplynu z hnoja hospodárskych zvierat.

3.1.1.5. Kariéra v predaji a marketingu biotechnologických produktov

Špecialista na predaj a marketing biotechnologických produktov propaguje a predáva agrobiotechnologické produkty a služby zákazníkom, vysvetľuje ich výhody a použitie.

Agrobiotechnologické produkty majú pred sebou ešte dlhú cestu, kým sa dostanú do štádia predajného produktu, ale úsilie nekončí, musia sa dostať k spotrebiteľom. Výrobné spoločnosti, bez ohľadu na to, či ide o začínajúce podniky alebo podniky, ktoré už existujú na trhu dlhé roky, malé, stredné alebo veľké spoločnosti, musia propagovať svoje produkty, prezentovať svoje výhody, aby si našli zainteresovaných zákazníkov.

Špecialisti na predaj a marketing vytvárajú spojenie medzi produktmi a zákazníkmi. Zodpovedajú za propagáciu a predaj agrobiotechnologických produktov alebo služieb rôznym typom zákazníkov, vrátane laboratórií z univerzít, výskumných centier, nemocníc, životného prostredia.

Úlohou špecialistu je upriamiť pozornosť na konkrétny nový vyvinutý produkt alebo vylepšený produkt. Na to potrebuje špecialista predaja a marketingu poznať relevantné charakteristiky agrobiotechnologického predmetu alebo služby a predstaviť si ich z pohľadu spotrebiteľa. Následne musí predajca nájsť potenciálnych kupcov a popísať produkty so zameraním na špecifické vlastnosti, ktoré ich odlišujú od iných podobných produktov na trhu a tiež na pomer kvality a ceny. Súčasťou ich atribútov je aj umiestnenie produktov na trhu a efektívne stratégie propagácie predmetov alebo služieb. Je dôležité, aby sa obchodný špecialista zúčastňoval podujatí, ako sú konferencie, workshopy, výstavy, aby sa spojil s potenciálnymi klientmi. Zdokonaľovanie odborných vedomostí a neustále informovanie o najnovších trendoch a pokrokoch v agrobiotechnológiách pomáha k úspešnej kariére v predaji

agrobiotechnológií (Európska komisia, pracovné miesta EURAXESS-Resarch; Indeed, Sales Specialist).

3.2. Zručnosti a kvalifikácia pre úspešnú kariéru v agrobiotechnológiách

Je zrejmé, že agrobiotechnologický sektor ponúka množstvo pracovných príležitostí. Poľnohospodárske spoločnosti aj biotechnologický priemysel vyžadujú odborníkov s niekoľkými zručnosťami, ako sú silné znalosti, schopnosť inovácie a validácie, podnikavosť a schopnosť rozvíjať podnikanie, znalosť legislatívy a predpisov atď. Na prácu v agrobiotechnologickom sektore je tiež nevyhnutné mať kombináciu technickej odbornosti a vedeckých znalostí spolu so všeobecnými zručnosťami, ktoré umožňujú efektívnu spoluprácu v multidisciplinárnych tímoch a inovácie.

Podľa Bernarda Marra, prispievateľa Svetového ekonomického fóra, najžiadanejšími zručnosťami v roku 2025 sú plynulosť AI, vedenie digitálnej transformácie, kapacita celoživotného vzdelávania, strategická predvídavosť a komplexné riešenie problémov a emocionálna inteligencia. Podľa jeho názoru „V roku 2025 nebude úspech v podnikaní a kariére závisieť od toho, čo viete, ale od toho, ako efektívne dokázate využiť zručnosti, ktoré poháňajú inovácie a vytváranie hodnôt. Keďže AI a digitálna konektivita pretvárajú priemysel závratnou rýchlosťou, tí, ktorí sa dokážu prispôbiť a využiť tieto transformačné sily, využijú najlukratívnejšie príležitosti“ (Marr, 2025).

AI umožňuje získať informácie a riešenia veľmi rýchlo, špecifické pre každú aplikáciu. Ale AI má svoje limity a nemôže nahradiť jedinečné ľudské vlastnosti, ako je kreatívne myslenie a budovanie vzťahov. Umelá inteligencia nemôže prekročiť ľudskú schopnosť nájsť inovatívne riešenia, ktoré sú dnes také potrebné, alebo predvídať ďalekosiahle dôsledky.

Zrýchlený pokrok v inovatívnych technológiách má pozitívny vplyv na inštitúcie a vysoko cenení sú tí, ktorí dokážu preukázať vedúce postavenie pri riešení dramatických technologických zmien. Nové technológie postupne nahrádzajú tradičné postupy a jedným z efektov je zníženie dôležitosti niektorých zručností. Celoživotné vzdelávanie na získavanie nových vedomostí zabezpečí stúpajúcu kariéru. Úspešné vedenie je možné dosiahnuť len vtedy,

ak je založené na emocionálnej inteligencii. Efektívna komunikácia, dokonca aj cez obrazovku počítača, pestovanie empatie a dôvery, schopnosť budovať silné vzťahy a riešiť konflikty sú veľmi cenné vodcovské schopnosti na zvýšenie produktivity.

Bernard Marr si všimol, že „Budúcnosť patrí tým, ktorí dokážu využiť silu technológie a zároveň umocniť nenahraditeľnú hodnotu ľudského spojenia a vhladu.“ (Marr, 2025).

Štúdia Svetového ekonomického fóra s cieľom predpovedať obdobie rokov 2025 – 2030 ukazuje, že trh práce sa štrukturálne mení v dôsledku technologických zmien, zelenej transformácie, ekonomickej neistoty, geoeconomickej fragmentácie a demografických zmien (World Economic Forum – Future of Jobs Report 2025).

Najdôležitejšie zmeny sú výsledkom technologického pokroku a expanzie digitalizácie. Dôsledkom je rozšírenie implementácie vyspelých technológií, ale aj spôsobu myslenia, zvýšenie významu analytického myslenia a systémového myslenia pre schopnosť robiť komplexné rozhodnutia a riešiť kritické problémy.

Zdôraznená zmena klímy núti ľudstvo prispôbovať sa novým podmienkam a hľadať riešenia na výrobu, skladovanie a distribúciu zelenej energie, čo určuje rastúci význam environmentálneho manažmentu. Významné vplyvy na globálnej úrovni majú aj geoeconomickú fragmentáciu a demografické posuny.

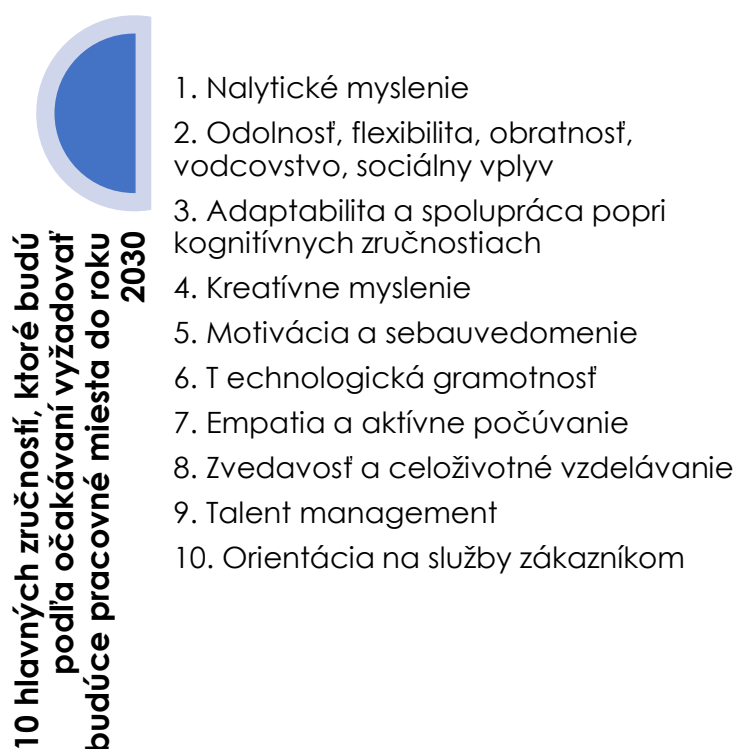
Zmeny pracovných miest, ktoré si vyžaduje trh práce, korelujú so zmenami v zručnostiach požadovaných od pracovníkov.

Správy o budúcnosti pracovných miest 2025 zverejnené Svetovým ekonomickým fórom predstavujú očakávania narušenia zručností a zmeny atraktivity zručností do roku 2030 (Svetové ekonomické fórum – Správa o budúcnosti pracovných miest 2025).

Pandémia Covid-19, nové technológie a AI viedli k významným zmenám na trhu práce a požadovaným zručnostiam. Faktory, ktoré riadia tieto zmeny, sú

digitálne nástroje, riešenia pre prácu na diaľku a AI, ktoré zdôraznili kritické zručnosti potrebné na rýchle technologické zmeny. Očakáva sa, že do roku 2030 sa zmení 39 % základných zručností pracovníkov. Malé a stredné podniky budú týmito zmenami ovplyvnené viac ako veľké.

Obrázok 8 zobrazuje 10 hlavných kľúčových zručností, ktoré si budú vyžadovať budúce pracovné miesta do roku 2030. Medzi základnými zručnosťami, ktoré sa dnes vyžadujú, je analytické myslenie stále na prvom mieste.



Obrázok 8. 10 hlavných zručností, ktoré budú podľa očakávaní vyžadovať budúce pracovné miesta do roku 2030 (World Economic Forum – Future of Jobs Report 2025)

V správe Svetového ekonomického fóra sa spomína štúdia týkajúca sa vývoja zručností na obdobie rokov 2025-2030. Najväčší nárast významu sa očakáva u technologických zručností – AI, veľké dáta, siete, kybernetická bezpečnosť, technologická gramotnosť. Na druhom a treťom mieste sú kreatívne myslenie a sociálno-emocionálne postoje (odolnosť, flexibilita, obratnosť, zvedavosť a

celoživotné vzdelávanie). Prvýkrát sa predpovedalo, že fyzické zručnosti, ako je manuálna zručnosť a presnosť, budú klesať na dôležitosť.

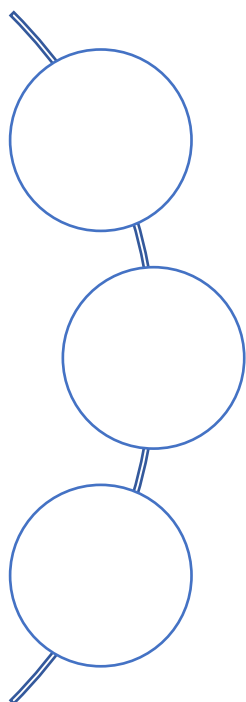
Tieto zmeny sa dotknú aj agrobiotechnologickej oblasti. Predpokladá sa, že AI a veľké dáta zaznamenajú výrazný rast vo všetkých ekonomických sektoroch, pričom rast bude väčší v priemysle ako v poľnohospodárstve, potravinárstve a cestovnom ruchu. Odolnosť, flexibilita a agilnosť rastie dopyt rýchlejšie v poľnohospodárstve, lesníctve a rybárstve. V priemysle palív a pokročilých materiálov sú potrebné zvýšené zručnosti v oblasti environmentálneho manažmentu. Najmenší pokles dopytu po manuálnej zručnosti, vytrvalosti a precíznosti vykazuje sektor ubytovania, stravovania a voľného času.

S cieľom získať zručnosti, ktoré si zmeny na trhu práce vyžadujú, zamestnanci aj zamestnávateľia čoraz viac investujú do vzdelávacích a rekvalifikačných kurzov.

Podľa Svetového ekonomického fóra a prieskumu budúcnosti pracovných miest 2025 vo všetkých odvetviach získalo kvalifikáciu 50 % zamestnancov, čo je viac ako v roku 2023, keď školenie absolvovalo len 41 %. Výnimkou je poľnohospodárstvo, lesníctvo a rybárstvo, ktoré je jedným zo sektorov, ktoré zaznamenali pokles v absolvovaní odbornej prípravy, ale aj s nízkou očakávanou potrebou ďalšej odbornej prípravy.

Agrobiotechnológia je interdisciplinárna, ponúka kariérne príležitosti od základnej vedy po inžinierstvo, čo znamená, že sú potrebné kombinované a rôznorodé zručnosti (obrázok 7).

Najdôležitejšie vedecké a technické zručnosti (Ripoll et al., 2023; Lescai et al., 2010; Howard et al., 2021; Smith, 2004; Harfouche et al., 2021; Wikipedia-Biotechnology; Biotech-careers-skills Organization, Biotechnology but also in the European Skills Organization - Biotechnology but also In the European Skills Organization Komisia – Európsky kvalifikačný rámec (EQF)) potrebný na vybudovanie kariéry v agrobiotechnologickom sektore sú uvedené nižšie.



Úspešné kariéry

Vedecké a technické zručnosti

- Základné poznatky z biologických vied
- Vedomosti o rastlinách a pôde
- Bioinžinierske znalosti
- Znalosť legislatívy a predpisov
- Znalosť legislatívy a predpisov
- Etické znalosti
- Laboratórne zručnosti

Transverzálne zručnosti

- Kritické myslenie a hľadanie inovatívnych riešení
- Cenná komunikácia
- Pracujte v tíme
- Riadenie času a stanovenie priorít
- Projektový manažment

Obrázok 9. Zručnosti pre úspešnú kariéru v agrobiotechnológiách

3.2.1. Vedecké znalosti a technické zručnosti

3.2.1.1. Základné poznatky z biologických vied

Bunky sú štrukturálnou a funkčnou jednotkou života a pochopenie princípov bunkovej biológie a funkcií buniek umožňuje pochopiť tkanivá a funkciu celého živého organizmu.

Bunky, podobne ako malé, veľmi efektívne továrne, majú schopnosť transformovať organické molekuly na iné organické molekuly podľa svojich potrieb. Tieto transformácie sú sprostredkované špecifickými proteínmi, enzýmami. Štúdium biochemických reakcií, ktoré sa vyskytujú v bunkách, poskytuje vysvetlenie mechanizmov, ktoré vytvárajú bunkové mechanizmy na výrobu energie pre vlastnú funkciu. Pochopenie biochemických reakcií z buniek je jednoduchšie na pochopenie bunkového metabolizmu a výroby a využívania energie (Bisceglia, 2014; Cote et al., 2014).

Pochopenie štruktúry proteínov organických makromolekúl objasňuje štúdium genetiky a spôsob, akým sa genetická informácia prenáša na ďalšie generácie. Znalosť trojrozmernej štruktúry proteínových molekúl je mostom medzi génovou expresiou a biológiou buniek. Aby bola bunka veľmi efektívna

a špecifická, jej priestor je rozdelený na oddelenia, kde sa vykonávajú vysoko špecializované činnosti v prostrediach vhodných pre špecifické funkcie (Vargas-Parada, 2014).

Pochopenie toho, že bunky medzi sebou komunikujú, pomáha pochopiť, ako prežívajú. Informácie, ktoré bunky dostávajú, sú rôznorodé, môžu súvisieť s vnútorným prostredím bunky (napr. hladina dostupných živín) alebo s parametrami vonkajšieho prostredia (napr. teplota). Komunikácia medzi bunkami prostredníctvom chemických a mechanických signálov umožňuje špecializáciu buniek a tvorbu bunkových spoločenstiev, teda tkanív. Dá sa teda chápať, že bunky pracujú v špecializovaných tímoch, komunikujú medzi sebou, spolu majú schopnosti, ktoré izolované bunky nemajú (napr. neurónové signály cez celý neurónový systém) (Neitzel et al., 2014).

Pochopenie štruktúry a úlohy nukleových kyselín môže pomôcť zistiť, ako sa informácie odovzdávajú ďalšej generácii, ako sa tvorí proteín a ako sa riadia bunkové procesy. Po znalosti štruktúry DNA a mechanizmu replikácie DNA možno pochopiť bunkový cyklus a bunkové delenie. Pochopením nevyhnutnej potreby presnej replikácie DNA možno zistiť negatívne účinky nevhodného bunkového delenia a výskytu závažných ochorení (Tang et al., 2014).

Pochopenie aktivačných a transkripčných mechanizmov sekvencií DNA sprístupňuje pochopenie embryológie a genetických mechanizmov vývoja (Murillo-González, 2001).

Pochopenie mechanizmov kombinovania fragmentov DNA z rôznych zdrojov uľahčuje pochopenie toho, ako technológia rekombinantnej DNA umožňuje zlepšenie v biotechnologických oblastiach vrátane agrobiotechnologického sektora. Rekombinantná DNA má aplikácie pri zlepšovaní plodín, hospodárskych zvierat a ekonomicky dôležitých mikroorganizmov (Chung et al., 2023).

Poznatky o biológii mikróbov umožňujú pochopiť mechanizmy prežitia, rastu a interakcie s prostredím, ale aj mechanizmy odlišné od mechanizmov

živočíšnych a rastlinných buniek (napr. replikácia DNA) (Bisceglia, 2014; Cote a kol., 2014; Vargas-Parada, 2014; Neitzel a kol., Tang2014).

Poznaním rastlinných, živočíšnych a mikrobiálnych bunkových mechanizmov možno pochopiť ich využitie a aplikáciu v agrobiotechnologickej oblasti. Poznanie a pochopenie molekulárnej úrovne procesov, ktoré prebiehajú v bunkách, premieňa tieto malé štruktúrne a funkčné jednotky na skutočné biotovárne. Okrem toho je ľahké pochopiť, že celé bunky alebo časť buniek možno použiť na výrobu užitočných vecí v špecializovanom zariadení.

Napríklad štúdium metabolizmu a mechanizmov výroby energie fotosyntézou možno použiť ako východiskový bod pri výrobe obnoviteľnej energie. Štúdie výroby biopalív pomocou rias a obilnín sú veľmi zaujímavé.

Ďalší príklad, pochopenie enzymaticky katalyzovaných reakcií v bunkách umožňuje použitie enzýmov mimo bunkového prostredia na syntézu molekúl užitočných pre ľudí a prospešných pre životné prostredie (Cordero-Soto et al., 2020). Tiež využitie odpadu na výrobu bioproduktov prostredníctvom enzymaticky katalyzovaných biokonverzných procesov, ktoré spĺňajú ciele kruhovej bioekonomiky (Shams et al., 2023).

3.2.1.2. Poznatky z agronómie a rastlinných a pôdnych vied

Poznanie procesov rastu rastlín môže pochopiť potrebu rastlín rásť do veľkosti a ako je proces rastu posilnený živinami, vodou a svetelnou energiou používanou pri fotosyntéze. Keď poznáme zloženie minerálnej pôdy a potreby rastlín, je možné pochopiť úlohu dopĺňania živín používaním hnojív a výberom typu hnojiva pre zlepšenie výnosov a kvality rastlín. Poznaním vlastností hnojiva a spôsobu jeho pôsobenia na rastliny možno pochopiť jeho vplyv na životné prostredie a potrebu používať hnojivá, ktoré sú čo najprirodzenejšie.

Poznatky o zraniteľnosti rastlín, faktoroch, ktoré môžu mať deštruktívne účinky na rastliny, možno pochopiť dôležitosť ochrany rastlín a opatrení, ktoré je potrebné prijať na ich ochranu. Keď poznáte bylinky a ich vegetačné štádium, môžete si vybrať najvhodnejší herbicíd. Poznanie hmyzu a identifikácia štádia vývoja umožňuje zvoliť správny insekticíd a najlepší čas aplikácie, aby bol

účinný. Poznanie hubových organizmov a chorôb nimi spôsobených umožňuje výber správneho fungicídu.

Znalosť pokročilých technológií a ich aplikácií v poľnohospodárstve nám pomáha pochopiť, ako by sa mala voda a pesticídy racionálne využívať.

Napríklad na zníženie aktivity škodcov sa môžu použiť metódy presného zavlažovania. Aby sa nepoužívali nadbytočné hnojivá, možno použiť biosenzory na meranie koncentrácie živín v pôde a určenie potreby hnojív. Technológia AI prostredníctvom zhromažďovania a analýzy veľkých dát monitoruje a poskytuje farmárom informácie o stave plodín, zložení pôdy a plánovaní ochrany rastlín, čím eliminuje potrebu senzorov.

Všetky tieto poznatky umožňujú pochopiť, ako možno rastliny chrániť, čo umožňuje zvýšenie produktivity, zachovanie agroproduktov s čo najmenším znečistením vody a pôdy (Maienfisch et al., 2024).

3.2.1.3. Bioinžinierske znalosti

- Znalosť genetických manipulácií organizmov a techník úpravy génov

Znalosť metód genetickej manipulácie uľahčuje pochopenie zmien, ktoré sa môžu vyskytnúť v rastlinách, zvieratách a mikroorganizmoch a ktorých výsledkom sú novo vyvinuté organizmy používané na výrobu ľudskej potravy. Výhody genetických modifikácií, ku ktorým došlo náhodne, bez ľudskeho zásahu, boli zrejmé: lepšia produkcia a výnosy, lepšia chuť a nutričná hodnota, zníženie strát v dôsledku stresorov. Dá sa teda pochopiť, prečo boli vyvinuté nové metódy genetickej modifikácie na identifikáciu a výber vylepšených geneticky upravených organizmov a na uvedenie nových potravín na trh (Výbor Národnej rady pre výskum (USA) pre identifikáciu a hodnotenie neželaných účinkov geneticky upravených potravín na ľudské zdravie).

Genetické inžinierstvo sa zaoberá génmi, gény z jedného organizmu sa transplantujú do iného, aby sa dosiahli požadované vlastnosti alebo vlastnosti. Ale ako každá technika má svoje obmedzenia. Techniky úpravy génov sú presnejšie, oveľa cielenejšie postupy, pri ktorých sa robia zmeny v molekulách, z ktorých sa tvoria gény, molekuly DNA. Keď poznáme špecifickosť použitých

technik, je možné pochopiť, že genetickým inžinierstvom možno získať GMO a technológie úpravy génov sa používajú na modifikáciu genómov bez integrácie cudzej DNA do genómu. Tieto presné techniky šľachtenia definujú šľachtenie rastlín novej generácie (Gao, 2021).

- Poznatky o rastlinných a živočíšnych bunkových kultúrach a ich úlohe v štúdiách bunkovej aktivity a toxicity

Na základe poznatkov získaných zo štúdia rastlinných kultúr v pôde boli vyvinuté rastlinné bunkové kultúry "in vitro". Kultivačné techniky „in vitro“ majú aplikácie na produkciu rastlín bez chorôb, rýchle množenie vzácnych genotypov rastlín, transformáciu rastlinného genómu a produkciu metabolitov odvodených od rastlín s dôležitou komerčnou hodnotou (Espinosa-Leal et al., 2018).

Klasické štúdie toxicity sa robili na zvieratách. V súčasnosti sú pokusy na zvieratách čoraz viac nahrádzané alternatívnymi metódami. V dôsledku toho je ľahké pochopiť, prečo sa kultúry živočíšnych buniek uskutočňované „in vitro“ používajú na testovanie negatívnych účinkov na ľudské zdravie, identifikáciu nebezpečných látok, rušivého účinku na bunkovú aktivitu (Zink et al., 2020).

- Pochopenie toho, ako môžu byť prirodzené alebo geneticky modifikované mikroorganizmy použité vo fermentačných podmienkach na získanie bioaktívnych zlúčenín

Genetická modifikácia sa vykonáva s cieľom zlepšiť určité vlastnosti organizmov. Geneticky modifikované mikroorganizmy zlepšujú fermentačné procesy zvyšovaním účinnosti, znižovaním odpadu a požiadaviek na zdroje a umožňujú prospešné inovácie.

Napríklad v potravinárskej technológii geneticky modifikované mikroorganizmy vybavené špecifickými enzýmami pomáhajú získavať potraviny obohatené o živiny, vitamíny, minerály, aminokyseliny atď. Mikroorganizmy sú geneticky modifikované tak, aby zmenili vlastnosti enzýmov produkovaných ako metabolity pre správnu funkciu v aplikačných

podmienkach odlišných od prirodzených podmienok, v ktorých boli syntetizované (Hanlon et al., 2020).

- Pochopenie procesov biokatalýzy a biotransformácie pri transformácii surovín na užitočné bioprodukty v ľudskej činnosti pomocou purifikovaných enzýmov, celých buniek alebo ich častí

Purifikované enzýmy, celé bunky alebo časti buniek sa používajú v biokatalýznych a biotransformačných procesoch na transformáciu chemických druhov v purifikovanej forme alebo ako súčasť prírodnej suroviny. Surovinou môže byť aj odpad pochádzajúci z poľnohospodárskej, priemyselnej alebo domácej činnosti. Tieto môžu byť účinne premenené biokatalyzátormi (purifikované enzýmy, celé bunky alebo časti buniek) na produkty s pridanou hodnotou. Biokatalýzou a biotransformáciou možno získať priemyselné biopalivá, biohnojivá, prebiotiká, biozlúčeniny na spracovanie potravín, biozlúčeniny pre medicínu a farmáciu, biozlúčeniny pre hygienické výrobky, bioplasty. Bioprocessy prispievajú k zvýšeniu udržateľnosti a zníženiu znečistenia životného prostredia (Vargas-Bernal, 2024).

- Znalosť konštrukcie a prevádzky biotechnologických zariadení, ktoré využívajú živé organizmy alebo ich súčasti na získavanie biozlúčenín

Biotechnologické zariadenie je vysoko špecializované, automatizované, dimenzované tak, aby vyhovovalo potrebám výrobného procesu. Komponentné zariadenia biotechnologického zariadenia obsahujú špecifické operácie: bioreaktory, senzory, filtračné systémy, čistiace zariadenia, homogenizátory, dezinfekčné systémy, vzorkovacie systémy atď.

Ústredným prvkom biotechnologického zariadenia je bioreaktor. V bioreaktore prebieha biokatalytický proces, ktorý využíva enzýmy (voľné alebo imobilizované) alebo celé bunky (vo fermentačnom alebo nefermentatívnom stave) na získanie produktov komerčnej hodnoty alebo na uskutočnenie špecifickej reakcie. Tieto produkty môžu byť syntetizované po fermentačnom

processe alebo to môžu byť nové zlúčeniny, ktoré nie sú prirodzene produkované mikroorganizmami.

Bioreaktory sú určené na umiestnenie a umožnenie kontroly fungovania živých buniek alebo ich častí. Vzhľadom na to, že enzýmy a mikrobiálne bunky sú oveľa menej stabilné ako chemické zlúčeniny, bioreaktory musia zabezpečiť presnú kontrolu podmienok požadovaných biotechnologickým procesom alebo mikrobiálnej kontaminácie, ktorá môže nastať. Vo všeobecnosti platí, že bioreaktory musia byť postavené tak, aby sa zachovala biologická aktivita enzýmov alebo buniek pôsobiacich ako biokatalyzátory a aby sa na minimum, dokonca na nulu, ak je to možné, znížila možnosť zmien v technológii (Stabnikov et al., 2016).

- Pochopenie biotechnologických procesov recyklácie odpadu a odstraňovania znečisťujúcich látok

Dnes je znečisťujúcou látkou, ktorá spôsobuje najväčšie obavy na celom svete, syntetický plast. Enzymatické biokatalyzátory, používané ako purifikované enzýmy alebo ako celé bunky, sú biotechnologickým nástrojom na depolymerizáciu plastov v procese odstraňovania znečistenia v kruhovej bioekonomike (Anand et al., 2023).

Umelé mikroorganizmy sú schopné premeniť škodliviny na menej škodlivé látky. Mikroorganizmy môžu byť imobilizované a vytvárať biologické systémy v biofiltroch (Kaur et al., 2020).

Organické odpady môžu byť premenené na bioplyn anaeróbnou digesciou. Znížením množstva odpadu z farmy, vrátane hnoja a iných organických látok a produkciou bioplynu, sa farma zaoberajúca sa chovom dobytka zameriava na niekoľko cieľov: zvyšuje ekonomickú efektívnosť, produkuje zelenú energiu, znižuje odpad a znečistenie (Jameel et al., 2024). Toto je len niekoľko príkladov biotechnologických procesov recyklácie odpadu a odstraňovania znečisťujúcich látok.

- Znalosti výroby potravín, technológie získavania funkčných potravín

Technológie výroby potravín sa v poslednom čase veľmi zmenili v dôsledku rastu svetovej populácie, dopytu spotrebiteľov po biopotravínach, klimatických zmien ovplyvňujúcich poľnohospodárstvo a potreby udržateľnosti v obehovom biohospodárstve. Jedlo musí nielen uspokojiť pocit hladu, ale musí mať aj priaznivé účinky na zdravie. Potravina s dobrou chuťou, príjemným vzhľadom, nízkou cenou a prospešnou bioaktívnou zlúčeninou zaisťuje fyzickú a duševnú pohodu ľudí (Betoret et al., 2011; Yuan et al., 2024).

Výsledky získané aplikáciou biotechnológií v rastlinnej a živočíšnej výrobe majú účinky v potravinárskych technológiách. Takto možno vyvinúť funkčné potraviny a vylepšené prírodné zložky potravín (Yan, 2021). Použitím fermentačných procesov, biokatalýzných a biotransformačných procesov, systémov s riadeným uvoľňovaním je možné získať potraviny a nápoje z prírodných surovín, zdravých pre ľudskú spotrebu (Ojha et al., 2016; Syahputra et al., 2024; Fischer, 2024).

- Vedieť získať biomateriály a biopolyméry s aplikáciami v potravinárskych technológiách, ale aj v iných biotechnologických odvetviach

V udržateľnom svete je potrebný vývoj nových biomateriálov a technologických inovácií na zlepšenie balenia potravín, kvality potravín a ich bezpečnosti. Je dôležité minimalizovať plytvanie potravinami v každej fáze manipulácie s potravinami, ako je balenie, skladovanie a konzervovanie. V potravinárskych technológiách sa využívajú biomateriály získané z polysacharidov, polypeptidov a iných biokompatibilných materiálov. Technológie snímania na detekciu kontaminantov zvyšujú bezpečnosť potravín a ich konzerváciu (Halder et al., 2024).

3.2.1.4. *Bioinformatické znalosti*

- Znalosť ako analyzovať biologické/technologické údaje pomocou výpočtových techník a štatistickej analýzy

Integrácia informačných technológií v oblasti agrobiotechnológie znamená, že poľnohospodárske procesy a procesy v biotechnologickom priemysle budú

čoraz viac riadené údajmi. Analýza údajov sa v spoločnostiach stáva nevyhnutnou pri získavaní cenných informácií z veľkého objemu údajov.

Dnes sa poľnohospodárstvo vykonáva na veľmi veľkých plochách, čo znamená, že tradičné metódy používané farmármi na monitorovanie plodín už nestačia. V dôsledku využitia robotiky sa realizuje to, čo sa nazýva „presné poľnohospodárstvo“. Monitorovanie a správa plodín sa vykonáva pomocou senzorov, dronov a technológií GPS. Použitím údajov získaných v reálnom čase je teda možné vykonať predikčnú analýzu na optimalizáciu poľnohospodárskych technológií a zníženie vplyvu na životné prostredie (Leanza, 2023).

V poľnohospodárstve sa zintenzívňuje nárast počtu biosenzorov a inteligentných strojov a tým aj počet analyzovaných údajov. Používanie strojového učenia a štatistických analýz sa rozšírilo, čo viedlo ku koncepcii inteligentného poľnohospodárstva.

Efektívna analýza a interpretácia veľkého množstva údajov je nevyhnutná v biotechnologickom priemysle, kde sa vykonávajú početné a komplikované merania na stanovenie kvality a bezpečnosti bioproduktov alebo na analýzu dynamických procesov.

Analytika údajov sa stala nevyhnutnou pre extrakciu cenných informácií z veľkých údajov, ktoré pomáhajú manažmentu spoločnosti prijímať informované rozhodnutia (Krisnawijaya et al., 2022).

- Pochopenie princípov výpočtovej biológie, prostredníctvom ktorej sa bioinformatický softvér používa na predpovedanie štruktúry biomolekúl a ich fungovania „in vivo“

Databáza štruktúry proteínov poskytuje obrovské množstvo predpovedí štruktúry proteínov z ich aminokyselinovej sekvencie. Tieto informácie o ponukových údajoch už zmenili štruktúrnú biológiu a naše vnímanie bežných proteínov, enzýmov, ktoré sú proteínmi s biokatalytickou funkciou, a buniek.

Teraz je možné presne predpovedať 3D štruktúru komplexných molekúl, vrátane predikcie komplexov obsahujúcich proteíny, nukleové kyseliny, malé molekuly, ióny a modifikované zvyšky (Abramson et al., 2024).

Predikciu proteínovej štruktúry možno použiť v biotechnológiách pre návrh nových liekov a enzýmov (Donghyuk et al., 2021).

3.2.1.5. *Znalosť legislatívy a predpisov*

- Pochopenie agro-biotechnologických predpisov a noriem, ako je správna laboratórna prax (GLP) a správna výrobná prax (GMP)

Správna laboratórna prax (GLP) a správna výrobná prax (GMP) sú systémy kvality. SLP zabezpečuje kvalitu a integritu údajov z neklinických štúdií bezpečnosti. GMP sa vzťahuje na celý výrobný proces. Smernice GMP zaisťujú kvalitu a bezpečnosť produktov, minimalizujú výrobné riziká. Predpisy GMP pokrývajú všetky aspekty výroby, od surovín a zariadení až po personál a životné prostredie (The Word Network, 2025).

Predpisy SLP stanovujú normy pre štúdie vykonávané s cieľom získať povolenia na uvedenie na trh pre produkty, ako sú napríklad potravinárske prídavné látky. Dodržiavaním nariadení SLP je zaistená bezpečnosť ľudí a zvierat zapojených do štúdií a prispieva to k integrite výskumu vykonávaného pre vývoj bioproduktov.

Napríklad Organizácia pre hospodársku spoluprácu a rozvoj (OECD) zverejnila Usmerňujúci dokument o teste plodov včiel medonosných (*Apis Mellifera L.*) v polopoloľných podmienkach. Dokument špecifikuje, že „Podľa v súčasnosti zavedených rozhodovacích schém na hodnotenie environmentálnych rizík pesticídov a iných chemikálií sa môže vyžadovať test na plod včiel medonosných (*Apis mellifera L.*), ak je potenciálne vystavený a/alebo ovplyvnený plod včiel (definovaný ako vyvíjajúce sa vajíčka, larvy a kukly).

Účelom tohto usmerňovacieho dokumentu je poskytnúť metódu semi-polného testovania na kvantitatívne hodnotenie nepriaznivých účinkov pesticídov a iných chemikálií na plod včiel za realistickejších podmienok expozície a

aplikačných postupov, ktoré sa používajú pri laboratórnych štúdiách. (Organizácia pre hospodársku spoluprácu a rozvoj, 2024).

- Medzinárodné predpisy a predpisy špecifické pre každú krajinu týkajúce sa hodnotenia a riadenia rizík spojených s GMO

Európska únia „vytvorila právny rámec zabezpečiť, aby vývoj modernej biotechnológie a konkrétnejšie GMO prebiehal v bezpečných podmienkach“ (Európska komisia, legislatíva GMO).

Podľa oficiálnej webovej stránky EÚ je cieľom právneho rámca súvisiaceho s GMO:

- „Chránite zdravie ľudí a zvierat a životné prostredie zavedením hodnotenia bezpečnosti podľa najvyšších možných noriem na úrovni EÚ pred uvedením akéhokoľvek GMO na trh.
- Zaviesť harmonizované postupy hodnotenia rizika a schvaľovania GMO, ktoré sú účinné, časovo obmedzené a transparentné.
- Zabezpečiť jasné označovanie GMO uvádzaných na trh s cieľom umožniť spotrebiteľom, ako aj odborníkom (napr. poľnohospodárom a prevádzkovateľom potravinového krmivového reťazca) urobiť informovaný výber.
- Zabezpečiť vysledovateľnosť GMO uvádzaných na trh“.

Európske pravidlá upravujú zámerné uvoľňovanie GMO do životného prostredia (Európska únia, EUR-Lex, smernica 2001/18/ES); možnosť členských štátov obmedziť alebo zakázať pestovanie GMO na svojom území (Európska únia, EUR-Lex, smernica (EÚ) 2015/412); sledovateľnosť a označovanie geneticky modifikovaných organizmov a vysledovateľnosť potravín a krmív vyrobených z geneticky modifikovaných organizmov (Európska únia, EUR-Lex, nariadenie (ES) č. 1830/2003); obmedzené používanie geneticky modifikovaných mikroorganizmov (Európska únia, EUR-Lex, smernica 2009/41/ES). Tieto hlavné právne predpisy sú doplnené niekoľkými

vykonávacími predpismi alebo odporúčaniami a usmerneniami o špecifickejších aspektoch (Európska komisia – legislatíva GMO).

Predpisy týkajúce sa hodnotenia a riadenia rizík spojených s GMO možno nájsť v legislatívnom systéme každej krajiny. Vo všeobecnosti členské štáty EÚ zosúladiujú a aktualizujú svoje normatívne akty s európskymi.

- Znalosť predpisov týkajúcich sa prípravkov na ochranu rastlín

Európska únia vytvorila a zverejnila právne predpisy o prípravkoch na ochranu rastlín (PPP) (Európska komisia – Potraviny, poľnohospodárstvo, rybolov, legislatíva o prípravkoch na ochranu rastlín (PPP)):

- Nariadenie ES 1107/2009 – Uvedenie POR na trh (Európska únia, EUR-Lex, nariadenie (ES) č. 1107/2009)
- Smernica 91/414/EHS – Hodnotenie, autorizácia, schvaľovanie účinných látok na úrovni EÚ a vnútroštátne autorizácie POR (Európska únia, EUR-Lex, smernica Rady 91/414/EHS)

Predpisy týkajúce sa prípravkov na ochranu rastlín nájdete v legislatívnom systéme každej krajiny. Vo všeobecnosti členské štáty EÚ zosúladiujú a aktualizujú svoje normatívne akty s európskymi.

3.2.1.6. *Etické znalosti*

- Dodržiavanie zásad etiky a integrity v biotechnologickom výskume a vývoji, vytvorenie rovnováhy medzi rizikom a prínosom

Všetky európske akadémie (ALLEA) zverejnili Európsky kódex správania pre integritu výskumu ako primárny štandard pre zachovanie integrity výskumu vo všetkých výskumných projektoch financovaných EÚ. Podľa oficiálnej stránky ALLEA „*Európsky kódex správania pre integritu výskumu* slúži európskej výskumnej komunite ako rámec pre samoreguláciu vo všetkých vedeckých a vedeckých disciplínach a pre všetky výskumné prostredia.

V roku 2023 bol Európsky kódex správania pre integritu výskumu revidovaný a aktualizovaný, „aby sa zabezpečilo, že Európsky kódex správania zostane

vhodný na daný účel a bude relevantný pre všetky disciplíny, vznikajúce oblasti výskumu a nové výskumné postupy“. (ALLEA Európsky kódex správania pre integritu výskumu, 2023).

Európsky kódex správania pre integritu výskumu – revidované vydanie z roku 2023 vedie výskumnú komunitu k osvedčeným výskumným postupom. Dobré výskumné postupy sú založené na základných princípoch integrity výskumu: spoľahlivosť, čestnosť, rešpekt a zodpovednosť. Správne výskumné postupy možno nájsť v (a) výskumnom prostredí, (b) školení, dohľade a mentoringu, (c) výskumných postupoch, (d) zárukách, (e) postupoch a riadení údajov, (f) spoločnej práci, (g) publikáciách, šírení a autorstve, (h) posudzovaní a hodnotení.

Dokument tiež odkazuje na porušenie integrity výskumu a porušenie etických praktík. Vysvetľuje nesprávne konanie vo výskume a iné neprijateľné praktiky a tiež to, ako sa vysporiadať s porušovaním osvedčených postupov (ALLEA, 2023).

- Uvedomenie si ekologického dopadu agrobiotechnologických procesov a produktov a schopnosť implementovať trvalo udržateľné postupy, princípy obehového biohospodárstva

Biotechnologické metódy používané v agrobiotechnológii majú výhody, ktoré reagujú na dnešné výzvy súvisiace s rastom globálnej populácie, klimatickými zmenami, znižovaním biodiverzity, obmedzením fosílnych zdrojov energie, potrebou udržateľnosti. Zároveň existujú obavy vedcov súvisiace s ekologickým dopadom a schopnosťou implementovať udržateľné postupy (Weih et al., 2016).

Využitím ekologických technologických procesov v agrobiotechnologickej oblasti sa dosiahli environmentálne ciele, zatiaľ čo obehové biohospodárstvo je cestou k udržateľnosti. Záujem o cirkulárnu bioekonomiku sa začal predovšetkým v environmentálnom, poľnohospodárskom a biologickom inžinierstve a ekologických vedách (Khanna et al., 2024). Princípy obehového biohospodárstva sa týkajú ochrany ekosystémov, predchádzania vzniku

odpadu a zamerania sa na základné ľudské potreby, recyklácie vedľajších produktov, výroby a využívania zelenej energie (Muscat et al., 2021).

- Zohľadnenie bioetických princípov spoločensky zodpovedného výskumu a inovácií

Výskum v agrobiotechnologickej oblasti si vyžaduje výskum na zvieratách na získanie poznatkov týkajúcich sa funkcie organizmov, zdravia a chorôb, vývoj liečby chorôb, vakcín atď.

Výskum na zvieratách sa musí vykonávať v silnom etickom a morálnom rámci. Vedci 3R pri dodržiavaní etického princípu zvažujú a zaujímajú sa, či je možné zvieratá použité v experimente nahradiť, zredukovať alebo vylepšiť.

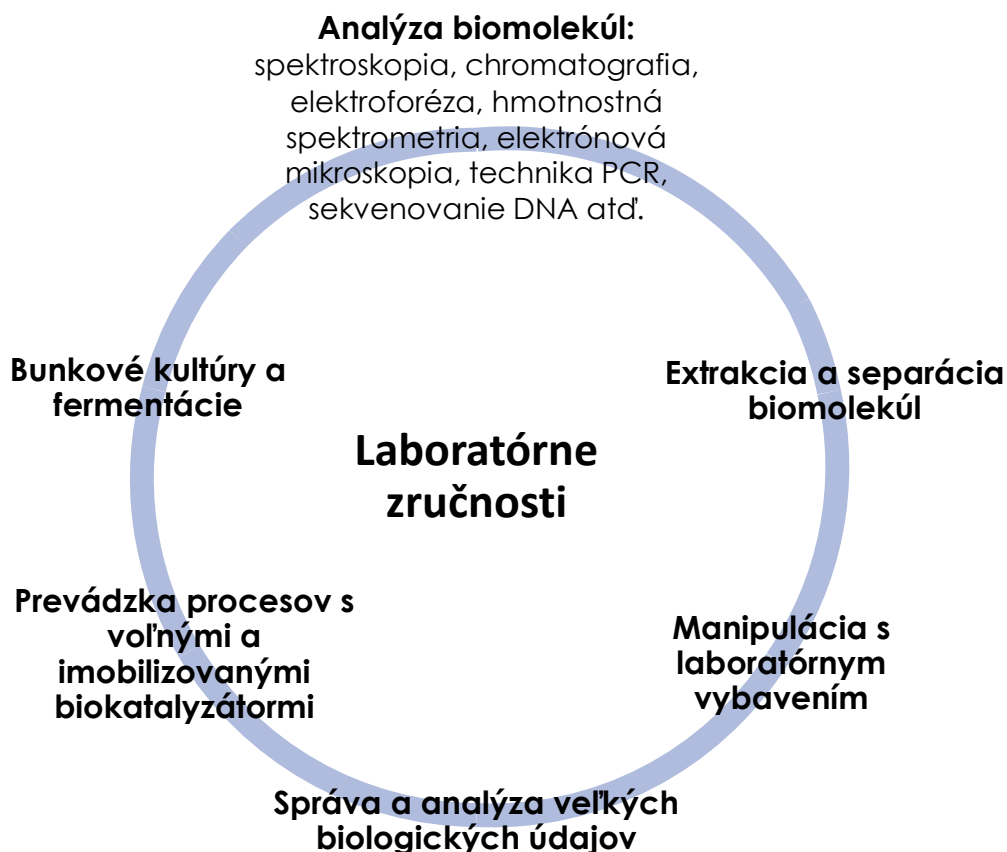
Výskum na zvieratách je regulovaný európskou a národnou legislatívou postavenou na súboroch etických princípov. Etické princípy poskytujú návod na vykonávanie výskumu, vyvažujú nevyhnutnosť a výhody, ktoré experiment prináša, a náklady na dobré životné podmienky zvierat a škody na nich (Petkov et al., 2022).

3.2.1.7. *Laboratórne zručnosti*

Rôzne pracovné miesta z agrobiotechnologického sektora si vyžadujú laboratórne zručnosti. Výskumníci majú rôzne praktické zručnosti v závislosti od oblasti, v ktorej pracujú (obrázok 8).

Na identifikáciu, purifikáciu, kvantitatívne a kvalitatívne stanovenie biomolekúl sú teda potrebné praktické zručnosti požadované analytickými metódami: spektroskopia, chromatografia, hmotnostná spektrometria, elektrónová mikroskopia atď. Na vykonávanie analýz molekulárnej biológie sú potrebné zručnosti súvisiace s technikou PCR, sekvenovaním DNA, úpravou génov, elektroforézou atď. Praktické zručnosti požadované všetkými týmito analytickými metódami sú pipetovanie, meranie, titrácia, filtrácia, práca so špecifickým zariadením, vedenie záznamov údajov, dodržiavanie bezpečnostných postupov atď.

Na vykonávanie fermentácií sú potrebné zručnosti v práci s mikroorganizmami: príprava kultivačných médií, sterilizačné techniky, udržiavanie čistých mikrobiálnych kmeňov, očkovanie atď.



Obrázok 10. Praktické zručnosti požadované pracovníkmi laboratória

Na vykonávanie štúdií bunkových kultúr sú potrebné zručnosti súvisiace s udržiavaním čistej bunkovej kultúry, bunkovej a tkanivovej kultúry, prenosu kultúr, nalievacích platní atď.

Na vykonávanie biokatalytických procesov s voľnými a imobilizovanými enzýmami alebo celými bunkami sú potrebné zručnosti súvisiace s prácou s biokatalyzátormi, metódami analýzy a merania enzymatickej aktivity, imobilizáciou biokatalyzátorov, separáciou a opätovným použitím imobilizovaných biokatalyzátorov atď.

V každom laboratóriu sa vyžadujú zručnosti súvisiace s manipuláciou s laboratórnymi chemikáliami, vybavením, prípravou pufrov, médií, biologickou bezpečnosťou atď.

Okrem týchto praktických zručností v laboratóriu sú potrebné vedecké znalosti a analytické myslenie, aby ste boli schopní formulovať hypotézy, analyzovať a interpretovať údaje (spracovanie údajov, štatistická analýza), porovnávanie s údajmi od iných výskumníkov a koreláciu so špecifickými podmienkami každého laboratória (Skutočne, 5 bežných laboratórných zručností).

3.2.2. Prierezové kompetencie

3.2.2.1. Kritické myslenie a hľadanie inovatívnych riešení

Kritické myslenie je schopnosť jednotlivca, ktorá súvisí s identifikáciou ústredných problémov a hypotéz, stanovením významných korelácií, záverom, hodnotením správnosti záverov získaných na základe údajov.

Kritické myslenie a hľadanie inovatívnych riešení je postavené na schopnosti analyzovať zložité problémy a efektívne nachádzať riešenia, schopnosti inovovať vo výskumných a vývojových štúdiách, schopnosti kriticky hodnotiť experimentálne výsledky, otvorenosti voči novým technológiám a pracovným metódam.

Schopnosti kritického myslenia súvisia s vyššou schopnosťou myslieť, rozhodovať sa a riešiť problémy.

Riešenie problému sa dosahuje sledovaním série etáp: identifikácia problémov, generovanie riešenia, vyhodnotenie riešenia a aplikácia riešenia na vyriešenie problému.

Kritické myslenie aj riešenie problémov sú v skutočnosti procesmi učenia sa kritickému mysliu, respektíve procesmi učenia sa, ako problémy riešiť.

Kritické myslenie a schopnosť riešiť problémy sa líšia od jednej osoby k druhej a závisia od prispôsobivosti a relatívnej schopnosti inovácie. Prispôsobiví ľudia riešia problémy poskytovaním podrobných nápadov, zatiaľ čo ľudia s vysokou inovačnou schopnosťou majú silné prístupy k riešeniu problémov. Ľudia prispôbení pravidlám riešia problémy dodržiavaním pravidiel, zatiaľ čo

inovatívni ľudia riešia problémy prekračovaním a spochybňovaním pravidiel. Všetci ľudia majú schopnosť riešiť problémy, ale uprednostňujú odlišný štýl (Friedel et al., 2008).

3.2.2.2. *Komunikácia*

Komunikačné zručnosti sú nevyhnutné pre komunikáciu výsledkov výskumu, pre dobrú spoluprácu s kolegami a výskumnými partnermi, písanie vedeckých správ a technickej dokumentácie atď. Rovnako dôležitá ako všetky vyššie uvedené zručnosti je schopnosť komunikovať v cudzom jazyku, ktorým je vo vede väčšinou angličtina.

Oznamovanie výsledkov výskumu sa uskutočňuje ústnou formou, na vedeckých konferenciách a písomnou formou, publikovaním vedeckých prác.

Pre efektívnu ústnu komunikáciu je potrebné vziať do úvahy tých, ktorí tvoria publikum, čas vyčlenený na prezentáciu, spôsob, akým budú vedecké informácie prezentované. Reč aj vizuálna prezentácia vo forme diapozitívov musia byť starostlivo pripravené. Reč musí byť príťažlivá ako obsahom, tak aj tónom. Neosobné stvárnenie vedeckých výsledkov bez emocionálnej angažovanosti neprinesie očakávané výsledky. Ústny prejav musí byť podporený atraktívnymi diapozitívmi.

Publikovanie vedeckých prác je veľmi dôležité najmä pre odborníkov z univerzít a výskumných centier, pretože kariérny postup a financovanie výskumu sa odvíja od ich článkového portfólia. Prezentácia výskumu v písomnej forme môže byť veľmi náročná najmä pre tých, ktorí sú na začiatku svojej kariéry. Pri písaní vedeckého článku je potrebné dodržať niekoľko základných krokov a hlboké znalosti potrebné na prípravu kvalitného diela prijateľného na publikovanie.

Vedecká správa je formou prezentácie výsledkov experimentu realizovaného v rámci výskumného programu. Opisuje proces alebo výsledky získané vo vedeckej alebo technickej štúdii. Rovnako ako pri písaní vedeckých prác, vedecká správa musí byť jasná a stručná.

Pre dobrú spoluprácu s kolegami a výskumnými partnermi sú potrebné efektívne komunikačné schopnosti. Správne komunikačné nástroje umožňujú zdieľanie nápadov, skúseností z výskumu, ako sú metódy, výsledky, a tiež poskytovanie spätnej väzby od iných odborníkov. Efektívna komunikácia nie je len o znalosti jazyka, ale aj o schopnosti hovoriť jasne a stručne bez toho, aby sme zanedbávali prístup úctivého a zodpovedného prístupu. Efektívna komunikácia nezabúda na publikum, prispôsobuje sa kontextu (osobné alebo virtuálne stretnutie, správa, prezentácia).

3.2.2.3. *Pracujte v tíme*

Všetci, ktorí pracujú v oblasti agrobiotechnológií, v oblasti, kde sa prelínajú viaceré špecializácie, musia mať schopnosť efektívne pracovať v multidisciplinárnych tímoch, spolupracovať s ďalšími výskumníkmi, technológmi, bioinformatikmi, konzultantmi a ďalšími odborníkmi. Schopnosť efektívne pracovať v multidisciplinárnych tímoch smerom k spoločnému cieľu znamená dôveru a rešpekt v profesionalitu a kultúru ostatných. Úspešná spolupráca s odborníkmi z iných odborov je vedená zvedavosťou a schopnosťou byť otvorený a adaptovať sa. Schopnosť vypočuť si názor druhého, dať hodnotu každému príspevku, byť flexibilný, spoľahlivý a ústretový vytvára zdravé prostredie pre spoluprácu v tíme. Vo veľkých tímoch s veľmi odlišnými ľuďmi je súčasťou zručností tímovej práce aj schopnosť vyjednávať a riešiť konflikty. Pre efektívnu schopnosť tímovej práce je dôležitá empatia a schopnosť budovať pozitívne pracovné vzťahy a efektívne komunikovať s ľuďmi z rôznych kultúr a disciplín.

3.2.2.4. *Riadenie času a stanovenie priorít*

V agrobiotechnologickom sektore, ako vo všetkých oblastiach, je cieľom efektívna práca. Pre efektívnosť je riadenie času kľúčové. Efektívne riadenie času nám umožňuje zbohatnúť maximum zo zdrojov, najmä z času, ktorý je zdrojom, ktorý sa nikdy neobnovuje.

Časový manažment sa vykonáva organizovaním profesionálnej práce a udržiavaním rovnováhy medzi pracovným a súkromným životom.

Organizácia profesionálneho života sa robí identifikáciou priorít podľa naliehavosti a ich dôležitosti, plánovaním dopredu a stanovenými termínmi. Po určení priorít, aby sme dodržali termíny, potrebujeme nástroje na ich plánovanie. Aby ste ušetrili čas, energiu, dosiahli ciele a ochránili pohodu, schopnosť povedať nie nepodstatným požiadavkám je veľmi dôležitá. Zložité projekty nezvládne jedna osoba, delegovanie úloh na iných by mohlo znížiť tlak drivej práce a zlepšiť kvalitu a produktivitu. Časový manažment by sa mal pravidelne prehodnocovať, aby vyhovoval zmenám (Syverson, 2024). Prispôsobivosť zmenám je silná zručnosť. Adaptabilní ľudia sú flexibilní ľudia, schopní učiť sa nové veci, zapájať sa do nových výziev a reprezentovať tak konkurencieschopných kandidátov.

3.2.2.5. *Projektový manažment*

Základné zručnosti projektového manažmentu predstavujú súhrn všetkých vyššie uvedených vedeckých a prierezových zručností. Projektový manažment, od počiatkovej fázy aplikácie až po fázu vykazovania konečných výsledkov, si vyžaduje množstvo zručností, ktoré môžu mať priamy vplyv na schopnosť tímu vykonávať svoje úlohy.

Zručnosti projektového manažmentu zahŕňajú organizovanie a koordináciu výskumných projektov, plánovanie experimentov, riadenie ľudských a materiálnych zdrojov, dodržiavanie termínov projektov a rozpočtov.

Podľa Jamieho Birta, skúseného kariérneho kouča, by mal mať každý projektový manažér 20 základných zručností (Birt, 2023), ktoré sú uvedené nižšie (obrázok 9).

Tieto zručnosti a kvalifikácie sú nevyhnutné pre úspech v agrobiotechnologickom sektore, v oblasti, ktorá sa neustále vyvíja a vyžaduje si dobre vyškolených a prispôsobivých odborníkov.

Všetky tieto zručnosti je možné rozvíjať až po postgraduálnom vysokoškolskom štúdiu a získaní bakalárskeho titulu v odbore biotechnológia, bioinžinierstvo

rastlinných alebo živočíšnych zdrojov, potravinárska technológia, biológia, biochémia, genetika alebo iný príbuzný odbor. Praktické skúsenosti sú nevyhnutné na získanie zamestnania v agrobiotechnologickom sektore. Tú možno získať vykonávaním stáží vo výskumných laboratóriách v rámci univerzít, vo výskumných ústavoch alebo agrobiotechnologických spoločnostiach. Popri praktických skúsenostiach sa tak môžu umocniť skúsenosti s organizovaním a plánovaním experimentov, získavaním, vyhodnocovaním, prezentáciou a publikovaním výsledkov či prihlasovaním patentov či iných foriem duševného vlastníctva.



Obrázok 11. 20 základných zručností požadovaných na pozícii projektového manažmentu (Birt, 2023)

Na dosiahnutie kariéry vo výskume alebo na riadiacej pozícii je povinné postgraduálne štúdium, ako napríklad magisterské a doktorandské štúdium.

Kariérny postup v agrobiotechnologickom sektore si vyžaduje nepretržitý vzdelávací proces účasťou na odborných kurzoch a získavaním certifikátov v

príslušných oblastiach, účasťou na konferenciách a workshopoch, aby ste mali kontakt s najnovším výskumom v agrobiotechnologickom sektore.

3.3. Aktuálne trendy a výzvy v agrobiotechnologickom priemysle

Agro-biotechnologický sektor predstavuje spojenie medzi poľnohospodárskou vedou a technológiou, ktoré poskytuje riešenie hlavných globálnych výziev súvisiacich s potravinami a udržateľnosťou, a to posilňovaním obehového biohospodárstva a zlepšovaním biodiverzity v tomto sektore.

3.3.1. Bioekonomika a biomasa

Predpokladá sa, že biomasa bude zohrávať dôležitú úlohu pri plnení globálnych klimatických cieľov stanovených v Parížskej dohode. Pre chemický priemysel, ťažkú cestnú dopravu a námorné a letecké sektory je biomasa jednou z mála možností, ako nahradiť ich fosílnu suroviny obnoviteľným zdrojom, čím sa znížia emisie skleníkových plynov (GHG) v sektoroch. Konceptiu biohospodárstva (BE) preto predložila Európska únia a takmer 50 krajín na celom svete. Biohospodárstvo možno definovať ako „produkciu obnoviteľných biologických zdrojov a premenu týchto zdrojov a odpadových tokov na produkty s pridanou hodnotou, ako sú potraviny, krmivá, bioprodukty a bioenergia“ (Európska komisia, 2018).

Zatiaľ čo biohospodárstvo sa vo všeobecnosti považuje za „obehové hospodárstvo svojou povahou“, existuje riziko, že sa bude postupovať podľa lineárneho bežného prístupu, ak sa nezohľadnia zásady obehového hospodárstva (CE). CE je definované Európskou komisiou (2015) ako minimalizácia tvorby odpadu a zachovanie hodnoty produktov, materiálov a zdrojov čo najdlhšie. V reakcii na kritické diskusie aktualizovaná stratégia biohospodárstva Európskej komisie oznamuje, že „Európske biohospodárstvo potrebuje mať v srdci udržateľnosť a obehovosť“ (Európska komisia, 2018). Od zverejnenia akčného plánu EÚ pre CE (Európska komisia, 2015) sa „prakticky všetky stratégie európskeho biohospodárstva (súvisiace)“ čoraz viac spájajú s CE. Spojenie týchto dvoch konceptov viedlo k pojmu „cirkulárna bioekonomika“ (CBE).

Základom integrovaného obehového biohospodárstva bude prechod zo závislosti od fosílnych palív na situáciu, keď poľnohospodárstvo bude naďalej dodávať nielen potravinovú bezpečnosť, ale aj biomasu ako obnoviteľné suroviny pre priemysel.

Ropa a zemný plyn (akumulované v litosfére prostredníctvom biogénnych procesov, ktoré sa vyskytli v časoch, keď na Zemi existovali špecifické podmienky na akumuláciu týchto materiálov na báze uhlíka) predstavujú hlavné zdroje v ekonomike vybudovanej ľudstvom po priemyselnej revolúcii. Bohužiaľ, hlavnou charakteristikou tohto ekonomického modelu je *NEUDRŽATEĽNOSŤ*. Dá sa použiť vo veľmi krátkom časovom horizonte z dvoch jednoduchých dôvodov: fosílné zdroje sa vyčerpávajú a vedú k emisiám skleníkových plynov, ktoré prispievajú k zmene klímy na Zemi.

Jediným obnoviteľným zdrojom, ktorý dokáže nahradiť neobnoviteľné zdroje využívané v petrochemickom hospodárstve, je BIOMASA. V skutočnosti je to zdroj, z ktorého sa uhlíkovodíky tvorili od paleozoickej éry pred 500 miliónmi rokov (Vintila et al., 2022).

Pojem „biomasa“ sa používa v mnohých prípadoch a súvislostiach a často nie je všeobecne známe, aký materiál tento pojem definuje. V ľudovom jazyku sa tento výraz používa na definovanie drevného materiálu používaného ako palivo. Tento pojem sa však široko vzťahuje na organickú hmotu, konkrétne biomasa zahŕňa akýkoľvek biogénny materiál, ktorý je výsledkom procesov biosyntézy živých organizmov (Vintila T., 2013). Americký úrad pre energetické informácie (EIA) definuje biomasu jednoducho ako „organický nefosílny materiál biologického pôvodu, ktorý predstavuje obnoviteľný zdroj energie“. V kapitole s názvom „Biomasa“ vo zväzku Encyklopédia ekológie v roku 2008 RA Houghton definuje biomasu ako hmotu živých organizmov vrátane rastlín, zvierat a mikroorganizmov alebo z biochemického hľadiska celulózu, lignín, cukry, tuky a bielkoviny.

Chemické zloženie biomasy je založené na uhlíku a je hlavným zdrojom využívaným v biochemickom priemysle vrátane rafinácie. V súčasnosti sa

demonštrujú biotechnológie, ktoré sa zväčšujú v priemyselnom meradle na spracovanie biomasy s cieľom poskytnúť hospodárstvu tie isté produkty, ktoré sa v súčasnosti vo veľkom rozsahu získavajú z uhľovodíkov: (bio)palivá ako nosiče energie; biodegradovateľné a nebiodegradovateľné (bio)plasty; suroviny pre chemický priemysel (acetát, laktát, acetón, butanol, etanol, polyhydroxyalkanoáty, sukcinát, estery, glycerol atď.). Bez týchto materiálov nemôžeme mať produkty ako farby, polyuretánové peny, automobilové materiály, batérie alebo čistiace prostriedky.

Dobrou správou je, že biomasa je obnoviteľný zdroj a jej produkcia prispieva k ukladaniu skleníkových plynov a implicitne k zastaveniu ich škodlivých účinkov na klímu.

Hlavnou prekážkou pri prechode od využívania fosílnych zdrojov ako hlavnej suroviny ekonomiky k obnoviteľným zdrojom (vrátane biomasy) je konkurencieschopnosť na medzinárodnom trhu v pomere k výrobnéj cene suroviny. Náklady na produkciu biomasy sú vo všeobecnosti vyššie ako predajná cena ropy na medzinárodnom trhu. Preto musí spoločnosť podporovať rozvoj sektora biohospodárstva/biomasy/biorafinérie bez toho, aby čakala na zníženie dostupnosti fosílnych zdrojov a zvýšenie ich ceny. Deje sa tak už vo viacerých krajinách a regiónoch sveta prostredníctvom štátnych dotácií, ktoré majú za následok rozvoj biopriemyslu spojeného s bioekonomikou a prípravu na riešenie prípadných otrasov, ktoré vzniknú na svetovom trhu v dôsledku zvýšenia cien ropy.

V tejto súvislosti musí moderná spoločnosť podporovať rozvoj výskumu a inovácií v oblasti zelených biotechnológií alebo ekobiotechnológií v súlade so súčasnými normami potravinovej bezpečnosti, energetickej bezpečnosti, znižovania znečistenia, udržateľného poľnohospodárstva a udržateľného riadenia biozdrojov, čo poskytne inovatívny rámec pre rozvoj multidisciplinárnych výskumných platforiem podľa súčasných výziev na budovanie znalostnej bioekonomiky. Špecifické ciele sa týkajú štúdiá, vývoja a aplikácie originálnych, integrovaných biotechnológií na konverziu rôznych

typov biozdrojov, zvyškovej biomasy generovanej prostredníctvom ekonomických činností, s nízkou vnútornou alebo komerčnou hodnotou, alebo vyrábanej na znečistených, degradovaných pôdach, na: biopalivá, biochemikálie, biopolyméry, suroviny pre chemický priemysel na báze obnoviteľných zdrojov (zelená chémia) (Rial, 20).

Hlavným cieľom rozvoja biohospodárstva môže byť strategicky integrovaná aplikácia rôznych biotechnológií na základe troch konceptov: trvalo udržateľné poľnohospodárstvo, biopriemysel budúcnosti a koncept trvalo udržateľného riadenia existujúcich biozdrojov v obehovom biohospodárstve.

Ďalšími dôležitými faktormi pre podmienky a kvalitu výskumu a aktivít v oblasti bioekonomiky sú ľudský kapitál, výskumná a vývojová činnosť a inovácie. Ľudský kapitál je základným rozvojovým faktorom tvoreným pracovnou silou, ktorá priamo realizuje investície, a kvalifikovanými zamestnancami so špecializovanými zručnosťami a znalosťami. Transformácia poznatkov do praktického rozmeru vedie k zvýšeniu konkurencieschopnosti regiónu ako aj k dosahovaniu ziskov. V súčasnosti používanie inovatívnych riešení určuje úroveň rozvoja bioekonomiky, keďže majú formu technologických inovácií. Očakáva sa, že inovácia poskytne príležitosť na transformáciu existujúcich priemyselných odvetví, napr. nahradením fosílnych zdrojov obnoviteľnými zdrojmi, a na otvorenie nových trhov pre bioprodukty. Inovácie produktov sa často objavujú v biohospodárstve, napr. vo forme biologicky odbúrateľných materiálov, ktoré sú bezpečné pre životné prostredie. V tejto súvislosti treba spomenúť ekologické inovácie, ktoré spájajú ekonomické a environmentálne priority, čím zároveň otvárajú nové smery pre trvalo udržateľný priemysel.

V učebných osnovách *agro-biotechnológie* budeme poľnohospodársku biomasu považovať za *najekologickejšiu batériu*, ktorá akumuluje a prenáša energiu zo slnka (Vintila, 2013). Ako môžeme získať energiu z tejto „batérie“? *Premena biomasy hydrolýzou a fermentáciou na kvapalné a plynné biopalivá* je z nášho pohľadu najekologickejším prístupom. To znamená, že slama, kukuričné kláty, maštalný hnoj, priemyselné odpady z potravinárskeho a

krmivárskeho priemyslu, organické komunálne odpady, všetky druhy zvyškovej biomasy a organických látok môžu byť premenené na etanol, metán (bioplyn), biovodík, ETBE, butanol, acetón, organické kyseliny atď., a to najmä mikrobiálnymi biochemickými procesmi ako hydrolýza a fermentácie. Po spotrebovaní energie hydrolýzou a fermentačnými procesmi sa môže „prázdna batéria“ (spotrebovaná biomasa) premeniť na viac energie (tmavou fermentáciou) a na hodnotné organické hnojivo (digestát z bioplynovej technológie alebo kompost). Hlavným cieľom budúcej udržateľnej globálnej ekonomiky by mala byť strategicky integrovaný aplikácie rôznych biotechnológií na základe tri koncepty : *biorafinéria* – ako priemyslu budúcnosti, *trvalo udržateľné poľnohospodárstvo* podľa zachovanie a existujúce biozdroje a *kruhový koncept bioekonomiky*, ktorý v skutočnosti zahŕňa prvé dve pojmov. Pravdepodobne najdôležitejší problém nastáva, keď je potrebné prepojiť rôzne biotechnológie s udržateľnými poľnohospodárskymi postupmi, aby sa vyvinulo udržateľné a efektívne obehové biohospodárstvo.

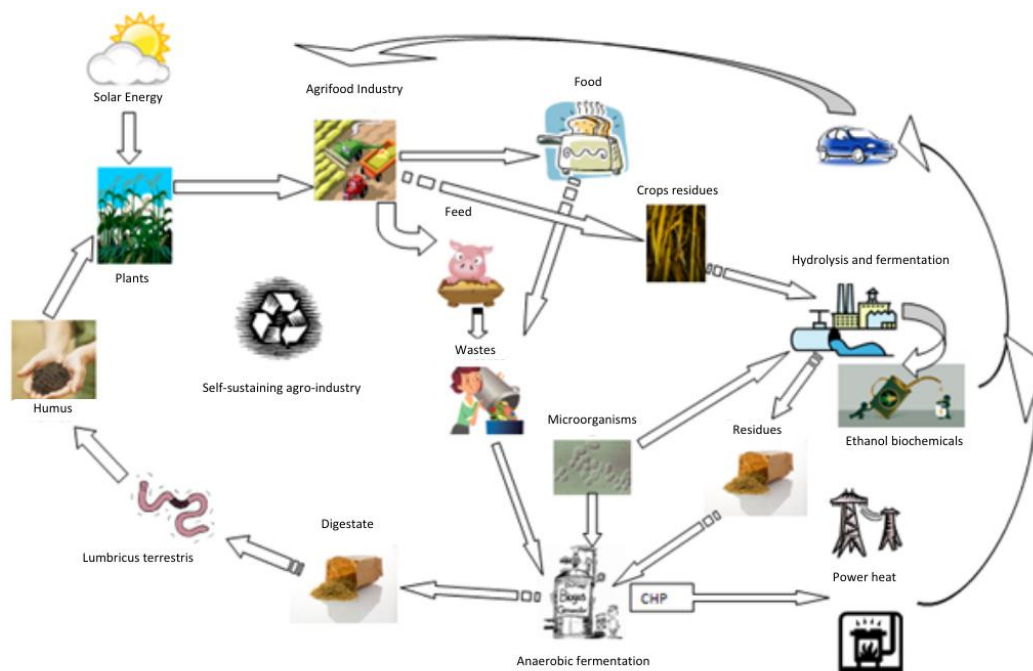
Termín *biorafinéria* sa používa na opis výrobných zariadení, ktoré využívajú biologické systémy (mikrobiálne fermentácie a enzymatické konverzie) na účinnú katalýzu základných chemických transformácií, ktoré sa vyskytujú v tomto výrobnom systéme (zákon o výskume a vývoji biomasy z roku 2000). V širšom zmysle možno biorafinérie považovať za veľmi adaptabilné výrobné zariadenia, ktoré sa neobmedzujú len na získanie jedného produktu a dokážu spracovať rôzne suroviny s použitím rôznych procesov na získanie širokého spektra produktov a minimálneho množstva odpadu (obrázok 12).



Obrázok 12. Biorafinéria (Vintila, 2013)

Ekonomickú hodnotu biorafinérie možno nájsť v jej prispôsobivosti, v jej schopnosti prispôbiť svoje procesy požiadavkám trhu. Existujú aj iné dôvody, ktoré zatriktívňujú koncepciu biorafinérie, najmä otázky ochrany životného prostredia. Biotechnológiu je teda možné použiť pri projektovaní biorafinérií s nulovými emisiami skleníkových plynov, efektívnych z hľadiska spotreby elektriny a vody a stále dostatočne flexibilných na dodávanie užitočných produktov, ziskovým spôsobom, vyrobených z lacnej dostupnej suroviny.

Najdôležitejší dopad tohto konceptu je spojený s holistickým prístupom niekoľkých biotechnológií prepojených do udržateľného hodnotového reťazca, kde je rastlina považovaná za nosič slnečnej energie alebo akumulátorová batéria vyrobená výhradne zo 100% recyklovateľných alebo bioproduktov. Po získaní energie z tohto akumulátora pomocou dobre prepojených biotechnológií vznikajúce odpady sú v skutočnosti cenné **hnojivá**. Koncept biorafinérie prispeje k rozvoju udržateľnej eko-bio-ekonomiky, ako jedinej alternatívy riadenia zdrojov na našej planéte. Koncept biorafinérie je dokonalým modelom zelenej biotechnológie, príp eko-biotechnológie v súlade s súčasnými štandardmi bezpečnosti potravín, energetickej bezpečnosti, znečistenie zníženie a udržateľný poľnohospodárstvo a trvalo udržateľný rozvoj. Tento koncept prináša množstvo výhod. Po prvé, iniciuje a rozvíja inovatívne a multidisciplinárne výskumných a vývojových platforiem podľa súčasných energetickej bezpečnosti a ochrany životného prostredia. Ekologická a ekonomická realizovateľnosť je spôsobená kombinovaným využitím vedľajších produktov (bagasa, destilačné zvyšky) na výrobu celulóзовého etanolu a bioplynu a získaný digestát, ktorý sa vracia ako hodnotné hnojivo na poľnohospodársku pôdu. Biomasa vyrábaná na mieste je hlavnou surovinou, preto sú miestne a najmä vidiecke komunity dobre zapojené do procesu. Výskumný sektor sa rozvinie s cieľom nájsť spôsoby optimalizácie trvalo udržateľných procesov premeny biomasy v biorafinériách. Z nášho pohľadu je najoriginálnejší prístup v tomto koncepte zatváranie slučka pri spracovaní cesta poľnohospodárskej biomasy a vracajúci sa organickej hmoty do pôdy cez bioplyn technológie (obrázok 13).



Obrázok 13. Model udržateľného biohospodárstva (Vintila, 2023)

Zvyšky vznikajúce po výrobe etanolu z vedľajších produktov biomasy (ako sú destilované zrná, bagasa, destilačné zvyšky). byť ďalej fermentované vyrábať bioplyn a vysokohodnotné hnojivo. Tento prístup bude preukázať to produkcia bioplynu musí predstavovať posledný odkaz v koncepcia biorafinéria, pretože tým táto technológia, produkty a zvyškov z produkcie iných biopalivá môže byť ďalej spracované, čím sa získa väčšie množstvo prostredníctvom energie metán kvasenie, kým sa vrátia živiny a minerály v pôde aplikáciou digestátu ako hnojivo. Tento prístup zabráni živinám vyčerpanie v pôde, čo je dôležitý aspekt pojem „ *obnoviteľná* “ – pretože ak je kvalita pôdy ovplyvnená intenzívnym využívaním a časom sa stane nevhodnou pre poľnohospodárstvo, použitá technológia je neudržateľná a technológia výroby biomasy sa stane neobnoviteľnou činnosťou.

Je dôležité uviesť, že v biorafinérii je možné získať viacero vedľajších produktov (krmná prísada, glycerol, biopolyméry, kyselina mliečna, z ktorej sa získavajú

biodegradovateľné plastové materiály), ktoré môžu zvýšiť efektivitu procesu o pridanú hodnotu, ktorú môžu poskytnúť. Budúcnosť mnohých biorafinérií bude závisieť od ich schopnosti rýchlo sa prispôbiť zmenám cien surovín a získavať produkty s pridanou hodnotou. Hlavnou myšlienkou pri určovaní hodnoty priemyselného systému výroby biomateriálov a biopalív musí byť vývoj niektorých flexibilných systémov, ktoré by umožnili využívať rôzne suroviny a boli by schopné produkovať viac vedľajších produktov s pridanou hodnotou.

Vplyv konceptu biorafinérie na životné prostredie bude evidentný, pretože odpady sa premenia na energiu na zníženie skleníkového efektu zachytením metánu, ktorý vzniká počas prirodzeného procesu trávenia organických odpadov a jeho spálením na CO_2 (CH_4 má skleníkový efekt 21-krát silnejší ako CO_2). Tiež biokonverzia odpadov produkovaných v etanolovom fermentačnom kroku na hnojivo pomocou tmavého kvasenia a výroby bioplynu udrží a obnoví úrodnosť pôdy. Aplikáciou týchto biotechnológií vo veľkom meradle poskytneme základné údaje, ktoré umožnia vývoj modelu udržateľného agropriemyselného bioprocesu, ktorý je súčasťou všeobecnej koncepcie trvalo udržateľného rozvoja a eko-bio-ekonomiky. Sociálna udržateľnosť sa hodnotí odhadom dodatočnej hodnoty – potenciálu tvorby, ktorý je vyvolaný energetickým a podstatným využitím produktov. Rozvojom konceptu biorafinérií na celom svete sa vytvorí významný počet nových a kvalitných pracovných miest vo vidieckych regiónoch.

3.3.2. Cirkulárna bioekonomika a uhlíkový cyklus

Proces, ktorý prenáša uhlík z litosféry do atmosféry, je uhlíkovo pozitívny proces. Proces, ktorý prenáša uhlík z atmosféry do litosféry, je uhlíkovo negatívny proces. Proces, ktorý odoberá uhlík z atmosféry, začleňuje ho do biosféry a odtiaľ sa prenáša späť do atmosféry, je uhlíkovo neutrálny proces.

Keď uhlík zostáva v biosfére dlhší čas, predpokladá sa, že toto množstvo uhlíka je *sekvestrované*. V tomto prípade sa uhlíkovo neutrálny proces stáva uhlíkovo negatívnym.

Biomasa je v súčasnosti považovaná za veľmi dôležitý obnoviteľný zdroj, ktorý má dve veľké výhody: ukladá slnečnú energiu prostredníctvom biologických procesov a prenáša oxid uhličitý z atmosféry do biosféry, takže podľa definície je produkcia biomasy *uhlíkovo neutrálny* proces.

Oblasti zemegule bohaté na vegetáciu, kde je biomasa prítomná vo veľkých množstvách po dlhú dobu (vo všeobecnosti lesy), sa považujú za oblasti sekvestrácie uhlíka. Do tejto kategórie patria aj oblasti, kde je uhlík sekvestrovaný vo forme fosílnej biomasy (rašeliniská, permafrost atď.). Oceán planéty hrá dôležitú úlohu pri sekvestracii uhlíka, pričom vodné fotosyntetické organizmy zaberajú asi tretinu uhlíka emitovaného ľudskou činnosťou, teda približne 2×10^9 ton (Heather et al., 2019).

Bioenergia sa vo všeobecnosti považuje za „uhlíkovo neutrálnu“, ale toto je nejednoznačný pojem a v rôznych kontextoch sa používa rôzne. V rámci biosférického uhlíkového cyklu môže byť bioenergia uhlíkovo neutrálna, pretože uhlík, ktorý sa uvoľňuje počas spaľovania, bol predtým sekvestrovaný z atmosféry a bude znovu sekvestrovaný, keď rastliny rastú – to platí, ak sa vyrábajú udržateľným spôsobom.

Treba však zvážiť celý dodávateľský reťazec a zahrnúť všetky emisie spojené s výrobou, spracovaním, prepravou a využívaním bioenergie. Najmä zber, preprava a spracovanie vo všeobecnosti zahŕňajú využívanie fosílnej energie. Analýzy však ukazujú, že fosílna energia používaná v dodávateľskom reťazci je vo všeobecnosti malým zlomkom energetického obsahu bioenergetického produktu, a to aj v prípade drevnej biomasy prepravovanej na veľké vzdialenosti, napríklad medzi Severnou Amerikou a Európou.

V prípade jednorokných plodín sa namiesto konvenčnej analýzy životného cyklu (LCA) odporúča prístup LCA s analýzou zachytávania uhlíka (CC-LCA), ktorý zohľadňuje sekvestrovaný uhlík a umožňuje výpočet hraničnej užitočnosti poľnohospodárskych činností. Uplatňovaním CC-LCA na farmy pestujúce jednorokné plodiny a zahrnutím zachytávania uhlíka do vyprodukovanej biomasy sa ročná produkcia plodín vo všeobecnosti ukazuje ako čistá uhlíkovo

negatívna aktivita. Linderholm et al., v roku 2020, v štúdiu uskutočnenej na ročných rastlinných a živočíšnych farmách vo Švédsku ukázali, že pri použití CC-LCA bola uhlíková bilancia analyzovaných obilnín čisto negatívna, čím sa celkovo stanovilo 395 ton CO₂, čo zodpovedá 3,9 tonám CO₂ na hektár.

Dôležitým aspektom udržateľnej produkcie biomasy je zmena využívania poľnohospodárskej pôdy. Skrátенý a bežne používaný termín je ILUC (Indirect Land Use Change). ILUC sa môže vyskytnúť, keď sa pastviny alebo poľnohospodárska pôda predtým využívaná na trhy s potravinami a krmivami presmerujú na výrobu biopalív.

V tomto prípade je stále potrebné uspokojiť dopyt po potravinách a krmivách, čo môže viesť k rozšíreniu poľnohospodárskej pôdy do oblastí s vysokými zásobami uhlíka, ako sú lesy, mokrade a rašeliniská. To zahŕňa zmenu využívania pôdy (zmenou týchto oblastí, kde sa uhlík sekvstruje na poľnohospodársku pôdu). To môže spôsobiť uvoľnenie uhlíka uloženého v stromoch a pôde, čo neguje znižovanie emisií skleníkových plynov z používania biopalív namiesto fosílnych palív.

Tieto otázky ILUC sa riešili v revidovanej smernici EÚ o energii z obnoviteľných zdrojov v roku 2019 (REDII). Preto sú v smernici REDII zahrnuté dve špecifické opatrenia na riešenie ILUC. Smernica stanovuje národné limity pre celkový príspevok k cieľom obnoviteľnej energie z biopalív, biokvapalín a palív z biomasy vyrobených z potravinárskych alebo krmných plodín, keďže tieto palivá predstavujú riziko spôsobenia nepriamej zmeny využívania pôdy. Smernica však zavádza výnimku z týchto limitov pre biopalivá, biokvapaliny a palivá z biomasy, ktoré sú certifikované ako látky s nízkym rizikom nepriamej zmeny využívania pôdy. Palivá s nízkym rizikom nepriamej zmeny využívania pôdy sa vyrábajú spôsobom, ktorý znižuje emisie, buď preto, že sú výsledkom zvýšenej produktivity, alebo preto, že pochádzajú z plodín pestovaných na opustenej, znečistenej alebo značne degradovanej pôde (okrajová pôda).

3.3.3. Bioekonomika a GMO

Hoci inovácie v oblasti geneticky modifikovaných organizmov (GMO) a bioinžinierstva nie sú neoddeliteľnou súčasťou pojmu biohospodárstvo, môžu slúžiť na produkciu biomasy, ktorá sa vo veľkej miere využíva v niekoľkých sektoroch biohospodárstva. Okrem toho existuje vysoký potenciál využitia výhod biotechnologických riešení v lesníctve, biopalivách, výrobe buničiny, likvidácii odpadu, bioremediácii, potravinách a krmivách a zmene klímy.

Jednou z výhod používania genetického inžinierstva (GE) v poľnohospodárstve je skrátenie času potrebného na dosiahnutie požadovaného znaku alebo odrody rastlín, ako aj pri používaní pesticídov. Je to dôležité najmä v kontexte klimatických zmien a nárastu ľudskej populácie, ktorá podľa predpovedí dosiahne do roku 2050 9B; je preto nevyhnutné prispôsobiť existujúce poľnohospodárske systémy tak, aby dosiahli potrebné odhadované úrovne. Dôležité je, že prijatie GM plodín (tolerujúcich herbicídy a odolné voči hmyzu) v poľnohospodárstve výrazne znížilo celkové množstvo používaných herbicídov a pesticídov (Wozniak, 2021).

Globálna produkcia potravín sa musí do roku 2050 zdvojnásobiť, ak majú byť uspokojené potreby neustále rastúcej ľudskej populácie. Jedným z možných riešení je využitie GE na výrobu kvalitnejších potravín. Kvôli legislatíve EÚ produkcia GM rastlín v EÚ prakticky neexistuje; výskumníci však pokračujú vo svojom úsilí o zlepšenie rastlín v reakcii na potreby.

Okrem vnímania verejnosti je transparentný právny stav a legislatíva veľmi dôležitými faktormi budúceho rozvoja biohospodárstva, najmä v kontexte GMO. EÚ má v porovnaní s ostatnými časťami sveta najprísnejšie predpisy týkajúce sa povoľovania GM produktov pre vnútorný trh. Podľa pravidiel definovaných v smernici 2001/18/ES o zámernom uvoľňovaní GMO do životného prostredia a v nariadení 1829/2003/ES o GM potravinách a krmivách musia byť všetky GM produkty pred vstupom na spoločný trh testované a autorizované. Okrem toho, pokiaľ ide o pestovanie GM rastlín, členské štáty majú možnosť odstúpiť od autorizácie a účinne zakázať pestovanie GM produktu na svojom území bez ohľadu na akékoľvek bezpečnostné hľadiská.

Naliehavo sú potrebné transformačné politiky podporujúce trvalo udržateľný rozvoj v spoločnosti. V opačnom prípade by sa mohli zastaviť pokusy o implementáciu biohospodárstva do bežného života a prechod k trvalo udržateľnému rozvoju by sa mohol oddialiť.

3.4. Záver

Agrobiotechnológia je veda, ktorá zahŕňa využitie biomolekúl a živých organizmov na vývoj inovátnych produktov a technológií, ktoré zlepšujú ľudský život a životné prostredie.

Agrobiotechnológia má množstvo aplikácií v poľnohospodárstve, potravinárstve, ochrane životného prostredia, energetike, s dôsledkami v medicíne, farmaceutickom a chemickom priemysle. Výhody agrobiotechnologického sektora sa líšia od zvyšovania produktivity, znižovania vplyvu na životné prostredie, zlepšovania bezpečnosti potravín až po zabezpečenie trvalej udržateľnosti a trvanlivosti. Agrobiotechnologický sektor je oblasť, ktorá sa rozvíja a rieši množstvo výziev a kontroverzií, ako je verejné akceptovanie biotechnológií v poľnohospodárstve a súvisiacich oblastiach, účinky, ktoré môžu mať agrobiotechnologické produkty na ľudí a zvieratá, na životné prostredie a biodiverzitu, až po etické výzvy a predpisy súvisiace s implementáciou biotechnológií v poľnohospodárstve.

Kariéry, ktoré možno vybudovať v agrobiotechnologickom sektore, sú početné a rôznorodé, od výskumu a transferu technológií, výroby, predaja a marketingu, poradenstva až po kariéry vo vysokoškolskom vzdelávaní. Bez ohľadu na zvolenú profesiu si všetci vyžadujú silné vedecké znalosti, odborné a rôzne prierezové zručnosti. Neustále zlepšovanie zručností učením sa čo najviac počas celého profesionálneho života je kľúčom k najúspešnejšej kariére. Učenie sa nikdy nesmie zastaviť!

Záverom možno konštatovať, že agrobiotechnologický sektor sa zrýchlil v raste a ponúka množstvo pracovných príležitostí vo vývoji nových biotechnológií a bioproduktov na využitie biozdrojov a udržateľnú intenzifikáciu ich produkcie. Je to kľúčový sektor v boji za zdravé potraviny, čistejší svet, ktorý dokáže čeliť klimatickým zmenám.



4. Zručnosti pre rozvoj kariéry



Co-funded by
the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This brochure reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project number: 2023-1-SK01-KA220-HED-000160349.

4.1. Sebahodnotenie a stanovenie cieľov

Pomocou tejto príručky sa proces „Sebahodnotenie a stanovenie cieľov“ v profesionálnom rozvoji približuje prostredníctvom nasledujúcich kľúčových aspektov:

- a. Sebahodnotenie a SWOT analýza (silné stránky, slabé stránky, príležitosti a hrozby) pre procesy profesionálneho rozvoja. Tieto nástroje pomáhajú študentom identifikovať ich zručnosti, oblasti na zlepšenie a príležitosti v rámci agrobiotechnologického sektora.
- b. Stanovenie krátkodobých a dlhodobých kariérnych cieľov. To zahŕňa definovanie špecifických, merateľných, dosiahnuteľných, relevantných a časovo ohraničených (SMART) cieľov na usmernenie profesionálneho rastu.

Príručka navyše poskytuje návod, ako definovať kariérne ciele, vypracovať strategický plán kariéry a použiť PBL na riešenie skutočných výziev v tejto oblasti. Študenti sa naučia identifikovať svoje záujmy, silné stránky a profesionálne aspirácie v rámci agrobiotechnologického priemyslu.

Aby sme to doplnili, je dôležité poznamenať, že sebahodnotenie je neustály proces, ktorý by sa mal prehodnocovať a upravovať podľa získavania skúseností a skúmania rôznych oblastí záujmu v rámci sektora. SWOT analýza poskytuje jasný pohľad na súčasnú aj budúcu kariéru a umožňuje informované a proaktívne rozhodovanie.

4.2. Budovanie zručností

Sektor agrobiotechnológie ponúka celý rad vzrušujúcich kariérnych príležitostí, od výskumu a vývoja až po udržateľné poľnohospodárstvo a bioinžinierstvo. Získanie správnej práce si však vyžaduje viac ako len technické znalosti – zahŕňa strategické plánovanie, pochopenie trendov v odvetví a schopnosť efektívne prezentovať svoje zručnosti.

Dobre štruktúrovaný prístup k hľadaniu zamestnania vám pomôže vyniknúť na konkurenčnom trhu. To znamená vytvárať silné aplikačné materiály, využívať

profesionálne siete a maximálne využívať digitálne zdroje. Zamestnávateľia v agrobiotechnológiách hľadajú kandidátov, ktorí majú nielen potrebnú vedeckú odbornosť, ale prejavujú aj schopnosť riešiť problémy, adaptabilitu a proaktívny prístup k kariérenému rastu.

Táto časť poskytne praktický návod, ako zostaviť pútavý životopis a motivačný list, orientovať sa v platformách hľadania zamestnania, spojiť sa s odborníkmi z odvetvia a využívať dostupné zdroje, ako sú kariérne služby a mentorské programy. Dodržiavaním týchto stratégií môžete maximalizovať svoje šance zabezpečiť si plnú úlohu v agrobiotechnológiách a napredovať vo svojej kariére.

4.2.1. Stratégie hľadania zamestnania

Začať hľadať prácu môže byť zdruvujúce, najmä ak nemáte veľa skúseností. Ale nebojte sa – silný životopis, skvelý motivačný list a inteligentné techniky hľadania zamestnania vám môžu pomôcť vyniknúť, aj keď práve začínate.

4.2.1.1. Vytváranie životopisu s obmedzenými skúsenosťami

Aj keď ste predtým nemali formálne zamestnanie, stále máte cenné skúsenosti, vďaka ktorým môže váš životopis vyniknúť. Zamestnávateľia nehľadajú len predchádzajúce pracovné pozície – chcú vidieť zručnosti, spoľahlivosť a ochotu učiť sa. Ak ste niekedy dobrovoľníčili, pracovali na školskom projekte, zúčastňovali sa krúžkov alebo dokonca pomáhali s rodinným podnikom, to všetko sú skvelé doplnky do vášho životopisu.

Ak ste napríklad pomáhali organizovať podujatie v škole, ukazuje to tímovú prácu, plánovanie a vedenie. Ak ste spravovali stránku na sociálnych sieťach pre klub, získali ste skúsenosti v oblasti marketingu a komunikácie. Dokonca aj opatrovanie detí, doučovanie alebo pomoc susedovi s úlohami môže preukázať zručnosti, ako je zodpovednosť a riešenie problémov.

Namiesto toho, aby ste len vymenovali, čo ste urobili, opíšte, ako ste prispeli a aké zručnosti ste získali:

- **Mäkké zručnosti:** Komunikácia, tímová práca, riešenie problémov, prispôsobivosť
- **Technické zručnosti:** Správa sociálnych médií, kódovanie, grafický dizajn, zadávanie údajov
- **Úspechy:** Zlepšenie dosahu školského klubu na sociálnych sieťach, zorganizovanie podujatia, ukončenie náročného projektu

Používanie výrazných akčných slov ako „vytvorený“, „organizovaný“ alebo „asistovaný“ robí váš životopis dynamickejšim. Mnoho zamestnávateľov tiež používa systémy na sledovanie žiadateľov (ATS) na skenovanie životopisov, takže zahrnutie kľúčových slov z popisu práce zvyšuje vaše šance, že si vás všimnú. Udržujte svoj životopis jednoduchý, profesionálny a dlhý na jednu stranu.

4.2.1.2. *Napísanie motivačného listu, ktorý vynikne*

Motivačný list je vašou šancou ukázať osobnosť a nadšenie pre danú prácu. Mnoho mladých uchádzačov o prácu robí tú chybu, že len opakuje to, čo je v ich životopise, ale váš motivačný list by mal rozprávať príbeh o tom, prečo tú prácu chcete a čo prinášate na stôl. Berte to ako svoju šancu spojiť sa so zamestnávateľom na osobnejšej úrovni.

Ak nemáte formálne pracovné skúsenosti, porozprávajte sa o projektoch, školských aktivitách, dobrovoľníckej činnosti alebo osobných úspechoch, ktoré súvisia s prácou. Ak sa napríklad uchádzate o pozíciu v maloobchode, môžete spomenúť, ako ste narábali s peniazmi alebo pomáhali ľuďom v školskej zbierke. Ak hľadáte prácu v oblasti služieb zákazníkom, môžete vyzdvihnúť svoje komunikačné schopnosti zo skupinových projektov alebo vedúcich úloh v škole.

Tu je jednoduchý spôsob, ako ho štruktúrovať:

- a. Začnite osobným predstavením** – uveďte prácu, o ktorú sa uchádzate a prečo vás vzrušuje.

- b. Zvýraznite svoje relevantné zručnosti** – Prepojte svoje skúsenosti (aj zo školy, krúžkov alebo osobných projektov) s prácou.
- c. Ukážte nadšenie a zdatnosť** – dajte zamestnávateľovi vedieť, čo vás zaujíma o jeho spoločnosť.
- d. Ukončite výzvou na akciu** – Vyjadrite svoj záujem o rozhovor a poďakujte im za čas, ktorý im venovali.

Nechajte to krátke (približne tri odseky) a ak je to možné, oslovte náborového manažéra menom.

4.2.1.3. Navigácia v procese aplikácie

Uchádzanie sa o prácu sa môže zdať ako hra na čakanie, no existujú spôsoby, ako zvýšiť svoje šance, že si vás všimnú. Mnoho mladých uchádzačov o zamestnanie sa uchádza o prácu bez toho, aby sa o nich ďalej informovalo, ale malé detaily môžu mať veľký rozdiel v procese prijímania do zamestnania.

Najprv sa uistite, že ste si pozorne prečítali popisy pracovných miest a prispôbili svoju žiadosť každému pracovnému miestu. Niektorí zamestnávatelia môžu požadovať sprievodný list, referencie alebo odpovede na konkrétne otázky – vynechanie ktorejkoľvek z nich môže poškodiť vaše šance. Aj malé detaily môžu urobiť veľký rozdiel:

- **Prihlás sa včas** – Niektorí zamestnávatelia kontrolujú prihlášky hneď, ako prídu, takže nečakaj do uzávierky.
- **Použite profesionálny e-mail** – najlepšie funguje váš školský e-mail alebo jednoduché *meno.priezvisko@mail.com*.
- **Dôkladne skontrolujte svoju aplikáciu** – Vyhnite sa preklepom alebo chýbajúcim dokumentom.
- **Sledovanie po týždni alebo dvoch** – Zdvorilý e-mail s dotazom na stav vašej žiadosti ukazuje iniciatívu.

4.2.1.4. Kde hľadať pracovné príležitosti

Mnoho mladých uchádzačov o prácu sa spolieha len na veľké pracovné dosky, no existuje mnoho spôsobov, ako nájsť skvelé príležitosti, vrátane pracovných miest, ktoré nevyžadujú predchádzajúce skúsenosti. Je dobré použiť viacero metód, aby ste maximalizovali svoje šance na nájdenie vhodného produktu.

Začnite s online pracovnými tabuľkami, ale tiež priamo skontrolujte webové stránky spoločností. Niektoré spoločnosti uverejňujú pracovné ponuky iba na svojich vlastných kariérnych stránkach, takže ak existuje spoločnosť, pre ktorú by ste radi pracovali, navštívte ich webovú stránku a zistite, či práve nenajíma.

Networking môže tiež otvoriť dvere – povedzte svojim učiteľom, rodine a priateľom, že hľadáte prácu. Niekedy malé podniky alebo miestne obchody neinzerujú online, takže osobná návšteva a otázka, či prijímajú zamestnancov, môže viesť k príležitostiam. Sociálne médiá sú ďalším mocným nástrojom – online pracovné skupiny majú často inzeráty na pracovné miesta na základnej úrovni.

- **Online Job Boards:** napríklad LinkedIn
- **Webové stránky spoločností:** Niektoré spoločnosti uverejňujú pracovné ponuky iba na svojich kariérnych stránkach
- **Vytváranie sietí:** Učitelia, rodina a priatelia môžu vedieť o voľných pracovných miestach
- **Sociálne médiá:** Pracovné skupiny na LinkedIn a Facebooku majú často príležitosti na základnej úrovni
- **Miestne firmy:** Mnoho malých firiem neinzeruje online – môže vám pomôcť osobné odovzdanie životopisu

4.2.2. Vytváranie sietí

Networking je jedným z najsilnejších nástrojov na rozvoj kariéry. V agrobiotechnologickom sektore, kde spolupráca v oblasti výskumu a

priemyselné prepojenia zohrávajú kľúčovú úlohu, môže mať silná profesionálna sieť dvere k pracovným príležitostiam, mentorstvu a kariérenému rastu.

Efektívne vytváranie sietí nie je len o zbieraní kontaktov – je to o budovaní zmysluplných vzťahov, ktoré môžu časom podporiť vašu profesionálnu cestu. Či už ste študentom, čerstvým absolventom alebo skúseným profesionálom, naučiť sa strategicky vytvárať siete zlepši vaše kariérne vyhliadky a pomôže vám zostať informovaný o vývoji v odvetví.

4.2.2.1. *Príležitosti v rámci programu*

Byť súčasťou akademického alebo školiaceho programu poskytuje cenné príležitosti na vytváranie sietí. Využite tieto platformy na budovanie kontaktov s odborníkmi z odvetvia, profesormi a spolužiakmi:

- **Stretnutia s hosťami** : Zúčastnite sa prednášok a panelových diskusií s odborníkmi z odvetvia, ktorí môžu poskytnúť pohľad na agrobiotechnologický sektor a potenciálne kariérne cesty.
- **Sieťové podujatia absolventov** : Zostaňte v kontakte s absolventmi pracujúcimi v agro-biotechnologických spoločnostiach, výskumných inštitúciách a startupoch. Absolventi môžu ponúknuť cenné kariérne rady a potenciálne pracovné pozície.
- **Spoločné projekty a výskum** : Zapojte sa do tímových priemyselných výskumných projektov, aby ste rozšírili svoje kontakty s učiteľmi a odborníkmi. Práca na projektoch súvisiacich s odvetvím pomáha budovať dôveryhodnosť a vzťahy.

Mnohé univerzity organizujú podujatia hosťujúcich rečníkov, priemyselné panely a stretnutia absolventov, kde môžu študenti a odborníci komunikovať s odborníkmi v agrobiotechnológii. Tieto podujatia ponúkajú cenné príležitosti klásť otázky, získať prehľad o rôznych kariérnych dráhach a nadviazať počiatkové kontakty s odborníkmi, ktorí môžu slúžiť ako mentori alebo budúci kolegovia. Okrem toho udržiavanie úzkych vzťahov s profesormi, výskumnými poradcami a spolužiakmi môže otvoriť dvere k odporúčaniam na prácu, stážam a príležitostiam na spoluprácu v oblasti výskumu.

4.2.2.2. Vytváranie a udržiavanie siete

Profesionálny networking sa neobmedzuje len na osobné podujatia. Digitálne platformy, ako je LinkedIn, poskytujú výkonný nástroj na spojenie s odborníkmi z odvetvia, zapojenie sa do skupín súvisiacich s biotechnológiou a na informovanie o voľných pracovných miestach a vývoji v jednotlivých odvetviach. Aktívnym zapojením sa do online komunit, zdieľaním relevantného výskumu a účasťou na diskusiách môžu uchádzači o prácu zvýšiť svoju viditeľnosť a dôveryhodnosť v tejto oblasti. Jednoduché spojenie s profesionálmi však nestačí; Udržiavanie vzťahov prostredníctvom zmysluplného zapojenia, ako je komentovanie príspevkov, zdieľanie poznatkov z odvetvia alebo posielanie príležitostných správ na kontrolu, je nevyhnutné pre dlhodobý úspech vytvárania sietí.

Pestovanie profesionálnych vzťahov si vyžaduje dôsledné úsilie a autentickosť. K vytváraniu sietí by sa nemalo pristupovať s jediným zámerom hľadania okamžitých výhod, ale skôr s cieľom vybudovať vzájomne prospešné spojenia. Jedným z najlepších spôsobov, ako posilniť profesionálnu sieť, je ponúkať hodnotu ostatným. Dá sa to dosiahnuť zdieľaním užitočných článkov, uvádzaním kontaktov na relevantné príležitosti alebo poskytovaním podpory v projektoch spolupráce. Postupom času tieto snahy prispievajú k rozvoju pevných a trvalých profesionálnych vzťahov.

Mentorstvo je ďalším cenným aspektom vytvárania sietí. Hľadanie poradenstva od skúsených odborníkov môže poskytnúť jasno v kariérových rozhodnutiach, očakávaníach odvetvia a rozvoji zručností. Mnoho univerzít a priemyselných organizácií ponúka formálne mentorské programy, kde sa môžu študenti a odborníci na začiatku kariéry spojiť so skúsenými odborníkmi vo svojom odbore. Dokonca aj mimo formálnych mentorských programov môže rozvoj vzťahov medzi mentorom a zverencom prostredníctvom interakcií na pracovisku alebo odborných podujatí poskytnúť rozhodujúcu podporu a smerovanie kariéry.

4.2.3. Stratégie pracovných pohovorov

Pracovné pohovory sú pre vypočúvaných vo všeobecnosti stresujúce a úzkostné situácie. Úzkosť môže prameniť z nervozity z nedostatočnej pripravenosti alebo zo strachu zo zlyhania. Dobré plánovanie, správne techniky prípravy a stratégie však môžu zmeniť proces pracovného pohovoru na pohodlnejší a plodnejší zážitok.

4.2.3.1. Proces plánovania a prípravy

Urobiť dobrý dojem počas pracovného pohovoru si vyžaduje dobré plánovanie a proces prípravy. Na tento účel bude užitočné zvážiť nasledujúce body.

- a. Zabezpečenie dostatočného času na prípravu na pohovor
- b. Prieskum výrobných a prevádzkových oblastí spoločnosti, do ktorej sa hlásite
- c. Hodnotenie toho, ako sú vaše osobné a profesionálne záujmy a ciele v súlade s oblasťami výroby a výskumu organizácie, do ktorej sa uchádzate
- d. Interakcia s pracovnými pohovormi pred pohovorom, zdieľanie vzájomných očakávaní a hľadanie objasnenia formátu pohovoru
- e. Cvičenie falošných rozhovorov, dokonca aj rozhovormi so sebou samým, ak nie je k dispozícii nikto, kto by vám pomohol
- f. Pred pohovorom si prečítajte čo najviac otázok a pripravte si odpovede na ťažké otázky
- g. Preskúmanie potenciálnych tém rozhovoru a precvičenie často kladených otázok
- h. Príprava otázok, ktoré môžete počas pohovoru položiť
- i. Vopred si organizujte svoj životopis, portfólio a referencie

4.2.3.2. Proces rozhovoru

- a. Preukázanie oddanosti procesu a prinesenie ďalších kópií vášho životopisu, portfólia a referencií

- b. Obliekajte sa profesionálne spôsobom, ktorý je v súlade s firemnou kultúrou.
- c. Zachovať si autenticitu, nadviazať očný kontakt, ale vyhnúť sa prílišnému humoru alebo byť veľmi vážny
- d. Dôraz na otvorenú komunikáciu a výber stručných, no jasných odpovedí namiesto jednoslovných odpovedí
- e. Zvýraznenie vašich úspechov priamo súvisiacich s požiadavkami na prácu
- f. Príprava otázok o tíme, pracovnej kultúre a možnostiach rastu, aby ste prejavili záujem o danú pozíciu
- g. Príchod o 10-15 minút skôr ako znak dochvilnosti
- h. Preukázanie vašich úspechov a schopností riešiť problémy pomocou metódy STAR (situácia, úloha, akcia, výsledok)
- i. Kladenie doplňujúcich otázok a prispievanie do diskusií s cieľom vyjadriť nadšenie a záujem
- j. Dodržiavanie pravidiel reči tela, ktoré vyžarujú sebadôveru, ako je sedenie vzpriamene, používanie otvorených gest a udržiavanie pozitívneho držania tela

Bežné otázky pri pracovných pohovoroch a tipy na odpovede

Otázky	Áno	Nie
Môžeš mi niečo o sebe povedať?	Stručne a zamerajte sa na zručnosti a skúsenosti súvisiace s prácou.	Vyhňte sa osobným údajom, ktoré nesúvisia s prácou, ako sú koníčky, pokiaľ nie sú v súlade s úlohou.
Čo vás inšpirovalo uchádzať sa o túto pozíciu?	Uistite sa, že vaše ciele sú v súlade s víziou spoločnosti.	Vyhňte sa bežným odpoveďami ako „Potrebujem prácu“ a nehovorte negatívne o svojich predchádzajúcich zamestnávateľoch.
Čo viete o našej spoločnosti?	Preskúmajte poslanie spoločnosti, operačné oblasti, hodnoty atď.	Vyhňte sa všeobecným vyhláseniam ako „Ste úspešný a veľká firma“. a negatívne správy o spoločnosti.
Aké sú vaše kľúčové silné stránky a ako sa vzťahujú na túto úlohu?	Podporte svoje silné stránky „špecifické pre rolu“ uvedením 3-4 príkladov z minulých skúseností.	Vyhňte sa uvádzaniu dlhého zoznamu silných stránok a tiež vágnych bez konkrétnych príkladov.
Môžete opísať náročnú situáciu v práci a ako ste ju riešili?	Použite metódu STAR na štruktúrovanie svojej odpovede a zamerajte sa na pozitívne výsledky.	Vyhňte sa obviňovaniu ostatných alebo príliš kritickému prejavu.
Ako uprednostňujete úlohy pri riadení viacerých projektov?	Uveďte konkrétne úlohy používané na riadenie projektu a plánovanie.	Vyhňte sa odpoveďami, ktoré ukazujú, že vám chýba schopnosť štruktúrovať viacero úloh.

Otázky	Áno	Nie
Už ste niekedy nesúhlasili s kolegom alebo manažérom? Ako ste to vyriešili?	Podel'te sa o situáciu v reálnom živote, kde ste konflikt vyriešili konštruktívne bez akéhokoľvek obviňovania.	Vyhnúť sa otázke a povedať, že ste sa nikdy nezhodli, sa môže zdať nereálne alebo nepripravené.
Kde sa vidíš o 5 rokov?	Zosúlad'te svoje kariérne ciele s možnosťami rastu spoločnosti.	Nespomínajte plány, ktoré nesúvisia s úlohou, ako je začatie podnikania alebo kariérny postup v inej spoločnosti.
Čo vás motivuje k dobrým výkonom vo vašej práci?	Hovorte o motivátoroch, ako je osobný rast, výzvy alebo prispievanie k zmysluplným projektom, ktoré vás poháňajú.	Neklad'te príliš veľký dôraz na finančné zisky. Spoločnosť už pozná vašu prvú motiváciu.
Máte na nás nejaké otázky?	Opýtajte sa premyslené otázky ako „Aká je typická kariérna cesta pre niekoho na tejto pozícii?“ alebo „Čo ťa najviac baví na práci v tejto organizácii?“.	Nehovorte, že nemáte žiadne otázky a nepýtajte sa na plat alebo výhody na prvom pohovore, pokiaľ vás to nepovzbudí.



4.2.3.3. *Hodnotenie po pohovore*

- a. Vezmite si poznámky, aby ste kritizovali svoj rozhovor. Zapište si kľúčové body diskutované počas pohovoru, položené otázky, oblasti, v ktorých ste vynikli, a príležitosti na zlepšenie.
- b. Pošlite e-mail s poďakovaním, aby ste opäť vyjadrili svoj záujem a vyjadrili vďačnosť za príležitosť. Preukážete tým svoje nadšenie pre danú pozíciu.
- c. Sledujte zástupcov spoločnosti na sociálnych sieťach a udržiajte si záujem o ich príspevky a zdieľané správy. To ukazuje vašu zvedavosť na akcie spoločnosti.
- d. Požiadajte o spätnú väzbu o svojom výkone, aby ste identifikovali oblasti rastu a zlepšenia pre budúce pohovory.

4.3. Ďalšie vzdelávanie a rozvoj

V agrobiotechnologickom sektore je nevyhnutný neustály profesionálny rozvoj, pretože pokroky vo výskume, technológii a priemyselných štandardoch vyžadujú, aby si odborníci pravidelne aktualizovali svoje zručnosti a znalosti. Identifikácia príležitostí na zlepšenie zručností a certifikáciu je rozhodujúca pre kariérny rast a špecializáciu. Okrem tradičného vzdelávania prostredníctvom špecializovaných kurzov sa kladie veľký dôraz na praktické vzdelávacie formáty, akými sú konferencie, semináre, workshopy a školiace programy.

4.3.1. Rozvoj zručností a certifikácia

Na rozšírenie svojich technických, analytických a výskumných zručností sa odborníci v agrobiotechnológiách musia zúčastniť špecializovaných školiacich programov, workshopov a certifikačných kurzov. Tieto školenia pokrývajú oblasti ako molekulárna biológia, biotechnológia rastlín, bioinformatika, laboratórna kontrola kvality a regulačné normy. Certifikácie v týchto oblastiach nielen zvyšujú odbornú spôsobilosť, ale zlepšujú aj kariérne vyhliadky v rámci agrobiotechnologického priemyslu.

Okrem toho môžu odborníci získať certifikáty v oblasti environmentálnej udržateľnosti, bezpečnosti potravín a ochrany zdravia, ktoré sú čoraz dôležitejšie kvôli rastúcej potrebe zodpovedných poľnohospodárskych postupov v súlade s globálnymi normami.

4.3.2. Laboratórne práce a výskumné činnosti

Školiace programy, ktoré poskytujú odborníkom praktické skúsenosti vo výskume a laboratórnej praxi, ponúkajú cenné príležitosti na uplatnenie teoretických vedomostí a techník. Praktické skúsenosti sú nevyhnutné na zdokonaľovanie experimentálnych zručností a pochopenie metódik používaných na riešenie výskumných problémov. Konkrétne workshopy zamerané na techniky ako CRISPR, génová expresia, analýza mikrobiálnych spoločenstiev alebo rastlinná biotechnológia poskytujú odborníkom komplexné a aktuálne poznatky, ktoré možno okamžite aplikovať v praxi.

Činnosti založené na výskume, ako je vykonávanie experimentov, analýza údajov a prispievanie do vedeckých publikácií, nielen rozvíjajú technické zručnosti, ale prispievajú aj k inováciám v agrobiotechnológii. Kurzy a školenia zamerané na špecifické technológie, ako je genetické inžinierstvo rastlín alebo biotechnologické aplikácie v poľnohospodárstve, môžu vybaviť odborníkov nástrojmi na riešenie súčasných aj budúcich výziev v sektore.

4.3.3. Špecializácia a rozvoj kariéry

Špecializácia na špecifickú oblasť agrobiotechnológie, ako je rastlinná biotechnológia, mikrobiálna biotechnológia alebo trvalo udržateľné poľnohospodárstvo, je kľúčová pre kariérny rast. Špecializované školenia a pokročilé štúdium umožňujú odborníkovi získať hlboké znalosti potrebné na vedenie výskumných projektov a riešenie technických problémov. Získanie titulov (napr. MSc, PhD) v biotechnológiách alebo pokročilých technológiách môže výrazne zlepšiť kariérne vyhliadky a zvýšiť šance na získanie pozícií v popredných výskumných inštitúciách, vládnych agentúrach alebo súkromných spoločnostiach.

Okrem akademických kvalifikácií sa odborníci môžu zúčastniť aj špecializovaných konferencií a workshopov, ktoré im umožnia diskutovať o aktuálnych trendoch a výzvach v agrobiotechnológiách. Tieto podujatia sú skvelým miestom na výmenu skúseností a zdieľanie najnovších výsledkov výskumu.

4.3.4. Konferencie, workshopy a semináre

Konferencie a odborné semináre sú pre profesionálov v agrobiotechnológiách skvelým spôsobom, ako si rozšíriť vedomosti o najnovších výskumoch a trendoch v odbore. Tieto podujatia často zahŕňajú prednášky popredných odborníkov, diskusie o špičkových výskumných projektoch a príležitosti na vytváranie sietí. Účasť na takýchto podujatiach umožňuje odborníkovi zostať v obraze o inováciách, získavať nové nápady pre výskumné projekty a nadväzovať kontakty s kolegami z rôznych sektorov, čo môže viesť k spolupráci alebo novým kariérnym príležitostiam.

Workshopy a semináre poskytujú interaktívne a praktické vzdelávacie skúsenosti. Profesionáli sa môžu zapojiť do praktických cvičení, kde sa naučia nové techniky a získajú spätnú väzbu a poradenstvo od skúsenejších odborníkov. Okrem toho im tieto podujatia umožňujú dozvedieť sa o praktických aspektoch výskumu a inovácií, ktoré môžu byť priamo aplikované na ich prácu.

4.3.5. Profesionálne zručnosti a kariérny rast

Investícia do rozvoja nielen technických zručností, ale aj odborných kompetencií je pre kariérny rast kľúčová. Zručnosti ako kritické myslenie, projektový manažment, komunikácia a tímová práca sú v agrobiotechnologickom sektore čoraz dôležitejšie. Tréningové programy zamerané na tieto oblasti, ako aj mentoring a koučing, pomáhajú odborníkom zlepšiť ich vodcovské schopnosti a tímovú spoluprácu.

Okrem toho musia odborníci vedieť, ako uplatniť svoje technické znalosti v praxi, čo im pomáha stať sa lídrami v oblasti inovácií, technológií a podnikania. Workshopy a semináre zamerané na vedenie a podnikanie v agrobiotechnológiách umožňujú odborníkom naučiť sa prezentovať svoje nápady, riadiť tímy a vytvárať inovatívne produkty.

4.3.6. Vývoj prototypov a inovatívne obchodné nápady

Profesionáli v oblasti agrobiotechnológie môžu využiť svoje odborné znalosti na vývoj prototypov nových biologických produktov. Vzdelávacie programy, ktoré sa zameriavajú na podnikanie a inovácie, pomáhajú profesionálom vytvárať obchodné modely a start-upy založené na inováciách v agrobiotechnológii, ako sú biopesticídy, biohnojivá a funkčné zložky potravín.

Podnikateľské kurzy a inkubátory zamerané na agrobiotechnológie poskytujú potrebné nástroje a rady, ktoré pomôžu odborníkom založiť úspešné podnikanie. Tieto programy môžu pomôcť odborníkom pri rozvíjaní podnikateľských zručností, ako je marketing, finančný manažment a právne aspekty biotechnologických podnikov.

Dôsledné investície do vzdelávania, odbornej prípravy a účasti na konferenciách, workshopoch a seminároch umožňujú odborníkom zostať konkurencieschopnými v neustále sa rozvíjajúcom agrobiotechnologickom sektore. Neustálym zdokonaľovaním svojich technických zručností, špecializáciou v kľúčových oblastiach a zvyšovaním svojich odborných kompetencií môžu odborníci v agrobiotechnológii úspešne prispievať k napredovaniu v odbore a rozvíjať svoju kariéru vo výskume, priemysle alebo podnikaní.

4.4. Kariérny postup

Kariérny postup v agrobiotechnológii ponúka mnoho príležitostí pre profesionálov, ktorí chcú prispieť k inovácii a udržateľnosti poľnohospodárstva. Keďže sektor sa neustále vyvíja s technologickým pokrokom a rastúcim dôrazom na potravinovú bezpečnosť, kvalifikovaní odborníci môžu nájsť rôzne spôsoby, ako zlepšiť svoju kariéru. Úspech v agrobiotechnológii si vyžaduje kombináciu vedeckých znalostí, adaptability a strategického vytvárania sietí. Pre jednotlivcov, ktorí chcú dosiahnuť významný kariérny pokrok, je neustále sa vzdelávať, hľadať vedúce a mentorské úlohy a držať krok s trendmi v odvetví. Profesionáli sa môžu orientovať a vynikať v tomto vzrušujúcom a pôsobivom sektore aktívnym zapojením sa do rozvoja na pracovisku a zosúladením osobných kariérnych cieľov s organizačnými cieľmi.

4.4.1. Rozvoj na pracovisku

Vstup do agrobiotechnologického sektora môže byť pre nováčikov vzrušujúci a skľučujúci. Úspešná orientácia v počiatočných fázach kariéry si vyžaduje proaktívny prístup a jasné pochopenie krajiny. Tu je niekoľko kľúčových stratégií, ktoré pomôžu profesionálom pri nástupe na prvé úlohy:

4.4.1.1. Oboznámte sa s priemyslom

Začnite dôkladným výskumom agrobiotechnológie. Pochopte základné pojmy, súčasné trendy a významných hráčov v tejto oblasti. Tieto základné znalosti zvýšia vašu dôveru a umožnia vám zapojiť sa do zmysluplných rozhovorov s kolegami a odborníkmi z odvetvia.

4.4.1.2. *Pochopte svoju úlohu a očakávania*

Jasne definujte svoje pracovné povinnosti a očakávania. Oboznámte sa s cieľmi svojho tímu a s tým, ako vaša rola prispieva k cieľom organizácie. Pravidelne komunikujte so svojím nadriadeným, aby ste potvrdili súlad a objasnili akékoľvek nejasnosti.

4.4.1.3. *Rozvíjajte príslušné zručnosti*

Identifikujte technické a mäkké zručnosti, ktoré sú pre vašu rolu kľúčové. To môže zahŕňať laboratórne techniky, analýzu údajov, efektívnu komunikáciu a projektový manažment. Využite školiace programy, workshopy a online kurzy na zlepšenie týchto zručností.

4.4.1.4. *Hľadajte spätnú väzbu a sebareflexiu*

Pravidelne žiadajte o spätnú väzbu od svojich kolegov a nadriadených. Konštruktívna kritika môže poskytnúť cenné informácie o vašom výkone a oblastiach na zlepšenie. Zapojte sa do sebareflexie, aby ste zhodnotili svoj pokrok a identifikovali ďalšie zručnosti alebo skúsenosti, ktorým sa chcete venovať.

4.4.1.5. *Budujte vzťahy*

Vytvorte silnú sieť v rámci vašej organizácie. Začnite rozhovory s kolegami, zapojte sa do tímových stretnutí a zapojte sa do spoločných projektov. Budovanie vzťahov môže podporiť podporné pracovné prostredie a vytvoriť príležitosti na mentorstvo.

4.4.1.6. *Prevezmite iniciatívu*

Neváhajte sa dobrovoľne zapojiť do projektov alebo úloh mimo vašich bezprostredných povinností. Táto iniciatíva dokazuje vašu ochotu učiť sa a rásť a často môže viesť k novým skúsenostiam a uznaniu v tíme.

4.4.1.7. *Zostaňte informovaní o inováciách*

Agrobiotechnológia je neustále sa rozvíjajúca oblasť. Zostaňte informovaní o najnovšom výskume, vývoji a technológiách čítaním priemyselných publikácií a účasťou na konferenciách. Tieto znalosti vás vybaví zmysluplným prínosom pre váš tím a navrhovaním inovatívnych riešení.

4.4.1.8. *Stanovte si krátkodobé a dlhodobé ciele*

Načrtnite bezprostredné ciele, ako je zvládnutie konkrétnych úloh, a dlhodobejšie ašpirácie, ako je postup na vedúcu pozíciu. Tieto ciele pravidelne prehodnocujte a upravujte, keď získate skúsenosti a prehľad o svojej kariére.

4.4.2. *Stratégie kariérneho postupu*

V konkurenčnej oblasti agrobiotechnológií si postup vašej kariéry vyžaduje strategický prístup a proaktívne zapojenie. Tu je niekoľko účinných stratégií, ktoré vám pomôžu pri povýšení, vedúcich pozíciách a bočných pohyboch:

4.4.2.1. *Ukážte dokonalú výkonnosť*

Zamerajte sa na dôsledné odvádzanie vysokokvalitnej práce a prekonávanie očakávaní vo vašej súčasnej pozícii. Zdokumentujte svoje úspechy, aby ste poskytli hmatateľné dôkazy počas diskusií o povýšení a etablovali sa ako spoľahlivý a kompetentný profesionál.

4.4.2.2. *Prevezmite iniciatívu a začnite sa neustále vzdelávať*

Staňte sa dobrovoľníkom pre nové projekty alebo ďalšie povinnosti, aby ste predvedli svoje schopnosti a odhodlanie. Zároveň sa neustále vzdelávajte neustálym informovaním o trendoch v odvetví a získavaním príslušných certifikácií. Tento duálny prístup rozšíri vaše zručnosti a postaví vás ako proaktívneho člena tímu pripraveného na závažnejšie výzvy.

4.4.2.3. *Strategicky sieťujte a vyjasnite si kariérne ciele*

Budujte vzťahy v rámci vašej organizácie a odvetvia navštevovaním konferencií a networkingových podujatí. Diskutujte o svojich kariérnych ašpiráciách so svojím nadriadeným, vyjadrite svoj záujem o postup a požiadajte o radu ohľadom potrebných zručností a skúseností. Stanovenie jasného kariérneho postupu so svojím manažérom zosúladí vaše úsilie s potrebami organizácie.

4.4.2.4. *Hľadajte príležitosti na rozvoj vedenia*

Zapojte sa do vzdelávacích programov, workshopov alebo mentorských programov, ktoré pomáhajú rozvíjať základné vodcovské schopnosti. Tieto zdroje vás pripravujú na budúce úlohy a demonštrujú váš záväzok k rastu.

4.4.2.5. *Využite bočné pohyby*

Zvážte bočné presuny do rôznych oddelení alebo rolí, ktoré sú v súlade s vašimi záujmami. Táto stratégia rozširuje váš súbor zručností a ponúka hlbšie pochopenie organizácie, vďaka čomu sa z vás stáva všestrannejší kandidát na povýšenie.

4.4.3. *Mentorstvo*

Mentorstvo zohráva dôležitú úlohu v profesionálnom rozvoji v rámci agrobiotechnologického sektora, poskytuje poradenstvo, podporu a príležitosti na rast. Hľadanie mentora a jeho získanie môže výrazne zlepšiť jeho kariérnu trajektóriu. Tu sú kľúčové stratégie na efektívne ponúkanie a prijímanie mentorstva:

4.4.3.1. *Hľadanie dobrého mentora*

Identifikujte svoje potreby a ciele. Skôr než vyhladáte mentora, zamyslite sa nad svojimi profesionálnymi cieľmi a oblasťami, v ktorých hľadáte poradenstvo. Pochopenie vašich potrieb vám pomôže identifikovať potenciálnych mentorov s relevantnými odbornými znalosťami.

Výskumní potenciálni mentori: Hľadajte jednotlivcov vo svojej organizácii alebo odvetví, ktorých kariéra je v súlade s vašimi cieľmi. Zvážte ich skúsenosti, oblasti odbornosti a profesionálnu povesť. Zúčastnite sa priemyselných podujatí, seminárov alebo workshopov, aby ste sa spojili s potenciálnymi mentormi a sledujte ich štýl zapojenia.

Vytvárajte siete a oslovujte: Neváhajte kontaktovať potenciálnych mentorov. Pristupujte k nim s rešpektom a vyjadrite svoj obdiv k ich práci a túžbu poučiť sa z ich skúseností. Ujasnite si svoje ciele a to, čo dúfate, že získate od mentorského vzťahu.

Budte otvorení a prispôsobiví : Pochopte, že mentorské vzťahy môžu mať rôzne formy. Budte otvorení rôznym štýlom mentorstva, či už formálnym alebo neformálnym, a prispôbte sa prístupu mentora.

4.4.3.2. *Rozvíjať sa ako mentor*

Osvojte si rolu: Uvedomte si význam mentorstva a buďte hrdí na svoju schopnosť podporovať ostatných. Uvedomte si, že vaše skúsenosti, postrehy a rady môžu ovplyvniť kariéru zverenca.

Stanovte si jasné očakávania: Na začiatku mentorského vzťahu si stanovte jasné očakávania týkajúce sa komunikácie, frekvencie stretnutí a cieľov. Táto jasnosť pomáha vám a vášmu zverencovi zostať v súlade a sústrediť sa na rozvoj.

Podporujte vaše prostredie: Vytvorte atmosféru dôvery a rešpektu, v ktorej sa váš zverenec cíti pohodlne pri diskutovaní o výzvach a pri hľadaní rady. Podporujte otvorený dialóg a aktívne počúvajte ich obavy, poskytnite konštruktívnu spätnú väzbu a poradenstvo.

Podel'te sa o svoje skúsenosti: Podel'te sa o relevantné skúsenosti a ponaučenia získané počas vašej kariéry. Vaše osobné príbehy môžu poskytnúť cenný kontext a ilustrovať, ako sa orientovať vo výzvach a využiť príležitosti v tomto odvetví.

Podporujte rast a nezávislosť: Ved'te svojho zverenca pri rozvíjaní jeho schopností a sebadôvery. Povzbudzujte ich, aby prevzali iniciatívu vo svojej kariére a robili rozhodnutia a zároveň im boli k dispozícii, aby im podľa potreby poskytli podporu a poznatky.

Vyhľadajte spätnú väzbu na svoj štýl mentoringu: Pravidelne žiadajte od svojho zverenca spätnú väzbu na váš prístup k mentoringu. Táto otvorenosť demonštruje vašu oddanosť ich rozvoju a umožňuje vám zdokonaľiť vaše mentorské zručnosti.

Staňte sa konektorom: Využite svoju profesionálnu sieť a predstavte svojmu zverencovi kľúčové kontakty a príležitosti. To môže výrazne rozšíriť ich sieť a expozíciu v oblasti agrobiotechnológie.



5. Úspěšné příběhy

5.1. Prekonávanie výziev v biotechnológii

Rozhovor s Ing. Vít Paulíček, Česká republika

Sektor: Biotechnológie

Špecializácia: Projektový manažér pre výskum a vývoj

Q1– Aké zručnosti považujete za nevyhnutné pre nových absolventov, ktorí vstupujú do agrobiotechnologického sektora? Doplnková otázka: Keby ste mohli hovoriť so svojím mladším ja, akú radu by ste dali o budovaní úspešnej kariéry?

A1– Moje skúsenosti sú len s potravinovými biotechnológiami, neviem, či spadajú pod pojem agrobiotechnológia, ale tieto oblasti sú aspoň z niekoľkých hľadísk prepojené. Osobne by som odporučil absolventom zamerať sa nielen na odborné zručnosti a vedomosti (bioinžiniering, mikrobiológia, molekulárna biológia, fyzikálna chémia atď.), ale aj na disciplíny súvisiace s projektovým manažmentom (základy obchodnej ekonomiky, projektového manažmentu, marketingu, komunikačných zručností).

Q2– Aké konkrétne zručnosti alebo vlastnosti uprednostňujete pri náboře čerstvých absolventov?

A2– Osobne považujem za zložité hodnotiť absolventov bez relevantnej praxe. Prvým kritériom je univerzita, na ktorej študent vyštudoval. Vďaka spolupráci na viacerých projektoch s univerzitami po celej Českej republike mám prehľad o tom, ktorá škola produkuje akých študentov a čo môžem očakávať od ich angažovanosti v aktivitách a následnom profesionálnom raste. Samozrejme, to nie je vždy pravidlom, vždy sú nejaké odchýlky. Na niektorých univerzitách odchádzajú starí profesori, ktorí boli takzvanými garantmi úrovne študentov. Určite ma tiež zaujíma, či študent absolvoval pobyt v rámci programu ERASMUS alebo nejaký komunikačný alebo iný kurz. Počas pohovoru sa následne preberá téma, ktorú má uchádzač študovať. Väčšinou je spojená s jeho budúcim zameraním. Následná diskusia môže odhaliť základ vedomostí. Počas skúšobného obdobia bude zamestnanec dostávať úlohy na spracovanie niekoľkých vyhľadávaní. Tu skontrolujem, ako dokáže pracovať s textom a písať. A nakoniec, je veľkou výhodou, ak niekto ovláda štatistiku, matematické modely, prácu so štatistickými programami, základy kódovania atď.

Q3– Aký typ práce vás najviac zaujal – riadenie firmy alebo byť zamestnávateľom? Prečo? Doplnková otázka: Zmenilo sa vaše vnímanie kariérneho úspechu v priebehu času? Ak áno, čo spôsobilo túto zmenu?

A3– Po dokončení školy som hľadal prácu – teda chcel som byť zamestnanec. Dôvodom bola úroveň ekonomickej stability, potom veci súvisiace s hypotékou a podobne. Ako absolvent som nemal skúsenosti a vedomosti na to, aby som začal podnikat' v oblasti biotechnológie. Bez akéhokoľvek zázemia – tým myslím biotechnologickú infraštruktúru.

Q4– Ako ste si stanovili kariérne ciele, keď ste prvýkrát vstúpili do agrobiotechnologického sektora? Doplnková otázka: Aké výzvy alebo prekážky ste čelili vo svojej kariére a ako ste ich prekonali?

A4– Najväčším kariérnym cieľom bolo a je byť široko uznávaným odborníkom v oblasti kvasinkových mikroorganizmov a ich aplikácie v pivovarníctve a enológii. Podciele sú vytvoriť fungujúcu obchodnú sieť pre predaj kvasinkových prípravkov a odvodenejších kvasinkových prípravkov – spokojní zákazníci, byť etablovaní medzi tými, ktorí sú pravidelne ocenení v rámci hodnotení v Českej republike, vysoko kvalitné produkty. Ďalej mať rozsiahle odborné vedomosti, aké má len niekoľko výskumníkov v Českej republike, týkajúce sa metabolizmu kvasiniek, ich reakcií na množstvo zmien, skúsenosti s aplikáciami v reálnych podmienkach a pod. Vytvoriť pracovný tím, ktorý umožní osobný a profesionálny rast.

Q5– Aké kanály alebo zdroje boli najúčinnnejšie pri hľadaní práce? Doplnková otázka: Ako ste vytvorili a udržiavali svoju sieť kontaktov?

A5– Osobne som bol pozvaný na študentskú konferenciu, kde sa mojej prezentácii a následnej diskusii páčilo. V budúcnosti sa snažím navštevovať tieto konferencie a hľadať zaujímavých ľudí. Ak konkrétne hľadám niekoho, snažím sa kontaktovať akademické pracoviská s otázkami ohľadom absolventov.

Q6– Ako ste sa pripravili na svoj prvý pohovor v tejto oblasti?

A6– Na univerzite som absolvoval dvojdňový kurz zameraný na pohovory. Podľa kurzu som bol pripravený, ale realita bola úplne iná. Menej meraná, viac osobná – spätne by som to hodnotil ako neprofesionálne. S ľuďmi, s ktorými mám pohovor, sa snažím dodržiavať princípy, ktoré si pamätám z kurzov. Určite si naštudujem informácie o firme, čo robí, či je spomínaná v médiách, pamätám si niektoré konkrétne veci (napr. ktorý projekt sa mi páčil na ich stránke), pozriem sa na aktivitu na sociálnych sieťach, mám prehľad o portfóliu aktivít. Určite sa naučím čítať finančné výkazy a zistím, ako sa firme darilo za

posledné tri roky – získam tým základné porozumenie finančným aspektom firmy a lepšie odhadnem výšku požadovanej mzdy.

Q7– Akú jednu radu by ste dali niekomu, kto dnes vstupuje na trh práce?

A7– Ako som spomenul vyššie: majte svoje osobné portfólio zložené z odbornej časti a manažérskej časti. Zamerajte sa na učenie sa kódovacích zručností a využívanie umelej inteligencie.

Q8– Ako sa udržavate v obraze o najnovších pokrokoch v agrobiotechnológii?

A8– Skutočnosť, že som autorom výskumných projektov, ma núti neustále sa učiť. Ale nie všetko, čo vyzerá dobre v odbornej literatúre. Snažím sa konzultovať trh so všetkými nápismi cez sieť zákazníkov. To znamená literatúra, návrhy z praxe a diskusie s vybranými erudovanými zákazníkmi.

Q9– Aké stratégie sledujete pre pokračujúci profesionálny rozvoj a zlepšovanie zručností? Doplnková otázka: Boli nejaké kľúčové mílniky, kedy ste sa rozhodli zmeniť smer? Čo spôsobilo tieto zmeny?

A9– Toto závisí dosť od pracovnej pozície a konkrétneho manažéra, vlastných ambícií atď. Osobne sa snažím tento rozvoj realizovať prostredníctvom sebareflexie. Som spokojný s čiastočnou aktivitou, alebo si viem predstaviť, že by mohla byť na vyššej úrovni. Ak áno, čo musím urobiť, čo sa musím naučiť? Ďalej je to vychádzanie z komfortnej zóny. Ak mám výzvu, pri ktorej nie som úplne komfortný, viem, že mi to veľmi pomôže. V prípade podriadených sa snažím dávať im úlohy, ktoré ich rozvíjajú, kde skúšajú nové veci, a snažím sa v nich udržať ambície. Snažím sa riadiť a mentorovať v oblastiach, ktoré rozumiem.

Q10– Kto alebo čo vás najviac motivovalo počas vašej kariérnej cesty?

Doplnková otázka: Akú radu by ste dali pre rozvoj silných rozhodovacích zručností pri orientácii v kariére v meniacom sa odvetví, ako je agrobiotechnológia?

A10– K otázke kto? Mám skôr negatívne vzory, teda rob to inak ako oni. Motorom motivácie je snaha byť lepší ako ostatní. Stále hľadám partnerov, od ktorých by som sa mohol učiť a neodrážam sa od otázky, či si naozaj myslíš, že kvalita a množstvo práce, ktorú si urobil, je dostatočná? Vytvorte silnú pracovnú etiku, nemajte v pracovnom reťazci kostlivcov, dodržiavajte termíny, riadte sa pravidlami komunikácie, starajte sa o komunikačnú kultúru v tíme, vyhýbajte sa klebetám, buďte rovnakí k ostatným

ako k sebe, využívajte schopnosti tímu pri hľadaní rozhodnutí, snažte sa o konsenzuálne rozhodnutie, čo najviac, a neberte sa za neomylného, vyhnite sa nadmernému napomínaniu podriadených.

Q11– Aké kritériá/cestovné mapy by ste nevyužili pre kariérny postup?
Doplnková otázka: Akú radu by ste dali študentom alebo absolventom, ktorí sa zaujímajú o budovanie kariéry v agrobiotechnológii?

A11– Veľmi komplexná otázka. Nemyslím si, že existuje univerzálna odpoveď, všetko závisí od konkrétnej pracovnej pozície a zamestnávateľa. Moje osobné skúsenosti sú, že tvrdá práca, množstvo nadčasov a neobvyklé osobné nasadenie sa vyplatili. Môže sa však stať, že niekde by ma tento záväzok vyčerpal.

5.2. Od ašpirácie k úspechu

Rozhovor s Mgr. Tereza Bojdová, Česká republika

Sector: Rastlinné biotechnológie

Specialisation: Bioinformatika

Q1– Aké zručnosti považujete za kľúčové pre čerstvých absolventov, ktorí vstupujú do sektora agro-biotechnológií? Doplnková otázka: Keby ste mohli hovoriť so svojim mladším ja, akú radu by ste mu dali o budovaní úspešnej kariéry?

A1– Analytické zručnosti, riešenie problémov, znalosti v oblasti biotechnológie a poľnohospodárstva a dostatočné anglické zručnosti. Poradila by som si začať s bioinformatikou skôr a nadviazať kontakty s výskumnými inštitúciami, aby som našla najvhodnejšie PhD pozície alebo sieť pre hľadanie práce. Mala som ísť na stáže do iných krajín, aby som si pozrela viac laboratórií a inštitúcií a získala prehľad o pracovných režimoch v iných krajinách.

Q2– Pri náboře čerstvého absolventa, na aké konkrétne zručnosti alebo vlastnosti sa zameriavate?

A2– Flexibilita, všeobecný prehľad o danej téme, motivácia.

Q3– Aký druh práce vás najviac prilákal, viesť podnikanie alebo byť zamestnávateľom? Prečo? Doplnková otázka: Zmenilo sa vaše vnímanie kariérneho úspechu v priebehu času? Ak áno, čo ovplyvnilo túto zmenu?

A3– V minulosti som chcela byť zamestnávateľom, pretože som necítila, že mám dostatočné zručnosti v danej oblasti. Môj pohľad na kariérny úspech sa v priebehu času nezmenil, pretože nie som osoba, ktorá by bola motivovaná peniazmi na to, aby začala vlastné podnikanie. Ak by som chcela prestať byť zamestnávateľom, ako zamestnanec v akademickej sfére, príde čas, keď porastiem a možno si založím vlastnú výskumnú skupinu po dosiahnutí dostatočnej kvalifikácie.

Q4– Ako ste si nastavili kariérne ciele, keď ste prvýkrát vstúpili do sektora agro-biotechnológií? Doplnková otázka: Aké výzvy alebo prekážky ste v kariérnej ceste stretli a ako ste ich prekonali?

A4– Môje ciele boli (a stále sú) učiť sa čo najviac počas mojej práce, čo mi môže pomôcť v budúcnosti. Prekážky som mala len pri komunikácii s členmi tímu a pri work-life balance, ktoré sa mi stále nepodarilo prekonať.

Q5– Aké kanály alebo zdroje ste považovali za najefektívnejšie pri hľadaní práce? Doplnková otázka: Ako ste vytvárali a udržiavali svoju sieť kontaktov?

A5– Kanály pre hľadanie práce – kontakty z univerzity, LinkedIn. Udržiavanie siete: aktívna účasť na konferenciách.

Q6– Ako ste sa pripravovali na svoj prvý pracovný pohovor v tejto oblasti?

A6– Čítanie článkov o danej téme. Pripravila som si aj odpovede na možné otázky.

Q7– Akú jednu radu by ste dali niekomu, kto dnes vstupuje na trh práce?

A7– To, čo vás odlišuje od ostatných kandidátov, sú určite zručnosti, ale nakoniec nie sú až tak dôležité. Medzi kandidátom s rovnakými zručnosťami a vami si vždy vyberú toho, kto je motivovanejší a ochotný sa učiť.

Q8– Ako sa udržiavate v kontakte s najnovšími pokrokmi v agro-biotechnológii?

A8– Mám nastavené upozornenia na ResearchGate na svojom e-maile. Ako aktívna používateľka Twitteru (X), tiež som prihlásená na agro-biotech časopisy, takže dostávam množstvo upozornení každý deň na svojom telefóne.

Q9– Aké stratégie sledujete na pokračujúci profesijný rozvoj a zlepšovanie zručností? Doplnková otázka: Boli nejaké kľúčové mílniky, kedy ste sa rozhodli zmeniť smer? Čo vyvolalo tieto zmeny?

A9– Vždy sledujem členov tímu, aby som sa niečo naučila o ich práci a aby ma oni učili. Kedykoľvek mám vlastnú úlohu, snažím sa veľa čítať o rôznych spôsoboch, ako ju vykonať.

Q10– Kto alebo čo vás najviac motivovalo počas vašej kariérnej cesty? Doplnková otázka: Akú radu by ste dali pre rozvoj silných rozhodovacích schopností pri navigovaní kariéry v meniacom sa poli ako agro-biotechnológia?

A10– Moji dvaja vedúci ma najviac motivovali, pretože majú zručnosti, vedomosti a vedenie, ktoré by som si raz chcela tiež osvojiť. Rozhodovacie schopnosti sa nezískavajú ľahko, moja rada je len vyraziť von a čo najskôr získať stáž, pretože s tým prichádza sebadôvera a rozhodovacie schopnosti.

Q11– Aké kritériá alebo cesty by ste sa nevybrali pre kariérny postup? Doplnková otázka: Akú radu by ste dali študentom alebo absolventom, ktorí sa chcú uberať kariérou v agro-biotechnológii?

A11– Nešla by som po najpohodlnejších prácach, vždy by som si vybrala to, čo viem, že ma bude rásť, nie najjednoduchšiu možnosť. Moja rada absolventom je, aby pred podaním žiadosti o prácu v agro-biotechnológii zhodnotili svoje priority. Či už uvažujú o práci v akademickej sfére, priemysle alebo podnikaní, každá z týchto možností prináša svoje výhody a nevýhody. Získajte informácie o peniazoch, rodinných plánoch, čase a strese, ktorý bude s prácou spojený. Niekedy ma prekvapí, ako málo sú mladí ľudia informovaní.

5.3. Podnikanie v agrobiotechnológii

Rozhovor s Matyldou Szyrle, Poľsko

Sektor: Agrobiotechnológie

Špecializácia: Mestské a vertikálne poľnohospodárstvo

Matylda Szyrle, podnikateľka a zakladateľka Leafy Miracle (Listny Cud), zdieľala svoje skúsenosti o prechode z konzultácií na zakladanie vlastného podniku. Zdôraznila dôležitosť proaktívneho hľadania práce, využívania nástrojov ako LinkedIn, univerzitné kariérne centrá a cielenej komunikácie. Szyrle tiež vyzdvihla silu networkingu, ktorý považuje za budovanie skutočných vzťahov cez zmysluplné rozhovory a následné kontakty. Diskutovala tiež o význame prípravy na pohovor, pričom sa zamerala na výskum spoločnosti, technické zručnosti a behaviorálne otázky pomocou metódy STAR. Jej hlavnou radou je byť zámerný, proaktívny a odolný, pričom kladie dôraz na hodnotu osobného brandingu a učenie sa z odmietnutí.

Q1- Keď si prvýkrát vstupovala na trh práce, aké kanály alebo zdroje si považovala za najúčinnnejšie pri hľadaní práce?

A1- Keď som začínala svoju kariéru, využívala som mix online platforiem a osobných zdrojov. LinkedIn bol napríklad nevyhnutným nástrojom – nielen na hľadanie pracovných ponúk, ale aj na výskum firiem a identifikovanie ľudí, s ktorými sa môžem spojiť. Ale skutočný zlom prišiel, keď som prešla od len posielania žiadostí o prácu online k zameraniu sa na budovanie vzťahov. Rýchlo som si uvedomila, že mnohé z najlepších príležitostí nie sú ani verejne inzerované. Účasťou na kariérnych veľtrhoch, univerzitných workshopoch a stretnutiach s absolventmi som získala insider informácie o pozíciách, ktoré sa zhodovali s mojimi cieľmi. Jedným zo špecifických zdrojov, ktoré ma veľmi oslovili, bolo kariérne centrum mojej univerzity. Nemôžem dostatočne zdôrazniť, aké málo študentov a čerstvých absolventov tieto služby využíva. Rezervovala som si konzultácie s kariérnymi poradcami, ktorí mi pomohli vylepšiť životopis a poskytli mi spätnú väzbu pri simulovaných pohovoroch. Dostala som dokonca prístup k databáze stáží a brigád, ktoré boli zdieľané výhradne v rámci univerzitnej komunity. Ďalšou stratégiou, ktorú som využívala, bol cielene

oslovovanie. Ak som videla firmu, ktorá ma zaujímala, aj keď nemali inzerovanú pracovnú ponuku, priamo som sa spojila. Pamätám si, ako som poslala e-mail do konzultačnej firmy, ktorú som obdivovala, predstavila som sa a požiadala, či by si mohli nájsť 20 minút na informačný rozhovor. Ten jeden rozhovor mi nielenže ukázal viac o ich spoločnosti, ale dal mi aj cenné rady, ktoré mi pomohli získať ďalšiu stáž.

Q2- Networking zohral v tvojej kariére jasne veľkú úlohu. Ako si budovala a udržiavala svoju sieť, najmä ako mladá profesionálka?

A2- Máš úplne pravdu – networking bol, a stále je, veľmi dôležitou súčasťou môjho kariérneho rozvoja. Musím priznať, že na začiatku to nebolo niečo, čo by mi prišlo prirodzene. Ako mnohí ľudia, aj ja som sa cítila nesmelu pri oslovovaní alebo som mala obavy, že pôjdem vyzeráť neúprimne. Ale keď som preformulovala networking ako jednoducho zmysluplné rozhovory, prestalo to byť také strašidelné. Na začiatku som využívala každú príležitosť na spájanie sa s ľuďmi v mojom odbore. Univerzitné podujatia boli skvelým východiskovým bodom – ako napríklad panelové diskusie, prednášky hostí a neformálne kávové stretnutia s absolventmi. Tieto podujatia mi dali šancu stretnúť profesionálov, ktorí už pracovali v oblastiach, ktoré ma zaujímali. Napríklad si pamätám, že som sa zúčastnila panelovej diskusie o udržateľnosti, kde prednášajúci hovorili o výzvach v oblasti mestského poľnohospodárstva, o ktorých som vtedy ešte veľa nevedela. Po diskusii som sa pristavila pri jednom z rečníkov, poďakovala mu za jeho postrehy a položila niekoľko otázok o tom, ako vidí budúcnosť potravinových systémov. Tento jeden rozhovor sa stal mentorstvom, ktoré ovplyvnilo veľkú časť mojej cesty. Ale kľúčové nie je len nadviazať spojenie – ide o jeho udržanie. Vytvorila som si zvyk follow-upovať po každom networkingovom podujatí, zvyčajne do dvoch dní. Poslala som zdvorilý e-mail alebo LinkedIn správu, v ktorej som poďakovala za čas, odkazovala na niečo, čo sme preberali, a ak to bolo relevantné, zdieľala článok alebo zdroj, ktorý sa vzťahoval na našu konverzáciu. Tieto malé dotyky pomáhajú budovať vzťahy v priebehu času. Ďalšia vec, ktorú som sa naučila, je, že networking nie je len o tom, žiadať o

pomoc. Je to aj o dávaní späť. Ako som postupovala v kariére, stalo sa mojou prioritou mentorovať mladších profesionálov a zdieľať svoje vlastné skúsenosti. Networking sa stáva oveľa viac odmeňujúcim, keď je vzájomný.

Q3- Ako si sa pripravovala na svoj prvý veľký pracovný pohovor a aké lekcie si si z tejto skúsenosti odniesla?

A3- Oh, veľmi si pamätám svoj prvý veľký pohovor – bol to pohovor pre McKinsey a bola som zároveň nadšená aj nesmierne nervózna. Príprava na tento pohovor mi ukázala, ako pristupovať k takýmto vysokotlakovým situáciám. Prvá vec, na ktorú som sa zamerala, bol výskum. Nielenže som študovala McKinsey ako firmu, ale aj som sa dozvedela o ich kultúre, nedávnych projektoch a dokonca aj o ich konkurentoch. Tento kontext mi pomohol prispôbiť moje odpovede a ukázať, že rozumiem tomu, čo robí McKinsey jedinečným. Technická časť pohovoru bola založená na prípadoch, takže som vedela, že sa musím pripraviť na riešenie problémov. Strávila som týždne tréňovaním s priateľmi, ktorí sa tiež uchádzali o konzultačné pozície. Striedali sme sa v predkladaní prípadov jeden druhému, kritizovaní našich prístupov a brainstormovaní spôsobov, ako ich zlepšiť. Používala som aj online zdroje, ako platformy na prípravu na prípadové pohovory, aby som sa vystavila rôznym typom problémov. Kľúčové nebolo len získať "správnu" odpoveď – bolo to o tom, že som preukázala jasné, logické myslenie a dobré komunikačné zručnosti. Ale rovnako dôležité ako technická príprava bola aj behaviorálna stránka pohovoru. Vedela som, že mi položia otázky ako „Povedz mi o čase, keď si pracovala na náročnom projekte“ alebo „Popíš situáciu, kde si musela vyriešiť konflikt“. Na prípravu som si vytvorila zoznam príkladov zo svojich akademických, profesijných a dobrovoľníckych skúseností a použila metódu STAR – Situácia, Úloha, Akcia, Výsledok. Praktizovanie týchto príbehov mi dalo sebavedomie a zabezpečilo, že ich dokážem vyjadriť stručne.

Nakoniec som si pripravila niekoľko otázok pre pohovorujúceho. To je niečo, čo mnoho ľudí prehliada, ale je to skvelý spôsob, ako ukázať, že ste si urobili domácu úlohu a naozaj vás zaujíma spoločnosť. Pýtala som sa, ako ich tímy spolupracujú na projektoch a ako definujú úspech v prvých šiestich mesiacoch

nového zamestnanca. Tento prístup spravil pohovor viac ako obojstranný rozhovor, čo pomohlo zmierniť moje nervozitu.

Q4- Ak by si mohla zdieľať jednu radu pre niekoho, kto dnes vstupuje na trh práce, čo by to bolo?

A4- To je ťažká otázka! Keby som si musela vybrať, povedala by som toto: buď zámerná a proaktívna. Trh práce je konkurencieschopný, ale ak budeš ochotná vynaložiť úsilie, môžeš si vytvoriť príležitosti pre seba. Nespoliehaj sa len na pracovné portály – oslovuj ľudí, buduj spojenia a uč sa čo najviac o priemysloch, ktoré ťa zaujímajú. Ďalšia vec, ktorú by som povedala, je investovať do budovania svojho osobného brandingu. To neznamená stať sa influencerom na sociálnych médiách – znamená to byť jasná o svojich silných stránkach, hodnotách a o tom, čo ťa robí jedinečným. Či už je to na LinkedIn alebo na osobnom stretnutí, schopnosť vyjadriť, kto si a čo prinášaš, je neuveriteľne silná. A nakoniec, neboj sa zlyhať. Odmietnutie je súčasť procesu a každé „nie“ ťa priblíži k „áno“. Keď som zakladala Listny Cud, ponúkla som tento nápad niekoľkým investorom, ktorí neverili vo vertikálne poľnohospodárstvo. Bolo to ťažké počuť, ale využila som ich spätnú väzbu na vylepšenie môjho prístupu a pokračovala som ďalej. Odolnosť a prispôsobivosť sú rovnako dôležité ako technické zručnosti, najmä v dnešnom rýchlo sa meniacom trhu práce.

.

5.4. Úspech vďaka vytrvalosti

Rozhovor s Miroslawom Angielczykom, Poľsko

Sektor: Poľnohospodárstvo

Špecializácia: Byliny a podnikanie

Miroslaw Angielczyk, úspešný majiteľ bylinkového podniku, sa podelil o svoje skúsenosti z neobvyklej kariérnej cesty, pričom zdôraznil význam vytrvalosti a vytvárania vlastných príležitostí. Uviedol, že jeho úspech spočíval v praktickom budovaní zručností a proaktívnom budovaní siete kontaktov, často sa vyhýbal tradičným životopisom v prospech budovania vzťahov a riešenia problémov. Angielczyk poradil ľuďom, aby identifikovali medzery na trhu prostredníctvom pozorovania a priameho zapojenia, a vyzdvihol hodnotu úprimného networkingu. Spomínal svoju prvú "rozhovor," ktorý spočíval v prezentácii svojho produktu zameranej na kvalitu a pochopenie potrieb klienta. Jeho hlavná správa je začať s tým, čo máte, prijať zlyhanie ako nástroj na učenie sa a neustále investovať do seba.

Q1- Akú radu by ste dali k stratégiám hľadania práce – veci ako životopisy, motivačné listy alebo identifikovanie príležitostí?

A1- Keď príde na stratégie hľadania práce, chcem vám povedať niečo, čo môže ľudí prekvapiť: nikdy som na to, aby som sa dostal tam, kde som dnes, nepoužil formálny životopis. Môj "životopis," ak to tak môžete nazvať, bola kvalita mojej práce a kontakty, ktoré som nadviazal. Ale nechajte ma to preniesť do dnešného kontextu. Keby som začínal teraz, prvá vec, ktorú by som povedal, je, že váš životopis je len časťou rovnice. Áno, potrebujete jasný, stručný a prispôsobený životopis, ktorý zdôrazňuje vaše zručnosti a ukazuje, ako môžete riešiť problémy spoločnosti, do ktorej sa uchádzate. Ale myslím, že ľudia zabúdajú, ako je dôležité pridať ľudskú tvár k vašej žiadosti. Nezostaňte len pri poslaní životopisu a čakaní. Nájdite spôsoby, ako sa spojiť s ľuďmi v tejto spoločnosti, možno na LinkedIn alebo tým, že sa zúčastníte na podujatiach, na ktorých hovoria. Ďalšia vec je byť proaktívny. Keď som začínal svoj bylinkový podnik, neexistovali žiadne inzeráty na prácu, ktorú som chcel robiť. Vytvoril som si príležitosti sám. Dnes existuje množstvo platforiem – LinkedIn, pracovné

portály, dokonca aj špecializované fóra – kde môžete nájsť otvorené pozície, ale musíte byť ochotní ísť za rámec toho, čo je inzerované. Ak chcete vyniknúť, musíte preskúmať spoločnosti, ktoré vás zaujímajú, dozvedieť sa o ich výzvach a postaviť sa ako niekto, kto im môže pomôcť tieto výzvy vyriešiť.

Q2- Mohli by ste rozšíriť, ako ste identifikovali príležitosti na začiatku vašej kariéry?

A2- Keď som začínal, nemal som luxus čakať, kým mi príležitosti prídu. Vedel som, že chcem pracovať s bylinkami a rastlinami, ale nevedel som, ako to premeniť na kariéru. Začal som s tým, čo som mal – s mojou zvedavosťou. Strávil som hodiny návštevou bylinkových obchodov vo Varšave, pýtal som sa predajcov, aké produkty sa predávajú dobre, čo zákazníci hľadajú, ale nemôžu nájsť, a odkiaľ berú svoje zásoby. Postupne som si uvedomil, že na trhu je medzera pre lokálne získavané, vysoko kvalitné bylinky. Väčšina produktov bola importovaná a kvalita nebola konzistentná. To bola moja príležitosť. Nečakal som, že mi niekto ponúkne prácu v oblasti bylinkového zásobovania; vytvoril som si ju sám tým, že som ponúkol niečo jedinečné. Dnes je ľahšie nájsť tieto medzery, ak ste pozorní. Sledujte trendy v odvetví, ktoré vás zaujímajú. Existujú oblasti, kde dopyt presahuje ponuku? Existujú problémy, ktoré firmy bojujú vyriešiť? Tam nasmerujte svoju energiu. A nebojte sa kontaktovať priamo firmy – aj keď nevyhľadávajú zamestnancov. Niekedy tie najlepšie príležitosti prichádzajú z iniciatívy a vytvárania vzťahov ešte predtým, ako existuje formálna práca.

Q3- Ako ste sa podujali na budovanie siete kontaktov, keď ste začínali, a ako udržiavate tieto vzťahy dnes?

A3- Networking je kľúčový, ale myslím, že ho ľudia často nechápu. Nejde len o to, že sa zúčastňujete na podujatiach a rozdáвате vizitky. Pre mňa bol networking vždy o úprimných vzťahoch. Keď som začínal zbierať bylinky, rýchlo som si uvedomil, že neviem všetko. Potreboval som radu a pomoc. Preto som oslovil starších obyvateľov dediny, ktorí zbierali bylinky desaťročia. Neboli súčasťou žiadnej formálnej siete – boli to len ľudia, ktorí mali vedomosti, ktoré

som nemal. Počúval som ich, pýtal sa premyslené otázky a ukazoval im, že si vážim ich odborné znalosti. Na oplátku mi ukázali veci, ktoré som sa nemohol naučiť z kníh. Kľúč k networkingu, podľa mňa, je dávať rovnako, ako beriete. Aj keď som bol mladý a nezkušený, snažil som sa prispieť niečím, či už pomáhaním pri úlohe alebo zdieľaním svojho nadšenia. Ľudia to ocenia, keď ste úprimní a ukážete, že ich nevyužívate len pre svoj prospech. Udržiavanie siete kontaktov je rovnako dôležité. Vzťahy sú ako rastliny – musíte sa o ne starať. Aj dnes sa snažím udržiavať kontakt s ľuďmi, ktorí mi pomohli. Niekedy to je jednoduché, ako poslať správu, aby som sa opýtal, ako sa majú, alebo zdieľať niečo, čo si myslím, že by ich mohlo zaujímať. A vždy sa snažím prejsť vďačnosť. Malé poďakovanie môže udržať vzťah silný.

Q4- Mohli by ste zdieľať konkrétny príklad, ako vám vaša sieť pomohla dosiahnuť zlom v kariére?

A4- Jeden príbeh, ktorý sa mi vynára, je, ako som získal svojho prvého veľkého klienta vo Varšave. V tom čase som len začínal predávať svoje bylinky a nemal som veľkú dôveryhodnosť. Ale mal som vybudovaný vzťah s majiteľkou malého bylinkového obchodu v mojej dedine. Verila v môj produkt a súhlasila, že ma predstaví väčšiemu distribútorovi v meste. Vďaka jej odporúčaniam súhlasil distribútor s tým, že sa so mnou stretne. To stretnutie zmenilo všetko. Prišiel som s vzorkami svojich bylín, ale to, čo ma dostalo cez dvere, bola tá osobná väzba. Keby som nemal vybudovanú dôveru s tou majiteľkou obchodu, možno by som nikdy nemal príležitosť sa s distribútorom stretnúť. Preto vždy hovorím ľuďom: váš network nie je len o tom, koho poznáte – je to o tom, kto vám verí a je ochotný za vás zaručiť. A to sa stáva len vtedy, keď investujete do týchto vzťahov počas času.

Q5- Spomínate si na svoj prvý "rozhovor" v tomto odvetví? Ako ste sa naň pripravovali?

A5- Nikdy na to nezabudnem. Môj prvý skutočný "rozhovor" bol, keď som predstavil svoje bylinky tomu distribútorovi, o ktorom som práve hovoril. Nebol to formálny rozhovor, ale bol to rovnako nervy drásajúci. Nemal som dokonalú

prezentáciu ani fancy balenie – len môj surový produkt a moju vieru v jeho kvalitu. Aby som sa pripravil, zameral som sa na dve veci. Po prvé, uistil som sa, že moje bylinky sú perfektné. Dvojité kontrola všetkého – proces sušenia, balenie, dokonca aj označovanie. Chcel som ukázať, že to myslím vážne s kvalitou. Po druhé, urobil som si domácu úlohu. Preskúmal som, aké druhy bylín už distribútor predával a kde môžem vyplniť medzery. Keď som vošiel, nenabízal som len produkt; ponúkal som riešenie problému, ktorý ani nevedeli, že majú. Myslím, že to je kľúč k akémukoľvek rozhovoru: poznajte svoje silné stránky, ale tiež pochopte, čo druhá strana potrebuje. Ak im ukážete, ako môžete pridať hodnotu, ste na polceste.

Q6- Nakoniec, ak by ste mali dať jednu radu niekomu, kto vstupuje na trh práce dnes, čo by to bolo?

A6- Moja najväčšia rada je toto: nečakajte na dokonalý okamih alebo dokonalú príležitosť. Neexistuje. Musíte začať tam, kde ste, s tým, čo máte, a stavať na tom. Keď som začínal, nemal som veľa – len vášeň pre bylinky a ochotu tvrdo pracovať. Robil som chyby, ale učil som sa z nich. A nenechal som sa strachom zastaviť. Myslím, že dnes je veľa ľudí takých, ktorí sa boja zlyhania, že nikdy neurobia prvý krok. Ale zlyhanie je súčasťou procesu. Každá chyba, ktorú urobíte, vás niečo naučí, ak ste ochotní sa učiť. A nezabudnite neustále sa učiť. Svet sa mení veľmi rýchlo a zručnosti, ktoré vás dostali sem, vás možno nezavedú tam, kde chcete byť. Čítajte knihy, absolvujte kurzy, hovorte s ľuďmi, ktorí vedľa viac ako vy. Čím viac investujete do seba, tým viac príležitostí sa vám otvorí.

.

5.5. Nechajte sa viesť vášňou

Rozhovor s Alinou Mihai, Rumunsko

Sektor: Biotechnológie

Špecializácia: Biológia

Alina Mihai je úspešná líderka spoločnosti J.S. Hamilton Romania, ktorá je súčasťou skupiny spoločností J.S. Hamilton v krajinách strednej a východnej Európy. Táto spoločnosť poskytuje širokú škálu autorizovaných a akreditovaných laboratórnych analýz, testov, inšpekčných, konzultačných a profesijných školení a súvisiacich služieb v oblasti potravín a krmív, životného prostredia, kozmetiky, obalov a doplnkov stravy. Alina Mihai sa zameriavala na zabezpečenie neustáleho rastu a zlepšovanie pozície spoločnosti, aby sa stala vedúcou sieťou laboratórií a inšpekčných spoločností v strednej a východnej Európe. Dnes, vďaka jej úsiliu a oddanosti, spoločnosť J.S. Hamilton Romania zaručuje najvyššie odborné kvalifikácie a používanie moderného testovacieho a analytického vybavenia. Vždy mala dôveru v potenciál mladých absolventov biotechnológie, ktorým ponúkla príležitosť pracovať v spoločnosti, ktorú viedla s veľkým nadšením.

Q1- Aké zručnosti považujete za nevyhnutné pre nových absolventov, ktorí vstupujú do agro-biotechnologického sektora?

A1- Noví absolventi, ktorí vstupujú do agro-biotechnologického sektora, by mali mať silnú túžbu po vedomostiach a ochotu neustále sa vyvíjať, pretože tento sektor je dynamický a neustále napreduje. Je nevyhnutné, aby boli stále informovaní o najnovších informáciách a trendoch, aby zostali konkurencieschopní a inovatívni. Okrem toho je zásadný záväzok k etike, pretože tento sektor sa často zaoberá citlivými otázkami, ktoré ovplyvňujú životné prostredie, bezpečnosť potravín a verejné zdravie. Nakoniec je kľúčová schopnosť pracovať efektívne ako jednotlivec aj ako člen tímu, pretože spolupráca a samostatné riešenie problémov sú kľúčové pre úspech v tomto odvetví.

Q2- Keby ste mohli hovoriť so svojím mladším ja, akú radu by ste mu dali ohľadom budovania úspešnej kariéry?

A2- Zostaňte pokojní a verte si – sebadôvera je kľúčová. Nebojte sa skúseností iných; namiesto toho sa zamerajte na to, čo môžete urobiť, aby ste dosiahli ich úroveň. Vždy milujte to, čo robíte, a nechajte svoju vášeň poháňať vaše úsilie. Neustále pracujte na tom, aby ste sa stali lepšou verziou seba samého každý deň, a vnímajte chyby nie ako zlyhania, ale ako príležitosti na učenie a rast.

Q3- Pri nábore čerstvého absolventa, na aké konkrétne zručnosti alebo vlastnosti sa zameriavate?

A3- Pri nábore čerstvého absolventa dávam prednosť zdravému rozumu, pretože zabezpečuje praktické rozhodovanie v reálnych scenároch. Rovnako dôležité je byť vynaliezavý a schopný prekonať výzvy alebo obmedzenia, pretože to ukazuje prispôsobivosť a odolnosť. Oceňujem kandidátov, ktorí sú ochotní sa učiť, otvorení spätnej väzbe a ochotní urobiť extra krok – vrátane práce nadčas, keď je to potrebné – bez sťažností, čo ukazuje oddanosť a silnú pracovnú morálku.

Q4- Aký druh práce vás najviac zaujal, riadenie podnikania alebo byť zamestnávateľom? Prečo?

A4- Oba tieto role majú svoj pôvab, ale okrem všeobecného riadenia, kde si užívam prácu s ľuďmi a premýšľanie o stratégiách, ma pozícia manažéra kvality veľmi uspokojovala. Umožnila mi sústrediť sa na identifikovanie a riešenie chýb alebo nezhôd a zároveň pracovať s mojím tímom na brainstormingových riešeniach, ktoré zabraňujú budúcim problémom. Proces riešenia problémov a vidieť pozitívne výsledky bolo hlboko uspokojujúce.

Q5- Zmenil sa váš pohľad na kariérny úspech v priebehu času? Ak áno, čo tento posun ovplyvnilo?

A5- Áno, môj pohľad na kariérny úspech sa určite v priebehu času zmenil. Na začiatku mojej kariéry som veril, že vek a skúsenosti sú kľúčovými faktormi ovplyvňujúcimi úspech. Avšak dnes si uvedomujem, že úspech spočíva skôr v

tom, že viete, čo je pre vás dôležité, a v nastavení cieľov. S jasným cieľom a odhodlaním môže vaša motivácia a ambície viesť k tomu, kam chcete ísť, a dokonca vás zavedú na miesta, o ktorých ste nikdy nepredstavovali, že by boli možné.

Q6- Ako ste si stanovili kariérne ciele, keď ste prvýkrát vstúpili do agro-biotechnologického sektora?

A6- Keď som prvýkrát vstúpila do agro-biotechnologického sektora, pristupovala som k svojim kariérnym cieľom s myslením, ktoré som si vyvinula ako bývalá hráčka basketbalu. Starostlivo som pozorovala všetko okolo seba a premýšľala o tom, ako sa stať najlepšou „hráčkou“ v tomto odbore. Basketbal ma naučil, že dostať sa na vrchol je len jedna časť úspechu, skutočnou výzvou je tam zostať. Aby som to dosiahla, sústredila som sa na to, aby som bola stále informovaná o vývoji v odvetví a neustále sa zlepšovala, vedela som, že aj iní môžu tvrdo pracovať na tom, aby ma nahradili. Rovnako dôležité bolo aplikovať princípy vedenia, ktoré som sa naučila na ihrisku. Snažila som sa byť lídrom, ktorý podporuje tím, zabezpečuje, aby každý uspel spoločne, aby sme si všetci mohli užiť byť „prvým tímom“.

Q7- Aké výzvy alebo prekážky ste museli čeliť počas vašej kariérnej cesty a ako ste ich prekonali?

A7- Počas svojej kariéry som čelila mnohým výzvam a stále ich stretávam, ale dve sú obzvlášť frustrujúce: Leniví ľudia: ktorí neustále sťažujú a znižujú náladu ostatných. Závislí ľudia: ktorí si prajú váš neúspech. Aby som tieto výzvy prekonala, sústredila som sa na pozorovanie ich správania a úmyslov hneď od začiatku a snažila som sa pochopiť, čo ich môže poháňať. Následne som riešila problém prostredníctvom rozhovorov a opatrení, ktoré dokázali, že ich predpoklady boli nesprávne. Zapojiť ich, podporovať ich rast a pomáhať im nájsť zmysel, to všetko pomáha zmeniť ich z oslabených článkov na silných prispievateľov. Samozrejme, tento prístup funguje len do určitej miery – po ktorom musí ich zlepšenie prísť zvnútra. Pre tých, ktorí odmietajú zmenu k

lepšiemu, robím ťažké rozhodnutie a nechám ich ísť, aby tím a jeho pokrok neboli bránené.

5.6. Neustále vzdelávanie a vytrvalosť pre úspešnú výskumnú kariéru

Rozhovor s Danielou Ilie, Rumunsko

Sektor: Biotechnológia

Špecializácia: Biológia: molekulárna biológia

Daniela Ilie je úspešná výskumníčka v oblasti molekulárnej biológie a biotechnológie. Aktuálne je senior výskumníčkou v rámci Rumunskej akadémie poľnohospodárskych a lesníckych vied, kde zastáva pozíciu vedeckej riaditeľky vo Výskumno-vývojovej stanici pre hovädzí dobytok v Arade (Rumunsko). Vyštudovala Poľnohospodársku univerzitu Banát v Temešvári (Rumunsko), Fakultu poľnohospodárskych a veterinárnych vied, so zameraním na biotechnológie a získala magisterský titul v oblasti molekulárnej biológie, pričom doktorát obhájila v oblasti živočíšnej genetiky. V rokoch 2010-2012 bola zapojená ako postdoktorandka na Poľnohospodárskej univerzite Banát, kde sa venovala molekulárnej diagnostike dedičných ochorení zvierat hospodárskeho významu. Počas výskumných aktivít sa neustále snažila zlepšovať svoje zručnosti a vedomosti. V tomto smere absolvovala rôzne výskumné stáže v laboratóriách so spoločným záujmom (Univerzita Debrecen, Maďarsko; Centrum poľnohospodárskej biotechnológie Godollo, Maďarsko), tri štipendiá (Univerzita Wisconsin, River Falls, USA; Medzinárodné poľnohospodárske centrum, Wageningen, Holandsko a Čínska poľnohospodárska univerzita). Všetky tieto kroky mali pozitívny dopad na jej vedeckú kariéru a umožnili jej získať skúsenosti a profesionálny rozvoj.

Q1- Aké zručnosti sú podľa vás nevyhnutné pre nových absolventov, ktorí vstupujú do sektora agrobiotechnológie? A1- Sektor agrobiotechnológie zohráva dôležitú úlohu v bioekonomike, vrátane potravín, zdravia a životného prostredia. Keďže moje odborné zázemie je v oblasti molekulárnej biológie aplikovanej v poľnohospodárstve, konkrétne v živočíšnej genetike, zdôrazňujem dôležitosť tohto sektora pre zlepšenie živočíšnej a rastlinnej genetiky. Z tohto pohľadu nový absolvent v sektore agrobiotechnológie, ktorý hrá dôležitú úlohu v potravinovej bezpečnosti, potrebuje vedomosti a zručnosti

v nasledujúcich oblastiach: molekulárna biológia (základné extrahovanie nukleových kyselín, PCR amplifikácia a príbuzné techniky na skúmanie génov/genómov); šľachtenie zvierat a rastlín (výber asistovaný markermi, hnojenie vrátane in vitro), mikrobiológia (základné laboratórne zručnosti, aplikované techniky v riadení fariem a potravinovej bezpečnosti), tkanivová a bunková kultúra (in vitro kultivačné techniky); štatistika a bioinformatika.

Q2- Keby ste mohli hovoriť so svojím mladším ja, akú radu by ste si dala ohľadom budovania úspešnej kariéry? A2- Najjednoduchší spôsob, ako byť úspešný v oblasti, je akumulovať čo najviac vedomostí počas štúdia a pokračovať v ich rozvoji aj neskôr počas života, pretože veda sa neustále vyvíja. Ak máte otázky, pýtajte sa ľudí s úspešnými kariérami, nehanbite sa pýtať na odpovede na neistoty, ktoré máte. Zapojte sa ako dobrovoľník do projektov, navštevujte kurzy zamerané na rozvoj a informačné stretnutia, aby ste rozšírili svoje vedomosti a zručnosti. Ďalším dôležitým aspektom je využiť všetku infraštruktúru, ktorú poskytuje vzdelávacia inštitúcia, kde sa učíte, a zostať informovaný o laboratórnych technikách a postupoch. Oboznámte sa so všetkým vybavením, s ktorým by ste mohli pracovať ako biotechnológ v súčasnosti a v budúcnosti.

Q3- Pri prijímaní čerstvého absolventa, na aké konkrétne zručnosti alebo kvality sa zameriavate? A3- Pri prijímaní nového absolventa je prvý dojem ovplyvnený postojom, ľudskými kvalitami a známkami počas študijného obdobia. To odráža jeho zapojenie do profesionálneho vzdelávania a učenia, ale aj jeho vážnosť. Schopnosť komunikovať je veľmi dôležitá, môžem povedať, že je to zásadné, pretože umožňuje jednotlivcom efektívne zdieľať informácie a nápady s ostatnými (získať profesionálne školenie) a zohráva kľúčovú úlohu pri rozvoji porozumenia, spolupráce a prepojenia (integrácia do profesionálneho tímu). Ďalšou dôležitou zručnosťou je emocionálna inteligencia, ktorá umožňuje absolventovi pochopiť perspektívy iných, riadiť svoje emócie a rozvíjať pozitívne vzťahy, vrátane vyrovnávania sa s extrémnymi situáciami a krízami.

Q4- Aká práca vás najviac zaujala, vedenie podniku alebo byť zamestnávateľom? Prečo? A4- Keď som ukončila štúdium, neuvažovala som o

vedení podniku, pretože ako študentka som bola vášnivá pre výskum. Preto som vtedy považovala, že môžem byť úspešnou výskumníčkou v akademickej alebo výskumnej inštitúcii. Vášeň pre výskum vzrástla v posledných rokoch bakalárskeho štúdia, keď som začala pracovať na svojom diplomovom projekte, ktorý sa neskôr upevnil počas doktorandských štúdií. Po ukončení doktorátu som vedela, že chcem pokračovať vo výskume, čo som aj urobila!

Q5- Zmenil sa váš pohľad na úspech v kariére v priebehu času? Ak áno, čo tento posun ovplyvnilo? A5- Samozrejme, úspech v kariére sa v priebehu času zmenil, rovnako ako aj môj pohľad na neho. Podľa môjho názoru, úspech v kariére sa vyvíja v priebehu času a je ovplyvnený životnými etapami a skúsenosťami. V priebehu rokov som sa sústredila na profesionálny pokrok a celoživotné vzdelávanie, nielen na výsledky získané cez úspešnú kariéru. Považujem za hlavné vonkajšie faktory, ktoré prispeli k úspechu v mojej kariére, lídrov a mentorov, ktorí ma viedli pri rozvoji kariéry; pracovné podmienky a profesionálne prostredie; účasť na školeniach (v krajine aj v zahraničí) a profesionálne spolupráce.

Q6- Ako ste si stanovili svoje kariérne ciele, keď ste sa prvýkrát zapojili do sektora agrobiotechnológie? A6- Na začiatku mojej kariéry boli moje ciele celkom úzke. Chcela som naozaj pracovať v oblasti výskumu, s hlavným záujmom rozvíjať svoje profesionálne zručnosti ako výskumníčka a vedkyňa. Aby som to dosiahla, neustále som aktualizovala svoje vedomosti, aby som zostala konkurencieschopná, hľadala som poradenstvo a konzultovala s mentormi alebo kolegami, ktorí mi mohli ponúknuť rady. Potom, čo ma zamestnali v výskumnej jednotke, moje ciele sa vyvinuli, poháňané túžbou napredovať v kariére a mať lepší plat.

Q7- Aké výzvy alebo prekážky ste čelili počas svojej kariérnej cesty a ako ste ich prekonalí? A7- Na začiatku mojej kariéry som využila príležitosť zamestnať sa v výskumnej jednotke v poľnohospodárstve. Nevýhodou tejto výskumnej jednotky bola absencia pokročilej výskumnej infraštruktúry v mojej oblasti (molekulárna biológia). Preto som si stanovila cieľ na nasledujúce dva roky: ak sa mi nepodarí získať projekt, ktorý by umožnil zriadenie laboratória

molekulárnej biológie, vzdám sa tejto práce. V druhom roku môjho zamestnania sa mi podarilo získať dôležitý projekt na genetické testy u hospodárskych zvierat. Ako manažérka tohto projektu a administrátorka grantu, ktorý bol udelený na jeho implementáciu, som urobila prvý dôležitý krok k rozvoju moderného laboratória. Tento krok umožnil zriadenie výskumného tímu a následne výskumnú činnosť v novom laboratóriu výskumnej jednotky, ktorá sa teraz rozvinula z poľnohospodárskej výskumnej jednotky na agrobiotechnologickú výskumnú jednotku.

Q8- Aké kanály alebo zdroje boli pre vás najúčinnejšie pri hľadaní práce? A8- Niektoré z najúčinnejších možností vtedy boli profesionálne siete (LinkedIn), kariérne stránky firiem, náborové agentúry a pravdepodobne sociálne siete.

Q9- Ako ste vytvorili a udržiavali svoju sieť? A9- Udržiavanie a rozširovanie profesionálnej siete je dôležitým aspektom rozvoja kariéry, ktorý poskytuje podporu a príležitosti, no môže to trvať nejaký čas, kým sa dostavia výhody. Osobne som vytvárala spolupráce tým, že som bola rešpektujúca a seriózna. Hľadala som príležitosti na spoluprácu prostredníctvom projektov alebo rôznych špecifických podujatí a udržiavala sieť prostredníctvom pravidelných/periodických diskusií, podpory a propagácie práce svojich spolupracovníkov, účasti na odborných podujatiach a následnej komunikácie po podujatiach, aby som vyjadrila svoje uznanie.

Q10- Ako ste sa pripravili na svoj prvý pracovný pohovor v odbore? A10- Na svoj prvý pohovor nemôžem povedať, že by som sa pripravila nejakým konkrétnym spôsobom. Prišla som na pohovor so všetkými vedomosťami, ktoré som získala počas štúdia, bola som dobre pripravená a snažila sa byť stručná, jasná, sebavedomá, profesionálna a nedávala najavo svoje emócie.

4o mini

5.7. Budovanie úspešnej kariéry v agrobiotechnológii

Rozhovor s Ing. Eva Tvrdá, PhD., Slovakia

Sektor: Agrobiotechnológie, vedúci výskumný pracovník

Špecializácia: Reprodukčný systém a sexuálne poruchy

Q1– Aké zručnosti považujete za nevyhnutné pre nové absolventky vstupujúce do sektora agrobiotechnológie? Doplnková otázka: Keby ste sa mohli porozprávať so svojím mladším ja, akú radu by ste mu dala o budovaní úspešnej kariéry?

A1– Odporúčam študentkám získať čo najviac praktických laboratórnych zručností, pretože agrobiotechnológia často zahŕňa prácu v laboratóriu. Okrem toho sú nevyhnutné kritické myslenie, schopnosť pracovať v tíme, schopnosť sebaisto diskutovať a počúvať ostatných. Osobne by som poradila svojmu mladšiemu ja, aby sa zapojila do postgraduálnej stáže cez program Erasmus a zvažila doktorát v zahraničí.

Q2 – Aké konkrétne zručnosti alebo vlastnosti preferujete pri nábore čerstvých absolventiek?

A2 – Praktické zručnosti sú dôležité, ale dajú sa naučiť. Nadšenie pre prácu a zmysel pre zodpovednosť sú rovnako kľúčové. Základné pochopenie pracovnej pozície a úroveň záväzku sú tiež potrebné.

Q3 – Aký druh práce vás najviac zaujal? Ste podnikateľka alebo zamestnávateľka? Prečo? Zmenil sa váš pohľad na úspech v kariére v priebehu času? Ak áno, čo tento posun ovplyvnilo?

A3 – Mám rada výskumnú prácu, ktorá ponúka dobrú rovnováhu medzi prácou v laboratóriu a kancelárskymi úlohami. Som spokojná so svojou súčasnou pozíciou výskumníčky.

Q4 – Ako ste si nastavili kariérne ciele, keď ste prvýkrát vstúpili do sektora agrobiotechnológie? Doplnková otázka: Aké výzvy alebo prekážky ste museli čeliť na svojej kariérnej ceste a ako ste ich prekonali?

A4 – Začala som na novej pozícii ako vedecká výskumníčka, takže míľniky sa nastavili prirodzene. Najväčšími výzvami boli učenie sa multitaskingu, základov

financií a pokročilých organizačných zručností. Tieto výzvy som prekonala tým, že som sa obklopila znalými ľuďmi, aktívne počúvala a kládla otázky. Môj cieľ bol zostať v oblasti biotechnológie zvierat a pokračovať vo výskume mojej dizertačnej práce. Najväčšou výzvou bolo učiť sa nezávislosti, pretože výskum často vyžaduje prácu osamote v laboratóriu.

Q5 – Aké kanály alebo zdroje ste považovali za najúčinnnejšie pri hľadaní práce?

Doplnková otázka: Ako ste vytvorili a udržiavali svoju sieť?

A5 – Nehľadala som prácu aktívne, pretože som pokračovala vo svojej práci na univerzite. Odporúčam však ResearchGate a LinkedIn na medzinárodnej úrovni, a Profesi.u.sk a Euraccess na Slovensku. Najlepšie je budovať sieť na konferenciách zameraných na vašu oblasť a udržiavať ju prostredníctvom e-mailov, sociálnych médií a bežnej komunikácie.

Q6 – Ako ste sa pripravili na svoju prvú pracovnú pohovor v tejto oblasti?

A6 – Skúmala som svojho potenciálneho zamestnávateľa, hľadala recenzie a referencie od súčasných alebo bývalých zamestnancov. Pomohli mi aj blogy s radami ohľadom techník pohovorov, ale veľa záleží na improvizácii a sebaistote.

Q7 – Ako sa informujete o najnovších pokrokoch v agrobiotechnológii?

A7 – Sme aktuálny tím, že neustále publikujeme a zavádzame nové laboratórne metodiky a analýzy, čo si vyžaduje pravidelný prehľad literatúry a výskum biotechnologických trendov. To zahŕňa čítanie vedeckých článkov, počúvanie podcastov (ako Tech FM), zapájanie sa do združení žien-vedkýň a používanie ResearchGate. Taktiež využívame online portály ako Science News, National Geographic a New Scientist.

Q8 – Aké stratégie dodržiavate pre neustály profesionálny rozvoj a zlepšovanie zručností? Doplnková otázka: Boli nejaké kľúčové míľniky, ktoré vás viedli k rozhodnutiu zmeniť smer? Čo viedlo k týmto zmenám?

A8 – Moja stratégia zahŕňa učenie sa nových laboratórných metodík, účasť na workshopoch a online kurzoch a neustálu seba vzdelávanie. Obklopovanie sa

kolegami s rôznymi skúsenosťami je tiež kľúčové pre neustále učenie sa a energiu. Môj prístup je dynamický, prispôsobujúci sa meniacim sa okolnostiam.

Q9 – Kto alebo čo vás najviac motivovalo počas vašej kariéry? Doplnková otázka: Akú radu by ste dali pre rozvoj silných rozhodovacích zručností pri navigácii kariérou v meniacom sa poli, ako je agrobiotechnológia?

A9 – Motivovali ma učiteľky, mentorky, spolužiačky a teraz aj bystrí mladí študenti. Moja vlastná vášeň a ambícia neustále sa zlepšovať ma tiež poháňajú. Silné rozhodovacie zručnosti sú nevyhnutné v dynamickom poli, akým je agrobiotechnológia. Stáže poskytujú cenné skúsenosti a umožňujú preskúmať rôzne kariérne cesty.

Q10 – Aké kritériá/cestovné mapy by ste neodporúčali dodržiavať počas kariérneho postupu? Akú radu by ste dali študentkám alebo absolventkám, ktoré sa zaujímajú o budovanie kariéry v agrobiotechnológii?

A10 – Neprísne som sa držala kariérnej mapy, uprednostnila som spontánny prístup. Odporúčam študentkám aktívne sa zúčastňovať na stážach, doma aj v zahraničí, aby získali rôznorodé skúsenosti a zlepšili svoje zručnosti. Cenné spolupráce sú tiež nevyhnutné v vedeckom výskume.

Q11 – Akú jednu radu by ste dala niekomu, kto dnes vstupuje na trh práce?

A11 – Nebojte sa prihlásiť na viaceré pozície; zachovajte si zdravú sebadôveru bez arogancie. Nebojte sa zlyhania – každá skúsenosť je príležitosť na učenie. Buďte otvorené rozširovaniu svojej špecializácie nad rámec pôvodných očakávaní.

5.8. Prekonávanie výziev a využívanie globálnych príležitostí

Rozhovor s Ing. Filip Benko, PhD., Slovensko

Sektor: Agrobiotechnológie

Špecializácia: Bunkové kultúry

Q1 – Aké zručnosti považujete za nevyhnutné pre čerstvých absolventov, ktorí vstupujú do agrobiotechnologického sektora? Keby ste sa mohli porozprávať so svojim mladším ja, akú radu by ste mu dali o budovaní úspešnej kariéry?

A1 – Považujem za veľmi dôležité získať skúsenosti v zahraničí. Účasť na rôznych stážiach, workshopoch a online kurzoch môže skutočne pomôcť absolventom vyniknúť na trhu práce. Nadšenie a zodpovednosť sú tiež kľúčové vlastnosti. Kým praktické zručnosti sa dajú naučiť, správny prístup a základné pochopenie práce sú nevyhnutné pri náboře čerstvých absolventov.

Q2 – Aké konkrétne zručnosti alebo vlastnosti preferujete pri náboře čerstvého absolventa?

A2 – Súhlasím s mojou kolegyňou Evou. Zručnosti, ktoré spomenula, vrátane praktických skúseností, sú naozaj nevyhnutné, najmä skúsenosti zo zahraničia. Stáže, workshopy a online kurzy pomáhajú absolventom vyniknúť na trhu práce. Rovnako by som zdôraznil dôležitosť nadšenia a zodpovednosti. Praktické zručnosti sa dajú naučiť, ale mať správny prístup a chápať, čo práca obnáša, je kľúčové. Mám rád prácu výskumníka, pretože mi umožňuje vyvážiť praktické úlohy v laboratóriu a kancelársku prácu. Táto rozmanitosť robí moju prácu uspokojivou a zaujímavou.

Q3 – Aká práca vás najviac zaujala? Ste podnikateľ alebo zamestnávateľ? Prečo? Zmenil sa váš pohľad na kariérny úspech v priebehu času? Ak áno, čo ovplyvnilo túto zmenu?

A3 – Mojm cieľom bolo zostať zameraný na biotechnológie zvierat a plynule pokračovať vo výskume, ktorý som začal počas svojej dizertačnej práce. Aj keď tu boli výzvy, ako napríklad učenie sa byť nezávislý a spoliehať sa na seba, tieto prekážky mi pomohli rásť.



Q4 – Ako ste si stanovili kariérne ciele, keď ste prvýkrát vstúpili do agrobiotechnologického sektora? Následná otázka: Aké výzvy alebo prekážky ste počas svojej kariéry čelili a ako ste ich prekonali?

A4 – Osobne som nemusel agresívne hľadať prácu, pretože som prešiel plynule zo štúdií do role na univerzite. Platformy ako ResearchGate a LinkedIn sú však skvelé na hľadanie práce. Na Slovensku sa bežne používajú webové stránky ako Profesiou.sk. Na budovanie siete je veľmi prospešné zúčastniť sa konferencií relevantných pre daný sektor, pretože ponúkajú príležitosti na náhodné stretnutia, ktoré môžu viesť k spoluprácam.

Q5 – Ktoré kanály alebo zdroje ste považovali za najúčinnnejšie pri hľadaní práce? Následná otázka: Ako ste vytvorili a udržiavali svoju sieť?

A5 – Osobne som nemusel agresívne hľadať prácu, pretože som prešiel plynule zo štúdií do role na univerzite. Platformy ako ResearchGate a LinkedIn sú však skvelé na hľadanie práce. Na Slovensku sa bežne používajú webové stránky ako Profesiou.sk. Na budovanie siete je veľmi prospešné zúčastniť sa konferencií relevantných pre daný sektor, pretože ponúkajú príležitosti na náhodné stretnutia, ktoré môžu viesť k spoluprácam.

Q6 – Ako ste sa pripravili na svoj prvý pracovný pohovor v tomto odbore?

A6 – Zameral som sa na dôkladné preskúmanie svojho potenciálneho zamestnávateľa a hľadal referencie od súčasných alebo bývalých zamestnancov. Tiež som čítal blogy s tipmi na pracovné pohovory, ale spoliehal som sa na improvizáciu, pretože nemôžete predvídať každú otázku. Je dôležité prístupovať k pohovorom s dôverou a pokojom.

Q7 – Ako sa informujete o najnovších pokrokoch v agrobiotechnológii?

A7 – Môj zameranie je na učenie nových laboratórnych metodík a účasti na workshopoch a online kurzoch. Kľúčovým úspechom pre mňa bolo dokončenie výskumu pre moju dizertačnú prácu, ktorú sa teraz snažíme publikovať. Rovnako si cením obklopovať sa kolegami s väčšími skúsenosťami, čo podporuje osobný aj profesionálny rast.

Q8 – Aké stratégie používate na neustály profesijný rozvoj a zlepšovanie zručností? Následná otázka: Boli nejaké kľúčové míľniky, ktoré vás viedli k rozhodnutiu zmeniť smer? Čo viedlo k týmto zmenám?

A8 – Neustále sa učím nové laboratórne metodiky a analýzy, zúčastňujem sa workshopov, online kurzov a prednášok. Kľúčové bolo pokúsiť sa publikovať výskum z mojej dizertačnej práce.

Q9 – Kto alebo čo vás počas vašej kariéry najviac motivovalo? Akú radu by ste dali pre rozvoj silných rozhodovacích schopností pri navigácii kariéry v meniacej sa oblasti ako agrobiotechnológia?

A9 – Moja primárna motivácia pochádza z výziev, ktorým som čelil počas svojej kariéry, a zo spokojnosti, že ich prekonám. Je veľmi uspokojujúce riešiť komplexné problémy a prispievať k zmysluplným projektom. Okrem toho, vidieť dopad mojej práce na životné prostredie a komunity bolo významnou hnacou silou. Pokiaľ ide o rozvoj silných rozhodovacích schopností, odporúčam prijať myšlienku neustáleho učenia. Buďte zvedaví a otvorení spätnej väzbe, pretože to môže priniesť cenné postrehy. Precvičujte si analýzu rôznych scenárov a výsledkov, aby ste zlepšili svoj úsudok. Nakoniec, hľadajte mentorov medzi skúsenými profesionálmi, ktorí vám môžu zdieľať svoje rozhodovacie procesy a ponaučenia.

Q10 – Aké kritériá/roadmapy by ste nešli nasledovať počas svojho kariérneho postupu? Akú radu by ste dali študentom alebo absolventom, ktorí sa chcú uplatniť v agrobiotechnológii?

A10 – Odporúčam študentom zúčastniť sa stáží ešte počas štúdia, pretože im to umožní získať skúsenosti a pochopiť rôzne pracovné etiky. Medzinárodná expozičia je neoceniteľná a kontakty nadobudnuté počas týchto skúseností môžu byť kľúčové pre úspešnú kariéru v oblasti vedy a výskumu.

Q11 – Akú jednu radu by ste dali niekomu, kto dnes vstupuje na trh práce?

A11 – Myslím, že je dôležité byť otvorený skúmať oblasti alebo špecializácie, ktoré sa na prvý pohľad nemusia zdať príťažlivé. Niekedy najlepšie kariérne rozhodnutia prichádzajú z príležitostí, ktoré ste pôvodne nezhodnotili. Flexibilita môže viesť k odmeňujúcim a nečakaným kariérnym cestám.

5.9. Úspechy vo svete výskumu

Rozhovor s Alejandrom Galindo Egea, Španielsko

Sektor: Agrobiotechnológie

Špecializácia: Senzorika

Q1 - Aké zručnosti považujete za nevyhnutné pre nových absolventov, ktorí vstupujú do agrobiotechnologického sektora? Následná otázka: Keby ste mohli hovoriť so svojím mladším ja, akú radu by ste dali ohľadom budovania úspešnej kariéry?

A1 - Agrobiotechnologický sektor prechádza technologickou revolúciou. V tomto smere budú budúci odborníci v sektore potrebovať poznať fungovanie agrosystémov, ako aj základné mechanizmy, ktoré ich spúšťajú. Preto musia ovládať techniky, ktoré im pomôžu mechanisticky reprodukovať agrosystémy. Je nevyhnutné, aby mali školenie v oblasti dátovej vedy a programovacích nástrojov. Myslím si, že pre úspech v akomkoľvek sektore je najdôležitejšie nikdy neprestať sa vzdelávať.

Q2 - Aké konkrétne zručnosti alebo vlastnosti uprednostňujete pri prijímaní čerstvého absolventa?

A2 - Keď niekoho zamestnávam, prvá vec, ktorú hľadám u čerstvého absolventa, je, že má veľmi proaktívny prístup, je ochotný učiť sa a pracovať. V tomto ohľade je kľúčové, aby mal rád to, čo robí. Následne hľadám, aby absolventi nemali problém učiť sa používať technologické nástroje.

Q3 - Aký druh práce vás najviac zaujal, viesť podnik alebo byť zamestnancom? Prečo? Následná otázka: Zmenil sa váš pohľad na kariérny úspech v priebehu času? Ak áno, čo ovplyvnilo túto zmenu?

A3 - Keď som bol študent, vždy som mal v hlave viesť vlastný podnik. Avšak, keď som robil svoj záverečný projekt, mal som príležitosť pracovať v výskumnom centre. Tento fakt úplne zmenil môj spôsob myslenia. Počas tejto stáže som zistil, že cez výskum je možné pokročiť v pochopení odpovedí rastlín na rôzne

environmentálne stresy. Od tej doby sa moja kariéra vyvíjala vo svete výskumu. A samozrejme, ako zamestnanec. Pokiaľ ide o vnímanie kariérneho úspechu, áno, určite. Na začiatku bolo pre mňa úspechom dostať sa čo najvyššie v organizačnej štruktúre inštitúcie. Avšak časom, z toho, čo som videl u kolegov s väčšími skúsenosťami, keď dosiahnu určitú pozíciu, presun na vyššiu pozíciu znamená, že musia delegovať časť svojej výskumnej práce a venovať viac času manažérskym úlohám. V mojom prípade by som nechcel musieť vzdať priamy kontakt s mojimi terénnymi štúdiami, aby som sa venoval úlohám, ktoré sú doplnkové k výskumu. Preto sa cítim veľmi šťastný, že môžem každý deň pracovať na tom, čo naozaj milujem.

Q4 - Ako ste si stanovili svoje kariérne ciele, keď ste prvýkrát vstúpili do agrobiotechnologického sektora? Následná otázka: Aké výzvy alebo prekážky ste čelili na svojej kariérnej ceste a ako ste ich prekonali?

A4 - V mojom prípade to bolo veľmi jednoduché. Po ukončení štúdia som študoval výskumný magisterský program a výskumné centrum, kde som absolvoval svoju stáž, bolo miestom, kde som neskôr vykonal svoju dizertačnú prácu. V tomto centre som mal naozaj šťastie, že môj školiteľ bol skúsený výskumník a viedol ma krok za krokom. Samozrejme, s tvrdou prácou a vytrvalosťou. Pokiaľ ide o výzvy, najväčšie prekážky boli vždy rovnaké: najsť financovanie. Najprv som potreboval získať pred-doktorskú štipendiálnu podporu. Aby som to dosiahol, musel som výrazne vylepšiť svoj životopis cez ďalšie školenie, v mojom prípade v technologických nástrojoch na riadenie zavlažovania na základe vodného stavu rastlín pomocou biosenzorov. Neskôr, počas môjho prvého pobytu na Novom Zélande, keď bolo Španielsko v období hospodárskej krízy, mi bolo povolené ísť na tento pobyt, ale bez dodatočného rozpočtu na pokrytie nákladov na cestu. Preto som tento pobyt absolvoval, aj keď som musel urobiť finančné úsilie. Považoval som to za investíciu do môjho profesionálneho vzdelávania, a nemýlil som sa. Všetko, čo som sa tam naučil o senzoroch rastlín a modelovaní agrosystémov, mi otvorilo mnoho dverí v neskorších fázach mojej kariéry. Neskôr som absolvoval ďalšie tri pred-doktorské pobyty, jeden na Novom Zélande a dva v Belgicku. Pri týchto

príležitostiach, okrem štipendia na pobyt, sa mi podarilo získať financovanie na pokrytie nákladov. Po dokončení dizertačnej práce bola ďalšou výzvou nájsť postdoktorské štipendium. Po niekoľkých prihláškach som získal štipendium na dva roky na Univerzite Twente v Holandsku, kde som sa venoval modelovaniu vodnej stopy v poľnohospodárskej výrobe. Po ukončení postdoktorské pobytu v Holandsku som bol udelený dva reintegračné kontrakty na výskumnom centre, kde som vykonal svoju dizertačnú prácu, a v meste, kde žije celá moja rodina. Súčasne som dosiahol zmluvu na univerzite 600 kilometrov od mojej rodiny. A rozhodol som sa ísť pracovať na túto univerzitu. Pretože som veril, že v strednodobom až dlhodobom horizonte by som mohol plne rozvinúť všetko, čo som sa naučil počas môjho vzdelávania v zahraničí a mal by som lepšie podmienky na rozvoj ako výskumník. Po dvoch rokoch na tejto univerzite, z rodinných dôvodov, som sa musel vrátiť do mesta, kde žije moja rodina. A k mojej prekvapeniu, práca, ktorú som vykonal na tejto univerzite, spolu so všetkým predchádzajúcim školením, mi umožnila vrátiť sa do výskumného centra s trvalou pozíciou a vykonávať výskumnú prácu s úplnou slobodou a v súlade s líniou, ktorú som vyvinul v posledných rokoch. Týmto všetkým chcem povedať, že všetka námaha sa vyplatí.

Q5 - Aké kanály alebo zdroje ste považovali za najúčinnnejšie pri hľadaní zamestnania? Následná otázka: Ako ste si vytvorili a udržiavali svoju sieť kontaktov?

A5 - V mojom prípade som cez magisterskú stáž mal príležitosť nájsť prácu. Neskôr, počas svojich pobytov, boli užitočné webové portály ako LinkedIn na zistenie, ktoré referencie v mojom sektore ponúkajú pracovné miesta. Pre mňa boli kľúčové predchádzajúce vzťahy so senior výskumníkmi v centre, kde som robil svoju dizertačnú prácu. Potom som začal sledovať publikované štúdie referenčných výskumníkov v mojej pracovnej oblasti. A nakoniec, keď som mal záujem pracovať v inej krajine, priamo som napísal niekoľkým výskumníkom a poslal im svoj životopis.

Q6 - Ako ste sa pripravovali na svoj prvý pracovný pohovor v oblasti?

A6 - Môj prvý pohovor nešiel veľmi dobre, pretože som nemal skvelý životopis. Ale vždy som ukazoval svoju ochotu učiť sa a pracovať na dosiahnutí konkrétnych cieľov. Myslím, že to bolo kľúčové.

Q7 - Akú jednu radu by ste dali niekomu, kto dnes vstupuje na trh práce?

A7 - Myslím si, že najdôležitejšie je, akým prístupom sa budete prezentovať na pohovore. Kedykoľvek si pohovorujúci všimne aktívnu osobu, ktorá sa chce zlepšovať, ktorá je ochotná pracovať v tíme a spolupracovať, skôr či neskôr dostane prácu. Tiež by som im povedal, že v prvých zamestnaniach by mali uprednostniť skúsenosti a školenie, ktoré získajú, pred platom. Pretože v dlhodobom horizonte im to pomôže čeliť novým výzvam s tými správnymi nástrojmi a sebadôverou.

Q8 - Ako sa udržiavate informovaní o najnovších pokrokoch v agrobiotechnológii?

A8 - Verím, že výskum vykonávaný univerzitami a výskumnými centrami je takmer vždy na čele pokrokov. Preto sa snažím hľadať najnovšie publikácie na výskumných sociálnych sieťach ako ResearchGate. Na druhej strane je však pravda, že aplikácia týchto pokrokov prichádza zo strany vedúcich spoločností v sektore. Preto sa snažím sledovať ich vývoj cez viac komerčné webové stránky, veľtrhy a konferencie.

Q9 - Aké stratégie uplatňujete na pokračujúci profesijný rozvoj a zlepšovanie zručností? Následná otázka: Boli nejaké kľúčové míľniky, kedy ste sa rozhodli zmeniť smer? Čo vyvolalo tieto zmeny?

A9 - Ako som už povedal, snažím sa sledovať a udržiavať aktuálnosť s najnovšími vývojmí v agrobiotechnológii. Aj keď je to komerčný vývoj, zvyčajne má vedecký základ. Preto, aby som dosiahol tento vývoj, hľadám a čítam vedecké publikácie, kde je opísaná metodológia. V mnohých prípadoch môžete v týchto publikáciách nájsť nástroje, pomocou ktorých boli vyvinuté. A nakoniec hľadám kurzy a školenia na tieto špecifické nástroje a metodológie. Doteraz to bolo dosť užitočné. Pokiaľ ide o míľniky, áno. Keď som prvýkrát začal pracovať

so senzormi v rastlinách a pôde, spôsob práce bol využívať senzor na získavanie informácií o vodnom stave rastlín bez toho, aby sa podrobne skúmali mechanizmy, ktoré spôsobujú túto odpoveď. Keď som išiel na Nový Zéland a neskôr do Belgicka a Holandska, spôsob práce bol úplne odlišný. Sensory sa používali na vývoj a validáciu mechanistických modelov, ktoré pomáhajú predpovedať správanie rastlín a ich reakcie na rôzne environmentálne stresy.

Q10 - Kto alebo čo vás najviac motivovalo počas vašej kariérnej cesty? Následná otázka: Akú radu by ste dali na rozvoj silných rozhodovacích schopností pri orientácii v kariére v meniacej sa oblasti, ako je agrobiotechnológia?

A10 - Mal som šťastie, že som svoju profesionálnu kariéru začal s výskumníkom s rozsiahlymi profesionálnymi skúsenosťami, ktorý bol ochotný pomôcť mi získať kompletne vzdelanie a, čo je najdôležitejšie, dokázal mi odovzdať svoju vášeň pre vedu. Dnes už je na dôchodku. Avšak stále je mojím mentorom a veľkým priateľom. Moja skúsenosť mi ukázala, že práca a školenie s vedúcimi odborníkmi v danom sektore, nech je to akýkoľvek sektor, vám pomôže získať zručnosti a vedomosti veľmi rýchlo. V mnohých prípadoch práca s takýmito odborníkmi si vyžaduje veľkú obeť. Majú tendenciu byť veľmi nároční, konzistentní a disciplinovaní. Ale v dlhodobom horizonte bude nadobudnutá skúsenosť neoceniteľná. Myslím si, že je tiež dôležité byť samoukom a mať túžbu sa rozvíjať. Pretože pridaná hodnota spočíva v tvorbe hodnoty.

Q11 - Aké kritériá/mapy cesty by ste nevybrali pre kariérny postup? Doplnková otázka: Akú radu by ste dali študentom alebo absolventom, ktorí majú záujem o budovanie kariéry v agrobiotechnológii?

A11 - Najdôležitejšie v počiatočných fázach vzdelávania je správne si vybrať, aký druh školenia získať a kde. V tomto zmysle je mimoriadne dôležité vybrať si správneho školiteľa. Na tento účel si myslím, že je potrebné hľadať referencie od ľudí, ktorí sa školili a/alebo pracovali tam, kde chcete. V súčasnosti, vzhľadom na technologickú úroveň, ktorú tento sektor dosahuje, považujem za kľúčové, že po získaní viac či menej rozsiahleho vzdelania v

oblasti, v ktorej sa chcete rozvíjať, je najdôležitejšie získať vysokú úroveň špecializácie.

5.10. Úspechy a úsilie v oblasti agrobiotechnológií

Rozhovor s Jorgem Saezom Leyvom, Španielsko

Sektor: Agrobiotechnológie

Špecializácia: Bunková biotechnológia

Q1- Aké zručnosti považujete za nevyhnutné pre nových absolventov vstupujúcich do sektora agrobiotechnológie? Následná otázka: Keby ste mohli hovoriť so svojím mladším ja, akú radu by ste dali pri budovaní úspešnej kariéry?

A1- Predovšetkým mať pevný základ v technikách, ako sú molekulárna biológia, genetika, mikrobiológia, kultúra rastlinných tkanív a tiež niečo o bioinformatike a štatistike. Je tiež veľmi dôležité mať zručnosti v riešení problémov, pretože ako noví absolventi nie je možné vedieť všetko, takže schopnosť čeliť problémom je kľúčová. A napokon je dôležité vedieť pracovať v tíme. Povedal by som svojmu mladšiemu ja: Snívaj veľko a nebuď lenivý.

Q2- Aké konkrétne zručnosti alebo kvality uprednostňujete pri nábore čerstvých absolventov?

A2- Motivácia, ochota pracovať na nových projektoch a multidisciplinárnosť.

Q3 - Aký druh práce vás najviac zaujal, byť podnikateľom alebo zamestnávateľom? Prečo? Následná otázka: Zmenil sa váš pohľad na kariérny úspech v priebehu času? Ak áno, čo viedlo k tejto zmene?

A3 - Na začiatku bol mojím cieľom byť súčasťou tímu ako zamestnanec, pretože ako nezkušený absolvent som nemal pocit, že mám dostatok vedomostí na to, aby som začal niečo vlastné. Áno, môj pohľad na kariérny úspech sa zmenil. Teraz si myslím, že je možné byť zamestnancom a zároveň začať svoje vlastné projekty.

Q4 - Ako ste si stanovili svoje kariérne ciele, keď ste vstupovali do sektora agrobiotechnológie? Následná otázka: Aké výzvy alebo prekážky ste zažili počas svojej kariéry a ako ste ich prekonalí?

A4 - Na začiatku som sa chcel zamerať na špecializáciu, ktorá by mi vyhovovala a nájsť miesto, kde by som sa mohol veľa naučiť, ale aj s dlhodobou víziou, čo znamená, že by som mohol postupne napredovať v

priemysle. Hlavnou výzvou bol konkurencieschopný sektor, preto som sa zameril na sledovanie nových a lepších trendov a na udržiavanie kroku s technologickými pokrokmi.

Q5 - Aké kanály alebo zdroje ste považovali za najefektívnejšie pri hľadaní práce? Následná otázka: Ako ste si vytvorili a udržiavali svoju sieť kontaktov?

A5 - Scopus a PubMed boli hlavné zdroje, ktoré som použil na získavanie informácií.

Čo sa týka networkingu, zameriaval som sa na zvedavosť a rozprávanie s rôznymi ľuďmi. Keď niečo neviem, snažím sa opýtať správnych ľudí.

Q6 - Ako ste sa pripravovali na svoju prvú pracovnú pohovor v tomto odbore?

A6 - Prezrel som si všetku svoju predchádzajúcu prácu a niektoré projekty spoločnosti, do ktorej som sa uchádzal.

Q7 - Akú jednu radu by ste dali niekomu, kto vstupuje na trh práce dnes?

A7 - Budte si sebavedomí. Aj keď si myslíte, že nie ste pripravení, urobte krok vpred a skúste to.

Q8- Ako zostávate informovaní o najnovších pokrokoch v agrobiotechnológii?

A8 - Každodenne kontrolujem noviny z tohto sektora a keď nový téma získa pozornosť, začnem sa o tom dozvedať viac prostredníctvom vedeckých databáz a článkov.

Q9- Aké stratégie nasledujete na nepretržité profesionálne vzdelávanie a zlepšovanie zručností? Následná otázka: Existovali nejaké kľúčové míľniky, kedy ste sa rozhodli zmeniť smer? Čo viedlo k týmto zmenám?

A9- Beriem malé kurzy, ktoré sú zamerané na zručnosti, ktoré sa chcem naučiť. Čo sa týka míľnikov, zatiaľ neboli žiadne významné zmeny...

Q10 - Kto alebo čo vás najviac motivovalo počas vašej kariérnej cesty? Následná otázka: Akú radu by ste dali na rozvoj silných rozhodovacích schopností pri navigácii kariérou v meniacom sa odbore, ako je agrobiotechnológia?

A10 - Dosiahnutie mojich cieľov, aj keď sa na začiatku zdali malé, ma motivuje

pokračovať v mojej ceste. Pre mňa je to proces sebarozvoja. Pre rozhodovacie schopnosti je kľúčové zostať informovaný o najnovších trendoch v odvetví. Zároveň sa neustále učte počas celého procesu.

Q11 - Aké kritériá/roadmapy by ste sa vyhýbali pri kariérom postupe? Následná otázka: Akú radu by ste dali študentom alebo absolventom, ktorí sa chcú vydať na kariéru v agrobiotechnológii?

A11 - Nevyberajte si vždy to, čo je pre vás pohodlné, skúste si vziať nejaké „riziká“ a vyskúšajte nové skúsenosti. Moja rada: Vyskúšajte rôzne sektory v rámci tohto odboru a sústreďte sa na to, čo vás najviac fascinuje alebo čo vás viac zaujme.

5.11. Kariéra v akademickom aj agrobiotechnologickom sektore

Rozhovor s Dr. Onurom Türkmenom, Türkiyeor

Sektor: Agrobiotechnológia

Špecializácia: Ochrana a rozmnožovanie rastlín

Q1 – Aké zručnosti považujete za nevyhnutné pre nových absolventov, ktorí vstupujú do sektora agrobiotechnológie? Keby ste mohli hovoriť so svojim mladším ja, akú radu by ste mu dali ohľadom budovania úspešnej kariéry?

A1 – Najväčší rozdiel u nových absolventov je nedostatok zručností pri prenose teoretických poznatkov získaných na univerzite do praxe. Keby som teraz hovoril so svojim mladším ja, povedal by som mu, aby sa vopred spojil s úspešnými odborníkmi v tomto sektore, vytvoril si dobrú sieť kontaktov a učil sa od nich, aby teoretické poznatky premenil na praktické zručnosti s väčšou ľahkosťou.

Q2 – Aké konkrétne zručnosti alebo vlastnosti preferujete pri nábore čerstvých absolventov?

A2 – Noví absolventi, podľa mojich skúseností, často nechcú prebrať zodpovednosť a celkovo cítia neistotu, čo je významný nedostatok zručností, ktorý hľadáme. Pri nábore absolventov sa pýtam na ich kompetencie, ktoré ich môžu motivovať prevziať zodpovednosť, čo nakoniec povedie k dosiahnutiu úspechov v laboratórnej práci.

Q3 – Aký typ práce vás najviac zaujímal? Ste podnikateľ alebo zamestnávateľ? Prečo? Zmenil sa váš pohľad na kariérny úspech v priebehu času? Ak áno, čo ovplyvnilo tento posun?

A3 – Vlastne ma bavia obidve možnosti. Pracujem ako člen fakulty na Fakulte poľnohospodárskeho inžinierstva na univerzite Çanakkale Onsekiz Mart a zároveň som začal podnikáť v technologickom parku tejto univerzity. Obe možnosti majú svoje jedinečné výhody a výzvy. Laboratórne prostredie vyžaduje veľkú pozornosť, a preto sú kritické myslenie, organizácia a praktické zručnosti nevyhnutné. Môj pohľad na kariérny úspech sa zameriava na

venovanie pozornosti vývoju produktov a činnostiam, ktoré nás dovedú k splneniu tohto cieľa hodnotením a opätovným hodnotením výsledkov výskumu.

Q4 – Ako ste si stanovili kariérne ciele, keď ste prvýkrát vstúpili do sektora agrobiotechnológie? Doplnková otázka: Aké výzvy alebo prekážky ste čelili na svojej kariérnej ceste a ako ste ich prekonalí?

A4 – Na začiatku svojej kariéry a podnikania som sa zameriaval prevažne na laboratórnu prácu a R&D aktivity. V súčasnosti, vo svojej kariére na univerzite ako lektor a na podnikateľskej ceste ako majiteľ biotechnologickej spoločnosti, pociťujem posuny smerom k vytváraniu väčších ekonomických príjmov prostredníctvom využívania výskumných a projektových aktivít. Aby sme prekonalí finančné výzvy, zameriavame sa na uspokojenie potrieb a požiadaviek sektora prostredníctvom vývoja inovácií.

Q5 – Aké kanály alebo zdroje ste považovali za najefektívnejšie pri hľadaní práce? Doplnková otázka: Ako ste vytvorili a udržiavali svoju sieť kontaktov?

A5 – Podľa môjho názoru je najefektívnejší spôsob vytvárania siete účasť na veľtrhoch a obchodných stretnutiach a interakcia s odborníkmi počas a po týchto podujatiach.

Q6 – Ako ste sa pripravili na svoj prvý pohovor v odbore?

A6 – Na svoj prvý pohovor som šiel na veľtrh. Po veľtrhu som si uvedomil, že som na správnej ceste, keď ma prijali do manažérskeho výboru tej veľkej firmy, s ktorou som mal pohovor.

Q7 – Ako sa informujete o najnovších pokrokoch v agrobiotechnológii?

A7 – Pre mňa sú najlepšie spôsoby, ako zostať informovaný o nových pokrokoch v odbore, akademické práce (ktoré umožňujú byť informovaný o najnovších výskumných témach) a relevantné spravodajské zdroje.

Q8 – Aké stratégie sledujete pre neustály profesionálny rozvoj a zlepšovanie zručností? Doplnková otázka: Boli nejaké kľúčové míľniky, ktoré vás viedli k rozhodnutiu zmeniť smer? Čo viedlo k týmto zmenám?

A8 – Verím, že najefektívnejšími spôsobmi sú písanie projektov, vykonávanie výskumu a sledovanie informačných zdrojov. Keď som sa rozhodol zmeniť svoj smer výskumu, sledovanie priorít a cieľov projektových financujúcich inštitúcií sa pre mňa stalo najdôležitejším míľnikom.

Q9 – Kto alebo čo vás najviac motivovalo počas vašej kariéry? Akú radu by ste dali pre rozvoj silných rozhodovacích zručností pri orientovaní sa v kariére v meniacom sa odvetví, akým je agrobiotechnológia?

A9 – TÜBİTAK (Turecká rada pre vedecký a technologický výskum) a KOSGEB (Organizácia na podporu malých a stredných podnikov v Turecku) boli najdôležitejšími motivačnými faktormi v mojej kariére. Okrem toho mi mentorstvo, ktoré som získal v Centre pre podnikanie a Centre pre komercializáciu informácií a znalostí, pomohlo rozvinúť moje schopnosti rozhodovania.

Q10 – Aké kritériá/mapy cesty by ste nevybrali počas vášho kariérneho postupu? Akú radu by ste dali študentom alebo absolventom, ktorí majú záujem o budovanie kariéry v agrobiotechnológii?

A10 – Každá činnosť, vrátane výskumu, vývoja produktov, poradenstva, školení, marketingu a predaja, je kľúčová; avšak, ak nevedie k finančnej udržateľnosti, môže to byť strata času. Ekonomicky výnosné činnosti v startupoch sú tie, ktoré najviac podporujú vašu motiváciu. Ekonomicky podporujúce činnosti, ktoré zabezpečujú pridanú hodnotu pre vaše budúce iniciatívy, určujú životnosť vášho podnikania.

Q11 – Akú jednu radu by ste dali niekomu, kto dnes vstupuje na trh práce?

A11 – Pracujte tvrdo, zostaňte sústredení, robte výskum a sledujte inováciu.

5.12. Držanie kroku s inováciami

Rozhovor s Prof. Dr. Ahmetom Uludağom, Turecko

Sektor: Poľnohospodárske inžinierstvo

Špecializácia: Ochrana rastlín a biodiverzita

Q1 – Aké zručnosti považujete za nevyhnutné pre nových absolventov vstupujúcich do sektora agrobiotechnológie? Keby ste mohli hovoriť so svojím mladším ja, akú radu by ste dali o budovaní úspešnej kariéry?

A1 – Biotechnologický sektor sa rýchlo vyvíja a neustále mení. Preto by nový absolvent mal začať s pevnými základmi a neustále sa prispôsobovať každodenným pokrokom a zmenám. Zvlášť v dnešnom svete, kde umelá inteligencia získava na význame, sa biotechnológia zdá byť jedným z odvetví, ktoré najúčinnejšie využije AI.

To znamená, že odborníci v tomto odvetví musia mať nielen odborné znalosti v biotechnológii, ale aj pevné porozumenie AI a, čo je dôležitejšie, štatistike. To je obzvlášť kľúčové pre tých, ktorí pracujú v poľnohospodárskej biotechnológii, pretože genetické práce sú silne závislé na štatistickej analýze

Okrem toho, ak niekto pracuje v biotechnologickom sektore—či už v poľnohospodárstve, medicíne alebo inom odvetví—berme poľnohospodárstvo ako príklad. Okrem odbornosti v genetike a štatistike musia mať aj hlboké porozumenie kľúčovým funkciám rastlín, ako je fotosyntéza. Inak, vzhľadom na vysoký počet odborníkov na trhu práce, nemusí byť ľahké vyniknúť a dosiahnuť želanú pozíciu.

Q2 – Pri nábore čerstvého absolventa, aké konkrétne zručnosti alebo vlastnosti preferujete?

A2 – Pri nábore niekoho je prvým faktorom, ktorý treba zvážiť, samozrejme, jeho charakter. Avšak hodnotenie charakteru osoby nie je jednoduché—trvá to nejaký čas, kým niekoho skutočne pochopíte. Môžete pozorovať, ako sa správa a čo hovorí, ale to samo o sebe nie je vždy dostatočné.

Jednou z vecí, ktoré nie sú v Turecku veľmi bežné, je hodnotenie študentov na základe ich akademických výkonov v konkrétnych predmetoch, a nie na základe celkových známk. Napríklad, keď uvažujem o kandidátovi, pozerám sa na jeho odborné zručnosti v oblastiach priamo súvisiacich s biotechnológiou. Čo dosiahol v oblastiach, ktoré som spomenul, ako je fyziológia rastlín? Aké praktické skúsenosti má v týchto oblastiach?

Ďalším dôležitým faktorom je, ako prezentovateľná osoba je. Nakoniec bude musieť prezentovať to, čo robí, či už sú to jeho zručnosti, projekty alebo produkty, ktoré vyvíja. Aj keď pracujú pod mojím dohľadom, sú to oni, ktorí skutočne rozumejú detailom svojej práce, takže musia mať schopnosť komunikovať a efektívne ju propagovať.

Navyše, žijeme v dobe zvedavosti—nazvime to vekom zvedavosti. Preto je nevyhnutné, aby osoba neustále osviežovala svoje vedomosti a skúmala nové záujmy v rôznych oblastiach. V svete, ktorý neustále požaduje inovácie, je prispôsobenie sa a zvedavosť kľúčové.

Q3 – Aká práca vás najviac zaujíma? Ste podnikateľ alebo zamestnávateľ? Prečo?

A3 – V súčasnosti, namiesto byrokratického prístupu, je oveľa cennejšie byť schopný riadiť svoju prácu a budovať kariéru nezávisle. Možno sa nachádzam niekde medzi—niekde medzi majiteľom firmy a zamestnancom. Môžeme to rámcovať ako byť súčasťou tímu: stále prevziať zodpovednosť za svoju prácu, ale spolupracovať s ostatnými. Namiesto toho, aby som len pracoval pre niekoho iného, ide o to, mať vlastníctvo nad svojou prácou.

Doplňková otázka: Zmenil sa váš pohľad na kariérny úspech v priebehu času? Ak áno, čo viedlo k tejto zmene?

Toto je ťažká otázka na odpoveď. Môj prístup k úspechu v kariére bol vždy začať s tým, čo je k dispozícii, a stavať na tom. Ak nemôžem momentálne pracovať v biotechnológii, možno zvážim začať niečím iným a neskôr prejsť do biotechnológie. Hľadal by som príležitosti na tento prechod. V skutočnosti, aj

keby som bol zapojený do niečoho iného z nutnosti, hľadal by som spôsoby, ako to postupne prispôbiť biotechnológii.

Keď hovoríme o vnímaní kariéry, verím, že kľúčom je súťažiť so sebou—neustále sa snažiť tvoriť a zlepšovať. Nakoniec, tento neustály úsilie vedie k úspechu. Avšak, bez ohľadu na to, aký talent niekto má, bez správnych príležitostí sa tieto talenty nemusia úplne využiť. To je ďalší dôležitý faktor v raste kariéry.

Q4 – Ako ste si stanovili kariérne ciele, keď ste prvýkrát vstúpili do sektora agrobiotechnológie? Doplnková otázka: Aké výzvy alebo prekážky ste čelili na svojej kariérnej ceste a ako ste ich prekonali?

A4 – Nezačal som s pevne stanoveným kariérnym cieľom. Namiesto toho som formoval svoju kariéru na základe príležitostí, ktoré sa mi naskytli. Bol som úspešný v tom? Myslím si, že áno. Ale mohli by veci dopadnúť inak? Samozrejme. Niekedy, keď sa pozriete na príležitosti spätne, myslíte si, že aj toto by som mohol urobiť, alebo možno by to mohlo byť ešte lepšie. Avšak v biotechnologickom sektore pevne verím, že kontinuita je kľúčová. Ak prestanete sledovať a zapájať sa do práce súvisiacej s biotechnológiou, vaša kariéra v tomto odvetví môže uviaznuť na mŕtvom bode.

Čo sa týka výziev a prekážok, ako každý iný, budovanie kariéry si vyžaduje mať sieť. Bez silnej profesionálnej siete môže byť ťažké rýchlo postupovať alebo si vybudovať jasnú kariérnu cestu. To neznamenať spoliehať sa na kontakty namiesto zručností—vôbec nie. Aj keď máte v odbore veľké znalosti, mať ľudí, ktorí vás poznajú, rozpoznejú vašu prácu a chápu vaše schopnosti, je nevyhnutné.

Kľúčom je umiestniť sa do rôznych prostredí a zapojiť sa do rôznych skupín, čo umožní, aby vaša práca hovorila sama za seba. Nejde o to neustále sa propagovať tým, že hovoríte, že som v tomto skvelý, v tom najlepší. Namiesto toho, keď ste súčasťou profesionálnych kruhov, ľudia si postupne začnú všimnúť, čo viete a čo nie.



Abramson, J., Adler, J., Dunger, J. et al., 2024, Accurate structure prediction of biomolecular interactions with AlphaFold 3, Nature, 630, 493–500, <https://doi.org/10.1038/s41586-024-07487-w>

Academic Transfer, [Research Technician for Microbial Fermentation and Electrosynthesis — AcademicTransfer](#)

Accumont, INTELLECTUAL PROPERTY, [Accumont | Agritech Innovation Consultancy](#)

AgCareers.com, Data Analyst, [Data Analyst | Career Profile | AgCareers.com](#)

ALLEA, 2023, The European Code of Conduct for Research Integrity – Revised Edition 2023. Berlin, [European Code of Conduct 2023 - ALLEA](#)

Anand, U., Dey, S., Bontempi, E., Ducoli, S., Vethaak, A.D., Dey, A., Federici, S., 2023, Biotechnological methods to remove microplastics: a review. Environmental Chemistry Letters, 21(3), 1787-1810. <https://doi.org/10.1007/s10311-022-01552-4>

Betoret, E., Betoret, N., Vidal, D., Fito, P., 2011, Functional foods development: Trends and technologies, Trends in Food Science & Technology, 22(9), 498-508, ISSN 0924-2244, <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2011.05.004>.

Biocatalysts - -Brain Biotech Groups - [Leaders in the Development and Manufacture of... | Biocatalysts](#)

Biomass Research & Development Act of 2000, Pub. L. No. 106-224, biomassboard.gov/pdfs/biomass_rd_act_2000.pdf.

Biotech Careers - [28 Microbial Fermentation Companies Worldwide | Biotech Careers](#)

Biotech-careers, [Careers in Biotechnology | Biotech Careers](#)

Biotech-careers-skills, [Page not found | Biotech Careers](#)

Biotechnology Innovation Organization, [Biotechnology Innovation Organization | BIO](#)

- Birt, J., 2023, 20 Essential Skills Every Project Manager Should Have, [20 Essential Skills Every Project Manager Should Have | Indeed.com](#)
- Bisceglia, N., 2014, Cell Biology, Nature Publishing Group, Web. 17.01.2025, [Cell Biology | Learn Science at Scitable](#)
- Broom, D.M., 1998, The effects of biotechnology on animal welfare. In: Holland, A., Johnson, A. (eds) Animal Biotechnology and Ethics, Springer, Boston, MA. https://doi.org/10.1007/978-1-4615-5783-8_5
- Cambridge Dictionary, [RESEARCHER | English meaning - Cambridge Dictionary](#)
- Chung, E. H., Bhagavan, N.V., 2023, Chapter 20 - Structure and properties of DNA, Editor(s): Chung Eun Ha, N.V. Bhagavan, Essentials of Medical Biochemistry (Third Edition), Academic Press, 453-476, ISBN 9780323885416, <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-88541-6.00026-0>.
- COM(2015) 614, COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS
Closing the loop - An EU action plan for the Circular Economy.
- Cordero-Soto, I.N., Castillo-Araiza, C.O., García-Martínez, L.E., Prado-Barragán, A., Huerta-Ochoa, S., 2020, Solid/gas biocatalysis for aroma production: An alternative process of white biotechnology, Biochemical Engineering Journal, 164, 107767, ISSN 1369-703X, <https://doi.org/10.1016/j.bej.2020.107767>.
- Cote, G., De Tullio, M., 2014, Cell Origins and Metabolism, Nature Publishing Group, Web. 17.01.2025, [Cell Origins and Metabolism | Learn Science at Scitable](#)
- Das, D.N., Paul, D., Mondal, S., 2022, Chapter Thirteen - Role of biotechnology on animal breeding and genetic improvement, Editor(s): Sukanta Mondal, Ram Lakhan Singh, Emerging Issues in Climate Smart Livestock Production, Academic Press, 317-337, ISBN 9780128222652, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822265-2.00015-6>.

- Devinder, P. S., 2019, Consumer Attitudes to Functional Foods, Reference Module in Food Science, Elsevier, ISBN 9780081005965, <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100596-5.22627-9>.
- Ding, Z., Hamann, K.T., Grundmann, P., 2024, Enhancing circular bioeconomy in Europe: Sustainable valorization of residual grassland biomass for emerging bio-based value chains, Sustainable Production and Consumption, 45, 265-280, <https://doi.org/10.1016/j.spc.2024.01.008>
- Donghyuk, S., Lee, J.W., Choi, S., Lee, Y., 2021, Recent Applications of Deep Learning Methods on Evolution- and Contact-Based Protein Structure Prediction, International Journal of Molecular Sciences, 22(11), 6032. <https://doi.org/10.3390/ijms22116032>
- Encyclopaedia Britannica - [Biotechnology - Medicine, Agriculture, Environment](#)
- Espinosa-Leal, C.A., Puente-Garza, C.A., García-Lara, S., 2018, In vitro plant tissue culture: means for production of biological active compounds, Planta, 248, 1–18, <https://doi.org/10.1007/s00425-018-2910-1>
- EU Commission Implementing Regulation (EU) 2021/1165 of 15 July 2021 authorising certain products and substances for use in organic production and establishing their lists (Text with EEA relevance) [Implementing regulation - 2021/1165 - EN - EUR-Lex](#)
- EU Commission Regulation (EC) No 889/2008 of 5 September 2008 laying down detailed rules for the implementation of Council Regulation (EC) No 834/2007 on organic production and labelling of organic products with regard to organic production, labelling and control [EUR-Lex - 02008R0889-20220101 - EN - EUR-Lex](#)
- European Commission - Food, Farming, Fisheries - [GMO legislation - European Commission](#)
- European Biostimulants Industry Council, [Home](#)

European Commission - Food, Farming, Fisheries, Legislation on Plant Protection Products (PPPs), [Legislation on Plant Protection Products \(PPPs\) - European Commission](#)

European Commission Decision C (2014)4995 of 22 July 2014, [h2020-wp1415-intro_en.pdf](#)

European Commission -Energy, Climate change, Environment, [Biomass](#)

European Commission -ESCO, [Homepage](#)

European Commission -ESCO, [Homepage](#)

European Commission -Europass, [EUROPASS](#)

European Commission -Food, Farming, Fisheries, [Food Safety - European Commission](#)

European Commission -Food, Farming, Fisheries,
www.food.ec.europa.eu/animals/zootechnics_en

European Commission -Research and Innovation, [Bioeconomy research and innovation](#)

European Commission -Research and Innovation, [Bioeconomy research and innovation](#)

European Commission -The European Qualifications Framework (EQF), [The European Qualifications Framework \(EQF\) | Europass](#)

European Commission -Your Europe, [Intellectual Property Rights \(IPR\) - Your Europe](#)

European Commission -Your Europe, [Intellectual Property Rights \(IPR\) - Your Europe](#)

European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, Unit F – Bioeconomy. A sustainable bioeconomy for Europe: strengthening the connection between economy, society and the environment. Updated Bioeconomy Strategy (2018).

European Commission, EURAXESS-Research jobs, [Sales Specialist – molecular biology products | EURAXESS](#)

European Commission, GMO legislation, [GMO legislation - European Commission](#)

European Patent Office, [Homepage | epo.org](#)

European Union, EUR-Lex, Council Directive 91/414/EEC, [Directive - 91/414 - EN - EUR-Lex](#)

European Union, EUR-Lex, Directive (EU) 2015/412 of the European Parliament and of the Council, [Directive - 2015/412 - EN - EUR-Lex](#)

European Union, EUR-Lex, Directive 2001/18/EC of the European Parliament and of the Council, [Directive - 2001/18 - EN - EUR-Lex](#)

European Union, EUR-Lex, Directive 2009/41/EC of the European Parliament and of the Council, [Directive - 2009/41 - EN - EUR-Lex](#)

European Union, EUR-Lex, Regulation (EC) No 1830/2003 of the European Parliament and of the Council, [Regulation - 1830/2003 - EN - EUR-Lex](#)

European Union, EUR-Lex, Regulation (EC) No 1107/2009 of the European Parliament and of the Council, [Regulation - 1107/2009 - EN - EUR-Lex](#)

Fabiansson, S.U., 2014, Safety of Food and Beverages: Safety Consideration in Developing Functional Foods, Editor(s): Yasmine Motarjemi, Encyclopedia of Food Safety, Academic Press, 422-426, ISBN 9780123786135, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-378612-8.00302-4>.

Faster Capital – IP consulting and advisory: Navigating Patent Landscapes: A Guide for Entrepreneurs, 2 Jun 2024, [IP consulting and advisory: Navigating Patent Landscapes: A Guide for Entrepreneurs - FasterCapital](#),

Faster Capital, Technology Transfer Consulting, [Technology Transfer Consulting - Service by FasterCapital](#)

Fischer, L., 2024, Enzymes in Food Production. In: Jaeger, KE., Liese, A., Sydlatk, C. (eds) Introduction to Enzyme Technology. Learning Materials in Biosciences. Springer, [Enzymes in Food Production | SpringerLink](#)

- Friedel, C., Irani, T.G., Rhoades, E., Fuhrman, N.E., Gallo, M., 2008, It's in The Genes: Exploring Relationships Between Critical Thinking and Problem Solving in Undergraduate Agriscience Students' Solutions to Problems in Mendelian Genetics, *Journal of Agricultural Education*, 49(4), DOI:[10.5032/jae.2008.04025](https://doi.org/10.5032/jae.2008.04025)
- Gao, C., 2021, Genome engineering for crop improvement and future agriculture, *Cell*, 184(6), 1621-1635, ISSN 0092-8674, <https://doi.org/10.1016/j.cell.2021.01.005>.
- Gasset, A., Van Wijngaarden, J., Mirabent, F., Sales-Vallverdú, A., Garcia-Ortega, X., Montesinos-Seguí, J.L., Manzano, T., Valero, F., 2024, Continuous Process Verification 4.0 application in upstream: adaptiveness implementation managed by AI in the hypoxic bioprocess of the *Pichia pastoris* cell factory, *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, 12, <https://www.frontiersin.org/journals/bioengineering-and-biotechnology/articles/10.3389/fbioe.2024.1439638>, DOI=10.3389/fbioe.2024.1439638
- Guest, N., 2024, Catalyzing Collaboration: How Research Information Management Systems Drive Academic-Industry Partnership ds.digital-science.com/l/533712/2024-11-19/b3g9jd/533712/1732030042NdNobwH5/Symplectic_File_Catalyzing_Collaboration_Case_Study.pdf
- Gupta, B., Balakrishna, S.L., Singh, K.R.B., Sridevi, P., Singh, R.P., 2022, Chapter Fourteen - Biotechnology in animal nutrition and feed utilization, Editor(s): Sukanta Mondal, Ram Lakhan Singh, *Emerging Issues in Climate Smart Livestock Production*, Academic Press, 339-369, ISBN 9780128222652, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822265-2.00003-X>.
- Halder, S., Shrikrishna, N.S., Sharma, R., Bhat, P., Gandhi, S., 2024, Raising the bar: Exploring modern technologies and biomaterials for enhancing food safety and quality- a comprehensive review, *Food Control*, 159,

110287, ISSN 0956-7135,
<https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2024.110287>.

Hancock, J., 2021, November 30, [Origins of World Agriculture](#), World History Encyclopedia. Retrieved from <https://www.worldhistory.org/article/1886/origins-of-world-agriculture/>

Hanlon, P., Sewalt, V., 2020, GEMs: genetically engineered microorganisms and the regulatory oversight of their uses in modern food production, *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 61(6), 959–970.
<https://doi.org/10.1080/10408398.2020.1749026>

Harfouche, A., Meilan, R., Grant, K., Shier, V.K., 2012, 33 - Intellectual property rights of biotechnologically improved plants, Editor(s): Arie Altman, Paul Michael Hasegawa, *Plant Biotechnology and Agriculture*, Academic Press, 525-539, ISBN 9780123814661,
<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-381466-1.00033-X>

Harfouche, A.L., Petousi, V., Meilan, R., Sweet, J., Twardowski, T., Altman, A., 2021, Promoting Ethically Responsible Use of Agricultural Biotechnology, *Trends in Plant Science*, 26(6), 546-559, DOI: [10.1016/j.tplants.2020.12.015](https://doi.org/10.1016/j.tplants.2020.12.015)

Heather, K., Vardon, M., Lindenmayer, D., Mackey, B., 2019, **Accounting for carbon stocks and flows: storage and sequestration are both ecosystem services**, Paper for the 25th Meeting of the London Group on Environmental Accounting, Melbourne, 7-10 October 2019.

Hefferon, K. L., 2016, *Food Security of Genetically Modified Foods*, Elsevier, ISBN 9780081005965, <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100596-5.03532-0>.

Houghton, R.A., 2008, *Biomass*, Editor(s): Sven Erik Jørgensen, Brian D. Fath, *Encyclopedia of Ecology*, Academic Press, 448-453

Howard, A.P., Slaughter, L.S., Carey, K.M., Lillard Jr, J.W., 2021, *Bridges to biotechnology and bioentrepreneurship: improving diversity in the*

biotechnology sector, *Nature Biotechnology*, 39, 1468–1474,
<https://doi.org/10.1038/s41587-021-01110-3>

<https://www.eia.gov/tools/glossary/index.php?id=Biomass#:~:text=Biomass%3A%20Organic%20nonfossil%20material%20of,materials%20such%20as%20a%20landfill.>

Indeed, 5 Common Laboratory Skills, [5 Common Laboratory Skills \(With Definition and Examples\) | Indeed.com Singapore](#)

Indeed, Agricultural Consultant, [What Does an Agricultural Consultant Do? \(With Skills\) | Indeed.com Australia](#)

Indeed, Consultant, [Learn About Being a Consultant | Indeed.com](#)

Indeed, Quality Control, [Fermentation Biotech Jobs, Employment | Indeed](#)

Indeed, Sales Specialist, [Biotech Sales Specialist Jobs, Employment | Indeed](#)

[Interesting Engineering - 11 Real Examples of Genetically Modified Organisms: Marvels or Monsters](#)

International standard - Quality management systems - [ISO 9001:2015 - Quality management systems — Requirements](#)

Internet archive [Wayback Machine](#) "[BIOTECHNOLOGY-PRINCIPLES & PROCESSES](#)" [Wayback Machine](#)

InterviewGuy.com, Agricultural Consultant, [Agricultural Consultant Job Description \[Updated for 2025\]](#),

Jameel, M.K., Mustafa, M.A., Ahmed, H.S., Mohammed, A.J., Ghazy, H., Shakir, M.N., Lawas, A.M., Mohammed, S.K., Idan, A.H., Mahmoud, Z.H., Sayadi, H., Kianfar, E., 2024, Biogas: Production, properties, applications, economic and challenges: A review, *Results in Chemistry*, 7, 101549, ISSN 2211-7156,
<https://doi.org/10.1016/j.rechem.2024.101549>.

Jobs - [jobs.ac.uk - Search](#)

- Kaplan Career Center, Agriculture Consultant, [Agriculture Consultant Job Description \(Updated 2023 With Examples\) | KAPLAN](#),
- Kaur, D., Singh, A., Kumar, A., Gupta, S., 2020, Chapter 9 - Genetic engineering approaches and applicability for the bioremediation of metalloids, Editor(s): Durgesh Kumar Tripathi, Vijay Pratap Singh, Devendra Kumar Chauhan, Shivesh Sharma, Sheo Mohan Prasad, Nawal Kishore Dubey, Naleeni Ramawat, Plant Life Under Changing Environment, Academic Press, 207-235, ISBN 9780128182048, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818204-8.00010-2>.
- Khan, R., Gogos, A., 2013, Online Mentoring for Biotechnology Graduate Students: An Industry-Academia Partnership, Journal of Asynchronous Learning Networks, 17(1), <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1011366.pdf>
- Khanna, M., Zilberman, D., Hochman, G. et al., 2024, An economic perspective of the circular bioeconomy in the food and agricultural sector, Communications Earth and Environment, 5, 507, <https://doi.org/10.1038/s43247-024-01663-6>
- Krisnawijaya, N.N.K., Tekinerdogan, B., Catal, C., van der Tol, R., 2022, Data analytics platforms for agricultural systems: A systematic literature review, Computers and Electronics in Agriculture, 195, 106813, ISSN 0168-1699, <https://doi.org/10.1016/j.compag.2022.106813>.
- Kurniawati, A., Stankovics, P., Hilmi, Y.S., Toth, G., Smol, M., Toth, Z., 2023, Understanding the future of bio-based fertilisers: The EU's policy and implementation, Sustainable Chemistry for Climate Action, 3, 100033, ISSN 2772-8269, <https://doi.org/10.1016/j.scca.2023.100033>
- Leanza, A., Galati, R., Ugenti, A., Cavallo, E., Reina, G., 2023, Where am I heading? A robust approach for orientation estimation of autonomous agricultural robots, Computers and Electronics in Agriculture, 210, 107888, [Where am I heading? A robust approach for orientation estimation of autonomous agricultural robots - ScienceDirect](#)

- Lescai, F., St Pourçain, C., 2010, Supporting careers of young researchers in the biosciences: An interview with Chris St Pourçain of the Biotechnology & Biological Sciences Research Council (BBSRC), UK, New Biotechnology, 27(2), 104-105, <https://doi.org/10.1016/j.nbt.2010.01.006>
- Linderholm, K., Katterer, T. & Mattsson, J.E., 2020, Valuing carbon capture in agricultural production: examples from Sweden, *SN Appl. Sci.*, 2, 1264.
- LinkedIn, [\(22\) Jobs | LinkedIn](#)
- Maienfisch, P., Koerber, K., 2024, Recent innovations in crop protection research. *Pest Management Science*, <https://doi.org/10.1002/ps.8441>, [Crop Protection In Agriculture: Strategies & Their Implementation](#)
- Malusá, E., Vassilev, N. A., 2014, Contribution to set a legal framework for biofertilisers, *Applied Microbiology and Biotechnology*, 98(15), 6599-607, doi: 10.1007/s00253-014-5828-y
- Marr, B., 2025, World Economic Forum Contributor - The 5 Most In-Demand Skills In 2025, [The 5 Most In-Demand Skills In 2025](#)
- Mathys & Squire, Agriculture IP services – patents, trade marks and designs, [Agri-tech Patent & Trade Mark Attorneys - Mathys & Squire LLP](#)
- Memon, J., Rozan, M.Z.A., Ismail, K.B., Uddin, M., 2015, Mentoring an Entrepreneur: Guide for a Mentor, SAGE Open, January-March 2015: 1–10 2015. DOI: 10.1177/2158244015569666.
- Merriam-Webster Dictionary- [Agriculture Definition & Meaning – Meriam Webster](#)
- Murillo-González, J., 2001, Evolution of embryology: a synthesis of classical, experimental, and molecular perspectives, *Clinical Anatomy*, 14(2), 158-63. DOI: [10.1002/1098-2353\(200103\)14:2<158::AID-CA1025>3.0.CO;2-Q](https://doi.org/10.1002/1098-2353(200103)14:2<158::AID-CA1025>3.0.CO;2-Q)

Muscat, A., de Olde, E.M., Ripoll-Bosch, R. et al., 2021, Principles, drivers and opportunities of a circular bioeconomy, *Nature Food*, 2, 561–566, <https://doi.org/10.1038/s43016-021-00340-7>

National Research Council (US) Committee on Identifying and Assessing Unintended Effects of Genetically Engineered Foods on Human Health. *Safety of Genetically Engineered Foods: Approaches to Assessing Unintended Health Effects*. Washington (DC): National Academies Press (US); 2004. 2, *Methods and Mechanisms for Genetic Manipulation of Plants, Animals, and Microorganisms*. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK215771/>.

Neitzel, J., Rasband, M., 2014, *Cell Communication*, Nature Publishing Group, Web. 17.01.2025, [Cell Communication | Learn Science at Scitable](#)

Ojha, K.S., O'Donnell, C.P., Kerry, J.P., Tiwari, B.K., 2016, *Ultrasound and Food Fermentation*. In: Ojha, K., Tiwari, B. (eds) *Novel Food Fermentation Technologies*. Food Engineering Series. Springer, [Ultrasound and Food Fermentation | SpringerLink](#)

Organisation for Economic Co-operation and Development OECD (2024), *Guidance Document on the Honey Bee (Apis Mellifera L.) Brood test Under Semi-field Conditions, Second Edition*, OECD Series on Testing and Assessment, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/542b7d72-en>.

Petkov, C.I., Flecknell, P., Murphy, K., Basso, M.A., Mitchell, A.S., Hartig, R., Thompson-Iritani, S., 2022, Unified ethical principles and an animal research 'Helsinki' declaration as foundations for international collaboration, *Current Research in Neurobiology*, 3, 100060, ISSN 2665-945X, <https://doi.org/10.1016/j.crneur.2022.100060>.

Potochny, D., 2019, *Why mentoring is important for biotech careers*,

<https://wcer.wisc.edu/news/detail/why-mentoring-is-important-for-biotech-careers>

Potter Clarkson, INTELLECTUAL PROPERTY FOR BIOTECH, [Intellectual Property for Biotech | Potter Clarkson](#)

Recruitment Specialists, [Agricultural Recruitment · Agricultural Recruitment Specialists](#)

Renewable Energy Directive EU/2018/2001 revised in 2023.

Rial, R.C., 2024, Biofuels versus climate change: Exploring potentials and challenges in the energy transition, Renewable and Sustainable Energy Reviews, 196, 114369, [Biofuels versus climate change: Exploring potentials and challenges in the energy transition - ScienceDirect](#)

Ripoll, V., Godino-Ojer, M., Calzada, J., 2023, Development of engineering skills in students of biotechnology: Innovation project "From laboratory to industry", Education for Chemical Engineers, 43, 37-49, <https://doi.org/10.1016/j.ece.2023.01.006>

Rizvi, N., 2022, The Importance of Mentorship in a Growing Biotech Industry, <https://www.massbio.org/news/recent-news/the-importance-of-mentorship-in-a-growing-biotech-industry/>

Roberts, S. M., Turner, N. J., Willets, A. J., Turner, M. K., 1995, Introduction to Biocatalysis Using Enzymes and Micro – Organisms, Cambridge University Press

Said, S., Agung, P.P., Putra, W.P.B., Kaiin, E.M., 2020, The role of biotechnology in animal production, IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci., 492, 012035, DOI 10.1088/1755-1315/492/1/012035

Shams, F.A., Maliha, K., Aanushka, M., Fatema, T.Z.O., Samiya, A., Samiha, M., Mofijur, M., Fares, A., Irfan, A.B., Sarfaraz, K., 2023, Waste biorefinery to produce renewable energy: Bioconversion process and circular bioeconomy, Energy Reports, 10, 3073-3091, ISSN 2352-4847, <https://doi.org/10.1016/j.egy.2023.09.137>.

Shohael, A.M., Hefferon, K.L., 2023, Chapter 8 - Agricultural biotechnology in Bangladesh: The way forward, Editor(s): Chetan Keswani, Cristina

- Possas, Emmanuel Koukios, Davide Viaggi, Agricultural Bioeconomy, Academic Press, 143-166, ISBN 9780323905695, <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-90569-5.00012-3>.
- Smith, J.E., 2004, Biotechnology, Cambridge University Press, Cambridge
- Stabnikov, V., Ivanov, V., 2016, 3 - Biotechnological production of biopolymers and admixtures for eco-efficient construction materials, Editor(s): Fernando Pacheco-Torgal, Volodymyr Ivanov, Niranjana Karak, Henk Jonkers, Biopolymers and Biotech Admixtures for Eco-Efficient Construction Materials, Woodhead Publishing, 37-56, ISBN 9780081002148, <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100214-8.00003-8>.
- Swanson, A.N., 2020, How to Lead a Research Team in: Roberts, L. (eds) Roberts Academic Medicine Handbook, Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-31957-1_34
- Syahputra, R.A., Dalimunthe, A., Utari, Z.D., Halim, P., Sukarno, M.A., Zainalabidin, S., Salim, E., Gunawan, M., Nurkolis, F., Park, M.N. and Luckanagul, J.A., 2024, Nanotechnology and flavonoids: Current research and future perspectives on cardiovascular health, Journal of Functional Foods, 120, 106355, [Nanotechnology and flavonoids: Current research and future perspectives on cardiovascular health - ScienceDirect](https://doi.org/10.1016/j.jff.2024.106355)
- Syverson, G., 2024, Time Management Strategies: Prioritization, Setting Boundaries, and Saying No for a Healthy Work-Life Balance, [Time Management Strategies: Prioritization, Setting Boundaries, and Saying No for a Healthy Work-Life Balance | by Garrett Syverson | Medium](https://www.medium.com/@garrett-syverson/time-management-strategies-prioritization-setting-boundaries-and-saying-no-for-a-healthy-work-life-balance-7d4e1e1e1e1e)
- Taneja, S., 2020, Technology transfer agreement vs licensing agreement & their major differences, <https://blog.ipleaders.in/technology-transfer-agreement-v-licensing-agreeme>
- Tang, Z., Hickey, I. 2014, Cell Cycle and Cell Division, Nature Publishing Group, Web. 17.01.2025, [Cell Cycle and Cell Division | Learn Science at Scitable](https://www.scitable.com/article/cell-cycle-and-cell-division)

The Word Network, Understanding GMP: Key to Ensuring Quality in Manufacturing, 2025, [Understanding GMP: Key to Ensuring Quality in Manufacturing - The Word Network](#)

The World Intellectual Property Organization, [Intellectual Property and Technology Transfer](#)

Tian, T., Wang, J., Tao, Y., Ji F., He, Q., Sun, C., Zhang, Q., 2024, Estimating Rice Leaf Nitrogen Content and Field Distribution Using Machine Learning with Diverse Hyperspectral Features, *Agronomy*, 14(12), 2760, <https://doi.org/10.3390/agronomy14122760>

Tiefenbacher, K.F., 2019, Chapter Eight - New Products Require New Thinking— Ideas and Examples, Editor(s): Karl F. Tiefenbacher, *The Technology of Wafers and Waffles II*, Academic Press, 131-220, ISBN 9780128094372, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809437-2.00008-3>.

Tse, T. J., Wiens, D. J., Reaney, M. J. T., 2021, Production of Bioethanol—A Review of Factors Affecting Ethanol Yield, *Fermentation*, 7(4), 268. <https://doi.org/10.3390/fermentation7040268>

Tur, J.A., Bibiloni, M.M., 2016, Functional Foods, Editor(s): Benjamin Caballero, Paul M. Finglas, Fidel Toldrá, *Encyclopedia of Food and Health*, Academic Press, 157-161, ISBN 9780123849533, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-384947-2.00340-8>.

TWI Ltd - [What is Technology Transfer? \(Definition and Examples\) - TWI](#)

University College London, 2019, A Guide for Mentors and Mentees, [ucl_mentoring_handbook_website.pdf](#)

Vargas-Bernal, R., 2024, Enzymes as Emerging Biocatalysts for Biotransformation Processes. In: Bhat, R.A., Dar, G.H., Hajam, Y.A. (eds) *Zero Waste Management Technologies*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-57275-3_13

- Vargas-Parada, L., 2014, Proteins and Gene Expression, Nature Publishing Group, Web. 17.01.2025, [Proteins and Gene Expression | Learn Science at Scitable](#)
- Velvet jobs, Quality Management, [Quality Management Specialist Job Description | Velvet Jobs](#)
- Vineet, C., Vaughn, V.M., Saint, S., 2019, The Mentoring guide: Helping mentors and mentees succeed, Ed. Michigan Pub Serv., ISBN 97816078553092
- Vintila, T., Gaspar, E., Antofie, M.M., Magagnin, L., Berbecea, A., Radulov I. 2023, Biorefinery for rehabilitation of heavy metals polluted area, in Heavy Metals - Recent Advances, Edited by Almayyahi, B.A., IntechOpen, 313–338.
- Vintilă, T., Kovacs, K., Bagi, Z., Ione, I., Cioablă, A.E., Vintilă, T., Neo, S. Biofuels and Renewable Resources. Editura Mirton, Timișoara 2013.
- Vintilă, T., Popescu, C. A., Imbrea, F., Peț, I., David, G., *BIOECONOMIE CIRCULARĂ*, in *Provocări rurale contemporane*, Editors Brumă I.S., Bulei S., Presa Universitară Clujeană, 2022.
- Weih, M., Polle, A., 2016, Editorial: Ecological Consequences of Biodiversity and Biotechnology in Agriculture and Forestry, *Frontiers in Plant Science*, 19, 7, 210. <https://doi.org/10.3389/fpls.2016.00210>
- Wikipedia - [Technology readiness level - Wikipedia](#)
- Wikipedia-Biotechnology, [Biotechnology - Wikipedia](#)
- World Economic Forum - Future of Jobs Report 2025 INSIGHT REPORT JANUARY 2025, <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2025/>
- Wozniak, E., Tyczewska, A., Twardowski, T., 2021, Bioeconomy development factors in the European Union and Poland, *New Biotechnology* 60, 2–8
- Yasin, M., Jeong, Y., Park, S., Jeong, J., Lee, E.Y., Lovitt, R.W., Kim, B.H., Lee, J., 2015, In Seop Chang, Microbial synthesis gas utilization and ways to**

resolve kinetic and mass-transfer limitations, Bioresource Technology,
177, 361-374, ISSN 0960-8524,
<https://doi.org/10.1016/j.biortech.2014.11.022>.

Yuan, X., Zhong, M., Huang, X., Hussain, Z., Ren, M., Xie, X., 2024, Industrial Production of Functional Foods for Human Health and Sustainability, Foods, 13(22), 3546. DOI: [10.3390/foods13223546](https://doi.org/10.3390/foods13223546)

Zink, D., Chuah, J.K.C., Ying, J.Y., 2020, Assessing Toxicity with Human Cell-Based In Vitro Methods, Trends in Molecular Medicine, 26(6), 570-582, ISSN 1471-4914, <https://doi.org/10.1016/j.molmed.2020.01.008>.

agrobiotech*

ACADEMIA TO CAREER



Co-funded by
the European Union

<https://www.agrobiotechplus.com>

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

The contents in the book are licensed under



Tomas Bata University in Zlín

