

POSUDOK NA HABILITAČNÚ PRÁCU

Autor práce: *Ing. Štefan Týr, PhD.*

Názov práce: Aktuálna zaburinenosť porastov kukurice siatej (*Zea mays* L.) v udržateľných systémoch hospodárenia na pôde.

Oponent: *doc. Ing. Karol Kočík, CSc.*

ÚVOD

V súlade so Zákonom NR SR o Vysokých školách č. 131/2002 Z.z. v znení neskorších predpisov a s tým súvisiacou vyhláškou č. 6/2004 a na základe súhlasu vedeckej rady Fakulty agrobiológie a potravinových zdrojov mi bola predložená habilitačná práca Ing. Štefana Týra, PhD., ktorú vypracoval na tému „Aktuálna zaburinenosť porastov kukurice siatej (*Zea mays* L.) v udržateľných systémoch hospodárenia na pôde“.

Keďže mi neboli doručené ďalšie náležitosti pre komplexnejšie posúdenie habilitanta, ako plnenie kritérií pre habilitačné pokračovanie, jeho pedagogická a publikačná činnosť, hodnotím prácu ako samostatný spis, ktorý bol spracovaný vo forme vedeckej práce so všetkými náležitosťami takejto formy odbornej práce.

AKTUÁLNOSŤ TÉM

Vývoj poľnohospodárstva v predhistorickom období v podmienkach Strednej Európy spôsobil postupnú transformáciu prírodných ekosystémov, v dôsledku čoho boli pôvodné lesné formácie s charakteristickým druhovým zloženým fytozložky nahradené agroekosystémami s rôznou úrovňou antropizácie. Najvýraznejšie zmeny v štruktúre fytocenóz sa prejavili na ekosystémoch tzv. poľných plodín. Nakoľko aj po dlhom období agrárnej exploatacie krajiny môžeme za klimaxové štádium agroekosystémov zväčša považovať lesné ekosystémy (od dubových, cez dubovo-bukové, bukové, bukovo-jedľové, jedľové, jedľovo-smrekové, smrekové až po kosodrevinové), ich bylinná synúzia tvorí sprievodné prvky vegetácie agrárnych monokultúr a prepožičiava im vlastnosti fytocenóz. Popri apophytických druhoch sa však s rozvojom pestovateľských technológií dostávali do druhového spektra tzv. sprievodnej vegetácie polí (tiež segetálnej vegetácie) aj druhy, ktoré možno označiť za archeophytické a v ostanom období sem prenikajú najmä neophytické druhé, ktoré v interakcii s predchádzajúcimi spôsobujú vážne problémy pri pestovaní moderných odrôd kultúrnych rastlín.

Segetálna vegetácia polí je preto stredobodom pozornosti tak poľnohospodárov (pestovateľov), ako aj biológov (botanikov) a ekológov. Pohľad na tento problém bol do ostatného obdobia viacej odvetvový a z toho vyplýval istý antagonizmus názorov na segetálnu vegetáciu polí, t.j. buriny. Kým poľnohospodár – pestovateľ vníma tzv. burinové druhy ako nežiaduci prvok v porastoch ním zámerne pestovaných kultúrnych rastlín, botanik sa zaoberá hodnotením druhov, ich pestrosťou alebo prípadne väzbou na dané prostredie a ekológ buriny vníma ako iniciačné štádium sukcesie ekosystému a kvalitatívne ho hodnotí na základe topickej prípadne chorickej pôvodnosti, či ekologickej významnosti daného druhového spektra burín.

V súvislosti s rozvojom environmentálnych disciplín, ktoré pomohli kvantifikovať potenciálne, ale aj reálne negatívne dopady herbicídov (využívaných na reguláciu počtosti burín v porastoch poľných plodín) na zložky životného prostredia vrátane pôdy, vody, ovzdušia a dopestovaných produktov, v ktorých sa pri nesprávnej aplikácii týchto látok tiež môžu hromadiť ich rezídua v množstvách škodlivých pre ľudské zdravie, aj samotná poľnohospodárska prax a výskum pristupuje k burinám z iného uhla pohľadu a celkovo sa snaží rešpektovať požiadavky terciárnej sféry na environmentálnu kvalitu poľnohospodárskej výroby. Pragmatickým východiskom týchto trendov je zavádzanie buď integrovaných systémov hospodárenia na pôde, ktoré vychádzajú z princípov trvalo-udržateľného rozvoja ľudskej spoločnosti (t.j. takého rozvoja, ktorý zabezpečí uspokojovanie požiadaviek súčasným generáciám a zároveň rešpektuje potreby ochrany zložiek životného prostredia pre budúce generácie) alebo postupov, ktoré sú priamo ekologickou alternatívou moderných poľnohospodárskych technológií v uplatňovaných v produkcii rastlín. V tomto smere serióznym vedeckým výskum často zaostáva za teoretickými postulátmi. V konkrétnych prírodných a pôdno-ekologických podmienkach je preto žiaduce systematickejšie sledovať vzťah medzi druhovou pestrosťou burín a konkrétnym systémom využívania a obhospodarovania pôdy, interakciu medzi výskytom konkrétnych eury-, resp. a stenoektných druhov a faktormi prostredia, ktoré sú technológiami pestovania viac alebo menej modifikované.

Predložená habilitačná práca, ktorá sa zaoberá výskumom zaburinenosti porastov kukurice siatej (*Zea mays* L.) v ekologických a trvalo-udržateľných systémoch hospodárenia na pôde s cieľom zhodnotiť výskyt a vývoj burinových druhov je jednou z komplexnejších štúdií, ktoré sa zaoberajú danou problematikou v intenciách moderných prístupov. Pritom musím konštatovať, že aj keď ide o problematiku pomerne známu s vysokou mierou publicity s množstvom rôznorodých poznatkov, domnievam sa, že téma práce je vysoko aktuálna a takéto zameranie habilitačnej práce hodnotím pozitívne. Možno povedať, že je ďalším príspevkom k vedeckému a odbornému poznaniu veľmi zložitej a pre človeka a jeho život významnej problematiky.

ZHODNOTENIE HABILITAČNEJ PRÁCE

Habilitačná práca je spracovaná formou vedeckej práce, logicky členenej do základných kapitol a podkapitol, pričom obsahuje 130 strán písaného textu vrátane zoznamu použitej literatúry a 7 strán tabuľkovej prílohy. V práci sa nachádza 54 obrázkov a 51 tabuliek (ďalšie 4 tabuľky sú v tabuľkovej prílohe práce). V zozname použitej literatúry je citovaných 301 literárnych zdrojov, mnohé zahraničného pôvodu. Autor sa pritom popri knižných publikáciách tiež odvoláva aj na verejne dostupné internetové zdroje. To dokumentuje, že habilitant v oblasti, ktorej sa venuje má primeraný prehľad poznatkov, využitelných v ďalšom vedeckom i pedagogickom raste a rozvoji vednej disciplíny, v ktorej sa uchádza o vedecko-pedagogickú hodnosť.

Po krátkom úvode sa habilitant pomerne obširne venuje prehľadu o súčasnom stave problematiky. V nadpise uvádza „..... súčasný stav problematiky doma a v zahraničí“, pričom v tejto súvislosti by samozrejme stačilo kapitolu nazvať „Prehľad súčasného stavu problematiky“. V nej sa autor venuje tak predmetnej plodine, t.j. kukurici siatej (*Zea mays* L.) a jej bionómii, ako aj burinám, ktoré sa vyskytujú v porastoch tejto plodiny a metódam regulácie zaburinenosti jej v porastoch. V ďalšej časti, ktorú by som osobne prezentoval ako samostatnú podkapitolu (napr. „2.2 Integrované a ekologické systémy hospodárenia“) sa autor venuje charakteristike týchto systémov, ale hlavne otázkam regulácie zaburinenosti v týchto systémoch. Vzhľadom k prepojenosti problematiky s aut- a synekologickými otázkami výskytu segetálnej vegetácie poľí na Slovensku by som v literárnom prehľade očakával aj

zmienu o tejto oblasti výskumu (na Slovensku sa tejto téme venujú autori ako Jarolímek, Zaliberová, Medvecká, Váľková a pod.).

Po prehľade súčasného stavu problematiky autor definoval ciele práce a vychádzajúc z nich vyplýva celý následný metodický postup riešenia danej problematiky. Už v úvode (viď str.8) habilitant naznačuje ciele práce, hoci mierne dubiózne a to nezrozumiteľnou formuláciou (citujem: „Základným cieľom práce bolo zhodnotiť dynamiku vývoja jednotlivých druhov burín v porastoch kukurice siatej za sledované obdobie v predloženej práci pomocou hlavného a čiastkových cieľov“). Nevieť si totiž predstaviť cieľ práce (v tomto prípade zhodnotenie dynamiky jednotlivých druhov burín) naplniť pomocou hlavného a čiastkového cieľa. Na str. 30 habilitant formuluje už cieľ práce nasledovne: „Cieľom práce bolo zhodnotiť výskyt a vývoj burinových druhov aktuálnej zaburinenosti porastov kukurice siatej v udržateľných systémoch hospodárenia na pôde“. Ďalej potom uvádza 5 parciálnych cieľov, pričom v 1., 2. a 4. parciálnom cieľi uvádza, že ide hodnotiť obdobie rokov 1999-2012, no v 3. a 5. len obdobie rokov 2005-2012. Bolo by žiaduce, aby autor vysvetlil, prečo takto definoval tieto parciálne ciele, resp. prečo raz je hodnotené obdobie dlhšie inokedy kratšie?

Kapitola 4. Metodika a materiál práce je spracovaná pomerne podrobne na str. 31 až 36, no jej opis sa javí trochu eklekticky (nesúrodý). Očakával by som, že v tejto časti autor podrobnejšie a exaktnejšie charakterizuje záujmové územie, v ktorom sa modelový pokus uskutočnil, definuje spôsob založenia pokusu a charakterizuje sledované parametre (variabilné premenné) pokusu. V časti 4.1.8 v krátkosti uvádza, aké štatistické metódy vyhodnotenia pokusov použil, no vzhľadom k charakteru experimentu by ma zaujímalo, prečo nepoužil viacfaktorovú analýzu variancie (rozptylu)? V poslednej vete tejto podkapitoly uvádza, že citujem: „vzájomné interakcie faktorov boli testované Tukey HSD testom na hladine spoľahlivosti 0,01 a 0,05 (správne má byť pri 95% a 99%-nej hladine významnosti alebo pri hladine významnosti $\alpha = 0,01$ a $0,05$). V podkapitole 4.1.9. zase autor uvádza, podľa akého systému triedil, resp. hodnotil jednotlivé burinové druhy, pričom v tejto súvislosti, ale aj v kontexte tabuľky 53 (viď tabuľková príloha) vzniká otázka, v čom spočíva úprava klasifikácie burín podľa autorov Hron-Vodák (1959), urobená autormi Smetana-Týr (2011)?

V metodickej časti by ma tiež zaujímala otázka posudzovania účinku herbicídov na buriny, ale aj ich prípadného negatívneho účinku na samotnú plodinu, t.j. kukuricu siatu (*Zea mays* L.), nakoľko autor na str. 34 uvádza: „Posudzoval sa účinok herbicídov na buriny, ale aj ich prípadný negatívny účinok na kukuricu siatu – fytotoxicita. Časový odstup od regulačného zásahu a hodnotenia bol 21 dní v integrovanom systéme, resp. 14. dní v ekologickom systéme“. V tomto kontexte chápe autor odstup od regulačného zásahu v spojitosti s predchádzajúcou vetou, t.j. od aplikácie herbicídu? Ak áno, je nelogické, že sa herbicídy aplikovali aj ekologickom systéme, keď na str. 31 v podkap. 4.1.2 autor charakterizuje tento systém, tak, že na celej ploche sa použilo len mechanické ošetrovanie porastov proti škodlivým činiteľom? Takto formulované vety, či myšlienky v danom odstavci zvädzajú práve k takejto interpretácii a otázkam. Tiež by bolo vhodné, keby si habilitant ujasnil pojmy ako agrofytocenologický snímok (resp. zápis) a botanický snímok. Na str. 33 uvádza, že citujem: „...pre jedno opakovanie bola vytýčená plocha 1 m^2 pre každý zo štyroch sledovaných opakovaní agrofytocenologického snímku“. Okrem nejasne formulovanej vety je zjavné, že autor asi nerobil fytoocenologický výskum a spektrum druhov nezaraďoval do fytoocenologických jednotiek, radov a zväzov. Na str. 35 (posledný odstavec) je uvedené: „Pred zberom kukurice siatej sa početne – hmotnostnou metódou zistila zaburinenosť porastov.“ Treba však jednoznačne uviesť, či početne (t.j. zapisoval sa počet jedincov i-tého druhu na jednotku plochy) alebo hmotnostne (t.j. zozbierali sa a roztriedili sa jedince každého druhu a následne sa stanovila ich hmotnosť). Absurdnou sa javí konštatácia, že citujem: „Buriny a rastliny kukurice sa sušili v laboratórnych sušičkách na 100 % sušiny a následne sa

zistila ich hmotnosť“. Zrejme sa rastlinný materiál sušil v laboratórnej sušičke pri teplote cca 105°C a následne sa vážil a stanovilo sa percento sušiny.

Vo výsledkovej časti práce autor najprv hodnotí stav aktuálnej zaburinenosti porastov kukurice siatej na jar, uvádza druhy burín, ktoré sa vyskytovali v porastoch a graficky zobrazuje časovú dynamiku ich výskytu v integrovanom a ekologickom systéme hospodárenia (na jar aj pred zberom) a v ďalšom kroku sa zaoberá vplyvom hmotnosti nadzemnej fytohmoty burín pri zbere na úrodu kukurice siatej. Prezentované výsledky sú zaujímavé a podnetné, ale uvádzané tabuľky so štatistickými výsledkami nie sú úplne korektné. Okrem základných štatistických charakteristík chýbajú serióznejšie údaje o analýze variancie, regresná analýza je prezentovaná len na grafe a uvádzané korelačné koeficienty (v hornej časti štvorčeka grafu) sú štatisticky nepreukazné. Snáď aj preto, že niektoré vzájomné premenné sa autor snaží spájať úplne nelogicky (napr. početnosť - abundanciu jedincov istého druhu na 1 m² a pestovateľský rok) . Ďalším vážnym momentom je napríklad popisná štatistika získaných výsledkov o hmotnosti burín za obdobie rokov 2005-2012. Prezentovaná tabuľka sa dá vnímať len tak, že autor štatistické veličiny sumarizoval za všetky roky a nehodnotil ich osobitne za jednotlivé roky. Ak totiž údaje o priemernej hmotnosti zosumarizuje a vydolí za roky 2005-2012 pre každý variant (integrovaná sústava - hnojený variant, integrovaná sústava - nehnojený variant, ekologická sústava - hnojený variant, ekologická sústava - nehnojený variant), môže sa stať, že priemerná hodnota môže byť správna, ale iste nebude dobre vypočítaná hodnota rozptylu, smerodajnej odchýlky, mediánu, či modusu. Tie by mali byť vypovedať o štatistickom výberovom súbore v každom roku osobitne alebo by mali byť využité pre následnú štatistickú analýzu (najlepšie viacfaktorovú analýzu rozptylu s interakciou faktorov). Je potom na škodu veci, že autor tieto štatistické postupy redukoval a vo výsledkoch v podkapitole 5.3. Vplyv hmotnosti nadzemnej fytohmoty burín pri zbere na úrodu kukurice siatej len na grafy s výsledkami regresnej analýzy, kde opäť sú výsledky zväčša štatisticky opäť nepreukazné. Takto poctivá práca pri zakladaní, ošetrovaní a zbere pokusov, náročná determinácia druhov burín a celkovo experimentálna práca autora vyznieva naprázdno a s najväčšou pravdepodobnosťou by výsledky neboli plne akceptované renomovanými vedeckými časopismi.

V diskusii sa autor pokúša zovšeobecniť svoje výsledky a primerane porovnať s výsledkami autorov, ktorí sa venujú podobnej problematike. Na str. 103 uvádza, že zaburinenosť v ekologickom systéme hospodárenia je na jar nižšia, ale s väčším počtom druhov, čo svedčí o vplyve spôsobu hospodárenia na biodiverzitu“. Čiastkovo sa takáto formulácia môže použiť, no autor nehodnotil biodiverzitu a ani v jednom prípade sa zrejme nepokúsil stanoviť ju pomocou niektorého z akceptovaných indexov biodiverzity. Bolo by preto vhodné, keby s niektorými ekologickými pojmami habilitant narábal opatrnejšie.

Záver práce sú pomerne dobre formulované, no mierne rozvláčne, čo dôsledok pomerne segregovaného spôsobu hodnotenia výsledkov a absencie už spomínanej viacfaktorovej analýzy variancie. Opäť som zaznamenal niekoľko štylisticky nezrozumiteľných viet, pričom ako príklad môžem uviesť vetu na str. 110 pod bodom 6., kde je uvedené okrem iného toto: „ V ekologickom systéme hospodárenia na pôde mechanická regulácia burín bola preukázateľne postačujúca, ale štatisticky nedokázala úplne bezburinný stav do zberu kukurice siatej o čom svedčia hmotnosti sušiny druhov pred zberom“. Treba v tejto súvislosti uviesť, že „sensus stricto“ mechanická regulácia nemá čo a ani komu štatisticky niečo dokazovať. Z podstaty veci tiež vyplýva, že v ekologickej sústave pestovania akejkol'vek plodiny na ornej pôde nie je nutné dosahovať bezburinný stav porastov.

Na str. 111 a 112 uvádzané odporúčania pre prax, rozvoj vedy a techniky sa mi javia príliš všeobecné, no vo všeobecnosti akceptovateľné.

V práci som objavil množstvo gramatických chýb a preklepov, ba i pojmových nepresností. Vzhľadom k už aj tak pomernej rozsiahlosti posudku ich neuvádzam, ale som

ich priamo označil v tlačenej predloženej habilitačnej práci. V prípade publikovania tejto práce alebo niektorej jej časti bude potrebné urobiť korekcie textov.

ZÁVER

Konštatujem, že Ing. Štefana Týra, PhD. možno považovať za odborníka v oblasti herbológie a základnej agrotechniky. Na základe preštudovania habilitačnej práce som dospel k subjektívnemu názoru, že ide o pracovitého človeka, ktorý má primerané množstvo poznatkov, tak pre ďalšiu orientáciu vedecko-výskumnej činnosti, ako aj pre smerovanie svojej pedagogickej práce. Vo všeobecnosti sa domnievam, že jeho habilitačná práca má skôr štruktúru vedeckej práce a trochu mi v nej chýba didaktická oblasť. Zvolené metodické postupy by v konečnom dôsledku bolo možné koncepčne inakšie využiť a samotné výsledky prehľadnejšie vyhodnotiť s použitím súčasných viacrozmerných štatistických analýz. V práci je aj napriek tomu zaujímavé zhodnotenie vzájomných interakcií medzi zaburinenosťou porastov kukurice siatej (*Zea mays* L.), ktoré na pokusoch autor sledoval v rozmedzí viac než 10-tich rokov a niektorými ďalšími premennými, ktoré súvisia s dvomi systémami pestovania kukurice siatej na výskumných plochách SPU Nitra.

Navrhujem, aby práca bola predložená na obhajoby pred vedeckou radou fakulty a *odporúčam* po jej úspešnom absolvovaní *udelit'* Ing. Štefanovi Týrovi, PhD. *vedecko-pedagogickú hodnosť docent v odbore všeobecná rastlinná produkcia.*

Vo Zvolene, dňa 17.7.2013

doc. Ing. Karol Kočík, ~~Sc.~~ Sc.