

PRINCIPLES OF COLLECTION, EVALUATION AND UTILISATION OF DATA FOR APPLICATIONS IN PRECISION FARMING

Principy pořizování, hodnocení a využívání dat pro aplikace precizního hospodaření

Jan LIPAVSKÝ, Antonín SLEJŠKA
VÚRV RUZYŇ

Souhrn, klíčová slova

Pro účely ověření metod a metodických postupů používaných v systému precizního zemědělství byl ve VÚRV před dvěma lety založen pokus s ozimou pšenicí na cca 19 ha pozemku. Na pokusném poli je sledován obsah živin v půdě, parametry porostu, plevelu, výnos a další. Všechna získaná data jsou ukládána do GIS a hodnocena standardními statistickými metodami a geostatistickými metodami.

Precizní hospodaření, sledování výnosu, prostorová data, vzorkování půdy, mapování plevelů

Summary, keywords

Two years ago the research in the field of precision agriculture began in RICP. Most of the experiments are made on a 19 ha field, where winter wheat is currently grown. On the field is monitored nutrients in soil, parameters of stand, weeds and yield. All the obtained data are put in GIS and evaluated by standard statistical methods and by geostatistical methods.

Precision agriculture, yield monitoring, spatial data, soil sampling, weed mapping

Introduction - Úvod

Precizní hospodaření je nový holistický přístup k hospodaření na půdě založený na snižování prostorové a časové variability růstu a výnosů hospodářských plodin v rámci jednoho pole na základě dobré identifikace klíčových produkčních faktorů a jejich distribuce v místně vymezených zónách. Podchycení a vhodná reakce na variabilitu produkčních faktorů je základem precizního zemědělství ať už se jedná o variabilitu časovou nebo prostorovou.

Na základě podrobných místně specifických informací o půdních a plodinových vlastnostech je potom možné optimalizovat veškeré produkční vstupy na takto vymezených zónách pole. Základní myšlenkou tohoto systému je, že jakékoli vstupy by měly být aplikovány pouze tehdy, když jsou potřeba, a tam, kde jsou potřeba. Prostorová variabilita se projevuje v různorodosti vlastností jednotlivých částí pozemku, způsobené variabilitou v prostorové distribuci fyzikálních a chemických vlastností půdy, a následně variabilitou v produktivitě rostlin a jejich výnosů. Časová se projevuje ročníkovými diferencemi, ať už půdních charakteristik, tak výnosy. Jejich zjišťování může být prováděno přímým měřením pomocí různých senzorů nebo analýzou odebraných půdních event. rostlinných vzorků.

Výnosové mapy dávají základní informace o produkčním potenciálu stanoviště, pomáhají vytvořit zóny stejné nebo srovnatelné půdní úrodnosti či produktivity na poli resp. jsou určitým kontrolním prvkem účinnosti celého systému precizního zemědělství.

Geografické informační databáze, počítačové modelování a počítačové řízení aplikačních mechanismů s kontrolou pozice na poli (GPS) umožňují prostorově cílené aplikace zásahů a tak ve svém důsledku lepší využití produkčního potenciálu obhospodařované plochy. Technologie geografického informačního systému (GIS) umožňuje zpracování dat do různých informačních vrstev a umožňuje provádět historické záznamy o hospodaření na pozemku a jejich následné zpracování do distribučních a zásahových map.

Methods - Metody

K ověření metod a metodických postupů používaných v systému precizního zemědělství byl založen polní pokus na pozemku o výměře 19 ha s ozimou pšenicí. Na honu bylo zaměřeno a fixováno 60 odběrových míst, z nichž byly odebrány půdní a

rostlinné vzorky. Na pokusném honu byly evidovány veškeré zásahy (hnojení, agrotechnika, ochrana). Evidence výsledků analýz půdy fyzikálních i chemických (půdní voda, obsah živin N, P, K, Ca, organické hmoty, pH), plevelů a výnosu byla pomocí GIS Arc View. Výnos zrna byl monitorován celoplošně výnosovým monitorem (Agromap Claas). Výsledky sledování porostu, analýz půdních vzorků a vzorků rostlin a dalších měření (počty rostlin, plevelů, HTZ) byly zpracovány standardními statistickými metodami a metodami geostatistiky v programu Spatial Analyst a zpracovány mapy prostorového rozložení příslušných parametrů metodou krigingu.

Results - discussion - Výsledky - diskuse

Výsledky z let 2000 a 2001 ukazují, že je možné u sledovaných parametrů nalézt vzájemné vztahy a poměrně těsné závislosti.

V roce 2000 měl např. na výnos zrna největší vliv obsah vody v rostlinách v určitých fázích růstu. Tento vztah byl podmíněn extrémně suchým počasím. Tento jev byl potvrzen vysokou korelací mezi výnosem a procentem zrna nad 2.5 mm. V suchých podmínkách se tvoří menší počet zrn s vyšší hmotností a výnos je tvořen více hmotností zrna než počtem zrn. Obsah vody v rostlinách také koreluje s obsahem K, což může být vysvětleno úlohou K v rostlinách ve vodním metabolismu.

Zajímavým byl vztah hustoty plevelů na jaře 2000 a hustotou porostu na jaře 2001 (negativní korelace). Poměrně vysoká korelace byla u obsahu přístupných živin v půdě mezi pokusnými roky (P a K). Tato vazba nebyla potvrzena u obsahu N v půdě.

Sledování hustoty plevelů (pcháče) a jejich následné zpracování do map zastoupení pcháče na ploše, umožnilo variabilní aplikaci herbicidů s cca třetinovou úsporou příslušného herbicidu. Zjišťování hustoty plevelů vizuálním hodnocením a vzorkováním je ale poměrně pracovně náročné.

Při vyhodnocování výnosových map bude nezbytné dopracovat metodiku odstraňování chyb vzniklých nepřesností záznamu pozice (GPS), dále chybami vzniklými náběhem kombajnu a hlavně nerovnoměrnou pojezdovou rychlostí. Po vyrovnání těchto nepřesností mají výnosové mapy velmi dobrou vypovídací schopnost o variabilitě produkčního potenciálu stanoviště. Ukazuje se též, že pro dobré popsání variability pozemku je nezbytné víceleté sledování vybraných parametrů a s různými plodinami.

Tento příspěvek byl zpracován na základě výsledků řešení výzkumného záměru M01-01-01