

1. Plán hnojenia	2
1.1. Plán hnojenia priemyselnými hnojivami.....	4
1.1.1. Skladovanie minerálnych hnojív.....	5
1.1.2. Dávkovanie minerálnych hnojív.....	6
1.2. Plán hnojenia organickými hnojivami	7
2. Pracovné postupy pri výrobe a hnojení organickými hnojivami.....	7
2.1. Opatrenia pri aplikácii organických hnojív	7
2.2. Maštalný hnoj.....	9
2.3. Hnojovica	10
2.4. Skladovacie zariadenia a nádrže.....	11
3. Zisťovanie vlastností osív	13
3.1. Zisťovanie čistoty	13
3.2. Zisťovanie hmotnosti tisíc semien	14
3.3. Zisťovanie klíčivosti osiva.....	14
3.4. Zisťovanie objemovej hmotnosti osiva	14
4. Sejba a vysádzanie.....	15
5. Ošetrovanie porastov.....	17
5.1. Hodnotenie kvality plečkovania	17
5.2. Hodnotenie kvality ošetrovania zemiakov	19
5.3. Hodnotenie kvality prihnojovania a chemickej ochrany porastu	20
5.4. Hodnotenie kvality zavlažovania	24
5.5. Zberové práce	26
5.5.1. Stanovenie vhodného pracovného postupu	27
5.5.2. Zber slamy	29

1. Plán hnojenia

Ekonomicky výhodnou a ekologicky prijateľnou metódou manipulácie s exkrementami hospodárskych zvierat a s inými odpadmi je ich aplikácia do pôdy. To však vyžaduje mať vypracovaný konkrétny plán, kedy, kde a ako uvedené hnojivá a iné organické odpady použiť, aby sa znížilo na minimum riziko znečistenia vodných zdrojov a aby sa dôsledne využil živinový potenciál aplikovaných hnojív v pestovateľskom systéme na pôde.

Plán hnojenia zohľadňuje agrochemické skúšanie pôd, obsahuje reálny program efektívneho využitia hnojív a iných organických odpadov so zreteľom na stanovený oševný postup, pri rešpektovaní ochrany povrchových a podzemných vôd, ako aj ostatných zložiek životného prostredia.

Plán pozostáva z grafickej časti (mapa v mierke min. 1:25 000) a textovej časti.

Grafická časť

Na mape sa vyznačia:

- hranice jednotlivých honov (pozemkov) a ich výmera
- hranice jednotlivých oševných postupov a ich výmera, pri pastvinách aj intenzitu zaťaženia (napr. x ks oviec/ha)
- strediská a maštale živočíšnej výroby
- svahovitosť honov vyznačená šípkou s číselným udaním sklonu v stupňoch v členení (do 30 rovina, do 120 mierny a stredný svah, nad 120 výrazný svah)
- vodné toky, vodné nádrže, vodné zdroje, mokrade, štrkoviská, zaplavované územia, meliorované zaplavované územia, meliorované pozemky (odvodnenie, závlahy)
- sídliská a iné objekty a zariadenia, ktoré vyžadujú hygienickú ochranu
- cestná sieť

Pri vypracovaní plánu je potrebné s vyznačením na mape:

- určiť plochy kde sa nikdy nesmú aplikovať hnojivá a iné odpady (napr. pásma 10 m od povrchových vodných zdrojov, 50 m od zdrojov podzemných vôd, trvale zamokrené plochy, územia hygienickej ochrany)
- určiť, na ktoré plochy nemožno aplikovať hnojivá a iné odpady v určitý čas, alebo kde je aplikácia možná len v obmedzených dávkach (erózne ohrozené svahy, plochy s podzemnou vodou vyššie ako 0,5 m, plochy určené na produkciu k priamemu konzumu)
- stanoviť plochy, na ktoré je možné aplikovať hnojivá a iné odpady kedykoľvek v povolenom období

Textová časť

Súčasťou textovej časti sú:

- identifikačné údaje subjektu
- celková výmera pôdy, z toho orná pôda, trvalé trávne porasty, trvalé kultúry (sady, vinice, chmeľnice)
- lokalizácia územia v prípade zvláštnej ochrany územia (národný park, chránená krajinná oblasť, chránená vodohospodárska oblasť, pásmo hygienickej ochrany)
- celková bilancia zvierat podľa jednotlivých druhov a v prepočtoch veľkej dobytčej jednotky (VDJ)
- spôsoby ustajnenia, pasenia a košarovania
- výpočet celkovej ročnej produkcie hospodárskych hnojív

- bilancia skladovacej kapacity pre produkované hospodárske hnojivá a systém uskladnenia
- určenie, aké veľké územie je potrebné na aplikáciu hnojív do pôdy tak, aby sa neprekročila prípustná hranica obohatenia pôdy o celkový dusík (ročne max. 170 kg N.ha-1)
- určiť ako a kde budú použité hnojivá a iné odpady pri prekročení bilancie celkového dusíka (prebytok hnojív)

Plán hnojenia spracovaný podľa mesiacov je možné vypracovať na dlhšie časové obdobie (5 rokov) dopredu na celý oševný postup. V prípadoch zásadných zmien* oševného postupu, počtov zvierat, zmeny výmery pozemkov, zmeny hygienických hraníc a ochranných pásiem je potrebné vypracovať nový plán hnojenia.

*** Za zásadnú zmenu sa pokladá:**

- zmena plodinovej štruktúry oševného postupu, na ktorú bol pôvodný plán hnojenia vypracovaný
- zmena počtu zvierat smerom nahor, pri ktorej sa prekračuje požadovaná skladovacia kapacita alebo prípustné množstvo aplikovaného dusíka
- zníženie výmery pozemkov pre aplikáciu dusíka (napr. prevod pôd na iný subjekt, záber poľnohospodárskej pôdy atď.)
- zmena hygienických hraníc a ochranných pásiem (ich rozšírením, vyhlásením a pod.)

1.1. Plán hnojenia priemyselnými hnojivami

Umožňuje dodať do pôdy potrebné živiny podľa bilančných metód. Rastlinám zabezpečuje dostatok živín na rast a vývin a požadované množstvo úrody pri zachovaní pôdnej úrodnosti. Hnojenie dusíkom je špecifické v dôsledku jeho vysokej mobility. Dostatok základných prvkov ako sú P, K, Ca, Mg vytvára vhodné podmienky na rastlinnú produkciu.

Množstvo týchto živín možno zistiť na základe agrochemického skúšania pôd a požiadaviek pestovaných rastlín. Zistené potrebné dávky živín sa rozpisú podľa plodín, parciel a druhov hnojív. Podobne sa postupuje aj pri aplikácii Ca, ktorý pôsobí na úpravu pôdnej reakcie. Zlepšuje príjem živín rastlinami a pôdnu štruktúru. Pri vhodných pomeroch v pôde sa bežne vykonáva len udržiavacie vápnenie v dávke 0,3 t CaO na hektár.

Ak sú pôdy kyslé, treba vykonať melioračné vápnenie v dávke 3 t CaO na hektár. Za najvhodnejšiu pôdnu reakciu sa pre väčšinu plodín považuje rozpätie pH 6,0 – 6,5. Súčasne s Ca sa mnohokrát do pôdy dodáva aj horčík.



rozmetadlo priemyselných hnojív

1.1.1. Skladovanie minerálnych hnojív

Všetci podnikatelia v poľnohospodárstve, výrobcovia, dovozcovia, predajcovia alebo dodávatelia, ktorí skladujú minerálne hnojivá, **sú povinní** :

- hnojivá uskladňovať oddelene a v čistom a stálom balení
- zabezpečiť, aby nenastalo miešanie hnojív s inými látkami

- zabezpečiť, aby hnojivá boli uskladňované na pevných podkladoch a v suchých podmienkach so zamedzením ich vyplavenia zo skladovacích priestorov
- zabrániť skladovaniu hnojív na nespevnených podkladoch a bez prístrešku

1.1.2. Dávkovanie minerálnych hnojív

Správne dávkovanie minerálneho dusíka bude závisieť od niekoľkých faktorov:

- druhu pestovanej plodiny
- pôdneho typu
- predchádzajúcich úrod
- použitia organických, aj iných materiálov na hnojenie v tej istej sezóne

Každý poľnohospodársky podnik je povinný viesť **evidenciu aplikovaných hnojív a odpadov** a takéto záznamy archivovať aspoň 10 rokov. Všetkým poľnohospodárskym podnikom sa odporúča, aby každý rok vykonali **analýzu pôd** do hĺbky 0,6 m na obsah minerálneho dusíka a dusičnanov. Ročne sa totiž v 1 ha poľnohospodárskych pôd vytvorí premenami pôdneho a hnojivového dusíka 40 – 90 kg N-NO₃ (v kvalitnejších pôdach viac ako v menej kvalitných).

Minerálne hnojivá sa odporúča aplikovať na tú istú plodinu v niekoľkých dávkach, aby sme sa vyhli dočasnému prebytku dusíka v pôde. Každá jednotlivá dávka by nemala prekročiť 40 - 60 kg .ha⁻¹ Celkové množstvo dusíka, vrátane dusíka, ktorý sa aplikoval formou organických hnojív nesmie prekročiť 170 kg N . ha⁻¹ ročne.

Pri snahe minimalizovať riziko znečistenia vôd dusičnanmi, treba okrem prípravy metodiky implementácie plánov hospodárenia poľnohospodárskeho podniku uplatňovať aj nasledovné opatrenia:

- zaorávanie slamy

- používanie organických hnojív za účelom pokrytia úplnej alebo takmer úplnej potreby dusíka podľa plodiny
- používanie správnej rotácie plodín, ktorá obsahuje plodiny fixujúce dusík v pôde (napr. strukoviny), čím sa zníži potreba hnojenia
- hladiny dusíka v pôde neustále monitorovať a dávky hnojív primerane upravovať

1.2. Plán hnojenia organickými hnojivami

Je súčasťou celkového plánu hnojenia. Dostatočné množstvo organických hnojív v pôde vytvára predpoklady na lepšie využívanie priemyselných hnojív. Podkladom na zostavenie plánu hnojenia je produkcia organických hnojív za kalendárny rok.

Na základe druhu a množstva chovných zvierat sa urobí *ročná bilancia produkcie organických hnojív (od 1.1. do 31.12.)*. Od celkovej produkcie počas roka sa odpočítajú straty, ktoré vzniknú pri dozrievaní a uskladňovaní.

Bežne sa počíta s produkciou 10 t MH na 1 DJ (500 kg živej hmotnosti) pri HD a 3 m³ močovky. Ročné straty sa pohybujú v priemere okolo 30 %. Po odpočítaní strát zostáva skutočne vyprodukované množstvo organických hnojív, ktoré možno použiť na hnojenie.

Podľa požiadaviek plodín a osevného postupu sa určia dávky MH. Ak je MH nedostatok, možno ho nahradiť zeleným hnojením, kompostom alebo tekutými organickými hnojivami v kombinácii so slamou. Organické hnojivá sa zapracúvajú do pôdy čo najskôr.

2. Pracovné postupy pri výrobe a hnojení organickými hnojivami

2.1. Opatrenia pri aplikácii organických hnojív

Je dôležité, aby pri aplikácii organických hnojív nedochádzalo k ich povrchovému zmyvu. Dochádza k nemu vtedy, keď sa aplikujú tekuté látky (napr. hnojovica) do pôdy vo väčších dávkach, než ich je pôda schopná infiltrovať.

Riziko povrchového odplavovania je vysoké na pôdach so strmým sklonom, na pôdach, ktoré sú už vodou saturované (nasiaknuté), na zamrznutých pôdach, alebo ak sa po aplikácii vyskytnú dažďové zrážky. Polia s účinným drenážnym systémom môžu predstavovať riziko znečistenia pri použití týchto odpadov, keďže tekutá časť použitých hnojív sa môže ľahko dostať do drenážneho systému a následne do vodného zdroja.

Pred aplikáciou hnojiva je potrebné informovať sa o predpovedi počasia. Organické hnojivá sa nemajú aplikovať, ak má podľa predpovede v priebehu 48 hodín pršať.

Organické hnojivá by sa nemali aplikovať:

- v prvom pásme hygienickej ochrany vodných zdrojov
- v šírke najmenej 10 m od povrchových vodných zdrojov (toky, kanály, nádrže, rybníky, štrkoviská, mokrade a pod.)
- vo vzdialenosti najmenej 50 m od podzemných vodných zdrojov (ak príslušný predpis neurčuje inak, napr. pásma hygienickej ochrany, chránené vodohospodárske oblasti)
- ak pôdne vlastnosti nedovolia absorpciu hnojív (napr. zhutnenie pôdy nad objemovú hmotnosť $1,8 \text{ g/cm}^3$)
- ak je pôdna vrstva plytká (menej ako 0,3 m). Pri pôdach s hĺbkou 0,3 – 0,6 m by mala byť maximálna záťaž 25 ton/ha, namiesto bežného limitu 50 ton/ha
- ak je pôda nasiaknutá vodou (napr. na jar) a najmä, keď je maximálna úroveň retenčnej kapacity pôdy už naplnená
- ak je pôda zamrznutá do hĺbky 5 cm alebo je pokrytá snehom
- na pôde so sklonom nad 12°
- na ľahkej pôde
- na pôde s vysokým deficitom vlhkosti

Aplikácia organických hnojív by mala byť obmedzená :

- v zónach hygienickej ochrany vodných zdrojov
- v ohrozených oblastiach určených podľa ustanovení Smernice 91/676/EEC o ochrane vodných zdrojov pred znečistením dusičnanmi z poľnohospodárstva

Riziku znečistenia povrchových vôd a studní sa vyhneme aj tým, že medzi nimi a pôdou, do ktorej sa aplikuje organické hnojivo vyčleníme **ochranný pás**.

Doporučené ochranné pásy sú:

- potoky a odtoky (odvodňovacie kanály) – 10 metrov
- jazerá a hlavné riečne kanály – 10 metrov
- zdroje pitnej vody (studne a pramene) – 50 metrov
- zdroje pitnej vody (nádrže) – 100 metrov

Je veľmi dôležité, aby sa doporučené šírky pásov dodržiavali pri individuálnych domových studniach, ale aj studniach pre verejné vodovody. Šírka ochranných pásov v prípade potokov, jazier, hlavných riečnych tokov závisí tiež od druhu pôdy, sklonu pôdy a vegetačného pokryvu.

2.2. Maštal'ný hnoj

Maštal'ný hnoj je veľmi vhodný na aplikáciu do pôdy, pretože obsahuje veľa živín a užitočných organických látok. Maštal'ný hnoj by sa mal do pôdy zaorať do 24 hodín po aplikácii. V ideálnom prípade by mal byť maštal'ný hnoj dobre kompostovaný a vyzretý.

Kvalitný maštal'ný hnoj má obsahovať minimálne 24 % sušiny a minimálne 18 % mineralizovateľných organických živín (vrátane 0,4 - 0,6 % dusíka). Maštal'ný hnoj nesmie obsahovať škodlivé látky v takých množstvách, ktoré by presahovali limity

povolené pre priemyselné komposty (STN 465735). Pri aplikácii maštalného hnoja je potrebné dodržiavať opatrenia, ktoré sú platné pre aplikáciu organických hnojív.

Hnojenie MH sa začína 4 – 5 týždňov po podmietke, v druhej polovici augusta a v septembri.

Pracovný postup hnojenia MH tvoria tieto pracovné operácie :

- **nakladanie hnoja** – voľba vhodného nakladača závisí od počtu a množstva rozmetadiel, ktoré musí nakladaním obslúžiť. Nakladanie musí byť priebežné, aby nevznikali zbytočné prestoje
- **rozhadzovanie hnoja** – robí sa rozmetadlami, ktorých nevyhnutné množstvo sa určí na základe merania. Zistí sa čas, ktorý nakladač potrebuje na naloženie rozmetadla a tiež čas, ktorý rozmetadlo potrebuje na prepravu na danú parcelu, na rozmetanie hnoja a na návrat k rozmetadlu. Pohyb rozmetadiel sa robí člňkovým spôsobom, pričom zábery rozmetadla na seba navzájom nadväzujú v mieste, kde sa skončil predchádzajúci záber. Takto sa vytvárajú súvislé pohnojené pásy, ktoré sa môžu ihneď zaorávať. Dávkovanie je na rozmetadlách určené ich nastavením a rýchlosťou pohybu. Bežné dávky sa pohybujú u kultúrnych plodín od 20 – 40 t.
- **zaorávka maštalného hnoja** – najvhodnejšia je okamžitá zaorávka, ktorá zabraňuje stratám dusíka z rozhodeneho hnoja. Hĺbka zaorávky je 0,15 – 0,18 m. Zároveň s orbou je najlepšie oráčinu ošetriť valcováním, aby sa zabránilo urýchleniu rozkladných procesov

2.3. Hnojovica

Kvalitná hnojovica by mala obsahovať minimálne 9,3 % sušiny, 7,0 % organických látok a 0,2 - 0,3 % dusíka. Hĺbkové zapravenie hnojovice do pôdy znižuje riziká jej povrchového zmyvu. Napriek tomu je potrebné, aby sa hnojovica neaplikovala príliš blízko ku koreňom, keďže by ju rastliny nedokázali dostatočne efektívne využiť. Nevyužitie živiny sa potom stávajú rizikom znečistenia. Použitím slamy zaoranej do pôdy sa hnojovica absorbuje a znižuje sa riziko jej zmyvu, resp. infiltrácie vodovodných zdrojov.

Pri aplikácii hnojovice sa doporučuje dodržiavať nižšie uvedené zásady:

- jednorazovo neaplikovať viac ako 50m³/ha, rozstrekovače by nemali aplikovať viac ako 5 mm tekutého odpadu za hodinu
- obsah živín hnojovice by sa mal určiť analýzou, aby sa zabezpečilo neprekročenie ročného limitu 170 kg/ha N z organických hnojív
- selekciu pôd určených na aplikáciu treba uskutočniť tak, aby bola zabezpečená ochrana životného prostredia a vodných zdrojov
- aplikovanú hnojovicu na svahových pôdach je potrebné ihneď zaorať. Neaplikovať hnojovicu na pôdach so sklonom nad 12°
- hnojovicu neaplikovať priamo na listy a iné časti rastlín určené na priamu ľudskú konzumáciu
- hnojovica by sa nemala použiť na čerstvo meliorovanú pôdu minimálne 2 roky

2.4. Skladovacie zariadenia a nádrže

Budovanie a prevádzkovanie skladovacích zariadení a nádrží musí byť v súlade so stavebnými predpismi platnými v Slovenskej republike. Je potrebné dodržiavať stavebnú smernicu „Skladovacie nádrže v poľnohospodárskych prevádzkach“ .

Všetky nové zariadenia musia zabezpečiť uskladnenie poľnohospodárskych odpadov ekologicky bezpečným spôsobom bez spôsobenia škody na pôde, vodných zdrojoch a poľnohospodárskej výrobe. Podobne sa musí zabezpečiť preprava poľnohospodárskeho odpadu spôsobom, ktorý nebude predstavovať ohrozenie znečistenia vôd, či životného prostredia.

Skládky a poľnohospodárske skladovacie nádrže sa nesmú budovať v zónach hygienickej ochrany vodných zdrojov I. a II. stupňa, zároveň nesmú byť umiestnené v oblasti vzdialenej menej ako 100 m od studne alebo prameňa. Takéto zariadenia by sa nemali budovať na drenážovaných plochách vzhľadom na to, že odpady vytekajúce z poškodených zariadení tu rýchlo prenikajú do vodných zdrojov.

Maštalný hnoj by sa mal skladovať v zariadeniach vybudovaných podľa normy STN 465710 „Organické hnojivá“.

Nové skladovacie zariadenia maštalného hnoja musia umožňovať ich jednoduché plnenie, ako i vyprázdňovanie. Skládky maštalného hnoja by sa nemali budovať v 1. a ani v 2. vnútornom pásme hygienickej ochrany vôd.

V oblasti 2. vonkajšieho pásma hygienickej ochrany vodných zdrojov je dovolené budovať len skladovacie zariadenia, ktoré sú vodotesné. Ich technický stav sa musí kontrolovať každé 2 roky. V oblasti hygienickej ochrany 3. stupňa povrchových vôd je dovolené budovať len vodotesné zariadenia na skladovanie hnojovice a siláže.



aplikácia močovky



rozmetadlo maštalného hnoja

3. Zisťovanie vlastností osív

Pri zisťovaní osív rozborom sa používajú metódy merania, výpočtu a subjektívne zmyslové metódy. Všetky metódy sa navzájom dopĺňajú a umožňujú komplexné posúdenie osiva.

Meraním sa zisťuje : čistota, hmotnosť tisíc semien, klíčivosť, vlhkosť, vyrovnanosť, objemová hmotnosť, niektoré znaky zdravotného stavu

Výpočtom sa zisťuje : úžitková hodnota a hmotnosť milión klíčivých semien

Subjektívne zmyslové metódy sa uplatňujú najmä pri posudzovaní celkového a zdravotného stavu (vône, farby, lesku)

3.1. Zisťovanie čistoty

Zisťuje sa mechanicky, z dvoch základných rozborových vzoriek. Ich semená sa mechanicky roztriedia na **čisté, semená iných kultúrnych rastlín, semená burín a ostatné neškodlivé primiešaniny**. Osobitne sa zistí hmotnosť jednotlivých frakcií, zapíše sa do prehľadnej tabuľky a vyjadrí sa v hmotnostných percentách s presnosťou na 0,1 %. Zároveň sa posúdi porovnaním s STN.

Hmotnosť rozborových vzoriek na zisťovanie čistoty :

pšenica, raž, jačmeň, ovos	2 x 50 g
kukurica	2 x 100 g
cirok	2 x 10 – 20 g
hrach, bôb, fazuľa	2 x 100 g
drobnosemenný hrach a vika	2 x 25 – 50 g
sója, slnečnica	2 x 50 g
mak	2 x 1 g
ďatelinoviny	2 x 1,5 – 10 g
trávy	2 x 0,5 – 5 g

Pri analýze rozborových vzoriek sa triedia semená na čisté a primiešaniny.

3.2. Zisťovanie hmotnosti tisíc semien

Zisťuje sa priamo vážením niekoľkých vzoriek a výpočtom priemeru zistených údajov. Z čistých semien, ktoré sa získali pri zisťovaní čistoty osiva sa odpočíta bez výberu dvakrát 500 semien, vzorky sa odvážia a vynásobia dvoma. Ak rozdiely získaných údajov obidvoch vzoriek neprekračujú povolenú odchýlku, vypočíta sa z nich priemer.

Odchýlky dvoch vzoriek semien nesmú presahovať :

- 6 %, ak hmotnosť 1000 semien je aspoň 25 g
- 10 %, ak hmotnosť 1000 semien je menšia ako 25 g

Ak rozdiely získaných údajov obidvoch vzoriek prekračujú povolenú odchýlku, skúška sa musí opakovať. Získané údaje sa hodnotia porovnaním so STN

3.3. Zisťovanie klíčivosti osiva

Zisťuje sa naklíčovaním čistých semien v klíčidlách za predpísaných podmienok. Z čistých semien sa odpočíta bez výberu štyrikrát po 100 semien. Tieto sa uložia do klíčiadiel na také lôžko, ktoré najviac vyhovuje danému druhu. Môže to byť filtračný papier, piesok, gáza, vata, drevené piliny a zemina. Lôžko má byť sterilné a semená má nepretržite zásobovať vodou.

Klíčivosť sa zisťuje v dvoch etapách a vyjadruje sa v percentách. V prvej etape sa určí percento energie klíčivosti, v druhej percento celkovej klíčivosti. Za klíčivé sa pokladá také semeno, ktoré vytvorilo v predpísanom čase normálny klíček. Normálne klíčky majú vyvinuté klíčne listy a koreňky. Zalomené, zhnité klíčky sú chybné a medzi klíčivé sa nepočítajú.

Údaje sa zapisujú do tabuľky. Spoľahlivosť zistených údajov sa overuje ich porovnávaním s povolenou odchýlkou. Povolená odchýlka je 6 %, skutočná maximálne 1 %.

3.4. Zisťovanie objemovej hmotnosti osiva

Poskytuje len orientačnú informáciu o vlastnostiach osiva. Má význam pri zisťovaní množstva zásob v skladoch osiva. Zisťuje sa obilným meračom z odobratej

vzorky pred zisťovaním ostatných vlastností osiva. Zistená objemová hmotnosť osiva sa posudzuje porovnávaním so STN, alebo porovnávaním viacerých vzoriek osív toho istého druhu.

4. Sejba a vysádzanie

Kvalita týchto pracovných operácií závisí od viacerých činiteľov. Technológ rastlinnej výroby ich môže ovplyvniť najmä technicko – organizačnou prípravou a kontrolou kvality práce priamo na pozemku.

Hodnotenie kvality sejby jarných plodín

Pri hodnotení kvality sejby a vysádzania sa zisťujú a posudzujú tieto parametre :

- **termín sejby a vysádzania** – posudzuje sa porovnávaním skutočného termínu sejby s predpísaným agrotechnickým termínom, ktorý je pre príslušnú oblasť technologickou normou. Postupuje sa tak, že sa odmeria teplota pôdy v hĺbke sejby a termín sa posudzuje nasledovne : ak teplota pôdy nedosiahla minimálnu teplotu klíčenia – **sejba je predčasná**. Ak teplota pôdy dosahuje minimálnu teplotu – **termín sejby je správny**. Ak teplota pôdy presahuje minimálnu teplotu klíčenia o viac ako 2°C, alebo ju dosahuje už viac ako 5 dní – **sejba je oneskorená**.
- **dodržanie plánovaného výsevku** - počas sejby sa posudzuje porovnávaním plánovaného a skutočného výsevku. Najprv sa vypočíta plánovaný počet semien, ktorý má vysiať sejačka v každom riadku na jeden bežný meter podľa vzorca

$$s = \frac{Q \cdot \check{s}}{10 \cdot \text{HTS}} \quad (\text{ks})$$

s – počet semien (ks), ktorý má vysiať sejačka v každom riadku na 1 m

Q – plánovaný výsevok (kg . ha⁻¹)

š – šírka medziriadkov (mm)

HTS – hmotnosť 1000 semien osiva (g)

Potom sa vykoná vlastná kontrola výsevu. Spolu so zisťovaním dodržiavania plánovaného výsevu sa posudzuje aj rovnomernosť výsevu na základe zistených odchýliek výsevu od priemeru

- **hĺbka sejby a vysádzania** – meria sa aspoň na 10 miestach a zistené údaje sa zapisujú do tabuľky. Počas sejby sa zisťuje hĺbka sejby po zastavení sejačky a vypnutí motora traktora tak, že sa priamo odmeria hĺbka vnikania výsevných pätiiek do pôdy. Prípustná odchýlka od určenej hĺbky je 20 %
- **šírka medziriadkov** – zisťuje sa odmeraním rozostavenia výsevných pätiiek sejačky. Počas sejby alebo bezprostredne po nej sa postupuje tak, že sa odmeria najmenej na 10 miestach vzdialenosť stôp výsevných pätiiek od seba. Takto sa postupuje hlavne pri sejbe plodín s väčšou vzdialenosťou medzi riadkami. Po vzídení sa zisťuje šírka medziriadkov meraním vzdialenosti riadkov od seba. Výsledky sa zapisujú do tabuľky
- **prekryté a a vynechané miesta** – nesmú presahovať 0,5 % výmery pozemku

Pre veľmi dobrú alebo dobrú kvalitu sa nesmie ani jeden parameter kvality hodnotiť ako nedostatočná kvalita.



sejba



bezorbová sejba

5. Ošetrovanie porastov

5.1. *Hodnotenie kvality plečkovania*

Posudzuje sa :

Hĺbka plečkovania – závisí od stavu porastu (výšky rastlín) a od použitého typu plečiek. Pasívne nožové plečky sa používajú v riadkoch od 300 mm. Majú burinu len podrezať, rozrušiť prísušok a čo najmenej hrnúť pôdu. Tento zámer sa dosiahne ostrosťou a správnou voľbou radličiek.

Na plytké kyprenie sa používajú len jednostranné plochorezné, ktoré podrezávajú burinu. Na kyprenie do väčších hĺbok sa navyše používajú šípové radličky. Na posledné plečkovanie sú vhodné dlátovité radličky, ktoré plečkujú do hĺbky až 120 mm.

Rotačné plečky sa používajú len na porastoch siatych na vzdialenosť riadkov 450 mm, pretože ich rotačné pracovné jednotky spracúvajú pásy široké 300 mm a ich záber sa nedá meniť. Rotačné plečky pracujú lepšie v porovnaní s nožovými plečkami aj na ťažšej a zaburinenej pôde. Nie sú však vhodné na kamenitej pôde.

Pri väčšine plodín sa hĺbka plečkovania postupne zvyšuje. Prvé plečkovanie je plytké, druhé a ďalšie sú hlbšie. Opačne sa postupuje u plodín, pri ktorých sa korene veľmi skoro rozrastajú pod povrchom do šírky. Hĺbka plečkovania a rovnosť dna sa zisťuje meraním v každom medziriadku pracovného záberu plečky. Pri kvalitnej práci nemajú byť odchýlky priemernej skutočnej a určenej hĺbky väčšie ako 10 mm. Prípustná nerovnosť dna je najviac 20 mm.

Šírka plečkovania – a tiež dodržanie ochranného pásu závisí od druhu plodiny a jej rastovej fázy

Stupeň nakyprenia a rozdrobenia sa posudzuje odhadom. Dno nesmie byť žliabkovité a povrch pôdy nemá byť hrebenitý. Pri práci sa nesmie spodná vlhká vrstva pôdy vynášať na povrch.

Stupeň podrezania burín sa hodnotí počtom neporezaných burín na 1 m² pomocou prenosného štvorcového rámu. Zároveň sa zisťuje aj hĺbka podrezania.

Poškodenie rastlín – či už podrezaním alebo zahrnutím sa vyjadruje na základe priemerného počtu poškodených rastlín na vzdialenosti 10 m. Zisťuje sa po uhlopriečke pozemku na každom 10, 15, 20 riadku podľa veľkosti pozemku. Poškodenie nesmie presahovať 2 % rastlín.

Vynechané miesta – vyjadrujú sa dĺžkou a počtom na 100 m. Môžu sa vyskytovať len v minimálnom rozsahu.

Pri komplexnom posudzovaní plečkovania sa rozlišujú **3 stupne kvality** : veľmi dobrá , dobrá a nedostatočná.



radličková plečka



plečkovanie

5.2. ***Hodnotenie kvality ošetrovania zemiakov***

Mechanické ošetrovanie zemiakov zahŕňa tieto úkony : preorávanie, bránenie a oborávanie. Úlohou je udržať pôdu v priebehu celej vegetácie pomocou mechanických zásahov v kyprovom stave, bez buriny a zároveň šetriť pôdnu vlahu.

Zemiaky sa ošetrujú týmito pracovnými operáciami :

- prvá preorávka naslepo
- bránenie
- druhá preorávka naslepo
- bránenie
- oborávanie a nahíňanie

Ukazovateľ	Kvalita		
	<i>dobrá</i>	<i>priemerná</i>	<i>zlá</i>
<i>Termín</i>	v prvej polovici lehoty	v lehote	lehota prekročená o viac ako 2 dni
<i>Stav pôdy</i>	primerane vlhká, rozpadá sa	vlhšia, suchšia	vlhká, suchá
<i>Hĺbka</i>	stanovená	$\pm 0,02$ m odchýlka	odchýlka väčšia ako $\pm 0,02$ m
<i>Odburinenie</i>	úplné	1 burina na 10 m	viac ako 1 burina na 10 m
<i>Nahrnutie k rastlinám</i>	dostatočné	dostatočné	nedostatočné
<i>Vynechané miesta</i>	nevyskytujú sa	nevyskytujú sa	vyskytujú sa

5.3. Hodnotenie kvality prihnojovania a chemickej ochrany porastu

Pri prihnojovaní porastov je potrebné zabezpečiť takú aplikačnú techniku, aby rastliny nepoškodila. Tejto požiadavke najviac vyhovuje letecká aplikácia tuhých aj kvapalných hnojív špeciálnymi lietadlami a vrtuľníkmi. Letecký spôsob je veľmi účinný a rýchly pre tuhé aj kvapalné hnojivá.

Pri prihnojovaní pozemnou technikou sa používajú rozmetadlá pre tuhé hnojivá rôznej konštrukcie. Pozemnými strojmi možno prihnojovať bez väčšieho poškodenia porastu iba za priaznivých pôdnych podmienok. Na aplikáciu tekutých foriem N hnojív sa používa pozemná aplikačná technika .

Rozhadzovače majú dostatočnú výkonnosť ale nezaručujú rovnomerné rozhádzanie. Zvlášť na okrajoch rozptylu je dávka nižšia. Je preto nevyhnutné, aby

sa pásy rozhádzaného hnojiva prekrývali. Dávkovanie sa reguluje rôznou polohou dávkovacích posúvačov.

Množstvo hnojiva rozhádzaného na 1 ha sa kontroluje výpočtom tak, že po jednej jazde rozhadzovača sa zistí priestorový a z toho aj hmotnostný úbytok hnojiva v zásobníku rozhadzovača. Dávka na 1 ha sa vypočíta podľa vzorca :

$$\text{dávka na 1 ha} = \frac{\text{rozhádzané hnojivo v kg} \cdot 10\,000}{\text{pohnojená plocha v m}^2}$$



zónová aplikácia kvapalných hnojív



letecké prihnojovanie



sejačka s prihnojovaním

Chemická ochrana rastlín

Vhodnosť aplikácie pesticídov sa v praxi riadi podľa zoznamu povolených prípravkov pre určité výrobné podmienky. Na orientáciu pestovateľom slúžia zoznamy povolených pesticídov, ktoré sa každoročne schvaľujú. Využívanie týchto pesticídov vyžaduje dokonalú znalosť klimatických pomerov a možného výskytu škodlivých činiteľov v daných podmienkach

Spôsob aplikácie povolených druhov závisí od druhu a konzistencie používanej látky. V praxi sa bežne používajú tuhé, kvapalné a plynné formy pesticídov. Ich aplikácia závisí od vhodných klimatických podmienok.

Najčastejším spôsobom je pozemná aplikácia postrekovačmi. Ich sortiment je v súčasnosti veľmi široký. Okrem pozemného sa používa aj letecký postrek, pri ktorom však treba rešpektovať aktuálne klimatické podmienky.



postrekovač



postrekovanie pesticídami

Hektárová dávka (G) v litroch na 1 ha sa vypočíta podľa vzorca :

$$G = \frac{q \cdot 600}{\text{Š} \cdot v}$$

Š – pracovný záber v metroch

v – rýchlosť jazdy (km . h⁻¹)

q – prietok dýz za minútu

V prípade, že skutočné vystriekané množstvo roztoku na 1 ha nezodpovedá plánovanému, je potrebné zabezpečiť úpravy na postrekovači a zmeniť rýchlosť jazdy, tlak, prípadne vymeniť dýzy. Dávkovacie tabuľky alebo diagramy sú v jednotlivých návodoch na postrekovače.

Pri kontrole kvality práce je potrebné sledovať, či jednotlivé zábery na seba nadväzujú, čo sa zisťuje tak, že sa zmeria vzdialenosť stredov rozchodu kolies traktora dvoch pracovných záberov. Táto vzdialenosť musí presne zodpovedať pracovnému záberu postrekovača.

5.4. Hodnotenie kvality zavlažovania

Pri hodnotení kvality zavlažovania sa posudzuje najmä dodržiavanie závlahovej dávky, intenzita a rovnomernosť zavlažovania. Je potrebné skontrolovať, či je u použitých postrekovačov v súlade s výrobcom udávaná veľkosť závlahovej dávky za určitý čas a rovnomernosť závlahy s hodnotami zistenými za prevádzky.

Rovnomernosť postreku, intenzita a veľkosť závlahovej dávky sa zisťuje priamym meraním spadnutých zrážok v zrážkomeroch, ktoré sú rozostavané na rôznych miestach postrekovanej plochy.

Veľký vplyv na rovnomerné rozdelenie zrážok má rýchlosť a smer vetra. Pri rýchlosti vetra nad 5 m.s^{-1} by sa už nemalo zavlažovať, pretože rovnomernosť zrážok by bola veľmi nepriaznivá.

Pri rýchlosti vetra od 1 do 5 m.s^{-1} je potrebné redukovať spon postrekovača na $\frac{3}{4}$ sponu udávaného výrobcom. Ako smerodajné hodnoty na porovnanie so skutočnou dávkou a rovnomernosťou zavlažovania sa použijú technické údaje o jednotlivých typoch postrekovačov.

Kontrola sa robí nasledovne : na zavlažovanej ploche sa rozmiestnia zrážkomery vo vzdialenosti 5, 15, 25, 35 m od postrekovača na rôznych miestach zavlažovanej plochy. Po 60 minútach zavlažovania sa zistí priemerná veľkosť zrážok na zavlažovanej ploche a veľkosť zrážok na kontrolovaných vzdialenostiach od postrekovača.

Priemerná hodnota zrážok zistená pri kontrolnom meraní sa porovná s hodnotou zrážok, ktorú udáva výrobca. Na posúdenie rovnomernosti závlahy sa zaznamenajú do zrážkového diagramu hodnoty zrážok zistené na 5, 15, 25 a 35 m. Z kriviek na diagrame sa posúdi rovnomernosť závlahy. Ak sú hodnoty zistené pri kontrolnom meraní viditeľne odlišné od hodnôt udávaných výrobcom postrekovačov, je potrebné nájsť a odstrániť príčinu.



zavlažovacia konzola



zavlažovač

5.5. Zberové práce

Technicko – organizačnú prípravu a realizáciu jednotlivých fáz zberových prác pomáhajú zabezpečiť sezónne plány, ktoré majú charakter projektovej práce.

Ich úlohou je:

- zaistiť objem prác
- zvoliť vhodný pracovný postup a zodpovedajúce technologické linky
- vypočítať dennú výkonnosť kľúčového článku aj ostatných prvkov
- určiť celkovú výkonnosť linky a režim dňa
- vypracovať časový harmonogram
- prerokovať realizáciu plánu so zainteresovanými pracovníkmi

Údaje potrebné na zostavenie plánu zberových prác:

Výrobná charakteristika daného podniku

Je potrebné poznať celkovú výmeru poľnohospodárskej pôdy, z toho ornú pôdu a tiež celkovú výmeru obilnín s druhovou skladbou. Nevyhnutné je poznať priemernú veľkosť honov, svahovitosť a vzdialenosť od skladovacích centier.

Prehľad mechanizačných prostriedkov na zber obilnín

- obilné kombajny
- dopravné prostriedky – nákladné automobily a prívesy
- sušiacie linky a skladovacie priestory
- stroje na zber slamy – samozberacie vozy, samohybné zberacie rezačky, stohovače

Odhad úrody

Robí sa v dostatočnom časovom predstihu pred zostavením plánu. Pre spoľahlivý odhad úrody je potrebné poznať:

- počet klasov na 1 m² (K)
- počet zrn v klase(Z)
- hmotnosť 1000 zrn v gramoch

Najprv je potrebné zistiť počet rastlín na ploche 1 m². Potom je potrebné zistiť priemerný počet riadkov pripadajúcich na šírku 1 m a priemerný počet rastlín pripadajúcich na 1 m dĺžky riadku. Z niekoľkých meraní sa vypočíta priemer. Priemerný počet rastlín, ktoré pripadajú na takto zistenú dĺžku riadku sa zistí tak, že na niekoľkých rozličných miestach sa odmeria na riadku vzdialenosť presne 1 m a na tomto úseku sa spočítajú rastliny. Zo všetkých meraní sa vypočíta priemer.

Priemerný počet zrn, ktoré pripadajú na 1 klas sa zistí tak, že sa náhodne vyberie určité množstvo klasov a z údajov získaných na viacerých miestach porastu, sa vypočíta priemerné množstvo zrn v klase.

K . Z . A

$$\dot{U} = \frac{\text{---}}{10^5} \quad (\text{t} \cdot \text{ha}^{-1})$$

5.5.1. Stanovenie vhodného pracovného postupu

Zber obilnín sa v súčasnosti robí obilnými kombajnami. Proces priameho zberu možno rozdeliť na tieto operácie :

- vlastný zber
- doprava zrna
- pozberová úprava zrna – sušenie, čistenie a skladovanie
- uskladnenie slamy – zber, doprava, skladovanie

Zber obilnín s výnimkou sladovníckeho jačmeňa sa robí pri žltej zrelosti. Zber musí byť ukončený u raže siatej do 4 – 5 dní, u pšenice ozimnej do 2 – 3 dní, u pšenice jarnej do 3 – 5 dní, u jačmeňa jarného do 4 – 5 dní a u ovsu do 2 – 3 dní.

Pri vlhkom počasí sa obdobie zberu predĺži o 2 až 3 dni. Pri nedodržaní uvedených lehôt vznikajú straty prirodzeným výmrvom. Optimálne obdobie na zber v poľnohospodárskom podniku je 10 – 20 dní.



zber obilnín

Pozberová úprava zrna

Tvorí ju čistenie a dosušenie zrna na skladovacie vlhkosť. U nás má až 80 % pozberaného obilia vyššiu vlhkosť ako je vlhkosť vhodná na skladovanie. Optimálny stav je vtedy, keď denná výkonnosť obilných kombajnov zodpovedá dennej výkonnosti pozberovej linky.

Variety pozberových liniek na ošetrovanie zrna :

- čistenie , sušenie, skladovanie (v poľnohospodárskom podniku)
- čistenie, sušenie (v poľnohospodárskom podniku), skladovanie (odberateľ)

- medzisklad zrna (poľnohospodársky podnik), čistenie, sušenie, skladovanie (odberateľ)
- priama doprava pole – sklad (bez medziskladu)



Školský majetok Čaklov, Vranov n/T prevetrávanie zrna atmosferickým vzduchom príjem a nakladanie zrna

5.5.2. Zber slamy

Účelom zberu slamy je včas uvoľniť pozemky pre ďalšie pracovné operácie. Zber slamy ako vedľajšieho produktu pri výrobe zrna má svoje špecifické črty :napríklad nízku objemovú hmotnosť, ktorá kladie veľké nároky na počet dopravných prostriedkov.

Zber slamy možno uskutočniť týmito spôsobmi :

- samozberacími vozmi
- zberacími rezačkami
- vysokotlakovými lismi
- do veľkých lisovaných balíkov

Spôsob zberu	Objemová hmotnosť v kg. m ³
rezačkami	25 - 50
zberacími návesmi	50 - 75
vysokotlakovými lismi	100 – 160 (200)



zber slamy



zberacie vozy