
Parcella műtrágyaszóró gép fogazott lapos hevederes szóró szerkezete

Hagymássy Zoltán

Debreceni Egyetem Agrártudományi Centrum,
Mezőgazdaságtudományi Kar,
Géptani Tanszék, Debrecen

ÖSSZEFOGLALÁS

A szántóföldi kisparcellás kísérletek során a műtrágyaszórás gépesítése nem mindig megoldott feladat. Ezért megterveztem és elkészítettem egy egyszerű szerkezetű, univerzális, rugalmasan felhasználható, pontosan szóró kisparcellás kísérleteknél használható parcella műtrágyaszóró gépet. A berendezés fő szerkezeti része egy talajkerék hajtású két oldalon fogazott lapos szíj, amely egy teljesen új megoldás a szemcsék kijuttatására. Röviden ismertetem a fogazott szíj működését, előnyeit.

Vizsgáltam a parcella elejének és végének szórás képét. Egy eddig még nem használt módszert mutatok be a szemcseeloszlások vizsgálatáról. Az egészen kismértékű torzulások és a kijuttató csövek különböző hosszúságából eredő ékhatás „flat wedge” is kimutatható eljárással a szórás képen.

SUMMARY

The mechanization of fertilizer distribution in the case of different types of fertilizers often poses problems. As a result, I have designed and constructed a brand new type of plot fertilizer distributor. This machine of moderate price can be controlled easily; it provides accurate distribution and versatility. The main part of this machine is an ambilateral cogged belt. I briefly present the operation and the advantages of cogged belts.

I investigated the spreading patterns at the front and the end part of the experimental plot. I demonstrate a method never seen so far in the investigation of spreading patterns. My method also shows marginal divergences and flat wedge effects in spreading patterns.

BEVEZETÉS

A kisparcellás kísérletek magas ismétlési száma igényli a tápanyag visszafoglalási feladatok gépesítését. A parcella gépeknek napjainkban minden szempontból többet kell tudniuk, mint a termelésben használt gépeknek (Kunsági, 1988). Az igen magas követelmények mind az adagmennyiségre, mind a szórás egyenletességre készítetett arra, hogy megtervezzek és megépítsek egy magazinós rendszerű parcella műtrágyaszóró gépet (1. ábra). A magazinós rendszerű parcella vetőgépeknél már elterjedt megoldás, de műtrágyaszórók esetében ritkán használt módszer.

A magazinós rendszerű gépek előnyei (Hattinger és Mayer, 1998), (Rödel, 1984):

1. A műtrágyaszóró gép a parcella hosszában csak az előzetesen kimért szemcsemennyiséget juttatja ki, de azt maradék nélkül. Emiatt a kijuttatott adagmennyiség nagyságrendekkel pontosabb a folyamatosan szóró gépekéhez képest.
2. Az egyes parcellák között a szemcsék nem keverednek.

3. Egészen kis mennyiségű műtrágya is kijuttatható vele.

4. A gép érzéketlen a szemcsék alakjára, méretére.

5. Az egymást követő parcellákra különböző mennyiségű és hatóanyag tartalmú műtrágya juttatható ki miközben a gép folyamatosan halad.

Természetesen vannak hátrányai is (Rödel, 1984):

1. 15 m hosszúságnál nagyobb parcellaméret nehézséget okoz a kijuttatásban.

2. A gépnek működés közben vízszintesen kell állnia, ezt vizsgálni és beállítani szükséges a gépre szerelt vízmértékekkel.

3. Egyenletes, sima parcellaösvény ajánlatos a pontos működéshez.

A magazinós rendszerű parcella gépek kiosztó szerkezete két fő csoportra osztható (Hege, 1986):

1. Oyjord-féle cellás osztókúpos kiosztó, rotációs csövenként szétosztó szerkezettel.

2. Hege-féle kúpos-szalagos kiosztó, rotációs csövenként szétosztó szerkezettel.

1. ábra: Kisparcellás műtrágyaszóró gép traktorral vontatott változata



Figure 1: Plot fertilizer distributor tractor mounted model

Mindkét kiosztó jól használható vetési feladatokra. Tápanyag kijuttatásra véleményem szerint az Oyjord-féle kúpos cellás kiosztó nem megfelelő, mert a forgórész celláit eltömíti az összetört műtrágyaszemcse és por, amelyek a mozgó cellasor és az alatta levő tárcsa között keletkeznek. Ez a jelenség egyébként egyes vetőmagvak esetén is bekövetkezik. A kiosztó másik hibája, hogy nagyon kis adagmennyiségek esetén a szemcsék a cellák egyik falánál gyűlnek össze és így az adagolás szaggatottá válik (Betzwart, 1987).

Mindkét kúpos kiosztó hibája, hogy a parcella elején és végén nagyobb a kijuttatott adagmennyiség, amelyet nem lehet kiküszöbölni, mert a kúpos kiosztó szerkezeti kialakításából következik

(Betzwar, 1987). Magyarázata, hogy a kúp egyik szegmensén hagyja el a műtrágya a kiosztó szerkezetet, s a nyílás felé egy olyan lemezt helyeznek, ami a szegmens felett két irányban eltereli a szemcséket. Aminek következtében a nyílás két oldalán, vagyis a parcella elején és végén megnő a kiszórt adagmennyiség.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A két oldalon fogazott heveder ismertetése

Az ismertetett okok miatt a tervezett parcella műtrágyaszóró gép kiosztó szerkezetétől egy új megoldást választottam, amellyel kiküszöbölhetem a kúpos kiosztó szerkezetek hibáit. Két oldalon fogazott lapos gumihevedert készítettem a szemcsék továbbítására. A szíj belső fogazása a csúszásmentes járás miatt szükséges, a külső fogazás pedig azért, hogy a heveder lassú mozgása közben a szemcsék ne mozduljanak el a helyükről. A külső fogak fogosztása tapasztalatom szerint a szemcseméret 0,8-2 szerese legyen. Túl sűrű osztásköz esetén a szemcsék elcsúszhatnak a szalagon, a ritka nagy fogak pedig rontják a kijuttatás egyenletességét (2. ábra).

A heveder két oldalára 20 mm magas oldalfalat készítettem, így a műtrágya egy fogazott vályúban halad a rotációs csövenként szétosztó szerkezet felé. A megoldás előnye, hogy a szemcsék bármilyen alakúak és nagyságúak a vályúból nem tudnak kiesni, és a műtrágya fémrészekkel nem csak gumival érintkezik, ami a korróziót nagymértékben csökkenti. A fogazott gumiheveder fő méretei a 2. ábrán láthatóak. A heveder hasznos szélessége 85 mm, a fogazott szíjat hajtó kerekek önbeálló házas mélyhornyú golyóscsapágyon lévő tengelyre szereltek. Tengelytávolság 438 mm, a heveder műtrágyaszórásra alkalmas hasznos hossza 410 mm.

2. ábra: Két oldalon fogazott heveder fő méretei

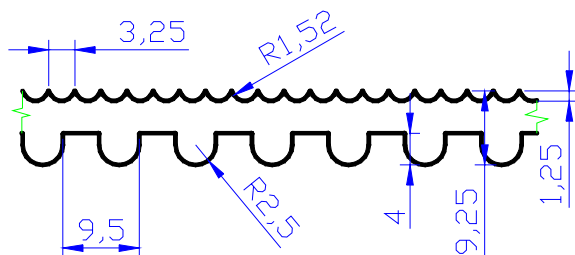


Figure 2: Main dimensions of ambilateral cogged belt

A parcellahossz beállítása

A fogazott heveder hajtása lánckerékkel történik, így a gép sebességével arányos a kijuttatott adagmennyiség. A talaj kerekekről 2 lépcsőben lánchajtással van a fogazott lapos szíj meghajtva, egy állandó 1:2 lassító áttétellel, és egy hétfokozatú lánchajtóművel (3. ábra). A módosítások a 2

lánccátételen: $i_1=4$; $i_2=3,5$; $i_3=3,111$; $i_4=2,8$; $i_5=2,454$; $i_6=2,333$; $i_7=1,647$.

A parcellahossz kétféleképpen állítható be:

1. A 7 fokozatú lánchajtóművel.
2. Fokozatmentesen ütközőlemez segítségével a hevederre kerülő műtrágyaréteg hosszának állításával.

Kedvező a kétféle beállítási lehetőség, mert tapasztalataim szerint egyenletesebb a kijuttatás, ha a heveder hosszának legalább 60%-át kihasználjuk. Természetesen a parcellaösvény talajtípusától, elmunkálásától, egyenletességétől erősen függ a megcsúszás „slip” értéke, ezért szórás előtt egy próbaméréssel be kell állítani a parcellahosszhoz az ütközőlemez távolságát.

3. ábra: Kisparcellás műtrágyaszóró gép lánchajtása



Figure 3: Chain drive of plot fertilizer distributor

A parcella kezdetének és végének munkaminőségi vizsgálata

A kúpos rendszerű kiosztó berendezések szórásképe a parcella elején és végén torzult (Betzwar, 1987). Az általam tervezett fogazott gumiszalagos kiosztónak elméletileg nincs ilyen hatása. Feltételezésem igazolására méréseket végeztem. A parcella elején, és végén mérőpadokat állítottam össze, 3 sorban és nyolc oszlopban helyeztem el mérőtálcákat a parcella kezdetének és végének környezetében. 1 mérőtálca mérete: 75x225 mm, a parcella szélessége: 1,2 m, a vizsgált mérési hossz: $3 \times 22,5 \text{ cm} = 67,5 \text{ cm}$. A kísérlet során mértem a haladási sebességet $v=1,5-2 \text{ km/h}$. Az adagmennyiségek mérésére 0,1 g pontosságú digitális mérleget használtam. Vizsgálataimat NPK 15-15-15 összetett műtrágyával végeztem (gyártó: Agrolinz Agrotechnikalien GmbH).

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉS

A parcella kezdetének szórástérképe

A kapott adatokat egy szemléletes, új módszerrel térképszerűen ábrázoltam (4. ábra). Sorszórást végeztem a nyolc tálcasoron, adagmennyiség 150 kg/ha. A térképen 0,1 g-os lépésenként látható sávosan a kiszórt mennyiség. Megállapítható, hogy 20 cm-es úthossz után teljes adagmennyiséget juttat

ki a berendezés. Véleményem szerint az első 20 cm fokozatos szórása egy természetes jelenség, mely a haladási sebességgel arányosan azért lép fel, mert a rendszer tehetetlensége miatt kell egy kis idő, amíg kialakul a folyamatosan szórt szemcsemennyiség.

Jól kivehető a „flat wedge” ékhatás is a térképen, bár nagyon kis mértékű. Magyarázata, hogy a szélső kijuttató csövekben egyre hosszabb utat tesz meg a műtrágya, mint a közepén lévőkben ezért a szórástérképen ék alakúak a sávok. A berendezésen ez a különbség a leghosszabb és a legrövidebb szóró cső között mindössze 18 cm. Ez a jelenség a kezdeti 20 cm-es haladás után teljesen eltűnik. Javaslatom, hogy a gépkezelő a beöntő tölsér kinyitásakor vegye figyelembe a teljes szórásmennyiség kialakulásához szükséges parcellahosszt, és hamarabb kezdje el a szórást.

4. ábra: NPK 15-15-15 összetett műtrágya parcella kezdetének szórástérképe 0,1 grammos lépésként, adagmennyiség 150 kg/ha

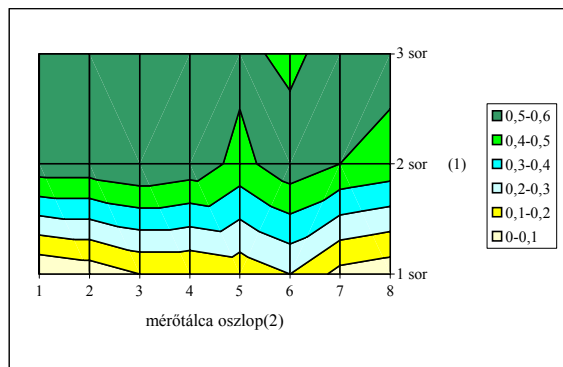


Figure 4: NPK 15-15-15 complex fertilizer distributing map forepart section of the plot, division 0.1 g and quantum 150 kg/ha Row(1), collection tray column(2)

A parcella végének szórásképe

A parcella befejezésének környezetében is lemértem a mérőtálcákban lévő adagokat, majd megrajzoltam a szórástérképet (5. ábra). Ugyanazok a jelenségek megfigyelhetők, mint a parcella elején, néhány különbséggel kiegészítve. A kiszórt mennyiség csökkenése, amellyel megszűnik a szórás kicsit hosszabb útszakaszon zajlik le, a sávok a szórástérképen jobban elnyújtottak. Magyarázata véleményem szerint, hogy míg a műtrágya végig vándorol a fogazott hevederen a rezgések következtében enyhén eloszlik, néhány szemcse átugorhat a következő fogárkókba. Az ékhatás itt is jól megfigyelhető, csak fordított irányban. Véleményem szerint a szórás kezdetén és végén fellépő adag csökkenésből származó parcellaszakaszokat beszámítva a parcella hosszanti méretébe, jó minőségben tudunk a berendezéssel dolgozni.

5. ábra: NPK 15-15-15 összetett műtrágya parcella végének szórástérképe 0,1 grammos lépésként, adagmennyiség 150 kg/ha

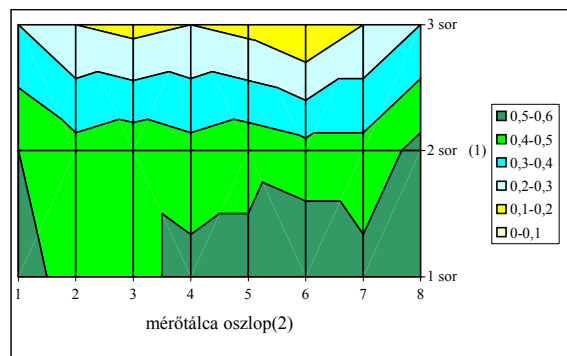


Figure 5: NPK 15-15-15 complex fertilizer distributing map finish section of the plot, division 0.1 g and quantum 150 kg/ha Row(1), collection tray column(2)

IRODALOM

Betzwar, W. (1987): The Wintersteiger Company Ried Austria. Third Regional IAMFE/ICARDIA Conferences and Exhibitions, Aleppo, Syria

Hattinger, F.-Mayer, M. (1998): The full line of planting and seeding equipment for field plot trials in breeding, testing and seed production. Primera conferencia Regional Latin Americano Argentina, Buenos Aires, 238-246.

Hege, H. U. (1986): Planters and drills for research plots short survey of various system. The IAMFE Journal and Newsletter Norway, 29-33.

Kunsági F. (1988): A gabonafélék szántóföldi kisparcellás gépesítésének fejlesztési lehetőségei, különös tekintettel a tápanyag visszapótlásra. Szakmérnöki Diplomaterv, Gödöllő

Rödel, G. (1984): The Belt Dispenser A New Technique for Sowing Agricultural and Horticultural Seeds. Sixth IAMFE Conference Dublin, Ireland, 106-113.