

KERTÉSZETI MUNKÁK GÉPESÍTÉSE BULGÁRIÁBAN

CSAVDAR PETKOV

a műszaki tudományok kandidátusa

Mezőgép- és Traktorfejlesztő Intézet, Szófia

A kertészet a bolgár mezőgazdaság legfontosabb ágazatainak egyike. A kertészet Bulgáriában közel 100 ezer ha-t foglal el, ami az ország összes megművelt területének közel 2,5%-át teszi ki, de ugyanakkor az össz növénytermesztésnek 10–12%-át biztosítja.

Bulgária az európai zöldségtermesztés területén előkelő helyen áll. Így például, a paradicsomtermesztésben a harmadik helyet foglalja el Olaszország és Spanyolország mögött. A zöldség-exportot illetően Bulgária szintén élen jár. 1962-ben 242 000 t friss paradicsomot szállított ki. Ezzel világviszonylatban az első helyet foglalta el és jelenleg is az első helyek egyikén áll.

Világviszonylatban Bulgária foglalja el az első helyet az egy lakosra eső zöldségtermesztés területén is. Csak paradicsomból, 1961–1965-ben a termelés 91 kg/fő értéket ért el, ami több, mint tizenötszörös növekedés a háború előtti évekhez képest (1934–39 között 6 kg/fő).

Ezek az eredmények a zöldség-kultúráknál elért nagy termésnek köszönhetők. Országos viszonylatban az utóbbi 20 év alatt paradicsomból 330–360 q/ha, borsóból 100–150 q/ha stb. termésátlagot értünk el.

Kertészetünket elsősorban a *föld jó kihasználása* jellemzi (többszörös termés ugyanazon a területen, nagymennyiségű növény termesztése egységnyi területen). Elősegíti ez eredmények elérését az a körülmény is, hogy (kivéve a hagyma- és borsótermesztést), kertészeteink öntözöttek.

A bolgár kertészet másik sajátossága, hogy még a nagy, iparszerű kertészetek megteremtése után is *igen nagy a termesztett kultúrák száma*. Ezt az teszi szükségessé, hogy a kertészetekben alkalmazott munkaerő folyamatos foglalkoztatását biztosítani kell, minthogy társadalmi felépítésünk mellett nem tudunk idénymunkásokat kapni.

Zöldségtermesztésünk gépesítése során a tudomány legfontosabb feladata olyan megoldások feltárása volt, amelyek lehetővé teszik a munkaerő-ráfordítás csökkentését, és egyidejűleg nagy termésátlagok biztosítását.

A feladat megoldását nehezítette az a körülmény, hogy a munka öntözéses feltételek mellett folyik (legelőnyösebb a gravitációs öntözési mód). Ez azt jelentette, hogy a gépesítés nem volt az extenzív termelés alapján meg-

oldható, ez ugyanis adott esetben a sorközök kiszélesítésének következtében és a traktorok részére biztosítandó utak miatt a növények számának csökkenéséhez vezetett volna.

Mindezen problémák megoldása az agrotechnika és gépesítés kérdéseinek összhangba hozatalával volt elérhető.

A gépesítéssel és agrotechnikával foglalkozó tudományos dolgozók együttes munkája nálunk az *ágyásos-barázdás technológia kialakításához, a zöldség-kultúrák gépesített termesztéséhez és a traktorok és mezőgazdasági gépek univerzális, egyszerűsített rendszeréhez vezetett.*

Az iparszerű zöldségtermesztés új technológiája a zöldségfélék vetése vagy kiültetése előtt kialakított ágyásos-barázdás felület alkalmazásán alapszik.

Ehhez a felületi kiképzéshez hosszadalmas kutatások után jutottunk, melyek során megvizsgáltuk a nálunk és a más országokban használt profilokat, mind a klasszikusokat, melyeket a kézi termesztésnél már több száz éven keresztül alkalmaztak, mind pedig az újakat, amelyeket más országokban a kultúrák gépesített termesztése során alkalmaznak.

Az ágyásos-barázdás felület különböző szélességű ágyásokkal, különböző barázdaszélességgel, és különböző magassággal alakítható ki, aminek nagy jelentősége van a növények további termesztése és öntözése során.

Ez a felület lehetővé teszi különböző kultúrák termesztését, ezek biológiájától függően, 1, 2, 3, 4, 5 vagy 6 sorban, és egyidejűleg jó feltételeket biztosít valamennyi művelet gépesítésére, a vetéstől vagy ültetéstől kezdve egészen a termésbetakarításig.

Az ágyásos-barázdás technológia használatának hatékonysága megmutatkozik mind a paradicsomnál, mind pedig a sárgarépanál és hagymánál. Paradicsomnál az ágyásos-barázdás felület elősegíti a szalagos ültetés gépi megoldását is, szabad barázdákat hagy a traktoros gépcsoportok részére a betakarítás idején. A hagymánál és sárgarépanál (amelyek termesztése 4 vagy 6 soros szalagokban, a szalagokon belül 15–20 cm-es sorközökkel történik) az ágyások közötti barázdák nagy stabilitást biztosítanak a traktoros gépcsoportnak az ágyások művelésekor.

Ezek mellett az előnyök mellett az ágyásos-barázdás felület az agrotechnika és gépesítés szempontjából intenzív egységesítést tett lehetővé a termesztés módszereiben, ami szintén nem kis mértékben segítette elő a zöldségtermesztésnél használatos gépek egységes rendszerének kialakítását.

A zöldségtermesztés gépesítését szolgáló géprendszert zöldségtermesztésünk említett sajátos jellemzői miatt maximális mértékben univerzálisnak kellett kidolgozni. (Viszonylag kis területek, a növények sok fajtája, mind az országban, mind pedig az egyes gazdaságokban.) Ez a gépgyártás részére kis sorozatokat és drágán előállított gépeket jelent. Az ellentmondó követelmények optimális megoldása érdekében a zöldségtermesztésnél használatos géprendszert két traktortípus felhasználására alapozták. Ezek közül az egyik, az

1,4 tonna vonóerejű, közepes kapacitású traktor. Mi az MTZ típusú szovjet gyártmányú traktort választottuk. Ezzel a traktorral történik a terület alapvető és vetés előtti megmunkálása, bizonyos betakarítási munkák és a zöldségáru nagy részének a szállítása. Meg kell jegyezni, hogy azokban a gazdaságokban, melyeknek területe nehéz talajokon helyezkedik el, a talaj alapvető megmunkálása (szántása) lánctalpas traktorokkal történik.

A másik alapvető traktortípus, amelyet nálunk a kertészetekben alkalmaznak, a 0,6 tonna vonóerejű eszközhordozó. Az SZS—22 típusú eszközhordozó bolgár gyártmány. A vetéssel, ültetéssel, termesztéssel és a zöldségkultúrák nagy részének betakarításával kapcsolatos valamennyi speciális művelet elvégzését ezzel a traktorral tervezték.

Az eszközhordozót, mint a zöldségtermesztés alapvető traktorféleségét, egyrészt azért választottuk, hogy megszabaduljunk a munkagép-kezelők alkalmazásától, amire klasszikus traktortípus alkalmazása esetében a legtöbb gép üzemeltetéséhez feltétlenül szükség van; másrészt azért, mert valamennyi kapás-kultúra között a zöldség-kultúrákat termesztik a viszonylag legszűkebb sorközökben és a sorközi munkák során nagy jelentősége van annak, hogy a traktoros a munka minőségére maga ügyelhesen.

Az eszközhordozóra tervezték a vetés és ültetés, a sorok közötti megmunkálás, a növényvédelem, a betakarítás, a rakodás és a zöldségtermékek szállításának stb. végzését, valamennyi, a zöldségtermesztésben többször előforduló műveletet. Jelenleg eszközhordozóinkhoz 12 fajta munkagépet gyártanak, azzal, hogy a későbbiekben ezek számát 30-ra fogják növelni.

Országunk azért volt kényszerítve az SZS—22 eszközhordozó kidolgozására és gyártására, hogy abban az időben (1960 körül) olyan traktortípust kapjunk, amely kielégíti termelésünk követelményeit.

Az SZS—22 eszközhordozó alapvető sajátosságai, amelyek megkülönböztetik a többi ugyanezen osztályba tartozó alvázaktól, a következők:

Nagy szabadmagasság — 780 mm —, mely lehetővé teszi a magas zöldségfélék megmunkálását is.

A normál változat mellett, amelynek szabadmagassága 630 mm-re csökkenthető, az üzem gyárt speciális változatot is 1200 mm szabadmagassággal. Az eszközhordozó motorja a kialakításakor egyike volt a legnagyobb teljesítményűeknek (22 Le), amelyeket az ebbe az osztályba tartozó alvázak részére készítettek, most pedig a teljesítményt 28—30 Le-re növeltük.

A sebességváltót úgy alakítottuk ki, hogy három sebességtartományt öleljen fel. Az első sebességtartomány a mászó (0,56—1,79 km/óra) sebességeket biztosítja, a második a hagyományos üzemi sebességeket (2,80—8,80 km/óra), a harmadik pedig (7—22 km/óra), az utazósebességeket.

Ez a nagy sebességintervallum lehetővé teszi az SZS—22 eszközhordozó segítségével a legkülönbözőbb műveletek elvégzését és biztosítja a gépcsoport technológia szempontjából legkedvezőbb munkasebességét.

A nagy előnyei mellett — mint egy viszonylag új típusú traktornak általában — vannak hátrányai is: csak speciális gépekkel és az eszközhordozóhoz jól értő munkaerővel lehet vele eredményesen dolgozni.

Ami a speciális — első és hátsó kerék közé szerelt — gépeket illeti, ezzel meg kellett alkudnunk, de a gépek alvázhhoz kapcsolásának megkönnyítése érdekében, szerkesztőink már eddig is igen sokat tettek. Az SZS—22 típusú bolgár eszközhordozó hárompontfüggesztő rendszerrel készül, amely biztosítja a munkagépek frontális, első és hátsó kerekek közötti, valamint hátul történő függesztését. A bolgár eszközhordozót e sajátosságai következtében kedvezőbben ítélik meg, mint a többi eszközhordozókat és ezért igen szívesen és széles körben alkalmazzák kertészeteinkben.

Azokat a munkagépeket, melyeket az eszközhordozókhoz készítenek, szintén a zöldségtermesztésünk sajátos követelményeinek megfelelően alakították ki. Így pl. az SZSZSZS—3,20 típusú zöldségültető gép univerzálisnak készült és három vetőkészüléktípus segítségével valamennyi magfélésegnél; a legapróbbaktól (petrezselyem, sárgarépa, paradicsom) a legnagyobbakig (borsó, bab) biztosítja a vetési normákat.

Hogy a különböző vetési sémáknak megfeleljen, a vetőgépet 29 vetőkészülékkel és 12 csoroszlyával szerelték fel. Ez lehetővé teszi a hatsoros szalagvetést, a szalagon belül 15 vagy 20 cm-es sorközökkel, és valamennyi más séma alkalmazását is, kisebb sorszámúval és nagyobb sorközökkel.

A KZKU—3,60 típusú sorközművelő kultivátor, amelyet az eszközhordozóhoz dolgoztak ki, szintén rendelkezik figyelemre méltó sajátosságokkal. A tagok munkaszélességét 80 mm-re csökkentették, hogy akadálytalanul dolgozhassanak a 20—30 cm szélességű sorközökben. Az eszközhordozók ismert kultivátoraitól eltérően a bolgár kultivátor mindkét vonórúdja vízszintes helyzetű, ami érezhetően megjavítja a magasabb növények megmunkálásának minőségét.

Hasonló elgondolásokon alapszik a többi gép megoldása is.

Szeretném egy példán keresztül bemutatni, hogyan oldjuk meg a munkatermelékenység növelésének kérdését a technológia és a géprendszer-tényezők komplex felhasználásával.

Nálunk széles körben alkalmazzák a növények gépesített palántázásának technológiáját, ami megköveteli, hogy a szétültetéssel egyidejűleg a növényeket öntözzék is. Ez viszont maga után vonja, hogy a palántázógépeket víztartályokkal és öntözőberendezésekkel szereljék fel, ami viszont nehézkessé és drágává teszi a gépet.

Ezenkívül az öntözőberendezéssel felszerelt palántázópépet gyakran meg kell állítani a tartálynak vízzel való feltöltése miatt. Ez az idővesztés erősen megmutatkozik a gép termelékenységén.

A palántázógép termelékenysége a palántázó tagok számától (n) a v sebességtől (km/óra), a m -ben megadott sortávolságtól (b) és az időkihasználási

tényezőtől (K) függ.

$$W = n \cdot v \cdot b \cdot K \quad (\text{ha/óra}).$$

Az időkihasználási tényező (K) a technológiai, és egyéb műszaki okok miatti állásidőtől függ. Az összes többi tényezőt állandónak fogadva el, megkapjuk azt az eredményt, hogy a K tényező a legnagyobb mértékben a víztartályok feltöltésére és kiürítésére fordított időtől függ.

$$K = \frac{t_{\text{kiür.}}}{t_{\text{kiür.}} + t_{\text{feltölt.}}}.$$

Meghatározott tartály-űrtartalom esetében a feltöltés és kiürítés ideje

$$t_{\text{feltölt.}} = \frac{Q}{aq_1} \text{ (perc)},$$

$$t_{\text{kiür.}} = \frac{Q}{nq} \text{ (perc)},$$

ahol: Q = a tartály űrtartalma (liter)

a = a feltöltésre fordított idő kihasználási tényezője

q_1 = a feltöltő szerkezet folyadékszállítása (lit/perc)

q = egy barázdába folyó vízigény (lit/perc)

n = a barázdák száma.

Ebből felírva a termelékenységet kapjuk:

$$W = \frac{aq_1}{nq + aq_1} n \cdot v \cdot b.$$

Reális adatokkal végzett számítás után az az eredmény jön ki, hogy 0,10 és 0,25 lit/növény határok között, ami széles körben elterjedt öntözési norma, a gép termelékenysége 70–42% határok között mozog, ahhoz a termelékenységhöz viszonyítva, mely abban az esetben érhető el, ha a gépet nem állítják meg a tartályok vízzel való feltöltése miatt.

Összehasonlító vizsgálatokat végeztek a következő variációkkal: gépi ültetés egyidejű öntözéssel, gépi ültetés egyidejű öntözés nélkül, későbbi esőszerű öntözéssel, valamint ágyások ugyancsak utólagos öntözésével. Bevonták a vizsgálatba a kézi erővel történő palántázási módszert is (öntözőkannával történő öntözéssel), amely módszert széles körben alkalmazzák ott, ahol a műveleteket még nem gépesítették.

A vizsgálatok eredményei azt mutatták, hogy az öntözés nélküli palántázás sokkal jobb minőségű, mert az öntözéses palántázásnál a barázdákban gyakran sár képződik, ami a palántázógép szerszámára ráakodik.

Az a növény, melyet száraz földbe ültetnek és azután öntöznek, jobban gyökeresedik, mint az a növény, amelyet az ültetéssel egyidejűleg öntöztek meg. Ez az öntözés egyenletesebb voltával magyarázható.

A palántázás és öntözés folyamatainak különválasztása a palántázógép 90%-os elméleti termelékenységét teszi lehetővé a 32–60%-os termelékenységhez viszonyítva, amelyet a palántázás és öntözés egyidejű végzésénél érnek el.

Nagy termelékenységű és jó minőségű gravitációs öntözés érhető el az ágyásos-barázdás felületeken való palántázásnál, amely az öntözést közvetlenül az ültetés után lehetővé teszi.

E technológia alkalmazásának hatékonysága növekszik a palántázógépek csoportos alkalmazása esetében.

Az újonnan kidolgozott technológiát a gyakorlatban széles körben alkalmazták. Az üzemeltetési megfigyelések is azt mutatták, hogy az új technológia alkalmazásakor — száraz ültetés utólagos gravitációs öntözéssel — a palántázógép termelékenysége számottevően meghaladja azt a termelékenységet, amit a palántázógéppel egyidejű öntözéssel el lehet érni, és a közvetlen termelési költségek ennek megfelelően 2,37–2,71-szeresen csökkennek.

Hasonlóan komplexen oldottuk meg azokat a kérdéseket, melyek a nem egyidőben érő zöldségfélék sorok közötti megmunkálásával és betakarításával kapcsolatosak.

A zöldségfélék növekedése közbeni munkáinak gépesítése után felmerült a zöldségfélék betakarításával kapcsolatos munkák hatékony gépesítésével kapcsolatos kérdés, minthogy a betakarítás sok esetben a növénytermesztéssel kapcsolatos munkáknak több mint a felét teszi ki.

A nem egyidőben beérő zöldségfélék szállításához (paradicsom, bors, uborka) kétféle szedőkocsit (platót) alkalmazunk, amelyek megkönnyítik a dolgozók munkáját a terméknek a blokkból történő kiszállításakor.

A munkásoknak a be- és kirakodási munkáktól való mentesítése érdekében az utóbbi két évben kutatásokat végeznek, amelyeknek célja a rakodólapok bevezetése a földeken. Az eddig kapott eredmények biztatóak és reméljük, hogy a közeljövőben ezt a technológiát széles körben bevezethetjük.

A zöldségtermesztés gépesítése területén még számos kérdést kell megoldanunk.

Jelenleg széles körű tudományos-kutató és tervező-szerkesztő munkát végzünk a paradicsom és paprika betakarítására szolgáló gépek kidolgozása érdekében. E feladatok megoldásához felhasználjuk az e téren élenjáró országok tapasztalatait és szoros együttműködésben dolgozunk a magyar és szovjet szakértőkkel.