

## **FOSFORA, KĀLIJA UN MIKROELEMENTU MĒSLOJUMS**

Kerolaine Demoranvila  
Dzērveņu eksperimentālā stacija  
Masačūsetsas universitāte

Elementu secība virsrakstā atspoguļo to relatīvo zināšanu daudzumu, kas mums ir pieejams attiecībā uz P, K un mikroelementu izmantošanu mēslojumam. Intensīvi P lietošanas pētījumi dzērveņu ražošanā ir tikuši veikti Viskonsīnā (Greidanuss un Dana, 1972) un Masačūsetsā (Deivenporte u.c, 1997; Demoranvila un Deivenporte, 1997). Daži K mēslojuma pētījumi ir tikuši publicēti (Demoranvila un Deivenporte, 1994), un pētījumi notiek arī pašlaik Masačūsetsā, Viskonsīnā un Oregonā. Sakarā ar skābo vidi, kurā aug dzērvenes, mikroelementi parasti jau ir pieejami augiem gatavā veidā. Ir veikti daži pētījumi attiecībā uz mikroelementu padevi caur lapām, taču rezultāti ir bijuši neviennozīmīgi un dažādi vienā un tajā pašā laukā, atkarībā no gada. Interesants ir jautājums par mikroelementu toksiskumu sakarā ar metālisko mikroelementu plašo sastopamību dzērveņu augsnē. Ropers un Krīgers pašlaik pēta barības vielu toksiskuma simptomus dzērvenēs.

### **Fosfors - augsnes ķīmija.**

Dzērveņu augsnēs ir augsts dzelzs saturs un zems pH līmenis. Šāds ķīmiskais sastāvs rada apstākļus, kuros fosfors (P) ir cieši saistīts augsnē un lielā mērā ir nepieejams dzērveņu stādiem (Deivenporte u.c, 1997). Augsnēs ar lielām P testa vērtībām bieži vien ir konstatēti dzērveņu stādi, kuru audos esošā P vērtības ir uz kritiska līmeņa vai zem tā. Vairums dzērveņu audzētāju pievieno augsnei neorganisku P, izmantojot N-P-K mēslojumu vai trīskāršo superfosfātu (TSP). Pievienojot augsnei, šajās vielās esošais P izšķīst augsnes ūdenī un ātri saistās ar dzelzi - tikai neliels P procentuālais daudzums paliek izšķīdis augsnes ūdenī. Tikai neliela daļiņa no šī saistītā P vēlāk atbrīvojas un kļūst pieejama augiem.

Fosfora uzņemšana un atbrīvošanās dzērveņu augsnēs ar dažādu organisko vielu saturu bija pētījumu objekts pie appludināšanas, sausiem un pārejas apstākļiem (Deivenporte u.c, 1997). Smilšu augsnēs bija vērojama tā P atbrīvošanās, kurš bija iepriekš pievadīts un saistījies ar augsni. Tomēr šo augšņu kopējā fosfora noturēšanas (un atbrīvošanās) spēja bija zema, kas norādīja uz nelielu devu biežas pielietošanas nepieciešamību. Uzņemšana un atbrīvošanās smilšu augsnēs nebija atkarīga no appludināšanas cikliem (aerobiskais statuss). Taču rezultāti bija pavisam atšķirīgi kūdras un slāņainās (ar smiltīm pārklātās dzērveņu) augsnēs. Slāņainajās augsnēs P atbrīvojās no sava saistītā stāvokļa vislielākajā daudzumā tad, kad augsne pārgāja no appludināta uz sezonas sauso stāvokli (lauka spēja). Kad augsne sasniedza sezonas sauso stāvokli, P atbrīvojās tikai tad, ja augsnē atradās tā zināms daudzums, kas norādīja uz mēslojuma pielietošanas nepieciešamību šajos apstākļos. Šāda uzvedība bija vēl izteiktāka augsti organiskās (kūdras) augsnēs. Vispārēji augsnes testi uz P parādīja lielu P pieejamību pie apstākļiem, kad P bija palicis saistītā stāvoklī. Mēs konstatējām, ka, ja dzelzs saturs augsnē ir liels,

tests uz ekstrahējamā Fe daudzumu var būt nozīmīgāks, nekā P augsnes tests, lai prognozētu P atbrīvošanās potenciālu augsnē augšanas sezonas laikā.

Kopsavilkums:

Smilšu augsnēs P piesaistās augsnei un pilnībā atbrīvojas, kļūdams izmantojams augiem visā augšanas sezonas laikā. Tomēr šo augšņu vispārējā noturēšanas spēja ir vāja, kas norāda uz nepieciešamību pēc biežas P mēslojuma pielietošanas mazās devās.

Slāņainās augsnēs P ir pieejams appludināšanas laikā un pārejas periodā no mitras uz sausu augsni (agrs pavasarī). Mēslojuma pielietošana ir jāaizkavē līdz sezonas sausuma veidošanās laikam, kad ir piemērotas vidējas devas (loti mazas P devas var tikt saistītas augsnē, un atbrīvoties slikti).

Organiskās (kūdras) augsnēs P kaut kādā mērā bija pieejams tikai appludināšanas laikā. Kad augsne sāk izžūt, P pievienošana var nest labumu. Tomēr šis augsnes veids uzrādīja vēl spēcīgāku tendenci piesaistīt P, ja tas tiek pievadīts mazās devās, nekā slāņainās augsnes.

### **Fosfora veidi, devas un pielietošanas laiki.**

Neraugoties uz dzērveņu purvus augšņu testos uzrādīto augsto P saturu, vairums dzērveņu audzētāju turpina pielietot P katru sezonu. Dažām kultūrām ir tikusi konstatēta ražas reakcija uz P pat augsta testos noteikta P satura augsnēs, konkrēti, ja citi ražošanas faktori ir tikuši maksimalizēti vai ja augsnes un klimatiskie faktori ir izraisījuši augu stresu sezonas sākumā. Dzērveņu purviem ir raksturīgi abi šie apstākļi: augstas ražas ir vispārēja parādība un augsne bieži vien ir auksta un ūdens pārpilna agros pavasaros. P veidi, devas un pielietošanas laiki ir tikuši pētīti trīs gadus ilgā lauka eksperimentā sešās vietās Masačūsetsā (Demoranvila un Deivenporte, 1997).

Pieci P veidi un kontrollauks, kas nesaņēma P, tika salīdzināti lauka apstākļos (Tabula 1). Pielietojamie mēslojumi bija TSP (0-46-0), fosforskābe (reaģenta pakāpe 85%, foliārais P), akmensfosfāts (PR; 0-32-0), PR un foliārais P uz pusēm, un PR un TSP uz pusēm. PR tika pielietots pie pumpuru atvēršanās; TSP un foliārais P tika pielietoti, sadalot pielietojumu pa "huligāna", ziedēšanas, ogu aizmetņu un pumpuru aizmetņu stadijām. Trīs gadu perioda beigās raža bija vienāda visiem P pielietojuma veidiem katrā vietā. Lauciņos, kuros P mēslojums nebija pielietots (kontrollauciņos), raža bija ievērojami zemāka, nekā jebkurā lauciņā, kur P bija pielietots (Tabula 1). Foliāri pielietotā fosforskābe tika saistīta ar augstāku lauka puves rašanos salīdzinājumā ar TSP vai kontrollauciņiem. Salīdzinot P pielietojuma veidus, lauciņos, kuri bija apstrādāti ar foliāro P, bija visaugstākais P saturs audos; lauciņos, kas saņēma PR, tas bija viszemākais.

Lauciņos tika salīdzināti deviņi P veidi; viens bija kontrollauciņš (Tabula 2). PR, "Osmocote" un kaulu milti tika pielietoti pie pumpuru atvēršanās; foliārais P tika sadalīts un pielietots pie ziedēšanas un ogu aizmešanās; vistu mēsli tika sadalīti un pielietoti pumpuru atvēršanās un ogu aizmešanās laikā; zivju milti - sadalīti un pielietoti pumpuru atvēršanās, "āķa" stadijā, ogu aizmešanās un pumpuru aizmešanās periodos; 10-20-10 un 14-14-14 - sadalīti un pielietoti "huligāna", ziedēšanas, ogu aizmešanās un pumpuru aizmešanās periodos. Radās iespaids, ka dzērveņu raža šajā lauciņu komplektā bija vairāk atkarīga no P veida nekā no devas (Tabula 2). Raža bija viszemākā lauciņos, kuri nesaņēma P, taču raža pārējos lauciņos neatbilda dotajām trijām P devu grupām. To ilustrē atsevišķais salīdzinājums starp 10-20-10 (17.5 lb P.A) un 14-14-14 (8.5 lb P/A) - atšķirību ražā nav, lai gan P saturs audos ir augstāks 10-20-10 pielietojuma

lauciņos. Zemākās ražas lauciņos, kuri saņēma P, bija tur, kur P tika dots organiskā mēslojuma veidā (zivju milti, vistu mēsli un kaulu milti). Augstākā raža bija lauciņos, kuri saņēma PR vienu pašu vai ar foliārā P piedevi (taču statistiskā ziņā ne augstāka par lauciņiem, kur tika pielietots 10-20-10). Lēnas atbrīvošanās P nebija efektīvāks par šķīstošajiem materiāliem ("Osmocote" salīdzinājumā ar 14-14-14) ražīguma veicināšanas ziņā, bet bija mazāk efektīvs audu P satura palielināšanas ziņā.

Četras TSP devas un pieci sadalītas pielietošanas laika grafiki tika salīdzināti lauciņos (Tabula 3). P devu un laika grafiku lauciņi pirmajā gadā saņēma tikai N un K, un pēc tam nākamos trīs gadus ik gadus attiecīgajos laikos saņēma attiecīgās P devas. P pielietojuma grafikiem nebija ietekmes uz dzērveņu ražu, ražas komponentiem vai augsnes P testiem (Tabula 3). Nebija savstarpējas ietekmes starp laika grafiku un devu, taču bija ievērojamas devas atšķirības. Lauciņos, kas saņēma P jebkurā devā (20, 40 vai 60 lb/A), bija lielāka raža un audu P saturs, nekā tajos, kas nesaņēma P. Tomēr raža visu triju P devu lauciņos bija vienāda - netika iegūts nekāds ražas palielinājums, paaugstinot P devu virs 20 lb/A. Kontrollauciņu salīdzinājums ar P devu lauciņiem bija ļoti nozīmīgs, taču, paaugstinot P devu, nebija vērojams nekāds lineārs palielinājums. Lauciņos, kuri nesaņēma P, bijās vismazākais ziedīņu skaits uz purva platības vienību.

Sešs eksperimenta vietās vidējais augsnes testa P daudzums bija starp 40 un 50 ppm Bray-1 P, kas ir lielāks, nekā Viskonsīnas pētnieku Greidanusa un Danas rekomendētais 20-30 ppm maksimālai dzērveņu stādu veģetatīvai augšanai. Tomēr visās vietās dzērveņu audu P saturs bija ap 0.10% kritiskā līmeņa vai zem tā (Demoranvila, 1997). Salīdzinājumā ar kontrollauciņiem, dzērvenes visās vietās reaģēja uz P devām, kas variēja no 8,5 līdz 60 lb P/A, ar paaugstinātu ražu (Tabulas 1-3). Lai gan raža palielinājās salīdzinājumā ar kontrollauciņiem, izskatījās, ka mēslošanas devai ir maza nozīme. Devu izpētes datu regresijas analīze parādīja, ka starp P devu un dzērveņu ražu nav nozīmīgas saiknes. Tika salīdzinājums starp devu 0 lb P/A un pārējām devām parādīja ievērojamu atšķirību. Taču palielināta P deva tika asociēta ar paaugstinātu P saturu audos (Tabula 3), kas apstiprināja Viskonsīnas datus. Salīdzinājums starp 8,5 lb P/A un 17,5 lb P/A devām (Tabula 2, 14-14-14 un 10-20-10 pielietojums) neparādīja nekādas ievērojamas ražas atšķirības, lai gan augstākas P devas tika asociētas ar lielākiem P daudzumiem audos. Augsta P satura augsnes augošanas dzērvenes reaģēja uz P mēslojumu, taču nebija nekāda labuma no lielāku devu pielietošanas, reakcija bija laba pie zemām līdz vidējām P devām - aptuveni 20 lb/A. Reakcija uz P mēslojumu bija tā pati, neatkarīgi no pielietošanas laika (Tabula 3).

P pielietošana dzērveņu purviem, kuros Bray-1 P bija 40-50 ppm, paaugstināja augsnes P saturu līdz 70-80 ppm un palielināja ražu. Tomēr P daudzums audos palika zem publicētā kritiskā līmeņa (Demoranvila, 1997 un Greidanuss un Dana, 1972). Iespējams, ka pieejamais P šajās augsnēs bija mazāks, nekā to uzrādīja Bray-1 tests sakarā ar citrāta / ditionāta ekstrahējamā Fe esamību daudzumos, kas lielāki par 200 ppm (Deivenporte u.c, 1997). Tika novērots, ka tās divas vietas, kur ražas bija viszemākās no visām apstrādes vietām, bija tās, kurās bija visaugstākais augsnes P līmenis (>100 un >80 ppm).

Kopsavilkums:

- Balstoties uz šo pētījumu, ražojošiem dzērveņu purviem ir ieteicams P mēslojums ar devu 20 lb/A. Lielākas P devas vai foliāra apstrāde ar P var paaugstināt audu P daudzumu, taču nav nekādu pierādījumu tam, ka raža

- varētu palielināties virs tās, kura iegūstama pie mērenām P devām.
- Foliārais P tika asociēts ar lauka puves palielināšanos.
  - Pārāk liela P pievienošana augsnei var tikt asociēta ar zemāku ražu.
  - P jābūt sadalītam (3 vai 4 pielietojuma reizes), ja tiek izmantots šķīstošs materiāls, piemēram, TSP, lai minimalizētu piesaistes un/vai aizplūšanas zudumus. Lēnas atbrīvošanās mēslojums vai PR var tikt pielietots vienreizēji sezonas sākumā. Uzņemšanas un atbrīvošanās pētījumi rāda, ka P mēslošana ir jāaizkavē līdz lauks ir ieguvis sezonas mitruma apstākļus - tas ir, līdz "huligāna" stadijai vai vēlāk.

## Kālijs

Deviņdesmito gadu sākumā Demoranvila un Deivenporte (1992) veica lauka izmēģinājumus, kuros tika pielietots K augsnes vai foliārā mēslojuma veidā pēc tāda grafika, kuram vajadzēja palielināt K daudzumu ogu veidošanās laikā. Tā kā K koncentrācija dzērveņu ogās ir ievērojami augstāka, nekā lapās, mēs domājam, ka K vajadzētu būt ierobežojošam faktoram ogu aizmešanās laikā. Mēs konstatējām, ka neviena raža nereaģēja uz mūsu K mēslošanu.

1995.g. mēs uzsākām lauka eksperimentu virkni, lai izpētītu vairākus jautājumus, kuri attiecās uz kālija (K) un fosfora (P) mēslojumu pielietošanu.

**Jautājums #1 - vai augsta hlorīdu satūra mēslojumi negatīvi ietekmē dzērvenes?** Pēc vienu gadu ilgas apstrādes, hlorīdus saturoši K mēslojumi nekādā veidā negatīvi neietekmēja ražu. Taču Stevens lauciņā raža bija samazinājusies tur, kur stādi saņēma  $\text{CaCl}_2$ . Augstas N devas (50-60 lb/A) - otrs pētītais faktors - tika asociētas ar samazinātu ražu un palielinātu puves procentu.

**Jautājums #2 - vai P un K mēslojumi ietekmē jaunu dzērveņu stādu ieaugšanu?** Mēs konstatējām, ka 50 lb/A liela deva stādīšanas laikā palielināja ieaugušo stādu procentu uz pirmās sezonas beigām. Stādījumi saņēma arī 100 lb/A lielu 31-0-0 (IBDU) devu uz stādīšanas laiku. Pēc divu gadu augšanas visās vietās, kur bija pielietots P mēslojums, bija vienāds stīgu segums. Izskatījās, ka K mēslojumam nav ietekmes uz ieaugšanu. Mēs pašlaik iesakām 50 lb P/A (100 lb/A trīskāršā superfosfāta) stīgu ieaugšanas laikā (uz stādīšanas brīdi vai ap to).

**Jautājums #3 - Kādā veidā mēslošanas grafiks, ieskaitot foliāru P un K, var tikt salīdzināts ar 12-24-12- lietošanu?** Lai gan atšķirības statistiskā ziņā nebija vērojamas, raža un ogu svars bija lielāki lauciņos, kuri saņēma tikai granulām 12-24-12 programmu visās vietās. Un pretēji, visās vietās lauka un uzglabāšanas puve bija mazāka tur, kur tika pielietota granulārā un foliārā kombinētā programma (foliāri P+K pavasarī, 12-24-12 pie ziedēšanas, 21-0-0 pie ogu aizmešanās un foliārs P augustā). 1995.g. divās vietās, kur tika pielietota granulārā un foliārā kombinētā programma, raža bija augstāka (vienā vietā ievērojami augstāka). Tādējādi jautājums paliek neatbildēts. Var būt zināms labums foliāram P un K pielietojumam kopā ar granulām mēslošanas programmu dažās vietās dažos gados, taču tas it nemaz nav noteikti.

**Jautājums #4 - vai K pielietošanas laiks ietekmē rezultātu?** K pielietojums, neatkarīgi no laika, maz ietekmēja ražu pēc viena gada ilgas pielietošanas. Taču lauciņos, kuri visas sezonas laikā vispār nesaņēma K, otrajā gadā bija augstāka raža salīdzinājumā ar dažiem lauciņiem, kas saņēma K. K mēslošanas laikam nebija svarīgas nozīmes nevienā no pētījuma gadiem. Mēs mēģinājām izpētīt K mēslošanas laikus un ogu lielumus, izmantojot Ocean Spray aeroponikas sistēmu. Eksperiments tika pārtraukts sakarā ar pētījuma augu materiāla lielo bojāejas procentu.

## Mikroelementu mēslojums

**Atsevišķu mikroelementu piedevas.** Džoana Deivenporte veica trīs sezonas ilgu lauka pētījumus Viskonsīnā, kuros viņa pielietoja atsevišķus mikroelementus vai nu "āķa" stadijā vai agrā ziedēšanas stadijā. Izmantotie elementi bija Cu, Zn, Mg, Ca un B. Rezultāti mainījās no gada uz gadu. Pirmajos divos gados tika konstatēta zināma ražas palielināšanās. Taču trešajā gadā apstrāde rezultātus nedeva. Nekāda apstrāde nedeva pastāvīgus rezultātus. Divu gadu laikā Ca piedevas tika asociētas ar ražas palielināšanos, taču efektīvais pielietošanas grafiks mainījās. Bez tam, Ca reizēm asociējās ar ogu puves palielināšanos. Pētījuma gaitā Mg, B un Cu pielietojumam bija pretrunīga saistība ar ražu. Tikai Zn pielietošana jebkurā laikā neradīja nekādu negatīvu iedarbību. Tomēr pozitīva ietekme tika novērota vienīgi 2 no 3 gadiem. Vispārējais secinājums, kas tika izdarīts no šiem datiem, bija tāds, ka mikroelementu piedevas, ja vien netiek dotas konkrēta deficīta likvidēšanas nolūkos, labākajā gadījumā nodrošina jauktus rezultātus, un nav domājams, ka tās dod labus rezultātus salīdzinājumā ar vajadzīgajām izmaksām.

**Bors.** Boram ir būtiska nozīme augstāko augu ziedēšanā un augļu veidošanā, jo tas ir iesaistīts putekšņu caurulīšu augšanā un ziedpumpuru veidošanā. Mēs esam konstatējuši, ka kalciju un boru saturošas piedevas pielietošana ziedēšanas periodā izraisa palielinātu ogu aizmešanos, acīmredzot sakarā ar ietekmi uz putekšņu caurulīšu augšanu (Demoranvila un Djuberts, 1987). Ir bijuši ziņojumi par palielinātu ziedēšanu pēc bora pielietošanas rudenī augļu kokiem un zilenēm, kas, acīmredzot, ir saistīts ar ietekmi uz pumpuru veidošanos. Kalcija-bora apmiglošana vasarā (pēc ziedēšanas) nekādi, neietekmēja ražu nedz tajā gadā, nedz nākamajā. Ziedu apmiglošana ar CaB, šķiet, visefektīvākā ir laukos, kur ražas potenciāls ir zems. Augstas ražas laukiem šī kombinācija, kā šķiet, nenes labumu.

Nesen mēs mēģinājām izdarīt rudens apmiglošanu tikai ar boru. Vadoties no ziņojumiem par citām kultūrām, šāda apmiglošana var palielināt ziedpumpuru veidošanos (un ražas), konkrēti, purvos, kuros ir zems audu testu B saturs. Foliāro bors tika pielietots 3 devās rudenī vai pavasarī. Mēs sākām šo projektu 1994.g.rudenī, mēģinot atkārtot augļukokiem novēroto ziedpumpuru stimulāciju ar B piedevām rudenos (un reizēm pavasaros). Lai gan apmiglošana ar boru neizraisīja nekādu statistiski ievērojamu dzērveņu ražas palielināšanos, kā šķiet, tai bija zināma ietekme uz izveidojušos ogu daudzumu. 10.5% šķidrā bora pielietojums purvos, kur bora saturs audos bija zems - 4 pt/A, tieši pirms pumpuru atvēršanās (maija sākumā), tika asociēts ar ogu daudzuma palielināšanos vismaz par 20%, kas tika novērots 3 lauciņos no 5 1996.g. Kad tika apkopoti visi 1995.g.dati, šī pati apstrāde tika asociēta ar ražas paaugstināšanos par vismaz 10% (statistiski neievērojamu). Secinājums: Var būt zināms labums no apmiglošanas ar boru pirms pumpuru atvēršanās purvos, kur audu bora saturs ir zems (30 ppm vai mazāks). Mūsu "vislabākā" apstrāde bija 4 pt/A 10,5% bora šķīduma tieši pirms pumpuru atvēršanās pavasarī. B aerosolu lietošana joprojām ir pētījumu objekts.

**Mikroelementu "kokteiļi".** Daudzi pētnieki visā valstī ir pētījuši foliāros barības vielu maisījumus. Taču nav atklāti nekādi pastāvīgi atkarojami rezultāti. Es esmu veikusi dažus šādus izmēģinājumus, pētot Zn-B-K, Zn-K-P, CaB un dažādus N-P-K foliāros līdzekļus gan atsevišķi, gan kombinācijās. Vienīgos ražas palielinājumus deva CaB vai N-P-K piedevas. Makroelementu mēslojuma vērtība ir acīmredzama. Taču mikroelementu piedevu ietekme uz ražas palielināšanos labākajā gadījumā ir šaubīga.

Tabula 1 - Šķīstošu, nešķīstošu un foliāru P mēslojumu veidu, kas tika pielietoti lauka apstākļos augošām dzērvenēm, salīdzinājums. Dati savākti pēc trīs gadus ilgas secīgas apstrādes. Visi materiāli tika pielietoti ik sezonu, deva bija 17,5 lb P/A. Dati no sešām vietām kopā; apstrāde bija vienāda visās vietās. Vienas ailes ietvaros, vērtības, pēc kurām seko vienādi burti, nav statistiski atšķirīgas.

Apstrāde	Raža (bbl/A)	Lauka puve (%)	Augsnes P (ppm)	Dzinumu P (%)
Trīskāršais superfosfāts (TSP) Fosforskābe	176 a	4,1 b	77	0,088 ab
(foliārs P) Akmensfosfāts (PR) PR + foliārais P PR	163 a	6,7 a	70	0,097 a
+ TSP Kontrollauciņš (bez P) Sākotnējais saturs	177 a	4,3 ab	71	0,078 b
	176 a	5,7 ab	71	0,084 ab
	183 a	4,8 ab	82	0,088 ab
	124 b	4,1 b	44	0,110
Atšķirību nozīmīgums	***	*	Ns	*

Tabula 2 - Salīdzinājums starp neorganiskiem, lēnas atbrīvošanās un organiskiem P veidiem, kuri pielietoti lauka apstākļos augošām dzērvenēm. Dati savākti pēc trīs gadus ilgas secīgas apstrādes. Dati no sešām vietām kopā; apstrāde bija vienāda visās vietās. Vienas ailes ietvaros, vērtības, pēc kurām seko vienādi burti, nav statistiski atšķirīgas.

Apstrāde	Fosfora deva (lb/A) sezonā	Raža (bbl/A)	Augsnes P (ppm)	Dzinumu P (%)
Neorganiskais 10-20-10	17,5	174 ab	69	0,098 a
Zivju milti (2-4-2, šķidri)	17,5	137 bc	55	0,083 ab
Akmensfosfāts (PR)	17,5	194 a	68	0,078 b
Osmocote (lēnas atbrīvošanās)	8,5	174 ab	71	0,071 b
Neorganisks (14-14-14)	8,5	164 ab	66	0,084 ab
Vistu mēsli (3-4-3)	11,6	146 bc	67	0,085 ab
Kaulu milti (4-12-0) PR	11,6	160 abc	70	0,081 ab
+ foliārais P Osmocote + foliārais P	11,6	190 a 163 ab	70	0,078 b
	11,6	ab	68	0,083 ab
P nav pielietots	0	124 c ■	-	-
Sākotnējais daudzums			39	0,104
Atšķirību nozīmīgums		**	Ns	**

<b>Atsevišķi salīdzinājumi</b>			
Bez P salīdzinājumā ar citu apstrādi		—	-
10-20-10 pret 14-14-14 (devu salīdzinājums)	<b>ns</b>	<b>ns</b>	<b>**</b>
Organiskais pret 10-20-10	<b>**</b>	<b>ns</b>	<b>**</b>
Osmocote pret 14-14-14	<b>ns</b>	<b>ns</b>	<b>*</b>
PR pret PR + foliāro P	<b>ns</b>	<b>ns</b>	<b>ns</b>
PR pret 10-20-10	<b>ns</b>	<b>ns</b>	<b>***</b>

Tabula 3 - Četrus fosfora devus un piecus pielietošanas laikus salīdzinājums (lauka apstākļos augošas dzērvenes). Dati savākti pēc trīs gadus ilgas secīgas apstrādes. Fosfors tika pielietots TSP veidā. Dati no sešām vietām kopā; apstrāde bija vienāda visās vietās. Devu pielietošanas laika mijiedarbība bija nenozīmīga. Vienas ailes ietvaros, vērtības, pēc kurām seko vienādi burti, nav statistiski atšķirīgas.

<b>Apstrāde</b>	<b>Raža (bbl/A)</b>	<b>Ziedi (uz kvadrātpēdu)</b>	<b>Augsnes P (ppm)</b>	<b>Dzinumu P (%)</b>
Devas	<b>137 b</b>	430 b	<b>54 b</b>	<b>0,123 c</b>
0lb/A	170 a	476 ab	57 b	0,136 b
20 lb/A	<b>157 a</b>	<b>440 ab</b>	<b>64 a</b>	<b>0,148 a</b>
40 lb/A	<b>165 a</b>	493 a	<b>67 a</b>	<b>0,152 a</b>
60 lb/A				
Atšķirību nozīmīgums	*	*	**	***
Laiks RN, BL, ST,	<b>161</b>	460	<b>64</b>	
BD <sup>2</sup> RN, ST, BD	162	451	<b>64</b>	
RN, BL, BD RN,	<b>161</b>	<b>498</b>	<b>62</b>	
BL, ST BL, ST,	<b>169</b>	477	<b>63</b>	
BD	166	<b>462</b>	<b>60</b>	
Atšķirību nozīmīgums	<b>Ns</b>	<b>Ns</b>	<b>Ns</b>	

<sup>2</sup>RN = "huligāna" stadija (1,5 cm dzinums); BL = ziedēšana; ST = ogas aizmešanās; BD = pumpura aizmešanās.