

UDK: 631.372

РАЗВОЈ САВРЕМЕНИХ ПОЉОПРИВРЕДНИХ МАШИНА ЗА НОВЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ РАТАРСКЕ ПРОИЗВОДЊЕ

Лазар Н. Ружичић, Драгиша Раичевић, Ђуро Ерцеговић,
Коста Глигоревић, Милош Пајић

Пољопривредни факултет - Београд

Садржај: У раду је приказана прогноза развоја пољопривредних машина и оруђа у саставу тракторских агрегата који могу да се користе за класичну и редуковану обраду земљишта и директну сетву. Рад представља синтезу научне прогнозе развоја пољопривредних машина и оруђа и савремене производње трактора и прикључних машина и оруђа. Поред овога информативно је описана електронска опрема која је инсталирана у кабинџ трактора преко које се контролише режим рада трактора, као и могућност навођења рада трактора преко сателита.

Кључне речи: *пољопривредне машине и оруђа, трактор, енергија, агротехника, продуктивност, економичност.*

УВОД

Ако се развој пољопривредних машина и оруђа посматра преко њихове намене онда није тешко предвидети у ком смеру ће се кретати њихов развој. Пољопривредне машине и оруђа намењени су за извршење захтева агротехнике, за производњу гајених усева уз минималне трошкове производње јединице производа.

За производњу ратарских усева примењују се три нивоа агротехнике где спадају класична обрада земљишта, редукована обрада земљишта и нулта обрада, значи земљиште се не обрађује већ се примењује директна сетва.

ОСНОВНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПОЈЕДИНИХ НИВОА АГРОТЕХНИКЕ

Класична обрада земљишта даје оптималне услове за развој биљака при чему се постижу највећи приноси, највећи утрошак енергије, највећи утрошак рада и финансијских улагања. Класична агротехника оставља продужено дејство услова за гајење наредних усева.

Редукована обрада редукује технолошке процесе производње где се првенствено односи на изостављање орања, односно употребу плуга. Редукована агротехника користи позитивно дејство претходно примењене класичне обраде за развој биљака, остварују се мањи приноси, мањи утрошак енергије, мањи утрошак рада и мања финансијска улагања у производњу.

О примени редуковане технологије производње одлучује организатор производње, при чему узима у обзир климатске факторе који утичу на скраћење агротехничког рока и мањих трошкова производње.

Директна сетва без обраде земљишта користи продужено дејство класичне обраде, даје мањи принос усева, а о њеној примени доноси одлуку организатор производње узимајући у обзир све елементе који утичу на процес производње.

УТИЦАЈ АГРОТЕХНИКЕ ПРОИЗВОДЊЕ РАТАРСКИХ УСЕВА НА РАЗВОЈ ТРАКТОРА И ПОЉОПРИВРЕДНИХ МАШИНА

Тракторска енергија како у прошлости, садашњости, тако и у даљој перспективи представљаће основ комплексне механизације производње, продуктивности рада и трошкова производње.

Последњих година повећана је јединична снага трактора. У укупној енергији средстава која се користе у производњи ратарских усева утрошак тракторске енергије чини 75% до 80%.

Не могу се у процес производње уводити вишебраздни плугови, комбиноване машине и друго, ако немамо трактор са довољно снаге за њихово покретање, а тиме нема ни повећања продуктивности рада и економичности производње.

Према истраживањима од укупног утрошка енергије у производњи пшенице по класичној технологији за орање се утроши 51,86%, за тањирање 15,59% и за припрему земљишта за сетву утроши се 6,96%. У производњи кукуруза утрошак енергије за орање износи 62,39%, припрему земљишта за сетву 9,12%, за производњу шећерне репе од укупног утрошка енергије за орање утроши се 51,15%, за тањирање 7,93%, за равнање 9,03% и за припрему земљишта за сетву 5,30%.

Успешно је решен проблем повећања радних брзина од 5 до 9 km/h на садашње радне брзине 9 до 15 km/h што је омогућило повећање енергетске снабдевености трактора која скоро два пута премашује карактеристике претходних трактора исте категорије према сили вуче.

Међутим, развој пољопривредних организација усмерен новом етапом аграрне политике, стварање крупних организација, концентрација и специјализација производње, широко увођење индустријских метода рада захтева даље унапређење енергетске базе ратарства. Неопходно је да се обезбеди брзо повећање производности тракторско-машинских агрегата за постизање највећих приноса, завршетка радова у скраћеном агротехничком року, смањење утрошка рада и материјалних средстава у процес производње. Ово се може постићи и повећањем средње снаге трактора у машинском парку на 90 до 100 kW.

Успешна реализација јединичне снаге трактора постиже се на рачун повећања радних брзина, повећања оптерећења и смањења губитака времена на окрете и празне ходове. Потребно је смањити специфични притисак ходног система трактора који износи код точкаша 1 kg/cm², а код гусеничара 0,40 kg/cm².

За успешну тржишно конкурентну ратарску производњу неопходно је располагати средствима производње која ће обезбедити релативно велику производност рада уз смањење трошкова производње. Ово омогућавају трактори са снагом мотора 200 до 300 kW са одговарајућим прикључним машинама и оруђима која улазе у састав тракторског агрегата.

ТЕНДЕНЦИЈА РАЗВОЈА ПРИКЉУЧНИХ МАШИНА И ОРУЂА

Тенденција развоја пољопривредних оруђа и машина углавном се развија по традиционалној шеми радних органа, њиховим конструкцијским усавршавањем и побољшањем квалитета материјала за израду радних органа. Тако, на пример, побољшање квалитета материјала за израду плужних дасака смањује специфични отпор земљишта за 25 до 30%, а трење земљишта од плужне даске смањује се за 10 до 15%.

Са тракторима гусеничарима на рачун мањег клизања остварује се смањење потрошње горива за 10 до 20%, а на влажним земљиштима и до 30% до 40%. Зато у условима повећане влажности за ране пролећне радове неопходно је користити тракторе гусеничаре. Код савремене производње трактора могуће је да се точкови замене са гуменим гусеницама сл. 2 (то су у ствари гумене траке које имају исти облик шара као точкови), а специфични притисак на земљиште им је у границама трактора гусеничара.

Пораст снаге тракторских мотора на 200 до 300 kW омогућава развој широкозахватних машина и оруђа која могу да раде на повећаним брзинама кретања 9 до 15 km/h са остварењем релативно великих учинака.

Орање са широкозахватним плуговима 6-8 бразди смањује број прохода 2 до 3 пута, а тиме и површину сабијеног земљишта.

Међутим, орање са тракторима точкашима изазива сабијање дна бразде које је повећано пребацивањем тежине трактора на точкове који се крећу у бразди и стварају "ћон" непропустљивог земљишта (сл. 1) што условљава да површине пооране са плугом треба да разривати употребом разривача који раде на већој дубини од дубине орања.



Слика 1. Трактор точкаш у орању

Орање са трактором гусеничарем мање сабија земљиште јер се трактор креће по неораном земљишту (сл. 2).



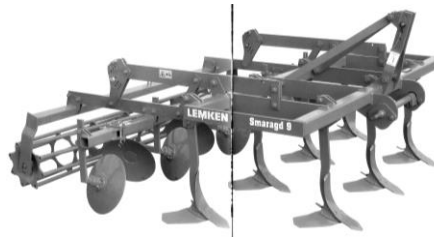
Слика 2. Трактор гусеничар у орању

Алтернативна употреби плуга јесте разривач који разрива земљиште испод дубине орања са мањим утрешком енергије од плуга, а земљиште оставља у растреситом стању.

На слици 3. приказан је разривач у раду са класичним радним органима, а може да се изведе и са крилцима (сл. 4). Овај разривач подсеца земљиште између радних тела разривача и тако обрађује целу површину. Предност ове врсте разривача је да се остварује мањи утрешак енергије у односу на плуг за исту дубину рада.



Слика 3. Разривач са класичним радним органима



Слика 4. Разривач са крилцима



Слика 5. Оруђа за уситњавање земљишта

Да би земљиште после прохода плуга остало што ситније и равније, плугу се додају оруђа за ситњење земљишта различите конструкционе изведбе која имају ширину захвата као плуг (сл. 5) и на тај начин олакшавају предсетвену припрему земљишта.

Прикључне машине са активним радним органима у односу на раони плуг троше мање енергије за обраду земљишта за 7 до 10 пута, јер се за рад не користи сила вуче, већ се користи обртни момент мотора који се преноси на прикључно вратило трактора, и даље преко карданског вратила на ротор на коме су причвршћени радни органи у облику мотичица различитог облика. За рад са ротационим машинама може да се користи трактор који има мању масу 3 до 5 пута у односу на трактор који се користи за орање. На слици 6. се види карданско вратило преко кога се преноси обртни момент мотора на ротационе радне органе. Код свих прикључних машина које добијају погон преко карданског вратила, рото фреза, ротациони плуг, ротациона дрљача и др. принцип рада је исти.



Слика 6. Ротациона дрљача



Слика 7. Комбиновано оруђе

Комбиновани агрегати за обраду земљишта користе се ради повећања продуктивности рада, смањења броја прохода и уштеде времена у обради земљишта. На слици 7. приказан је агрегат који у једном проходу врши обраду земљишта. Овакав начин обраде земљишта користи се у редукованој технологији производње ратарских усева.

Постоје комбиновани агрегати који у једном проходу врше обраду земљишта и сетву као што је приказано на слици (сл. 8).



Слика 8. Комбиновани агрегат



Слика 9. Сејалица за директну сетву

За гајење усева без обраде земљишта користе се сејалице за директну сетву (сл. 9).

Све прикључне машине и оруђа углавном су приказане као тракторски агрегати и оне не треба да се приказују посебно јер са трактором чине нераздвојну целину. Савремена тенденција развоја трактора и прикључних машина усклађује се преко тракторско-машинских агрегата који треба да повећају продуктивност рада и да производњу ратарских усева учине економичнијом. Онај ко располаже са снажнијим тракторима и прикључним оруђима већег радног захвата тај ће издржати конкуренцију на тржишту.

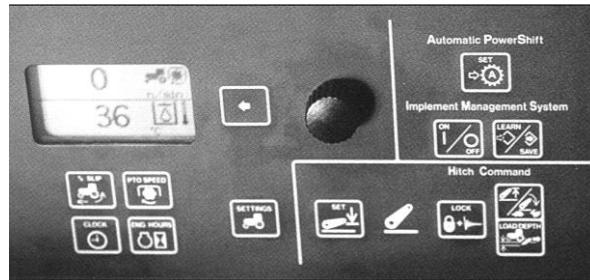
ЕЛЕКТРОНСКА ОПРЕМА ИНСТАЛИРАНА У КАБИНИ ТРАКТОРА

Електронска опрема је намењена да омогући руковооцу трактора одржавање оптималног режима рада мотора и трактора у циљу остварења максималног учинка.

Инструменти показују моменталне вредности режима рада трактора и дају упозорења, звучна или светлосна, када се одступи од задатих вредности.

На командном центру постоји дводелни екран, на горњем делу екрана уписују се задати параметри рада трактора, а променљиве односно, тренутне вредности појединих величина приказују са на доњем делу екрана. Овде спадају број обртаја мотора, потрошња горива по часу рада, клизање, брзина кретања, дубина рада, ширина захвата, учинак, укупно обрађена површина, часови рада, време сервиса и друго.

На слици 10. приказана је командна табла инструмената са ознакама на тастерима.



Слика 10. Командна табла инструмената

Поред инструмената који се налазе у кабина трактора могуће је да се са додатном опремом преко система за прецизну пољопривреду John Deere-AMS-GREENSTAR успостави веза преко сателита за навођење трактора при склапању прохода. Ауто трак систем за аутоматско навођење без употребе руку (сл. 11. и сл. 12).



Слика 11. StarFire примопредајник



Original
kompjuter
dodac
dokur

Слика 12. Контролна јединица

Предност уређаја за навођење: смањено преклапање прохода, већа ефикасност (мање времена, хемијских средстава и горива), аутоматско подешавање, већа прецизност, могућност примене на три нивоа прецизности, веће радне брзине. Користи се цела ширина радног захвата прикључне машина без преклапања. Најпрецизнији систем за навођење је плус-минус 2 cm (30 cm-10 cm).

Овде је дата кратка информација о инструментима који се налазе у кабини трактора са њиховом наменом, а детаљнија упутства о њиховој употреби налазе се у приручнику за коришћење трактора.

Са овом информацијом се жели скренути пажња ратарима да агротехнику и технику посматрају као једну целину преко тракторско-машинских агрегата који омогућавају остварење високог приноса, продуктивности и економичности ратарске производње. За сваки планирани ниво агротехнике постоји одговарајућа оптимална техника. Класична обрада земљишта ствара најбоље услове јер је она заснована на традицији научног знања и практичног искуства. Сама реч редукција означава ускраћење нечега што је постојало, тако и редукована технологија производње ратарских усева, ускраћује део услова које су усеви имали применом

класичне технологије, зато усеви реагују смањеним приносом. Код директне сетве усеви се развијају на ономе што им је остало од класичне обраде. Избор нивоа примене агротехнике је организационо и економско питање које треба да реши организатор ратарске производње.

ЗАКЉУЧАК

Савремене пољопривредне машине и оруђа развијају се према захтевима нивоа примењене агротехнике са циљем да се повећа продуктивност и економичност производње.

Нове прикључне машине и оруђа имају веће ширине захвата и могу да раде на већим брзинама кретања што омогућавају трактори са повећаном снагом мотора 200 до 300 kW.

Савремени трактори су опремљени електронским инструментима који омогућавају оптимално искоришћење њиховог вучно-енергетског потенцијала.

Избор нивоа примене агротехнике је организационо и економско питање.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Думановић З.: "Оптимизација потрошње енергије у производњи кукуруза", Докторска дисертација, Београд, 2002.
- [2] Теофановић Жарко: "Истраживање оптималне енергетске структуре тракторско - машинског парка са гледишта уштеде енергије и продуктивности рада на пољопривредним комбинатима", Докторска дисертација, Београд, 1994.
- [3] Ружичић Н. Л.: "Истраживање техничко технолошких параметара плугова и разривача у обради земљишта", Докторска дисертација, Београд, 1995.
- [4] Обрадовић Д.: "Продуктивност рада и утрошак енергије у производњи ратарских култура", Пројекат Министарства пољопривреде Републике Србије, 1998.

DEVELOPMENT OF ADVANCED AGRICULTURAL MACHINES FOR NEW TECHNOLOGIES OF FARMING CROP PRODUCTION

Lazar N. Ružičić, Dragiša Raičević, Đuro Ercegović,
Kosta Gligorević, Miloš Pajić

Faculty of Agriculture - Belgrade

Abstract: This reading indicates the projection of development of agricultural machines and tools within tractor assemblies that may be used for classic and reduced land cultivation and direct sowing. The reading signifies the synthesis of scientific projection of development of agricultural machines and tools as well as points to advanced production of tractors and attachable units and tools. In addition, the electronic equipment installed in the tractor's cabin has been also provided for and described as information, since the equipment controls the tractor's mode of operation and its guidance via satellite.

Key words: *agricultural machines and tools, tractor, energy, agro technique, productivity, budget-priced efficiency.*