

УДК 630.33.30;631.313; 631.316; 631.331

С.А. Браженко, фах-ць з питань інтелектуальної власності, Є.Я. Прасолов, доц., канд. техн. наук, О.П. Слинко, доц., канд. техн. наук  
Полтавська державна аграрна академія

## Вдосконалення засобів механізації технологічного процесу вирощування просапних культур

В статті описано вдосконалення конструкції сільськогосподарської техніки для виконання технологічного процесу вирощування просапних культур, у тому числі підвищення ефективності сівби с/г культур з різною шириною міжрядь шляхом удосконалення висівного пристрою, розширення функціональних можливостей борони-культиватора з метою зниження енергоємності процесів. **пневматична сівалка, висівний пристрій, борона культиватор, додатковий робочий орган, комбінований культиватор**

*Постановка питання.* Просапні культури займають одне з провідних місць в сільськогосподарському виробництві України за значенням та посівними площами. Вони мають високу цінність, як продовольчі, технічні та енергетичні культури. Вирощування таких культур, як соняшник, кукурудза, цукровий буряк, картопля та ріпак в багатьох сільськогосподарських підприємствах є одним із основних напрямків діяльності. Однак, технологічний процес вирощування просапних культур є складним та трудомістким, так як потребує постійного контролю за виконанням агротехнічних вимог та забур'яненістю посівів. З іншого боку, він вимагає підвищеної уваги до збереження родючості ґрунту.

При вирощуванні просапних культур близько 40% енергії витрачається на обробіток ґрунту, що вимагає удосконалення роботи ґрунтообробних комбінованих агрегатів з метою енергозбереження. Комплекс ґрунтообробної техніки для вирощування просапних культур повинен працювати у системі: «ґрунт-техніка-екологія-людина-економіка» та забезпечувати якісне виконання технологічних операцій та економічну ефективність.

*Аналіз рівня техніки та досліджень даного напрямку.* Частиною необхідного комплексу техніки для вирощування просапних культур є ґрунтообробні машини для поверхневого передпосівного обробітку ґрунту, посівні агрегати та машини для догляду за посівами.

Для посіву просапних культур використовуються сівалки вакуумного, барабанного типу та інші, які, на жаль, не відповідають вимогам універсальності залежно від агротехнічних вимог до посіву конкретної культури.

Сьогодні на Полтавщині для суцільного обробітку ґрунту випускаються варіанти ґрунтообробних комбінованих машин, зокрема АГ-4, АГШ-6 «Скорпіон», АГШ-8, борона БД-2,4 «Вікторія» на ВАТ «Галещинамашзавод». Вони виконують рихлення ґрунту без перевертання скиби, підрізання бур'янів, розбиття грудок, вирівнювання ґрунту.

Для післяпосівного обробітку ґрунту велике значення має ефективність знищення бур'янів, що залежить від ширини захисної зони рядка. Під час виконання міжрядного обробітку ґрунту існуючі просапні культиватори УСМК-5,4 КФ-5,4, КРН-

4,2 та інші залишають не обробленими захисні зони рядків шириною 25 та 30 см, відповідно до ширини міжрядь 45 та 70 см, що призводить до використання ручної

праці, або застосування гербіцидів. Використання ротаційних борінок для обробітку ґрунту в захисних зонах (культиватори «Плай-М», КРН-5,6 та ін.) підвищують ефективність знищення бур'янів, але у випадках складного рельєфу призводять до пошкодження культурних рослин.

Питаннями вдосконалення конструкції машин для вирощування просапних культур займалися провідні вчені Києва, Харкова, Кіровограда, Житомира, Львова та ін., праці яких містять предметні пропозиції щодо вдосконалення технологічного процесу та конструкції машин. Параметри й режими роботи комбінованих ґрунтообробних агрегатів, при яких досягається мінімальне використання енергії були досліджені в працях Д. Г. Войтюка, В.І. Пастухова, В.О. Дубровіна, В.М. Сало, А.І.Мороза, І.В. Шевченка та багатьох інших.

*Метою* є вдосконалення конструкції засобів механізації технологічного процесу вирощування просапних культур, а саме - підвищення ефективності сівби сільськогосподарських культур з різною шириною міжрядь шляхом удосконалення висівного пристрою, розширення функціональних можливостей борони-культиватора, зниження витрат енергії та підвищення якості післяпосівного обробітку міжрядь просапних культур, кущів та виноградників.

Першим етапом досягнення мети є підвищення якості сівби та необхідність забезпечення виконання агротехнічних вимог, а саме точний контроль норми висіву, та регулювання відповідно до заданих умов. Цим умовам відповідають сівалки вакуумного типу. Але існуючі сівалки не мають можливості регулювання ширини міжрядь в широкому діапазоні, висівати насіння із заданою густиною і різними способами відносно осової лінії рядку та не мають системи автоматичного контролю виконання технологічного процесу.

Запропонована конструкція пневматичної сівалки включає раму, секції зміщені в повздовжній площині, опорні колеса, брунькоподібні висівні пристрої, електродвигун, вакуумний вентилятор, насінневий бункер, привідний вал, загортачі та прикочувальний каток. [2]

Вдосконалення конструкції висівного пристрою передбачає виконання його у брунькоподібній формі. Вона включає насінневу камеру, заслінки, перфолентну стрічку, електродвигун, привідний та натяжний ролик, амортизуючі пружини, обмежуючі виступи, вакуум-провід, отвір у корпусі, скидач зайвого насіння, сошник, пластину-регулятор, струшувач, кришку та отвори для кріплення.

При русі агрегату секції частково спираючись на опорні колеса копіюють рельєф поля. Під дією власної ваги насіння з бункеру переміщується до насіннепроводу, де інтенсивність потоку насіння обмежує заслінка. Далі, в насінневій камері, завдяки розрідженню яке створює вакуумний вентилятор, насіння засмоктується в отвори перфолентної стрічки та рухається в обмежуючих виступах, завдяки електродвигуну та приводного і натяжного роликів. В зоні атмосферного тиску насіння під власною вагою потрапляє до сошника, а далі вкладається в ґрунт та прикочується котками. Швидкістю обертання вала електродвигуна регулюється норма висіву, а спосіб висіву зміною перфолентної стрічки. Протікання технологічного процесу контролюється системою автоматичного контролю.

Другим етапом досягнення мети є підвищення ефективності досходового суцільного обробітку ґрунту, для виконання якого доцільно використовувати агрегати, що поєднують функції борони та культиватора. Недоліками відомих агрегатів є

відсутність постійного контакту з ґрунтом, його рівномірності розпушення, глибини обробітку та недостатнє знищення бур'янів.

Для зменшення тягового опору, забезпечення стійкості руху та глибини обробітку встановлюється додатковий робочий орган, який представляє собою прутковий прокат круглої, тригранної, чотиригранної та ромбовидної форми. Він розміщений під гострим кутом до напрямку руху агрегату ( $0-60^\circ$ ) і проходить через отвір лівого (правого) від центру борони зуба попереднього ряду та закріплений в отворах зі сторони контакту з ґрунтом, на відстані 15мм від вершини зубів борони-культиватора. Зуби виконані зі сталюого прокату круглої, тригранної, чотиригранної та ромбовидної форми поперечного перерізу. [3]

При переміщенні агрегату зуби борони-культиватора розпушують поверхневий шар ґрунту і частково знищують бур'яни, а додатковий робочий орган суцільно по ширині проходження агрегату пошкоджує кореневу систему бур'янів. За рахунок того, що додатковий робочий орган розміщений під гострим кутом до напрямку руху агрегату, відбувається його самоочищення і додаткове переміщення частинок ґрунту по похилій площині. Попередження заглиблення робочих органів на глибину заробки насіння відбувається за рахунок зрівноваження маси робочих органів та величини вертикальної реакції опору ґрунту, що забезпечує стабільність глибини руху агрегату.

Третім етапом досягнення мети є вдосконалення процесу догляду за посівами просапних культур, для виконання якого використовуються комбіновані культиватори, що здійснюють необхідний комплекс операцій, які зменшують кратність обробітку, запобігають надмірному переуцільненню ґрунту що веде до заощадження коштів.

Недоліками існуючих культиваторів, які використовуються при догляді за посівами є відсутність умов необхідного знищення бур'янів у захисних зонах рядків і ефективного перемішування ґрунту робочими органами та обробки газоподібними або рідкими препаратами захисту від хвороб і шкідників та надійності експлуатації ротаційних робочих органів.

Запропонована конструкція передбачає введення нових конструктивних елементів та обґрунтування раціональної послідовності взаємного розміщення робочих органів. Вона забезпечує ефективне знищення бур'янів та інтенсивне перемішування ґрунту зубами нової конструкції в захисних зонах рядків та міжряддях, а також ціленаправлений обробіток рослин рідкими або газоподібними хімічними препаратами. [4]

Під час руху комбінованого культиватора бур'яни підрізуються в міжряддях лапами, а в захисній зоні ротаційними органами під нахилом в поперечно-вертикальній площині приводні зуби і секції обертових робочих розрихлювачів інтенсивно перемішують ґрунт. Хімічний препарат з ємності під тиском по гідрорукавах подається насосом до порціометра і пульсатора та розпилюючих форсунок. Якість протікання технологічного процесу контролюється за допомогою контролюючих та регулюючих органів.

Застосування комбінованого культиватора дає змогу зменшити використання гербіцидів та ручної праці при обробітку просапних культур.

*Результати досліджень.* Описані вище конструкції сільськогосподарських машин для виконання технологічного процесу вирощування просапних культур, захищені охоронними документами, а дослідні зразки виготовлені та випробовані в напіввиробничих умовах [5]. Результати випробувань показали, що запропонована конструкція пневматичної сівалки дозволяє удосконалити висівний пристрій та покращити технологічний процес висіву насіння із різною шириною міжряддя з

одночасним контролем виконання технологічної операції; конструкція борони-культиватора може бути виготовлена на основі легких, середніх та важких борін і використана для суцільного до сходового обробітку ґрунту основних

сільськогосподарських культур; комбінований культиватор може використовуватися при обробітку всіх видів просапних культур і дозволяє підвищити ефективність знищення бур'янів, знизити рівень використання гербіцидів, ручної праці та підвищити експлуатаційні властивості агрегату.

### Список літератури

1. Кленин А.Н., Халанский В.Н. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. (Элементы теории и рабочих процессов, расчет регулировочных параметров и режимов работы) – М.: Колос, 1980. – 671с.
2. Патент № 37274 бюл. №22, 2008р. «Універсальна пневматична сівалка» // Слинько О.П., Браженко С.А., Прасолов Є.Я. та ін..
3. Патент № 39449 бюл. №4, 2009р. «Борона-культиватор» // Слинько О.П., Браженко С.А., Прасолов Є.Я. та ін..
4. Патент № 38813 бюл. №2, 2008р. «Культиватор комбінований «ОПС-2» // Слинько О.П., Браженко С.А., Прасолов Є.Я. та ін..
5. Вдосконалення конструкції просапних культиваторів.// Міжнародна науково-практична конференція „Технічний прогрес в АПК” Харків 2008. Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. Петра Василенка, Випуск 75, том 1.

*С. Браженко, Є. Прасолов, О. Слинько*

#### **Усовершенствование средств механизации технологического процесса выращивания просапных культур**

В статье рассмотрены усовершенствованные конструкции с/х техники для выполнения технологического процесса выращивания просапных культур, в том числе повышение эффективности посева с/х культур с разной шириной междурядий путем усовершенствования высевальных устройств, расширения функциональных возможностей борона-культиватора с целью снижения энергоемкости процесса.

*S. Brazhenko, E. Prasolov, O. Slinko*

#### **Perfection of facilities of mechanization of technological process of growing of the cultivated cultures**

In the article the improved constructions are considered with.-x. techniques for implementation of technological process of growing of the cultivated cultures, including increase of efficiency of sowing with.-x. cultures with the different width of spaces between rows by the way of increasing of sowing devices, expansions of functional possibilities of harrow-cultivator with the purpose of decline of power-hungryness of process.

Одержано 05.09.09