Machinery & Energetics. Journal of Rural Production Research. Kyiv. Ukraine. 2020, Vol. 11, No 2, 131-136
ISSN 2663-1334 (print), ISSN 2663-1342 (online), www.journals.nubip.edu.ua/index.php/Tekhnica

DOI: 10.31548/machenergy.2020.02.131-136

УДК 633.63.631.5

ВИСОКОПРОДУКТИВНІ АГРЕГАТИ ДЛЯ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ПЕРЕД СІВБОЮ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ТА ІНШИХ ТЕХНІЧНИХ КУЛЬТУР

Д. А. Дерев'янко

Поліський національний університет, Україна.

Стаття з спеціальності: 133 – галузеве машинобудування.

Кореспонденція автора: lan2810@ukr.net.

Історія статті: отримано – січень 2019, акцептовано – квітень 2020.
Бібл. 10, рис. 4, табл. 0.

Анотація. У статті представлено огляд техніки зарубіжного і вітчизняного виробництва, яка застосовується в Україні при підготовці ґрунту перед сівбою буряків цукрових та інших технічних культур. Проведено аналіз грунтообробних агрегатів відомих компаній-виробників головним чином в розрізі недоліків і переваг робочих органів для розпушування і подрібнення ґрунту: стрільчастих лап, дискових, комбінованих.

Передпосівний обробіток, показники агротехнічних вимог до якого є підвищеними, рекомендовано проводити багатоопераційними машинами – компакторами, що обробляють, вирівнюють, структурують грунт для «вимогливих» культур за один прохід, створюючи точне і однорідне посівне ложе для насіння за чіткого дотримання глибини обробітку по всій ширині агрегату.

Ключові слова: агрегат комбінований, цукровий буряк, передпосів, обробіток ґрунту, компактор.

Постановка проблеми

Ранньовесняний обробіток ґрунту перед сівбою технічних культур призначений для знищення паростків і сходів бур'янів та розпушення поверхневого шару до заданої, залежно від культури яка буде висіватися, глибини до дрібно-грудочкуватого стану з метою збереження вологи.

Передпосівний обробіток ґрунту виконується на глибину заробляння насіння для створення сприятливих умов його проростання, головною серед яких є щільність насіннєвого ложа і вирівнянність глибини. Передпосівний обробіток є складовою частиною єдиного технологічного процесу сівби і здійснювати його належить з мінімальним розривом у часі, особливо за сівби цукрових буряків, коли перша операція випереджає наступну на два-три проходи посівного агрегату.

Основним рихлячим робочим органом агрегатів як зарубіжного, так і вітчизняного виробництва традиційно є здавна відома стрільчаста лапа. Вони мають різну конструкцію і є, як правило, пасивними та компонуються на грядилях рами залежно від вологості і твердості оброблюваного ґрунту.

Грунтообробні агрегати з дисковими робочими органами відомих на Україні виробників мають переваги перед стрільчастими лапами щодо показників ранньовесняного обробітку ґрунту, насамперед за рахунок зниження тягового опору, особливо при роботі на твердих чи перезволожених ґрунтах, проте тільки де-які з них можуть якісно виконувати передпосівний обробіток, насамперед під цукрові буряки.

Застосування агрегатів зі стрільчастими лапами може бути ускладненим через наявність на поверхні грунту значної кількості рослинних залишків, які можуть привести до забивання робочих органів машини. За такої умови краще будуть працювати дискові ґрунтообробні агрегати. Однак є ще один вид машин для обробітку ґрунту – компактори (комбіновані агрегати), якість роботи яких є ще менш сумнівною як при підготовці ґрунту під цукровий буряк та, наприклад, овочі, так і під сою, продуктивність виробництва якої не просто потребує, а ставить перед аграріями безкомпромісну вимогу щодо ідеального вирівнювання поверхні поля перед посівом, адже в подальшому це також дозволить зібрати урожай практично без втрат.

Аналіз останніх досліджень

До комплексу факторів, які суттєво впливають на польову схожість насіння, належить температура та вологість підготовленого ґрунту, достатня повітрявмісткість, співвідношення між вмістом води й повітря, вирівняність структурно-агрегатного складу ґрунту до потрібних значень показників [1-10].

Відповідно до Нацстандарту глибина розпушеного поверхневого шару, зокрема для буряків цукрових, залежно від вологості ґрунту, має бути від 2,5 до 4 см на всій ширині захвату знаряддя й не повинна відхилятися від заданої; ґрунтових агрегатів (грудочок) розміром від 1 до 10 мм має бути не менше 90 % від загальної кількості, розміром 20 мм – до 10 %; щільність складання на суху масу в обробленому шарі

– до 1,2 г/см^3; висота гребенів чи глибина впадин ґрунту не повинна перевищувати 2±0,5 см; непідрізаних бур'янів має бути не більше 2 %; ширина перекриття попереднього проходу культиватора має бути від 15 до 20 см [5].

Мета досліджень

Метою даних досліджень є аналіз можливостей грунтообробних агрегатів відомих виробників і рекомендації щодо проведення якісного обробітку ґрунту перед сівбою цукрових буряків та інших технічних культур в залежності від стану ґрунту і типу робочих органів.

Результати досліджень

Завдяки різноманітним і технічно досконалим робочим органам та широким можливостям налагодження комбінованих грунтообробних агрегатів, після одного проходу ми отримуємо оброблене на однакову глибину і ідеально вирівняне поле. Однозначної відповіді, якою має бути глибина передпосівного обробітку ґрунту, особливо в зв'язку з культурою, немає. Одні виробники сільськогосподарської техніки стверджують, що вона повинна бути не більше глибини висіву насіння. Тобто, насіння має лягати на тверде посівне ложе, що гарантує йому відмінний контакт з грунтом. А деякі виробники пропонують рихлити ґрунт на глибину 10-12 см і потім знову ущільнювати його, після чого висівати насіння. Більшість комбінованих посівних комплексів працюють за такою схемою розміщення робочих органів: в передній частині машини – дискова борона, яка розпушує грунт, потім відбувається прикочування широкими опорними колесами і тільки після цього – посів. На разі є багато прихильників як однієї, так і другої технології.

Переваги компакторів іноземного та вітчизняного виробництва, як багатоопераційних машин, що обробляють, вирівнюють, структурують грунт для «вимогливих» культур є наступними:

- ✓ об'єднання кількох робочих операцій в одну, що дозволяє знизити витрати на підготовку грунту;
- ✓ абсолютно рівна поверхня поля після проходження агрегату;
- ✓ створення точного і однорідного посівного ложа для всіх рослин (чітке дотримання глибини обробітку по всій ширині агрегату);
- ✓ ідеальне подрібнення грудок завдяки використанню різних робочих органів;
- ✓ завдяки вдалому технічному рішенню, за допомогою цього агрегату вдається дотримуватися відповідні агротехнічні строки виконання грунтообробних операцій.

Lemken System-Korund. Для передпосівної обробки грунту компанія Lemken пропонує дві спеціалізовані машини, а саме: універсальний комбінований агрегат System-Kompaktor і не менш універсальний агрегат System-Korund. Хоча обидві машини призначені для передпосівної обробки грунту, проте мають ряд технічних відмінностей, що робить їх незамінними при роботі в різних умовах.

System-Kompaktor виконує передпосівну підготовку грунту за один робочий прохід - його виготовляють з шириною захвату від 3 до 12 м. Починаючи від 8 м ширини, агрегат System-Kompaktor навішують на системоносій Gigant. При такій компоновці ви отримуєте один широкозахватний агрегат, який дозволяє ефективно завантажити потужні трактори, наявні в господарстві. І навпаки - якщо потужний трактор застосовують на інших роботах, можливо самостійне використання агрегатів, адже машина з шириною захвату 8 м складається з двох 4-метрових агрегатів, а 10- і 12-метрові машини - з двох 5- і 6-метрових агрегатів відповідно.

Завдяки вдалій компоновці робочих органів, System-Kompaktor є ідеальним знаряддям для передпосівної обробки грунту з дотриманням однакової глибини. Особливо - для культур, насіння яких слід висівати на невелику глибину. Адже агрегати System-Kompaktor готують грунт на глибину загортання насіння, тобто в межах від 2 до 15 см. Характерною відмінністю цих агрегатів від аналогічних машин інших виробників є те, що вони якісно готують грунт під посів дрібнонасінних культур (льон, морква, трави, рапс, буряк цукровий і т.п.) на глибину 2 см (рис. 1).

Рис. 1. Lemken System-Kompaktor для передпосівного обробітку грунту.

Fig. 1. Lemken System-Kompaktor for pre-sowing tillage.

Робочими органами агрегатів System-Kompaktor є три ряди стрілчастих лап, два планчасті котки-грудкоподрібнювачі, два вирівнюючих бруси і кільчасто-шпоровий коток. Завдяки паралелограмній підвісці робочих секцій зі стрілчастими лапами досягається розпушування грунту на точно встановлену глибину. Лапи розміщені таким чином, що працюють чітко горизонтально і не зачіпають нижній вологоутримуючий шар, що дозволяє зберегти дорогоцінну вологу під насіннєвим ложем.

Планчасті катки, розташовані в передній частині агрегату, попередньо кришать і подрібнюють грунт, а спеціальні планки якісно вирівнюють посівну площу. Фінальний робочий орган - кільчасто-шпоровий коток, який майже повністю подрібнює великі грудки і рівномірно ущільнює розпушену поверхню поля, створюючи таким чином ідеальні умови для проростання насіння. Крім того, коток «сортує» грудки: дрібні залишаються внизу, а великі -

виносяться на поверхню, захищаючи таким чином насіннєве ложе від розмивання в результаті дощів, вітрів і ерозійних процесів.

На важких або схильних до перезволоження ґрунтах рекомендують використовувати замість секцій зі стрілчастими лапами робочі секції з гамма-зубцями. Завдяки вертикальному розташуванні зубців, на відміну від літніх їхнього економічного становища, вологий шар грунту просто розкривається, а не виноситься на поверхню.

Veles-Agro. Один з найбільших національних виробників сільськогосподарської техніки - компанія Veles Agro - теж має в своєму арсеналі відповідний комбінований агрегат. Forward-6 від українського виробника - це дійсно інноваційна машина, конструкція якої вдало поєднує останні досягнення провідних машинобудівних компаній світу, проте - з української ціною (рис. 2).

Рис. 2. Комбінований агрегат Veles-Agro Forward-6 для передпосівного обробітку грунту.

Fig. 2. Combined unit Veles-Agro Forward-6 for pre-sowing tillage.

Наприклад, на багатоопераційному агрегаті використовують катки і підшипникові вузли, які не потребують обслуговування і працюють на культиваторах типу КПГ, робочі органи Forward, а саме стрільчаста лапа має підпружинений захист, яка також «взята» з того самого культиватора КПГ. Для якісного опрацювання агрегат оснащений розпушувачами сліду трактора, щоб мінімізувати ефект переущільненої грунту уздовж колії трактора. Вирівнювання поля відбувається за допомогою трьох спеціальних планок, які розташовані попереду переднього котка, після секцій зі стрілчастими лапами і ззаду прикочуючими кільчасто-шпоровими котками.

Для досягнення рівномірності і точності обробітку робочі секції зі стрілчастими лапами встановлені на паралелограмній підвісці. До того ж регулювання глибини обробітку відбувається безступінчато в межах від 2 до 12 см. Основний шар грунту подрібнюється планчастим котком, що має діаметр 400 мм і оснащеним надійними підшипниковими вузлами імпортного виробництва. Фінальне подрібнення і максимальне ущільнення грунту виконує кільчасто-шпоровий коток, який придатний для всіх типів грунтів. Для того, щоб уникнути забивання і залипання котка грунтом, він обладнаний спеціальними чистиками.

Для запобігання утворенню грунтових напливів між сусідніми проходами агрегат обладнаний металевими захисними щитками. Завдяки великій робочої швидкості (до 14 км/год) і ширині захвату (6 м), агрегат має високу продуктивність - до 7,2 га/год. Елементи управління передпосівним комбінованим агрегатом Forward створені з урахуванням побажань аграріїв, тому прості і доступні для регулювання.

Farmet Kompaktor. Гідне місце не тільки на українському, але і на світовому ринку займають чеські ґрунтообробні агрегати Kompaktomat. Сьогодні компактори Farmet - це перевірені часом і різними умовами роботи сільгоспмашини, які серед українських аграріїв користуються великою популярністю. Можливо, тому, що вони одними з перших з агрегатів такого сегмента з'явилися на вітчизняному ринку.

Серед представлених машин цей виробник пропонує чи не найбільший модельний ряд агрегатів для передпосівного обробітку ґрунту. Сьогодні компанія пропонує таку техніку в трьох варіантах виконання: навісні, причіпні та причіпні широкозахватні машини. Мінімальна робоча ширина захвату - 2,5, а максимальна - 15,7 м. Причому транспортна ширина всіх машин становить 3 м, що є вигідним габаритом при переїздах.

Kompaktomat виконує за один прохід кілька робочих операцій, в результаті яких поверхня поля якісно вирівняна і оптимально ущільнена. У розпушеному грунті відновлюється капілярність і на потрібній глибині створюється посівне ложе. Грудки землі м'яко подрібнені. Для створення ідеальної рівної поверхні Kompaktomat забезпечений трьома волоками: передня - розміщена перед переднім катком і розподіляє і згладжує чималі нерівності. Залежно від потреб господарств, які планують використовувати передпосівні компактори, їх можуть оснащувати трьома видами робочих органів.

Секція AL оснащена стійками зі стрілчастими лапами шириною 25 см, розташованими в два ряди. Кожна стійка має захист листовою пружиною. Ця секція призначена для легких ґрунтових умов без великої кількості рослинних залишків. За секцією стандартно встановлюють планчасту волокушу. Секція CF оснащена стійками з вузькими долотами шириною 3,5 см, розташованими в чотири ряди. Цю долотову секцію використовують перш за все навесні для обробки дуже вологих і важких грунтів, коли небажано піднімати на поверхню вологий шар грунту.

Секція AP – універсальна. Вона оснащена стійками зі стрілчастими лапами шириною 25 см, розташованими в два ряди, які мають пружинний захист. Стрілчасті лапи встановлені на стійки, які, завдяки своїй формі, забезпечують високу прохідність при наявності рослинних залишків. Тому цю секцію використовують перш за все на ділянках з великою кількістю подрібнених рослинних залишків і в важких умовах.

За бажанням клієнта виробник може оснастити Kompaktomat гідравлічним регулюванням глибини робочих органів і таким же регулюванням передню волокушу. В умовах літнього періоду, коли необхідно інтенсивно подрібнювати тверді висохлі грудки, напівнавісні агрегати можуть бути також оснащені задньою трьохточковою навіскою для агрегатування додаткових кільчасто-шпорових котків Crosskill (рис. 3). Завдяки додатковому обладнанню гідравлічними магістралями є можливість навішувати

сівалку для продуктивного поєднання обробітку грунту і сівби.

Рис. 3. Комбінований агрегат Farmet Kompaktomat для ранньовесняного обробітку грунту.

Fig. 3. Combined unit Farmet Kompaktomat for early spring tillage.

Bednar. Чеський виробник сільськогосподарської техніки для обробки грунту - Bednar пропонує досить широкий модельний ряд агрегатів для передпосівного обробітку ґрунту. Завдяки широким можливостям комплектації і установки допоміжних систем, передпосівні компактори Swifter практично при будь-яких умовах здатні якісно підготувати грунт за один прохід.

Умовно компактори фірми Bednar можна розділити на чотири групи: навісні машини з шириною захвату від 3 до 5 м (серія SN); напівпричіпні компактори з опорної віссю, розташованою позаду компактора, і робочою шириною від 4 до 8 м (серії SO F і SO); широкозахватні компактори з робочою шириною захвату від 8,2 до 12,2 м (серія SE) і гіганти передпосівної обробки грунту з робочою шириною від 14,2 до 18,2 м (серія SM). Разом з тим слід зазначити, що, незалежно від ширини захвату, всі моделі компакторів (крім навісного SN 4000 R) мають транспортну ширину 3 м.

Всі ці агрегати безумовно заслуговують на увагу. Однак, як показує практика експлуатації цих машин в Україні, досить популярні машини серії SE з робочою шириною захвату 10 м. Для приведення в дію такого культиватора достатня потужність 280-330 л. с. адже максимальна глибина обробітку грунту не перевищує 6 см навіть на полях з великою крутизною схилів.

Bednar Swifter SO_F. Про особливості конструкції: хотілося б відзначити, що при ширині захвату агрегату 10 м він не має подвійного (а то і потрійного) складання рами, як у інших агрегатах. У цій моделі рама складається вперед - це дуже вдале рішення, оскільки в ній немає додаткових вузлів для «переломлення» рами. Швидкість складання / розкладання становить менше 4 хв. Також вдалим є розміщення транспортних коліс, які під час роботи рухаються попереду самого культиватора. Таке рішення надає агрегату кращу стабільність в роботі завдяки зниженню вібрації і допомагає точніше дотримуватися глибини обробітку грунту.

Позитивним моментом є і те, що на агрегаті встановлено підшипники кочення, що не потребують обслуговування, причому всі вони одного розміру і взаємозамінні. За бажанням або в разі потреби культиватори можуть бути оснащені робочими секціями зі стрілчастими лапами, гамма-сошниками і «весняними» лапками (SB-секція).

Стрілчасті лапи шириною 270 мм, Встановлені з перекриття, розташовані в два ряди, що гарантує якісне підрізання грунтового профілю по всій ширині захвату машини. Завдяки оптимальному робочому куту установки лап відбувається інтенсивний обробіток і розпушування ґрунту. Кожна лапа закріплена на гнучкій стійці, чим досягається 3D-ефект (горизонтальне и вертикальне переміщення), який захищає лапу від пошкодження (рис. 4).

Рис. 4. Компактор Bednar Swifter SO_F для передпосівного обробітку грунту.

Fig. 4. Compactor Bednar Swifter SO_F for pre-sowing tillage.

Bednar Swifter SO_Profi Гамма-сошники розташовані в чотири ряди під негативним кутом і забезпечують якісне розпушування та аерацію грунту, що сприяє кращому її прогріванню без винесення вологих ґрунтових частинок на поверхню поля. Таким чином відбувається збереження вологи, накопиченої за зиму, яка надзвичайно важлива для швидкого вегетаційного старту ярих культур. Крім того, стійки кріплення гамма-сошників підресорені, що дозволяє збільшити робочу швидкість до 15 км / год.

«Весняні» лапки, розташовані в чотири ряди і закріплені на S-образної стійці, гарантують якісну обробку полів навесні. Оскільки вони не мають вертикального кута атаки, це зменшує навантаження на трактор і дозволяє не виносити на поверхню вологий нижній шар грунту, що позитивно позначається на швидкості появи сходів і їх якості.

Висновки

1. Передпосівний обробіток ґрунту, показники агротехнічних вимог до якого є підвищеними, особливо за вирощування буряків цукрових, доцільно проводити багатоопераційними машинами – компакторами Lemken: System-Kompaktor, System-Korund, Veles-Agro Forward-6, Bednar Swifter SO_F, що обробляють, вирівнюють, структурують грунт за один прохід, створюючи точне і однорідне посівне ложе для насіння за чіткого дотримання глибини обробітку по всій ширині агрегату.

2. Ранньовесняний обробіток ґрунту перед сівбою технічних культур рекомендовано проводити компакторами Farmet Kompaktomat, Bednar (серії SE).

Список літератури

1. Буряки цукрові. Сівба. Показники якості та методи їх контролювання: ДСТУ 6054:2008. [Чинний від 2008-01-01]. Київ. Держспоживстандарт України. 2007. 12 с. (Національний стандарт України).

2. *Bulgakov V., Pascuzzi S., Nadykto V., Ivanovs S.* A mathematical model of the plane-parallel movement of asymmetric machine-tractor aggregate. Agriculture. 2018. Vol. 8(10). P. 151-157.

3. Обробіток ґрунту під цукрові буряки передпосівний. Вимоги та методи контролювання. ДСТУ 4819:2007. [Чинний від 2007-01-01]. Київ. Держспоживстандарт України. 2006. 9 с. (Національний стандарт України).

4. *Bulgakov V., Ivanovs S., Santoro F., Anifantis A.* Experimental investigation of the energy-power characteristics of the cleaner of the root crop heads from the haulm. Engineering for rural development. 2019. Vol. 18. P. 129-135.

5. *Spall J. C.* Factorial design for efficient experimentation: generating informative data for system identification. IEEE Control Systems Magazine. 2020. Vol. 30 (5). P. 38-53.

6. *Сінченко В. М.* Управління формуванням продуктивності цукрових буряків. Київ. Нілан-ЛТД. 2012. 582 с.

7. *Волоха М. П.* Технологічний комплекс машин для виробництва буряків цукрових: ширина міжрядь. Теорія, моделювання, результати випробувань: монографія. Київ. 2015. 220 с.

8. *Rogovskii I. L., Titova L. L., Trokhaniak V. I., Rosamaha Yu. O., Blesnyuk O. V., Ohiienko A. V.* Engineering management of two-phase coulter systems of seeding machines for implementing precision farming technologies. INMATEH. Agricultural Engineering. 2019. Bucharest. Vol. 58. No 2. P. 137-146. doi: 10.35633/INMATEH-58-15.

9. *Mank V., Tonkha O., Galimova V., Surovtsev S., Menshov O., Bukova O., Rogovskiy I.* Electrochemical investigation of cobalt absorbtion processes by soils of Ukraine. Visnyk of Taras Shevchenko National University of Kyiv-Geology. Kyiv. 2019. Vol. 3 (86). P. 31-39.

10. *Rogovskii I.L., Titova L.L., Trokhaniak V.I., Haponenko O.I., Ohiienko M.M., Kulik V.P.* Engineering management of tillage equipment with concave disk spring shanks. INMATEH. Agricultural Engineering. 2020. Bucharest. Vol. 60. No 1. P. 45-52. doi: 10.35633/INMATEH-60-05.

References

1. Sugar beets. (2007). Sowing. Quality indicators and methods of their control: DSTU 6054: 2008. [Effective from 2008-01-01]. Kyiv. 12. (National standard of Ukraine).

2. *Bulgakov V., Pascuzzi S., Nadykto V., Ivanovs S.* (2018). A mathematical model of the plane-parallel movement of asymmetric machine-tractor aggregate. Agriculture. Vol. 8(10). 151-157.

3. Pre-sowing tillage for sugar beets. (2006). Requirements and methods of control. DSTU 4819: 2007. [Effective from 2007-01-01]. Kyiv. 9. (National standard of Ukraine).

4. *Bulgakov V., Ivanovs S., Santoro F., Anifantis A.* Experimental investigation of the energy-power characteristics of the cleaner of the root crop heads from the haulm. Engineering for rural development. 2019. Vol. 18. P. 129-135.

5. *Spall J. C.* (2020). Factorial design for efficient experimentation: generating informative data for system identification. IEEE Control Systems Magazine. Vol. 30 (5). 38-53.

6. *Sinchenko V. M.* (2012). Management of the formation of productivity of sugar beets. Kyiv. Nilan-LTD. 582.

7. Volokha M. P. (2015). Technological complex of machines for the production of sugar beets: row spacing. Theory, modeling, test results: monograph. Kyiv. 220.

8. *Rogovskii I. L., Titova L. L., Trokhaniak V. I., Rosamaha Yu. O., Blesnyuk O. V., Ohiienko A. V.* (2019). Engineering management of two-phase coulter systems of seeding machines for implementing precision farming technologies. INMATEH. Agricultural Engineering. Bucharest. Vol. 58. No 2. 137-146. doi: 10.35633/INMATEH-58-15.

9. *Mank V., Tonkha O., Galimova V., Surovtsev S., Menshov O., Bukova O., Rogovskiy I.* (2019). Electrochemical investigation of cobalt absorbtion processes by soils of Ukraine. Visnyk of Taras Shevchenko National University of Kyiv-Geology. Kyiv. Vol. 3 (86). 31-39.

10. *Rogovskii I.L., Titova L.L., Trokhaniak V.I., Haponenko O.I., Ohiienko M.M., Kulik V.P.* (2020). Engineering management of tillage equipment with concave disk spring shanks. INMATEH. Agricultural Engineering. Bucharest. Vol. 60. No 1. 45−52. doi: 10.35633/INMATEH-60-05.

ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ АГРЕГАТЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПОЧВУ ПРЕДПОСЕВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ И ДРУГИХ ТЕХНИЧЕСКИХ КУЛЬТУР

Д. А. Деревянко

Аннотация. В статье представлен обзор техники зарубежного и отечественного производства, которая применяется в Украине при подготовке почвы перед посевом сахарной свеклы и других технических культур. Проведен анализ почвообрабатывающих агрегатов известных компаний-производителей главным образом в разрезе недостатков и преимуществ рабочих органов для рыхления и измельчения грунта: стрельчатых лап, дисковых, комбинированных.

Предпосевную обработку, показатели агротехнических требований к которому является повышенными, рекомендуется проводить многооперационных машинами – компактор, обрабатывающих, выравнивают, структурируют почву для «требовательных» культур за один проход,

создавая точное и однородное посевное ложе для семян при четком соблюдении глубины обработки по всей ширине агрегата.

Ключевые слова: агрегат комбинированный, сахарную свеклу, предпосев, обработка почвы, компактор.

HIGHLY PRODUCTIVE UNITS FOR TREATMENT OF SOIL BEFORE SOWING OF SUGAR BEETS AND OTHER TECHNICAL CROPS

D. A. Derevianko

Abstract. The article presents an overview of equipment of foreign and domestic production, which is used in Ukraine in soil preparation before sowing of sugar beets and other industrial crops. The analysis of tillage units of well-known manufacturers is carried out mainly in terms of disadvantages and advantages of working bodies for loosening and grinding the soil: arrow paws, disk, combined.

Pre-sowing tillage, indicators of agrotechnical requirements to which are increased, it is recommended to carry out multi-operational machines - compactors that cultivate, level, structure the soil for "demanding" crops in one pass, creating an accurate and uniform seedbed for strict adherence to the depth of cultivation unit.

Key words: combined unit, sugar beet, pre-sowing, tillage, compactor.

Д. А. Дерев’янко ORCID 0000-0001-8487-2153.