Міністерство освіти і науки України

ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет мехатроніки та інжинірингу

Кафедра «Сільськогосподарські машини та інженерія тваринництва»

Вивчення будови, функціонування і регулювань картоплекопачів

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання практичної роботи з навчальної дисципліни

«Машини та обладнання в овочівництві і садівництві»

для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 208 «Агроінженерія»

Затверджено рішенням
науково-методичної комісії
факультету мехатроніки та
інжинірингу ДБТУ
Протокол № 7 від 25.06.2024 р.

Харків – 2024

УДК 631.356.4(072)
В 41

Схвалено
на засіданні кафедри сільськогосподарських машин та інженерії тваринництва
Протокол № 11 від 30.05.2024 р.

В 41 Вивчення будови, функціонування і регулювань картоплекопачів: методичні вказівки до виконання практичної роботи з навчальної дисципліни «Машини та обладнання в овочівництві і садівництві» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої спеціальності 208 «Агроінженерія» / Державний біотехнологічний університет; уклад. Р.В. Кириченко, М.М. Крекот – Харків: [б. в.], 2024. – 27 с.

До методичних вказівок за темою «Вивчення будови, функціонування і регулювань картоплекопачів» включено загальні відомості про збирання картоплі, назва картоплекопачів та їх призначення, будова робочих і допоміжних органів, технологічний процес, регулювання робочих органів, підготовка картоплекопачів до роботи.

Видання призначене здобувачам першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 208 «Агроінженерія».

Рецензенти:
О.І. Анікєєв, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри оптимізації технологічних систем Державного біотехнологічного університету.
В.О. Волох, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри механізації сільського господарства Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля.

УДК 631.356.4(072)
Відповідальний за випуск: А.Д. Михайлов
© Р.В. Кириченко, М.М. Крекот, 2024
© ДБТУ, 2024

ВИВЧЕННЯ БУДОВИ, ФУНКЦІОНУВАННЯ І РЕГУЛЮВАНЬ КАРТОПЛЕКОПАЧІВ

Мета заняття

Поглибити знання з будови і технологічного процесу картоплекопачів, засвоїти методику та набути практичні навички підготовки їх до роботи.

Обладнання та прилади

Картоплекопач КТН-2Б, набір: робочих органів, макетів, плакатів.

Запитання для самостійної підготовки до практичної роботи

1. Які існують способи збирання картоплі?
2. Які технологічні операції виконуються при однофазному способі збирання картоплі?
3. Які машини застосовують при однофазному способі збирання картоплі?
4. За якими ознаками класифікують машини для збирання картоплі?
5. Які агротехнічні вимоги пред’являються до машин для збирання картоплі?
6. За якими умовами збирання картоплі використовуються картоплекопачі?

Завдання практичної роботи

Вивчити:

- призначення картоплекопачів та операції, які вони виконують;
- будову картоплекопачів, їх робочі і допоміжні органи;
- технологічний процес картоплекопачів;
- регулювання картоплекопачів;
- виконати підготовку картоплекопача до роботи відповідно вихідним даним заданого варіанта.

1. Загальні відомості

Збирання картоплі потребує значних витрат праці, є найбільш трудомістким процесом з усіх операцій у виробництві картоплі. На його проведення припадає близько 50 % загальних втрат праці.

При збирані картоплі застосовують два способи (рис. 1): роздільний (двофазний) і потоковий (однофазний).

Рис. 1. Збирання картоплі:
а – роздільний спосіб з застосуванням начіпного картоплекопача;
б - роздільний спосіб з застосуванням причіпного картоплекопача;
в - потоковий спосіб з застосуванням причіпного картоплезбирального комбайна;
г - потоковий спосіб з застосуванням самохідного картоплезбирального комбайна

За роздільного способу проводять викопування бульб картоплекопачами-валкоутворювачами (рис. 1, а і б) з наступним підбиранням валка підбирачами-навантажувачами.

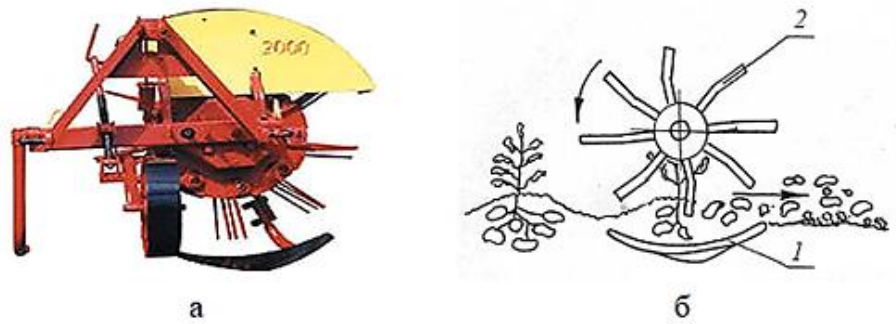
У зв’язку із значними витратами роздільного способу в спеціалізованих господарствах застосовують потоковий спосіб збирання картоплі. Світові виробники сільськогосподарської техніки пропонують набір картоплезбиральної техніки для обох способів збирання.

Для однофазного способу збирання картоплі в України застосовують картоплезбиральні комбайни (рис. 1, в і г) виробництва: фірми «Grimme» (моделі DR 1500, SE 150-60, GZ 1700), фірми «Wuhlmaus» (модель 1433). Крім того, на сьогоднішній день досить поширені картоплезбиральні комбайни Е-686В (Німеччина) та КПК-2 і КПК-3 виробництва АО «Рязсільмаш» (Росія).

2. Назва картоплекопачів та їх призначення

Картоплекопачі призначені для підкопування рядків картоплі, сепарації викопаного вороху (руйнування, подрібнення викопаного шару, часткового відокремлення домішок від бульб) та укладання відділених бульб на поверхню поля у валок.

Картоплекопач КТН-1А (рис. 2) – начіпний, роторний, однорядний, призначений для збирання картоплі по двофазній технології з використанням картоплекопачів (картопля викопується картоплекопачем, укладається на поверхні поля і підбирається вручну). Привід робочих органів копача здійснюється від ВВП трактора. Картоплекопач агрегатується з тракторами тягового класу 0,6.



а б

Рис. 2. Картоплекопач КТН-1А:
а – загальний вигляд; б – схема технологічного процесу
1 – копач пасивний криволінійно-лемішний; 2 – кидалка роторна

Картоплекопач КР-1 (БОРЕКС) (рис. 3) – начіпний, роторний, однорядний, призначений для викопування картоплі по двофазній технології. Агрегатується картоплекопач з тракторами тягового класу 0,6.

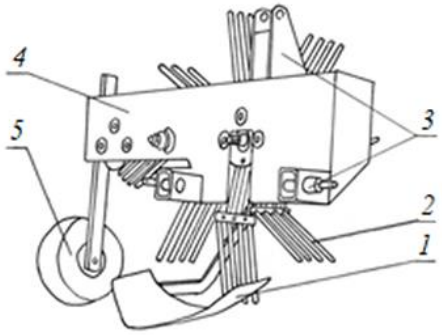


Рис. 3. Роторний начіпний картоплекопач КР-1:
1 – копач пасивний криволінійно-лемішний; 2 – кидалка роторна; 3 – начіпка; 4 – рама; 5 – опірне колесо

Картоплекопач КГ-1 (БОРЕКС) (рис. 4) **–** начіпний, грохотний, однорядний, призначений для викопування картоплі по двофазній технології. Робочі органи приводяться від ВВП трактора. Агрегатується картоплекопач з тракторами тягового класу 0,6 т.

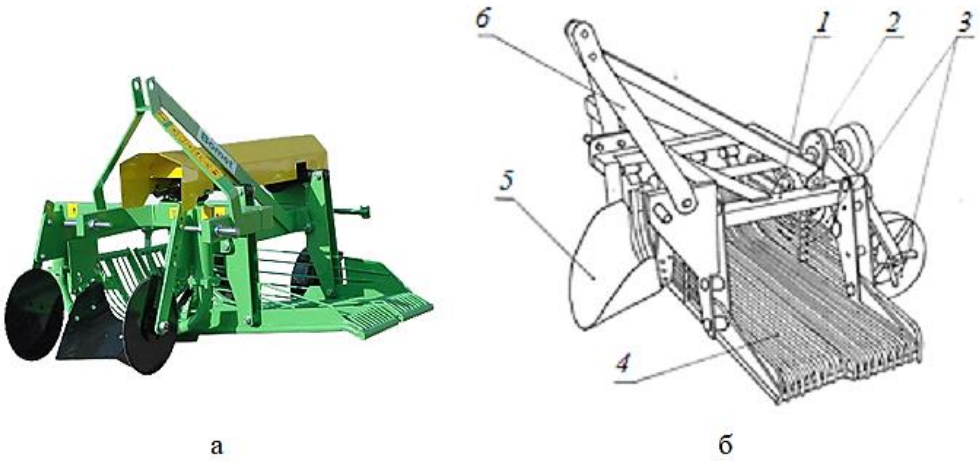
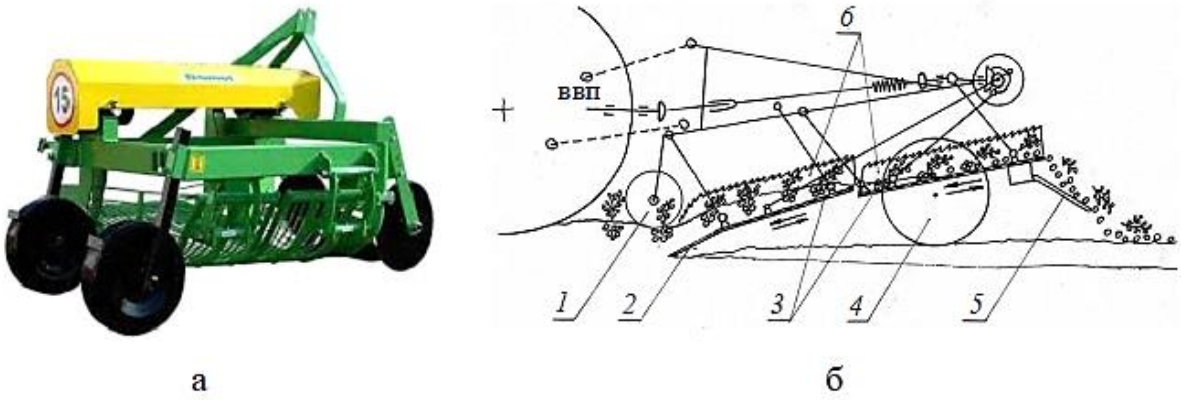


Рис. 4. Грохотний начіпний картоплекопач КГ-1:
а – загальний вигляд; б - будова
1 – рама; 2 – ексцентриковий привід грохотного очисника; 3 – опірні колеса; 4 – грохотний очисник; 5 –копач пасивний криволінійно-лемішний; 6 – начіпка

Картоплекопач КВН-2 (рис. 5) – начіпний, грохотний, дворядний, призначений для збирання картоплі по технології з використанням картоплекопачів. Машина може також бути використана для викопування моркви та столового буряка.



а б

Рис. 5. Грохотний начіпний дворядний картоплекопач КВН-2
а – загальний вигляд; б – схема технологічного процесу
1 – копіювальний каток-обдавлювач рядка вгнутий; 2 – копач активний лемішний; 3 – очисники грохотні; 4 – опорні колеса; 5 –сепаратор-скидач пальцьовий; 6 – боковини грохота

Картоплекопач КВН-2М – начіпний, грохотний, дворядний, відрізняється від КВН-2 тим що обладнаний спеціальним пристроєм який забезпечує виглублення лемішів у разі наїзду на прихований у ґрунті великий камінь, і використовується для викопування картоплі в умовах сильної засміченості ґрунту великим камінням.

Картоплекопач КСТ-1,4А (рис. 6) призначений для викопування двох рядків картоплі, сепарації викопаного ґрунту і укладання бульб на поверхню поля у валок. Він працює на всіх типах ґрунтів за вологості 10...27 %. Ширина захвату 1,4 м, робоча швидкість 1,9...6,5 км/год, продуктивність до 0,9 га/год, маса 1320 кг. Агрегатується з тракторами класу тяги 1,4, робочі органи приводяться в дію від ВВП трактора.

Картоплекопач елеваторного типу складається з рами 6, одного копіювального металевого 1 і двох опорних пневматичних 7 коліс, двох

лемешів 2, швидкісного 3, основного 4 та каскадного 5 конвеєрів, двох звужувальних щитків 8, причіпного пристрою 10, механізмів приводу робочих органів 11 та регулювання глибини ходу лемешів 9.

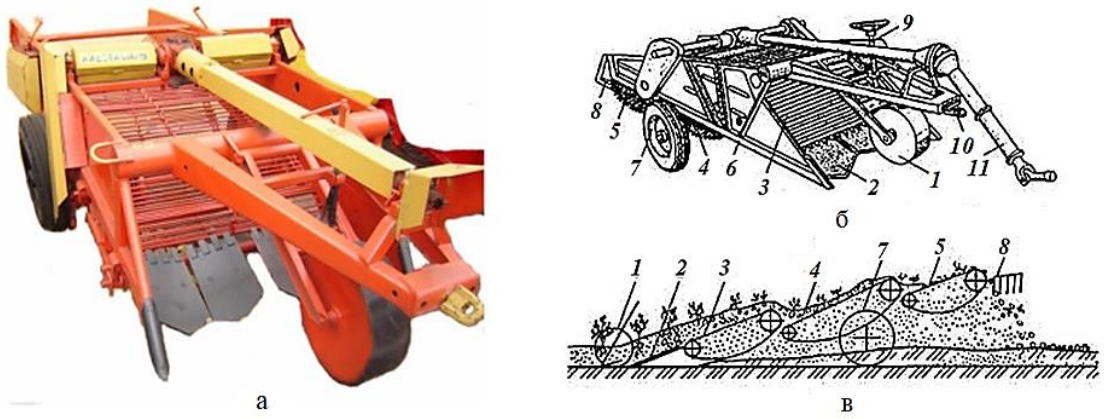


Рис. 6. Картоплекопач КСТ-1,4А:
а – загальний вигляд; б – будова; в – конструктивно-технологічна схема
1 - копіювальне колесо; 2 - леміш; 3 - швидкісний конвеєр; 4 - основний конвеєр; 5 - каскадний конвеєр; 6 - рама; 7 - ходове колесо; 8 - звужувальний щиток; 9 - механізми регулювання глибини ходу лемешів; 10 - причіпний пристрій; 11 - привід робочих органів

Лемеші 2 активного типу призначені для підкопування шару бульб, часткового руйнування підкопаного шару та передачі викопаного вороху на швидкісний конвеєр 3. Вони мають трапецієподібну форму з відкидними клапанами, які встановлені в задній частині кожного лемеша і шарнірно з’єднані з рамою 6.

Швидкісний конвеєр 3 пруткового типу призначений для розпушення, руйнування і сепарації викопаного шару ґрунту та подавання його на основний конвеєр 4, верхню гілку якого урухомлюють еліптичні зірочки, де ґрунт інтенсивно просіюється крізь прутки конвеєра.

Каскадний конвеєр 5 призначений для остаточної сепарації викопаного вороху картоплі і скидання його на поверхню поля, тобто утворення валка картоплі звужувальними щитками 8. Для зменшення пошкодження бульб кожний другий пруток конвеєра прогумований.

Картоплекопач КСТ-1,4А-2 – напівначіпний (елеваторний) дворядний, призначений для викопування картоплі посадженої на грядках.

Картоплекопач начіпний КТН-2В (рис. 7) призначений для підкопування двох рядків картоплі, часткової сепарації вороху і формування валка викопаних бульб на поверхні поля. Використовують його для збирання картоплі на легких і середніх ґрунтах за їх вологості не більше ніж 27 %.

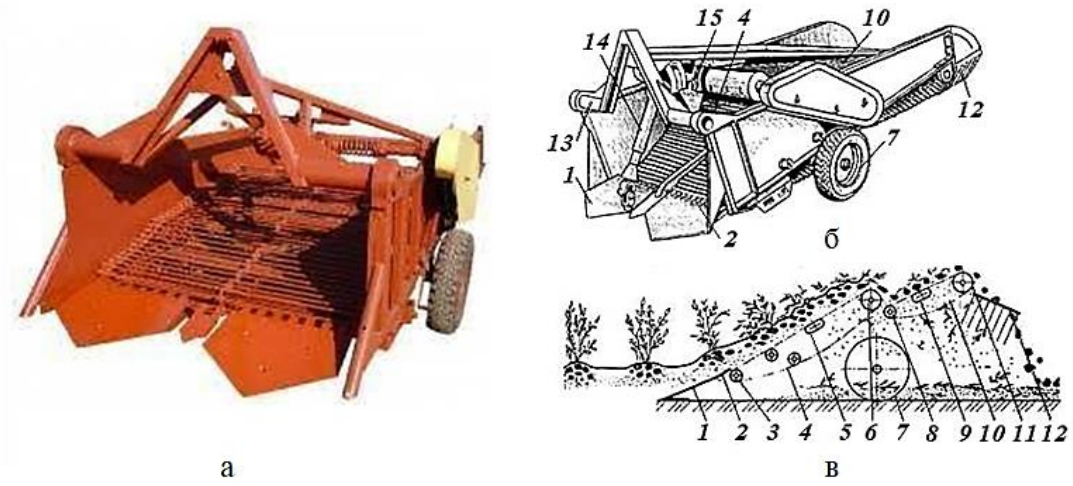


Рис. 7. Картоплекопач начіпний КТН-2В:
а – загальний вигляд; б – будова; в – конструктивно-технологічна схема
1 - леміш; 2 - відкидний клапан; 3 і 8 - напрямні котки; 4 - основний конвеєр; 5 і 9 - струшувачі; 6 і 11 - ведучі зірочки; 7 - опорне колесо; 10 - каскадний конвеєр; 12 - звужувальна решітка; 13 - рама; 14 - карданна передача; 15 – редуктор

Ширина захвату 1,4 м, робоча швидкість 1,8...3,4 км/год, продуктивність 0,25...0,47 га/год, маса 835 кг. Агрегатують з тракторами класу тяги 1,4, робочі органи приводяться від ВВП трактора.

Картоплекопач КТН-2В складається з рами 13, пасивних лемішів 1, карданної передачі 14, редуктора 15, основного 4 і каскадного 10 конвеєрів, опорних коліс 7, звужувальних решіток 12. За своєю будовою він відрізняється від картоплекопача КСТ-1,4А тим, що не має копіювального колеса, швидкісного конвеєра, а леміші виконані пасивного типу.

Картоплекопач КТН-2В **–** начіпний (елеваторний) дворядний, відрізняється від картоплекопача КТН-2Б тим що замість вібраційної решітки встановлено пасивний відбивач.

Картоплекопач-валкоутворювач УКВ-2 (рис. 8) **–** напівначіпний, дворядний, призначений для збирання картоплі по двофазній або комбінованій технологіях (картопля викопується з двох рядків та укладається у міжряддя сусідніх рядків після чого картоплезбиральним комбайном одночасно викопуються два рядки і підбирається валок укладений раніше картоплекопачем).

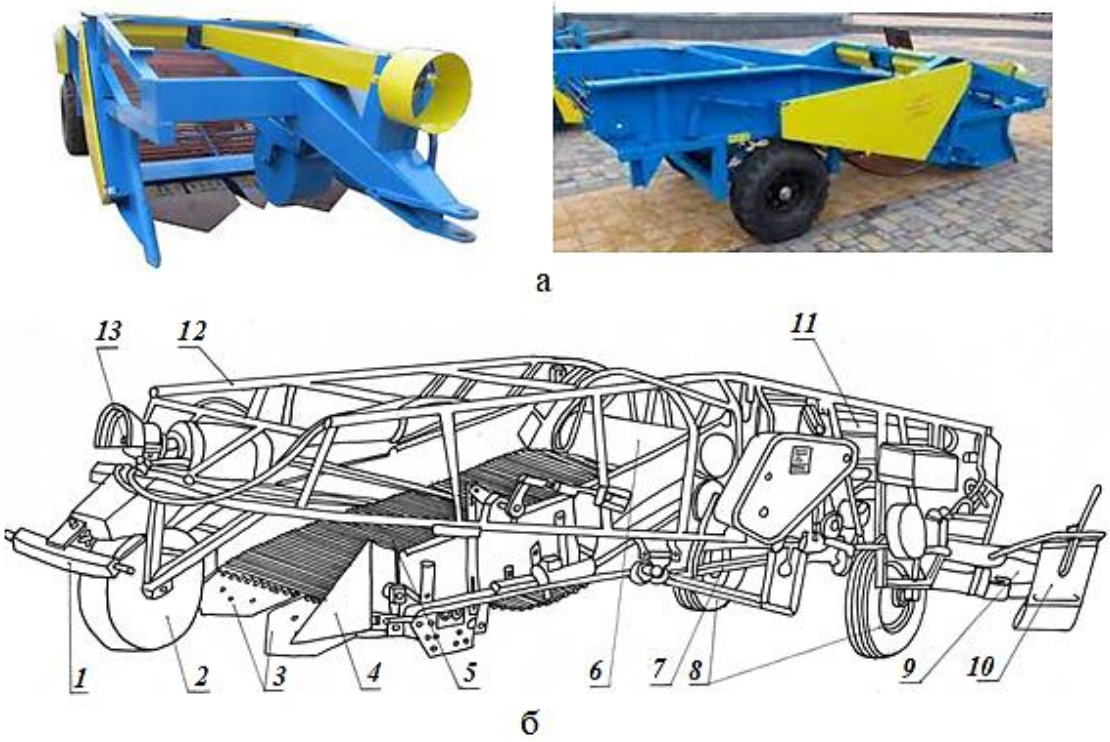


Рис. 8. Картоплекопач-валкоутворювач УКВ-2:
а – загальний вигляд; б – будова
1 – поперечина начіпного пристрою; 2 – копіювальне колесо; 3 –копач пасивний лемішний; 4 – активна боковина копача; 5 – основний очисник елеваторно-прутковий з незалежними струшувачами; 6 – грудкороздавлювач балонний; 7 – ложеутворювач; 8 – ходові колеса; 9 – поперечний транспортер; 10 – валкоутворювач пасивний; 11 – бадиллєвідокремлювач стрічково-роликовий; 12 – рама; 13 – карданний привід робочих органів

3. Будова робочих і допоміжних органів картоплекопачів

Картоплекопачі виконують задачу вилучення картоплі з ґрунту і укладання бульб на поверхні поля. В залежності від умов роботи і конструкції картоплекопачів виконуються такі операції: обдавлення рядка з метою подрібнення бульбоносної скиби ґрунту; підкопування картоплі; руйнування скиби ґрунту; сепарація вороху з виділенням бульб; укладання бульб у валок або смугою на поверхні поля. Ці операції виконуються робочими органами.

Картоплекопачі мають робочі (рис. 9-13) і допоміжні органи.

Робочі органи

Грудкоподрібнювачі:

- коткового типу вгнутий (у вигляді двох з'єднаних усічених конусів) (КВН-2М);

- балонного типу у вигляді двох пневматичних гумових балонів з тиском повітря 0,10-0,15 кгс/см^2 (рис. 9) (УКВ-2).

Копачі:

- лемішні криволінійні пасивні (КТН-1А);

- лемішні пасивні (рис. 10, а) (КТН-2Б, КТН-2В);

- лемішні активні (рис. 10, б);

- лемішні активні з пасивними боковинами (КСТ-1,4);

- комбіновані лемішні з активними боковинами (УКВ-2);

- лемішні активні з'єднаний з грохотом (КВН-2,КВН-2М).

Очисники:

- елеваторні з залежними підкидачами (рис. 12) (КТН-2Б, КТН-2В, КСТ-1,4, УКВ-2);

- елеваторні з незалежними підкидачами (УКВ-2);

- грохотні (КВН-2, КВН-2М, УКВ-2);

- роторні (КТН-1А).

Робочі органи для відривання та видалення бадилля:

- зубчасті боковини (КВН-2, КВН-2М);

- транспортерного типу (рис. 13) (УКВ-2).

Робочі органи для утворення валка:

- відбивна вібраційна решітка (КТН-2Б, КТН-2В);

- відбивна решітка з’єднана з грохотом (КВН-2, КВН-2М);
- звужувальні щитки (КСТ-1,4);
- поперечний транспортер з відбивним щитком (УКВ-2).

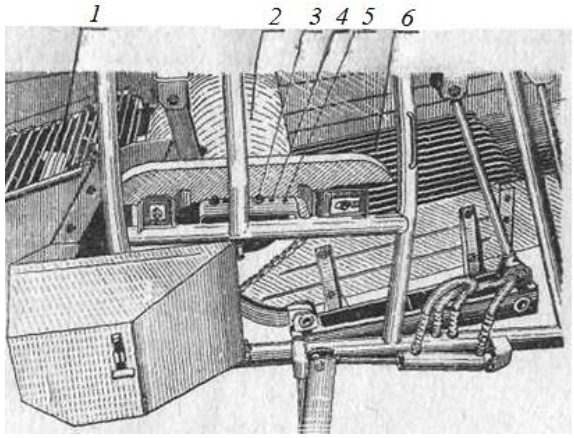


Рис. 9. Балонний–грудкоподрібнювач картоплекопача УКВ-2:
1 – очисник елеваторно-прутковий; 2 – балон грудкоподрібнювача; 3, 4, 5 – отвори для регулювання зазору між балонами; 6 – очисник грохотний

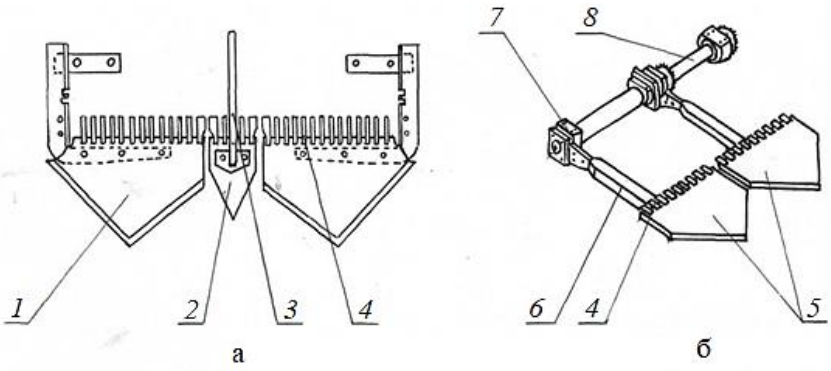


Рис. 10. Лемішні копачі картоплекопачів:
а – копачі пасивні; б – копачі активні
1 – леміш пасивний; 2 – проміжний псевдо-копач; 3 – перегородка; 4 – клапан пальцевий; 5 - копачі активні лемішні; 6 – шатун; 7 – кривошип приводу лемішів; 8 – вал приводу лемішів

***Допоміжні органи*:** рама та причіпний пристрій, механізми привода робочих та допоміжних органів, механізми регулювання режимів роботи робочих органів (рис. 14-16), гідросистема, система контролю роботи копачів.

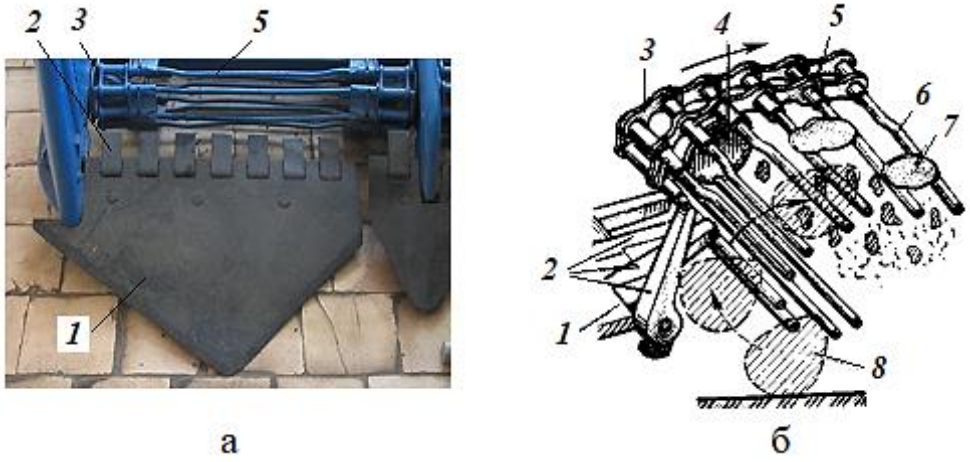


Рис. 11. Схема технологічного процесу відкидних пальців леміша:
1 – копач лемішний; 2 - відкидні пальці лемішного копача; 3 – ланцюг втулочно-роликовий; 4 – підтримувальний ролик ланцюга; 5 – втулка; 6 – пруток; 7 – бульба; 8 – камінь

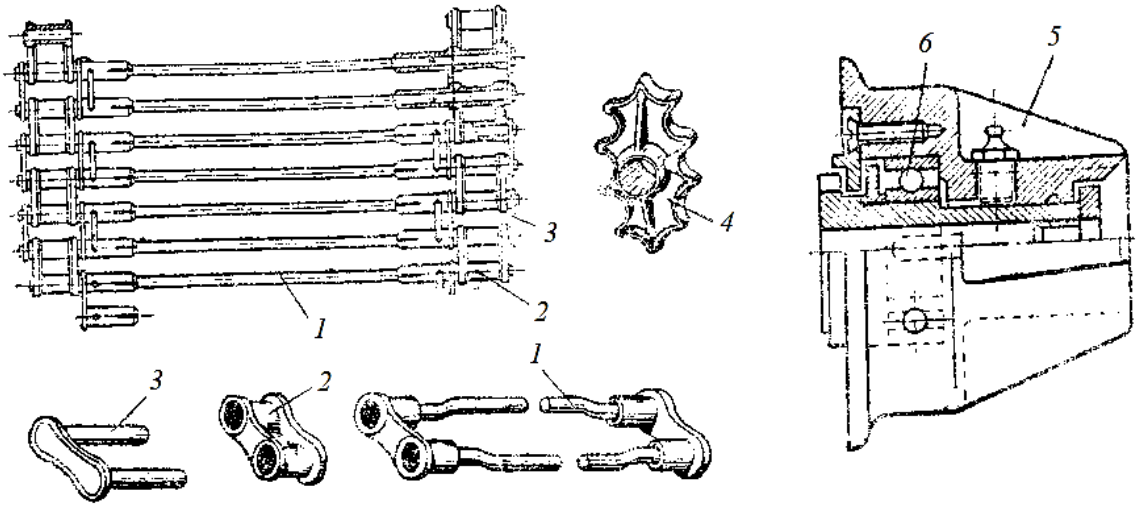


Рис. 12. Складові частини елеваторно-пруткового очисника:
1 – стальні прутки; 2 і 3 – ланки втулочно-роликового ланцюга; 4 – струшувач еліптична зірочка; 5 – ролик підтримувальний; 6 – підшипник

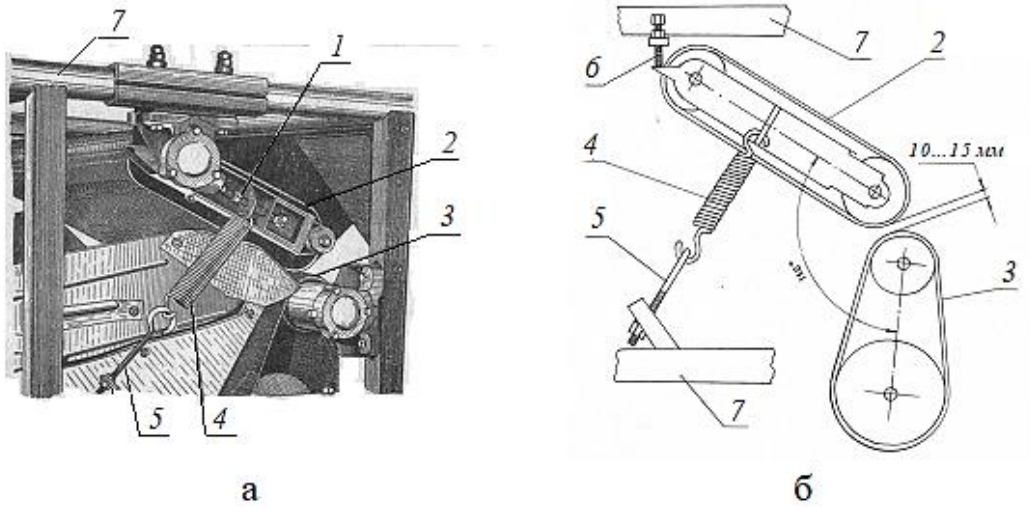


Рис. 13. Бадиллєвідривний апарат картоплекопача УКВ-2:
а - загальний вигляд; б - технологічна схема
1 – гвинт регулювання натягу стрічки; 2 – верхня стрічка бадиллєвідривного апарата; 3 – нижня стрічка бадиллєвідривного апарата; 4 – пружина; 5 – натяжний гвинт; 6 –регулювальний гвинт; 7 – рама картоплекопача

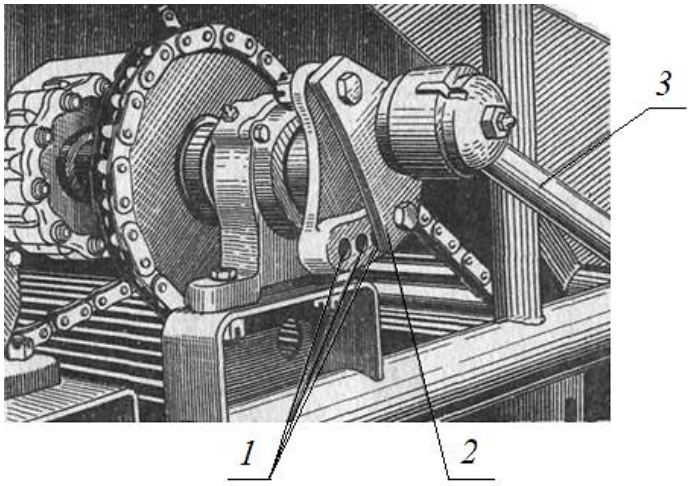


Рис. 14. Механізм регулювання амплітуди елеваторно-пруткового очисника з незалежними підкидачами:
1 – регулювальні отвори; 2 – кривошип; 3 – шатун

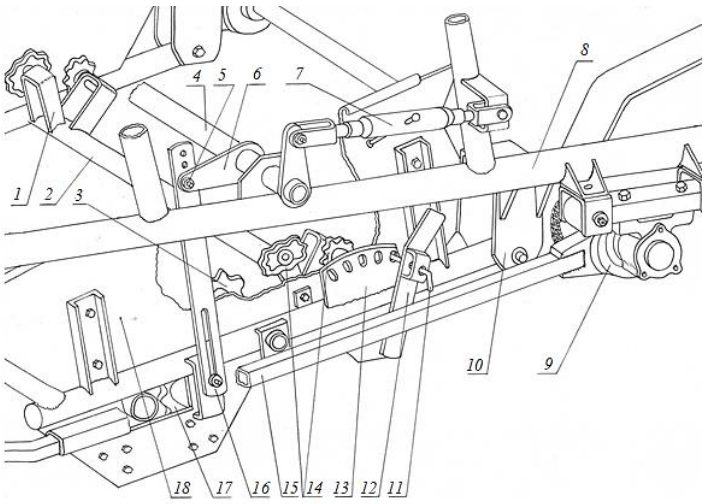


Рис. 15. Механізми регулювання глибини підкопування картоплі та регулювання амплітуди коливань елеваторно-пруткового очисника з залежними підкидачами картоплекопача УКВ-2:
1 – кронштейн підкидачів; 2 – вал підкидачів; 3 – підтримуюча зірочка верхньої вітки елеватора; 4 – вал підвіски; 5 – палець підвіски; 6 – важіль; 7 – регулювальний гвинт; 8 – рама картоплекопача; 9 – ексцентриковий механізм приводу активної боковини; 10 – кронштейн рами елеватора; 11 – фіксуючий палець; 12 – важіль регулювання амплітуди; 13 – сектор з отворами; 14 – підкидачі залежні (еліптична та кругла зірочки); 15 – шатун активної боковини; 16 – підвіска рами елеватора; 17 – підтримуюча зірочка нижньої вітки елеватора; 18 – боковина елеватора (ланцюгово-прутковий елеватор на рисунку непоказаний)

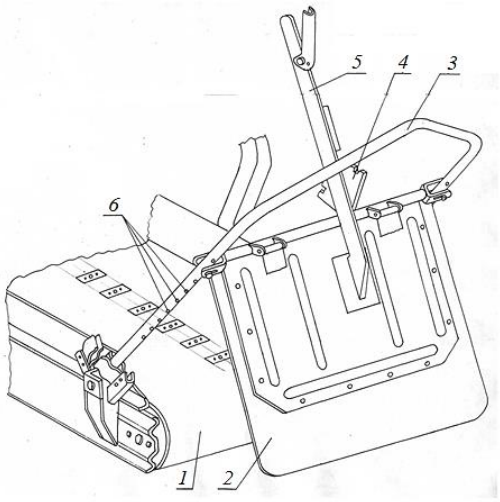


Рис. 16. Механізм регулювання параметрів валка картоплекопача УКВ:
1 – поперечний транспортер; 2 – пасивний валкоутворювач; 3 – рамка кріплення; 4 – сектор з прорізями; 5 – важіль регулювання кута нахилу пасивного валкоутворювача; 6 – отвори для регулювання висоти пасивного валкоутворювача

4. Технологічний процес картоплекопачів

Картоплекопачі КТН-1А (рис. 2), ***КР-1*** (рис. 3).

Пасивний леміш 1 підкопує один рядок картоплі, піднімає скибу ґрунту і подає її до ротора 2. Ротор, обертаючись, подрібнює прутками скибу і розкидає ґрунт з бульбами на поверхні поля. Викопані бульби розміщуються на полі смугою шириною близько 40-50 см. Потім бульби збирають і очищують вручну.

Картоплекопачі КВН-2 (рис. 5), ***КВН-2М***. Під час руху машини (рис. 5, б) вгнуті котки 1 стискають рядок та подрібнюють бадилля і грудки землі. Після цього рядки викопуються вібраційними лемішами 2, які являють собою решето з різальною крайкою. Після підрізання та часткового подрібнення, скиба передається на грохотне решето 3, де проходить кришіння грудок, відділення бульб від землі та бадилля. Боковини рам леміша мають пилкоподібні зубці, які відривають зависле бадилля. На грохоті бульба майже повністю відділяються від бадилля. Зійшовши з грохота бульби потрапляють на вібраційну відбивну решітку 5, через яку просипаються домішки, а бульби укладаються смугою за машиною.

Картоплекопач КСТ-1,4А (рис. 6).

Під час руху машини активні леміші 2 (рис. 6, в), які коливаються з частотою 8,3; 9,4 і 10,5 $с^{-1}$ і амплітудою коливань 14 мм (залежно від умов роботи), підкопують рядки картоплі і спрямовують скибу на швидкісний конвеєр 3 коливального типу, швидкість якого становить 1,91 або 2,14 м/с. За рахунок коливання робочої гілки конвеєра 3 руйнується та частково сепарується підрізаний шар ґрунту і здійснюється подальше переміщення вороху (маси ґрунту з бульбами) на основний конвеєр 4, на якому відбувається основне інтенсивне відокремлення домішок із складу викопаного вороху та передавання його на каскадний конвеєр 5, де закінчується остаточне очищення бульб від домішок, а непросепаровані грудки ґрунту, бадилля спрямовують на поверхню поля. Звужувальні щитки 8 формують валок 60...90 см завширшки.

Картоплекопач начіпний КТН-2В (рис. 7).

Під час роботи картоплекопача (рис. 7, в) підкопаний лемішами 1 шар надходить на основний конвеєр 4, на якому внаслідок вертикального струшування полотна конвеєра струшувачами 5 відбувається основне відсівання ґрунту. Далі ворох потрапляє на каскадний конвеєр 10 для додаткового відсівання ґрунту струшувачами 9. Після цього картопля з домішками ґрунту та рослин по звужувальних решітках 12 скидається на поверхню поля слідом за копачем з утворенням валка.

Картоплекопач-валкоутворювач УКВ-2 (рис. 17).

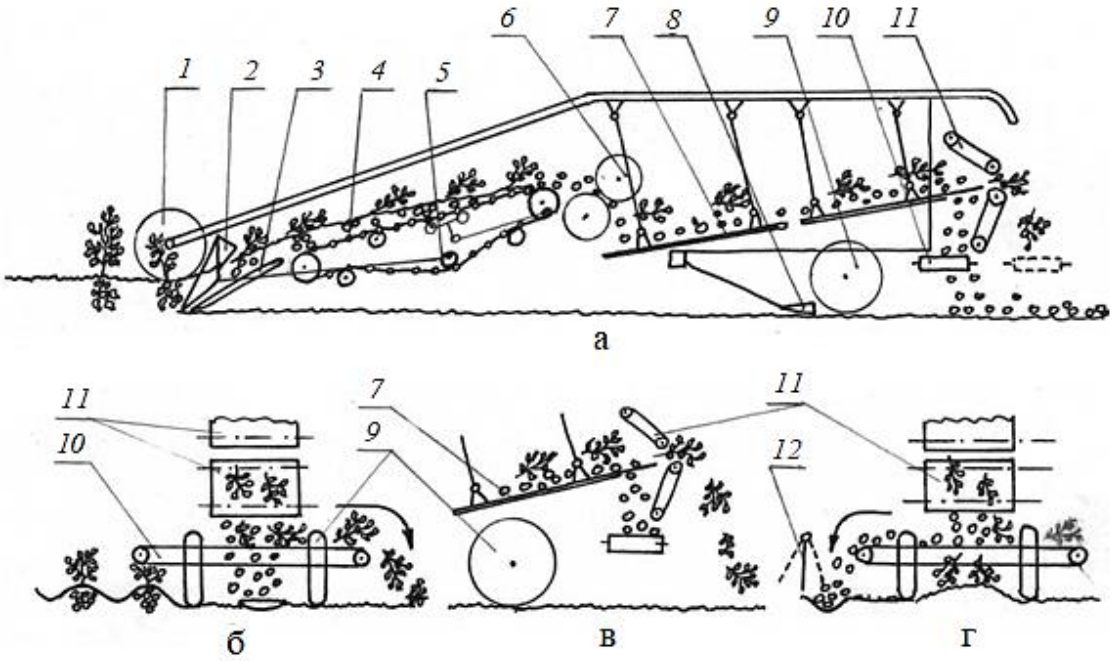


Рис. 17. Схема технологічного картоплекопача валкоутворювача УКВ-2: а - схема технологічного процесу картоплекопача; б - схема процесу укладанні бульб «вслід», а бадилля «на бік»; в і г - схема процесу укладанні бульб «на бік», а бадилля «вслід»

1 – копіювальне колесо; 2 – активна боковина копача; 3 – копач лемішний пасивний; 4 - основний очисник елеваторно-прутковий з незалежними підкидачами; 5 – ексцентриковий механізм приводу активної боковини; 6 – грудкороздавлювач балонний; 7 – дворешітний грохотний очисник; 8 – ложеутворювач; 9 – ходові колеса; 10 – поперечний транспортер; 11 - бадиллєвідокремлювач стрічково-роликовий; 12 – валкоутворювач пасивний

Під час руху машини леміш 3 підкопує два рядки картоплі, піднімає скибу і подає її до основного елеватора 4. Активні боковини леміша 2 здійснюють коливальний рух, що руйнує грудки та перешкоджає втратам вороху з леміша.

Далі на елеваторно-прутковому очиснику з залежними підкидачами або в деяких моделях з незалежними відбувається руйнування скиби, просіювання ґрунту та відокремлення бульб від грудок за рахунок ударів прутків елеватора по вороху.

Після цього ворох проходить через балонні грудкороздавлювачі 6, які роздавлюють грудки. За грудкороздавлювачами ворох потрапляє на грохотні очисники 7, на яких він сепарується та відділяється від землі. Другий грохот має подовжувач між прутками якого провалюються бульби, а бадилля зависає і подається далі на бадиллєвідокремлювач 11. Бадилля затягується між полотнами бадиллєвідокремлювача і викидаються назовні.

В залежності від технології збирання (рис. 17, б-г) бадилля може викидатись ззаду або збоку машини, бульби також можуть викидатись збоку у міжряддя сусідніх рядків чи ззаду вслід машини в ложе. Викидання бадилля або бульб збоку машини виконується поперечним транспортером 10. Валок збоку формується відбивним щитком 12. Ложе нарізається ложеутворювачем 8, який має форму струга.

5. Регулювання робочих органів картоплекопачів

В картоплекопачах виконуються слідуючі регулювання:

Глибина підкопування картоплі

Глибина підкопування встановлюється на 1,5-2 см більшою ніж глибина залягання бульб. В начіпних картоплекопачах (КТН-1А; КТН-2Б; КТН-2В) глибина підкопування змінюється за допомогою верхньої тяги начіпної системи трактора. При скорочені тяги глибина збільшується, при подовжуванні - зменшується. В начіпних картоплекопачах (КВН-2; КВН-2М) глибина підкопування змінюється за

допомогою гвинтового механізму, який змінює положення копачів відносно котків-грудкоподрібнювачів та опорних коліс картоплекопача. У напівначіпних картоплекопачах (КСТ-1,4; КСТ-1,4А; КСТ-1,4А-2; УКВ-2) глибина підкопування змінюється за допомогою гвинтових механізмів.

Частота коливання леміша

Частота коливання леміша картоплекопачів (КСТ-1,4; КСТ-1,4А; КСТ-1,4А-2) змінюється за допомогою заміни привідної зірочки ексцентрикового механізму лемеша на зірочку з іншою кількістю зубів. Частота коливання лемеша збільшується на важких грунтах і зменшується на легких.

Швидкість обертання елеваторно-пруткового очисника

Швидкість обертання елеваторно-пруткових очисників картоплекопачів (КСТ-1,4; КСТ-1,4А; КСТ-1,4А-2): швидкісного - (2,02; 2,26; 2,52 м/с); основного - (2,15; 1,91 м/с); каскадного - (1,76; 1,56 м/с); регулюється зміною зірочки механізму привода.

Частота і амплітуда коливання елеваторно-пруткового очисника

В картоплекопачах з залежними підкидачами частота коливання залежить від швидкості самого елеватора, а амплітуда змінюється шляхом заміни еліптичної зірочки. В картоплекопачі з незалежними підкидачами (УКВ-2) амплітуда змінюється в межах від 0 до 65 мм, шляхом зміни величини ексцентричності кривошипа привідного валу.

Частота коливання грохотного очисника

Частота коливання грохотного очисника картоплекопача (УКВ-2) регулюється за допомогою клинопасового варіатора у межах 7,5 – 10 $с^{-1}$. На важких ґрунтах частота збільшується, на легких – зменшується.

Кут нахилу грохота

Кут нахилу грохота картоплекопача (КВН-2) змінюється шляхом зміни довжини задніх підвісок. Кут нахилу збільшується на важких ґрунтах і зменшується на легких.

Сила тиску та зазор в балонних-грудкоподрібнювачах

В балонних грудкоподрібнювачах, в залежності від стану грудок, змінюється тиск повітря у балонах та зазор між балонами. Якщо до балонів надходять тверді грудки то тиск збільшується, а зазор зменшується і навпаки.

Зазор та сила стикання бадиллєвідривного апарата (УКВ-2)

В бадиллєвідривному апараті регулюється зазор між стрічками гвинтовим механізмом та натягом пружини сила взаємного притискання стрічок.

Параметри валка

Ширина валка в картоплекопачах регулюється шляхом зміни положення відбивних щитків, звужувальних щитків, вібраційних відбивних решіток.

Підготовка картоплекопачів до роботи відповідно вихідним даним заданого варіанта (табл. 1).

Таблиця 1. Варіанти вихідних даних

Показники	Варіанти		
	1	2	3
Ґрунт	М’який	Кам’янистий	Твердий
Наявність бадилля та бур’яну	+	-	-
Урожайність, ц/га	100	140	190
Глибина залягання бульб, см	22	23	24
Міжряддя, см	60	60	60

Для підготовки картоплекопача до роботи відповідно вихідним даним заданого варіанта необхідно провести:

- перевірити комплектність картоплекопача та його технічний стан;
- встановити робочі органи на заданий режим роботи.

5.1 Перевірка комплектності картоплекопача та його технічного стану

При огляді необхідно звернути увагу на наявність та комплектність робочих і допоміжних органів на їх кріплення, після чого перевірити їх стан.

Робочі органи повинні мати стан відповідний технічним нормам. Леміші і боковини картоплекопачів не повинні мати пошкоджень (корозії), різальні кромки повинна бути не більше 1 мм. Перевірити натяг полотен елеваторно-пруткових очисників, не допускати сильного провисання та натягу елеваторів. Зірочки та ролики елеваторів повинні лежати в одній площині, погнутість прутків не допускається. Гумове покриття робочих органів (якщо воно передбачене) повинно бути ціле без пошкоджень. Балонні грудкоподрібнювачі повинні мати гладку непошкоджену поверхню без налиплого на них ґрунту, самі балони повинні бути герметичними. Прогумовані полотна не повинні мати пошкоджень, повинні бути натягнуті відповідно технічним показникам.

Всі механізми повинні обертатися легко, для перевірки гайковим ключем провернути карданний вал в сторону обертання ВВП. В машині не допускається підтікань мастил з коробки передач, підшипників, гідросистеми.

5.2 Встановлення робочих органів на заданий режим роботи

1. Глибина підкопування картоплі (виконується для всіх картоплекопачів)

Для попереднього встановлення глибини підкопування картоплі машину потрібно поставити на рівну площину. Визначивши глибину викопування, в залежності від типу машини під опорні колеса,

копіювальні колеса, обтискувальні котки рядка, ведучі та веденні колеса трактора встановлюються підставки висотою на 2-3 см менше ніж визначена глибина підкопування рядка картоплі (цим самим імітується робота машини в полі). Після цього за допомогою механізмів регулювання глибини підкопування (в причіпних та напівпричіпних машинах) або за допомогою верхньої тяги начіпки трактора (в начіпних машинах) добиваються торкання носків лемішей до опорної поверхні, таким чином здійснюється попереднє регулювання глибини підкопування.

Остаточне регулювання та контроль глибини підкопування виконується безпосередньо в полі. Після опускання лемішів в робоче положення проїджають агрегатом по рядках картоплі на відстань 5-6 метрів з невеликою швидкістю (приблизно 1,5 км/год) з вимкнутим валом відбору потужності, після чого перевіряють глибину підкопування. Якщо леміш ріже картоплю, то глибину ходу збільшують і знову проїджають 5-6 метрів. Так роблять до тих пір поки леміш не буде рухатись глибше ніж залягають бульби картоплі. Після цього проїджають 15-20 метрів, розгортують розпушений ґрунт до поверхні зрізу і якщо нижче лінії зрізу бульби не залишаються, то регулювання глибини підкопування вважається завершеною.

Слід пам’ятати, що надмірне заглиблення лемішей призводить до зниження якості очистки картоплі і до збільшення затрат енергії на процес викопування картоплі, леміш повинен заглиблюватись глибше на 1,5-2 см від глибини залягання картоплі в кущі.

2. Частота коливання леміша (для картоплекопачів КСТ-1,4, КСТ-1,4А, КСТ-1,4А-2)

Частота коливання леміша встановлюється в залежності від ґрунтів, на яких працює картоплекопач (на важких ґрунтах частота коливання повинна бути більшою, а на легких меншою). Частота коливання леміша - 8,3; 9,4; 10,5 $с^{-1}$, що досягається за рахунок заміни привідної зірочки ексцентрикового механізму леміша (кількість зубців зірочки - відповідно 16, 18, 20). Амплітуда коливання леміша незмінна - 14 мм.

3. Швидкість руху елеваторно-пруткового очисника (для картоплекопачів КСТ-1,4; КСТ-1,4А; КСТ-1,4А-2)

Швидкість обертання елеваторно-пруткових очисників картоплекопачів швидкісного (2,02; 2,26; 2,52 м/с), основного (2,15; 1,91 м/с), каскадного (1,76; 1,56 м/с) встановлюється зміною зірочки механізму привода з кількістю зубів - 16, 18, 20 для приводу швидкісного елеваторного очисника та 32 і 36 для приводу основного та каскадного елеваторних очисників. Швидкість руху елеваторно-пруткового очисника встановлюється такою щоб швидкісний та основний елеватори були повністю заповнені землею, а каскадний тільки на 2/3. Це перешкоджає пошкодженню бульб та сприяє більш швидкому переміщенню вороху по елеваторах.

В картоплекопачах КТН-2Б і КТН-2В заповнення землею елеваторного очисника на 2/3 його довжини забезпечується зміною швидкості руху агрегату (при цьому швидкість руху елеваторів - незмінна).

4. Частота і амплітуда коливання елеваторно-пруткового очисника

В картоплекопачах з залежними підкидачами КСТ-1,4; КТН-2 та їх модифікаціях частота коливання залежить від швидкості руху самого елеватора, а амплітуда змінюється шляхом заміни еліптичних зірочок на еліптичні зірочки більших розмірів. В картоплекопачі УКВ-2 амплітуда змінюється в межах від 0 до 65 мм шляхом зміни величини ексцентричності кривошипа привідного валу (рис. 14) (у випадку комплектації картоплекопача незалежними підкидачам) або шляхом включення в роботу одної з зірочок (рис. 15) (еліптична або кругла), при цьому в роботі може бути задіяна одна з зірочок або обидві одночасно. Якщо в роботу включена одна еліптична зірочка то амплітуда буде максимальною, у випадку коли працюють дві зірочки то амплітуда коливання елеватора буде мати середні значення, якщо ж задіяна тільки кругла зірочка то амплітуда дорівнює нулю (елеватор не підкидається).

5. Частота коливання грохотного очисника (для картоплекопачаУКВ-2)

Частота коливання грохотного очисника змінюється в межах від 7,5 до 10 $с^{-1}$ за допомогою клинопасового варіатора. На важких ґрунтах частота коливання збільшується а на легких зменшується. Параметри коливань встановлюються такими, щоб ґрунт повністю просіювався в кінці другого грохота.

6. Кут нахилу грохота (для картоплекопачів КВН-2; КВН-2М)

Кут нахилу грохотів змінюється в залежності від типу ґрунтів, на яких працює картоплекопач. На важких ґрунтах кут нахилу збільшується, а на легких зменшується. Кут нахилу змінюється за допомогою зміни довжини задніх підвісок грохотів. При збільшені кута нахилу грохота збільшується інтенсивність сепарації вороха і зменшується пропускна спроможність грохотного очистника.

7. Сила тиску у балонних-грудкоподрібнювачах (для картоплекопача УКВ-2)

В залежності від стану грудок, в балонних грудкоподрібнювачах, змінюється тиск повітря у балонах в межах від 0,10 до 0,15 $кгс/см^2$. Якщо грудки тверді - тиск збільшується, якщо м’які - зменшується. В залежності від розмірів грудок встановлюється зазор між балонами в межах від 0 до 6 мм шляхом переміщення підшипників кріплення верхнього балона в отворах вздовж рами (рис. 9). При наявності великих грудок зазор між балонами збільшується і навпаки.

Після встановлення на заданий режим роботи балоні грудкоподрібнювачі неповинні пошкоджувати бульби картоплі.

8. Зазор і сила стискання у бадиллєвідривному апараті картоплекопача типу УКВ-2

В бадиллєвідривному апараті (рис. 13) встановлюється зазор між полотнами, який повинен бути однаковий по всій ширині та рівним 10 мм. Регулювання зазору здійснюється за допомогою спеціальних обмежувальних гвинтів з обох сторін бадиллєвідривного апарата.

Встановлення зазору між полотнами виконується для забезпечення якісного відривання бульб від бадилля. В бадиллєвідривному апараті також встановлюється сила притискання полотен за допомогою пружини. Сила притискання повинна бути такою, щоб не було заклинювання маси між стрічками бадиллєвідривного апарата.

9. Параметри валка картоплекопача типу УКВ-2

Ширина валка в картоплекопачах встановлюється шляхом зміни положення пасивного валкоутворювача, який піднімається або опускається, переміщаючи його в отворах рамки кріплення і за рахунок зміни кута нахилу пасивного валкоутворювача за допомогою важільного механізму (рис. 16). Встановленням положення пасивного валкоутворювача добиваються такого розміщення бульб у валку при якому вони розкочуються за межі валка.

Схема звіту

Записати.

1. Назву роботи.
2. Призначення картоплесаджалки.
3. Перелічити операції, які виконуються робочими органами картоплекопачів.
4. Описати порядок підготовки вибраного картоплекопача до роботи у відповідності із завданням.

Контрольні запитання

1. Назва картоплекопачів.

2. Призначення картоплекопачів.

3. З яких робочих і допоміжних органів складаються картоплекопачі, їх конструктивні відмінності?

4. Які операції виконуються картоплекопачами?

5. Які очисники використанні в картоплекопачах КВН-2 та УКВ-2?

6. Які очисники використанні в картоплекопачах КТН-2 та КСТ-1,4?

7. Як встановлюється глибина викопування картоплі на картоплекопачах?

8. Які регулювання мають робочі органи елеваторних очисників картоплі та як вони виконуються?

9. Які регулювання мають робочі органи грохотних очисників картоплі та як вони виконуються?

10. Які регулювання мають балонні грудкоподрібнювачі та як вони виконуються?

Навчальне видання

ВИВЧЕННЯ БУДОВИ, ФУНКЦІОНУВАННЯ І РЕГУЛЮВАНЬ КАРТОПЛЕКОПАЧІВ

Методичні вказівки
до виконання практичної роботи з навчальної дисципліни
«Машини та обладнання в овочівництві і садівництві»

Укладачі:

КИРИЧЕНКО Роман Васильович
КРЕКОТ Микола Миколайович

Формат 60x84/16. Гарнітура Times New Roman.
Папір для цифрового друку. Друк ризографічний.
Ум. друк. арк. 1,5.
Тираж 100 пр.
Державний біотехнологічний університет.
61002, м. Харків, вул. Алчевських, 44.