

У параметри сорту не закладено його інтенсифікацію по врожайності. Основну увагу спрямовано на підвищення адаптивності до стресових факторів.

Впровадження сучасних технологій передбачає і наявність необхідного сортименту зернових культур. Вирішенням цього завдання є створення нових, адаптованих сортів, які є надійним і економічно вигідним резервом збільшення врожайності.

Стратегія селекції передбачає стабілізацію врожайності за рахунок підвищення нижнього порога врожайності на 0,3–0,5 т/га, з урахуванням використання потенціалу. Розроблені параметри частково реалізовано в нових сортах *Партнер*, *Баскак*, *Сварожич*.

Зазначено, що для об'єктивної характеристики вихідного матеріалу в селекції на адаптивність середнє значення врожайності і елементів структури мало. Тому необхідна системна оцінка зразків за рівнем прояву ознак і норми їх реакції у взаємодії «генотип –

середовище». Необхідним є подальше підвищення потенційної продуктивності сорту в оптимальних умовах і підвищення нижнього порога врожайності в екстремальних умовах. Такий підхід дозволить ефективніше використовувати екологічні фактори середовища як диференційованих фонів для відбору і оцінки селекційного матеріалу. Показано ефективність реалізації моделі сорту при створенні адаптованих сортів ячменю ярого *Партнер*, *Баскак* і *Сварожич*. За результатами досліджень кафедри селекції і насінництва було захищено дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата та доктора сільськогосподарських наук.

Проведені дослідження свідчать про реалізацію моделі сорту і про можливість поліпшення сучасних сортів за показниками розробленої моделі для умов недостатнього зволоження.

## 4.9. Проблеми впровадження природного (органічного) землеробства і шляхи їх вирішення методами агроінженерії

Б. А. Волик, В. А. Коновий, Р. М. Майстришин, Є. І. Лепеть

У сучасних умовах, коли гостро постала проблема економії енергоресурсів і збереження родючості ґрунтів, тема органічного землеробства стає досить актуальною. Смугове землеробство, як різновид органічного, найбільш перспективний напрямок для впровадження, але цей напрямок вимагає більш досконалих робочих органів для забезпечення технології. Технологія смугового обробітку ґрунту поєднує в собі переваги інших технологій (No-Till, Mini-Till), що дозволяє їй мати в зоні розвитку кореневої системи рос-

лин якісно оброблений ґрунт із різномірним і прийнятним для вегетації рослин фракційним складом з розвиненою мережею тріщин і глибинних горизонтів для аерації, накопичення вологи та її збереження, з локально розташованою в раціональних горизонтах дозою мінеральних добрив, доцільно розподіленими рослинними рештками у смузі та міжсмуговому просторі, які сприяють оптимізації термічного режиму ґрунту та утриманню вологи.

Частіше технологія Strip-Till використовується при вирощуванні кукурудзи (США), але також є досить актуальною при вирощу-

ванні й інших просапних культур: соя, соняшник, сорго, цукровий буряк, ріпак та ін.

До переваг даної технології можна віднести таке: частковий обробіток ґрунту і поліпшення екології, економія палива та матеріальних ресурсів, оптимізація режиму зволоження ґрунту, раціональне використання мінеральних добрив, мінімізація парку машин і зносу їхніх робочих органів, підвищена стійкість процесу вирощування культур сівозміни до змін клімату.

Комплекс машин для роботи за технологією Strip-Till базується на таких операціях: створення смуги, сівба, догляд за посівами та збирання врожаю.

Аналізуючи техніку для смугового обробітку ґрунту, яка представлена на світових виставках, можна зробити висновок, що всі відомі фірми з виготовлення ґрунтообробних і посівних машин мають свою лінію машин для технології Strip-Till. Також кожна фірма пропонує власні підходи з використання даної техніки. Тому можна говорити про багатоваріантність пропонованих техніко-технологічних рішень, які можуть змінюватись залежно від умов конкретного господарства.

До основних фірм, що займаються виготовленням агрегатів для смугового обробітку ґрунту, належать: Schlagel, Orthman Remlinger (США), Stripcat (Франція), Фармет (Чехія). Також це обладнання дозволяє поєднати його із сівалкою для одночасного нарізання смуг, внесення добрив та сівби.

Знаряддя для нарізання смуг, можна розділити на три основні категорії: легке, середнє і важке, залежно від ваги секції і глибини обробітку. Також агрегати для смугового обробітку ґрунту залежно від ступеня впливу на ґрунт можна розділити на: весняні (легкі) та осінні (середні та важкі).

Агрегати, що використовуються навесні, переважно призначені для очищення смуги від рослинних решток та поверхневого розпушення ґрунту. Також є можливість

внесення мінеральних добрив на глибину поверхневого обробітку ґрунту.

Найпоширеніші агрегати для осінньої технології смугового обробітку ґрунту, що обробляють на глибину до 15–25 см, обов'язково повинні бути обладнані глибокорозпушувачем, а також додатковими робочими органами, такими як: колтерний ніж, турбодиски, коток. За допомогою глибокорозпушувача є можливість внесення у ґрунт рідких та сипких добрив. Використання глибокорозпушувача при весняному обробітку ґрунту в зонах з недостатнім зволоженням не є доцільним, тому що це сильно висушує ґрунт, бо виносить на поверхню його вологу частину.

Ефективність використання Strip-Till багато в чому визначається якістю формування смуги і обробітком ґрунту в її межах. Зважаючи на малу ширину смуги, її обробіток має специфічні особливості. Використання відомих закордонних машин малоефективне, бо вони розраховані на інші ґрунти і на чорноземах не забезпечують якісну підготовку смуги.

Недолік закордонних машин для смугового землеробства полягає ще в тому, що вони не пристосовані для інтенсивної боротьби з бур'янами, бо там такої проблеми не існує.

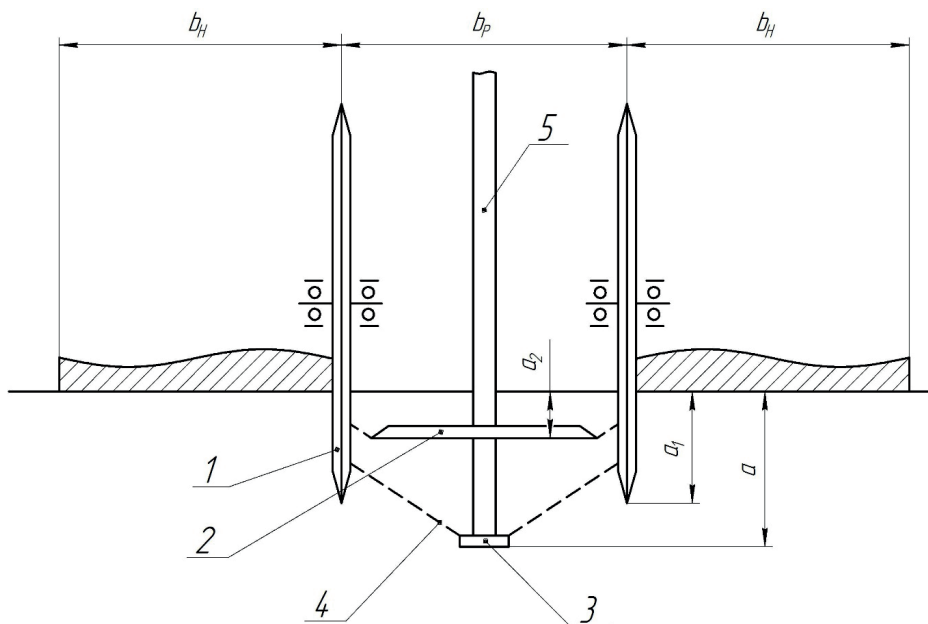
В умовах України найбільш ефективним робочим органом для боротьби з бур'янами є культиваторна стрільчаста лапа, яка не використовується на закордонних машинах такого призначення. Тому існує проблема введення її в конструкцію. Але це неможливо зробити автоматично. Необхідний комплекс допоміжних знарядь, які б забезпечували її роботу. Таким чином, машина може бути тільки комбінованою. Кафедрою сільськогосподарських машин ДДАЕУ запропоновано ряд технічних рішень, спрямованих на підвищення якості обробітку ґрунту в межах розпушуваних смуг шляхом раціоналізації конструктивних параметрів і складу смугового культиватора.

Технологія Strip-Till передбачає нарізання механічно оброблених і необроблених смуг завширшки 250–700 мм. Оброблена смуга використовується для вирощування корисних культур, на необробленій – залишається стерня попередника і вона служить для накопичення корисних речовин.

Проблема полягає в тому, що вузьку смугу треба обробити на глибину до 180–250 мм, не порушивши необробленої смуги. Використання традиційних ґрунтообробних знарядь у такому випадку є проблематичним, бо від робочих органів у поперечно-вертикальній площині розповсюджуються лінії зколу під кутом внутрішнього тертя ґрунту до вертикалі. Враховуючи, що кути

тертя більшості ґрунтів більші за 40 градусів, уникнути розповсюдження ліній зколу в межах необробленої смуги неможливо. Вирішення проблеми вбачається у штучному обмеженні зколу ґрунту у поперечно-вертикальній площині.

Нами для обробітку смуги запропоновано таке технічне рішення (рис. 4.19). Агрегат складається з дисків 1, які підрізають шар ґрунту і відокремлюють оброблену смугу від необробленої. Не менш важливим є те, що таким чином ми розриваємо зв'язки кореневих систем бур'яну між смугами. Стрільчаста лапа 2 виконує поверхневий обробіток смуги, а долото 2 – основний глибокий. Всі робочі органи змонтовано на стояку 5.



**Рис. 4.19.** Схема ґрядля агрегату смугового обробітку ґрунту:

1 – диск; 2 – лапа стрільчаста; 3 – долото; 4 – напрямок розповсюдження ліній зколу; 5 – стояк

Особливість конструкції полягає в тому, що диски 1 прорізають тонкі борозенки, які обмежують розповсюдження ліній зколу від стрільчастої лапи 2 і долота 3. Таким чином, зберігається цілісність необробленої смуги.

Нами виконано розрахунки основних конструктивних параметрів конструкції стосовно до ґрунтово-кліматичних умов Дніпропетровської області. При вирощу-

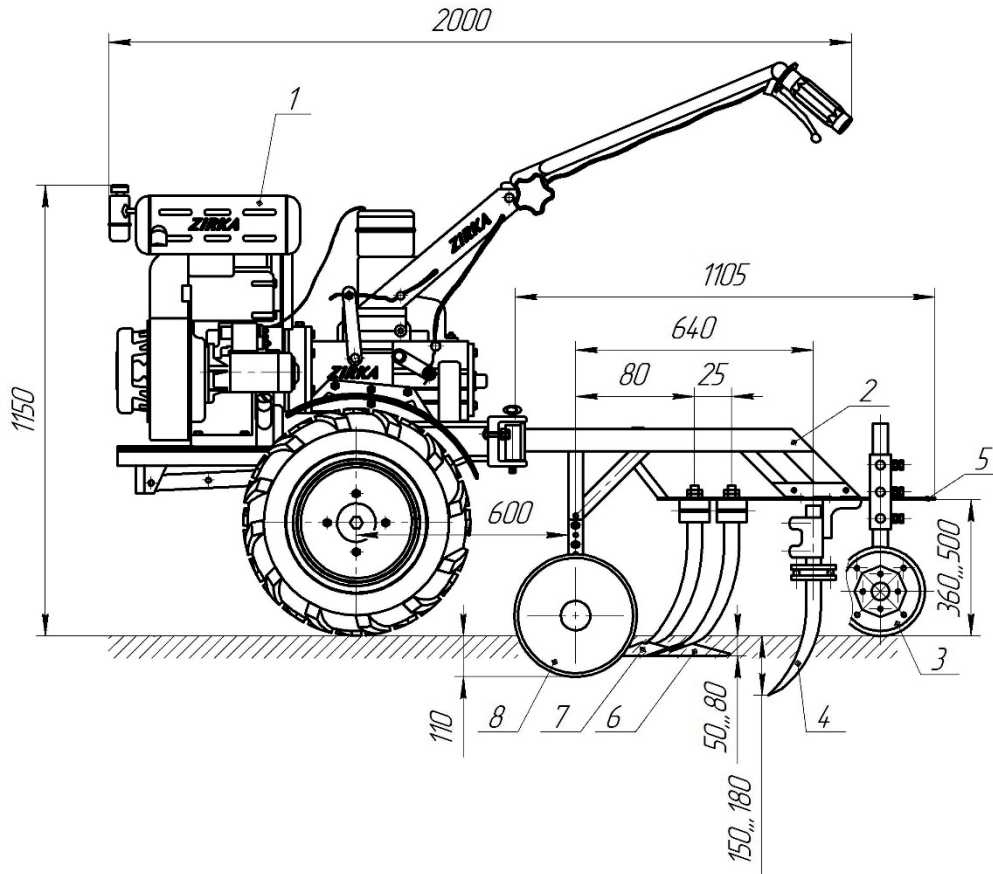
ванні столових коренеплодів нами отримано такі раціональні параметри: ширина смуги  $b_P = 250$  мм; діаметр диска  $D = 450$  мм; заглиблення диска  $a_1 = 80$  мм; глибина ходу стрільчастої лапи  $a_2 = 50$  мм; глибина робочого ходу долота  $a = 180$  мм.

Враховуючи специфіку роботи агрегату, стрільчасті лапи пропонуємо взяти підвищеної підрізаючої спроможності.

Конструктивну схему базового варіанта культиватора представлено на рис. 4.20. Технологічний процес виглядає так.

Диски 8 механічно відділяють розпушувачу смугу від загального масиву ґрунту. Стрільчасті лапи 6 і 7 виконують поверхневий обробіток у межах смуги. На відміну від

звичайного режиму, вони працюють у деблокованому режимі, що зменшує на 20–25% тяговий опір. Долотоподібний розпушувач 4 виконує розпушення на агротехнічно задану глибину (до 220 мм). На завершальному етапі каток 3 ущільнює поверхню і дробить утворювані грудки.



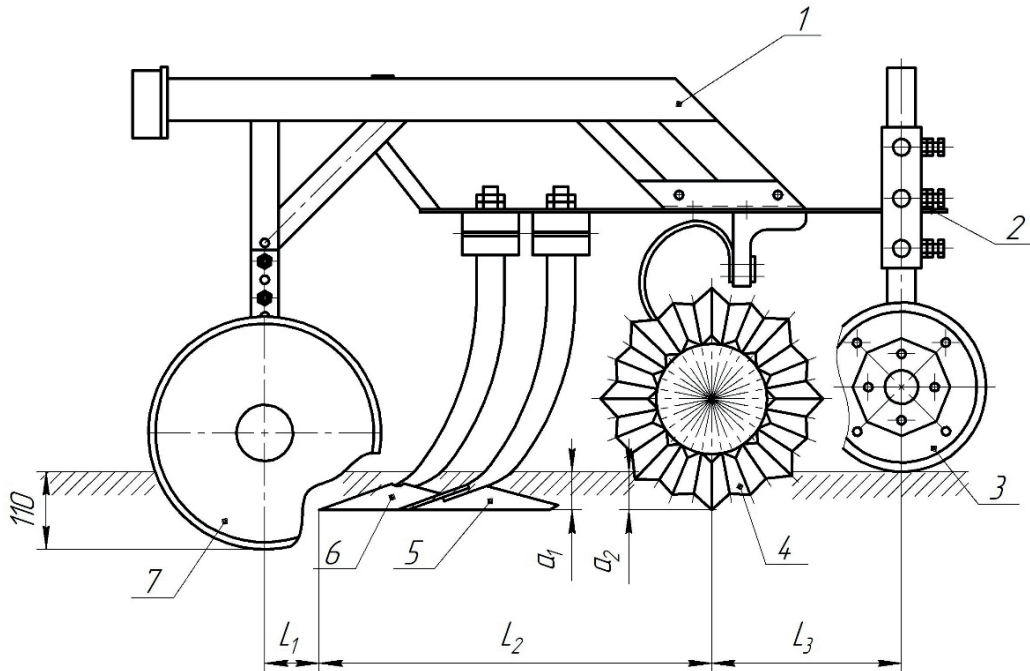
**Рис. 4.20.** Базовий варіант комплектації агрегату: 1 – мотоблок; 2 – рама; 3 – каток; 4 – долотоподібний розпушувач; 5 – плита; 6, 7 – стрільчасті лапи; 8 – відокремлюючі диски

Особливість конструкції полягає в наявності плити 5. Вона є змінним елементом, яка несе на собі механізми кріплення змінних робочих органів. Це надає можливості використовувати єдину елементну базу для агрегатів різного технологічного призначення.

Якщо комплектація культиватора для глибокого обробітку ґрунту практично не потребує високої якості виконання технологічного процесу, то для поверхневого обробітку комплектацію робочих органів треба обирати під конкретні ґрунтові умови. Перший варіант (рис. 4.21) призначений для роботи по

агрофону: стерня зернових культур першої групи (пшениця, жито, овес, ячмінь, тритикале).

Робочий процес відбувається таким чином. Диски 7 відокремлюють смугу одну від одної, стрільчасті лапи 5 та 6 підрізають кореневу систему бур'яну, турбодиски 4 (рис. 4.21) виконують вертикальний обробіток: перерізають рослинні рештки і заорюють їх, каток 3 – остаточно подрібнює ґрунтові грудки і ущільнює шар ґрунту з рослинними рештками.



**Рис. 4.21. Варіант виконання культиватора для режиму поверхневої обробітки ґрунту:**  
1 – рама; 2 – плита; 3 – каток; 4 – секція турбодисків; 5, 6 – стрільчасті лапи; 7 – відокремлюючі диски

Особливість конструкції полягає в тому, що для сталої роботи турбодисків необхідно, щоб рослинні рештки максимально знаходились на поверхні ґрунту. Тому нами передбачено таку конструкцію стрільчастих лап: вони не тільки підрізають кореневу систему бур'яну і стерні, а завдяки підйому крил і підібраному куту їх розкриття частково виносять рослинні рештки на поверхню, спрямовуючи останні безпосередньо в зону дії турбодисків (рис. 4.22). Каток, що замикає ланцюг робочих органів, виконує вирівнювання поверхні і часткове ущільнення. Глибина ходу лап і турбодисків прийнята постійною, але з можливістю регулювання в межах  $\pm 1,0$  см.

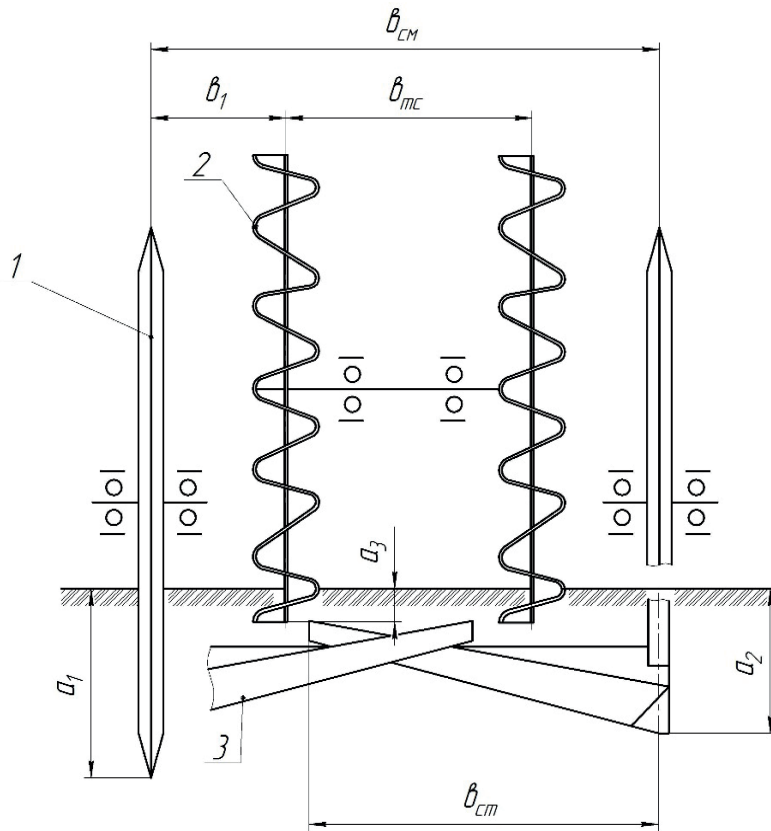
За наявності на поверхні рослинних решток грубостебельних культур обов'язковою умовою є їх подрібнення, бо стебла виконують роль термоса, в якому зимують шкідники (наприклад, кукурудзяний мете-

лик). Конструктивну схему такого культиватора представлено на рис. 4.23.

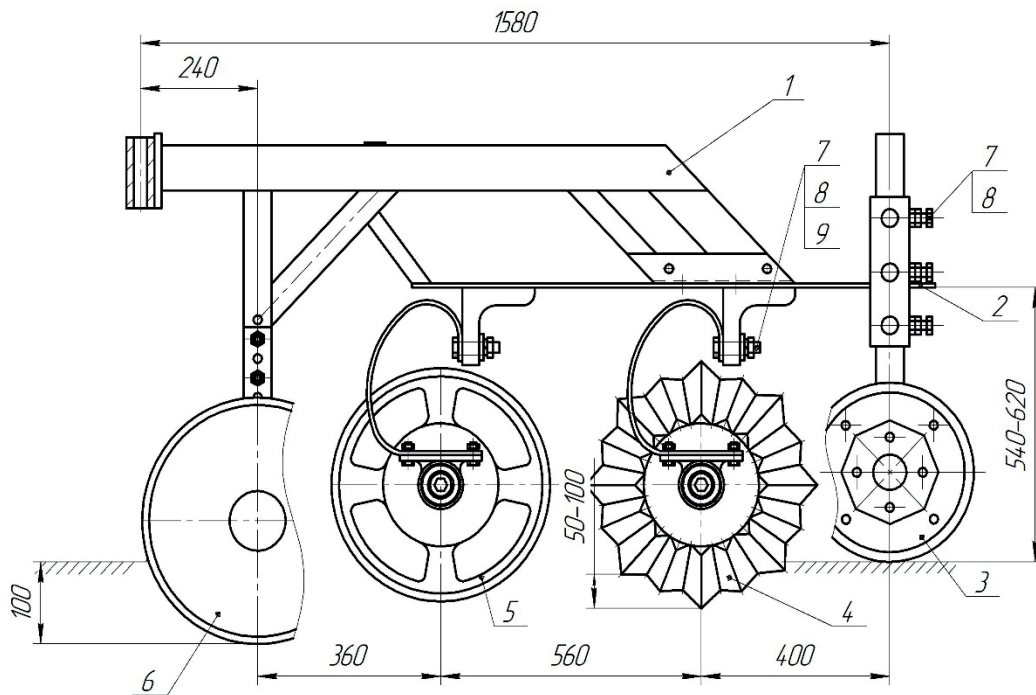
Від попередньої конструкція відрізняється наявністю секції плоских дисків, які у процесі перекочування по поверхні ріжуть рослинні залишки грубостебельних культур.

Всі представлені схеми культиваторів виконано на єдиній елементній базі, що дозволяє змінювати конфігурацію гряділя залежно від конкретних умов. Так, при наявності на поверхні ґрунтової корки в конструкцію можна ввести секцію шпорових дисків (рис. 4.24, в) або култер (рис. 4.24, г).

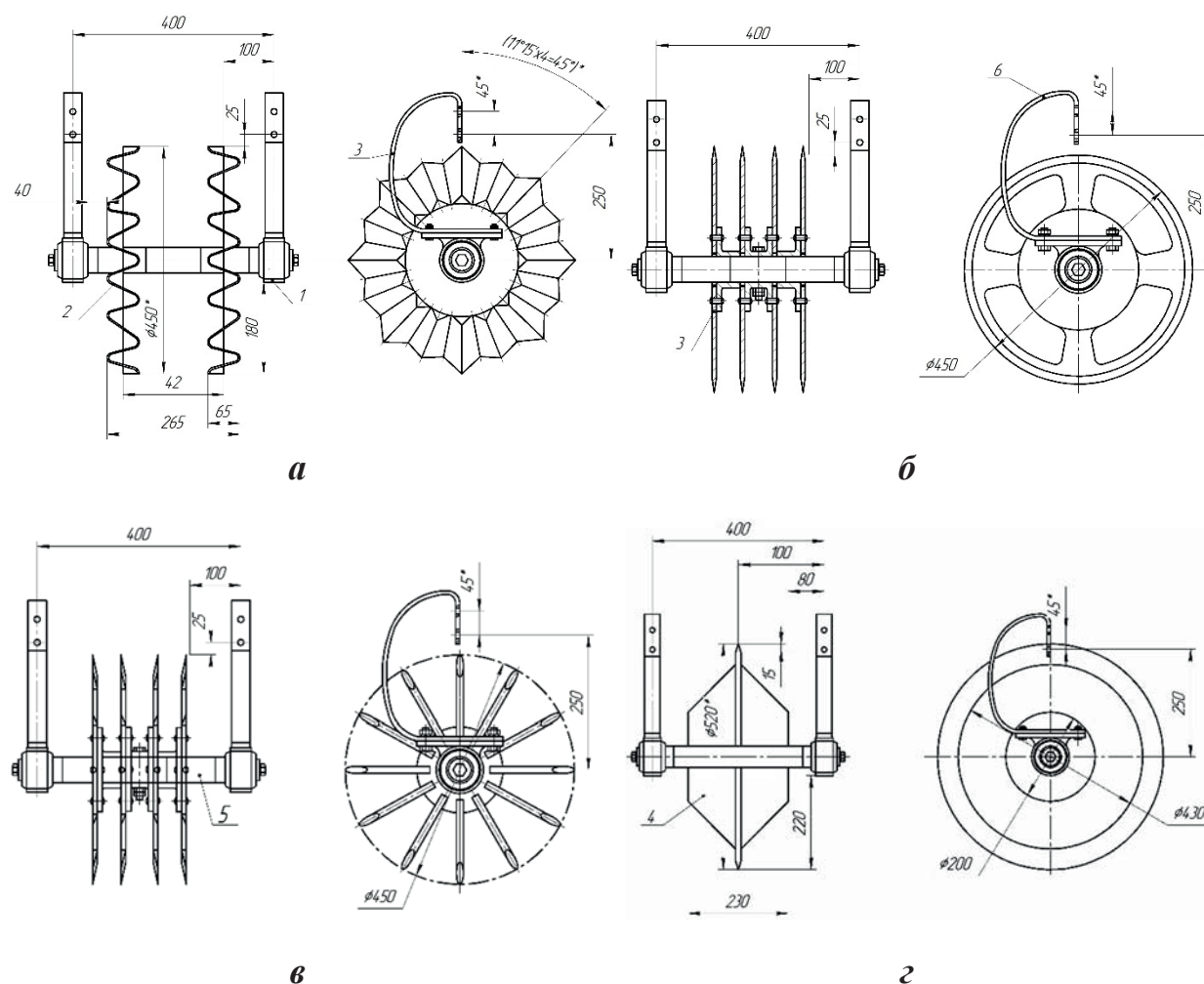
У підшипникових опорах секцій використано сферичні підшипники. Це надає певної свободи секції, тобто вона може відхилятися від горизонтального положення до  $\pm 5$  градусів. Разом з двома пружними стояками це дозволяє копіювати поверхню.



**Рис. 4.22. Принципова схема розміщення стрілястих лап і турбодисків:**  
1 – диск; 2 – турбодиск; 3 – лапа стріляста, каток умовно не показано



**Рис. 4.23. Конструктивна схема культиватора для роботи по агрофону: рослинні рештки грубостебельних культур:** 1 – рама; 2 – плита; 3 – каток; 4 – секція турбодискова; 5 – секція плоских дисків; 6 – відокремлюючі диски



**Рис. 4.24. Конструкції змінних робочих органів:**

а – секція турбодискова; б – секція плоских дисків; в – секція шпорових дисків; 1 – опора підшипникова; 2 – секція турбодисків; 3 – секція плоских дисків; 4 – култер; 5 – секція шпорових дисків; 6 – пружний стояк

Запропонована конструкція передбачає можливість формування і обробітку смуг практично для всіх можливих варіантів ґрунтових умов. Конструкція виконана з максимальною уніфікацією вузлів, що надає мож-

ливості змінювати її конфігурацію залежно від конкретних потреб.

Спеціально розроблена стрільчаста лапа інтенсифікує роботу турбодисків і робить виконуваний технологічний процес більш раціональним.