

АНАЛІЗ ІНТЕНСИВНОСТІ КРИШЕННЯ ҐРУНТУ ПРИ ОСНОВНОМУ БЕЗПОЛИЦЕВОМУ ОБРОБІТКОВІ

Подано результати експериментальних досліджень впливу застосування комбінацій різних типів робочих органів на інтенсивність кришення ґрунту, а також приведено порівняльний аналіз ефективності обробітку ґрунту при різному розташуванні важких культиваторних лап.

Тривале використання традиційних технологій обробітку ґрунту призвело до суттєвих змін його фізико-механічних властивостей. Вражає показник з підвищення щільності ґрунту за останні 3-4 десятиріччя в середньому з 1.1 до 1.5÷1.7 г/см³. Основними факторами, що зумовлюють підвищення щільності ґрунтів, а одночасно і руйнування їх структури, є багаторазові проходи полем важких машин та використання знарядь, робочі органи яких негативно впливають на агротехнічно цінні агрегати.

Основне завдання будь-якого виду обробітку ґрунту - це надання йому відповідного агрегатного складу. Тому досить часто для досягнення цієї мети доводиться впливати на ґрунт одними й тими ж або різними робочими органами послідовно, декілька разів, що також підвищує не тільки загальну середню щільність, а й нерівномірність об'єму ґрунту, що підлягає обробітці. Обидва фактори негативно впливають на урожайність культур, під які готується ґрунт. Відомо, що підвищення щільності ґрунту відносно оптимального значення на 0.1÷0.3 г/см³ знижує врожайність на 20÷40 % [1].

На підставі теоретичного і експериментального аналізу функціонування різних типів робочих органів при послідовній дії та при різних комбінаціях взаємодії в одному агрегаті була розроблена конструкція безполицевого пошарового ґрунторозпушувача [2]. Основними робочими органами ґрунторозпушувача є важкі культиваторні лапи, розміщені двоярусно одна за одною, з обґрунтованою глибиною обробітку кожною лапою 9 см. Додатковими робочими органами для поліпшення подрібнення верхнього шару, обробленого лапами ґрунту є експериментальні голчасті котки.

Комбінуванням вказаних робочих органів в одному агрегаті передбачалось досягти підвищення якісних показників обробітку ґрунту для зниження кількості проходів агрегатів по полю і, відповідно, негативного впливу на ґрунт, а також встановити, як впливає двоярусне розміщення важких культиваторних лап порівняно з одноярусним на ступінь подрібнення ґрунту та встановити доцільність його застосування.

Випробовування ґрунторозпушувача здійснювалося в Українському науково-дослідному інституті по прогнозуванню та випробуванню техніки та технологій для сільськогосподарського виробництва. Обробітку підлягав чорнозем глибокий середньогумусний середньосуглинистий. Поле після цукрового буряка, попередній обробіток не здійснювався. Значення вологості А і твердості Т ґрунту під час проведення дослідів представлені на рис.1, 2.

Оцінка ефективності функціонування знаряддя при відповідних комбінаціях робочих органів здійснювалася по процентному співвідношенню агрегатів ґрунту різних розмірів в обробленому шарі.

Експериментальні дослідження проводилися з застосуванням для обробітку ґрунту знаряддя, обладнаного наступними робочими органами:

- важкими культиваторними лапами, розміщеними на рамі в один ярус;
- важкими культиваторними лапами, розміщеними на рамі в два яруси;
- важкими культиваторними лапами, розміщеними в один ярус плюс голчасті котки та гребінки;
- важкими культиваторними лапами, розміщеними в два яруси плюс голчасті котки та гребінки.

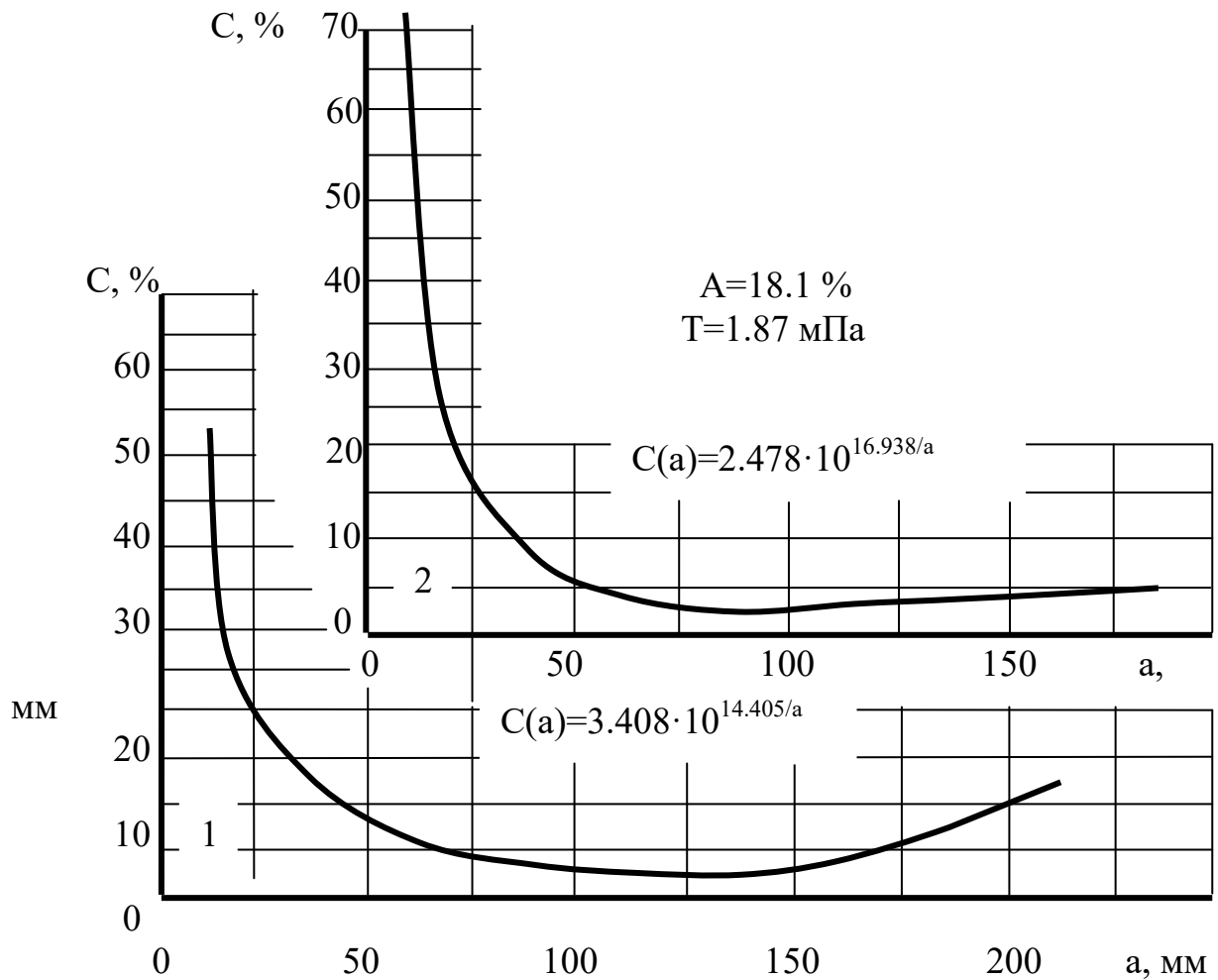


Рис.1. Співвідношення агрегатів ґрунту, обробленого ґрунторозпушувачем, обладнаним: 1- одним ярусом лап; 2- двома ярусами лап.

Основні конструктивні параметри важких культиваторних лап: ширина захвату – 320 мм, кут розхилу $2\gamma=65^\circ$, кут кришіння $\beta=42^\circ$, радіус кривизни лобового контуру $R=240$ мм. Експериментальний голчастий коток мав діаметр $D=400$ мм, інтервал між голчастими дисками 80 мм, кількість зубів на дискові 8 шт., кут входження зубів у ґрунт тупий і рівний 10° . Гребінки конструктивно представляють собою металевий брус з жорстко закріпленими зубами на відстані 100 мм один від одного по ширині захвату. Визначення умов функціонування показників якості і обробіток отриманої інформації здійснювався за загальноприйнятими методиками.

Результати досліджень подані у вигляді графіків, згідно яких на вісі абсцис відкладено класові інтервали розмірів грудок a після обробітку ґрунту, а на вісі ординат - процентний вміст C грудок, що за розмірами відповідають певному класовому інтервалові у загальному об'ємі обробленого ґрунту. Досліди показують, що криві, що характеризують співвідношення агрегатів ґрунту для різних видів обробітку, подібні між собою, але мають певні особливості і описуються різними математичними виразами. Криві, що характеризують певний спосіб обробітку, описуються математичним виразом одного виду, який, залежно від фізико-механічних властивостей ґрунтів, може відрізнитися тільки значенням коефіцієнтів. Математичні вирази, подані на рис.1,2, дійсні при зміні a від 12,25 мм до середнього значення класового інтервалу, в який входять грудки максимального розміру.

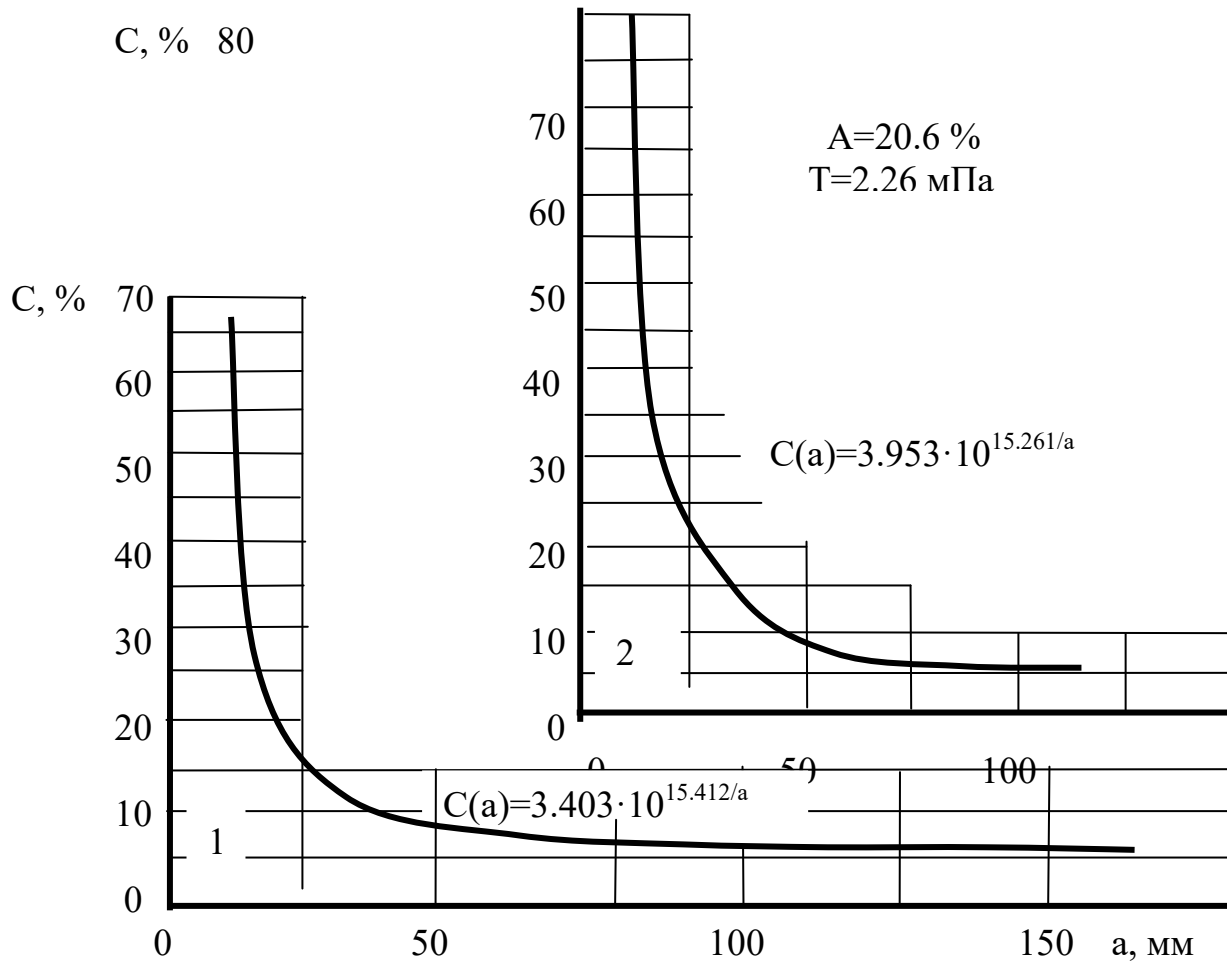


Рис.2. Співвідношення агрегатів ґрунту, обробленого ґрунторозпушувачем, обладнаним:
 1-одним ярусом лап з голчастими котками і гребінками;
 2- двома ярусами лап з голчастими котками і гребінками.

ґрунторозпушувачі з одноярусним і двоярусним розташуванням важких культиваторних лап (рис.1) мають суттєву перевагу в рівні кришення ґрунту при двоярусному обробітку. Такий варіант обробітку забезпечує на 20÷25 % більше грудок розміром до 25 мм ніж одноярусний. Крім того, при одноярусному обробітку ґрунту трапляється понад 12 % грудок розміром $a > 200$ мм, а за тих же умов при двоярусному обробітку, в загальному об'ємі ґрунту - лише до 10 % грудок, розміри яких більші за 100 мм.

Агрегатний склад ґрунту, обробленого ґрунторозпушувачем, обладнаним додатково голчастими котками і гребінками, також підтвердив доцільність їх застосування. Так, процентний вміст грудок розміром до 25 мм у загальному об'ємі обробленого ґрунту при одноярусній схемі розташування лап збільшився до 65÷68 % (рис.2,1), а при двоярусній - майже до 80 % (рис.2). Також суттєво зменшилися максимальні розміри грудок.

Загальний аналіз результатів досліджень свідчить, що двоярусне розташування робочих органів, якими є важкі культиваторні лапи, порівняно з одноярусним може підвищити ступінь подрібнення ґрунту на 15÷20%. Застосування як додаткових подрібнювальних робочих органів голчастих котків також підвищує цей показник практично на 15%. За певних природних умов і фізико-механічних властивостей ґрунтів використання в одному агрегаті двоярусної схеми розташування важких культиваторних лап та додаткових робочих органів у вигляді голчастих котків може забезпечити виконання агротехнічних вимог до основного обробітку за одне проходження агрегату полем і знизити ймовірність додаткового ущільнення ґрунту і

руйнування його структури.

The results of the experimental researches of the influence of the application of combinations of various types of working bodies on intensity of crushing the aswell as, the comparative analysis of efficiency of processing the ground in comparison with a single-tier arrangement of them are submitted.

Література

1. Технологія виробництва продукції рослинництва / Фирсов І.П., Солов'єв А.М., Раскутин О.А. и др.: Под ред.І.П.Фирсова.-М.: Агропромиздат, 1989.-432 с.
2. Патент України №19027А. Спосіб комбінованого безполицевого обробітку ґрунту і пристрій для його здійснення/ Сисолін П.В., Хроліков В.М., Сало В.М. та інші./ Бюл. №6. від 25.12.1997.

Одержано 30.12.1999 р.