

**Література:**

1. Протравливание семенного картофеля / А.Е. Сердюков, А.С. Воловик, В.И. Седова, К.А. Пшеченков // Картофель и овощи. – 1988. – № 4. – С. 45-47.
2. Скрипник О. В. Протруйник для бульб / О.В. Скрипник, Г.Г. Андрієнко, Н.В. Тараненко // Захист рослин. – 2003. – № 8. – С. 15.
3. Обработка семенных клубней при посадке картофеля / В. Черников [и др.]. – М. : Колос, 1988. – 77 с.
4. Бенцаровський В.М. Позакоренева застосування Вермистиму / В.М. Бенцаровський, С.П. Сівіцька, Т.В. Ковальчук // Карантин і захист рослин. – 2008. – № 1. – С. 14-15.
5. Броцак І. С. Вермистим – при садінні / І.С. Броцак, І.М. Ковтунник // Захист рослин. – 2003. – № 9. – С. 16-18.
6. Фрислебен Г. Новые машины и методы механической и химической обработки посевов картофеля // Г. Фрислебен // Междунар. с.-х. журн. – 1981. – № 4. – С. 97-101.
7. Розробити технологію та засоби механізації обробки бульб картоплі протруйниками та стимуляторами росту під час садіння: звіт про НДР (проміжний) / ЗНДЦІАС ННЦ "ІМЕСГ" УААН ; керівник проекту В.В. Білянський. – № ДР 0106U011862 ; інв. № 322. – Підгірне, 2007. – 110 с.
8. Мороз І. Х. Механізація садіння картоплі / І.Х. Мороз // Картопля / за ред. : А.А. Бондарчука, М.Я. Молоцького, В.С. Куценка. – Біла Церква, 2007. – Т. 3. – С. 403-417.

*Приведены результаты исследований и практического применения энергосберегающих технологий и средств механизированной обработки картофеля защитными и стимулирующими веществами во время посадки.*

*Описано устройство экспериментального приспособления для протравливания посадочного материала картофеля.*

*Are given the results of research and practical use of energy-saving technology and means of mechanized potato treatment by protective and stimulating substances during the planting.*

УДК 635.21:631.332: 631.543.2

**Мороз І.Х.**, кандидат с.- г. наук

**Рожнятовський А.О.**, молодший науковий співробітник

**Завальнюк О.М.**, інженер

Інститут картоплярства НААН

## ВПЛИВ ШИРИНИ МІЖРЯДЬ, РОЗМІРУ ШИН КОЛІС ТРАКТОРА НА ЩІЛЬНІСТЬ І ТВЕРДІСТЬ ҐРУНТУ ТА ВРОЖАЙНІСТЬ КАРТОПЛІ

*Висвітлені результати впливу ширини міжрядь і шин коліс трактора, кількості проходів агрегату на щільність та твердість ґрунту і біологічну врожайність в технологічному процесі вирощування картоплі. Встановлено, що збільшення числа проходів агрегату призводить до підвищення твердості ґрунту як в гребені, так і в міжряддях. Використання розширених міжрядь 85+75 см і вузьких шин коліс трактора 24,1 см сприяє підвищенню біологічної врожайності картоплі сорту Явір на 4,9 т/га порівняно до контролю 25,1 т/га.*

**Ключові слова:** ширина міжрядь, ширина шин коліс трактора, щільність і твердість ґрунту, картопля, бульби, бульбове гніздо, врожайність картоплі, пенетрометр.

**Актуальність.** Все більше уваги приділяють вчені аграрії вирішенню проблеми щодо ущільнення і пухкості ґрунтів. Дослідженнями встановлено, що основним чинником, який упродовж сторічного періоду

істотно впливає на щільність ґрунту є сільськогосподарська техніка, навантаження якої на ґрунт продовжує зростати [1-3].

Застосування тракторів і сільськогосподарських

машин з великою масою та при значній кількості проведених ними операцій, в період, коли ґрунт вологий, сприяє його ущільненню. Так, за 20 років, маса сільгоспмашин підвищилась на 40-60 %, а тракторів в 2,5-3 рази [4], що призвело до збільшення тиску коліс трактора на ґрунт до 100-180 КПа і це вплинуло на його переущільнення. Крім того, інтенсифікація сільськогосподарського виробництва спонукала до збільшення кількості заходів, пов'язаних з роботою машино-тракторних агрегатів у полі. Зокрема, при вирощуванні зернових культур необхідно виконати біля 8-15 проходів, а просапних – 15-20. При цьому в окремих випадках площа, яка покривається колесами тракторів, перевищує площу самого поля під культурою. За результатами досліджень, внаслідок ущільнення ґрунту знижується урожайність, наприклад, озимої пшениці до 27 %, цукрових буряків – до 15, картоплі – до 25 % [5].

Встановлено, що нормальний розвиток бульб забезпечується при оптимальній щільності 1,0-1,2 г/см<sup>3</sup> для важких (суглинкових) і 1,3-1,4 г/см<sup>3</sup> для легких (супіщаних) ґрунтів [6, 7, 8]. Величина ущільнення ґрунту залежить, в основному, від технології вирощування картоплі, системи машин, ширини захвату, ширини міжрядь, а також від розмірів шин коліс трактора. При разовому проході трактора по полю щільність ґрунту може перевищити 1,3-1,35 г/см<sup>3</sup> (верхня межа оптимального ущільнення для більшості культур), а твердість досягти допустимої межі 20 кг/см<sup>2</sup>. Наслідком цього є зменшення врожайності просапних культур на 15-30 % [9], а картоплі – від 2 до 25 % [10, 5].

Підвищення щільності ґрунту на 0,1 г/см<sup>3</sup> порівняно з оптимальним знижує урожайність на 15-20 % [11], а до 0,2 г/см<sup>3</sup> – на 50 % [12]. З підвищенням щільності до 1,5-1,6 г/см<sup>3</sup> зменшується вдвічі вміст повітря у ґрунті, а твердість його збільшується у 3-4 рази [13].

**Мета роботи.** Встановити вплив ширини міжрядь, шин коліс трактора на щільність, твердість ґрунту та врожайність картоплі.

**Умови, матеріали і методика досліджень.** Дослідження проводились в Інституті картоплярства НААН впродовж 2011-2012 рр. в південно-західній частині Правобережного Полісся України.

ґрунт дослідного поля дерново-підзолистий, супіщаний. Вміст гумусу (за Тюрнімом) – 1,39; гідролітична кислотність (за Каппеном) – 3,8 мг-екв. на 100 г ґрунту; рН сольової витяжки – 5,7; ступінь насичення основами – 74,7; вміст рухомих форм фосфору (за Кірсановим) і калію (за Масловою) відповідно 12,4 та 11,7 мг на 100 г ґрунту.

Дослідження проводили відповідно до методики, прийнятої в Інституті картоплярства [14].

Схема досліду: ширина міжрядь 70 (контроль), 75 і комбіновані 85+75 см; ширина шин коліс трактора 39,4 і 24,1 см. Сорт картоплі Явір.

Урожай обліковувався поділянково. Статистичну обробку результатів досліджень виконували із застосуванням дисперсійного аналізу [15]. Об'ємну масу

ґрунту (щільність) визначали за методом Качинського М.О. [16], а твердість вимірювали за допомогою пенетрометра [17].

**Результати досліджень.** Урожай картоплі в значній мірі залежить від погодних умов під час вегетаційного періоду, від якості насіннєвого матеріалу, технології вирощування, забезпеченості поживними речовинами, своєчасного та високоякісного захисту від шкідників і хвороб, технічними засобами та ін.

Важливе значення, окрім наведених факторів, має щільність ґрунту, ширина міжрядь і ширина шин коліс трактора.

Визначення щільності ґрунту в гребенях і міжряддях показало, що при різних схемах ширини міжрядь колеса трактора неоднаково впливали на стан ґрунту (табл. 1). З наведених даних видно, що в гребені щільність ґрунту в шарі 0-20 см на ділянках з шириною міжрядь 85+75 см значно менша, ніж на контролі з шириною міжрядь 70 см. Після проходження коліс трактора в процесі обробки ґрунту найвища щільність в міжрядді 1,40 г/см<sup>3</sup> на контролі з шириною міжрядь 70 см. В той же час з шириною міжрядь 85+75 см вона зменшилась до 1,30 г/см<sup>3</sup> або на 7,2 %. Одержані результати досліджень показують, що щільність ґрунту після проходження коліс трактора не перевищує критичної межі ( $P_k=1,68$  г/см<sup>3</sup>), яка розрахована за формулою [18]:

$$P_k = 85d / wd + 100,$$

де

$P_k$  – критична щільність будови ґрунту, г/см<sup>3</sup>;

$d$  – питома маса ґрунту, г/см<sup>3</sup>;

$w$  – вологість, % від маси ґрунту.

Отже, із збільшенням ширини міжрядь величина додаткового ущільнення ґрунту як в гребені, так і в міжряддях має тенденцію до зменшення. Так, в міжряддях після проходження коліс агрегату в шарі ґрунту 0-20 см його величина збільшується на 0,16 (контроль), а з комбінованими міжряддями 85+75 см – на 0,10 г/см<sup>3</sup>.

Визначення твердості ґрунту за допомогою пенетрометра (табл. 2) показує, що вона в значній мірі залежить від числа проходів коліс (міжрядних обробітків) в технології вирощування картоплі. Збільшення числа проходів призводить до підвищення твердості ґрунту як в гребені, так і в міжряддях, що негативно впливає на ріст бульб та врожайність картоплі.

Якщо після першого обробітку на контролі з шириною коліс 39,4 см твердість ґрунту в гребені глибиною 0-20 см була 1,6 кг/см<sup>2</sup>, а в міжрядді – 23,6 кг/см<sup>2</sup>, то після третього міжрядного обробітку вона зросла відповідно до 1,7 і 32,8 кг/см<sup>2</sup>, або в 1,1 і 1,4 рази. У варіанті з комбінованою шириною міжрядь 85+75 см твердість ґрунту у гребені збільшилась з 1,1 до 1,3 кг/см<sup>2</sup>, а в міжрядді – з 22,2 до 32,6 кг/см<sup>2</sup>. Подібна тенденція спостерігається по збільшенню твердості ґрунту від кількості проходів коліс трактора з шириною шин 24,1 см.

Щільність ґрунту після обробітку МТЗ-82 + КОН-2,8 АМ

Варіанти	Глибина взяття проб, см	Щільність, г/см <sup>3</sup>					
		в гребені	P <sub>к</sub>	в міжряддях			
				без проходу коліс трактора	P <sub>к</sub>	після проходу коліс трактора	P <sub>к</sub>
70+70(к)	10	1,05		1,07		1,12	
	20	1,23	1,70	1,24	1,69	1,40	1,68
75+75	10	1,03		1,06		1,12	
	20	1,21	1,73	1,23	1,70	1,31	1,67
85+75	10	0,98		1,02		1,08	
	20	1,18	1,72	1,20	1,70	1,30	1,67

Таблиця 2

Вплив міжрядного обробітку, ширини міжрядь і шин коліс трактора на твердість ґрунту в шарі 0-20 см

Ширина міжрядь, см	Ширина шин 39,4 см			Ширина шин 24,1 см		
	Твердість ґрунту, кг/см <sup>2</sup>					
	в гребені	на схилі гребеня	в міжрядді	в гребені	на схилі гребеня	в міжрядді
Після міжрядного обробітку МТЗ-82 + КОН-2,8 АМ						
70+70 (к)	1,6	14,3	23,6	1,8	14,9	23,9
75+75	1,3	12,7	23,3	1,6	13,0	23,5
85+75	1,1	10,6	22,2	1,3	11,6	22,3
Після міжрядного обробітку МТЗ-82 + Агрегат для садіння і догляду						
70+70 (к)	1,5	19,9	24,7	1,8	20,7	25,3
75+75	1,4	18,1	24,1	1,6	19,8	24,6
85+75	1,3	17,9	23,0	1,4	18,9	23,6
Після міжрядного обробітку МТЗ-82 + КОН-2,8 АМ						
70+70 (к)	1,7	24,6	32,8	2,9	25,0	33,0
75+75	1,4	22,7	32,8	2,7	23,2	34,4
85+75	1,3	22,0	32,6	2,6	22,8	28,9

У відповідності кваліфікації твердості ґрунту за Качинським М.О. [16] у наших дослідженнях ґрунт: в гребенях – пухкий, на схилі гребеня – щільнуватий, а в міжряддях – щільний.

В результаті досліджень встановлено, що ширина міжрядь і твердість ґрунту впливають на врожайність картоплі. На варіантах з розширеними (75+75см) і

комбінованими (85+75см) міжряддями при ширині шин коліс трактора 39,4 см біологічна урожайність картоплі була на 1,6 і 4,6 т/га, а з шириною 24,1 см – відповідно на 1,5 і 4,9 т/га вищою порівняно з контролем 25,1 т/га (ширина міжрядь 70 см) (рис.).

Отже, за результатами досліджень, застосування комбінованих міжрядь та вузьких шин коліс трактора в

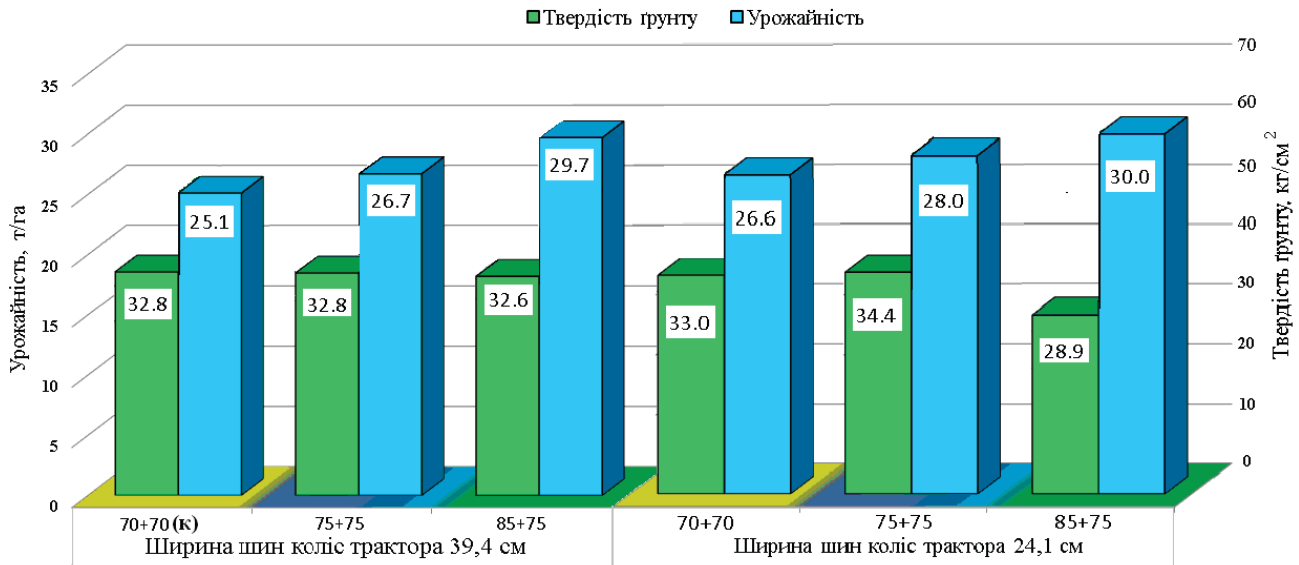


Рис. Вплив ширини міжрядь і твердості ґрунту в шарі 0- 20 см на урожайність картоплі

технології вирощування картоплі сприяє зниженню твердості ґрунту в зоні бульбового гнізда та підвищенню врожайності картоплі.

**Висновки.** Встановлено, що з кожним проходом агрегату щільність і твердість ґрунту як в гребені, так і в міжряддях зростає.

Щільність ґрунту в гребені в шарі 0–20 см на ділянках з шириною міжрядь 85+75 см на 0,05 г/см<sup>3</sup> менша від контролю 1,23 г/см<sup>3</sup>, а в міжрядді після проходу коліс трактора вона зменшилась до 1,30 від контролю 1,4 г/см<sup>3</sup> або на 7,2 %.

Застосування комбінованих міжрядь 85+75 см і розміру шин коліс трактора сприяє зниженню щільності і твердості ґрунту в зоні бульбового гнізда. Підвищує біологічну врожайність картоплі сорту Явір при використанні трактора з шириною шин 39,4 см на 4,6 т/га, а з вузькими шинами 24,1 см – на 4,9 т/га відповідно до контролю 25,1 т/га.

**Перспективи подальших досліджень.** Дослідження будуть проводитись у напрямку удосконалення технічних засобів по догляду за рослинами та розширеними і комбінованими міжряддями.

### Література:

1. *Медведев В.В.* Об уплотнении чернозема типичного сельскохозяйственной техникой и путях его снижения / В.В. Медведев // Влияние с.-х. техники на почву / Тр. почвенного ин-та им. В.В. Докучаева. – М. : Колос, 1981. – С. 45-50.
2. *Малиенко А.М.* Изменение физического состояния дерново- подзолистой почвы под влиянием приемов ее обработки / А.М. Малиенко, А.Э. Майроновский, В.Н. Коломиец // Вестн. с.-х. науки. – 1992. – № 4. – С. 90-96.
3. *Шукула Н.К.* Машинная обработка черноземов и восстановление их плодородия / Н.К. Шукула, Г.В. Назаренко. – М. : Агропромиздат. – 1990. – 212 с.
4. Рекомендации по снижению уплотняющего воздействия ходовых систем мобильной сельскохозяйственной техники на почву / А.А. Юшин, Ю.Н. Благодатный, В.Г. Евтенко [и др.]. – К. : Урожай, 1988. – 40 с.
5. Ресурсозберігаючі технології механічного обробітку ґрунту в сучасному землеробстві України / І.Д. Примак, В.О. Єщенко, Ю.М. Менько [та ін.]. – К. : КВІЦ, 2007. – 272 с.
6. *Юхевич М.И.* Технологии выращивания картофеля в Республике Беларусь / М.И. Юхевич // Материалы белорусско-нидерландского семинара по картофелеводству, Минск – Самохваловичи, 12-13 марта 1998 г. – Минск, 1998. – С. 73-89.
7. *Гаврилюк Г.* Уникнути переущільнення ґрунту / Г. Гаврилюк, В. Гапоненко, П. Короткевич // Механізація сільськ. госп-ва. – 1987. – № 10. – С. 20-21.
8. Промислова технологія виробництва картоплі в Україні / О.А. Демидів, М.М. Гаврилюк, А.А. Бондарчук [та ін.]. – К. : КИТ, 2010. – 104 с.
9. *Писаренко В.М.* Агроекологія / В.М. Писаренко, П.В. Писаренко, В.В. Писаренко. – Полтава, 2008. – 255 с.
10. До питання ущільнення ґрунту рушіями мобільної сільськогосподарської техніки / В. Ясенецький, В. Марченко, М. Гудзь [та ін.] // Техніка АПК. – 2012. – № 3. – 47 с.



11. Ландина М.М. Физические свойства и биологическая активность почв / М.М. Ландина. – Новосибирск : Наука, 1986. – 143 с.
12. Ковальов М.М. Переуцільнення ґрунтів – проблема сьогодення / М.М. Ковальов, Ф.П. Топольний // III-й Всеукр. з'їзд екологів з міжнар. участю : зб. наук. ст. – Вінниця, 2011. – Т. 2. – С. 493-496.
13. Голота Л. Об'ємна щільність – індикатор агрофізичного стану та аргумент функції агрогідрологічних властивостей ґрунтів / Л. Голота // Вісн. Нац. ун-ту водного госп-ва : зб. наук. пр. – Рівне, 2007. – Вип. 3. – С. 300-309.
14. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею. – Немішаєве, 2002. – 182 с.
15. Доспехов В.А. Методика полевого опыта / В.А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 352 с.
16. Агрофизические методы исследования почв / С.И. Долгов (отв. ред.). – М. : Наука, 1966. – 257 с.
17. Пенетромтр. Механический тестор проверки проницаемости почвы : реклам. просп. – Запорожье : Политехника, 2008. – 8 с.
18. Механізація обробітку ґрунту / В.П. Гудзь, І.Д. Примак, Ю.В. Бударний, С.П. Танчук // Землеробство. – К., 2010. – С. 185-192.

*Освещены результаты влияния ширины междурядий и размера шин колес трактора, количество проходов агрегата на плотность, твердость почвы и биологическую урожайность в технологическом процессе выращивания картофеля. Установлено, что увеличение количества проходов агрегата приводит к увеличению твердости почвы как в гребне, так и в междурядье.*

*Использование расширенных междурядий 85+75 см и узких шин колес трактора 24,1 см способствует увеличению биологического урожая картофеля сорта Явир на 4,9 т/га по сравнению с контролем 25,1 т/га.*

*The article highlights the issue of influence row spacing and size tires tractor unit number of passes on the density and hardness of the soil and biological productivity in the technological process of growing potatoes. Found that increasing the number of passes of the unit will increase the hardness of the soil as the crest and in rows. Using extended 85+75 cm IRW between rows and narrow tires tractor wheels 24.1 cm (9, 5 in) promotes biological yield potato varieties Yavir by 4.9 t / ha compared to control 25.1 t / ha.*

УДК 635.21:631.81/86

**Котвицький Б.Б.**, кандидат с.-г. наук

Волинська державна с.-г. дослідна станція ІСГЗП НААН

## СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ КАРТОПЛІ В ЗАХІДНОМУ ПОЛІССІ УКРАЇНИ

*Наведені результати 42 років досліджень в стаціонарних і тимчасових польових дослідях щодо впливу систем удобрення (види, дози, форми добрив, їхнє поєднання, строки та способи внесення), а також ступеня окультурення ґрунтів на урожайність бульб картоплі та їх якість.*

**Ключові слова:** система добрив, вапнування, дози добрив, мінеральні і органічні добрива, листова діагностика, мікроелементи.

**Актуальність.** Система удобрення – це складний комплекс взаємопов'язаних ланок, який враховує родючість ґрунтів і направлений на оптимізацію живлення рослин протягом вегетації. Система включає в себе: види, дози, форми добрив, їхнє поєднання, строки та способи внесення і націлена на

досягнення найвищої окупності внесених добрив та витрачених коштів, на одержання якісної продукції.

Беззмінно залишаються актуальними питання вапнування кислих ґрунтів у полях з картоплею, доз та форм мінеральних добрив, їх локалізації, оптимізації