

Подібну зміну виходів можна пояснити тим, що із збільшенням подачі порошку обволікання насіння зростає. В зв'язку з тим, що вихід I буде зменшуватись, буде відбуватись перерозподіл насіння в виходах II і III. Із збільшенням відкриття заслінки зменшується поверхня магнітного барабана, з якої відсікається насіння, що спрямовується в вихід I. Поверхня барабана, з якої сходять насіння в виходи II і III з відкриттям заслінок зростає.

Зростання вмісту дикої редьки в виходу I (див. рис. 2) із збільшенням відкриття заслінок пояснюється тим, що в цьому виході буде зменшуватись доля насіння цукрового буряка.

Зменшення виходу I і збільшення виходу (II + III) обумовлюється причинами, які викладені вище. Із збільшенням відкриття заслінок відбувається перерозподіл насіння по виходах, в зв'язку з цим вихід I зменшується, а вихід II зростає.

Із збільшенням подачі магнітного порошку вміст дикої редьки (%) в виході I знижується при різних положеннях заслінок приймача. Це пояснюється виносом її в інші виходи в зв'язку з більшим обволіканням.

Результати дослідів показують, що по вмісту дикої редьки в цукровому буряку можуть задовольняти на деяких режимах виходи (II + III).

При подачі магнітного порошку 3,6% і положенні заслінок приймача на поділці 5 можна вміст дикої редьки знизити до 39 шт. в одному кілограмі цукрового буряка при виході насіння 88%.

Більшого зниження вмісту дикої редьки (до 26 – 28 шт.) можна досягти при подачі магнітного порошку 2,2 % і положеннях заслінок на поділках 2,5 і 5 при виході насіння 80,6 – 84,9 %, а також при подачі магнітного порошку 3,6 % при положенні заслінок приймача на поділці 2,5 і виході насіння 82,5 %.

Висновок. Виконання вимог державного стандарту на очищенні насіння цукрового буряка від дикої редьки забезпечує робота електромагнітної насінносчисної машини на деяких режимах.

Література.

1. Веденяпин Георгий Владимирович. Общая методика экспериментального исследования и обработки опытных данных / Г.В. Веденяпин. – М.: Колос, 1967. – 199 с. – ISBN 035-73-197-73.
2. Войтюк Дмитро Григорович. Сільськогосподарські машини: основи теорії та розрахунку: навч. посіб. для студ. ВНЗ / Войтюк Д.Г., Яцун С.С., Довжик М.Я.; за ред. Д.Г. Войтюка. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2008. – 543 с. – ISBN 978-966-680-386-6.
3. Кулагин Михаил Сергеевич. Механизация послеуборочной обработки и хранения зерна и семян / Кулагин М.С., Соловьев В.М., Желтов В.С. – М.: Колос, 1979. – 256 с. – ISBN 380-204-040-0.
4. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів: навч. посіб. для студ. ВНЗ / О.М. Царенко, С.С. Яцун, М.Я. Довжик, Г.М. Олійник; за ред. С.С. Яцуна. – К.: Аграрна освіта, 2000. – 243 с. – ISBN 966-95661-0-7.

УДК 631. 3. 312

ЕФЕКТИВНІСТЬ РОБОТИ ГРУНТООБРОБНИХ МАШИНИХ АГРЕГАТІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

Барабаш Г.І., Таценко О.В.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Дослідження проблем, пов'язаних із використанням технічних засобів для проведення технологічних процесів обробки ґрунту пов'язані із становленням і розвитком засобів механізації сільськогосподарського виробництва. Не оминули вони і технологічні процеси обробки ґрунту під цукрові буряки. Пошуки ефективних мало затратних способів обробки ґрунту

при вирощуванні цукрових буряків, спрямованих для зменшення собівартості продукції цукровиробництва продовжуються і в теперішній час. Багаторічний досвід показує, що цукрові буряки досить вимогливі до якості і своєчасності обробітку ґрунту. Аналіз затрат в Лісостеповій зоні України показує, що на технологічні процеси обробітку ґрунту під цукрові буряки припадає до 50% енергетичних затрат і 20...25% трудових затрат від загального обсягу затрат на виробництво основної продукції. Тому значення механічного обробітку ґрунту зумовлене дією на всі його властивості та наявність у ньому ґрунтових факторів життя рослин, які визначають родючість, не можливо відмінити і замінити в системі технологій виробництва сільськогосподарської продукції. Механічні обробітки ґрунту, які використовуються на даний час в Україні, умовно можливо поділити на полицевий, що базується на використанні полиневих знарядь з повним або частковим обертанням скиби, та безполицевий обробіток, тобто без обертання скиби з підрізанням підземних і збереженням надземних подрібнених нетоварних рослинних решток основної культури на поверхні поля. За глибиною обробленого шару ґрунту обробіток класифіковано на:глибокий - обробіток ґрунту на глибину більше 24 см; звичайний - обробіток ґрунту на глибину від 16 см до 24 см; мілкий - обробіток ґрунту на глибину від 8 см до 16 см; поверхневий - обробіток ґрунту на глибину до 8 см [2, 6]. Тому питання вибору оптимального вибору варіанту обробітку і комплексу машин для його реалізації стоять дуже гостро в технологіях вирощування, які використовуються в теперішній час.

Виходячи з вище наведеного, виникає необхідність у раціональному підході до вибору виду обробітку ґрунту під цукрові буряки і обґрунтування технічних засобів для їх реалізації з точки зору економічної ефективності та покращення агрофізичних та технологічних властивостей ґрунту з умовою покращення гумусного балансу і збереження їх родючості.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема вивчення і вдосконалення існуючих систем обробітку ґрунту та розробки для їх реалізації технічних засобів в Україні не нова. В дослідженнях даної проблеми умовно виділити декілька періодів. Якщо перші періоди досліджень даної проблеми пов'язані із становленням рівня механізації сільськогосподарського виробництва, то останній направлений на визначення раціональної структури затрат для виконання технологічних процесів через обґрунтування складу машинних агрегатів та режимів їх роботи. У роботах М.К. Діденка, В.Д. Гречкосія, І.І Мельника, С.М. Бондаря [4] розроблена методика, яка дає змогу визначити раціональні структури машинних агрегатів для виконання технологічних процесів в системах технологій виробництва продукції рослинництва. Виходячи із їх рекомендацій, обґрунтування раціональних складів і режимів роботи машинних агрегатів повинно спиратися на систему математичних моделей, які відтворюють взаємозалежність між умовами роботи і вимогами до технологічних процесів.

Упродовж багатьох років у системі основного обробітку ґрунту оранка відігравала вирішальну роль у регулюванні ґрунтової родючості, в боротьбі з бур'янами, хворобами, шкідниками та у формуванні високих врожаїв цукрових буряків. Вважається, що глибока оранка під цукрові буряки потрібна для загортання гною, соломи, мінеральних добрив, сидератів, кращої їх гуміфікації, кращого розвитку кореневої системи в орному шарі, для очищення верхнього шару ґрунту від бур'янів. Разом з тим, оранка вимагає значних ресурсних та енергетичних затрат. Тому існує потреба у більш широкому вивченні використання дешевших ґрунтообробних, ґрунтозахисних, енергозберігаючих технологій обробітку ґрунту.

За останній час спостерігається значне зменшення посівних площ під цукрові буряки. Однією із важливих причин, яка впливає на це є висока енергозатратність механізованих технологічних процесів обробітку ґрунту, що тягне за собою збільшення

собівартості продукції, яка вирощується за традиційними технологіями. Збільшення енергетичних затрат відбувається за рахунок різних ґрунтово-кліматичних умов та використання низькоефективних та малопродуктивних машинних агрегатів при виконанні механізованих технологічних процесів в технологічних схемах вирощування цукрових буряків.

Немає потреби підкреслювати про доцільність ефективного використання в сільськогосподарському виробництві високопродуктивних машинних агрегатів та технологічних схем проведення обробітку ґрунту під цукрові буряки.

Основною причиною неефективного використання машинних агрегатів, а як наслідок цього низька рівномірність появи сходів цукрових буряків навіть при використанні високоякісного насіння є нерівномірність умов за вологістю та щільністю ґрунту у шарі його загортання. Здавна відомо, що після виходу ґрунту із зими він має різний ступінь ущільнення, глибину знаходження ущільненого ложе, вирівняності поверхні, а якщо сказати в цілому, то різний стан, що породжує різні умови для рівномірного притоку води з нижніх шарів у період сівби цукрових буряків.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Певною мірою розв'язання цих задач можливе за рахунок оптимізації системи технологічних операцій та чинних технічних засобів (конструкції робочих органів, типів робочих машин та інше) ставлячи в основу та використовуючи при цьому критерій ефективності затрат.

Метою роботи є пошук напрямків підвищення ефективності використання технічних засобів при проведенні технологічних процесів обробітку ґрунту під цукрові буряки в умовах лівобережного Лісостепу України.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні науково-практичні задачі:

- визначити раціональні режими роботи машинних агрегатів;
- визначити показники роботи ґрунтообробних машинних агрегатів;
- обґрунтувати склад машинних агрегатів для обробітку ґрунту.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Методика визначення ефективності роботи ґрунтообробних машинних агрегатів при вирощуванні цукрових буряків.

Основними техніко-експлуатаційними показниками є такі як продуктивність агрегату, витрата палива агрегатом, коефіцієнт використання тягового зусилля агрегату та затрати праці на виконання механізованого обробітку ґрунту.

Оптимальні режими роботи визначаються відповідно до техніко-експлуатаційних показників енергетичних засобів і сільськогосподарських машин, а також умов їх експлуатації.

Виходячи з агротехнічно допустимого швидкісного режиму роботи машинного агрегату (5...12 км/год), фону поля, потужності двигуна та інших параметрів енергетичного засобу показники виконання технологічних процесів обробітку ґрунту визначаються за наступними залежностями:

Продуктивність машинних агрегатів за годину змінного часу $W_{\text{год}}$, га/год:

$$W_{\text{га}} = 0,1 \cdot \hat{A}_0 \cdot \beta \cdot v_p \cdot \tau, \quad (1)$$

де: B_p - робоча ширина захвату агрегату, м;

β – коефіцієнт використання ширини захвату;

v_p – робоча швидкість виконання технологічної операції машинним агрегатом, км/год;

τ - коефіцієнт використання часу зміни, він залежить від складу агрегату, способу руху, виду виконуваної операції.

Витрата палива $G_{за}$, кг/га:

$$G_{за} = \frac{G_{\delta} \cdot T_{\delta} + G_{\delta i} \cdot T_{\delta i} + G_{\zeta} \cdot T_{\zeta}}{W_{ai a}}, \quad (2)$$

де: $G_{\delta}, G_{\delta i}, G_{\zeta}$ - відповідно годинна витрата палива; при роботі під навантаженням, при холостих поворотах, на зупинках, кг/год;

$T_{\delta}, T_{\delta i}, T_{\zeta}$ - відповідно час роботи, час холостих переїзді та час зупинок на протязі години, год.

Затрати праці $H_{за}$, люд·год/га:

$$H_{за} = \frac{n_{\delta i a}}{W_{ai a}}, \quad (3)$$

де: $n_{роб}$ - кількість робітників, які обслуговують ґрунтообробний машинний агрегат.

Коефіцієнт використання тягового зусилля трактора $\eta_{тяг}$:

$$\eta_{тяг} = \frac{R_{аа\delta}}{F_{\delta\delta\delta}}. \quad (4)$$

де $R_{заг}$ - загальний тяговий опір агрегату, кН;

$F_{руш}$ - рушійна сила, кН.

Оцінку роботи машинних агрегатів по обробітку ґрунту проводимо за показниками прямих експлуатаційних витрат на виконання технологічних процесів обробітку ґрунту.

Прямі експлуатаційні витрати на одиницю виконаної агрегатом роботи визначають за формулою, грн/га:

$$C = \frac{n_1 \cdot \dot{I}_1 + \dots + n_n \cdot \dot{I}_n}{W_{ai a}} + \ddot{O}_{\epsilon} \cdot Q + \left(\frac{\dot{A}_{\delta} \cdot n \cdot a_T}{100 \cdot W_{ai a} \cdot t} + \frac{\dot{A}_I \cdot n \cdot a_M}{100 \cdot W_{ai a} \cdot t} \right) + \left(\frac{\dot{A}_{\delta} \cdot n \cdot p_{\delta}}{100 \cdot W_{ai a} \cdot t} + \frac{\dot{A}_I \cdot n \cdot p_M}{100 \cdot W_{ai a} \cdot t} \right), \quad (5)$$

де $n_1, \dots, n_n$ - кількість робітників, які обслуговують агрегат окремо по кожній кваліфікації (розряду);

$\Pi_1, \dots, \Pi_n$ - погодинна оплата праці за норму виробітку робітника кожної кваліфікації, грн.;

$\dot{C}_K$ - комплексна ціна одного кілограма палива, грн/кг;

B_T, B_M - балансова вартість трактора і машини в агрегаті, грн;

a_T, a_M - норма відрахувань на амортизацію трактора і машини %;

n - кількість машин в агрегаті;

t - нормативне (дійсне) річне завантаження машини в агрегаті, грн.;

p_T, p_M - сумарна норма відрахувань на поточний ремонт та технічне обслуговування трактора і машини, %.

Результати досліджень ефективності роботи ґрунтообробних машинних агрегатів при вирощуванні цукрових буряків.

З метою порівняння і обґрунтування вибору технічних засобів було проведено дослідження і розрахунки зміни техніко-експлуатаційних показників роботи машинних

агрегатів при виконанні технологічних процесів обробітку ґрунту.

Основними вихідними даними для проведення досліджень і розрахунків були фон поверхні ґрунту, питомий опір ґрунту, умови роботи агрегату, глибина обробітку тип і склад машинного агрегату, конфігурація ділянки поля (довжина гону), спосіб руху машинного агрегату та загально прийняті методики досліджень і розрахунків техніко-експлуатаційних показників роботи машинних агрегатів.

Результати проведених досліджень показників роботи та прямих експлуатаційних затрат машинних агрегатів представлено у вигляді графічних залежностей продуктивності, витрат палива, затрат праці, коефіцієнта використання тягового зусилля та прямих експлуатаційних затрат від робочої швидкості.

- *продуктивність машинного агрегату $W_{год}$, га/год:*

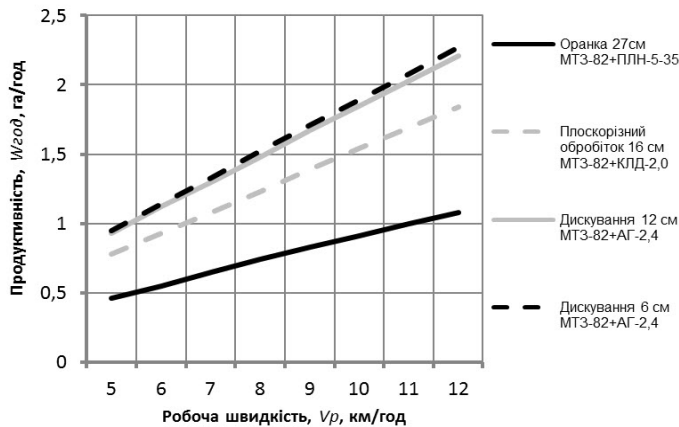


Рис. 1. Залежність продуктивності МА від робочої швидкості

Із графічних залежностей видно, що кут нахилу кривої продуктивності різних, а відповідно і інтенсивність зміни продуктивності в кожному обробітку різна. Кращі показники по продуктивності має дискувальний агрегат з різноглибинним обробітком в межах швидкісного агротехнічно допустимого діапазону виконання технологічних операцій із забезпеченням якісної роботи.

- *витрата палива машинним агрегатом, $G_{га}$, кг/га:*

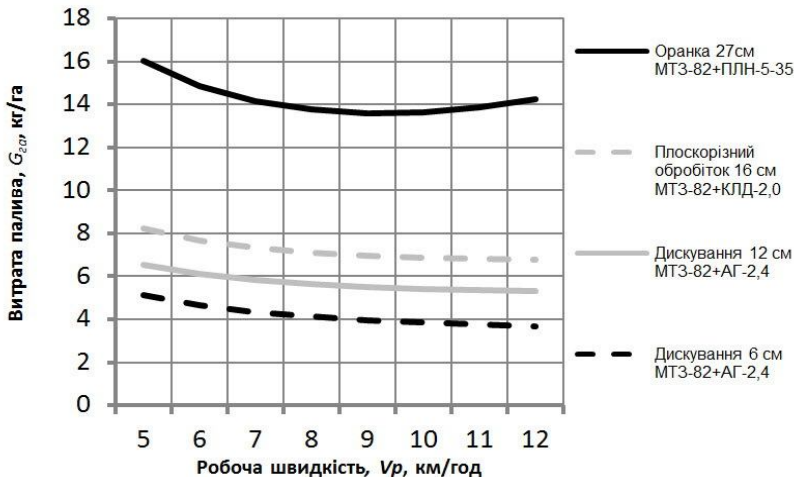


Рис. 2. Залежність витрат палива МА від робочої швидкості

Наведені залежності показують, що по витратах палива кращі показники має також дискувальний агрегат з різноглибинним обробітком, але кривизна ліній говорить про різний ступінь завантаження машинного агрегату у межах швидкісного агротехнічного допустимого діапазону виконання технологічних операцій.

- *затрати праці $H_{\text{за}}$, люд·год/га*

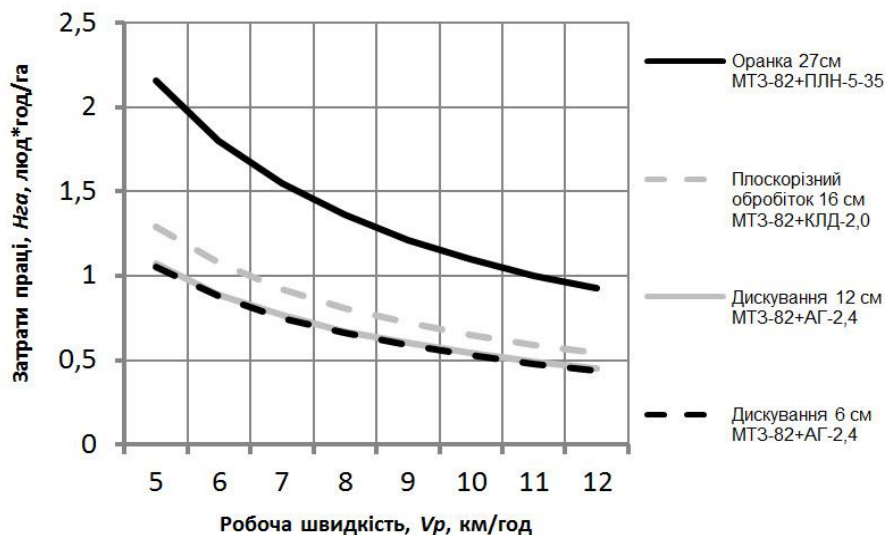


Рис. 3. Залежність затрат праці МА від робочої швидкості.

Отримані залежності показують, що найбільш затратним обробітком являється оранка із значно більшими затратами ніж у інших видах обробітку. Кращі показники має дискувальний агрегат, при цьому затрати праці практично однакові при глибині обробітку в межах вимог до виконання варіантів обробітку ґрунту в 12 см і 6 см. прями експлуатаційні затрати C , грн/га

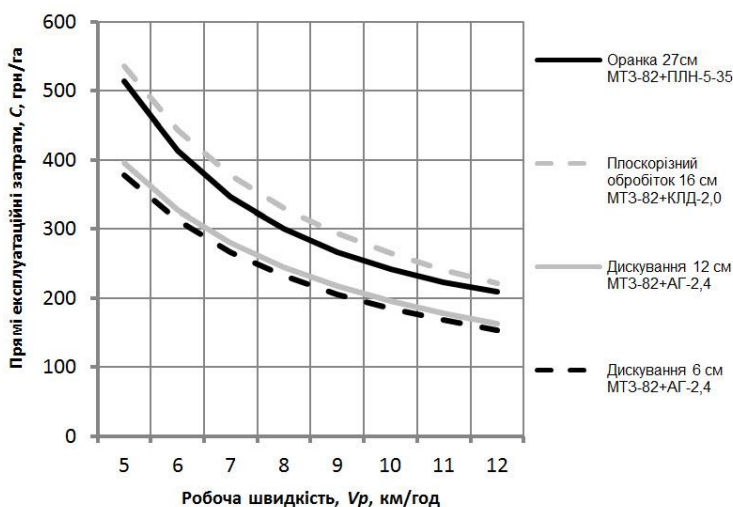


Рис. 4. Залежність прямих експлуатаційних затрат МА від робочої швидкості.

Зміна прямих експлуатаційних затрат показує, що по прямих експлуатаційних затратах найгірші показники має агрегат для плоско різного обробітку ґрунту, а найкращі

показники - дискувальний агрегат з різноглибинним обробітком. В цілому можна сказати, що із збільшенням робочої швидкості в агротехнічно допустимих межах і повнотою завантаження по тяговому зусиллю прямі експлуатаційні затрати зменшуються.

- коефіцієнт використання тягового зусилля:

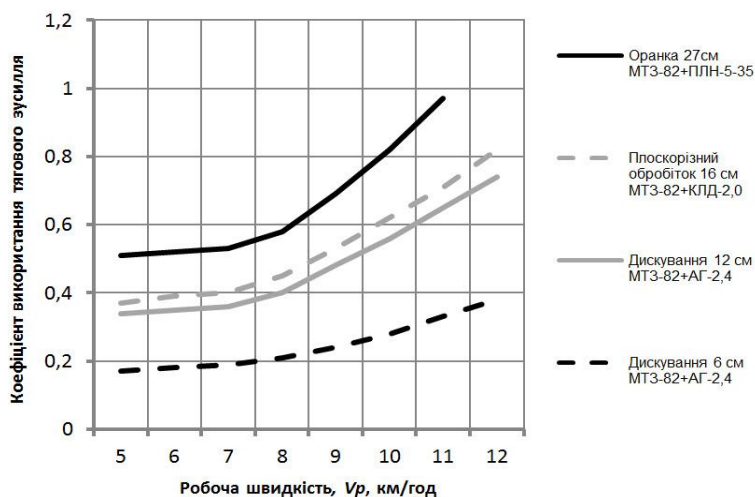


Рис. 5. Залежність коефіцієнта використання тягового зусилля трактора від робочої швидкості.

Отримані залежності коефіцієнта використання тягового зусилля показують, що кращі показники має орний машинний агрегат, а у дискувального агрегату трактор недозавантажений по тяговому зусиллю в різній мірі в залежності від глибини обробітку.

Виходячи з вище проведених досліджень та висновків постає питання узгодження показників роботи машинних агрегатів та його завантаженості. З цією метою було проведено визначення показників роботи машинних агрегатів на обробітку ґрунту при коефіцієнті використання тягового зусилля 0,95. Отримані результати відображені в таблиці 1.

Таблиця 1

Показники ефективності роботи машинних агрегатів на обробітку ґрунту

Вид основного обробітку	Оранка, 27 см МТЗ-82+ +ПЛН-3-35	Плоскорізнний обробіток, 16 см МТЗ-82+ +КЛД-2,0	Дискування, 12 см МТЗ-82+ +АГ-2,4	Дискування, 6 см МТЗ-82+ +АГ-2,4
Робоча швидкість, км/год	10,86	13,15	14,0	20,45
Продуктивність агрегату, га/год	0,99	2,01	2,57	3,85
Витрата палива, кг/га	13,81	6,78	5,3	3,55
Затрати праці, люд*год/га	1,02	0,5	0,39	0,26
Прямі експлуатаційні затрати, грн/га	224,86	201,86	140,15	90,46

Аналізуючи отримані результати, можна стверджувати, що показники ефективності використання машинних агрегатів при обробітку ґрунту покращуються із зменшенням глибини обробітку, але при цьому не слід забувати про якісні вимоги, які пред'являються до цих технологічних процесів. Так дивлячись на загальну картину отриманих результатів, можна сказати, щ кращі показники має агрегат для мінімального обробітку ґрунту у складі МТЗ-82+АГ-2,4. Але з точки зору забезпечення вимог до

технологічних процесів і їх дотримання та повного використання енергетичних і тягових властивостей цей агрегат поступається перед агрегатами для полицевого і безполицевого обробітку (оранка та плоскорізний обробіток) у складі МТЗ-82+ПЛН-3-35 і МТЗ-82+КЛД-2,0. Тому стоїть питання при комплектуванні машинних агрегатів узгоджувати вимоги до виконання обробітку ґрунту та завантаження енергетичних засобів.

Для повноти вибору і обґрунтування раціональності технічних засобів необхідно врахувати вихід продукції, тобто порівняти різниці врожайності в різних видах обробітку ґрунту та зменшення приведених затрат при виконанні технологічних процесів обробітку ґрунту.

Висновки. Вибір способів обробітку ґрунту і його мінімізація під цукрові буряки дає можливість підвищення показників використання машинних агрегатів, а також скорочення матеріальних і витрат енергетичних ресурсів. Але обґрунтування і використання машинних агрегатів повинно спиратися на систему якісних показників, які обумовлюються вимогами до технологічних процесів обробітку ґрунту в системі технологій виробництва цукрових буряків. Моделювання експлуатаційних показників роботи машинних агрегатів повинно базуватися на виробничих умовах, вимогах до технологічних процесів та основах комплектування машинних агрегатів, які відтворюють взаємопов'язані фактори технологій виробництва.

Література.

1. Бондар С.М. Проектування технологічних процесів у рослинництві: навчальний посібник / Бондар С.М., Мельник І.І., Гречкосій В.Д.; – Ніжин: АСПЕКТ Поліграф., - 2005. – 192 с.
2. Марченко В.В. Механізація технологічних процесів у рослинництві / Марченко В.В. – Київ : Кондор, 2007. – 334 с.
3. Математична модель алгоритму вибору комплексів машин основного обробітку ґрунту / Мельник І.І., // Науковий вісник НАУ, – 2001. - Вип. 41. - С.155-165.
4. Оптимізація комплексів машин і структури машинного парку та планування технічного сервісу / [Мельник І.І., Гречкосій В.Д., Марченко В.В., Михайлович Я.М., Мельник В.І., Надточій О.В.]; за ред. І. І. Мельника. – Київ : Видавничий центр НАУ, 2004. – 85 с.
5. Поеднання системного та ситуаційного підходів при обґрунтуванні комплексів машин для основного обробітку ґрунту / Бондар С.М. // Науковий вісник НАУ, - 2004. - Вип.73 ч. 2. – С. 42-55
6. Свирщевский Б.С. Эксплуатация машинно-тракторного парка / Свирщевский Б.С. — М.: Сельхозиздат, 1958. — 660 с.

УДК 631.173:633.521

ДОСЛІДЖЕННЯ ТРАКТОРОЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ ЛЬОНОСІЮЧИХ ПІДПРИЄМСТВ

Лімонт А.С.

Постановка проблеми в загальному вигляді. Реалізація існуючих механізованих технологій вирощування і збирання сільськогосподарських культур можлива за умови відповідного матеріально-технічного забезпечення. Насамперед, це стосується тракторозабезпеченості виробників сільськогосподарської продукції. У пропонованій статті зроблена спроба з'ясувати деякі з питань проблеми тракторозабезпеченості сільськогосподарських підприємств, у структурі посівних площ яких відповідну частку займає льон-довгунець.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. За дослідженнями [10], при зміні тракторозабезпеченості від 1,23 до 1,50 зростає виробництво валової продукції в розрахунку на 100 га ріллі, середньорічного працівника, одиницю енергетичних потужностей та вартості силових і робочих машин з одночасною економією витрати дизельного палива. Згідно досліджень [4] і [14] рекомендована тракторозабезпеченість відповідно