

*А.О. Кувшинов, канд. техн. наук, доцент,
М.О. Савін, канд. техн. наук*

Національний науковий центр
«Інститут виноградарства і виноробства» ім. В.Є. Таїрова»

e-mail: andrey6810@ukr.net

ДО ПИТАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ТРАКТОРІВ ТА ІНШИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ В СУЧАСНОМУ ВИНОГРАДАРСТВІ

Проаналізовано стан енергетичного забезпечення механізованого догляду за виноградними насадженнями, розглянуто різні типи мотоблоків та тракторів вітчизняного та закордонного виробництва з точки зору доцільності їх придбання.

Ключові слова: мотоблок, трактор, потужність, агрегування, продуктивність.

Вступ. Сучасне виноградарство України зазнало суттєвих реформ не тільки в організаційному плані на фоні створення фермерських та приватних господарств. Зміни торкнулися і технологій вирощування винограду, що в свою чергу вимагає коректування технологічних регламентів на ряд основних операцій і процесів. Подорожчання паливно-мастильних матеріалів наклало відбиток і на формування енергетичної бази та перелік машин і знарядь, що застосовуються з максимальним коефіцієнтом корисної дії.

Постановка проблеми. Створення малих і середніх за площею виноградарських господарств передбачає зростання їх економічної ефективності. В свою чергу це вимагає більш ретельно підходити, зокрема, до формування енергетичної бази. З одного боку наявних потужностей має бути достатньо для виконання енергомістких операцій, а з другого боку невикористана потужність зменшить рентабельність виробництва.

Результати дослідження. Враховуючи, що сьогодні виноградарство культивується за інтенсивними технологіями, застосувати трактори універсального призначення в більшості випадків ефективно не вдається. Тому для виробництва такої культури, як виноград, слід використовувати спеціалізовані трактори, які мають вузьку колію, передню, задню та бічні гідровиходи відбору потужності навішування для різних пристроїв, що виконують різні технологічні операції з догляду за виноградними насадженнями.

Трактори, що обслуговують сучасні виноградники, повинні мати такі геометричні розміри, як регульовану ширину, мінімальну колію, коротку базу, зручну та малогабаритну кабіну, колеса або гусеничний хід. Гусенична база повинна мати мінімальну вагу через застосування композиційних матеріалів. Є певні відомі позитивні сторони застосування гусениць. Це і найкраща прохідність, стабільне тягове зусилля та зчипні характеристики, а також більш рівномірне та мінімальне навантаження на ґрунт. Застосовуються трактори, які поєднують у собі колісний і гусеничний хід в одній конструкції.

Слід зважати на те, що зменшуючи ширину колії, потрібно збільшити ширину колісних шин. Добре зарекомендувала себе у промисловому виноградарстві портална техніка, що ефективно забезпечує технологічні операції на насадженнях із різними схемами посадки. Для робіт на виноградниках випускають трактори під маркуванням V. Порівняно з технікою, що працює в садах, виноград має менші габарити. Наприклад, серія тракторів для саду New Holland має мінімальну габаритну ширину машини 1,44 м, що на 0,26 м більше, ніж для винограду, яка має габаритну ширину 1,18 м. Трактори повинні забезпечувати хорошу маневровість.

Виконати ефективно технологічні операції дозволяють конструкції, що мають максимальний кут повороту коліс (радіус повороту 2,9 м) або рами, що шарнірно складаються (радіус повороту 2,4 м). Завдання, з яким зараз мають справлятися сучасні

трактори та енергетичні засоби, це максимально замінити ручні операції механізованими. Для цієї мети вони повинні бути максимально завантаженими весь рік на таких операціях, як міжрядний обробіток, розпушування ґрунту, попереднє обрізання, чеканка, обприскування, міжкущовий обробіток, дефоліація листя та ін.

Поряд з габаритними розмірами трактори повинні бути оснащені сучасними, ефективними потужними двигунами 30...120 к.с. Особлива вимога приділяється гідравлічному обладнанню, оскільки на трактори навішуються додаткові гідрофіковані пристрої та механізми. Насоси повинні забезпечувати роботу таких пристроїв та мати продуктивність щонайменше 70 л/хв. Конструкції повинні передбачати охолодження олії в радіаторах, щоб уникнути перегріву. Особливо це необхідно в регіонах зі спекотним кліматом. Чималу увагу слід приділяти технічним характеристикам валу відбору потужності, оскільки ряд пристроїв та знарядь працює завдяки цьому механізму.

Деякі технологічні операції виконуються з невеликою, але водночас постійною швидкістю. Тому конструкція трансмісії у деяких випадках має передбачати ходозменшувач або безступінчасту трансмісію. ВВП (вал відбору потужності) часто використовується при виконанні різних операцій, у тому числі при обприскуванні. До кабіни сучасних тракторів, як до основного робочого місця тракториста, пред'являються особливі вимоги. Органи управління повинні бути максимально зручними і зведені в кілька груп (використання джойстиків систем). Конструкція може мати подвійне керування, якщо це необхідно при розвороті робочого місця тракториста на 180°.

Конструкція кабіни сучасних тракторів та енергетичних засобів має бути досить герметичною, особливо це необхідно при проведенні таких операцій, як обприскування або опилування виноградних насаджень; мати хорошу систему кондиціювання повітря; забезпечувати максимальну оглядовість, а також при проектуванні слід використовувати матеріали, що поглинають шум.

Вирощування виноградних насаджень включають понад 50 технологічних операцій. Таким чином, сучасні трактори та енергетичні засоби мають бути багатофункціональними та універсальними. Використовуючи відому класифікацію, доцільно застосовувати трактори 0,2; 0,6; 0,9; 1,4; 2,0; 3,0 класу.

Трактор Білорусь МТЗ-132Н відноситься до сімейства багатофункціональних мінітракторів. Це універсальний трактор класу 0,2, орієнтований на виконання різних завдань з використанням навісного і причіпного устаткування. У довжину мінітрактор налічує 2500 мм, його ширина та висота не перевищують 1000 мм та 2000 мм відповідно, а просвіт під дном досягає 270 мм (рис. 1).



Рис. 1. Білорусь МТЗ-132Н

Повна маса цього мінітрактора становить 532 кг, а буксирувати за собою він здатний до 700 кг. Потужність чотиритактного одноциліндрового бензинового двигуна Honda GX390 з карбюраторним «живленням» та повітряним охолодженням складає 13 к.с. Трактор

оснащений тильною гідравлічною навісною системою, призначеною для приєднання різного обладнання.

GardenScout T-15 – мінітрактор із великими можливостями. Цей трактор виробництва КНР також належить до 0,2 класу (рис. 2). Має великий набір додаткового обладнання. Трактор оснащений одноциліндровим дизельним двигуном ХТ-15, який встиг зарекомендувати себе виключно із позитивного боку. Він витривалий, має великий моторесурс, оснащений ефективною системою охолодження, яка попереджає всілякі перегріву. Потужність двигуна становить 15 к.с, що й відносить його до цього класу. Має регульовану колію в діапазоні 800-1250 мм, що дуже зручно застосувати на різних схемах посадки виноградників.



Рис. 2. Мототрактор GardenScout T-15

Дорожній просвіт (кліренс) становить 240 мм. Під час руху трактора його днище корпусу добре захищене від механічних пошкоджень, що особливо важливо при роботі в складних польових умовах. У конструкції застосований «плаваючий» режим гідравліки, що значно полегшує роботу з навісним обладнанням. Знаряддя і механізми, що агрегатуються, матимуть краще зчеплення із ґрунтом. Виробником передбачено понад 25 видів спеціальних навісок до мінітрактора.

Важкий мотоблок Скаут GS 81D здатний виконувати ряд сільськогосподарських робіт. Має дизельний двигун з водяним охолодженням номінальною потужністю 8 к.с. і спроможний розвивати максимальну потужність до 8,8 к.с. Габаритні розміри 2180 x 890 x 1250 мм. Дорожній просвіт 204 мм (рис. 3).



Рис. 3. Важкий мотоблок Скаут GS 81 D

Трактор БІЛОРУС 320 – тягового класу 0,6 з двигуном потужністю 36 к.с., виконаний за колісною формулою 4x2, обладнаний передньою віссю, кабіною або тент-каркасом або дугою безпеки (рис. 4).



Рис. 4. Трактор БІЛОРУС 320

Білорусь 320 – базовий трактор та має різні модифікації.

Білорус 320.3 – вдосконалена версія з фарами, втопленими в кузов, та переглянутим дизайном дзеркал, кузова та труби;

Білорус 320.4 – модифікація з модернізованим капотом та кузовом;

Білорус 320.4М – аналог версії Білорус 320.4 з мотором MMZ-3LD (36 к.с.);

Білорус 320.5 – найсучасніша модифікація з італійською силовою установкою Lombardini LDW1603/B3.

Аналогів у трактора Білорус 320 досить багато. Серед російських тракторів найближчим конкурентом є модель Т-25 («Володимирець»), яка за габаритами практично повністю повторює білоруську машину. Іноземним аналогом є трактор Xingtai (Сінтай), що трохи поступається за характеристиками та потужністю.

Трактор призначений для виконання різних робіт у сільському господарстві в агрегаті з навісними, напівнавісними та причіпними машинами. Має наступні характеристики: довжина – 3220 мм; ширина – 1550 мм; висота – 2160 мм; колісна база – 1690 мм; мм; задня колія – 1250-1400 мм; мінімальний радіус повороту – 3700 мм; дорожній просвіт – 320 мм. Виробляється Мінським тракторним заводом Республіки Білорусь.

ВТЗ 2032А – багатофункціонально-просапний трактор 0,9 класу. Модель застосовується до виконання широкого спектра завдань у сільському господарстві, зокрема і з догляду за виноградниками (рис. 5). Має ширину колії, що змінюється, і дорожній просвіт, можливе також регулювання колісної бази.



Рис. 5. Трактор ВТЗ 2032А

Технічні характеристики: довжина – 3320 мм; ширина – 1660 мм; висота – 2570 мм; колія передніх коліс (регульована) – 1224-1424 мм; колія задніх коліс (регульована) – 1210-1484 мм; дорожній просвіт – 370 мм. Експлуатаційна маса трактора дорівнює 2500 кг,

максимальна вантажопідйомність на осі підвісу – 1000 кг, потужність двигуна 30 к.с. Виробництво – Російська Федерація, Володимирський тракторний завод.

ХТЗ-3512 – компактний трактор 0,9 класу (рис. 6), який призначений для механізації трудомістких сільськогосподарських робіт із застосуванням навісних, напівнавісних та причіпних знарядь.

Виробляється на Харківському тракторному заводі (Україна). Має наступні характеристики: довжина ХТЗ-3512 укладається в 3500 мм, відстань між колісними парами 1837 мм, ширина та висота налічують 1420 мм і 2490 мм (за рівнем даху) відповідно, а дорожній просвіт дорівнює 278 мм. Колія фронтальних коліс трактора регулюється в діапазоні від 1200 до 1400 мм, а тильних – від 1100 до 1500 мм. Експлуатаційна маса машини складає 1990 кг.



Рис. 6. Трактор ХТЗ-3512

Під капотом ХТЗ-3512 міститься чотиритактний дизельний мотор ММЗ-3LD-22 робочим об'ємом 1,6 літра з трьома вертикально розташованими циліндрами, безпосереднім упорскуванням пального, рідинним охолодженням та електростартерним пуском. Його номінальна потужність становить 35 к.с., а експлуатаційна – 33,5 к.с.

В основі ХТЗ-3512 – кістяк напіврамної архітектури з несучими картерами вузлів трансмісії. Трактор оснащений механічним кермовим керуванням типу «глобоїдний черв'як з роликком» з гідравлічним підсилювачем. Машина укомплектована стрічковими гальмами плаваючого виду з механічним приводом та можливістю роздільної або одночасної дії на колеса, а також роздільно-агрегатною гідросистемою навісного обладнання з незалежним приводом насоса.

Трактор Deutz-Fahr 4040,9 класу виробництва КНР стає популярним у фермерів. Це повнопривідний агрегат, при якому передній міст перемикається механічно важелем, з 4-циліндровим дизелем рідинного охолодження потужністю 40 к.с. і робочим об'ємом 2311 см³ (рис. 7).



Рис. 7. Трактор Deutz-Fahr 404

Характеристики трактора DeutzFahr SH 404: двигун – дизельний, 4L23BT; коробка передач (КПП) – (4 +1) x2, механічна; кермо – з гідропідсилювачем; зчеплення – однодискова подвійна дія. Швидкість – 1,7-26,0 км/год, тягове зусилля на гаку – 7,2 кН, Вантажопідйомність навішування – 660 кг.

Підсилювач керма із двома гідроциліндрами полегшує роботу оператора. Передні шини розміром 6,5-16. Змінювати колію передньої осі можна повернувши колісний диск опуклістю всередину або назовні. Два гідронасоси гарантують впевнену роботу гідросистеми трактора. Широкий прохід, поручні, майже рівна підлога дозволяють з легкістю та швидко зайняти робоче місце та вийти з трактора. Завдяки комбінованій приладовій панелі, дані на ній можна легко побачити як вдень, так і вночі. Зліва від сидіння розташовані важелі включення переднього мосту та валу відбору потужності.

У трактора бічне розташування важелів коробки передач та роздавальної передачі. Праворуч від сидіння розташовані ручний газ, важелі блокування диференціала, перемикач швидкостей ВВП, управління навіскою. Задні колеса розміром 112-24. Вантажі на задніх колесах 40 кг. Міняти колію коліс можна пересуваючи їх по маточці.

Повний привод, задній міст з блокуванням диференціала, агротехнічний просвіт 320 мм, 2-х швидкісний ВВП 540 та 720 об/хв., потужне навішування вантажопідйомністю 660 кг, гідровихід, маятниковий причіпний пристрій з регулюванням по висоті.

Білорусь-920 – колісний трактор виробництва Республіки Білорусь тягового класу 1,4 з колісною формулою 4x4, двигун Д243, потужність 60 к.с., екологічний стандарт Stage 0. Призначений для виконання комплексу робіт з вирощування садів та виноградників (рис. 8).



Рис. 8. Колісний трактор Білорусь -920

Можливості додаткової комплектації: металокерамічні накладки муфти зчеплення; ходозменшувач; гальма, що працюють у маслі; сидіння додаткове; комплект для здвоювання задніх коліс; вантажі баластних задніх коліс; кондиціонер; реверс-редуктор; знижувальний редуктор із реверс-редуктором; гідропривод гальм причепа.

Розробка портальної техніки ведеться не одне десятиліття. У свій час Молдова розробила порталний гусеничний трактор на базі Т-70.

Портальний трактор Т-70Д здатний виконувати весь комплекс механізованих робіт з обробітку виноградників на рівнинах і схилах при агрегуванні одночасно з двома комплектами сільськогосподарських машин, спеціальними широкозахватними знаряддями та з виноградозбиральним комбайном. Трактор може бути використаний на роботах із закладки багаторічних насаджень, а також на роботах загального призначення із причіпними знаряддями для тракторів класу 3-4. Трактор складається із двох автономних силових установок, з'єднаних між собою жорсткою порталною рамою-аркою, що є одночасно паливним баком. Просвіт під аркою становить 2150 мм, номінальна потужність 140 к.с.

Висновки

1. На сьогодні існує достатньо широкий вибір енергетичних засобів вітчизняного і імпортного виробництва, які дозволяють виконувати весь цикл робіт по вирощуванню виноградарської продукції.

2. При формуванні переліку машин і енергетичних засобів до них перевагу слід віддавати вітчизняній техніці з огляду на агротехнічний стан промислових виноградних насаджень і вдосконалення як машин, так і технологій проводити в зустрічних напрямках.

3. Створення машинно-тракторних станцій з обладнанням для виконання енергоємних операцій на умовах оренди – перспективний напрямок в забезпеченні сучасного рівня ведення галузі виноградарства.

Список використаних джерел

1. https://agromoto.com.ua/ua/minitraktor_belarus_132n.
2. <https://agrotechnika.com.ua/ua/shop/547/desc/mototraktor-garden-scout-t15>.
3. <http://www.belarus-tractor.com/catalog/tractors/>.

A. Kuvshinov, Ph.D of Tech, Assoc. Prof., M. Savin, Ph.D of Tech

National Scientific Center "V. Ye. Tairov Institute of Viticulture and Winemaking", Ukraine

TO THE QUESTION OF THE USE OF TRACTORS AND OTHER ENERGY FACILITIES IN MODERN VITICULTURE

The state of energy supply for mechanized care of vine plantations is analyzed, various types of motor blocks and tractors of domestic and foreign production are considered from the point of view of the expediency of their acquisition.

Keywords: walk-behind tractor, tractor, power, aggregation, productivity.