

МАШИНИ І ЗАСОБИ МЕХАНІЗАЦІЇ

УДК 631.3

ЕКОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ ВИНОГРАДУ

***В.О. Дубровін, доктор технічних наук
О.О. Броварець, кандидат технічних наук
Аль-Хазаалі Хайдер Раад Надим, аспірант***

Важливим аспектом вирощування винограду є зрошення. Значну віддачу від зрошення виноградників одержують, коли дотримуються строків, норм та якісно проводять поливи. Встановлено високу ефективність краплинного зрошення винограду. Традиційна система крапельного зрошення вимагає її удосконалення шляхом використання устаткування для моніторингу наявної вологи в ґрунті і здійснення відповідного поливу винограду. Ці завдання можна реалізувати шляхом розробки і здійснення СР-технології виноградарства, як для умов України, так і з урахуванням особливостей, властивих Іраку.

Виноград, СР-технології, моніторинг, екологія зрошення.

Постановка проблеми. Предмет екології винограду це структура і сукупність зв'язків між виноградною рослиною та умовами її існування в навколишньому середовищі, які зумовлюють ріст, розвиток, урожай та якість ягід. Слово "екологія" походить від двох грецьких слів: "ойкос" –житло, пристановище, "логос" – наука.

Елементи навколишнього середовища, які впливають на життєдіяльність рослин, називають екологічними факторами. Їх поділяють на дві групи: абіотичні (дія неживої природи) і біотичні (дія живих організмів). Вони в свою чергу поділяються на підгрупи та елементи: кліматичні (світло, температура, волога, атмосферні явища); едафічні (ґрунти та їх фізико-хімічні властивості, родючість, підґрунтя); орографічні (географічна місцевість, рельєф, експозиція схилів, водна поверхня тощо), а також фітогенні (бур'яни, сидерати, підщепи); зоогенні (мікроорганізми, гриби, ентомофауна) та антропогенні, які пов'язані з діяльністю людини (підготовка площ та закладання насаджень, система ведення, формування й обрізування кущів, обробіток ґрунту, удобрення, зрошення, хімічна меліорація та ін.) (рис. 1).

Аналіз останніх досліджень. Виноград – рослина теплого, помірного клімату, яка характеризується великою екологічною пластичністю.

***Науковий керівник – доктор технічних наук В.О. Дубровін**

© В.О. Дубровін, О.О. Броварець, Аль-Хазаалі Хайдер Раад Надим, 2014

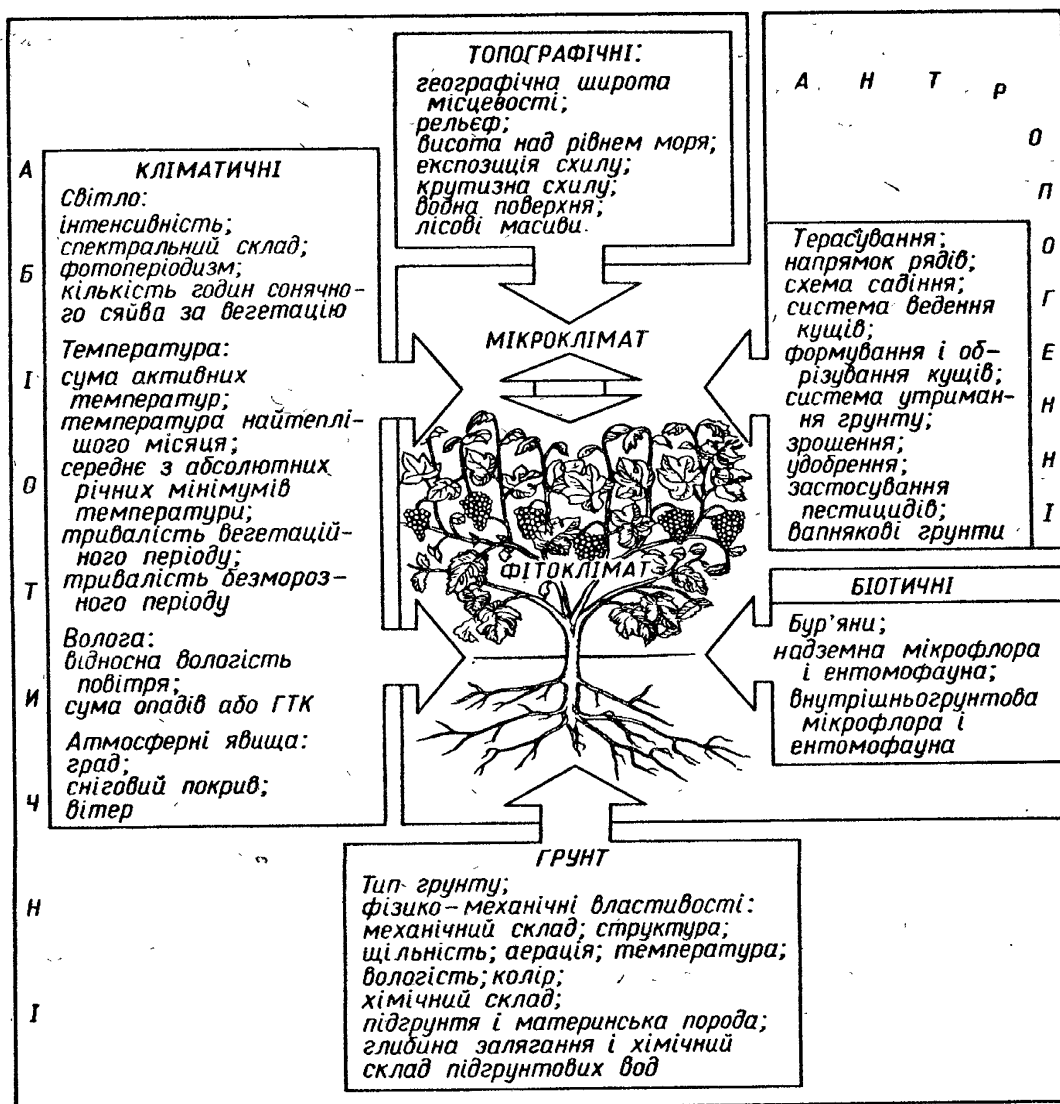


Рис. 1. Екологічні фактори, що впливають на виноградну рослину та її продуктивність.

Для оптимального розвитку європейських сортів винограду необхідні довге, тепле або жарке літо і помірно холодна зима» в межах помірного клімату промислова культура можлива тільки в окремих найсприятливіших екологічних зонах. Неукривна культура в деякій мірі ризикована через недостатню кількість тепла та невисоку морозостійкість сортів.

Значно зменшити ступінь ризику при неукривній культурі можна за рахунок ретельного добору ділянок для садіння кущів (схили південних експозицій, біля великих водойм, у добре захищених місцях від північних вітрів) і асортименту винограду, а також застосовуючи прогресивну агротехніку (внесення високих норм органо-мінеральних добрив під плантаж, штамові формування кущів з достатньою кількістю багаторічної деревини, раціональне обрізування і навантаження кущів у поєднанні з операціями із

зеленими частинами рослин, зрошення насаджень і якісний захист від хвороб та шкідників).

Світло – важливий енергетичний фактор у життєдіяльності винограду. Воно зумовлює фотосинтез у зелених частинах рослин. Виноград – світлолюбна рослина. Тільки при добрій освітленості кущів можна одержати високоякісний столовий і для технічної переробки виноград.

Для зелених рослин, у тому числі й винограду, особливе значення має фотосинтетична радіація (ФАР) – частина короткохвильової сонячної радіації у діапазоні хвиль 380–720 нм, яка поглинається хлорофілом листків і сприяє енергетичному забезпеченню фотосинтезу. Промислові виноградні насадження являють собою досить недосконалі фотосинтетично діючі системи. Коефіцієнт використання ФАР становить 0,5–2 % [1], що дає можливість використовувати потенціал урожайності сортів винограду лише на 15-20 %. Тому весь комплекс агротехнічних заходів має бути спрямований на максимальне використання космічних факторів (світла, тепла) (рис. 1) [1–5].

Вологість ґрунту і повітря – дуже важливі екологічні фактори, які зумовлюють довговічність та продуктивність винограду.

За даними проф. С.О. Мельника (1948), виноград найкраще росте і плодоносить тоді, коли річна сума опадів становить 800 – 700 мм і якщо вони рівномірно розподіляються. За меншої кількості опадів або при несприятливому їх розподілу по фазах вегетації урожай винограду знижується і погіршується якість ягід.

Мета досліджень. Нашою метою є дослідження впливу факторів на екологію вирощування винограду за різних існуючих технологій вирощування винограду.

Результати досліджень. Основною ланкою комплексу агротехнічних заходів під час вирощування винограду на поливних землях є раціональний режим зрошення, в якому визначені строки, норми та кількість поливів відповідно до потреби кущів. Режим зрошення повинен забезпечувати одержання високих доброякісних урожаїв ягід та не погіршувати фізико-хімічних властивостей ґрунту, екологічного стану земель.

У кожному конкретному випадку строки і норми поливу залежать від ґрунтово-кліматичних умов району, гідрологічного стану ділянки, способу поливу, віку насаджень, біологічних особливостей сортів, кількості опадів, водоспоживання кущі. Тому режим зрошення треба щорічно уточнювати стосовно конкретних умов господарства.

Для виноградників півдня України найбільше значення мають вологозарядкові та вегетаційні поливи, які становлять основу

раціонального режиму зрошення. Перспективним є застосування зволожувальних та удобрювальних поливів.

Вологозарядкові поливи проводять восени для створення запасів вологи у глибоких шарах ґрунту, щоб забезпечити кращу перезимівлю кущів та їх розвиток у перший період вегетації. Необхідність вологозарядки викликана тим, що майже щорічно восени ґрунт на виноградниках висихає до мертвого запасу вологи, а зимово-весняні опади не забезпечують оптимального зволоження активного шару на початку вегетації кущів. На плодоносних виноградниках високі запаси вологи, створені вологозарядкою, дають змогу підвищити навантаження кущів при обрізуванні, почати вегетаційні поливи у пізніші строки. В посушливу осінь дуже ефективні вологозарядкові поливи на ділянках плантажу, де планують садити шкілку або" виноград.

Вегетаційні поливи становлять основу режиму зрошення виноградників. За їх допомогою цілеспрямовано регулюються водний та поживний режими ґрунту в період вегетації, усувається негативна дія посухи. Висока ефективність зрошення винограду досягається при поєднанні вологозарядкових і вегетаційних поливів.

Зволожувальні поливи мають виняткове значення для укорінення щеп винограду в шкілці. їх призначення – створити оптимальний мікроклімат (вологість, температура повітря і ґрунту) у шкілці протягом 20-25 днів після садіння щеп. Такі поливи здійснюють за допомогою туманоутворюючих машин (ТОУ-7, переобладнані ДДД-100МА), тракторних обприскувачів тощо. Високий відсоток (до 90) укорінення щеп досягається тоді, коли дрібнодисперсне дощування проводять не рідше одного-двох разів на годину при підвищенні температури повітря вище 25 °С. При кожному поливі витрачають 400-1000 л/га води. Звичайно зволожувальні поливи є тільки доповненням до вегетаційних.

Удобрювальні поливи застосовують для оперативного регулювання поживного режиму ґрунту згідно з потребою рослин. Поживні елементи добрив у поливній воді знаходяться в іонній формі й швидко засвоюються рослинами. Для цих поливів використовують рідкі комплексні добрива, сечовину, амофос, хлористий калій. Особливо ефективні удобрювальні поливи при краплинному зрошенні. Для нормування та подачі добрив у поливну воду застосовують гідропідживлювач ГПД-50.

Визначення строків та норм поливу. Урожайність винограду значно залежить від своєчасних поливів. Дослідження, проведені в Криму, свідчать, що навіть короткочасне зниження вологості ґрунту на винограднику до коефіцієнта в'янення призводить до

припинення росту ягід, який уже не відновлюється при наступному вегетаційному поливі [2].

У зрошуваному виноградарстві найпоширеніший метод визначення строків і норм поливу за величиною вологості в активному (де розміщується 80 % і більше всисних коренів кущів) шарі ґрунту» Для цього навесні по кожній ґрунтовій відміні визначають до глибини 1,2-1,5 м найменшу вологоємність (НВ), об'ємну масу та глибину зволожувального (активного) при поливах шару ґрунту.

На початку вегетації щодавно визначають вологість в активному шарі ґрунту. Коли вона знижується, до нижньої межі оптимальної вологості, починають поливати. Нижня межа оптимального зволоження ґрунту (до початку досягання ягід), залежно від гранулометричного складу, становить 50–75 % НВ. Глибина зволожуваного шару ґрунту при вологозарядці становить 1,2–1,5 м, при вегетаційних поливах – 1 м (табл. 1).

1. Основні показники поливного режиму виноградників.

Ґрунти	Нижня межа оптимальної вологості ґрунту	Найменша вологоємність	Межі оптимальної вологості, % НВ	Глибина зволоженого шару ґрунту, м	Об'ємна маса ґрунту, т/м ³	Норма поливу, м ³ /га
	% до маси абсолютно сухого ґрунту					
Чорноземи звичайні та південні:						
важкосуглинисті	18	24	100-75	1,0-1,2	1,30	780
середньосуглинисті	13,9	19,9	100-70	1,0-1,5	1,50	900
легкосуглинисті	11,7	18	100-65	1,0-1,3	1,41	890
супіщані	10,7	16,5	100-65	1,0-1,2	1,50	870
Піщані на річкових глинистих пісках	10,2	14,6	100-70	1,0-1,2	1,52	670
Дернові (піщані)	3,2	6,4	100-50	1,0-1,5	1,65	530

Норму вегетаційного поливу розраховують за формулою О.М. Костякова:

$$M \ll 100 \times H \times V \times (B - b),$$

де М – поливна норма, м³/га; Н – глибина зволожуваного шару ґрунту, м; V – об'ємна маса ґрунту, т/м³; В – НВ, % від маси сухого ґрунту; в – передполивна вологість ґрунту, % від маси сухого ґрунту.

В Інституті виноградарства і виноробства імені В.Є. Таїрова розроблено метод визначення строків поливу за величинами концентрації клітинного соку листків, які відповідають нижній межі

оптимального зволоження ґрунту. Він дає можливість оперативно і досить точно встановити строки поливів та в п'ять-шість разів скоротити затрати часу порівняно із традиційними методами.

Виробничий досвід свідчить, що на виноградниках, які закладено на чорноземах південних і поливають по борознах або дощуванням, восени проводять вологозарядковий та один-три вегетаційних поливи залежно від строків досягання сортів та кількості опадів протягом літа. Строк першого поливу орієнтовно припадає на середину червня (після закінчення цвітіння), а другого – на другу декаду липня. Для сортів раннього та середнього строків досягання двох поливів достатньо, а на виноградниках пізньостиглих сортів у першій-другій декаді серпня проводять третій полив. Поливи припиняють за два-чотири тижні до збирання врожаю.

При краплинному зрошенні, яке зумовлює локальне (18–30 % площі живлення кущів) зволоження ґрунту, традиційні методи визначення строків і норм поливів малопридатні через їх низьку оперативність і трудомісткість. Надійним методом визначення строків та норм поливу є розрахунковий, де використовують показники добових величин випаровування з водної поверхні, які визначають випарометром ГГІ-3000. Ці дані можна також одержати з найближчої (50–60 км) метеостанції. Дослідженнями встановлено, що оптимальний режим вологості ґрунту створюється, коли на чорноземах супіщаних поливна норма становить 0,5, а на важкосуглинкових – 0,65 від величини добового випаровування. Поливи проводять раз на декаду. Режим зрошення включає вологозарядку (250–300 м³/га) та 8-10 вегетаційних поливів (60–120 м³/га).

Способи і техніка зрошення виноградників. Способи і техніка поливів повинні забезпечувати рівномірне зволоження ґрунту по площі та на задану глибину, механізацію робіт і високу продуктивність праці, а також економне витрачання води.

У практиці зрошуваного виноградарства застосовують наземні способи поливу (по борознах, борознах-щідинах), дощування, підґрунтовий та краплинний.

Полив по борознах – найпоширеніший спосіб зрошення виноградників» Він дає добрі результати лише на ретельно спланованих ділянках при укланах 0,002–0,005. У кожному міжрядді завширшки 3–3,5 м за допомогою ПРВМ-19000 нарізують дві-три борозни завглибшки 20–25 см. Віддаль між борознами на легких ґрунтах – 0,6 м, на середніх – 0,7–0,8 і на важких – 0,9–1,0 м. Поливні борозни нарізують на віддалі 0,7 м від осі ряду винограду.

Полив по борознах-щілинах застосовують на ділянках з нерівним рельєфом, на середньо- та важкосуглинкових ґрунтах. У міжрядді виноградинка центральним розпушувачем ПРВМ-53000 нарізують одну борозну-щілину завглибшки 45–50 см. Для утворення борозни у верхній частині стояка розпушувача приварюють полицю лістерного корпусу. При цьому борозна має глибину 20–25 см, ширину по верху 50–60 см та нижче дна щілину завглибшки 25 см. На віддалі 70 см від осі борозни ґрунт обробляють боковими розпушувачами на глибину 30–35 см.

Борозни-щілини дають можливість зрошувати площі насаджень з великими уклонами (до 0,01), вести полив збільшеним поливним струменем по довгих борознах (200–450 м), забезпечити добре зволоження ґрунту та значно підвищити продуктивність праці. Даний спосіб поливу дає змогу значно зменшити витрати вологи на фізичне випаровування, тому вже на другий-третій день є можливість провести зарівнювання (культивуацію) борозен-щілин.

Подачу і нормування води в поливні борозни здійснюють за допомогою поливних трубок, сифонів, переносних гнучких трубопроводів з регульованими водовипусками. Для обліку води, що надходить на ділянку, в голові тимчасового зрошувача або вивідної борозни встановлюють водозлив Чіполетті. Все це дає можливість рівномірно розподілити поливну воду на зрошуваному винограднику.

Полив дощуванням широко застосовують на виноградниках багатьох країн світу. Він забезпечує рівномірне зволоження ґрунту по площі, підвищує продуктивність праці на поливі та зменшує затрати праці. В Україні дощування перспективне при зрошенні виноградників на схилах і на піщаних масивах Лівобережного Нижньодніпров'я.

Для поливу виноградників дощуванням використовують стаціонарні зрошувальні системи, шлейфи ДШ-25/300, дощувальну машину ДФ-120 "Днепр", переобладнаний ДДА-100МА.

При організації території виноградинка для поливу за допомогою ДДА-100МА через кожні 100 м залишають дорогу завширшки 6 м для нарізування тимчасового зрошувача та проходу агрегату. Для глибшого зволоження ґрунту перед поливом міжряддя чизелюють на глибину 25–30 см. Кращі результати одержують, коли ДДА-100МА проходить по зрошуваній ділянці шість-вісім разів залежно від норми поливу. При нормі поливу 500 м³/га продуктивність праці становить 0,9 га/год.

Надійний захист кущів при дощуванні досягається своєчасним обприскуванням рослин фунгіцидами та припиненням поливу за 1,5–2 год до заходу сонця, щоб з листків випарувалася вода. Суттєвий

недолік поливу дощуванням – значні втрати води на фізичне випаровування.

Підґрунтове зрошення має ряд переваг перед іншими способами поливів. При цьому способі вода подається безпосередньо у кореневмісний шар ґрунту, досягається значна (у півтора-два рази порівняно з наземними поливами) економія води, відпадає потреба у нарізуванні борозен та після поливних культивацій, є можливість зрошувати несплановані площі та автоматизувати полив.

Недолік підґрунтового зрошення – заростання пористих зволожувачів коренями, що призводить до погіршення якості поливів, та висока вартість будівництва зрошувальних систем.

Краплинне зрошення з агротехнічної точки зору найповніше задовольняє потреби винограду у воді/ За допомогою мережі поліетиленових трубопроводів і крапельниць, встановлених на середині віддалі між кущами, вода подається кожній рослині (локально) невеликими нормами 5-12 л/год (по краплях), чим досягається значна її економія (у два-три рази). Внесення добрив з поливною водою в кореневмісний шар ґрунту дає можливість рослинам використовувати їх ефективніше, ніж при інших способах поливу, що зменшує норми внесення добрив наполовину. Цей спосіб поливу можна застосовувати на виноградниках із складним рельєфом, він не заважає одночасному проведенню інших операцій (культивуація, обприскування, підв'язування пагонів). Незаперечними перевагами краплинного зрошення є повна автоматизація технології поливу та вирівняна вологість ґрунту (80–90 %НВ) протягом активної вегетації винограду (рис. 2).

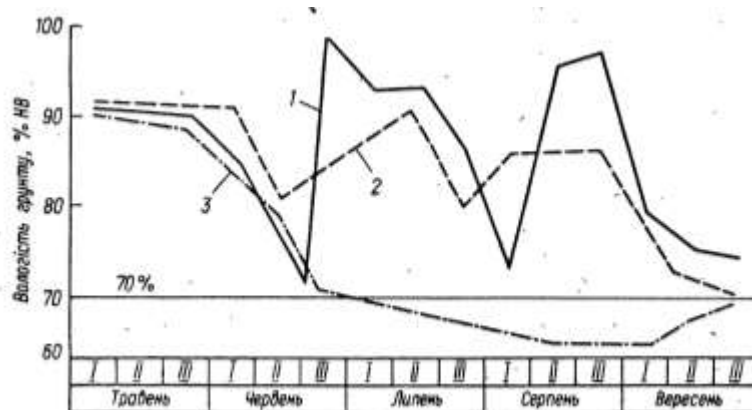


Рис. 2. Динаміка вологості ґрунту на винограднику: 1 – при поливі по борознах; 2 – при краплинному зрошенні; 3 – без зрошення.

При наземних способах поливу та дощуванні рослини під час поливу потрапляють у стресові умови, коли за короткий час

вологість ґрунту зростає від 70 до 100 %НВ. Краплинне зрошення створює рослинам добрі умови, внаслідок чого активізуються фізіологічні процеси, значно зростає урожайність винограду (табл. 1). Подальше технічне удосконалення системи краплинного зрошення (спрощення системи очищення води, зниження вартості будівництва та ін.) дасть можливість широко впроваджувати його у виноградарство півдня України, Особливо ефективно воно у фермерських господарствах та на присадибних і дачних ділянках.

Вагому віддачу від зрошення виноградників одержують, коли дотримуються строків, норм та якісно проводять поливи. Це досягається ретельним технологічним контролем за зрошенням, що дозволить цілеспрямовано вирощувати урожай із заданими параметрами величини та якості винограду. Високу ефективність зрошення можна очікувати тільки тоді, коли своєчасно, та якісно виконується весь комплекс агроприйомів зрошуваного виноградарства з урахуванням місцевих умов та біологічних особливостей сортів винограду, що неможливо без застосування сучасних інформаційно-технічних систем моніторингу стану сільськогосподарських угідь. Ці системи дають можливість з врахуванням фаз вегетації, визначеної середньодобової температуру повітря та кількості опадів визначити потребу винограду у волозі.

Перед початком фенологічних спостережень необхідно дати загальну характеристику умов вирощування винограду: ґрунт, рельєф, глибина залягання підґрунтових вод, наявність лісових насаджень, вік виноградних насаджень, сила росту кущів та їх габітус, тип формування куща, величина його навантаження та основні прийоми агротехніки.

Особливо цінним є спостереження за динамікою росту, визріванням пагонів, характером і ступенем обсіпання генеративних органів, за характером і ступенем стиглості ягід.

Інформація по цих показниках дає можливість виявити закономірності росту та розвитку, а також реакцію рослин на зміни умов навколишнього середовища.

Висновки

Виноград належить до рослин, які вживають значну кількість вологи, але можуть рости і при недостатній водозабезпеченості. При браку ґрунтової вологи менше засвоюються живильні речовини ґрунту, знижуються приріст виноградного куща і врожайність та якість.

Встановлено високу ефективність краплинного зрошення винограду. Традиційна система крапельного зрошення вимагає її удосконалення шляхом використання устаткування для моніторингу

наявної вологи в ґрунті і здійснення відповідного поливу винограду. Ці завдання можна реалізувати шляхом розробки і здійснення СР-технології виноградарства, як для умов України, так і з урахуванням особливостей, властивих Іраку.

Попередні розрахунки системи технічного, технологічного і інформаційного забезпечення показують, що це дозволить оптимізувати витрати води протягом вегетаційного періоду рослин при загальному зменшенні її потреби на 20 %.

Список літератури

1. Амирджанов А.Г. Солнечная радиация и продуктивность виноградника / А.Г. Амирджанов. – Л: Гидрометеиздат, 1980. – 208 с.
2. Ромащенко М.І. Мікро зрошення сільськогосподарських культур / М.І. Ромащенко, В.М. Корюненко, А.Т. Каленіков та ін. // Меліорація і водне господарство. – 2004. – Вип. 90. – С. 63–86.
3. Грановська Л.М. Обґрунтування досліджень з питань засолення та осолонцювання ґрунтів при застосуванні краплинного зрошення мінералізованими водами / Л.М. Грановська, О.Є. Тетюркіна // Таврійський науковий вісник. – Херсон: Айлант, 2006. – Вип. 44. – С. 188–190.
4. Ю. Сологубов Маленькие капли – большая прибыль / Ю. Сологубов // Агроогляд. – 09.12.2003 г.
5. Келлер Д. Проектирование систем капельного орошения / Д. Келлер, Д. Кармели. – К.: Укргипроводхоз, перевод № 76 / 578, 1976. – 166 с.

Важным аспектом выращивания винограда является орошение. Значительную отдачу от орошения виноградников получают, когда придерживаются сроков, норм и качества проведения поливов. Установлена высокая эффективность капельного орошения винограда. Традиционная система капельного орошения требует ее усовершенствования путем использования оборудования для мониторинга имеющейся влаги в почве и осуществления соответствующего полива винограда. Эти задания можно реализовать путем разработки и осуществления СР-технологии виноградарства, как для условий Украины, так и с учетом особенностей, свойственных Ираку.

Виноград, СР-технологии, мониторинг, экология орошения.

Irrigation is important aspect of viniculture. A considerable return from irrigation of vineyards is collected, when terms, norms and quality of conducting of watering, are adhered. High efficiency of tiny irrigation of vine is set. The traditional system of tiny irrigation requires its improvement by use of equipment for monitoring of present moisture in soil and realization of proper watering of vine. These tasks can be realized by development and realization of СР-technology of viticulture,

both for terms of Ukraine, and taking into account features incident to Iraq.

Vine, CP-technologies, monitoring, ecology of irrigation.

УДК 631.371:62-843

ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ПАРАМЕТРИ РОБОТИ ДВИГУНА ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ДИЗЕЛЬНОГО БІОПАЛИВА

***Г.А. Голуб, доктор технічних наук
В.В. Чуба, інженер***

Приведено теоретичні залежності та запропоновано методику визначення експлуатаційних параметрів роботи дизельного двигуна в залежності від навантаження, типу та характеристик палива, виконано аналіз отриманих теоретичних залежностей та експериментальних даних. Встановлено вплив нагріву дизельного біопалива на ефективні показники роботи дизельного двигуна внутрішнього згорання.

Машино-тракторний агрегат, дизельне паливо, дизельне біопаливо, підігрів.

Постановка проблеми. Параметри агротехнологічного середовища змінюються в досить широких межах та впливають на техніко-економічні показники роботи машино-тракторного агрегату (МТА). Вирішення питання взаємозв'язку між параметрами МТА та показниками його роботи при виконанні технологічних операцій, дозволить виконати моделювання та отримати дані для оптимізації його роботи, що особливо важливо при застосуванні в якості палива дизельного біопалива (ДБП) на основі метилових ефірів жирних кислот рослинної олії.

Аналіз останніх досліджень. За результатами досліджень [1] відмічено зменшення потужності двигуна при переході на ДБП та вказано на необхідність урахування конструктивних особливостей та режимів роботи на потужність та паливо-економічні показники двигуна. За дослідженнями [2] для двигуна СМД-14 при застосуванні 100% ДБП відмічено зменшення максимальної ефективної потужності двигуна на 12 % та збільшення питомої витрати палива на 10-13%. У роботах [3, 4] авторами експериментально було

© Г.А. Голуб, В.В. Чуба, 2014