

УДК 631:551.584

Ляшенко В. А.

Одеський державний екологічний університет

**ОЦІНКА ПОТЕНЦІЙНИХ ВРОЖАЇВ ВИНОГРАДУ ЗА АГРОКЛІМАТИЧНИМИ
РЕСУРСАМИ НА ТЕРИТОРІЯХ З НЕОДНОРІДНОЮ ПІДСТИЛЬНОЮ
ПОВЕРХНЕЮ**

Ключові слова: врожайність винограду, агрокліматичні ресурси, елементи підстильної поверхні

Вступ. Вирішення завдань оптимізації організації території та раціонального розміщення сільськогосподарських культур пов'язане з детальною оцінкою агрокліматичних ресурсів як важливої складової загальних природних ресурсів. Сучасний рівень досліджень в агрометеорології дозволяє виконувати оцінку просторового розподілу агрокліматичних ресурсів і обумовленої ними врожайності сільськогосподарських культур. Результати таких досліджень здатні з достатньою точністю характеризувати умови вирощування сільськогосподарських культур на зональному і регіональному рівні. Проте для такої оцінки на локальному рівні необхідна більш детальна оцінка агрокліматичних ресурсів з врахуванням їх просторової мінливості під впливом елементів підстильної поверхні. До останніх відносяться елементи розчленованого рельєфу, пістрявість ґрунтів, природні та штучні водойми, під впливом яких діапазон просторового перерозподілу ресурсів світла, тепла та вологи, а також лімітуючих агрокліматичних факторів, можна порівнювати із діапазоном зонального розподілу.

Метою цієї статті є характеристика елементів рельєфу та аналіз результатів розрахунку потенційного за агрокліматичними ресурсами врожаю винограду на території Надлиманської сільської ради Овідіопольського району Одеської області площею 2991,934 га.

Матеріали і методи досліджень. В поточний період набули поширення дослідження, спрямовані на агрокліматичну оцінку формування можливої за агрометеорологічними умовами і агрокліматичними ресурсами врожайності сільськогосподарських культур. Одні із них виконуються стосовно до окремих адміністративних одиниць (регіон, область, район) [6], інші – в розрізі виділених агрокліматичних районів [2, 3], треті – в розрізі природних або ландшафтних таксономічних одиниць [1]. При цьому як апарат досліджень застосовувався метод еталонних урожаїв Тоомінга Х. Г., так і базова агрокліматична динамічна модель продуктивності сільськогосподарських культур Польового А. Н. [6].

Для оцінки формування урожайності культур на територіях з неоднорідною підстильною поверхнею вважаємо найбільш ефективним підхід, що базується на розрахунках мікрокліматичної мінливості основних показників агрокліматичних ресурсів для окремих елементів підстильної поверхні, насамперед, елементів рельєфу [5].

Загальний вигляд моделі врожайності сільськогосподарських культур за агрокліматичними ресурсами має вигляд:

$$KVU = F(X_1) \cdot F(X_2) \dots \cdot F(X_n), \quad (1)$$

де X_1, X_2, \dots, X_n - показники агрокліматичних ресурсів (ресурси світла, тепла і вологи).

В якості таких показників доцільно застосовувати величини фотосинтетично активної радіації ΣQ_f і запаси продуктивної вологи у ґрунті, віднесенні до

величини найменшої польової вологоємності \overline{W} / W_{HB} . Тоді модель урожайності культур за агрокліматичними ресурсами приймає такий вигляд:

$$PU = 10^4 \cdot \eta \cdot K_{mi} \cdot \frac{\Sigma Qf}{q_i}, \quad (2)$$

$$KVU = 10^4 \cdot \eta \cdot K_i'' \cdot \frac{\Sigma Qf}{q} \cdot \frac{\overline{W}}{W_{HB}} \quad (3)$$

Для місцеположень, що характеризують елементи рельєфу, формули приймають вигляд:

$$PU_i'' = 10^4 \cdot \eta_i'' \cdot K_{mi}'' \cdot \frac{\Sigma Qf_i''}{q_i} \quad (4)$$

$$KVU_i'' = 10^4 \cdot \eta_i'' \cdot K_{mi}'' \cdot \frac{\Sigma Qf_i''}{q_i} \cdot \frac{\overline{W}_i''}{W_{HB}}, \quad (5)$$

де KVU , PU - кліматично можлива і потенційна врожайність; η_i'' , k_{mi}'' , q_i'' - біологічні характеристики конкретних культур: коефіцієнт використання фотосинтетично активної радіації; коефіцієнт, який характеризує співвідношення господарсько цінної частини врожаю і загальної біомаси за стандартною вологістю продукції, теплотворна здатність одиниці врожаю; i (1, 2,...,n) - культура, $''$ - місцеположення (елемент рельєфу); $\Sigma Qf_i''$, $\frac{\overline{W}_i''}{W_{HB}}$ - сумарна фотосинтетично

активна радіація і показник зволоження як відношення середніх за вегетаційний період запасів продуктивної вологи у ґрунті до величини найменшої вологоємності з врахуванням показника вологозабезпеченості. Величини коефіцієнт використання фотосинтетично активної радіації η_i'' , коефіцієнт, який характеризує співвідношення господарсько цінної частини врожаю і загальної біомаси k_{mi}'' , теплотворна здатність одиниці врожаю q_i'' , стандартна вологість продукції (f , %) відносяться до основних біологічних характеристик конкретних культур.

Результати досліджень. Першочергове завдання досліджень полягало в проведенні інвентаризації території Надлиманської сільської ради і виділенні ділянок з різними елементами рельєфу за великомасштабною (М 1:10000) гіпсометричною картою. Вибір елементів рельєфу базувався на встановлених закономірностях формування мікрокліматичної мінливості показників радіаційно-світлових ресурсів і ресурсів вологи [5]. Так, мікрокліматична мінливість фотосинтетично активної радіації визначається експозицією і крутизною схилів, а показників ресурсів вологи – формою рельєфу, експозицією та крутизною схилів і місцеположенням на схилі (частиною схилу). На досліджуваній території виділено 28 місцеположень, які характеризують рівнинні землі, вододільну рівнину, верхню, середню і нижню частини північного, південного, західного і східного схилів крутизною 3-7 і 8-12° (табл.1).

Для кожного із елементів рельєфу уточнено параметри мікрокліматичної мінливості показників фотосинтетично активної радіації K^*Q_f і показника зволоження K^*w та показника K^*w , як виправленої величини K^*w з врахуванням зонального показника вологозабезпеченості території. Для виділених місцеположень параметр мінливості фотосинтетично активної радіації по території відповідно змінюються від 0,90 до 1,08. Параметр мікрокліматичної мінливості зволоження змінюється від 0,50 до 1,35, а після врахування показника вологозабезпеченості – від 0,40 до 0,80.

На наступному етапі визначено суму фотосинтетично активної радіації за період вегетації винограду трьох груп сортів – ранніх, середніх і пізніх, яка відповідно склала 2100, 2050 і 2000 МДж/м². Середній коефіцієнт використання фотосинтетично активної радіації складає 1% (0,01), стандартна вологість ягід винограду в середньому для різних сортів дорівнює 80%, а коефіцієнт, який характеризує співвідношення господарсько цінної частини врожаю (ягід) до загальної маси рослини (коріння, пагони, листя і ягоди) за стандартної вологості досягає 1,45.

За величинами біологічних показників винограду, сумами фотосинтетично активної радіації, показником $\frac{W_i''}{W_{HB}''}$ і параметрами їх мікрокліматичної мінливості

для кожного із елементів рельєфу виконано розрахунки потенційних (ПУ) і кліматично можливих (KVU) врожаїв за методами, вираз яких представлено формулами 3 і 4. В табл.1 представлено результати розрахунків для групи пізніх сортів. Встановлено, що потенційні врожаї по елементам рельєфу досліджуваної території змінюються від 216 ц/га на схилах південної експозиції крутизною 8-12° до 185 ц/га – на схилах північної експозиції тієї ж крутизни. Діапазон мінливості потенційної врожайності складає 29 ц/га.

Результати розрахунку просторової мінливості кліматично забезпеченої врожайності на усіх місцеположеннях за абсолютною величиною значно менші, але збільшується діапазон їх мінливості. Так, для пізніх сортів рівень кліматично забезпечених урожаїв змінюється від 194-212 ц/га в нижній частині південних схилів до 98-101 ц/га – в верхній частині схилів усіх експозицій крутизною 8-12°. Діапазон просторової мінливості цього рівня врожаїв складає 114 ц/га.

Надалі виконано угруповання місцеположень за рівнем потенційних і кліматично можливих урожаїв (табл.2). За рівнем потенційних врожаїв виділено три групи: вище 210, 191-210 і 190 ц/га та нижче. До першої групи входять схили південної експозиції крутизною 8-12°, до третьої групи – схили північної експозиції тієї ж крутизна. Друга група охоплює найбільшу кількість місцеположень: рівнину, вододільну рівнину, схили західної і східної експозиції та схили південної і північної експозиції крутизною 3-7°.

За кліматично можливим рівнем врожаїв виділено 6 груп, що зумовлено більшим діапазоном їх мінливості. Треба зазначити, що переважаючий вплив при формуванні цього рівня врожаїв має місцеположення на схилі. Більш високий рівень відзначається в нижній частині схилів, а найнижчий – в верхній частині.

Висновки. В результаті проведених досліджень отримано нові дані з просторової мінливості показників агрокліматичних ресурсів і визначені ними рівнів потенційної і кліматично забезпеченої врожайності винограду на території з неоднорідною підстильною поверхнею.

Таблиця 1 – Врожайність винограду в різних місцезолоненнях рельєфу

Форма рельєфу	Схил			KQf, б/р	ПУ, ц/га	K?w, б/р	Kw, б/р	КМУ, ц/га
	експо- зиція	частина	крутиз- на					
рівнина	-	-	-	1,0	206	1,0	0,75	154
вододіл	-	-	-	1,0	206	0,65	0,49	101
схил	південна	верхня	3-7	1,0	206	0,65	0,49	101
			8-12	1,05	216	0,60	0,45	97
		середня	3-7	1,0	206	0,80	0,60	124
			8-12	1,05	216	0,85	0,64	138
		нижня	3-7	1,0	206	1,25	0,94	194
			8-12	1,05	216	1,30	0,98	212
	північна	верхня	3-7	0,98	202	0,75	0,56	113
			8-12	0,90	185	0,70	0,52	96
		середня	3-7	0,98	202	0,90	0,68	136
			8-12	0,90	185	0,95	0,71	132
		нижня	3-7	0,98	202	1,30	0,98	198
			8-12	0,90	185	1,25	0,94	173
	Західна	верхня	3-7	0,98	202	0,70	0,52	105
			8-12	0,97	200	0,65	0,49	98
		середня	3-7	0,98	202	0,85	0,64	129
			8-12	0,97	200	0,80	0,60	120
		нижня	3-7	0,98	202	1,30	0,98	198
			8-12	0,97	200	1,30	0,98	196
	східна	верхня	3-7	0,98	202	0,70	0,52	105
			8-12	0,97	200	0,65	0,49	98
		середня	3-7	0,98	202	0,85	0,64	129
			8-12	0,97	200	0,80	0,60	120
		нижня	3-7	0,98	202	1,30	0,98	198
			8-12	0,97	200	1,25	0,94	188

Таблиця 2 – Угрупування місцезолонень за потенційною (а) і кліматично забезпеченою (б) врожайністю винограду

Рівень врожаїв, ц/га	Місцезолонення в рельєфі
а)	
вище 210	Верхня, середня і нижня частина південного схилу крутизною 8-12°
191-210	Рівнина, вододільна рівнина, верхня, середня і нижня частини південних і північних схилів крутизною 3-7°, верхня, середня і нижня частина західних і східних схилів крутизною 3-12°
190 та нижче	Верхня, середня і нижня частина північного схилу крутизною 8-12°
б)	
вище 190	Нижня частина південного схилу крутизною 3-12°, північного схилу крутизною 3-7°, західного схилу крутизною 3-12° і східного схилу крутизною 3-7°.
171-190	Нижня частина північного і східного схилів крутизною 8-12°
151-170	Рівнина
131-150	Середня частина південного схилу крутизною 8-12° і північного схилу крутизною 3-12°.
111-130	Вододільна рівнина, середня частина південного схилу крутизною 3-7°, верхня частина північного схилу крутизною 3-7°, середня частина західного і східного схилу крутизною 3-12°
110 і нижче	Верхня частина південного схилу крутизною 3-12°, верхня частина північного, західного і східного схилів крутизною 8-12°

Список літератури

1. *Витченко А. Н.* Агроклиматическая оценка условий формирования урожая сельскохозяйственных культур / А. Н. Витченко // Актуальные проблемы общественных и естественных наук. – Мн : Вышэйшая школа, 1981. – С. 145-146. 2. *Ляшенко Г. В.* Агроклиматическая оценка продуктивности сельскохозяйственных культур в Украине / Г. В. Ляшенко. – Одесса : ННЦ «ИВиВ им. В. Е. Таирова», 2011. – 249 с. 3. *Ляшенко Г. В.* Структура пространственной изменчивости сельскохозяйственных культур на ограниченной территории / Г. В. Ляшенко // Метеорология, климатология и гидрология. – 1999. – Вып. 39. – С.161-167. 4. *Мищенко З. А.* Комплексное районирование агроклиматических ресурсов продуктивности винограда в Украине / З. А. Мищенко // Украинский гидрометеорологический журнал. – 2006. – №1. – С.104-118. 5. *Мищенко З. А.* Мікро кліматологія : навч. посібник / З. А. Мищенко, Г. В. Ляшенко. – К. : КНТ, 2007. – 336 с. 6. *Полевой А. Н.* Базовая модель оценки агроклиматических ресурсов формирования продуктивности сельскохозяйственных культур / А. Н. Полевой // Метеорология, климатология и гидрология. – 2004. – Вып. 48. – С.195-205.

Ляшенко В. О. Оцінка потенційних врожаїв винограду за агрокліматичними ресурсами на територіях з неоднорідною підстильною поверхнею. Описано методи розрахунку потенційних врожаїв сільськогосподарських культур за агрокліматичними ресурсами для територій з неоднорідною підстильною поверхнею. Проведено інвентаризацію місцеположень за елементами рельєфу на землях окремої сільської ради та виконано розрахунки потенційної і кліматично забезпеченої врожайності різних груп сортів винограду. Оцінено діапазон їх мінливості для 26 місцеположень.

Ключові слова: потенційна врожайність, агрокліматичні ресурси, елементи підстильної поверхні, виноград.

Lyashenko V. Estimating potential yields of grapes on the agro-climatic resources in areas with heterogeneous underlying surface. Describes methods of calculating the potential crop yields on the agro-climatic resources for areas with heterogeneous underlying surface. Conducted an inventory of locations of features on a single agricultural lands of the sonnet and made calculations of the potential and productivity of different groups of well-to-do climate grapes. Rated range of variability for 26 locations.

Keywords: potential yield, agro-climatic resources, elements of the underlying surface, grapes.

Ляшенко В. А. Оценка потенциальных урожаев винограда по агроклиматическим ресурсам на территориях с неоднородной подстилающей поверхностью. Описано методы расчета потенциальных урожаев сельскохозяйственных культур по агроклиматическим ресурсам для территорий с неоднородной подстилающей поверхностью. Проведено инвентаризацию местоположений по элементам рельефа на землях отдельного сельского сонета и выполнено расчеты потенциальной и климатически обеспеченной урожайности разных групп сортов винограда. Оценено диапазон их изменчивости для 26 местоположений.

Ключевые слова: потенциальная урожайность, агроклиматические ресурсы, элементы подстилающей поверхности, виноград.

Надійшла до редколегії 13.05.2015