

10. Ушкаренко В.О. Зрошуване землеробство. – К.: Урожай, 1994 – 325 с.
11. Слухай С.И. Водный режим и минеральное питание кукурузы. – К.: Наукова думка, 1974. – 247 с.
12. Филимонов М.С. Орошение полевых культур. – М.: Россельхозиздат, 1978. – 143 с.

УДК 631.67:581.19

РЕПРЕЗЕНТАТИВНІСТЬ ГІДРАВЛІЧНИХ ҐРУНТОВИХ БАЛАНСОМІРІВ ЗА БІОЛОГІЧНИМ РОЗВИТКОМ РОСЛИН

Ушкаренко В.О. – д.с.-г. н., професор, академік НААН України, Херсонський державний аграрний університет

Тищенко О.П. – к.с.-г. н., с.н.с., Кримський науково-дослідний центр ІГІМ НААН України

Коковіхін С.В. – д.с.-г.н., Інститут землеробства південного регіону» НААН України

Постановка проблеми. За результатами досліджень багатьох вчених, випарники з випарною площею $0,5 \text{ м}^2$ вважають цілком репрезентативними по відношенню до поля і не вимагають редуційних коефіцієнтів [1, 2], тобто заміряні величини сумарного випаровування за допомогою випарника площею $0,5 \text{ м}^2$ відповідають випаровуванню з навколишнього поля і, отже, можуть оперативно, щодня вводитися в розрахунок режимів зрошення.

Стан вивчення проблеми. Під час установалення строків і норм вегетаційних поливів ураховують показники середньодобового випаровування (евапотранспірації) та кількість опадів. Евапотранспірація – дуже складний і багатовекторний процес. Він включає переміщення води в ґрунті у відповідь на різницю потенціалів води, температурні градієнти, а також диференціацію інших умов навколишнього середовища. Відмінності водних потенціалів виникають між атмосферою і ґрунтом, а також у самому ґрунті. Найбільшою мірою вода випаровується з вологого ґрунту (високий водний потенціал) та при сухому повітрі (низький водний потенціал, тобто низька вологість або тиск пари). Цим і пояснюються дуже

високі показники випаровування в агрофітоценозах порівняно з природними екосистемами. По мірі висихання верхнього шару ґрунту вода повинна підніматися до поверхні, щоб компенсувати втрати через випаровування. При тривалому випаровуванні відстань, яку необхідно подолати воді, збільшується, що приводить до значного зниження швидкості потоку до поверхні у вигляді рідини або пари, а отже, зниження рівнів випаровування. У подальшому, потік води вже переходить на стадію пари, що приводить до ще меншої швидкості випаровування. Ці постійно змінні умови водного потенціалу призводять до безперервних змін у швидкості потоку води на поверхню. Водний потенціал повітря також істотно змінюється через нестабільність стану навколишнього середовища. Кожне додавання води в ґрунт, наприклад, після випадання опадів або проведення поливу, наново починає цикл випаровування [3-5].

Для зернових і просапних сільськогосподарських культур мінімальна площа ґрунтового моноліту, при якій не порушуються природні біологічні і термічні процеси, а також процеси вологопереносу, повинна бути не менше $0,2 \text{ м}^2$. [7-10]. Проте при такій площі не завжди можна витримати густину рослин у випарнику аналогічно полю, особливо на просапних культурах. Тому в заміряні величини сумарного випаровування вводяться редуційні коефіцієнти, тобто коефіцієнти приведення до поля, які можна одержати в кінці вегетації за даними фенологічних спостережень (висота, густина стояння, біологічна маса рослин).

Завдання і методика досліджень. Завданням наших досліджень було зіставлення динаміки росту й розвитку рослин в моноліті балансоміра та на полі.

У дослідженнях репрезентативності гідравлічних ґрунтових балансомірів (ГГБ) навколишньому полю за біологічним розвитком рослин використовувалося 14 ГГБ, серед яких були павільйонні з випарною площею $0,5$ і $2,0 \text{ м}^2$ і висотою ґрунтового моноліту $3,0 \text{ м}$ та безпавільйонні випарною площею $1,0$ і $0,5 \text{ м}^2$ і висотою ґрунтового моноліту відповідно $2,5$ і $1,1 \text{ м}$. Такі великогабаритні моноліти здатні забезпечити нормальний ріст і розвиток практично всіх сільськогосподарських культур, що вирощуються на зрошуваних землях Криму.

Результати досліджень. Для підтвердження репрезентативності балансомірів, упродовж усього періоду вегетації в балансомірах і на експериментальних полях проводилися спо-

стереження за фазами розвитку, динамікою зростання рослин і урожаєм. У таблиці 1 приведені фази розвитку, а в таблиці 2 – динаміка росту кукурудзи на полях і в балансомірах. Крім того, на рисунку 1 представлений графік зв'язку динаміки росту кукурудзи в балансомірах і на полях.

Таблиця 1 - Фази розвитку кукурудзи на експериментальних полях і в балансомірах. Колгосп ім. М.І. Калініна Первомайського району, Крим, 1987 р.

Фаза розвитку	Поле №1		Поле №2	
	гібрид			
	Краснодарський 350		Югославський гібрид «ВУ 55-25»	
	На полі	в ГГБ	На полі	в ГГБ
Посів	27.04	28.04	16.05	15.05
Сходи	16.05	15.05	25.05	25.05
3-й лист	22.05	22.05	7.06	7.06
7-й лист	8.06	8.06	18.06	18.06
Викидання волоті	10.07	10.07	22.07	22.07
Цвітіння качану	22.07	22.07	28.07	28.07
Молочна стиглість	28.07	28.07	9.08	9.08
Воскова стиглість	14.08	14.08	25.08	25.08
Повна стиглість	8.09	8.09	22.09	22.09
Збирання врожаю	12.09	12.09	10.10	10.10
Урожайність зерна, ц/га (біологічна)	135,4	135,2	132,2	136,3

Таблиця 2 - Динаміки росту кукурудзи на полі і в балансомірах

Колгосп ім. М.І.Калініна, Первомайський район, Крим, 1987 р.

Дата спостережень	Поле №1		Дата спостережень	Поле №2	
	Висота, см			Висота, см	
	На поле	В ГГБ		На поле	В ГГБ
10.06	35	35	15.06	52	57
1.07	137	139	28.06	164	165
10.07	166	165	3.07	202	203
25.07	222	223	15.07	251	254
6.08	217	235	23.07	268	266
18.08	Приросту немає		10.08	272	271
			15.08	Приросту немає	

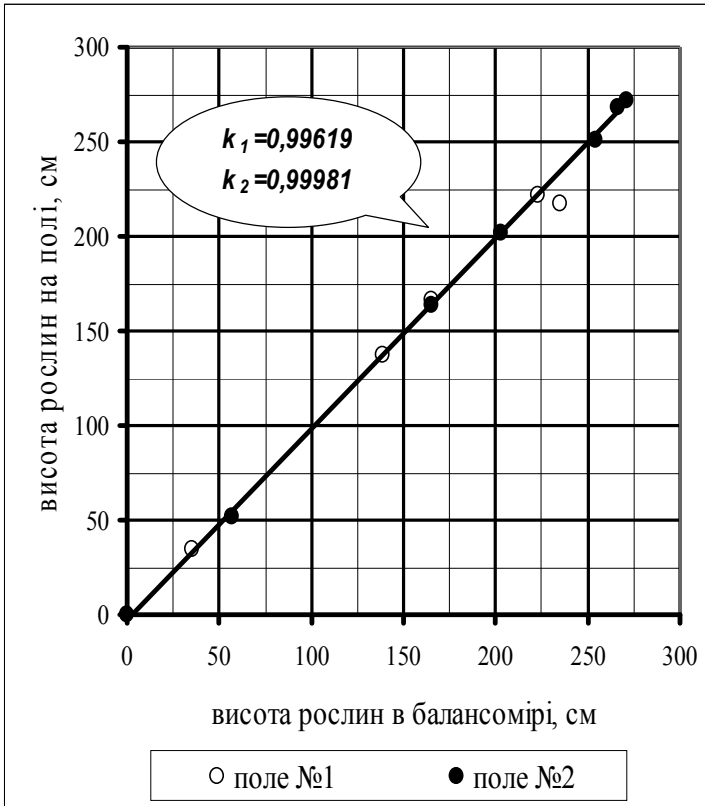


Рис. 1. Графік зв'язку динаміки росту кукурудзи на полях і в балансомірах. Колгосп ім. М.І. Калініна Первомайського району, Крим 1987 р.

У таблиці 3 приведені фази розвитку, а в таблиці 4 — динаміка росту озимої пшениці в балансомірах і на полях, на яких вони встановлені.

На рисунку 2 показано зв'язок динаміки росту пшениці озимої у балансомірах і на полях.

Таблиця 3 - Фази розвитку озимої пшениці на експериментальних полях і в балансомірах (1987-1988 рр.).

Колгосп ім. М.І. Калініна Первомайського району. Крим

Фаза розвитку	Поле №1		Поле №2	
	Сорт			
	Дніпровська 775		Безоста 1	
	На полі	в ГГБ	На полі	в ГГБ
Посів	2.10.87	2.10.87	12.10.87	12.10.87
Сходи	10.10	10.10	2.11	2.11
3-й лист	18.10	18.10	20.11	20.11
Кущення	26.10	26.10	25.11	25.11
Відновлення вегетації	20.03.88	20.03.88	20.03.88	20.03.88
Вихід в трубку	10.04	10.04	12.04	12.04
Колосіння	22.05	22.05	21.05	21.05
Цвітіння	30.05	30.05	30.05	30.05
Молочна стиглість	10.06	10.06	9.06	9.06
Воскова стиглість	21.06	21.06	22.06	22.06
Повна стиглість	8.07	8.07	8.07	8.07
Збирання врожаю	14.07	14.07	12.07	12.07
Урожай зерна, ц/га (біологічний)	65,3	65,8	65,6	64,9

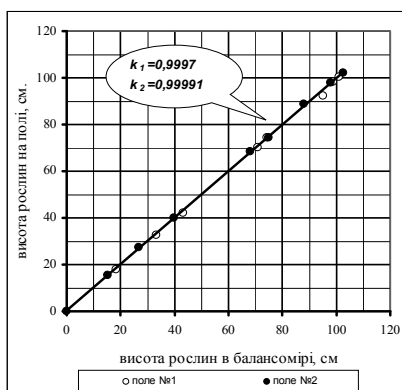


Рис. 2. Графік зв'язку динаміки росту озимої пшениці на полях і балансомірах. Колгосп ім. М. І. Калініна Первомайського району, Крим, 1988 р.

Таблиця 4 - Динаміка росту озимої пшениці на експериментальних полях і в балансомірах (1987-88 рр.). Колгосп ім. М.І.Калініна Первомайського району. Крим

Дата спостережень	Поле №1		Дата спостережень	Поле №2	
	Висота, см			Висота, см	
	На полі	в ГБ		На полі	в ГБ
1	2	3	4	5	6
1.04.88	17,9	18,4	1.04.88	15,6	15,3
16.04	32,6	33,2	16.04	27,4	26,3
29.04	42,0	43,2	29.04	40,1	39,8
11.05	70,1	71,0	11.05	68,4	68,0
21.05	74,4	74,4	21.05	74,5	75,0
10.06	92,4	95,1	10.06	88,6	87,9
20.06	98,4	99,0	20.06	97,8	98,0
30.06	100,3	101,0	30.06	102,0	102,6

На підставі паралельних спостережень за розвитком люцерни в балансомірі й на полі було встановлено одночасне настання біологічних фаз розвитку.

У таблиці 5 приведена динаміка росту люцерни в балансомірі і на полі, а в таблиці 6 — урожай зеленої маси. Зв'язок динаміки росту люцерни в балансомірі і на полі показаний на рисунку 3, а зв'язок врожаю зеленої маси — на рисунку 4.

Таблиця 5 - Динаміка росту люцерни на полі і в балансомірі. Колгосп ім. М.І.Калініна Первомайського району. Крим. 1989г.

Дата спостережень	Висота, см	
	На полі	У ГБ
20.04.1989	12	12
30.04	25	26
10.05	42	41
20.05	66	66
25.05 – перший укіс	–	–
10.06	30	30
20.06	51	51
26.06	63	64
27.06 – другий укіс	–	–
11.07	22	20
22.07	49	51

Продовження табл. 5

Дата спостережень	Висота, см	
	На полі	У ГТБ
31.07	64	63
5.08 – третій укіс	–	–
20.08	24	26
30.08	49	48
8.09	53	54
10.09 – четвертий укіс	–	–
30.09	18	20
10.10	21	23

Розбіжність у величинах урожаю зеленої маси люцерни за вегетаційний період склала 1,5%.

Аналізуючи представлені матеріали фенологічних спостережень, можна зробити висновок, що проходження періодів росту і розвитку рослин в балансомірі і на навколишньому полі відбувається практично одночасно, що підтверджує репрезентативність балансомірів за фенологією та динамікою росту.

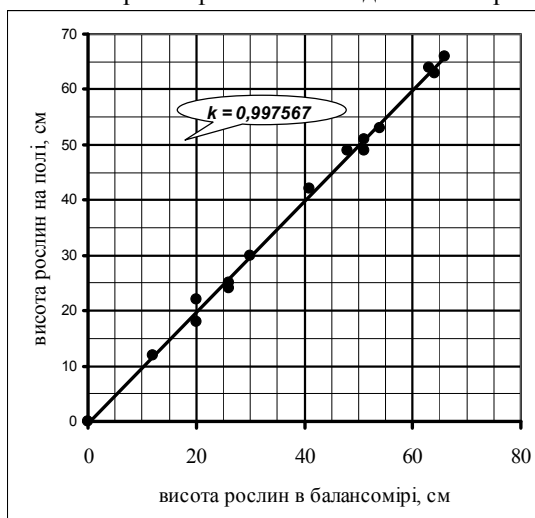


Рис. 3. Графік зв'язку динаміки росту люцерни на полі №1 і балансомірі. Колгосп ім. М. І. Калініна Первомайського району, Крим, 1989 р.

Таблиця 6 - Урожай зеленої маси люцерни на полі і в балансомірах. Колгосп ім. М.І. Калініна Первомайського району. Крим. 1989 р.

Дата укосу	Урожай зеленої маси, ц/га	
	На полі	У ГГБ
1-й укіс – 25.05	231	236
2-й укіс – 27.06	272	270
3-й укіс – 5.08	212	208
4-й укіс – 10.09	130	125
Сума за вегетацію	845	839

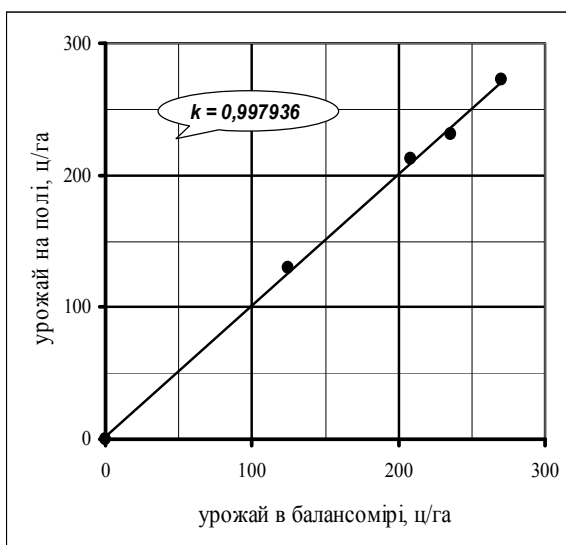


Рис. 4. Графік зв'язку врожаю зеленої маси люцерни на полі №1 і в балансомірі. Колгосп ім. М. І. Калініна Первомайського району, Крим, 1989 р.

Висновки. На підставі проведених досліджень встановлено репрезентативність гідралічних ґрунтових балансомірів по відношенню до навколишнього поля за фазами розвитку і динамікою росту рослин.

Урожай на полі і в контейнері балансоміра має практично одні й ті ж значення, що також свідчить про схожість проходження процесів росту і розвитку рослин.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Костяков А.Н. О нормировании воды при орошении // Избранные труды. – Т. 1. – М.: Сельхозгиз, 1961. – С. 331-338.
2. Харченко С.И. Гидрология орошаемых земель. - Л.: Гидрометеиздат. - 1968. — 373 с.
3. Кац Д.М. Лизиметрические исследования в засушливых районах для целей мелиорации. //Материалы междуведомственного совещания по проблеме изучения и регулирования испарения с водной поверхности почвы. - Изд. ГГИ, Валдай. - 1964.
4. Федоров С.Ф. Опыт эксплуатации гидравлического почвенного испарителя рисой модели (ГПИ-51). // Труды ГГИ. - 1954. - вып. 45
5. Попов О.В. Применение гидравлического почвенного испарителя в зоне недостаточного увлажнения.// Труды ГГИ, - Л.; Гидрометеиздат. -1956. — Вып. 57. — С. 125-146.
6. Урываев В.А. Экспериментальные гидрологические исследования на Валдае. - Л.: Гидрометеиздат. - 1953. — с. 163-204.
7. Штейнгольц Н.И., Шевченко Ю.А. Виды и уровни содействия оросительных мелиораций на природные территориальные комплексы // Оросительные мелиорации – их развитие, эффективность и проблемы. – Херсон: ХСХИ. – 1993. – С. 89-92.
8. Лим В.Д. Влияние орошения на эколого-мелиоративную обстановку юга Украины // Матер. межд. науч. конф. – Херсон: ХСХИ. – 1993. – С. 92-94.
9. Збереження біорізноманіття України (друга національна доповідь) // Акімов І.А., Балашов Т.І., Біленко О.Б. та ін.: Під загаль. ред. Я.І.Мовчана. – К.: Хімджест, 2003. – 110 с.
10. Морозов В.В., Грановська Л.М., Поляков М.Г. Еколого-меліоративні умови природокористування на зрошуваних ландшафтах України: Навчальний посібник. - Київ-Херсон: Айлант, 2003. – 273 с.