



**ИНСТИТУТ  
ГИДРОТЕХНИКИ И  
МЕЛИОРАЦИИ  
НААН УКРАИНЫ**

**ВЫСОКОЭФФЕКТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ  
ВЫРАЩИВАНИЯ ОГУРЦА НА ОПОРНОЙ  
СИСТЕМЕ ПРИ КАПЕЛЬНОМ ПОЛИВЕ**

# 30 ЛЕТ РАБОТЫ ПО МИКРООРОШЕНИЮ



## Микроорошение:

- микродождевание
- капельное орошение

# Капельное орошение



# Преимущества капельного орошения

- Экономное использование воды (50-90% экономии по сравнению с традиционным орошением) - поскольку поливается не почва, а растение;
- Возможность регулировать глубину увлажнения, количество, качество и периодичность орошения;
- Возможность внесения удобрений и средств защиты растений одновременно с поливом;
- Увеличение коэффициента использования удобрений (на 25-30%);
- Уменьшение внесения общего количества удобрений (на 15-35%);
- Предотвращает загрязнение грунтовых вод и не создает условий для вторичного засоления почвы.

# Преимущества капельного орошения

- Не образует почвенной корки;
- Снижение количества сорняков как результат отсутствия увлажнения междурядий;
- Уменьшение риска поражения болезнями;
- Увеличение урожайности и улучшения качества продукции;
- Снижение затрат труда;
- Уменьшение экологической нагрузки;
- Возможность применения там, где другие способы полива невозможны;
- Значительная экономия электроэнергии (50-70%), удобрений (20-40%) и т.д.

# Эффективность различных видов орошения

<b>Вид орошения</b>	<b>Эффективность , %</b>
Полив по бороздам	20-35
Дождевание	70-80
Капельное орошение	85-98

# АГРОТЕХНОЛОГИЯ

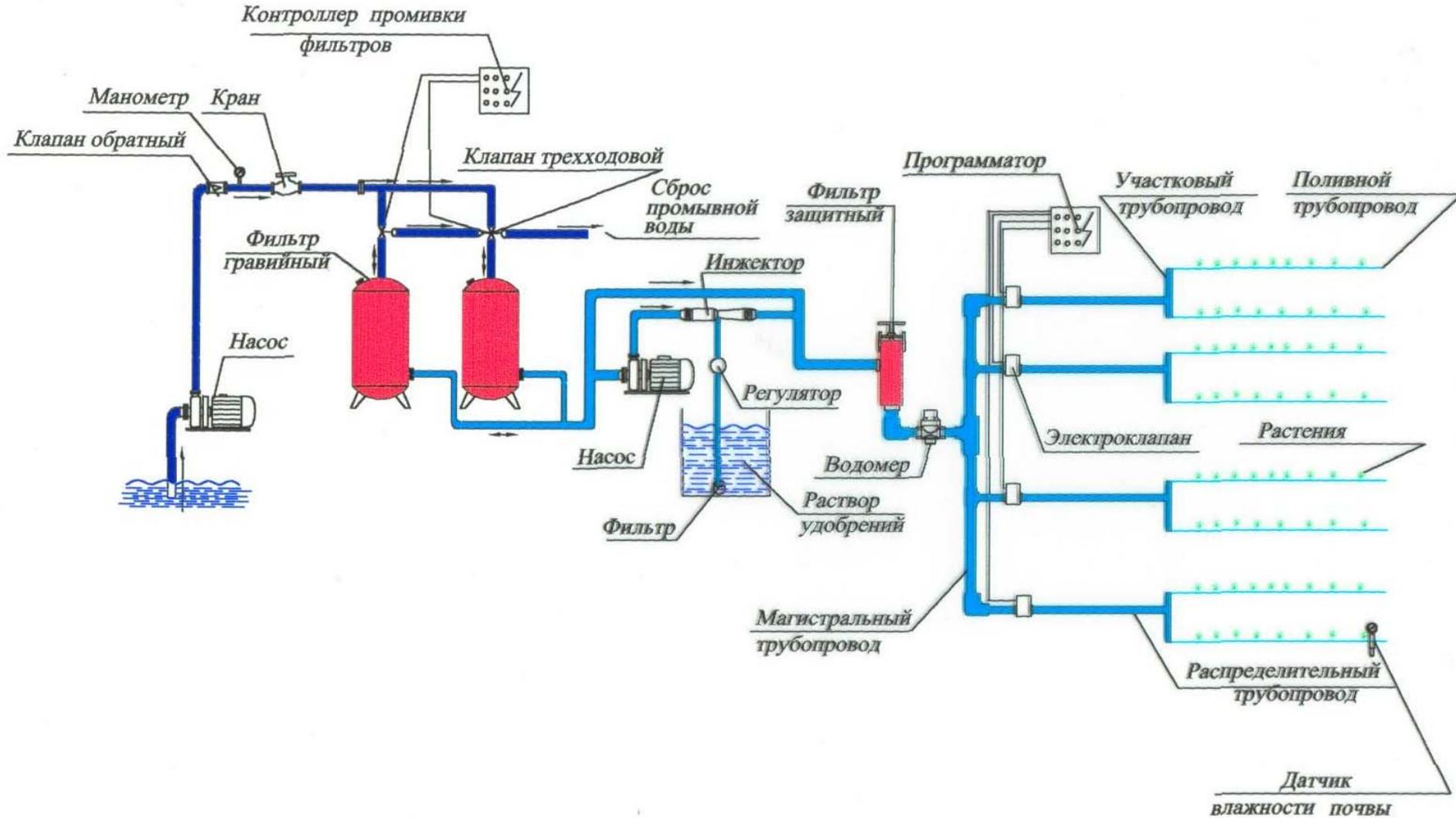
- **ВЫБОР УЧАСТКА**
- **МЕЛИОРАЦИЯ**
- **ОБРАБОТКА ПОЧВЫ**
- **СИСТЕМА УДОБРЕНИЯ**
- **ПОСАДОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ**
- **ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ**
- **МАРКЕТИНГ**

# Технологія вирощування огірка

- *Вибір ділянки*
- *Підготовка ґрунту*
- *Удобрення*
- *Зрошення*
- *Догляд за посівами*
- *Збирання урожаю*



# Схема системы капельного орошения

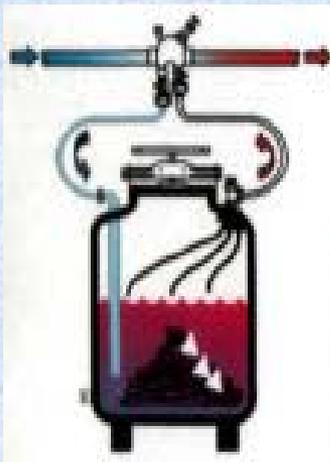


# Фильтростанция конструкции ИГиМ для систем капельного орошения

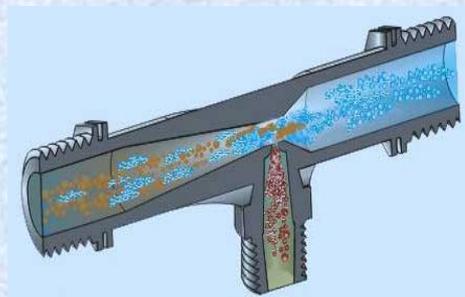


# Фертигация

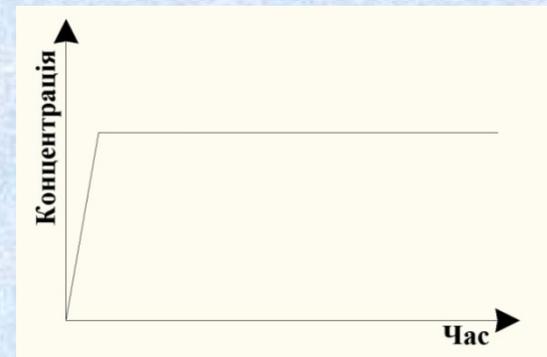
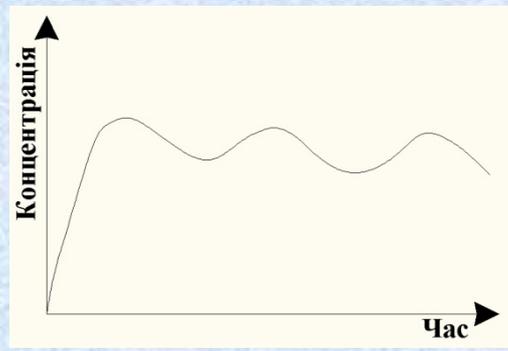
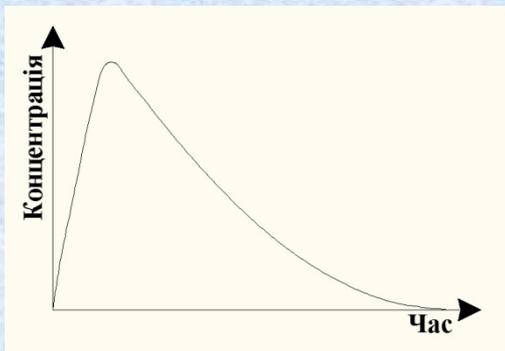
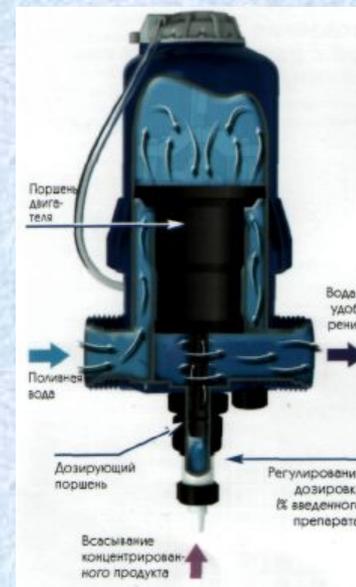
**Система с дозировочным баком**



**Система Вентури (Venturi)**

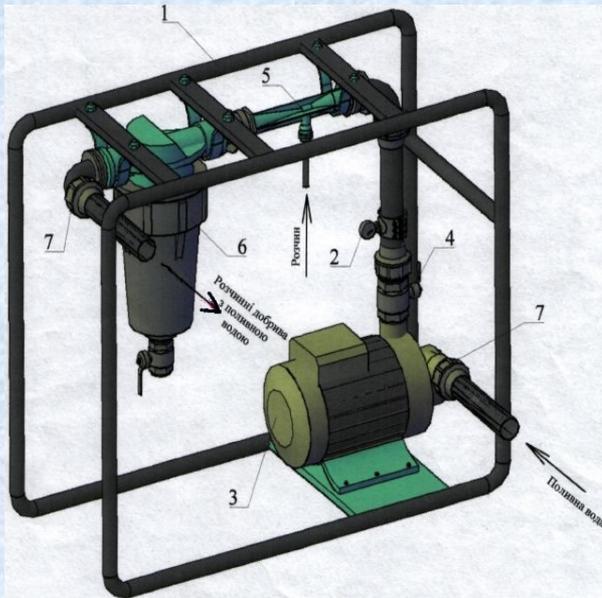


**Система насосов различных видов**



# Комплексное оборудование для управления поливами и фертигации

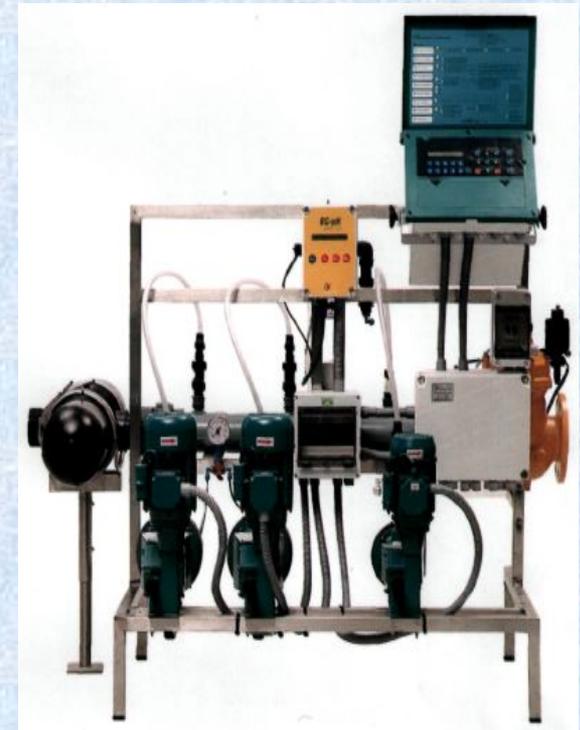
**Мобильный узел внесения удобрений, разработки ИГиМ**



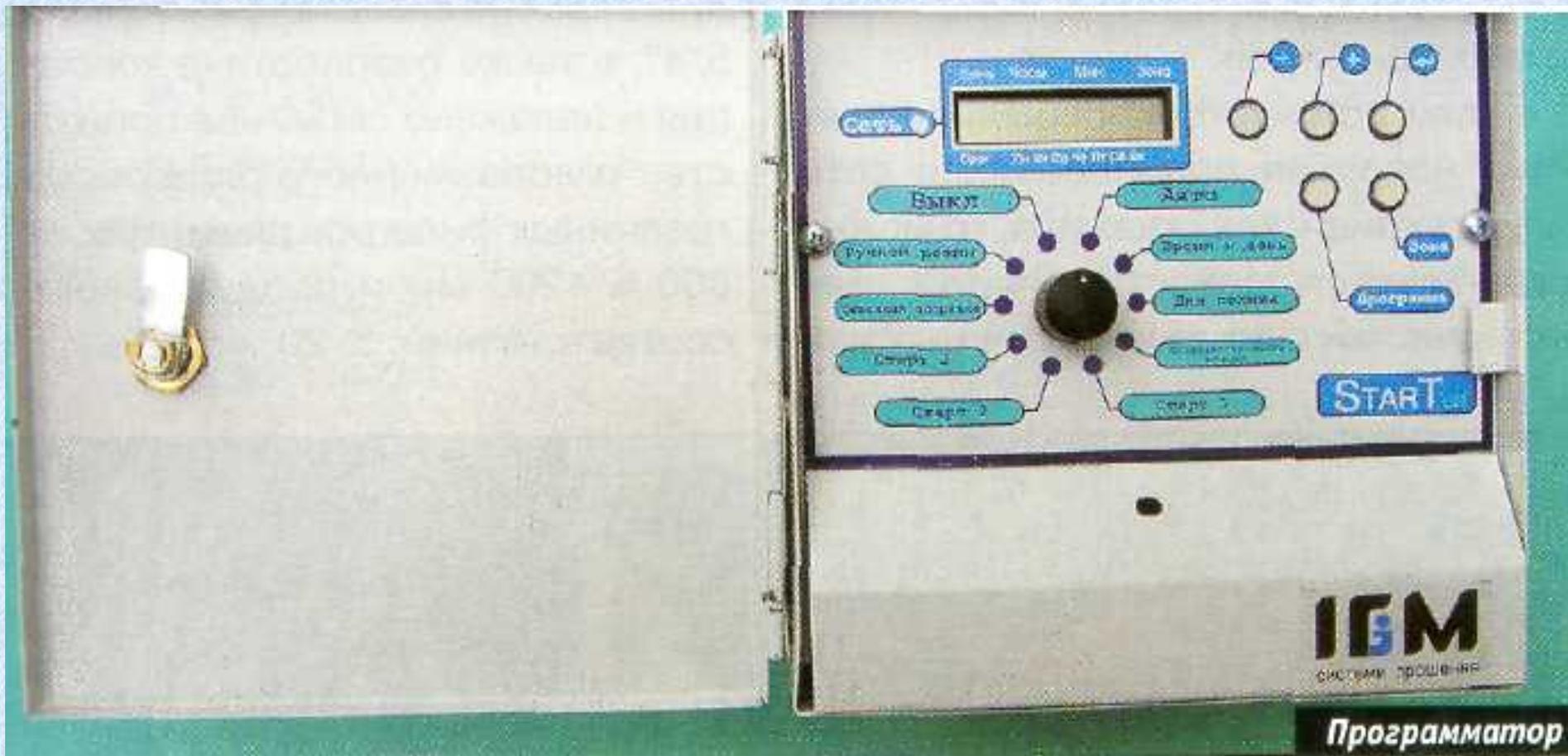
**Автоматическая фертигационная система КОАЗИС**



**Узел для внесения удобрений фирмы Netafim**



# Программатор полива конструкции ИГиМ для систем капельного орошения



Программатор

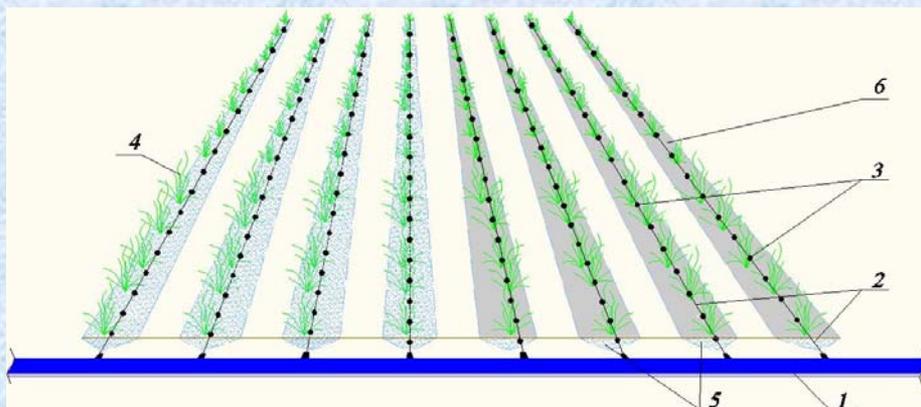
# Поливные трубопроводы с интегрированными капельницами в системах капельного орошения овощных культур

Модель	Расстояние между водовыпусками, см	Диаметр, мм	Рабочее давление, МПа	Толщина стенки, мм	Затраты л/ч на 100 м трубопровода	Длина трубопровода в бабине
T-TAPE, T-SYSTEMS INTERNATIONAL, INC						
TSX-504	10-40	16	0,055	0,100	250-1000	4600
TSX-506	20-40	16	0,055	0,150	170-500	3050
TSX-508	20-40	16	0,055	0,200	170-500	2300
TSX-510	20-40	16	0,055	0,250	170-500	1830
TSX-708	20-40	22	0,055	0,200	210-500	1695
TSX-710	20-40	22	0,055	0,250	210-500	1340
RO-DRIP, ROBERTS IRRIGATION						
5 mil	20-30	16	0,050	0,125	300-500	3810
6 mil	10-30	16	0,055	0,150	300-750	3048
8 mil	10-30	16	0,055	0,200	300-750	2286
10 mil	20-30	16	0,060	0,250	300-500	1829
ГІДРОЛАЙТ, А,І,К,						
8 mil	30	16	0,060	0,200	340	100-2500
10 mil	30	16	0,060	0,250	340	100-2500
EOLOS, EURODRIP						
8 mil	15	16,1	0,055	0,200	840	2300
10 mil	20	16,1	0,055	0,250	700	2300
STREAMLINE, NETAFIM						
60	15-30	16	0,055	0,150	350-850	3250-3500
80	15-30	16	0,055	0,200	350-850	2500-2700
100	15-30	16	0,060	0,250	375-900	2000-2300

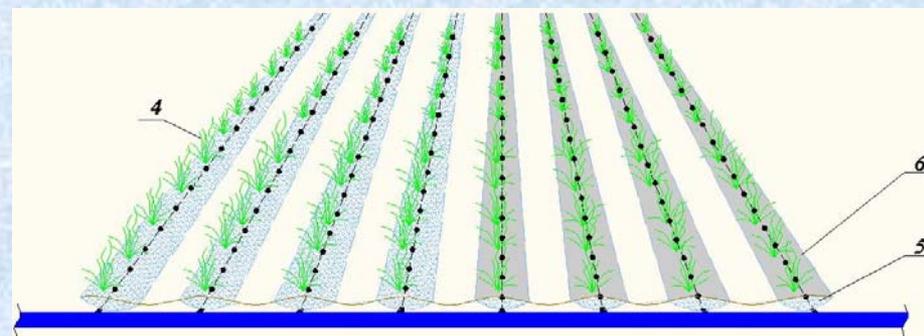
# Поливные трубопроводы с интегрированными капельницами в системах капельного орошения овощных культур

Модель	Расстояние между водовыпусками, см	Диаметр, мм	Рабочее давление, МПа	Толщина стенки, мм	Затраты л/ч на 100 м трубопровода	Длина трубопровода в бабине
AQUA-TRAXX						
RA504-1300	10-30	16	0,050	0,100	350-850	3962
RA 506-1000	10-30	16	0,055	0,150	350-850	3048
RA 508-750	10-30	16	0,055	0,200	350-850	2286
RA 508-600	10-30	16	0,060	0,250	375-900	1828
QUEEN GIL						
4 mil	10	16,1	0,050	0,100	1000	200-2000
8 mil	20	16,1	0,055	0,200	600	200-2000
PATHFINDER, URALITA						
16-06-20	20	16	0,055	0,150	125-365	3500,3200
16-06-30	30	16	0,055	0,150	340	3200
16-06-20	20	16	0,055	0,150	510	3200
16-06-10	10	16	0,055	0,150	1020	3200
16-08-30	30	16	0,055	0,200	340	2500
16-08-20	20	16	0,055	0,200	510	2500
16-08-10	10	16	0,055	0,200	1020	2500
TIGER TAPE, VALDUCCI						
A 4 mil	11,22,33	16	0,07	0,100	340-750	4572
A 5 mil	11,22,33	16	0,07	0,125	340-750	3810
A 6 mil	11,22,33	16	0,08	0,150	340-750	3048
A 8 mil	11,22,33	16	0,10	0,200	340-750	2286
A 10 mil	11,22,33	16	0,10	0,250	340-750	1828

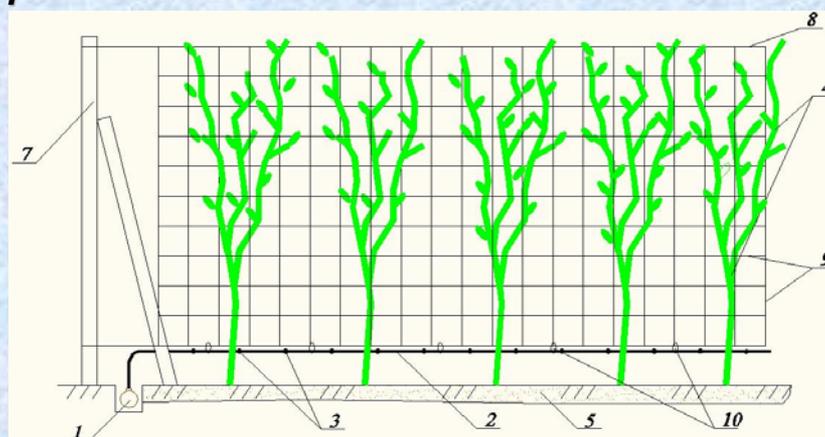
# Схема размещения жестких ПТ с интегрированными капельными водовыпусками на овощных культурах



**Размещение ПТ на поверхности почвы**



**Размещение ПТ под землей**



**Размещение ПТ на шпалерном проводе**

- |  |                        |
|--|------------------------|
| 1 - участковый трубопровод;                | 6 - мульча;            |
| 2 - пленочный ПТ;                          | 7 - опорный столбик;   |
| 3 - интегрированные капельные водовыпуски; | 8 - участковый провод; |
| 4 - овощное растение;                      | 9 - нетлоновая сетка;  |
| 5 - зона увлажнения;                       | 10 - хомут подвесной.  |

# Показатели оптимальной влажности почвы и глубины увлажнения при выращивании овощей, % НВ

Овощная культура	Фаза развития	Глубина увлажнения, м	Влажность почвы, % НВ
<i>Томат</i>	всходы – цветение первой кисти высадка рассады – цветение первого соцветия	0,20-0,25	70-75
	цветение первого соцветия – массовое завязывание плодов	0,30-0,35	80-85
	налив плодов – созревания плодов	0,30-0,35	70
<i>Огурец</i>	посев – начало цветения	0,15-0,20	75-80
	начало цветения – завязывание плодов	0,25-0,30	75-80
	массовое плодоношение	0,30-0,35	85-90
<i>Капуста</i>	высадка рассады – завязывание головок	0,25-0,30	80
	завязывание головок – формирование головок	0,35-0,40	90
<i>Перець</i>	высадка рассады – начало плодообразования	0,25-0,30	90
	начало плодообразования – до конца вегетации	0,35-0,40	80
<i>Лук</i>	всходы – начало образования луковиц	0,15-0,20	85
	формирования луковиц	0,20-0,25	80
	созревания луковиц	0,25-0,30	70
<i>Морковь</i>	всходы – начало образования корнеплодов	0,35-0,40	80
	начало образования корнеплодов – техническая спелость	0,45-0,50	70
<i>Свекла столовая</i>	всходы – начало образования корнеплодов	0,35-0,40	80
	начало образования корнеплодов – техническая спелость	0,45-0,50	70
<i>Кабачок</i>	посев – начало цветения	0,15-0,20	75-80
	начало цветения – завязывание плодов	0,25-0,30	75-80
	массовое плодоношение	0,30-0,35	75-80
<i>Баклажан</i>	высадка рассады – завязывание плодов	0,25-0,30	75
	начало плодообразования – до конца вегетации	0,35-0,40	80
<i>Чеснок</i>	высадки зубков – укоренения (зимний чеснок)		
	высадки зубков – массовые всходы (яровой чеснок)	0,15-0,20	80
	массовые всходы – начало стрелкования	0,20-0,25	70
	начало стрелкования – к уборке урожая	0,25-0,30	70

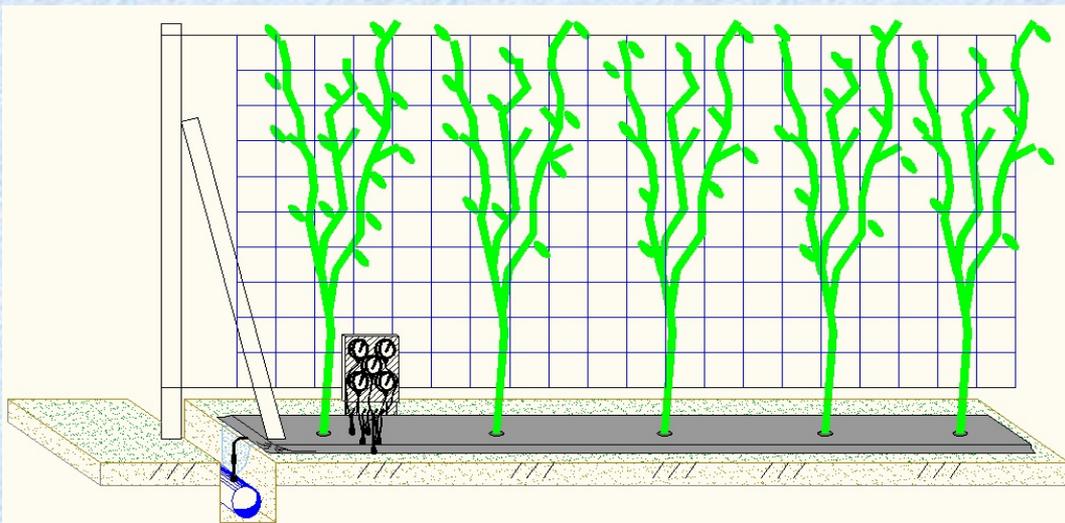
## **Взаимосвязь между всасывающим давлением, наименьшей влагоемкостью и передполивными порогами влажности почвы**

<b>Почвы</b>	<b>Размер всасывающего давления, м водн.ст.</b>			
	<b>НВ</b>	<b>80% НВ</b>	<b>70% НВ</b>	<b>60% НВ</b>
<b>Суглинок легкий</b>	<b>0,08-0,12</b>	<b>0,30-0,35</b>	<b>0,60-0,63</b>	<b>0,80-0,85</b>
<b>Суглинок средний</b>	<b>0,13-0,18</b>	<b>0,33-0,38</b>	<b>0,62-0,66</b>	<b>0,82-0,87</b>
<b>Суглинок тяжелый</b>	<b>0,18-0,24</b>	<b>0,37-0,40</b>	<b>0,65-0,67</b>	<b>0,86-0,90</b>

## **Ориентировочные нормы полива огурца**

<b>Фазы развития растений</b>	<b>Норма полива, л / метр ряда</b>
<b>Всходы</b>	<b>до 1</b>
<b>Начало плодоношение</b>	<b>2,0-2,5</b>
<b>Интенсивное плодоношение</b>	<b>5-7 и больше</b>
<b>Вторая половина интенсивного плодоношение</b>	<b>5-6</b>
<b>Окончание вегетации</b>	<b>3-5</b>

# Схема тензиометрического куста



Схематическое изображение растений огурца и тензиометрических датчиков

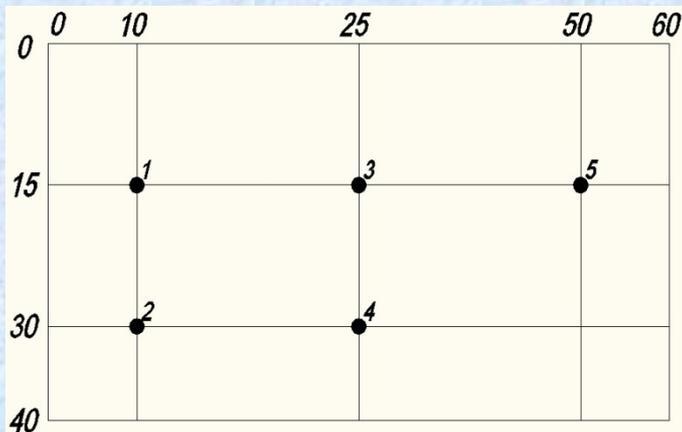
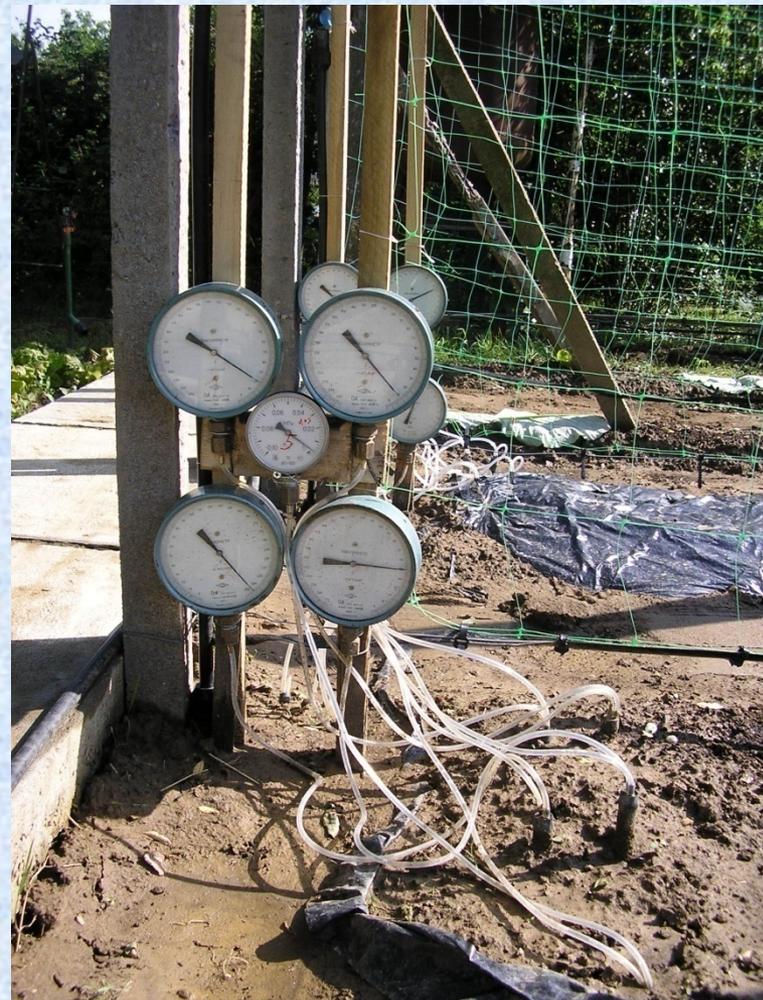


Схема размещения тензиометрических датчиков, см



# Требования к удобрениям для фертигации

- Высокая химическая чистота;
- Экологичность;
- Полностью водорастворимость;
- Универсальность при применении;
- Физиологически сбалансированное соотношение биогенных элементов, которые полностью усваиваются растениями;
- Содействовать здоровому развитию растений и снижать риск стрессовых нагрузок;
- Отсутствие или минимальное содержание хлора, натрия, биурета, низкий солевой индекс (ЕС);
- Возможность использовать в воде с повышенной концентрацией солей;
- Возможность смешивания в одном рабочем растворе с удобрениями, стимуляторами роста растений, средствами защиты растений (за исключением СЗР с содержанием меди, алюминия и других металлов);
- Предупреждать отложение труднорастворимых минеральных солей в капельницу и трубопроводах и продление срока эксплуатации систем капельного орошения;
- Гарантировать повышение урожайности культур и улучшать качество продукции;
- Обеспечивать высокую доходность интенсивных технологий.

# Специальные хорошо водорастворимые минеральные удобрения высокого качества

- норвежской компании YARA Internatinal ASA (Yara Ferticare, Yara Liva (кальциевая селитра), Кемира комби, Ferticare, Кемира Гідро, нитрат калия, кальциевая селитра, нитрат магния);
- концерн НОРСК ГИДРО (Террафлекс, монокалий фосфат, кальцинит);
- компании Nu3 (Кристалон, ТЕНСО Коктейль, Кальцинит, Пи Джи Миксу, Альбатрос, монокалийфосфат, Криста-К);
- фирмы Nutri Si ( Гидрофлекс, Терра, Нутри-Ф, нитрат калию, монофосфат калию, нитрат магнию, нитрат кальцию, монофосфат амонию, сульфат калию);
- компании Premier Chemicals (Фолигрин NPK);
- компании «Haifa Chemicals Ltd» (Poly-Feed, Мульти-К, Мульти-КМг, Мульти-NPK, Мульти-МКР, Мульти-МАР);
- ОАО “Буйський химический завод” (Акварин, Растворин, калиевая селитра, кальциевая селитра, монофосфат калию, сульфат магнию, сульфат калию);
- итальянская компания Валагро (Мастер, кальциевая селитра, калиевая селитра, монокалийфосфат Хортипрей, сульфат калию Солупотас, нитрат магнию, моноамонийфосфат, фосфат мочевины, сульфат магнию, нитрат магнию);
- фирмы Scotts Difference (Universol);
- международный концерн [«ICL Fertilizers»](#) ("[Нутривант \(Nutrivant Drip™\)](#)");
- ООО «Новоферм» (г.Северодонецк) (азотно-фосфорно-калийные удобрения с микроэлементами халатной формы марки НОВОФЕРМ).

# **Система удобрения огурца при капельном орошении**

<b>Способы внесения удобрений</b>	<b>Макро элементы</b>	<b>Микро элементы</b>
	<b>% от общего количества</b>	
<b>Основное внесение</b>	<b>40-45</b>	<b>-</b>
<b>Фертигация</b>	<b>50-55</b>	<b>60</b>
<b>Внекорневое возделывание</b>	<b>до 5</b>	<b>40</b>

# Урожайность огурца в зависимости от предполивных значений влажности почвы, кг на метр ряда

№ варианта	Повторность, кг/м.р.				Среднее, кг/м.р.	Количество сборов	Урожайность, т/га
	I	II	III	IV			
Без полива	2,00	1,95	2,10	2,15	2,05	7	14,637
75%	13,85	13,90	13,85	14,00	13,90	33	99,246
75-80-85-75%	14,60	14,80	14,70	14,70	14,70	35	104,958
75-85-90-75%	14,85	14,65	14,80	14,70	14,75	35	105,315
80%	14,70	14,55	14,75	14,60	14,65	35	104,601
80-85-90-80%	14,75	14,60	14,80	14,65	14,70	35	104,958
80-90-90-80%	14,70	14,80	14,75	14,75	14,75	35	105,315

# Структура урожая огурца в зависимости от мульчирования почвы и орошения

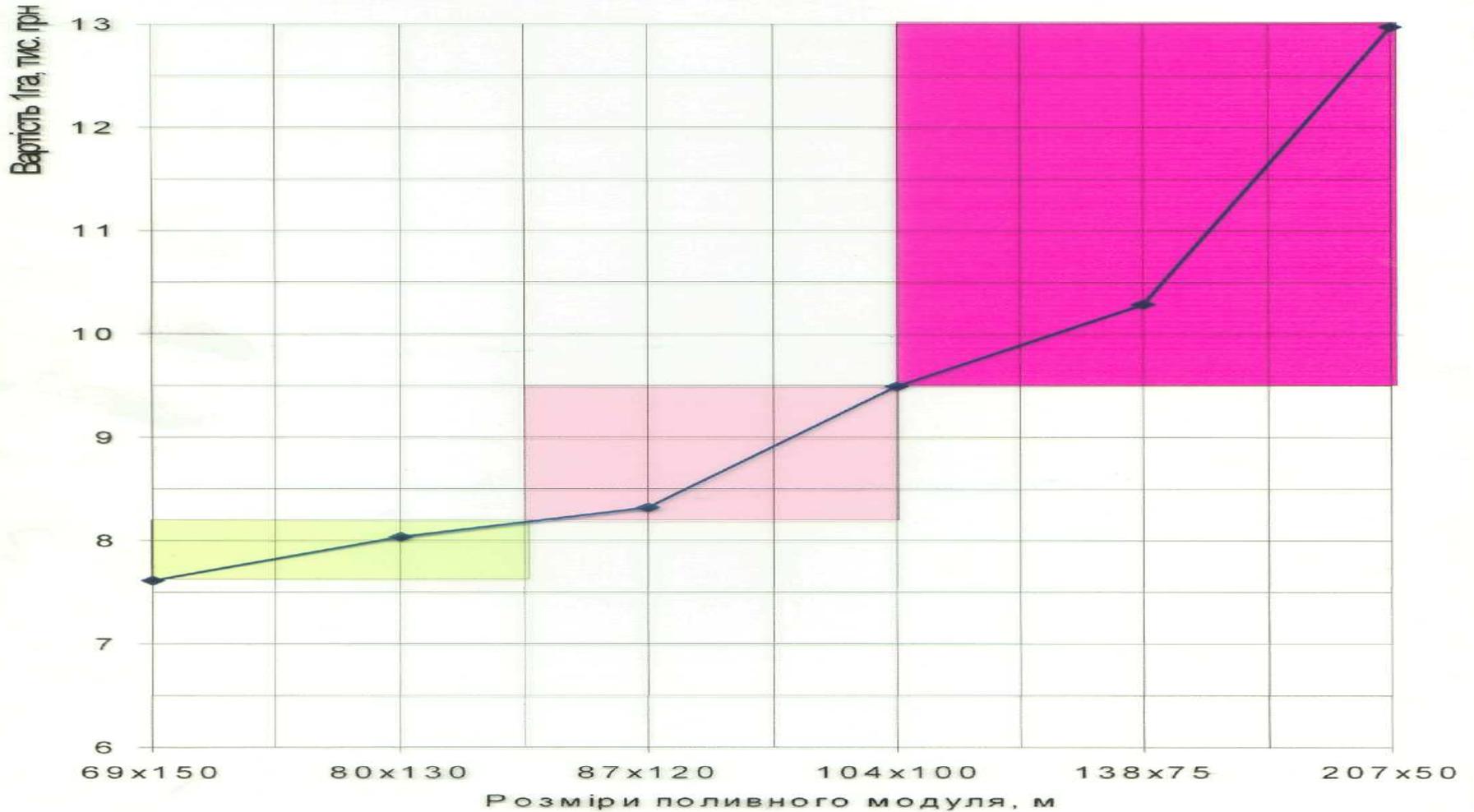
Вариант опыта	Урожайность т/га / к-во зборов	Урожайность по фракциям, т/га	Фракция, см	Средняя масса плода, г	Соотношение, %	Товарность, %
Без полива	14,3 / 7	0,143	2-5	3,1	1,0	71,1
		0,158	3-6	6,1	1,1	
		0,829	5-8	16,8	5,8	
		4,376	6-9	23,6	30,6	
		4,672	9-12	45,7	32,7	
		4,122	12-14	96,5	28,8	
Без мульчующей пленки	105,6 / 35	6,230	2-5	3,8	5,9	94,0
		5,914	3-6	7,5	5,6	
		11,088	5-8	20,8	10,5	
		51,744	6-9	29,1	49,0	
		24,288	9-12	56,4	23,0	
		6,336	12-14	82,1	6,0	
С использованием мульчующей пленки	114,3 / 36	6,744	2-5	3,8	5,9	93,0
		6,401	3-6	7,5	5,6	
		11,773	5-8	20,8	10,3	
		55,207	6-9	29,1	48,3	
		26,175	9-12	56,4	22,9	
		8,001	12-14	82,1	7,0	

*Стоимость 1 га капельного орошения -  
в среднем 800-2000 у.е.*

**Цена 1 га капельного орошения:**

- Культура выращивания (схема посадки)**
- Источник водоснабжения**
- Срок использования (многолетние и однолетние культуры)**
- Местоположение и конфигурация поля**
- Общая площадь орошения.**

**Орієнтовна вартість  
комплектації та шефмонтажних робіт з будівництва  
зрошувальної мережі систем краплинного зрошення  
овочевих культур  
(відстань між поливними трупроводами 1,4 м)**

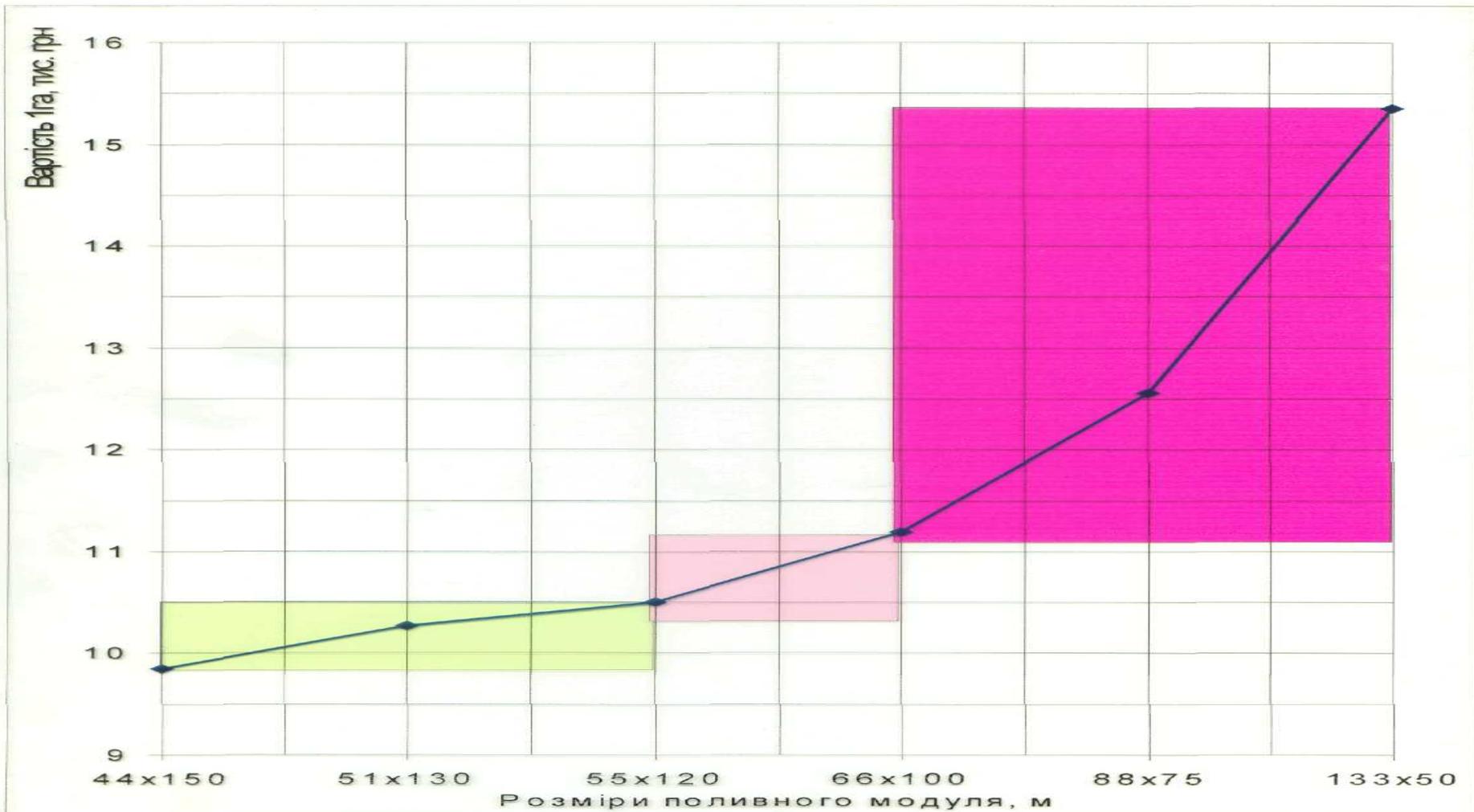


  
Зона оптимальних  
розмірів поливного  
модуля

  
Зона раціональних  
розмірів поливного  
модуля

  
Зона нераціональних  
розмірів поливного  
модуля

**Орієнтовна вартість  
комплектації та шефмонтажних робіт з будівництва  
зрошувальної мережі систем краплинного зрошення  
овочевих культур  
(відстань між поливними трупроводами 0,9 м)**



  
Зона оптимальних  
розмірів поливного  
модуля

  
Зона раціональних  
розмірів поливного  
модуля

  
Зона нераціональних  
розмірів поливного  
модуля

Міністерство аграрної політики України  
Корпорація "Укראгропромбїржа"

Українська академія аграрних наук  
Інститут гідротехніки і меліорації

## Демонстраційно-дослідний полігон плодоягідних культур

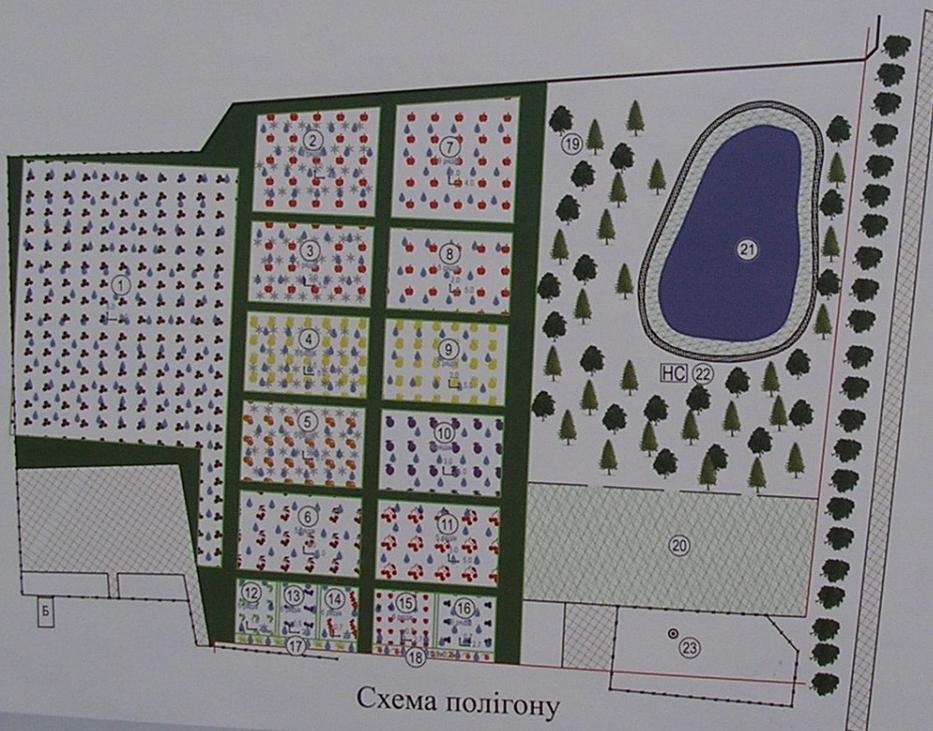


Схема полігону

### Умовні позначення

#### Насадження:

- |                  |                             |
|------------------|-----------------------------|
| 1 Горіх грецький | 12 Агрус                    |
| 2 Яблуня         | 13 Смородина                |
| 3 Яблуня         | 14 Порічка                  |
| 4 Груша          | 15 Малина                   |
| 5 Абрикос        | 16 Лохина                   |
| 6 Вишня          | 17 Обліпіха                 |
| 7 Яблуня         | 18 Суниця                   |
| 8 Яблуня         | 19 Хвойні та листяні дерева |
| 9 Груша          | 20 Кормова сівозміна        |
| 10 Слива         |                             |
| 11 Черешня       |                             |

#### Зрошення:

- |                               |
|-------------------------------|
| Краплинне зрошення            |
| Протипримерозкове дощування   |
| Стационарне дощування міжрядь |
| Зрошення шланго-барабанною ДМ |
| 21 Штучна водойма             |
| 22 Насосна станція            |
| 23 Свєрдлови́на               |



Signage in the field, possibly indicating a specific plot or treatment.



IRTEC  
Innovazione per l'Agricoltura

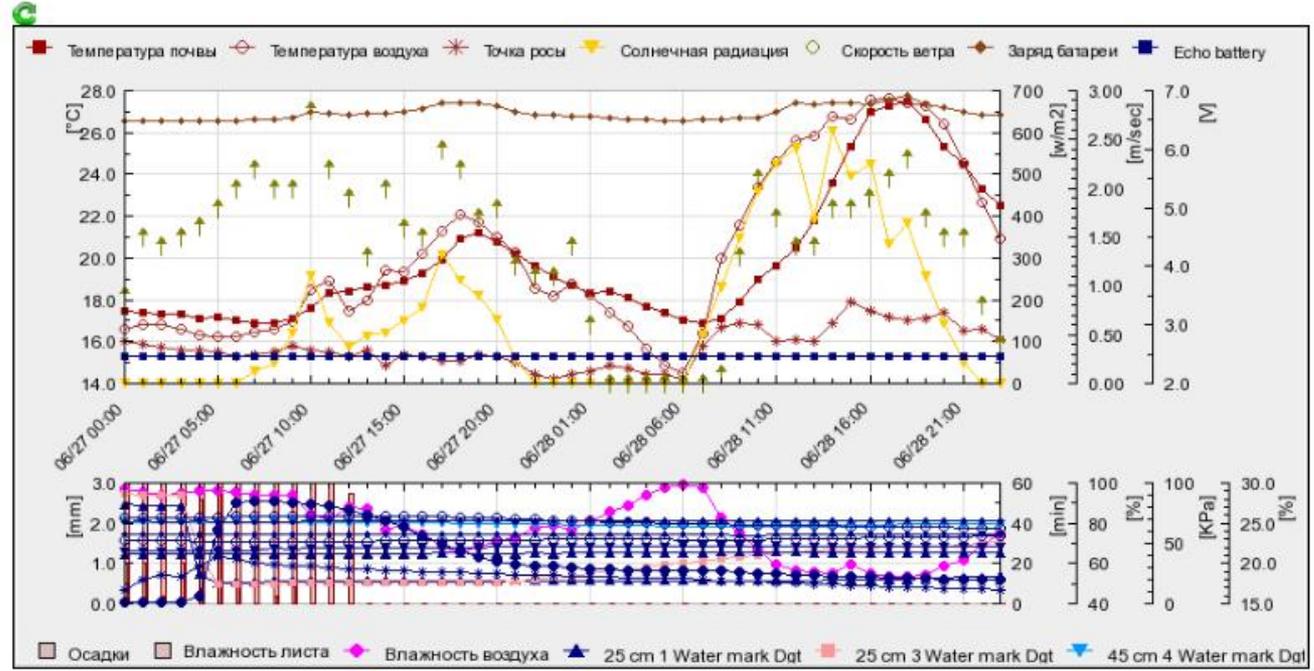
# Автономная интернет-метеостанция

Все датчики(ИГИМ Мукачево, Sernum. 00000A59)

Expand | Collapse

ИГИМ Мукачево (Sernum. 00000A59)

- Климат
  - Все датчики
  - Климат заболеваний
  - Климат роста
  - Заморозки и контроль температуры
  - Контроль почвы и осадков
- Состояние станции
- Установки



Sensors ▾

Date	Темпе почв [°C]			Солне ради [W/m <sup>2</sup> ]	Осадки [mm]	Скоро ветр [m/sec]		Заряд бата [V]	Влажн лист [min]	Темпе возд [°C]			Влажн возд [%]	Точка росы [°C]			25 см 1 [kPa]	25 см 3 [kPa]
	ср	ми	ма			ср	ма			по	вр	ср		ми	ма	ср		
2010-06-27 00:00:00	17.50	17.40	17.70	0	1.0	0.90	1.60	6.5	60	16.62	16.50	16.80	97	16.00	16.00	82	91	
2010-06-27 01:00:00	17.40	17.20	17.70	0	1.0	1.50	1.90	6.5	60	16.82	16.76	16.87	95	15.90	15.80	81	90	
2010-06-27 02:00:00	17.30	17.00	17.70	0	0.2	1.40	1.90	6.5	60	16.81	16.69	16.89	94	15.70	15.60	81	90	
2010-06-27 03:00:00	17.30	17.20	17.70	0	1.0	1.50	1.90	6.5	60	16.57	16.45	16.77	95	15.60	15.60	81	90	

*Спасибо за внимание!*

