

Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова
Факультет Почвоведения
Кафедра агрохимии и биохимии растений

**Сравнение удобрений
продолженного действия при
выращивании зеленных культур в
субкомпактных домашних
агросистемах**

Выполнила: студентка 4 курса Протопопова А.М.
Научный руководитель: к.б.н. Госссе Д.Д.

Москва 2022

Актуальность

Для создания оптимальных условий выращивания растений необходимо определить какой из субстратов в наибольшей мере отвечает их потребностям. При этом качество субстрата во многом определяет эффективность применяемых удобрений. Поэтому важно определить оптимальное сочетание вида субстрата и форм минеральных удобрений для оптимизации питания зеленых культур в условиях защищенного грунта.



Цель работы

Оценить влияние комплексных удобрений Zion и Osmocote на рост и качество урожая салата в домашних агросистемах.



Задачи

- Сравнение Zion и Osmocote с классическим универсальным удобрением от УралХим.
- Оценить влияние внесения исследуемых удобрений на качество биомассы салата.
- Определить содержание NPK в грунте и растениях.
- Подобрать достойную альтернативу оригинальному грунту, идущего в комплекте со смартпонтами.

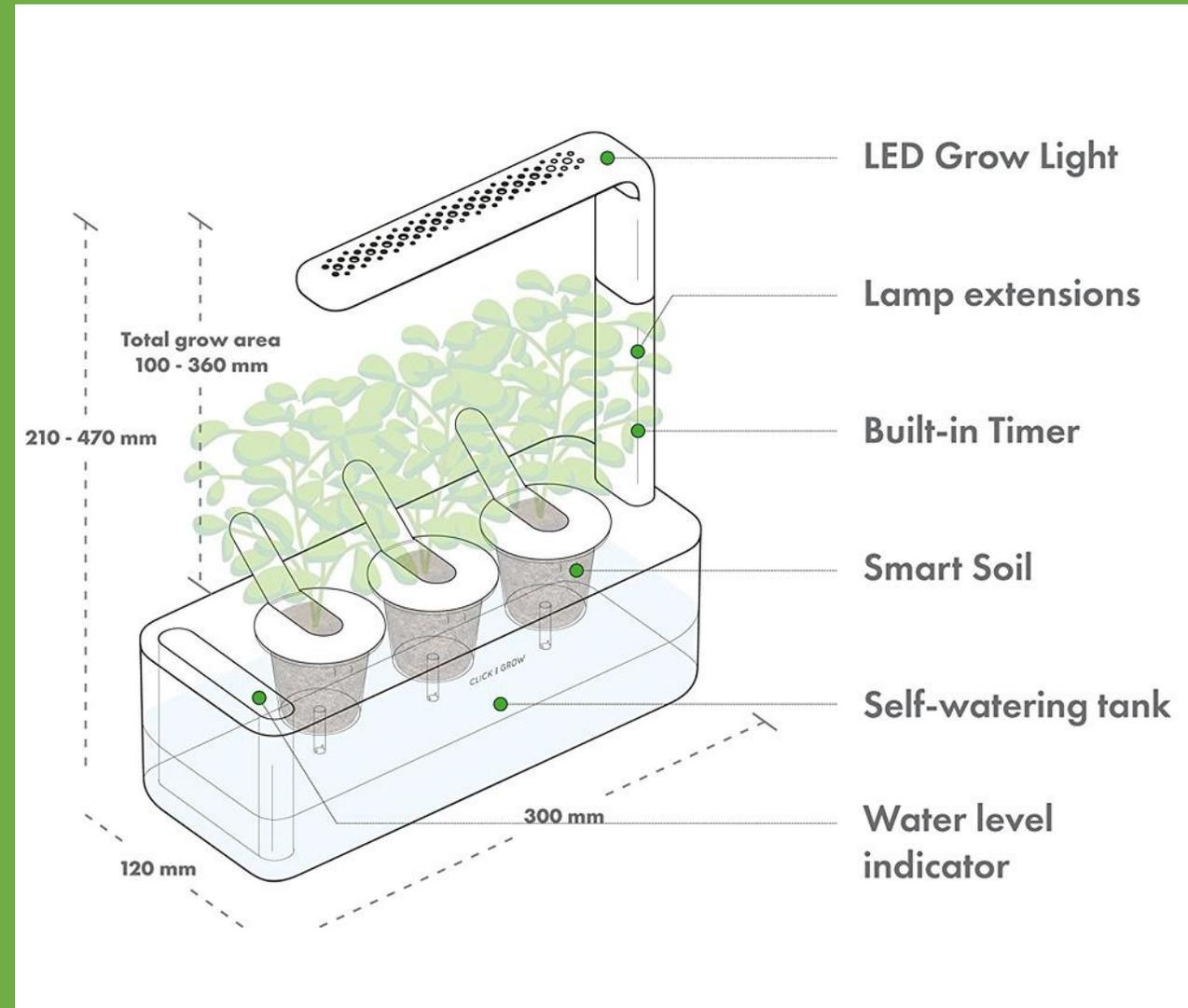


Объекты исследования

- Салат лолло Росса (*Latuca sativa var. Crispa*)
- Кокосовый субстрат COCOLAND UNIVERSAL
- Смартпоты Smart Garden 3 от Click and Grow
- Удобрение «ZION» (для овощей)
- Удобрение «OSMOCOTE PRO»
- Удобрение «УНИВЕРСАЛ»
- Удобрение двойной суперфосфат
- Удобрение сульфат калия

Smart Garden 3 от Click and Grow

Конструкция представляет собой емкость с полыми стенками, формирующими резервуар для воды. Вода заливается внутрь резервуара через заливное отверстие. Далее, по капиллярам вода в необходимом количестве поступает в емкость с почвенным субстратом. В нижней части конструкции имеется отверстие-аэратор для подачи кислорода к корневой системе, а также для сброса излишков воды в случае переувлажнения субстрата. Смартпоты так же оснащены лампами, которые включаются на определенное количество часов в сутки.



ZION

Цион состоит из смеси калиевой, аммониевой и водородной форм природного клиноптилолита и малорастворимых солей кальция, магния и фосфорной и серной кислот.

Обеспечивает создание экологичного питательного субстрата для ионитопоники на основе природных ионитов, насыщенных комплексом биологических ионов, при

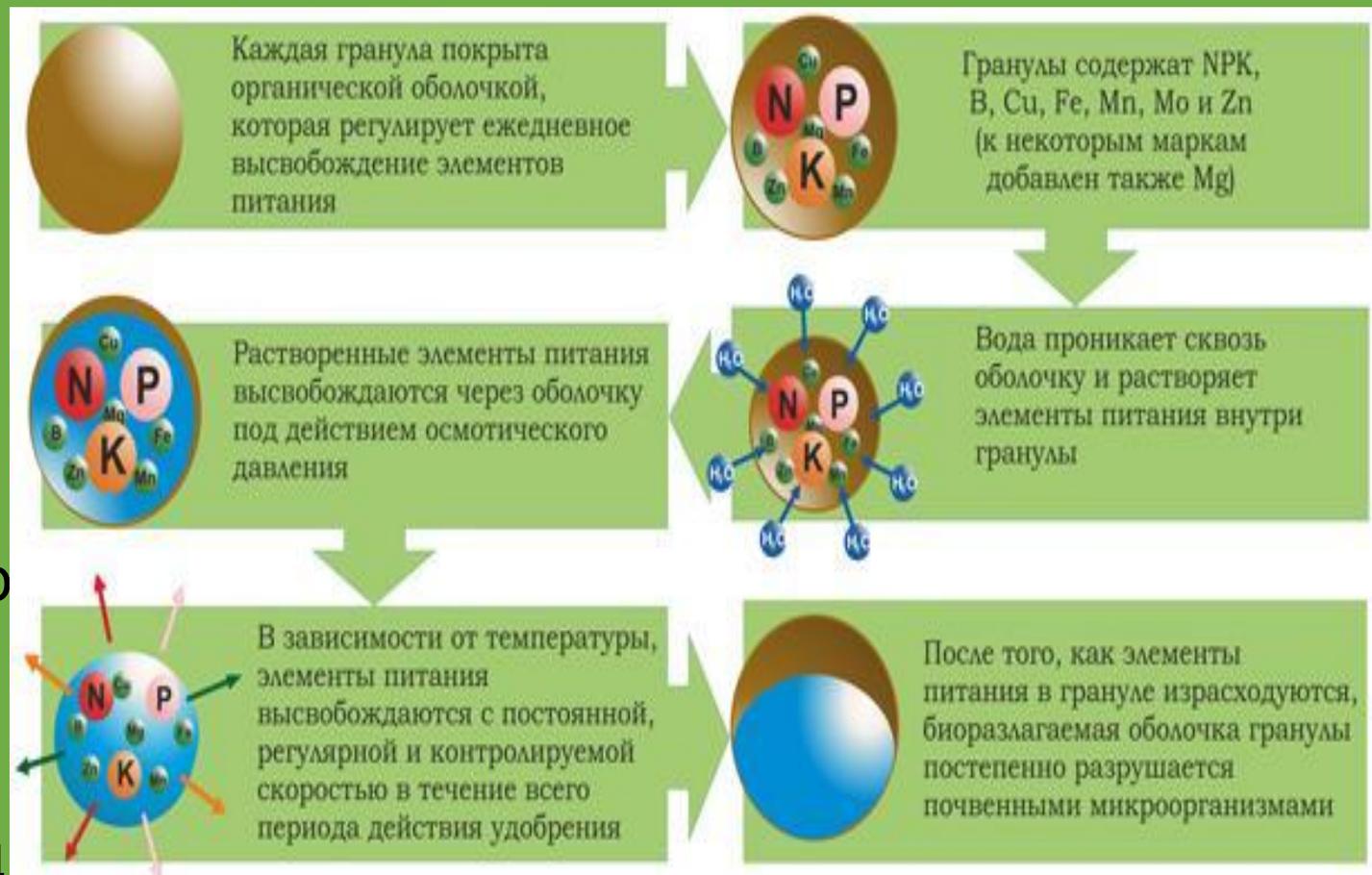
Тип субстрата	Содержание основных элементов питания в ионитных субстратах ЦИОН, мг/кг						
	pH	Калий (K ₂ O)	Кальций (Ca)	Магний (Mg)	Азот (N)	Фосфор (P ₂ O ₂)	Серя (S)
ЦИОН для газона		9100			5300	4200	
ЦИОН для орхидей		14000			6200	5900	
ЦИОН Универсальный	6,9	14100	4100	200	6200	5900	1000
ЦИОН Для овощей	6,7	18800	4100	200	5500	6600	1000



Osmocote

Гранулированное удобрение пролонгированного действия с контролируемым высвобождением элементов питания через мембранную оболочку содержит минеральные элементы, в необходимом для растения соотношении.

(N 17% общий азот, P 11% фосфор (P₂O₅), K 10% водорастворимый калий (K₂O), 2% магний (MgO), 0,02% Бор (B), 0,037% Медь (Cu), 0,33% Железо (Fe) 0,04% Марганец (Mn), 0,015% Молибден (Mo), 0,011% Цинк (Zn))



Универсал

Равновесное водорастворимое удобрение УНИВЕРСАЛ 18:18:18+МЭ разработано для комплексного питания растений на всех фазах роста: обеспечивает правильное развитие в течение всего вегетационного периода.



Элементы	Концентрация %
Азот всего(N) нитратный аммонийный амидный	18 5,4 3,6 9
Фосфор(P ₂ O ₅)	18
Калий(K ₂ O)	18
Медь(Cu)*	0,01
Железо(Fe)*	0,10
Магний(Mg)	3
Марганец(Mn)*	0,05
Молибден(Mo)	0,01
Цинк(Zn)	0,01
Бор (B)	0,02

Салат лолло Росса (*Latuca sativa* var. *Crispa*)

Сорт «лолло Росса» – листовое растение, является разновидностью салата латук. Созревание зелени среднераннее, от момента высевания семян и до сбора листьев должно пройти не менее 40-45 дней. Данный сорт отличается компактностью, что достаточно важно в условиях смартпотов, а так же быстрым созреванием и



Кокосовый субстрат COCOLAND UNIVERSAL

- Прекрасно поглощает и удерживает доступную растениям влагу
- У субстрата отличные теплопроводные свойства.
- Кокосовое волокно структурно-устойчиво, распадается медленно, благодаря высокому содержанию лигнина в его составе. Поэтому его можно использовать неоднократно.



Схема опыта

удобрение	доза	внесено (г) на сосуд	количество повторностей
Универсальное $N_{18}P_1K_{18}$	0,1	0,132+ 0,198 двойной суперфосфат+ 0,523 сульфат калия	3
Осмокот $N_{12}P_7K_{18}$	0,1	0,073+ 0,014 двойной суперфосфат+ 0,542 сульфат калия	3
ЦИОН $N_{0,55}P_{0,65}K_{1,88}$	0,1	1,600	3

Методы

- Для растительных образцов:

Термофиксация

Мокрое озоление

Определение общего азота по Кьельдалю

Фотометрическое определение общего фосфора

Определение калия на пламенном фотометре

- Для образцов грунта:

Определение актуальной кислотности в водной вытяжке

Определение калия на пламенном фотометре

Фотометрическое определение водорастворимых форм фосфора

Определение нитратов по Грандваль-Ляжу

Визуальное сравнение растений, выращенных с использованием разных удобрений

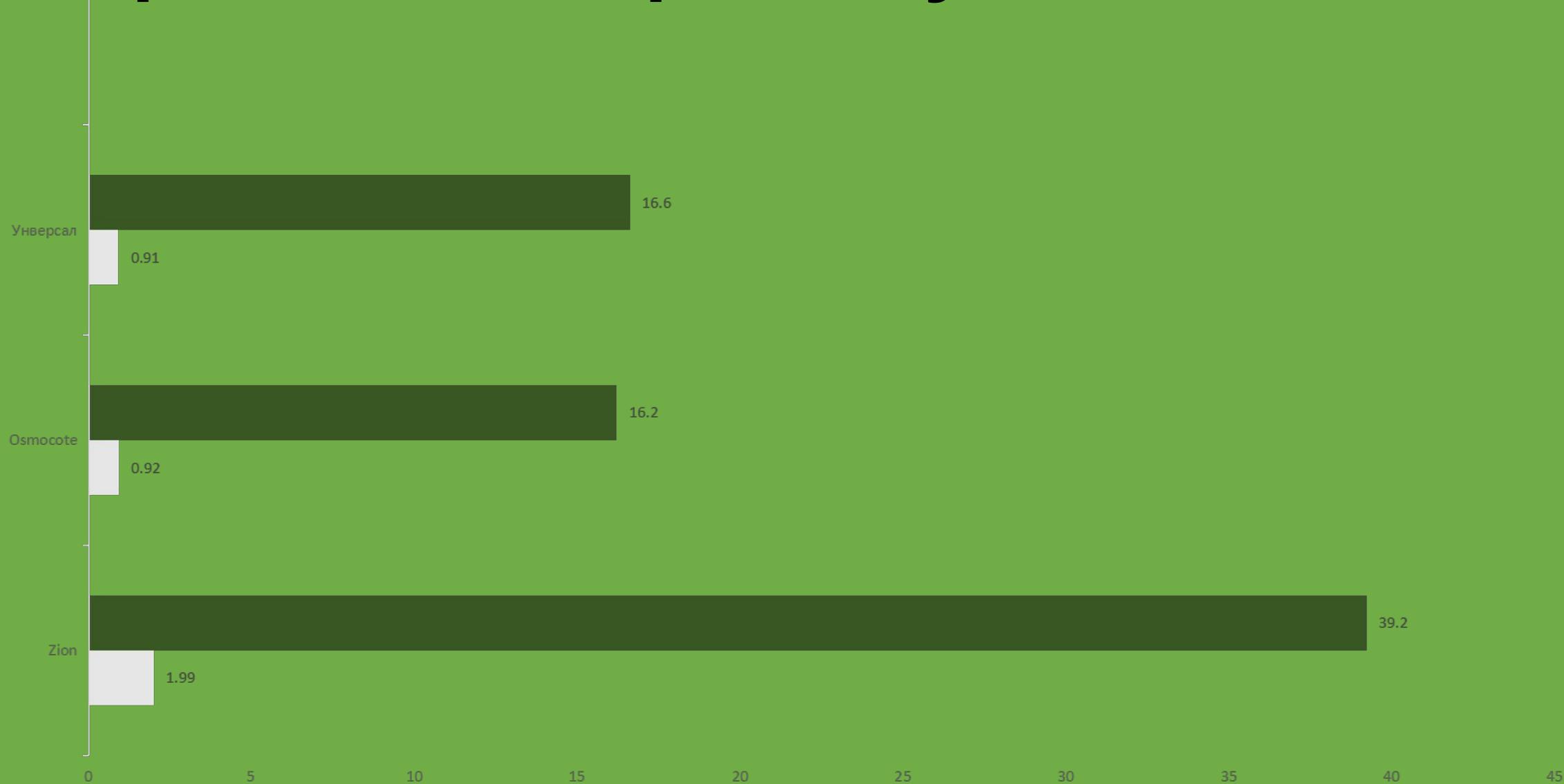


ZION

OSMOCOTE

универсал

Сравнение сырой и сухой биомассы



Вынос азота

УНИВЕРСАЛ



OSMOCOTE



ZION



Вынос фосфора

УНИВЕРСАЛ



OSMOCOTE



ZION



0

5

10

15

20

25

30

Вынос калия

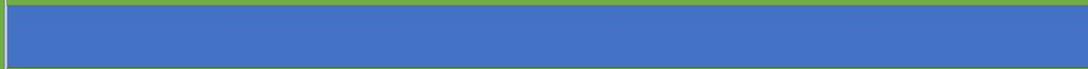
УНИВЕРСАЛ



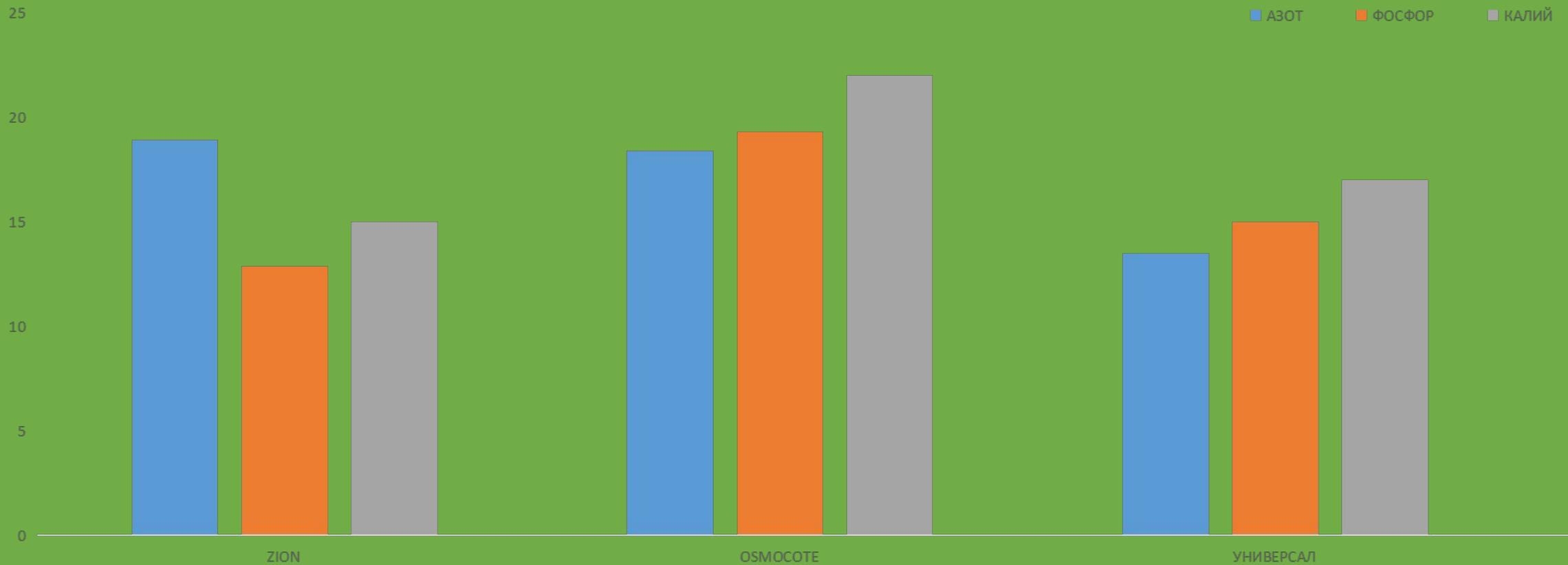
OSMOCOTE



ZION



Расход питательных веществ



Выводы

- Мы можем наблюдать четко выраженную тенденцию к уменьшению выноса веществ в ряду цион-осмокот-универсал.
- Так же биомасса салата, выращенного на субстрате с добавлением циона почти в два раза превышает массы двух других образцов.
- Смартпоты прекрасно подходят для выращивания зеленных культур в любое время года (опыты проводились как зимой, так и летом), так как эти системы не зависят от длины светового дня.

Заключение

На данной этапе у кокосового субстрата с добавлением ZION есть все шансы стать полноценной и даже более выгодной альтернативой грунта для смартпотов.