

ОТЧЕТ об испытании
внекорневой подкормки земляники
внекорневыми подкормками ФИТОФЕРТ ЭНЕРДЖИ

ЗЕМЛЯНИКА - СОРТ «Вима Занта»



Земляника является одной из наиболее значимых культур в промышленном ягодоводстве.

Высокий адаптивный потенциал данной культуры позволяет выращивать ее в регионах с различным климатом.

В настоящее время земляника культивируется практически во всем мире – странах Европы, Азии, Америки, Африки, Австралии. К несомненным достоинствам этой культуры следует отнести высокую рентабельность ее возделывания, скороплодность, десертный вкус и высокую питательную ценность ягод.

В современных условиях интенсивного производства культура земляники предъявляет повышенные требования к плодородию почвы и остро реагирует на недостаток макро- и микроэлементов, которые необходимы для нормального роста и развития растений .

Основными элементами минерального питания растений земляники садовой являются азот, фосфор, калий, магний.

В период бутонизации, цветения и закладки плодовых почек урожая будущего года важны следующие микроэлементы: бор, цинк, марганец, медь и другие.

При недостатке питательных элементов у растений земляники наблюдаются физиологические расстройства, проявляющиеся в изменении внешнего вида растений. Для полноценного роста и развития растений земляники садовой необходимо поддерживать естественное соотношение всех микро- и макроэлементов.

Для устранения дефицита элементов питания растений применяют микроудобрения и некоторые макроудобрения.

Их вносят как в почву, так и в виде некорневой подкормки. Современное сельское хозяйство предполагает экономное внесение питательных элементов и соответствие экологических норм.

Некорневое питание растений имеет ряд преимуществ по сравнению с внесением в почву:

- возможность оперативного регулирования роста и развития растений в зависимости от метеорологических и почвенных условий, а также состояния самих растений;
- обеспечение макро- и микроэлементами пунктов их максимального потребления – листьев и плодов;
- обеспечение питания растений при неблагоприятных почвенных условиях.

В мировой сельскохозяйственной практике большое внимание уделяется хелатным формам макро- и микроудобрений.

Хелаты обладают рядом ценных свойств:

- они хорошо растворимы в воде,
- хорошо адсорбируются на поверхности листьев и в почве, длительное время не разрушаются микроорганизмами,
- обладают высокой устойчивостью в широком диапазоне кислотности (рН),
- хорошо сочетаются с различными пестицидами, практически не токсичны.

К числу таких удобрений относятся комплексные удобрения серии Фитоферт Энерджи. Благодаря качеству и ассортименту удобрения Фитоферт Энерджи применяются многими производителями при выращивании сельскохозяйственных культур. Удобрения серии Фитоферт Энерджи имеют ряд преимуществ:

- повышают устойчивость к стрессам (низкая температура, засуха) и иммунитет к грибным и бактериальным заболеваниям;
- совместимы с большинством применяемых пестицидов в баковой смеси, не вызывают ожогов листьев при листовых подкормках;

- обладают биостимулирующим действием за счет наличия в составе органического комплекса: аминокислоты, гуминовые кислоты, фульвокислоты, экстракт водорослей.

Таким образом, целью проводимых исследований являлось изучение влияния некорневого внесения удобрений серии Фитоферт Энерджи на формирование урожая и качества ягод земляники садовой.

ООО «ЮГПОЛИВ» совместно с ведущим мировым производителем быстрорастворимых удобрений с микроэлементами Фертико (Сербия), разработана программа питания внекорневых обработок земляники, которая не только компенсирует недостаток всех микроэлементов, но стимулирует необходимые обменные процессы на каждой фенологической фазе развития.

В рамках подтверждения высокой эффективности разработанной программы сотрудниками ЮГПОЛИВ совместно с сотрудниками НИИ БелСад (Институт пловодства Республики Беларусь) на базе ФХ «Яцевич», д. Слобода, Минского района, Минской области был проведено промышленное испытание программы внекорневых обработок ФитоФерт Энерджи (далее «ФФЭ»).

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТА

1. Платация земляника садовой сорта Вима Занта заложена в мае 2015 г.
2. Схема посадки растений: однострочная –1,2 x 0,3 м.
3. Размещение делянок – рендомизированное, опыты заложены в 4-кратной повторности.
4. Почва участка дерново-подзолистая, среднесуглинистая, подстилаемая толстым слоем лессовидного суглинка.
5. Уровень обеспеченности почвы элементами питания:
 - гумус – 2,41 %,
 - P₂O₅ – 27,45 мг/100 г;
 - K₂O – 50,02 мг/100 г,
 - рН – 5,8.
6. **Агрофон (внесение макроудобрений)**
 - азотные удобрения – 40 кг д. в/га (2-я декада апреля);
 - фосфорные и калийные удобрения – по 30 кг д. в/га (1-я декада августа);
7. **Фунгицидные обработки**

Срок проведения	Вредный организм	Препарат, норма расхода
До начала цветения	Малинно-земляничный долгоносик, клещи	Актеллик, кэ – 0,6 л/га
	Пятнистости листьев	Хорус, ВДГ – 0,7 кг/га

	Однолетние двудольные и некоторые однолетние злаковые сорняки	Бетанал Эксперт ОФ, кэ – 3,0 л/га
После сбора урожая	Малинно-земляничный долгоносик, клещи	Актеллик, кэ – 0,6 л/га
	Пятнистости листьев	Хорус, ВДГ – 0,7 кг/га
	Многолетние двудольные и некоторые однолетние двудольные	Лонтрел 300, 30 % в.р. – 0,5-0,6 л/га
	Однолетние и многолетние злаковые	Фюзилад форте, кэ – 1,5-2 л/га

8. Внекорневые обработки ФФЭ, разработанные ЮГПОЛИВ и компанией Фертико (Сербия).

Варианты опыта:

1. Контроль – без внесения удобрений;
2. Эталон – в качестве эталона использовались хелатные удобрения марки «КомплеМет» (табл. 1).
3. Удобрения марки Фитоферт Энерджи Все удобрения вносились в виде некорневых подкормок девятикратно согласно потребности растений в минеральных элементах по фазам развития растений (табл. 1).

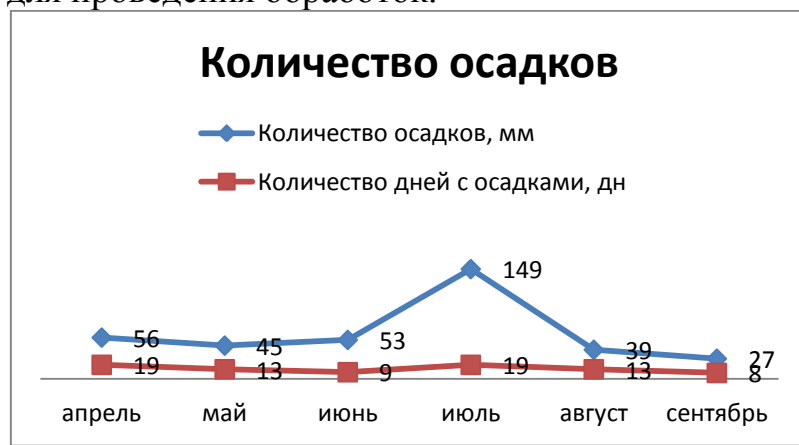
Таблица 3 – Схема некорневого внесения удобрений серии Фитоферт Энерджи и КомплеМет

№	Фенофаза	Препарат, доза	
1	Образование первых листочков	Фитоферт Энерджи NPK 5-55-10 Старт, 3 кг/га	КомплеМет-FeZn, 2 л/га
		Фитоферт Энерджи NPK 2-0-2 Биофлекс, 1 л/га	
2	Начало активного роста	Фитоферт Энерджи NPK 20-20-20 Баланс, 3 кг/га	КомплеМет-В, 2 л/га
		Фитоферт Энерджи NPK 0-5-3 Манцин, 1 кг/га	
		Фитоферт Энерджи NPK 2-0-2 Биофлекс, 1 л/га	
3	Перед выбрасыванием цветоносов	Фитоферт Энерджи NPK 1-0-0 Бормакс 20, 1 кг/га	КомплеМет-В, 2 л/га
		Фитоферт Энерджи NPK 2-0-0 Fe Макс 10, 1 кг/га	
		Сульфат магния 16 % семиводный, 2 кг/га	
4	Появление бутонов	Фитоферт Энерджи NPK 1-0-0 Бормакс 20, 1 кг/га	КомплеМет-СО, 5 л/га
		Фитоферт Энерджи NPK 2-0-2 Биофлекс, 1 л/га	
5	Образование первых плодов	Фитоферт Энерджи NPK 2-0-0 Кальцифол 25, 2,5 кг/га	КомплеМет-Са, 7 л/га
		Фитоферт Энерджи NPK 15-5-33 Актив, 3 кг/га	
6	Спустя 7 дней	Фитоферт Энерджи NPK 2-0-2 Биофлекс, 1 л/га	КомплеМет-Са, 7 л/га

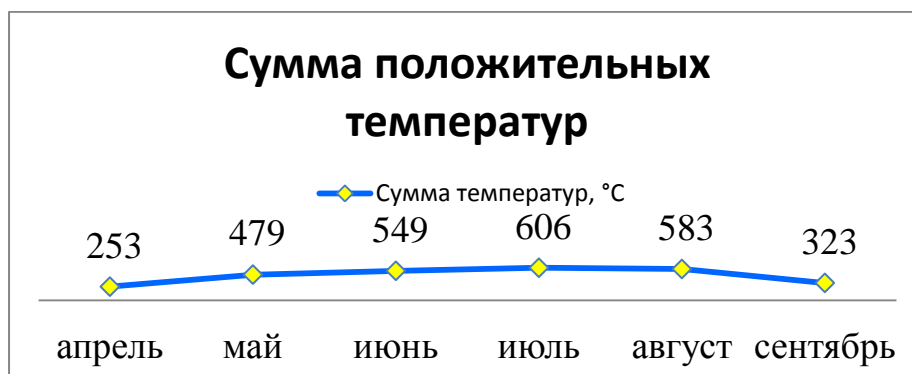
	после 5-й обработки	Фитоферт Энерджи NPK 15-5-33 Актив, 3 кг/га	
7	Перед началом созревания	Фитоферт Энерджи NPK 2-0-0 Кальцифол 25, 2,5 кг/га	КомплеМет-Р, К, Mg, 2 л/га
8	Начало и созревание плодов	Фитоферт Энерджи NPK 4-0-0 Аминофлекс, 1 л/га	КомплеМет-Са, 7 л/га
		Фитоферт Энерджи NPK 0-15-45 Финиш, 3 кг/га	
9	После окончания сбора	Фитоферт Энерджи NPK 0-5-3 Манцин, 1 кг/га	КомплеМет-СО, 5 л/га
		Фитоферт Энерджи NPK 20-20-20 Баланс, 2 кг/га	КомплеМет-В, 2 л/га
		Фитоферт Энерджи NPK 4-0-0 Аминофлекс, 1 л/га	КомплеМет-FeZn, 2 л/га

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

В год проведения исследований (2016) погодные условия в целом, были благоприятными для проведения обработок.



Суммарно за апрель-сентябрь выпало 270 мм осадков, что составило 87,9 % от среднегодовых значений.



Суммарно за май-сентябрь сумма положительных температур воздуха составила 2794 °С, что на 14 % больше средне-многолетних значений. Таким образом, вегетационный период 2016 г. отличался повышенным температурным режимом с недостаточным количеством осадков.

Исследования проводили согласно общепринятым программам и методикам.

Весовой учет урожая проводили во время созревания ягод в целом по сортовой делянке по повторностям. По окончании сборов подсчитывали общий урожай с каждой делянки, снятый за все сборы. По каждому варианту определяли число сборов и динамику поступления урожая по сборам, которую выражали в процентах к общему урожаю растений. Общий урожай с делянки сорта пересчитывали на гектар.

У земляники величина ягод в течение периода созревания меняется, поэтому среднюю массу определяли при каждом сборе. Для определения средней массы одной ягоды в сборе общий вес ягод делили на число ягод. Для определения средней массы ягоды по всем сборам сумму общего веса урожая делили на число ягод за все сборы.

Для оценки товарности продукции в каждом сборе ягоды делили на 1-й и 2-й товарные сорта и отдельно взвешивали. Вес ягод каждого товарного сорта суммировали по всем сборам и вычисляли процентное соотношение 1-го и 2-го товарных сортов в общем урожае.

Биохимические исследования проводили в лаборатории биохимии и агрохимических анализов следующими методами: растворимые сухие вещества – рефрактометрически (ГОСТ 28562-90); титруемую кислотность – титрованием 0,1н раствором NaOH с пересчетом по яблочной кислоте (ГОСТ 25555.0-82); сахара – по методу Бертрана в модификации Вознесенского; пектиновые вещества – спектрофотометрически карбазольным методом; аскорбиновую кислоту – спектрофотометрически после реакции с α , α -дипиридилем, сумму фенольных соединений – спектрофотометрически с использованием реактива Фолина-Дениса, калий – методом пламенной фотометрии [15, 18]. Пробы отбирали в период массового сбора ягод.

Оценка хозяйственной эффективности применения удобрений «Фитоферт Энерджи» на землянике садовой

На момент закладки производственного опыта (20.04.) плантация земляники садовой находилась в хорошем состоянии (4,5 балла).

Агрометеорологические условия для роста и развития растений земляники складывались в основном благоприятно.

От интенсивности цветения – одного из основных этапов формирования

урожая у земляники – а также условий, при которых оно проходит, зависит величина будущего урожая.

Началом цветения считают раскрытие первых цветков на наиболее развитых цветоносах.

Начало цветения земляники садовой сорта Вима Занта отмечено с 15.05, массовое цветение – с 20.05.

Интенсивность цветения составила 4,5-5,0 балла.

В период цветения и после него заморозков не отмечалось.

Первый сбор урожая земляники садовой был проведен 12.06.

Основным показателем, характеризующим хозяйственную ценность сорта, является урожайность. В результате проведенных исследований установлено, что внесение удобрений КомплеМет и Фитоферт Энерджи на плантации земляники садовой сорта Вима Занта достоверно увеличило урожай растений и выход стандартной продукции (табл. 4, прил. В, рис. В1-В10).

Таблица 4 – Влияние некорневого внесения удобрений на урожайность и качество плодов земляники садовой

Вариант	Сбор	1-й класс		2-й класс		Нестандартная продукция		Суммарный урожай, г	Урожайность, т/га
		г	%	г	%	г	%		
Контроль	1-й	32,7 ^{a*}	77,1	9,5 ^a	22,4	0,2 ^a	0,5	42,4 ^a	1,18
	2-й	71,9 ^d	89,2	5,4 ^d	6,7	3,3 ^c	4,1	80,6 ^c	2,24
	3-й	82,1 ^f	85,6	8,1 ^f	8,4	5,7 ^f	5,9	95,9 ^e	2,66
	4-й	5,5 ^j	19,4	10,8 ^g	38,2	12,0 ^h	42,4	28,3 ^h	0,79
	5-й	2,3 ^m	15,2	5,2 ^k	34,4	7,6 ^m	50,3	15,1 ^m	0,42
	Σ	194,5^p	74,2	39,0^p	14,9	28,8^r	11,0	262,3^p	7,29
КомплеМет - эталон	1-й	41,8 ^b	87,1	6,1 ^b	12,7	0,1 ^b	0,2	48,0 ^a	1,33
	2-й	101,2 ^e	92,3	6,8 ^e	6,2	1,6 ^d	1,5	109,6 ^d	3,04
	3-й	98,2 ^g	89,8	8,1 ^f	7,4	3,1 ^g	2,8	109,4 ^f	3,04
	4-й	6,6 ^j	31,1	7,8 ^h	36,8	6,8 ^j	32,1	21,2 ^j	0,59
	5-й	3,6 ^m	33,0	4,2 ^m	38,5	3,1 ⁿ	28,4	10,9 ^m	0,30
	Σ	251,4^r	84,1	33,0^r	11,0	14,7^s	4,9	299,1^r	8,31
Фитоферт Энерджи	1-й	53,1 ^c	91,9	4,6 ^c	8,0	0,1 ^b	0,2	57,8 ^b	1,61
	2-й	100,5 ^e	93,1	7,3 ^e	6,8	0,1 ^c	0,1	107,9 ^d	3,00
	3-й	107,0 ^h	90,7	7,8 ^f	6,6	3,2 ^g	2,7	118,0 ^g	3,28
	4-й	16,0 ^k	62,3	5,3 ^j	20,6	4,4 ^k	17,1	25,7 ^k	0,71
	5-й	0,8 ⁿ	16,0	2,3 ⁿ	46,0	1,9 ^p	38,0	5,0 ⁿ	0,14
	Σ	277,4^{s*}	88,2	27,3^s	8,7	9,7^t	3,1	314,4^s	8,73

Примечание.* Различие между сортами, обозначенными одинаковыми буквами, не существенны при $p=0,05$ (в пределах каждого столбца).

Внесение хелатных удобрений КомплеМет и Фитоферт Энерджи достоверно

увеличило суммарный урожай по сравнению с контролем на 14,0 % и 19,9 %, соответственно (рис. 1, 2). При сравнении двух вариантов внесения удобрений отмечено преимущество внесения удобрений Фитоферт Энерджи. В этом случае разница с вариантом внесения удобрений КомплеМет составила 5,8 %. При пересчете на урожайность, выраженную в т/га, урожайность в варианте с удобрением Фитоферт Энерджи составила 8,73 т/га.



Рисунок 1 – Влияние некорневых удобрений на суммарный урожай

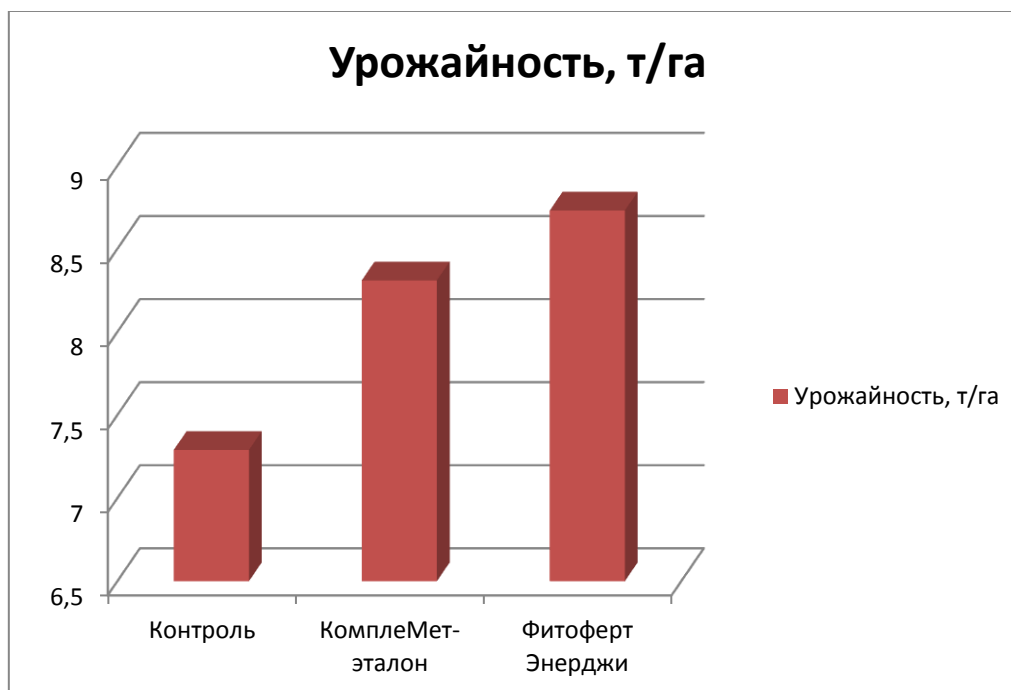


Рисунок 2 – Влияние некорневых удобрений на урожайность

Выход плодов первого товарного сорта при внесении удобрений КомплеМет и Фитоферт Энерджи был выше по сравнению с контролем на 14,0 % и 9,7 %, что дало существенное снижение продукции второго класса и нестандартта. За период исследований проведено 5 сборов урожая.

Применение удобрений КомплеМет и Фитоферт Энерджи позволило получить значительную прибавку урожая во втором и третьем сборе, причем Фитоферт Энерджи в первом и третьем сборе превосходил КомплеМет (на 20,4 и 7,9 % соответственно).

Внесение удобрений Фитоферт Энерджи привело к более дружному созреванию ягод, в результате чего можно было провести 4 сбора.

Урожай 5-го сбора был очень низким, его практически можно было не проводить.

Масса ягод является одним из основных компонентов продуктивности сорта и важным показателем товарности. Крупноплодные сорта пользуются наибольшей популярностью и используются в промышленных насаждениях гораздо чаще. Сорта с большим размером ягоды всегда пользуются повышенным спросом у населения и более высокую стоимость продукции.

При внесении удобрений Фитоферт Энерджи и КомплеМет средняя масса плода достоверно превышала контроль (на 10,2 % и 8,0 % соответственно) (табл. 5).

Таблица 5 – Влияние некорневого внесения удобрений на массу ягоды земляники садовой

Вариант	Сбор	1-й класс	2-й класс	Нестандартная продукция	Средняя масса
Контроль	1-й	16,0 ^{a*}	7,6 ^a	5,0 ^a	9,5 ^a
	2-й	16,9 ^d	7,3 ^c	4,2 ^b	9,5 ^d
	3-й	15,6 ^g	6,5 ^f	4,5 ^d	8,9 ^f
	4-й	12,9 ^j	8,1 ^j	5,4 ^f	8,8 ^h
	5-й	11,6 ⁿ	6,5 ^p	4,2 ^g	7,4 ^k
	Среднее	14,6^r	7,2^s	4,7^k	8,8^p
КомплеМет-эталон	1-й	17,2 ^b	8,2 ^b	5,0 ^a	10,1 ^b
	2-й	17,8 ^e	8,5 ^d	5,1 ^c	10,5 ^e
	3-й	16,9 ^h	7,1 ^g	3,0 ^e	9,0 ^f
	4-й	14,8 ^k	7,4 ^k	5,2 ^f	9,1 ^h
	5-й	14,6 ^p	7,8 ^r	4,2 ^g	8,9 ^m
	Среднее	16,3^s	7,8^t	4,5^k	9,5^r
Фитоферт Энерджи	1-й	18,5 ^c	8,3 ^b	5,0 ^a	10,6 ^c
	2-й	18,1 ^f	8,3 ^d	5,0 ^c	10,5 ^e
	3-й	17,6 ^m	8,3 ^h	4,7 ^d	10,2 ^g
	4-й	16,4 ^h	6,3 ^m	5,3 ^f	9,3 ^j
	5-й	11,8 ⁿ	7,8 ^r	4,7 ^h	8,1 ⁿ
	Среднее	16,5^s	7,8^t	4,9^k	9,7^r

Примечание*. Различие между сортами, обозначенными одинаковыми буквами, не существенны при $p=0,05$ (в пределах каждого столбца).

При сравнении эффективности влияния двух исследуемых удобрений на среднюю массу плода, разница была не существенна. В среднем масса ягоды при внесении удобрения Фитоферт Энерджи достигла 9,7 г. (рис. 3). Средняя масса при 1-ом сборе в данном варианте составила 16,5 г.



Рисунок 3 – Влияние применяемых удобрений на массу ягоды

По товарности плоды разных вариантов также существенно различались. Более высокими показателями товарности отличались сорта в вариантах с обработкой некорневыми удобрениями. Причем, средняя масса плода 1-го и 2-го класса при внесении удобрений Фитоферт Энерджи и КомплеМет была достоверно выше, чем в контроле (рис. 4).

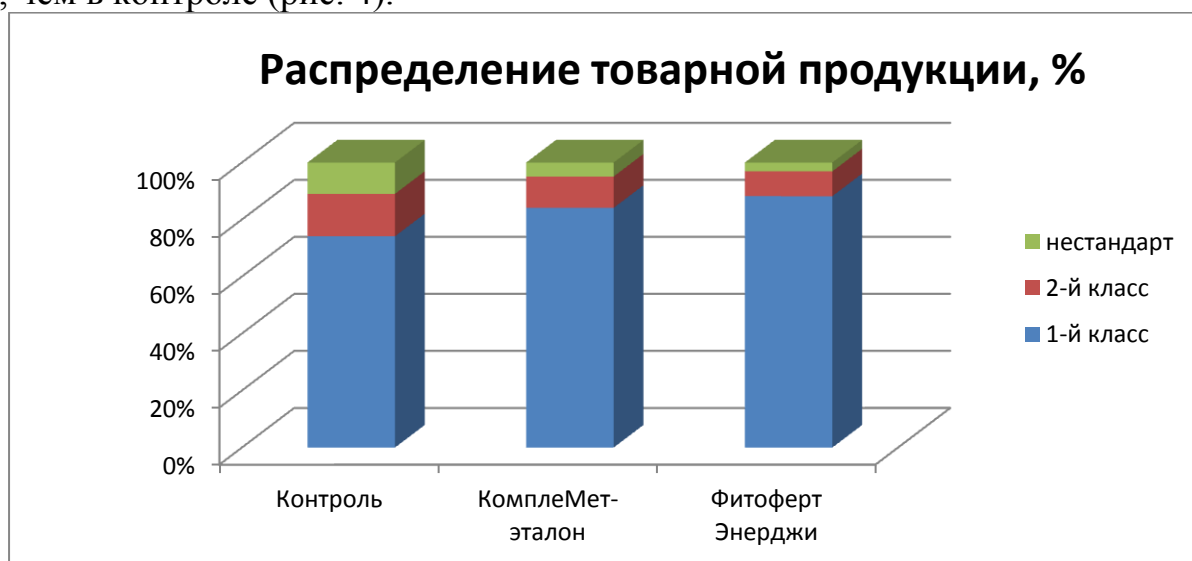


Рисунок 4 – Влияние применяемых удобрений на распределение товарной продукции

При сравнении двух вариантов внесения удобрений между собой на среднюю массу плода 1-го и 2-го класса достоверных различий не выявлено. На среднюю массу плода нестандартной продукции внесение удобрений Фитоферт Энерджи и КомплеМет не оказало существенного влияния.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

В современных условиях эффективность определяется не только повышением общей урожайности, а именно повышением урожайности товарной продукции (продукция 1 и 2 сорта).

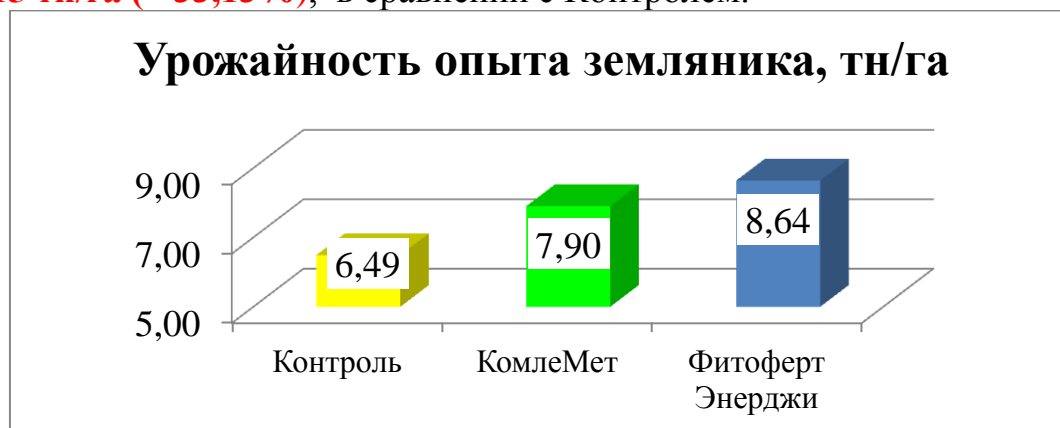
Именно по этой категории продукции определяется рыночная цена, по которой производитель может продать свою продукцию

При расчете экономической эффективности в расчетах учитывается сравнение именно Товарной продукции в сравнении.

Результаты опыта с применением внекорневых подкормок ФФЭ земляники садовой (товарная продукция)

Вариант опыта	Урожайность 1 сорт		Урожайность 2 сорт		Урожайность Итого	Урожайность Итого	Прибавка урожайности товарной продукции	
	г/куст	%	г/куст	%	г/куст	тн/га	тн/га	%
Контроль	194,5	83,30%	39	16,70%	233,50	6,49		
КомплеМет	251,4	88,40%	33	11,60%	284,40	7,90	1,41	21,73%
Фитоферт Энерджи	277,4	91,04%	27	8,96%	304,74	8,64	2,15	33,13%

В результате проведенного опыта достоверно доказано, что применение внекорневых подкормок ФитоФерт Энерджи увеличило выход товарной продукции **на 2,15 тн/га (+ 33,13%)**, в сравнении с Контролем.



Расчет экономической эффективности и окупаемости инвестиций в приобретение внекорневой программы ФитоФерт Энерджи

Обработка	Наименование препарата	Количество препарата			Стоимость работ	
		V работ; (га)	доза л(кг)/га	доза л(кг)/га	ед/руб	итого
1	НПК 5-55-10 СТАРТ, кг/га	1	3,0	3,0	192р.	575р.
	НПК 2-0-2 БИОФЛЕКС жидкий, л/га	1	1,0	1,0	636р.	636р.
2	НПК 20-20-20 БАЛАНС, кг/га	1	3,0	3,0	161р.	483р.
	НПК 0-5-3 МАНЦИН, кг/га	1	1,0	1,0	705р.	705р.
	НПК 2-0-2 БИОФЛЕКС жидкий, л/га	1	1,0	1,0	636р.	636р.
3	НПК 1-0-0 БОРМАКС 20, кг/га	1	1,0	1,0	353р.	353р.
	НПК 2-0-0 Fe МАКС-10, кг/га	1	1,0	1,0	1 150р.	1 150р.
4	НПК 1-0-0 БОРМАКС 20, кг/га	1	1,0	1,0	353р.	353р.
	НПК 2-0-2 БИОФЛЕКС жидкий, л/га	1	1,0	1,0	636р.	636р.
5	НПК 2-0-0 КАЛЬЦИФОЛ 25, кг/га	1	2,5	2,5	337р.	843р.
	НПК 15-5-33 АКТИВ, кг/га	1	3,0	3,0	161р.	483р.
6	НПК 2-0-2 БИОФЛЕКС жидкий, л/га	1	1,0	1,0	636р.	636р.
	НПК 15-5-33 АКТИВ, кг/га	1	3,0	3,0	161р.	483р.
7	НПК 2-0-0 КАЛЬЦИФОЛ 25, кг/га	1	2,5	2,5	337р.	843р.
8	НПК 4-0-0 АМИНОФЛЕКС жидкий, л/га	1	1,0	1,0	383р.	383р.
	НПК 0-15-45 ФИНИШ, кг/га	1	3,0	3,0	184р.	552р.
9	НПК 0-5-3 МАНЦИН, кг/га	1	1,0	1,0	705р.	705р.
	НПК 20-20-20 БАЛАНС, кг/га	1	2,0	2,0	161р.	322р.
	НПК 4-0-0 АМИНОФЛЕКС жидкий, л/га	1	1,0	1,0	383р.	383р.
ИТОГО			33,0			11 160р.

Показатели для расчета экономической эффективности препарата

Прибавка урожайности, кг/га	2 150
Рыночная цена готовой продукции 1 кг/ руб	85р.
Расчетная стоимость дополнительной продукции с 1 га, руб	182 750р.
Расчетная валовая прибыль дополнительной продукции с 1 га,	171 590р.
Окупаемость доп.затрат на препараты прибавкой урожая, руб/руб	15,38
Окупаемость доп.затрат на препараты прибавкой урожая, %	1538%

Методика расчета окупаемости:

1. Рассчитывается стоимость полной программы системы внекорневых подкормок ФитоФерт Энерджи – $S(\text{ффэ})$.

2. Рассчитывается валовая прибыль от прибавки к урожайности по рыночной стоимости продукции – $S(\text{вал})$.

$$S(\text{вал}) = 2150 \times 85 = 182\,750 \text{ рублей}$$

3. Из этой валовой прибыли вычитается стоимость системы внекорневых подкормок ФитоФерт Энерджи – $S(\text{факт})$.

$$S(\text{факт}) = S(\text{вал}) - S(\text{ффэ}) = 182\,750 - 11\,160 = 171\,590 \text{ рублей}$$

4. Коэффициент окупаемости $K(\text{ок.})$, рассчитывается как отношение фактической валовой прибыли - $S(\text{факт})$ к стоимости системы внекорневых подкормок ФитоФерт Энерджи - $S(\text{ффэ})$.

$$K(\text{ок.}) = S(\text{факт}) / S(\text{ффэ}) = 219\,167 / 11\,160 = 15,38 \times 100\% = 1538 \%$$

Коэффициент окупаемости выражается в виде относительного показателя, выраженного в процентах.

Соответственно рентабельность инвестиций в покупку препаратов ФФЭ для обработки соответствует **1538%** (либо на каждый вложенный рубль в сезон возврат составляет **15,38 рублей**).

Р.С. Для сравнения - средняя ставка банковского процента в 2017 году составила 8% годовых.

Для корректного сравнения использовалось сравнение эффективности существующей программы – ЭТАЛОН (Комплемет) и предлагаемой программы ФитоФерт Энерджи (ОПЫТ).

Результаты сравнение экономической эффективности программы ЭТАЛОН и ОПЫТ

Расчет экономической эффективности применения на землянике садовой внекорневой подкормки			
Наименование внекорневой подкормки	к-во, кг	Цена, руб	Урожайность, тн/га
КомплеМет (Эталон) существующая программа	43	12 268 р.	7,9
ФитоФерт Энерджи (Опыт)	35	11 600 р.	8,64
Сравнение показателей программ	8р.	668р.	0,74
Показатели для расчета экономической эффективности препарата			
Прибавка урожайности, кг/га		740	
Рыночная цена готовой продукции 1 кг/ руб		85р.	
Расчетная стоимость дополнительной продукции с 1 га, руб		62 900р.	
Расчетная валовая прибыль дополнительной продукции с 1 га, руб		62 232р.	

1. Общее количество удобрений в программе ОПЫТ в сравнении с программой ЭТАЛОН **меньше на 8кг.**
2. Стоимость программы ОПЫТ в сравнении с ЭТАЛОН **меньше на 668 рублей.**
3. Урожайность товарной продукции в вариант ОПЫТ **на 740 кг выше,** чем в программе ЭТАЛОН.
4. Валовая прибыль за счет повышения урожайности товарной продукции в варианте ОПЫТ составляет **62 232 руб/га.**

Наряду с высокой экономической эффективностью применение внекорневой подкормки ФитоФерт Энерджи показало высокие показатели качества полученной продукции.

Влияние внесения удобрений серии Фитоферт Энерджи на биохимический состав плодов земляники садовой

Плоды земляники садовой обладают богатым биохимическим составом, который зависит от сорта, технологии выращивания, погодных условий, и др. Наиболее важными показателями биохимического состава плодов земляники является содержание сухих веществ, сахаров, органических кислот и фенольных соединений.

Отбор образцов ягод земляники садовой на биохимический анализ по вариантам опыта проведен 15 июня во время второго сбора урожая. Проведенный анализ показал, что некорневое внесение удобрений существенно влияло на биохимические показатели, за исключением показателей титруемая кислотность и сахара (табл. 6, прил. В, рис. В11-В19).

Таблица 6 - Влияние некорневого внесения удобрений на биохимический состав плодов земляники

Вариант	Сухое в-во, %	РСВ, %	Титруемая кислотность, %	Сахара, %			Пектины, %			Сумма фенольных соед., мг/100г
				Монозы	Сахараза	Сумма	Растворимый пектин, %	Протопектин, %	Сумма пектинов, %	
Контроль	10,35 ^a	9,95 ^a	1,45 ^a	5,88 ^a	3,21 ^a	9,09 ^a	1,45 ^a	0,35 ^a	0,33 ^a	301,30 ^a
Комплекс Мет	11,06 ^b	10,83 ^b	1,44 ^a	6,04 ^a	3,14 ^a	9,18 ^a	0,33 ^b	0,28 ^b	0,62 ^b	321,40 ^{ab}
Фитоферт Энерджи	11,54 ^c	11,17 ^c	1,43 ^a	6,38 ^b	3,23 ^a	9,60 ^b	0,34 ^b	0,31 ^a	0,65 ^c	334,97 ^b

Примечание*. Различие между сортами, обозначенными одинаковыми буквами, не существенны при $p=0,05$ (в пределах каждого столбца).

Важным показателем качества ягод является содержание растворимых сухих веществ. Сухая жаркая погода в период созревания способствует повышению данного показателя. В 2016 г. в период созревания была отмечена теплая погода с достаточным количеством осадков. Идеальный по качеству ягод сорт земляники должен содержать не менее 12 % растворимых сухих веществ. Проведенными ранее

исследованиями [8, 23] установлено, что средние по сроку созревания сорта земляники садовой в условиях Беларуси накапливают сухих веществ 9,4-12,6 % (растворимых 8,0-11,8 %). Внесение удобрений КомплеМет и Фитоферт Энерджи оказало существенное влияние на содержание сухих веществ (растворимых сухих веществ) и составило 10,83 % (11,06 %) и 11,7 (11,54 %) соответственно.

На вкусовые качества ягод большое влияние оказывает содержание сахаров, которые составляют основную часть растворимых сухих веществ. Десертный сорт должен содержать не менее 8 % сахаров. В 2016 г. сумма сахаров была достоверно выше контроля в плодах в варианте опыта при внесении удобрений серии Фитоферт Энерджи и достигла 9,60 %. Внесение удобрений КомплеМет не оказало существенного влияния на сумму сахаров.

Ягоды средних сортов земляники в условиях Республики Беларусь содержат 0,67-1,45 % органических кислот. Сорта с содержанием менее 0,6-0,8 % титруемых кислот обладают пресным вкусом ягод и малопригодны для замораживания и технологической переработки. Внесение удобрений КомплеМет и Фитоферт Энерджи в условиях одного года исследований не оказало существенного влияния на содержание органических кислот в плодах земляники и составило соответственно 1,44 % и 1,45 % соответственно.

В Беларуси ягоды земляники сортов среднего срока созревания накапливают до 0,47-0,80 % пектиновых веществ. В исследуемых вариантах отмечено снижение процентного содержания пектина по сравнению с контролем. Самым низким процентным содержанием пектинов отличился вариант с внесением удобрений серии Фитоферт Энерджи.

Общеизвестно, что земляника садовая является ценным источником фенольных соединений. В условиях Республики Беларусь ягоды сортов земляники среднего срока созревания накапливают 285-488 мг/100 г фенольных соединений. В наших исследованиях при внесении удобрений серии Фитоферт Энерджи сумма фенольных соединений была достоверно выше контроля и составила 334,97 мг/100г. В сравнении влияния двух удобрений Фитоферт Энерджи и КомплеМет между собой на данный показатель, разница была не существенна.

Применение системы внекорневой подкормки ФитоФерт Энерджи позволило увеличить урожайность и существенно повысить как экономические, так и качественные показатели полученной товарной продукции.

Вместе с тем, реализовать сортовой потенциал и получить максимальную урожайность, возможно только с применением систем капельного орошения и фертигации.

Компания ЮГПОЛИВ, работает на рынке уже 10 лет, с 2007 года.

За указанное время компания зарекомендовала себя как стабильный и надежный поставщик, как систем лучших орошения, так и эффективных программ питания.

Обратившись к специалистам ЮГПОЛИВ можно получить консультации и практические инструменты комплексного решения, по подбору систем орошения и разработки оптимальной программы питания для различных плодово-ягодных культур.