

УДК 634.22:631

**УПРАВЛЕНИЕ ПРОДУКЦИОННЫМ
ПОТЕНЦИАЛОМ СЛАБОРОСЛОЙ
СЛИВЫ С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМЫ
УДОБРЕНИЯ И БИОЛОГИЧЕСКИ
АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ**

Сергеева Наталья Николаевна
канд. с.-х. наук

Кузнецова Анна Павловна
канд. биол. наук

Сергеев Юрий Иванович

*Государственное научное учреждение
Северо-Кавказский зональный научно-
исследовательский институт
садоводства и виноградарства
Россельхозакадемии, Краснодар,
Россия*

Коваленко Сергей Петрович

*Главный агроном ЗАО «Плодовод»,
Краснодар, Россия*

В результате изучения питательного режима слаборослой плодоносящей сливы сорта Стенлей установлено влияние системы применения удобрений и биологически активных веществ на продуктивность растений в условиях Краснодарского края.

Ключевые слова: СЛАБОРОСЛАЯ
СЛИВА, УДОБРЕНИЯ,
БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ
ВЕЩЕСТВА, ПРОДУКТИВНОСТЬ

UDC 634.22:631

**MANAGEMENT PRODUCTIVE IN
POTENTIAL DWARFISH OF PLUM
BY MEANS OF SYSTEM OF
FERTILIZER AND BIOLOGICALLY
ACTIVE SUBSTANCES**

Sergeeva Natalya
Cand. Agr. Sci.

Kuznetsova Anna
Cand. Biol. Sci.

Sergeev Yuriy

*State Scientific Organization North
Caucasian Regional Research Institute of
Horticulture and Viticulture of the Russian
Academy of Agricultural Sciences,
Krasnodar, Russia*

Kovalenko Sergey

*The Main Agriculturist of Joint-Stock
Company "Plodovod", Krasnodar, Russia*

As a result of study of a nutritious mode of dwarf fructifying plum of Stanley variety the influence of system of application of fertilizers and biologically active substances on productivity of plants in the Krasnodar region conditions is established.

Keywords: DWARF PLUM,
FERTILIZERS, BIOLOGICALLY
ACTIVE SUBSTANCES,
PRODUCTIVITY

Введение. Для использования в интенсивных технологиях возделывания косточковых плодовых пород в условиях Краснодарского края селекционерами выделены наиболее продуктивные сорто-подвойные комбинации (СПК) сливы по параметрам интенсивности нарастания биомассы, скороплодности, качества плодов, образования штамбовой поросли и др. [1]. При этом исследования в направлении оптимизации минерального

питания молодых и плодоносящих растений сливы до настоящего времени осуществлялись в основном для корректировки доз основного внесения минеральных удобрений в насаждениях с разреженной схемой размещения деревьев и разреженно-ярусной системой формирования кроны [2-4]. Эти разработки являются основой для дальнейших исследований потребности культуры в питательных веществах и режима питания в связи с комплексом факторов, оказывающих существенное влияние на рост, развитие и реализацию продукционного потенциала растений.

Актуальность и новизна таких исследований обусловлены изучением эффективности комплексного применения внутрипочвенных подкормок органоминеральными удобрениями (ОМУ) в сочетании с листовыми обработками специальными удобрениями и биологически активными веществами (БАВ) в плодоносящих насаждениях сливы, привитой на клоновые слаборослые подвои ВВА-1 и БС-2, в условиях юга России.

Объекты и методы исследований. Изучение эффективности агроприема проведено нами в орошаемых насаждениях сливы сорта Стенлей, год посадки 2007, схема размещения растений 5×2 м, система формирования кроны – веретеновидная (рис. 1).

Место проведения эксперимента – ЗАО «Плодовод», г. Краснодар, почва – малогумусный сверхмощный чернозем выщелоченный, междурядья содержатся под чёрным паром. По рельефу и значению агрохимических показателей участок выровненный (табл. 1).

Таблица 1 – Агрохимические показатели почвы опытного участка до закладки опыта (средние данные)

Слой почвы, см	рН _{вод.}	рН _{сол.}	Общий гумус, %	N(NO ₃)	P ₂ O ₅	K ₂ O
				мг/кг		
0-20	7,04	5,73	3,20	5,45	258	162
20-40	6,88	5,54	3,24	4,85	308	108
40-60	6,85	5,50	2,90	7,85	232	84



А



Б

Рис. 1. Веретеновидная система формирования кроны слаборослой сливы на подвое ВВА-1 (А) и БС-2 (Б)

В качестве удобрений использовали: для внутривпочвенного внесения – ОМУ «Универсальное»*, для некорневых обработок – «Нитрофоску со-луб» ($N_{15}P_{10}K_{15} B_{0,011} Cu_{0,019} Fe_{0,05} Mn_{0,05} Mo_{0,001} Zn_{0,019} MgO_{2,0}$; производство Компо ГмбХ & К°. КГ, Германия) в сочетании с природным регулятором роста и развития растений широкого спектра действия «Ново-сил». Подкормки проводили дважды: после июньского осыпания завязи и после затвердевания косточки в период созревания плодов.

* **ОМУ "Универсальное"** – комплексное бесхлорное гранулированное удобрение, основу которого составляет экологически чистый, специально обработанный низинный торф Буйского месторождения с высоким содержанием гуминовых соединений. В одной грануле ОМУ содержит макро- и микроэлементы в сбалансированном соотношении.

Закладку и проведение полевых опытов осуществляли в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [5] и «Методическими указаниями по проведению исследований в длительных опытах с удобрениями» [6] по схеме:

1. Контроль, без удобрений.
2. Внутрипочвенные подкормки ОМУ «Универсальное» в дозе 10 т/га + некорневые обработки специальными удобрениями (концентрация рабочего раствора 0,5%) + 0,02%-ный «Новосил».
3. Некорневые обработки специальными удобрениями (концентрация рабочего раствора 0,5%) + 0,02%-ный «Новосил».

Подготовку и анализ почвенных образцов проводили по ГОСТ 26488-85, ГОСТ 26204-91, ГОСТ 26213-91, ГОСТ 26570-85, растительных образцов – по методике подготовки растительных проб к анализу [7], методике определения фосфора в растительных образцах [8], методике анализа растений на содержание основных минеральных элементов из одной навески растительного материала [9], методике проведения экстракционной пробоподготовки растительных образцов на СВЧ-минерализаторе «Минотавр-1» [10] и методу определения концентрации катионов с помощью капиллярного электрофореза [11].

Обсуждение результатов. После проведения первой листовой обработки определено, что на фоне внутрипочвенных подкормок содержание подвижного калия в листьях сливы на подвое ВВА-1 выше на 5%, натрия – на 75%, в сравнении с контролем (без удобрений).

При применении только листовых обработок было выявлено увеличение содержания натрия (на 54%) и магния (на 11%).

У растений сливы на подвое БС-2 увеличение содержания калия в листьях на фоне применения внутрипочвенных подкормок в сочетании с листовыми обработками составило 3%, магния – 7%.

Применение только листовых обработок способствовало увеличению в листьях подвижных форм натрия (8%) и магния (4%).

Выявлено, что на данном этапе развития растений в листьях содержатся следы минеральных форм кальция. Наиболее высокое содержание подвижных форм минеральных элементов определено в сформировавшихся к этому периоду плодах сливы на подвое БС-2 в варианте с применением некорневых обработок: NH_4^{+1} – 214, Na^{+1} – 56, K^{+1} – 1912, Mg^{+2} – 157, Ca^{+2} – 185 мг/кг.

Анализ общего содержания основных минеральных элементов позволил установить: содержание азота в листьях сливы на подвое ВВА-1 при применении удобрений увеличилось до 9%, а общее содержание калия и кальция снизилось соответственно на 11 и 13%. У растений сливы на подвое БС-2 применение некорневых обработок способствовало увеличению общего азота в листьях на 6%, магния – на 9% (рис. 2).

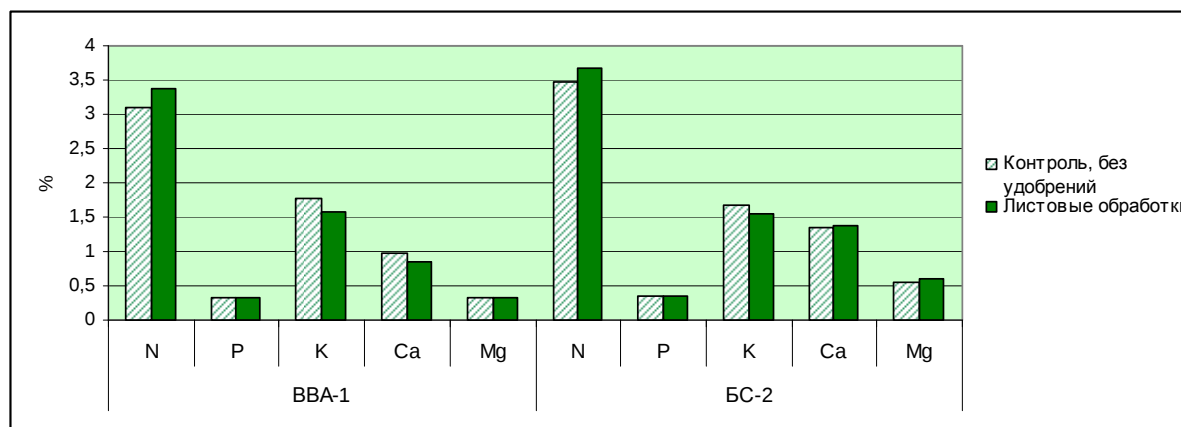


Рис. 2. Общее содержание минеральных элементов в листьях сливы в зависимости от подвоя и применения листовых обработок в первой половине вегетации

Содержание подвижного калия от общего в листьях составило на контроле 65,4%, а в варианте с применением некорневых подкормок – до 91,4%, что свидетельствует об усилении активности обменных процессов на фоне применения удобрений.

После проведения второй обработки растений комплексными водорастворимыми удобрениями в сочетании с БАВ определено положительное влияние агроприёма на питательный режим и продуктивность слаборослой плодоносящей сливы (табл. 2).

Таблица 2 – Продуктивность сливы сорта Стенлей в зависимости от подвоя и применения удобрений (средние данные 2009-2010 гг.)

Варианты	x <i>кг/дер.</i>	Выборочные статистические показатели			
		$Sx(v)$	$Sx(v),\%$	$Sx,\%$	$HCP_{0,05}$
	подвой ВВА-1				
Контроль	3,07	0,03	1,09	1,71	0,17
Листовые обработки	3,3	0,03	1,75		
ОМУ + листовые обработки	4,3	0,06	1,34		
	подвой БС-2				
Контроль	7,3	0,03	0,46	0,80	0,17
Листовые обработки	7,6	0,06	0,76		
ОМУ + листовые обработки	7,9	0,06	0,73		

Примечание: x – среднее арифметическое значение, кг/дер.,
 $Sx(v)$ – ошибка выборочной средней,
 $Sx(v),\%$ – относительная ошибка выборочной средней,
 $HCP_{0,05}$ – наименьшая существенная разность,
 $Sx,\%$ – точность опыта.

Содержание минеральных форм основных элементов в листьях выше, в сравнении с контролем, на 2-5% (K), 7% (Mg), 18% (Ca). Наиболее высокое содержание общих форм азота, калия, кальция и магния в листьях выявлено у сливы Стенлей на подвое БС-2, что свидетельствует о различной отзывчивости СПК на дополнительное минеральное питание.

В период съёмной зрелости плодов в листьях сливы на подвое ВВА-1 на удобренном фоне содержание основных минеральных элементов было ниже в сравнении с контролем (без удобрений), а в листьях сливы на подвое БС-2 – выше (рис. 3).

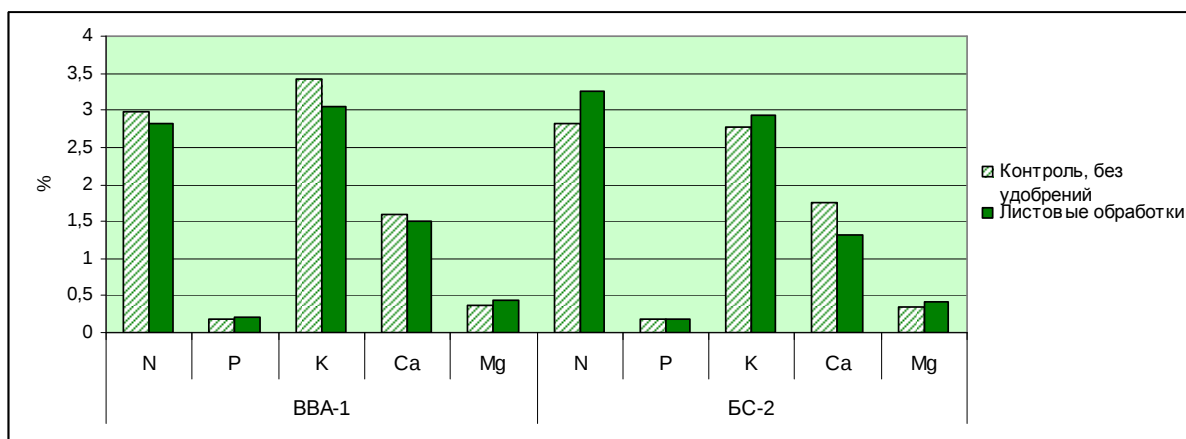


Рис. 3. Общее содержание минеральных элементов в листьях сливы в зависимости от подвоя и применения некорневых подкормок в период съёмной зрелости плодов

У растений сливы на подвое ВВА-1 анализ минерального состава плодов выявил увеличение содержания общего азота, фосфора и калия в период съёмной зрелости на фоне применения листовых подкормок соответственно на 6,2%; 42,4-60,7%; 13,3-29,9% (рис. 4).

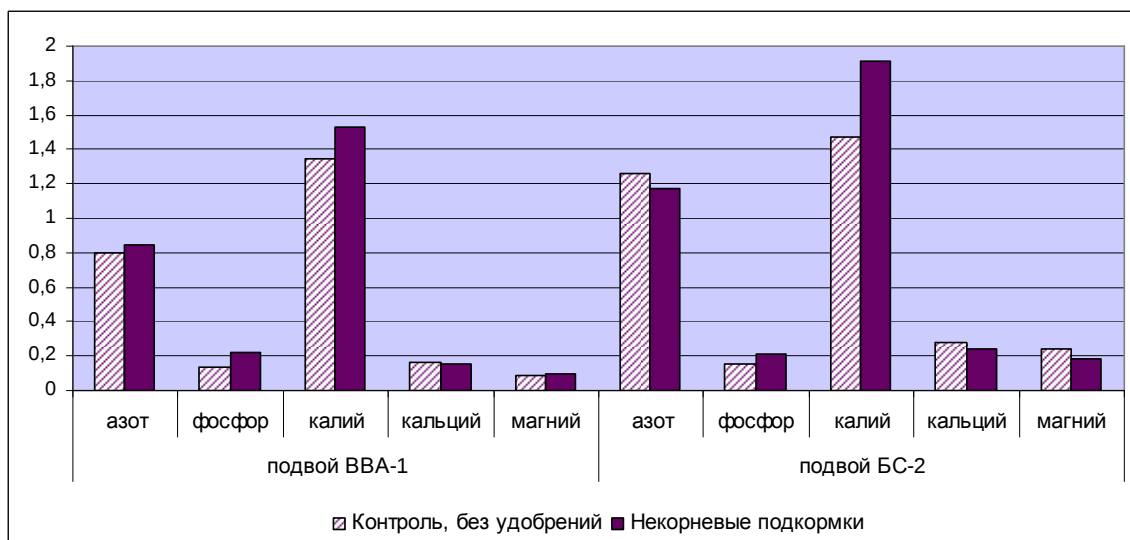


Рис. 4. Минеральный состав плодов сливы в стадии съёмной зрелости, % в сухом веществе (средние данные за 2009-2010 гг.)

Средняя масса плода у сливы на подвое ВВА-1 была несколько выше в варианте с применением некорневых подкормок. Прибавка по отношению к контролю составила ~2%.

В результате исследований определено, что формирование дополнительного урожая плодов в опыте происходило в основном за счёт сохранения количества развившихся плодов (табл. 3, 4).

Так, в 2011 году, на фоне неблагоприятных условий в период цветения плодовых культур (частые осадки, высокая влажность воздуха, ветер, отсутствие интенсивного лёта насекомых и пчел), в период июньского осыпания завязи в варианте с применением внутрипочвенных подкормок (ОМУ) в сочетании с листовыми обработками выявлено сохранение завязавшихся плодов на 26,9% (подвой БС-2) и 43,7% (подвой ВВА-1) выше по сравнению с контролем (без применения удобрений).

Таблица 3 – Сохранность плодов сливы (завязи)
в связи с применением удобрений

Варианты	x шт./дер.	Выборочные статистические показатели			
		Sx(v)	Sx(v),%	Sx, %	HCP _{0,05}
	подвой ВВА-1				
Контроль	132,0	1,53	1,16	1,76	7,49
Листовые обработки	133,7	2,00	1,49		
ОМУ + листовые обработки	189,7	2,91	1,53		
	подвой БС-2				
Контроль	175,0	2,89	1,65	1,00	5,35
Листовые обработки	177,3	1,45	0,82		
ОМУ + листовые обработки	222,0	1,53	0,69		

Таблица 4 – Количество полноценной завязи на 1 м² проекции кроны

Варианты	Подвой ВВА-1	Подвой БС-2
	количество полноценной завязи на 1 м ² проекции кроны	количество полноценной завязи на 1 м ² проекции кроны
Контроль	137,2	121,2
Листовые обработки	137,5	125,4
ОМУ + листовые обработки	173,6	151,0

Выводы. Таким образом, выявлено положительное влияние удобрений в сочетании с БАВ на питательный режим и продуктивность слаборослой плодоносящей сливы. Наиболее высокое содержание общих форм основных элементов в листьях в течение вегетации выявлено у сливы Стенлей на подвое БС-2, что свидетельствует о различной отзывчивости СПК на дополнительное минеральное питание.

Определено, что формирование дополнительного урожая сливы происходит в основном за счёт сохранения количества развившихся плодов в зависимости от сорто-подвойной комбинации и комплексного применения удобрений и БАВ.

Литература

1. Ерёмин, Г.В. Подвои косточковых культур для интенсивных садов / Г.В. Ерёмин // Садоводство и виноградарство. – 1990. – №3. – С.11-14.
2. Рубин, С.С. Удобрение плодовых культур / С.С. Рубин. – М.: Колос, 1974. – 224 с.
3. Сергеева, Н.Н. Оптимизация минерального питания сливы / Н.Н. Сергеева, Г.А. Яценко // Современные проблемы обеспечения отраслей «Садоводства и виноградарства на пороге 21 века». – Краснодар, 1999. – С. 47-50.
4. Сергеева, Н.Н. Оптимизация минерального питания сливы и качества плодов / Н.Н. Сергеева, Г.А. Яценко // Развитие социально-культурной сферы Кубани. – Краснодар-Анапа, 1999. – С.79-80.
5. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. – Орёл: Изд-во ВНИИСПК, 1999. – 606 с.
6. Методические указания по проведению исследований в длительных опытах с удобрениями / Под ред. В.Панникова. – М.: ВАСХНИЛ, 1983. – 172 с.
7. Гинзбург, К.Е. Ускоренный метод сжигания почв и растений /К.Е. Гинзбург, Г.М. Щеглова, Е.В. Вульфус//Почвоведение. – 1963. – №5. – С. 89-96.
8. Агрохимические методы исследования почв / Под ред. А.В. Соколова. – М.: Наука, 1975. – 656 с.
9. Крищенко, В.П. Методы оценки качества растительной продукции: Учеб. пособие/ В.П. Крищенко. – М.: Колос, 1983. – 192 с.
10. Захарова, М.В. Методика проведения экстракционной пробоподготовки растительных объектов на СВЧ-минерализаторе «МИНОТАВР-1» / М.В. Захарова, Г.К. Киселёва, Г.В. Лафарь [и др.] // Методическое и аналитическое обеспечение исследований по садоводству. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2010. – 300с.
11. Якуба, Ю.Ф. Анализ неорганических катионов в растительном материале / Н.В. Комарова, Я.С. Каменцев // Практическое руководство по использованию системы капиллярного электрофореза «КАПЕЛЬ». – СПб: Веда, 2006. – 212 с.