

ПЛОДОВОДСТВО

Известия ТСХА, выпуск 1, 2008 год

УДК 634.22:631.524.85 (470.3)

ПОВЫШЕНИЕ АДАПТИВНОСТИ И ПРОДУКТИВНОСТИ СОРТОВ СЛИВЫ СКОРОПЛОДНАЯ И ЕВРАЗИЯ 21 В СРЕДНЕЙ ПОЛОСЕ РОССИИ

**Е.Г. САМОЩЕНКОВ, к. с.-х. н.; ХЕСАМИ АБДОЛАЛИ;
Л.А. ПАНИЧКИН, д. б. н.; Ю.В. ВОСКОБОЙНИКОВ**

(Кафедра плодоводства, лаборатория биофизики растений)

Для условий средней полосы России на примере сливы выявлена возможность задержки сроков цветения с помощью летней обрезки и гибберелина, что положительно отражается на продуктивности растений. Повышение завязываемости плодов достигается путем опрыскивания деревьев растворами гибберсиба, НУК, крезацина и мивала, а также внесения в почву минеральных удобрений. Использование указанных приемов повышает зимостойкость и устойчивость цветковых почек к холодному стрессу. Для сортов Скороплодная и Евразия 21 установлены лучшие сорта-опылители.

Большинство возделываемых сортов, принадлежащих к виду слива домашняя, в средней полосе России недостаточно зимостойки. По сравнению с ними более морозостойкими являются сорта восточно-азиатских или китайско-американских слив, в происхождении которых принимали участие виды: китайская, уссурийская, американская и некоторые другие. Качество их плодов хорошее. Есть среди них сорта, рекомендованные для выращивания в средней полосе России: Скороплодная, Красный шар. Однако большинство сортов этой группы, произошедших из континентальных районов земного шара, плохо приспособлены к условиям умеренного климата европейской части страны, страдают от подопревания корневой шейки, солнечных ожогов, повреждения цветков весенними заморозками из-за раннего срока цветения [1]. Для решения проблемы повреждения цветков возвратными в весенний период заморозками перспективна летняя обрезка, предложенная П.Г. Шиттом для абрикоса, а

также обработка растений регуляторами роста, что приводит к более позднему цветению. Кроме того, эти сорта обильно цветут, но из-за самобесплодности часто не приносят высокого урожая. В этой связи для них важен подбор более эффективных сортов-опылителей, в т. ч. и одновременно цветущих с ними сортов алычи, а также применение регуляторов роста и удобрений [2-5]. Перспективны эти приемы и для европейских сортов слив, к которым принадлежит распространённый зимостойкий, но самобесплодный сорт Евразия 21.

Методика

Исследования проводили с 2004 по 2006 гг. на плодоносящих деревьях сливы районированных сортов Скороплодная и Евразия 21, посаженных в Мишуринском саду по схеме 4x2,5 м.

Почва опытного участка дерново-подзолистая, хорошо окультуренная, по механическому составу среднесуглинистая, по реакции почвенного раствора слабокислая (рН 5,5-6,0), со-

держание гумуса 2,5 %, калия — 12-15 мг/100 г, фосфора — 20-25 мг/100 г, обеспеченность азотом средняя. Грунтовые воды залегают на глубине 4 м. Уход за растениями в саду общепринятый. Система содержания между-рядий — черный пар. Погодные условия за годы исследований изменялись от обычных до экстремальных. Зима 2003/04 г. была малоснежной, умеренно холодной. Весной во время цветения произошло похолодание и в начале мая температура была ниже нормы на 0,5°C. Зима следующего года была мягкая и очень снежная. Температура воздуха была выше средне-голетних показателей на 4—6°C. В начале мая в период цветения температура воздуха была выше, чем средне-голетние данные на 2-3°C. Лето обоих годов оказалось довольно жарким и влажным. Зима 2005/06 г. отличалась значительными и продолжительными морозами, которые достигали — 31°C.

Для решения поставленных задач были проведены различные опыты, разделенные в основном на 4 группы.

1. *Летняя обрезка.* Ее осуществляли в 3 срока: 5, 15 и 25 июня. Весенние побеги, достигшие к этому времени 20-25 см длины, укорачивали путем пинцирования верхушки. В каждом варианте с 3-кратной повторностью проводили 3 степени укорачивания побегов, оставляли у сорта Скороплодная 4, 8 и 15 листьев, а у сорта Евразия 21— 2, 4 и 8 листьев соответственно. У обоих сортов проводили летнюю обрезку и на 2-летнюю древесину.

2. *Использование регуляторов роста.* Обработку деревьев сливы проводили путем опрыскивания их водными растворами в вечернее время.

Для повышения завязываемости плодов и урожайности деревьев сливы использовали различные регуляторы роста (фуrolан, крезацин, мивал, гибберсиб, циркон иновосил) в весенний период.

Для задержки сроков цветения, повышения устойчивости цветковых почек к морозам и к холодному стрессу деревья сливы обрабатывались в предшествующий вегетационный период НУК, крезацином, мивалом, этефоном и гиббереллином.

3. *Подбор сортов-опылителей.* В фазу начала цветения к отдельным цветущим ветвям изучаемых сортов сливы подвязывали с 4-кратной повторностью в пробирках с водой цветущие ветви сортов-опылителей. Контролем являлось свободное опыление. В 2005 г. была проведена оценка эффективности аналогичных опылителей, привитых в крону сорта Евразия 21.

4. *Удобрения.* В качестве удобрений применяли мочевины, простой суперфосфат и калийную селитру. Их вносили весной во время набухания почек в борозды по периметру кроны на глубину 10 см. Оставшуюся половину азотных удобрений вносили в начале роста завязей. Каждое дерево соответствующего варианта в 3-кратной повторности получало как отдельный вид удобрения, так и совместные. Растворы микроэлементов, содержащихся в препарате бутон, использовали путем опрыскивания деревьев дважды: после распускания почек и после цветения. В качестве селена применяли раствор селенита натрия (Na_2SeO_3) только после распускания почек.

Учет морфологических изменений у побегов проводили в конце вегетации [3]. Определение содержания сухих веществ в соке плодов проводили на рефрактометре, а его кислотности — путем титрования. Содержание хлорофилла в листьях измеряли в спиртовой вытяжке. Повреждения генеративных почек морозом определяли визуально после их прорастания, а также по десорбции электролитов из 50 почек в дистиллированную воду и по коэффициенту степени их повреждения. Имитацию весенних замо-

розков с различными температурами для оценки устойчивости цветковых почек осуществляли в климакамере КТЛК - 1250. Определение завязываемости плодов проводили после опадения неоплодотворенных завязей. В каждом варианте использовали 200-1000 шт. цветков.

Результаты

1. Влияние летней обрезки на рост, цветение, завязываемость плодов, урожай и зимостойкость

После летней обрезки через 8-12 дней из пазушных почек укороченного стебля у сорта Скороплодная отрастали 2-3, у сорта Евразия 21 — 1-2 новых побегов. К концу вегетации они существенно отличались по морфологическим признакам от контрольных. Характер их изменений у обоих сортов сходен.

Вновь отросшие побеги были неодинаковы по длине, поэтому их условно разделили на длинные и короткие (табл.1). В группах новых побегов их длина уменьшалась с отодвиганием

обрезки на более поздние сроки. Снижение степени укорачивания весенних побегов приводило в целом и к уменьшению длины отрастающих побегов. Обрезка на 2-летнюю древесину вызвала отрастание более длинных побегов, которые были на 10-20 см длиннее, чем при укорачивании весенних побегов.

У отросших побегов обоих сортов изменились по сравнению с контролем не только длина, но и их диаметр, длина междоузлий и количество узлов. Характер этих изменений в целом сходен: перенос обрезки на более поздние сроки и уменьшение степени укорачивания приводит к снижению указанных показателей.

Последствие летней обрезки отразилось и на содержании хлорофилла в листьях, оставшихся на стеблевой части весенних побегов. В целом у обоих сортов во всех вариантах оно повысилось по сравнению с контрольными побегами, которые не укорачивали: у сорта Скороплодная в среднем на 0,8, а у сорта Евразия 21 — на 0,9 мг/дм². Это связано в первую оче-

Таблица 1

Влияние летней обрезки на длину новых побегов у сорта Скороплодная, см

Дата обрезки (А)	Размер отросших побегов	Контроль	Количество оставленных листьев (В)			
			4	8	16	на 2-летнюю древесину
2004 г.						
5.06	Длинные	79	36	29	30	60
15.06		79	25	27	26	45
25.06		79	17	20	20	28
		HCP ₀₅ A = 5		HCP ₀₅ B = 4		
5.06	Короткие	79	27	20	20	40
15.06		79	22	23	22	32
25.06		79	15	14	13	20
		HCP ₀₅ A = 3		HCP ₀₅ B = 6		
2005 г.						
5.06	Длинные	87	42	35	33	68
15.06		87	32	28	26	47
25.06		87	23	19	20	30
		HCP ₀₅ A = 4		HCP ₀₅ B = 3		
5.06	Короткие	87	26	27	24	45
15.06		87	24	25	24	38
25.06		87	18	15	15	24
		HCP ₀₅ A = 6		HCP ₀₅ B = 7		

редь с улучшением освещенности в кроне деревьев после летней обрезки.

На новых длинных побегах у сорта Скороплодная по сравнению с контролем число цветковых почек после первого срока обрезки уменьшалось в среднем в 2-3 раза, а после второго срока — более чем в 5 раз. У побегов последнего срока обрезки они вообще не сформировались. Такая же тенденция характерна и для сорта Евразия 21, но сокращение количества цветковых почек с перемещением обрезки на более поздний период идет в 8-9 раз интенсивнее. Число цветковых почек было наименьшим у коротких побегов: у обоих сортов в 1,8 раз по сравнению с длинными.

Под влиянием обрезки у сорта Скороплодная цветение на новых приростах началось в 2004 г. на 3 дня, а в 2005 г. на 2 дня позднее; у сорта Евразия 21 — соответственно только на 1 день.

Завязываемость плодов в различных вариантах летней обрезки оказалась неодинаковой. Наиболее низкой у сорта Скороплодная она была при проведении обрезки на двухлетнюю древесину, оставаясь в 2004 г. на уровне контроля, а в 2005 г. — на 3-5% ниже (табл.2).

Наибольшая общая завязываемость плодов отмечена при проведении средней степени укорачивания весенних побегов. Аналогичные тенденции изменений завязываемости плодов в связи с изучаемыми факторами летней обрезки проявились и у сорта Евразия 21. У сорта Скороплодная во всех вариантах летней обрезки, за исключением укорачивания на двухлетнюю древесину, урожай в целом был выше, чем у контрольных деревьев.

Наиболее существенное повышение урожая у деревьев данного сорта сливы проявилось при проведении летней обрезки в первый и второй сроки, с применением средней и слабой степени укорачивания весенних побегов. Различия по урожаю с контрольными деревьями достигали 9-12 кг. У сорта Евразия 21 практически повторяются те же закономерности изменения урожая деревьев, но различия были меньше (табл.3).

Под влиянием летней обрезки наблюдалась и задержка созревания плодов: у сорта Скороплодная она составляла около 5, а у сорта Евразия 21 — около 3 дней. При обрезке на двухлетнюю древесину, особенно в последний срок, созревание плодов задерживалось до 10 дней. Созревшие пло-

Т а б л и ц а 2

Влияние летней обрезки на завязываемость плодов и урожай деревьев сорта Скороплодная

Дата обрезки (А)	Завязываемость плодов, %					Урожай, кг/дер.					
	конт- роль	количество оставленных листьев (В)				конт- роль	количество оставленных листьев (В)				
		4	8	15	на 2-летнюю древесину		4	8	15	на 2-летнюю древесину	
2004 г.											
05.06	8,5	13,4	18,2	16	8,8	14	18	26	23	14	
15.06	8,5	10	12,5	13,6	8	14	19	18	17	11	
25.06	8,5	9,1	11,7	10	7,7	14	14	15	15	10	
НСР ₀₅ А = 2,2		НСР ₀₅ В = 2,7				НСР ₀₅ А = 3,6			НСР ₀₅ В = 3,8		
2005 г.											
05.06	10,3	16,3	22,1	20,5	7,6	16	21	30	27	13	
15.06	10,3	14,5	15,3	16,2	6,3	16	19	21	20	11	
25.06	10,3	12,7	13,6	14	4,5	16	17	18	17	12	
НСР ₀₅ А = 2,7		НСР ₀₅ В = 3,1				НСР ₀₅ А = 3,4			НСР ₀₅ В = 3,1		

Таблица 3

Влияние летней обрезки на завязываемость плодов и урожай деревьев сорта Евразия 21

Дата обрезки (А)	Завязываемость плодов, %					Урожай, кг/дер.				
	конт-роль	количество оставленных листьев (В)				конт-роль	количество оставленных листьев (В)			
		2	4	8	на 2-летнюю древесину		2	4	8	на 2-летнюю древесину
<i>2004 г.</i>										
05.06	10	7,7	16,3	14,3	8,7	16	13	25	25	14
15.06	10	6,3	14,5	13	6,8	16	11	18	19	9
25.06	10	6,5	13	13	4,5	16	10	17	16	10
	НСР ₀₅ А = 1,8		НСР ₀₅ В = 3,1			НСР ₀₅ А = 2,3		НСР ₀₅ В = 3,5		
<i>2005 г.</i>										
05.06	12,3	8,7	17,4	15,3	8,3	18	15	28	26	19
15.06	12,3	6,4	15	13,9	5,3	18	12	21	20	14
25.06	12,3	5,3	12,1	13	4,1	18	12	19	17	11
	НСР ₀₅ А = 1,8		НСР ₀₅ В = 1,6			НСР ₀₅ А = 3,0		НСР ₀₅ В = 4,2		

ды, особенно у сорта Скороплодная, в отличие от контрольных деревьев не осыпаются.

Изменения, связанные с урожаем, коснулись и массы плодов. В целом она увеличилась. При этом практически не было различий в массе плодов по срокам обрезки в соответствующих вариантах, связанных со степенью укорачивания. Исключение составил вариант обрезки на двухлетнюю древесину. Однако повышение здесь массы 100 шт. плодов на 400-500 г. по сравнению с контролем объясняется уменьшением их общего количества и урожая деревьев.

Прошедшие зимы после вегетационных периодов 2004 и 2005 гг. были мягкими и не вызвали повреждения цветковых почек у деревьев обоих изучаемых сортов во всех вариантах опытов. В этой связи весной 2005 г. в климатической камере была проведена имитация заморозков с различными низкими температурами. Наиболее повышенная устойчивость цветковых почек к ним в период их набухания и распускания отмечена при проведении летней обрезки в первый срок со средней степенью укорачивания.

Летняя обрезка на сорте сливы Скороплодная положительно повлияла на

зимостойкость генеративных почек и после суровой зимы 2005/06 г. Количество неповрежденных цветковых почек на новых однолетних приростах и на букетных веточках составляло 20 и 54 %, а у контрольных деревьев — 11 и 47 % соответственно. Однако у сорта Евразия 21 в этот год цветковые почки погибли.

2. Влияние регуляторов роста на продуктивность деревьев, качество плодов и устойчивость цветковых почек к холодовому стрессу

У косточковых пород из-за их мелких плодов для получения хорошего урожая уровень завязываемости плодов должен составлять 20 - 22 % от общего количества цветков. Такие показатели достигнуты не во всех вариантах опыта с использованием регуляторов роста, относящихся к различным группам. Однако эффективность их применения в сравнении контролем (свободное опыление) в целом была выше. Различия между вариантами в пределах отдельных регуляторов роста обусловлены временем их применения и концентрацией. У сорта Скороплодная только при опрыскивании деревьев весной гибберсибом и крезацином соответственно в концентрации-

ях 200, 450 мг/л получены оптимальные параметры завязывания плодов (более 20 %), а также наибольший урожай (табл.4). При этом эффективное влияние этих препаратов в данных концентрациях отмечено во все годы, несмотря на различия погодных условий.

Положительное влияние, хотя и несколько ниже — в 1,9 - 2,2 раза, оказали на завязываемость плодов и урожай деревьев у сорта Скороплодная эпин, мивал и фуролан в концентрациях 0,8 мл/л, 200 мг/л и 5 д/л соответственно. Однако эти различия по сравнению с контролем были существенно выше.

На сорте Евразия 21 количество изучаемых регуляторов роста было увеличено. Наибольшее положительное влияние на завязываемость плодов и урожай деревьев в оба года исследований оказали крезацин и мивал в концентрациях 200 мг/л через 5 дней после окончания цветения, а также гибберсиб 150 мг/л при 2-кратном при-

менении (при массовом цветении и повторно после опадания лепестков). Таким образом, как и у сорта Скороплодная самыми эффективными оказались эти же препараты и мивал.

У обоих сортов рост побегов в лучших вариантах, в которых было повышение завязывания плодов и урожая, был ослаблен, за исключением варианта с препаратом гибберсиб.

Исходя из общей направленности проводимой работы, важно было выявить их последствие и в более экстремальных условиях. Опытные деревья изучаемых сортов опрыскивались регуляторами роста 4 июля и 8 сентября 2004 г. Имитация в климатометре заморозков весной 2005 г. показала, что регуляторы роста наиболее существенно повысили зимостойкость цветковых почек при применении их 4 июля. При ранней осенней обработке только этефон был эффективным.

У сорта Евразия 21 выявилась более низкая устойчивость цветковых почек к холодовому стрессу. В контро-

Таблица 4

Влияние регуляторов роста на завязываемость плодов, их массу и урожай деревьев сливы сорта Скороплодная

Время обработки	Регуляторы роста	Концентрация	Завязываемость плодов, %		Масса плода, г		Урожай, кг/дер.	
			2004г.	2005г.	2004г.	2005г.	2004г.	2005г.
Контроль	—	—	7,0	8,8	28	27	16	14
Массовое цветение	Фуролан	3,5 мл/л	6,0	7,1	30	27	13	12
— » —	Фуролан	5,0 мл/л	12,0	13,0	26	26	20	18
— » —	Крезацин	150 мг/л	8,2	9,0	28	28	17	14
— » —	Крезацин	300 мг/л	13,5	15,0	26	25	22	21
— » —	Крезацин	450 мг/л	17,2	21,0	25	24	28	33
Через 5 дней после окончания цветения	Мивал	100 мг/л	9,1	10,0	27	28	17	14
— » —	Мивал	200 мг/л	13,7	15,0	26	26	21	21
— » —	Мивал	300 мг/л	11,4	13,0	29	26	17	18
По розовому бутону и повторно после опадания лепестков	Эпин	0,4 мл/л	10,0	11,2	27	28	18	15
— » —	Эпин	0,8 мл/л	15,8	18,0	26	26	22	21
При массовом цветении и после опадание лепестков	Гибберсиб	200 мг/л	19,5	23,0	28	27	29	35
— » —	Гибберсиб	300 мг/л	9,0	10,0	31	31	15	13
НСР ₀₅			3,0	2,3	2,0	1,6	4,0	3,4

ле при температуре - 6°C жизнеспособных пестиков в период набухания почек было 65%, но у деревьев, которые опрыскивали теми же регуляторами роста, что и деревья сорта Скороплодная, количество их составляло 70-79%. В фазу распускания почек температурный порог повреждения пестиков существенно снизился. У сорта Скороплодная в контроле уже при -4 °C не поврежденных генеративных почек было только 17%. У деревьев, которые в предыдущий вегетационный период опрыскивали указанными препаратами, 22-48 % пестиков оставались живыми.

У сорта Евразия 21 в данную фазу получены сходные результаты. Однако в контроле уже при -4°C все генеративные почки были повреждены, а наибольшее число здоровых пестиков (25 - 30%) получено при обработке гиббереллином.

У обоих сортов наибольшая сохранность пестиков, достигающая 80-90 %, наблюдалась при холодовом стрессе - 2 °C после опрыскивания 4 июля деревьев гиббереллином (100 мг/л) и этефоном (500цл/л). При этом применение гиббереллина позволило задержать цветение на 1-2 дня.

После суровой зимы 2005/06 г., когда температура опускалась до -31°C, в контроле у сорта Скороплодная на однолетнем приросте цветковых почек сохранилось 11%, а на букетных веточках — 58%. Предварительное опрыскивание прошедшим летом деревьев этефоном, гиббереллином, крезацином и мивалом повысило их зимостойкость и живыми остались соответственно до 24-35% и 64-85% почек. Лучшие результаты получены при обработке этефоном.

3. Подбор опылителей для сортов сливы Скороплодная и Евразия 21

Одним из важных факторов в комплексе мероприятий по выращиванию высоких и регулярных урожаев плодовых и ягодных культур является

использование лучших сортов-опылителей.

Сорт сливы Скороплодная из восточно-азиатской группы отличается очень обильным и ранним цветением. В это время наблюдается цветение не только сортов из данной группы слив, но и алычи. Среди сортов китайских слив лучшие показатели получены от опыления сортом Китайка в оба года исследований: завязываемость плодов составляла 35,8 и 28,9 %. Эффективность применения алычи была несколько меньше. Результаты использования стандартного опылителя Красный шар были в 2004 г. в 8 раз, а в 2005 г. 2 раза ниже (табл.5).

Применение мелкоплодных зимостойких форм алычи для опыления позволило повысить у сорта Скороплодная завязываемость плодов по сравнению со свободным опылением и сортом Красный шар. Однако в 2004 г. она не достигла оптимального уровня по сравнению с 2005 г., более благоприятным по погодным условиям в период цветения. Очень большие различия результатов опыления были между гибридными сортами алычи (слива русская). Эффективность использования этих сортов в 2004 г. колебалась от 1,5-4,4 % (Найдена, Кубанская комета) до 25,0-25,6 % (Рубиновая путешественница, Шатёр).

В 2005 г. завязываемость плодов в этой группе опылителей в целом повысилась, особенно значительно при использовании сортов Кубанская комета и Найдена — в 5,1 и 10 раз соответственно. Практически без изменений остались результаты завязываемости от опыления сортами Злато скифов, Шатёр и Рубиновая путешественница. Но у последних двух они были наиболее высокими и приближались к данным, полученным при использовании сорта сливы Китайка.

Сорт сливы Евразия 21 является сложным межвидовым гибридом, относится по характеру роста и плодоношения к группе европейских слив.

Таблица 5

Результаты опыления сорта Скороплодная

Опылитель	Завязываемость плодов, %	
	2004 г.	2005 г.
Контроль (свободное опыление)	7,9	13,0
Восточно-азиатская группа слив:		
Красный шар	4,4	13,6
Китайка	35,8	28,9
Алёнушка	—	15,0
Мелкоплодные формы алычи:		
Алыча 13 – 113	9,9	21,5
Алыча 11 – 112	15,0	21,0
Гибридные сорта алычи:		
Кубанская комета	4,4	23,8
Сигма	—	26,5
Найдена	1,5	15,6
Злато скифов	13,4	13,0
Шатёр	25,6	25,0
Рубиновая путешественница	25,0	24,0
НСР ₀₅	4,5	3,0

Соответственно для него рекомендуются опылители, относящиеся к этой же группе — Скороспелка красная, Венгерка московская, Память Тимирязева и др., сроки цветения которых совпадают. Однако они не всегда обеспечивают оптимального уровня завязывания плодов. В прохладную весну 2004 г. в среднем при использовании всех изученных опылителей — результаты были в 1,8-3,1 раза выше по

сравнению со свободным опылением (табл 6).

В 2005 г. количество изучаемых сортов-опылителей было увеличено и достигало 11. Среди рекомендуемых опылителей, цветущие веточки которых находились в подвешенных в кроне пробирках с водой, только при использовании сорта Память Тимирязева отмечалось превышение оптимального уровня опыления (20 - 22%). Луч-

Таблица 6

Результаты опыления сорта Евразия 21

Опылитель	Завязываемость плодов, %		
	2004 г.	2005 г.	
	цветущие веточки в пробирках	цветущие веточки в пробирках	прививка сортов в кроне
Контроль (свободное опыление)	7,0	13,0	13,0
Ранняя жёлтая	-	13,2	16,0
19–19	-	15,3	17,4
31–3	-	25,1	35,3
Воронежская 2–14	-	13,5	13,2
Ренклюд тамбовский	-	20,0	26,4
Венгерка московская	18,6	17,0	24,4
Тульская чёрная	18,7	25,4	40,0
Память Тимирязева	-	24,1	27,1
Мирная	-	22,3	26,6
Ренклюд куйбышевский	12,8	13,0	15,4
Скороспелка красная	12,6	12,2	15,0
НСР ₀₅	4,7	2,4	2

шие результаты в этом году были получены при использовании сортов Тульская чёрная и 31-3 (25,0 %). Оптимальный уровень завязывания плодов у сорта Евразия 21 достигнут также с участием новых опылителей — Мирная и Ренклад тамбовский.

Результаты опыления аналогичными сортами, в крону которых был привит сорт Евразия 21, были в целом выше, хотя у большинства из них не существенно, за исключением сортов Тульская черная, Ренклад тамбовский, 31-3 и Венгерка московская. Это повышение следует объяснить более продолжительным (на 2-3 дня) цветением прививок. Однако замена воды в пробирках на 3%-й раствор сахарозы или добавление регуляторов роста позволяет продлить сроки цветения веточек сортов-опылителей на несколько дней.

4. Влияние удобрений на продуктивность деревьев, качество плодов и устойчивость цветковых почек к холодовому стрессу

Внесенные в почву удобрения, а также внекорневые подкормки микроэлементами оказали определенное влияние на растения по сравнению с контролем. В оба года исследований,

особенно в 2005 г., завязываемость плодов, а в последующем и урожай с дерева повысились (табл.7).

Анализ влияния отдельных видов удобрений показывает, что в большей степени проявилось действие азотных удобрений. Так, при удвоении дозы азота завязываемость плодов и урожай повысились почти в 2 раза. Несколько меньше была эффективность калийных удобрений. По сравнению с ними действие фосфорных удобрений практически осталось на уровне контроля, несмотря и на удвоение дозы. Совместное влияние трех видов удобрений, особенно двойных доз, по сравнению с их отдельным применением было наиболее результативным: завязываемость плодов повысилась в 2,1-2,8 раза, а урожай возрос в 1,8-3,1 раз.

Под влиянием удобрений усилился рост побегов и возросло содержание хлорофилла в листьях. Практически в 2 раза увеличилась длина побегов при использовании двойной дозы совместных удобрений. По сравнению с фосфорными и калийными удобрениями последствие внесенного азота было более существенным.

Эффективность опрыскивания растворами комплекса микроэлементов проявилась только при удвоении их

Таблица 7

Влияние удобрений на продуктивность деревьев сорта Евразия 21

Вариант	Доза, г; концентрация, мл/л	Завязываемость плодов, %		Урожай, кг/дер.	
		2004г.	2005г.	2004г.	2005г.
Контроль	-	9	11	12	16
N1	300	12	14	16	21
N2	600	17	20	22	30
(P ₂ O ₅)1	300	10	11	13	15
(P ₂ O ₅)2	600	9	10	12	16
(K ₂ O)1	350	12	15	17	20
(K ₂ O)2	700	17	17	20	25
N1,(P ₂ O ₅)1, (K ₂ O)1	300,300,350	19	22	26	30
N2,(P ₂ O ₅)2, (K ₂ O)2	600,600,700	22	28	30	50
Микроэлементы 1	2	9	9	17	15
Микроэлементы 2	4	12	15	19	22
Se1	7	9	9	13	14
Se2	10	8	11	10	16
HCP 0,5		2	2	3	3

концентрации, но результаты были значительно ниже, чем в отмеченных лучших вариантах с почвенным внесением удобрений. При этом по отношению к контролю завязываемость плодов и урожая повысилась в 1,3 - 1,5 раза. Масса плодов, как и продуктивность растений сливы находилась в зависимости от вида удобрений: увеличение ее по годам составило 1,3 — 1,4 раза. Применение селенсодержащего препарата оказалось неэффективным.

Все виды удобрений способствовали повышению устойчивости цветковых почек к холодовому стрессу на всех этапах их развития в весенний период. Однако наименее эффективным (80% неповрежденных пестиков) оно было при внесении половинной нормы азотных удобрений.

Экономическая оценка изучаемых приемов показывает, что, несмотря на дополнительные затраты связанные с проведением летней обрезки, применение регуляторов роста и удобрений, их эффективность высокая. Дополнительные затраты быстро окупаются, благодаря увеличению урожайности и повышению стоимости выращенной продукции. Использование лучших опылителей в экономическом отношении более предпочтительно.

Выводы

1. Повышение завязываемости плодов и урожайности у самобесплодных сортов сливы Скороплодная и Евразия 21 обеспечивает:

— проведение летней обрезки в первую декаду июня, укорачивая весенние побеги и оставляя на них 8 листьев у сорта Скороплодная и 4 листа у сорта Евразия 21;

— использование регуляторов роста: гибберсиба (150—200 мг/л) при массовом цвете-

нии и после опадание лепестков, крезацина (300-450 мг/л) при массовом цветении и через 5 дней после окончания его, мивала (200 мг/л) через 5 дней после окончания цветения;

— подкормка минеральными удобрениями (N, P₂O₃ и K₂O) в дозах 600, 600 и 700 г/дер. и соответственно внесение их на глубину 10 см в борозды по периметру проекции кроны весной во время набухания почек, а оставшуюся половину азотных — после цветения.

— двукратная внекорневая подкормка раствором комплекса микроэлементов препарата бутон в концентрациях 2 и 4 мл/л после распускания почек и после цветения;

— применение в качестве опылителей для сорта Скороплодная крупноплодных сортов алычи Шатёр, Рубиновая путешественница, Кубанская комета, ее мелкоплодную форму 12 - 112 и сорт сливы Китайка, а для сорта Евразия 21 — сортов Ренклод тамбовский, Венгерка московская, Тульская чёрная, Память Тимирязева, Мирная, 3 1 - 3 .

2. Повышение зимостойкости цветковых почек достигается путем опрыскивания растений сливы регуляторами роста: этефоном (500 рл/л), гиббереллином (250 мг/л), крезацином и мивалом (по 200 мг/л) в первую декаду июля.

3. Задержка сроков цветения на 2 - 3 дня возможна с помощью летней обрезки и обработки гибберелином в начале июля.

ЛИТЕРАТУРА

1. Еникеев Х.К. Биологические особенности сливы и выведение новых сортов. М.: Изд-во АН СССР, 1960. — 2. Кондаков А.К. Удобрение плодовых деревьев, ягодников, питомников и цветочных культур. Мичуринск. 2006. — 3. Программа и методика сортоизучения плодовых и орехоплодных культур. Мичуринск. 1973. — 4. Ревякина Н.Т., Михеев А.М. Испытание регуляторов роста косточковых культур // Сельское хозяйство за рубежом. М., 1976. № 9. С. 12 - 14. — 5. Шумм П.Г. Избранные сочинения. М.: Колос. 1968.

SUMMARY

Possibility of flowering retardation with plum-trees with help of summer cutting and gibberellin has been revealed for conditions of middle climatic zone in Russian Federatin which positively affects productivity. Increasing in fruit inception is achieved by spraying trees with gibbersib, NUK, cresatin and mival solutions, applying fertilizers as well. The application of above-mentioned practices does increase both winter-hardiness and resistance of flower bud to cold stress. For varieties Skoroplodnaya and Euroasia 21 best pollinating varieties have been chosen.